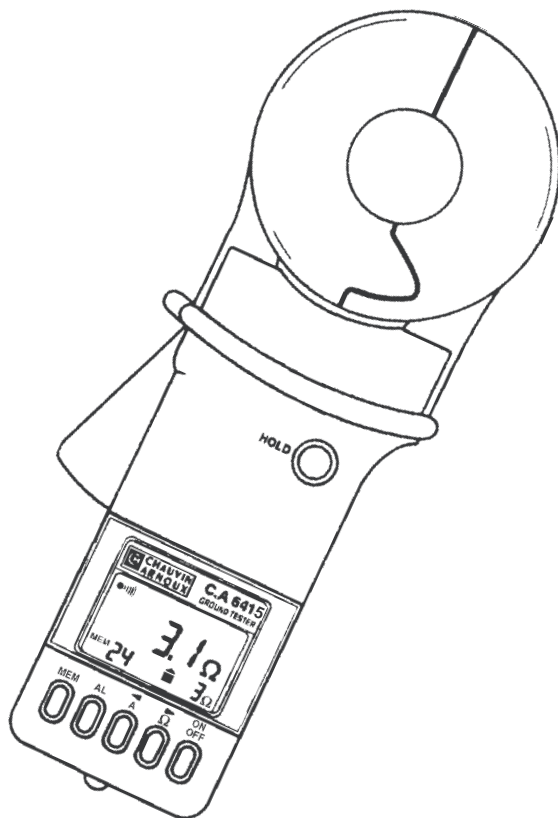


- PINCE DE TERRE
- GROUND TESTER
- ERDUNGSPRÜFZANGE
- PINZA DI TERRA
- PINZA DE TIERRA

C.A 6410
C.A 6412
C.A 6415
C.A 6415R



FRANCAIS
ENGLISH
DEUTSCH
ITALIANO
ESPANOL

Notice de fonctionnement
User's Manual
Bedienungsanleitung
Libretto d'Istruzioni
Manual de Instrucciones

 **CHAUVIN
ARNOUX**

Signification du symbole

Attention ! Consulter la notice de fonctionnement avant d'utiliser l'appareil.

Dans la présente notice de fonctionnement, les instructions précédées de ce symbole, si elles ne sont pas bien respectées ou réalisées, peuvent occasionner un accident corporel ou endommager l'appareil et les installations.

Signification du symbole

Cet appareil est protégé par une isolation double ou une isolation renforcée. Il ne nécessite pas de raccordement à la borne de terre de protection pour assurer la sécurité électrique.

Vous venez d'acquérir une pince de terre et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil,

- **lisez** attentivement ce mode d'emploi

- **respectez** les précautions d'utilisations qui y sont mentionnées.



PRECAUTIONS D'EMPLOI



- Ne pas utiliser la pince sur des câbles dont la tension dépasse 150 V eff. ou continu par rapport à la terre en catégorie III Pollution 2.

La catégorie III répond aux exigences de fiabilité et de disponibilités sévères, correspondant aux usages permanents sur des installations fixes industrielles telles que définies dans la norme IEC 664-1

Note : l'étiquette que vous collez au dos de votre appareil vous rappelle les valeurs à ne pas dépasser, les plages de mesure et de façon brève, le fonctionnement de la pince.

- Eviter tout choc au niveau de la tête de mesure, surtout à l'endroit des fers.
- Maintenir propres les surfaces des fers. Une salissure même minime peut entraîner un dysfonctionnement de la pince.
- Eviter la proximité immédiate de masses métalliques (voir paramètres d'influence).
- Les valeurs enregistrées ou programmées étant sauvegardées, on aura intérêt à arrêter l'appareil entre chaque mesure, ceci afin d'augmenter l'autonomie de la pince.
- Ne pas dépasser les surcharges admissibles de courant de boucle (voir caractéristiques générales).
- Ne pas laisser la pile dans l'appareil en cas de non utilisation prolongée.
- L'ouverture de couvercles ou l'enlèvement d'éléments (à l'exception de ceux manœuvrables à la main) risque de donner accès à des parties dangereuses au toucher. L'appareil doit être déconnecté de toute source d'alimentation avant d'être ouvert pour tout réglage, remplacement, entretien ou réparation.
- Lorsqu'un fonctionnement sans risques n'est plus possible, l'appareil doit être mis hors service et protégé contre tout fonctionnement intempestif.

<i>English</i>	26
<i>Deutsch</i>	49
<i>Italiano</i>	72
<i>Español</i>	94

SOMMAIRE

	Page
GARANTIE	4
POUR COMMANDER	4
INTRODUCTION	5
DESCRIPTION (schémas à la fin du mode d'emploi)	5
Appareil	5
Afficheur	6
Étiquettes notices de fonctionnement	7
PRINCIPE DE MESURE	8
FONCTIONNEMENT	9
Fonction Marche / Arrêt	9
Choix de l'unité de mesure	9
Maintien de la valeur numérique à l'affichage	9
Alarmes (C.A 6415 et C.A 6415R)	10
Fonctionnement de l'alarme	10
Réglage du seuil d'alarme	11
Mémorisation (C.A 6415 et C.A 6415R)	11
Remise à zéro de la mémoire	11
Enregistrement d'une mesure	11
Lecture des mesures enregistrées	12
Fonctions spéciales	12
Activation/désactivation de l'arrêt automatique	12
Activation/désactivation du buzzer (C.A 6412, C.A 6415 et C.A 6415R)	12
Indicateurs particuliers	13
MEMENTO DE FONCTIONNEMENT	14
EXEMPLES D'AFFICHAGES	15
EXEMPLES D'UTILISATION	16
Contrôle de boucle connectée à une terre étendue	16
Contrôle d'équipotentialité de plans de masses	17
CARACTERISTIQUES	18
Caractéristiques générales	18
Caractéristiques métrologiques	19
ENTRETIEN / MAINTENANCE	22
Nettoyage	22
Étalonnage	22
Changement de pile	22
Vérification métrologique	23
Réparation	23
ANNEXE (fonctionnement du buzzer)	25

GARANTIE

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

POUR COMMANDER

PINCE DE TERRE C.A 6410	P01.1220.11
PINCE DE TERRE C.A 6412	P01.1220.12
PINCE DE TERRE C.A 6415	P01.1220.13
PINCE DE TERRE C.A 6415R	P01.1220.14

*Livrés dans une valise de transport avec une pile 9 V,
1 jeu de 5 étiquettes mode d'emploi en 5 langues
(Français/Anglais/Allemand/Italien/Espagnol) et cette notice de fonctionnement)*

Accessoire

Boucle de calibration CL1	P01.1223.01
---------------------------------	--------------------

Rechange

Malette de transport MLT 100	P01.2980.11
------------------------------------	--------------------

INTRODUCTION

La pince de terre est destinée au contrôle des résistances de tout système conducteur présentant les caractéristiques d'une boucle conductrice.

En particulier, elle permet d'effectuer des mesures de résistances de terre si celle-ci est en série dans une boucle avec son conducteur de continuité et différentes terres (-terre étendue réalisée par exemple au moyen d'un fil de garde reliant les poteaux électriques, en matière de transport d'énergie ou de télécommunication ; terres réparties d'un même plan de masse).

DESCRIPTION

(voir schémas à la fin de ce mode d'emploi)

APPAREIL

Tout modèle

- 1 : Afficheur
- 2 : Gâchette permettant l'ouverture de la tête de mesure
- 3 : Tête de mesure
- 4 : Touche **HOLD**
 - Permet à tout moment de figer sur l'afficheur, les valeurs mesurées et les différentes indications fonctionnelles.
 - Associée à la touche ON/OFF (fonction secondaire), permet d'inhiber l'arrêt automatique de l'alimentation.
- 5 : Touche **ON/OFF**
 - Permet de mettre en route ou d'arrêter l'appareil
 - Permet, associée à une autre touche, l'accès aux fonctions secondaires

Modèles C.A 6412, C.A 6415 et C.A 6415R uniquement

- 6 : Touche **Ω**
 - Permet de revenir en fonction mesure de résistance de boucle, alors qu'on avait quitté cette fonction.
 - Associée à la touche ON/OFF (fonction secondaire), permet de rendre actif ou inactif le buzzer.
- 7 : Touche **A**
 - Permet de passer en fonction mesure d'intensité.

Modèles C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement

6 : Touche Ω

- En mode réglage d'alarme permet d'incrémenter le seuil d'alarme.*
- En mode lecture mémoire permet de visualiser l'enregistrement suivant.*

7 : Touche $\overset{\uparrow}{A}$

- Associée à la touche ON (fonction secondaire), permet de rendre actif ou inactif le mode enregistrement des mesures.
- En mode réglage d'alarme permet de décrémenter le seuil d'alarme.*
- En mode lecture mémoire permet de visualiser l'enregistrement précédant.*

8 : Touche **AL**

- Permet de rendre active ou inactive la fonction alarme
- Associée à la touche ON (fonction secondaire), permet de passer en mode réglage du seuil d'alarme.

9 : Touche **MEM**

- Permet d'enregistrer la valeur mesurée en Ω (résistance), comme en A (intensité).
- Associée à la touche ON (fonction secondaire), permet de passer en mode lecture mémoire lorsque l'on désire relire les valeurs enregistrées.
Permet également de remettre à zéro la mémoire, en maintenant plus de 6 secondes appuyée la séquence de touche ON + MEM.

* pour une pression maintenue des touches Ω ou A, les valeurs défilent au rythme de 3 par seconde, puis 10 par seconde au bout de 5 secondes d'appui.

AFFICHEUR

Tout modèle

10 : affichage numérique LCD sur 4 chiffres

11 : buzzer actif

12 : indicateur de maintien de l'affichage de la dernière mesure

13 : symbole signalant la présence dans la boucle, de courants perturbateurs ne permettant pas de garantir la mesure de résistance.

14 : signalisation indiquant une mauvaise fermeture de la pince, la mesure ne pouvant pas, dans ce cas, être effectuée.

15 : indique une résistance inférieure à 0,1 Ω (limite en dessous de laquelle la précision de la mesure n'est pas garantie)

17 : unité de mesure de résistance

18 : points décimaux

19 : autonomie de la batterie en % de l'autonomie maximale

20 : affichage numérique LCD de l'autonomie batterie (0 à 100)

21 : indicateur d'usure batterie

22 : fonctionnement permanent (extinction automatique inhibée)

Remarque : A la mise en marche, si l'appui sur ON est supérieur à 1 seconde, votre pince effectue un rapide auto-test de l'intégralité de l'afficheur. Tous les segments disponibles s'affichent durant ce bref instant. Dans votre mode d'emploi, seuls sont repérés les segments exclusifs à votre pince.

Modèles C.A 6412, C.A 6415 et C.A 6415R uniquement

16 : unité de mesure en courant

Modèle C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement

20 : affichage numérique LCD sur 2½ chiffres du seuil d'alarme.

23 : unité rappelant que l'alarme est liée à la mesure de résistance.

24 : mode réglage seuil alarme ou fonction alarme.

25 : indicateur de dépassement du seuil d'alarme par valeur inférieure.

26 : indicateur de dépassement du seuil d'alarme par valeur supérieure.

27 : affichage numérique LCD sur 2 chiffres du numéro de mémoire courante.

28 : mode relecture mémoire.

29 : mode enregistrement en mémoire.

ETIQUETTES NOTICES DE FONCTIONNEMENT

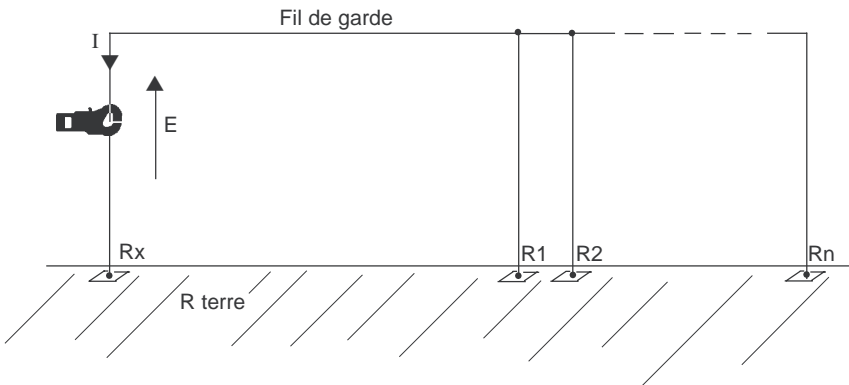
Cinq étiquettes adhésives sont fournies avec votre pince de terre. Il s'agit de notices de fonctionnement simplifiées, disponibles en 5 langues.

Choisissez votre étiquette et collez-la au dos de votre appareil. Cette étiquette vous rappellera en permanence des informations de base, essentielles à l'utilisation de votre pince.

PRINCIPE DE MESURE

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


- la prise terre R_x
 - la Terre
 - n prises de terre
 - un fil de garde rebouclant toutes ces terres
- L'enroulement générateur de la pince développe une tension alternative de niveau constant E .
- L'enroulement récepteur (mesure du courant) voit $I = E/R_{\text{boucle}}$
Connaissant E imposé par le générateur et I mesurée, on en déduit R_{boucle} (valeur affichée sur la pince).
- Plus généralement, ce principe permet la recherche de terre défectueuse. En effet, la résistance de boucle est composée de :
- R_x (valeur recherchée)
 - R_{terre} (valeur normalement très faible inférieure à 1Ω).
 - $R_1 // R_2 // \dots // R_n$ (valeur négligeable : cas de terres multiples en parallèles).
 - $R_{\text{fil de garde}}$ (valeur normalement très faible inférieure à 1Ω).
- $R_{\text{boucle}} = R_x + R_{\text{terre}} + (R_1 // R_2 // \dots // R_n) + R_{\text{fil de garde}}$
Par approximation, R_{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.



FONCTIONNEMENT

FONCTIONNEMENT MARCHE/ARRET

ON/OFF permet la mise en route, l'arrêt, et l'accès aux fonctions secondaires de l'appareil.

A la mise en route, si l'appui sur ON est maintenu, l'ensemble de l'afficheur est allumé. Après 2 secondes d'appui, l'autonomie pile restante est affichée en % (affichage du symbole  clignotant). Le modèle C.A 6415 précise de plus le nombre d'enregistrements déjà réalisés (affichage du symbole **MEM** clignotant).

Dès la mise en route, la pince se configure en mesure de résistance (Ω).


La fonction buzzer sera ou non activée (sur les modèles C.A 6412, C.A 6415 ou C.A 6415R) selon son état lors du dernier arrêt de l'appareil. Il en est de même pour les fonctions alarme et mémorisation des modèles C.A 6415 et C.A 6415R.

CHOIX DE L'UNITE DE MESURE

Mesure en Ω

Après appui sur ON ou après la mise en route, l'appareil réalise une mesure de résistance.

OL sur l'afficheur principal indique que la valeur de résistance mesurée dépasse le domaine de mesure.


---- sur l'afficheur principal indique soit que la pince est ouverte, soit que des salissures empêchent la fermeture parfaite de la pince. Le symbole  est présent sur l'afficheur.

Mesure en A (C.A 6412, C.A 6415 et C.A 6415R uniquement)

Après appui sur A, l'appareil réalise une mesure d'intensité.

OL sur l'afficheur principal indique que la valeur d'intensité mesurée dépasse le domaine de mesure.

MAINTIEN DE LA VALEUR NUMERIQUE A L'AFFICHAGE

Cette fonction est accessible grâce à la touche HOLD uniquement en mode mesure. La pression sur **HOLD** permet de bloquer la dernière mesure affichée. Le symbole **HOLD** est affiché et les touches A, Ω et AL (C.A 6412, C.A 6415 et C.A 6415R uniquement) sont inactives. Un enregistrement de la mesure est possible si le mode mémorisation est activé (C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement). Dans ce cas, les symboles **NOISE** et  sont également mémorisés s'ils étaient affichés.

Une nouvelle pression sur la touche HOLD remet l'appareil en mode mesure instantanée et **HOLD** disparaît de l'afficheur.

ALARMES (C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement)

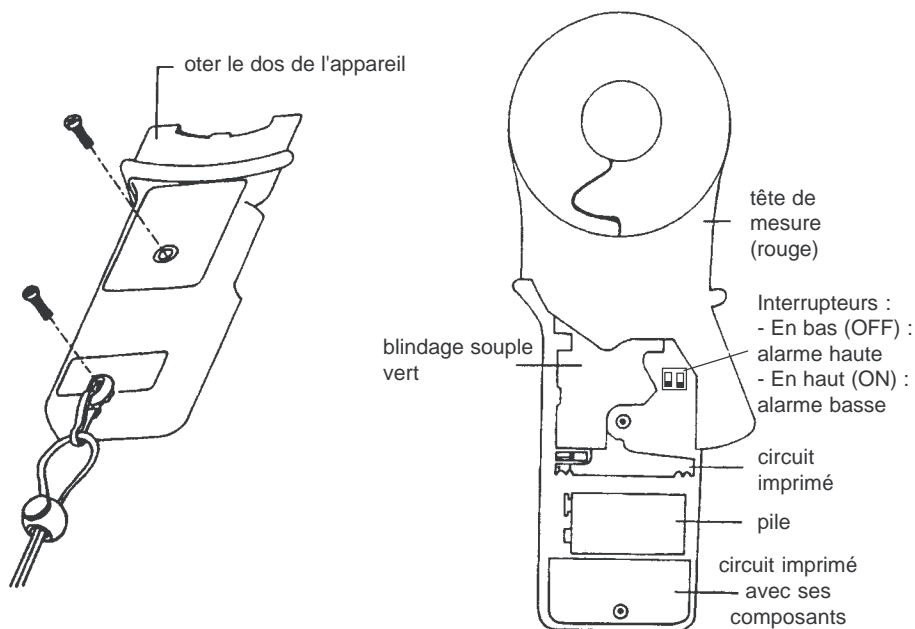
Fonctionnement de l'alarme



En mesure de résistance, la fonction alarme est activée par la touche **AL** (le symbole **AL** et la valeur du seuil d'alarme s'affichent).

Un interrupteur situé à l'intérieur de l'appareil permet de choisir le type d'alarme utilisé:

- Alarme basse : signale les mesures inférieures au seuil d'alarme.
- Alarme haute : signale les mesures supérieures au seuil d'alarme.

A la livraison, l'interrupteur est positionné en alarme haute. Pour modifier le type d'alarme, dévisser le dos de l'appareil et changer de position l'interrupteur (voir schéma ci-dessous).





Selon le type d'alarme sélectionné, le franchissement du seuil d'alarme sera signalé par l'apparition du symbole  ou  et du bip sonore continu à haute ou basse fréquence.

Un nouvel appui sur la touche **AL** permet de sortir de la fonction alarme (le symbole **AL** disparaît). Si l'appareil est arrêté, sans être sorti du mode alarme, cette configuration sera sauvegardée. L'appareil réactivera donc automatiquement la fonction alarme à la prochaine mise en route.

Réglage du seuil d'alarme

La programmation du seuil d'alarme en mesure de résistance suppose l'appui préalable sur la séquence **ON + AL**. Le symbole **AL** s'affiche et le dernier chiffre de la valeur du seuil clignote, rappelant que l'on est en mode réglage du seuil.


La modification de cette valeur est réalisée par l'appui sur la touche  (incrémentement) ou la touche  (décrémentement). Cette nouvelle valeur de seuil sera conservée jusqu'au prochain changement même après un arrêt de la pince.

En alarme haute, le seuil d'alarme peut être compris entre 1 et 199 Ω . Il est programmé en usine pour la livraison de la pince.

OFF (arrêt de l'appareil) permet de sortir du mode programmation du seuil d'alarme.

MEMORISATION (C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement)

Remise à zéro de la mémoire

Le maintien de la séquence **ON + MEM** pendant 3 secondes fait apparaître  et l'émission d'un bip intermittent. Au 5^{ème} bip, l'effacement de la mémoire s'effectue. Le retour en mesure de résistance est ensuite automatique.

Ce bip n'est audible que si la fonction buzzer est active.

Enregistrement d'une mesure

L'enregistrement d'une mesure n'est possible que si le mode mémorisation est activé par la séquence **ON + A** (symbole **MEM** affiché).

L'appui sur **MEM** permet l'enregistrement de la valeur affichée. Le nombre de valeurs mémorisées s'incrémente et un long bip sonore confirme la mémorisation (si fonction buzzer active).

Si le symbole  ou le symbole  fixe est affiché, l'enregistrement est impossible car la pince est mal fermée ou la pile est trop faible.

A l'enregistrement de la 99^{ème} valeur, le symbole **MEM** clignote indiquant à l'utilisateur que la mémoire est pleine. Il n'est alors plus possible d'enregistrer de nouvelles valeurs. Tout nouvel appui sur la touche **MEM** n'aura d'effet que de produire un bref "bip" sonore d'interdiction. Il convient donc de remettre à zéro la mémoire (après relecture de celle-ci si nécessaire).

L'appui sur la séquence **ON + A** libère l'appareil du mode mémorisation (le symbole **MEM** disparaît de l'afficheur).

Si l'appareil est arrêté sans être sorti du mode mémorisation, cette configuration sera sauvegardée.

L'appareil se remettra donc automatiquement en mode mémorisation à la prochaine mise en route.

Sauf remise à zéro de la mémoire, tous les enregistrements sont conservés même après extinction de l'appareil ou déconnexion de la batterie (appareil arrêté).

Lecture des mesures enregistrées

Un appui bref sur **ON + MEM** permet l'accès au mode lecture mémoire.

Le symbole **MR** s'affiche, ainsi que le numéro de l'enregistrement visualisé.



Le maintien de l'appui sur **ON + MEM** pendant 6 secondes entraîne la remise à zéro de la mémoire.

La visualisation des enregistrements est réalisée à l'aide des touches **Ω** (enregistrements suivants) et **▲** (enregistrements précédents).

Le clignotement du dernier chiffre du n° d'enregistrement rappelle que l'on est en fonction lecture.

OFF (arrêt de l'appareil) permet de sortir du mode lecture mémoire.

FONCTIONS SPECIALES

Activation/désactivation de l'arrêt automatique

Votre pince est munie d'un système d'économie de la pile.

Après environ 5 minutes de fonctionnement de l'appareil, si aucune touche de la pince n'a été sollicitée, l'appareil s'éteint automatiquement. 15 secondes avant cet arrêt, un bref signal sonore prévient l'utilisateur, tandis que l'afficheur se met à clignoter.

L'arrêt automatique peut être désactivé par l'appui sur la séquence **ON + HOLD**. Dans ce cas, l'appareil fonctionne en permanence (le symbole **P** s'affiche) et l'appareil ne s'arrêtera qu'à la demande de l'utilisateur (touche **OFF**).

Le "fonctionnement permanent" est supprimé à l'arrêt de l'appareil.

Activation/désactivation du buzzer (C.A 6412, C.A 6415 et C.A 6415R uniquement)

Votre pince est équipée d'un buzzer dont les différents "bip" sonores signalent l'état de l'appareil (voir : tableau de fonctionnement du buzzer en Annexe).

Si besoin, le fonctionnement du buzzer peut être désactivé par l'appui sur la séquence **ON + Ω**. Dans ce cas le symbole **●)))** disparaît.


Cette désactivation du buzzer sera sauvegardée même après l'arrêt de l'appareil.


Un nouvel appui sur **ON + Ω** rendra le buzzer à nouveau actif (réapparition du symbole **●)))**).

INDICATEURS PARTICULIERS



En plus de l'autonomie pile accessible lors du maintien de **ON** à la mise en route, la pince possède une gestion continue du niveau batterie.

Pour une pile alcaline si l'autonomie est inférieure à 25% : le symbole  clignote, indiquant qu'une cinquantaine de mesures de résistances peuvent être réalisées avec une valeur garantie.

Si elle est inférieure à 20 % : le symbole  s'affiche en fixe, les mesures ne deviennent qu'indicatives, leur enregistrement n'est pas possible.

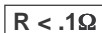
En fin de vie de la pile, l'appareil s'éteint automatiquement.

NOISE

Ce symbole apparaît lorsqu'un courant parasite trop important circule dans le conducteur de terre, c'est à dire lorsque le produit $U = R_{\text{boucle}} (I_{\text{parasite}} + I_{\text{mesure}})$ est supérieur à 40 V environ. La mesure de résistance n'est alors pas garantie.



Ce symbole apparaît lorsque la pince est ouverte ou mal fermée. Il peut donc s'afficher à l'écran lorsque les entrefers ne sont pas parfaitement propres. La pince est dans ce cas incapable de réaliser une mesure.



Ce symbole apparaît lorsque la résistance mesurée est inférieure à 0,1 Ω.

La valeur n'est alors qu'indicative.

OL

Cet affichage apparaît sur l'afficheur numérique lorsque la valeur mesurée dépasse le domaine de mesure (1200 Ω en mesure de résistance sur tous les modèles, 30 A en mesure d'intensité sur les C.A 6412, C.A 6415 et C.A 6415R accompagné d'un bip intermittent).

MEMENTO DE FONCTIONNEMENT

Fonction	Touche
----------	--------

Tout modèle

Marche/arrêt *	ON/OFF
Maintien de l'affichage	HOLD
Activation/désactivation de l'arrêt automatique P	ON + HOLD

* L'appareil est automatiquement en unité Ω à chaque remise en route

Modèles C.A 6412, C.A 6415 et C.A 6415R uniquement

Mesure Ω *	Ω
Mesure A	A
Activation (●))) / désactivation du buzzer**	ON + Ω

* L'appareil est automatiquement en unité Ω à chaque remise en route

** Fonction sauvegardée même après l'arrêt de l'appareil

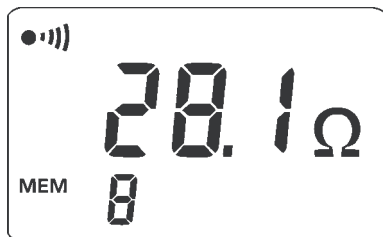
Modèles C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement :

Programmation du seuil d'alarme en Ω	ON + AL puis Ω ou \hat{A}
Activation AL /désactivation de l'alarme**	AL
Accès au mode mémorisation MEM **	ON + A
Enregistrement de mesure	MEM
Relecture des mesures enregistrées MR	ON + MEM (appui < 2 s) puis Ω ou \hat{A}
Remise à zéro de la mémoire	ON + MEM (appui > 6 s)

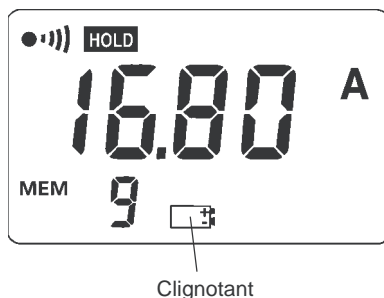
** Fonction sauvegardée même après l'arrêt de l'appareil

EXEMPLES D'AFFICHAGES

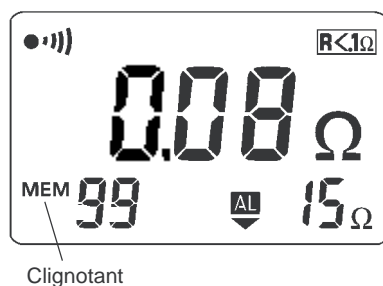
- Buzzer en service
- Mesure d'une résistance de boucle de 28,1 Ω
- 8 valeurs enregistrées dans la mémoire (C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement)
- Pile correcte
- Pince bien fermée
- Pas de courant parasite perturbant la mesure
- Pas d'alarme active (C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement)



- Buzzer en service
- Affichage figé (Hold) sur la dernière mesure de 16,8 A (C.A 6412, C.A 6415 ou C.A 6415R uniquement)
- 9 enregistrements ont été réalisés (C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement)
- La batterie devient faible et doit être changée, toutefois la mesure est encore valide.

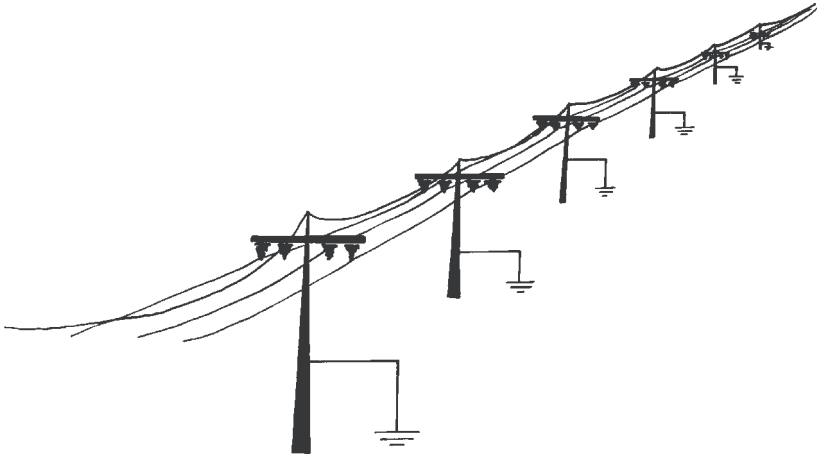


- Buzzer en service
- La mesure en cours est inférieure à 0,1 Ω , la valeur affichée (0,08 Ω) n'est donc pas garantie.
- La mémoire est pleine car 99 valeurs sont enregistrées (C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement).
- Le seuil d'alarme, réglé à 15 Ω est actif. La flèche d'alarme basse est allumée pour indiquer le franchissement de ce seuil (C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement).
- Un signal sonore continu basse fréquence se fait entendre (C.A 6415 et C.A 6415R exclusivement).



EXEMPLES D'UTILISATION

CONTROLE DE BOUCLE CONNECTEE A UNE TERRE ETENDUE



- Dans certains pays (Etats-Unis, Europe du Nord, ...) la distribution d'énergie électrique amène chez l'utilisateur final les conducteurs de phases, de neutre mais aussi celui de la terre. Afin d'obtenir une bonne qualité de la terre présente sur l'ensemble de réseau de distribution, une terre étendue est constituée à partir de l'ensemble des terres locales en parallèle : terres des poteaux électriques, terres des batiments, ...
- 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 reliées 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.
- Afin de protéger ses lignes de toute perturbation, FRANCE TELECOM isole les câbles par l'intermédiaire d'une gaine conductrice régulièrement reliée à la terre sur toute sa longueur.

Dans les cas cités ci-dessus, pour vérifier rapidement l'efficacité de ces multiples prises de terre :

- insérez successivement la pince autour de chaque conducteur relié à la terre,
- lisez sur l'afficheur la valeur de résistance en Ω obtenue,
- la résistance de la prise de terre en question sera inférieure ou égale à cette valeur ainsi mesurée.

Analyse : Les valeurs lues ne doivent jamais dépasser quelques ohms, voir quelques dizaines d'ohms. Dans le cas contraire, cela indique la présence d'un défaut au niveau de la boucle à la terre contrôlée. La comparaison avec les valeurs des boucles environnantes permettra de localiser le maillon commun défectueux. Celui-ci devra faire l'objet d'une expertise approfondie : mesure de continuité du câble connecté à la terre, mesure de résistance de terre locale isolée du reste du réseau, ...

Remarque : Les modèles C.A 6415 et C.A 6415R permettent en plus, lors d'une campagne de contrôle, d'enregistrer chaque mesure et de déclencher une alarme en cas de dépassement de la valeur du seuil fixée en référence par le responsable de ces mesures.

CONTROLE D'EQUIPOTENTIALITE DE PLANS DE MASSES

Dans les établissements équipés d'une électronique sensible, les protections sont renforcées par un maillage des conducteurs de terres, reliés à des terres multiples.

Une terre étendue est ainsi obtenue permettant la réalisation d'un plan de masse sans défaut d'équipotentialité.

Pour garantir un parfait écoulement des charges vers la terre, les valeurs résistives des boucles ainsi formées doivent être faibles mais aussi, pratiquement identiques.

Une boucle dont la valeur serait différente de l'ensemble du plan de masse risquerait de créer une différence de potentiel, en cas de foudre par exemple.

Cette surtension risquerait d'engendrer de graves préjudices aux équipements sensibles.

Votre pince vous permet de vérifier facilement vos maillages, et ainsi de garantir leur équipotentialité :

- Mesurez la valeur résistive de chaque boucle.
- Comparez toutes les mesures entre-elles.

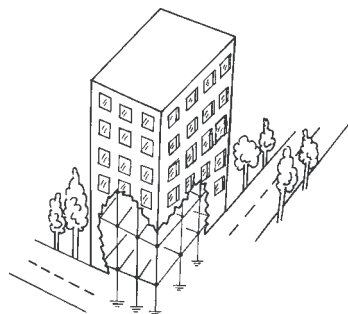
Analyse : Voir analyse et remarque précédentes.



Remarque générale sur la mesure de boucle

Il est à remarquer que pour les mesures évoquées jusqu'ici, il est mentionné "résistance de boucle". Compte tenu du principe de la pince de mesure et du signal de mesure générale (2403 Hz pour les C.A 6410, C.A 6412 et C.A 6415 et 1358 Hz pour la C.A 6415R), il serait plus juste de parler de mesure "d'impédance de boucle".

En fait, dans la pratique les valeurs réactives en série dans la boucle (self de ligne) peuvent être négligées par rapport à la résistance de la boucle ($Z \approx R$).



CARACTERISTIQUES

CARACTERISTIQUES GENERALES

Conformité à la norme NF EN 61010-1 Ed 95 :

Appareil entièrement protégé par une double isolation
NF EN 61010-2-032 Ed 95, 150 V, Cat. III, Poll. 2 (classe 2)

Emission : NF EN 61326-1, éd. 98

Immunité : NF EN 61326-1, éd. 98

Surcharges limites : courant permanent 100 A maximum (50/60 Hz).
courant transitoire (< 5 s) 200 A (50/60 Hz).

Boîtier : polycarbonate.

Dimensions : 55 x 100 x 240 mm

Diamètre d'enserrage maxi : Ø 32 mm

Masse : environ 1kg.

Etanchéité : IP30, matériel de groupe III selon NF EN 60529 Ed 92
IK04, selon NF EN 50102 Ed 95

Alimentation : - pile alcaline 9V 6LF22 ou équivalent.
- consommation moyenne : environ 40 mA
- autonomie moyenne : environ 8 heures, soit 1000 mesures de 30 secondes.
Avec une batterie rechargeable Ni/Cd, l'autonomie moyenne est d'environ 400 mesures de 30 secondes.

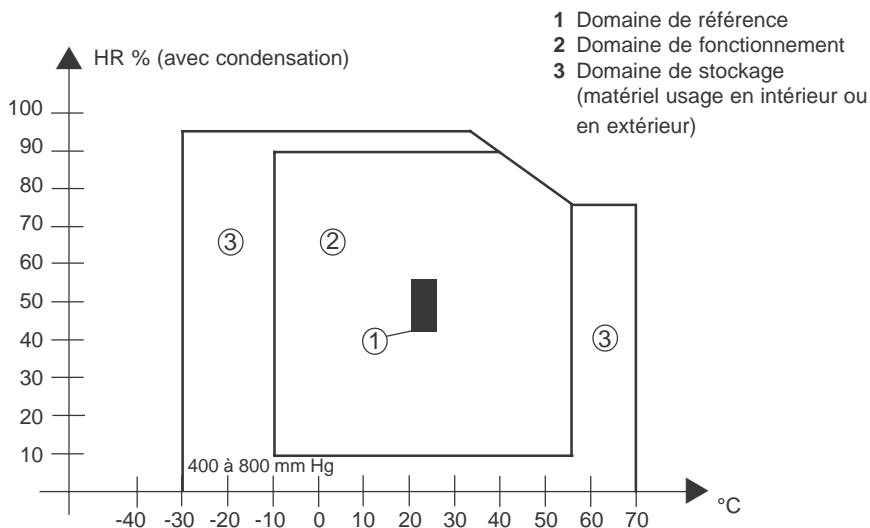
Remarque : Des conditions extrêmes d'environnement peuvent perturber le microprocesseur interne. Le simple fait de déconnecter la pile peut suffire à supprimer ce dysfonctionnement.

CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES

Conditions de références

Grandeurs d'influence	Conditions de référence
Température ambiante	23°C ± 3 K
Humidité relative	50% HR ± 10%
Tension pile	8V ± 0,2V
Champ magnétique extérieur	< 40 A/m
Champ électrique extérieur	< 1 V/m
Position de fonctionnement	Pince horizontale
Position du conducteur dans la pince	centré
Proximité masse magnétique	> 10 cm
Résistance de boucle	Résistance aselfique
Courant mesuré, fréquence sinusoïdale	50 Hz
Taux de distortion	< 0,5%
Courant parasite en mesure de résistance de boucle	nul

Conditions climatiques



Fonction Ω (mesure de résistance) pour les conditions de références

Plages de mesures en Ω	0,10 à 1,00 ⁽¹⁾	1,0 à 50,0	50,0 à 100,0	100 à 200	200 à 400	400 à 600	600 à 1200
Résolution (R)	0,01 Ω	0,1 Ω	0,5 Ω	1 Ω	5 Ω	10 Ω	50 Ω
Précision (P% \pm R)	$\pm 2\%$ $\pm 0,02 \Omega$	$\pm 1,5\%$ $\pm 0,1 \Omega$	$\pm 2\%$ $\pm 0,5 \Omega$	$\pm 3\%$ $\pm 1 \Omega$	$\pm 6\%$ $\pm 5 \Omega$	$\pm 10\%$ $\pm 10 \Omega$	env. 25 % $\pm 50 \Omega$

⁽¹⁾ Indication des mesures jusqu'à 0,07 Ω environ, mais la précision n'est pas garantie en dessous de 0,1 Ω

Hystérésis d'affichage	± 20 à 30% de la résolution
Commutation des gammes automatiques	Commutation à 100 Ω par valeur croissante et à 91 Ω par valeur décroissante
Tension de boucle générée ⁽¹⁾	Environ 60 mV eff à 2 403 Hz pour les C.A 6410, C.A 6412 et C.A 6415, et 1358 Hz pour la C.A 6415R Forme : sinusoïdale (Pour R boucle de 1 Ω à l'infini)
Alarme	- Plage du seuil : 1 Ω à 199 Ω - Hystérésis: 3 fois la résolution

⁽¹⁾ La tension générée dans la boucle est "pulsée" de manière à économiser la batterie.
Temps d'excitation de la boucle : environ 60 ms, 4 fois par seconde, soit un taux de travail de 24%

Fonction A (mesure d'intensité AC) pour les conditions de références.

Plage de mesure	0 ... 299 mA RMS	0,300 ... 2,999 A RMS	3,00 ... 29,99 A RMS
Résolution (R)	1 mA	1 mA	10 mA
Précision en % de la lecture (P% ± 2 R)	$\pm 2,5 \%$ ± 2 mA	$\pm 2,5 \%$ ± 2 mA	$\pm 2,5 \%$ ± 20 mA
Commutation de gamme automatique	Commutation à 3000 points par valeur croissante et à 270 points par valeur décroissante		

Variations dans le domaine nominal d'utilisation

Grandeur d'influence	Limite du domaine de fonctionnement	Grandeur influencée	Influence (1)	
			typique	Max
Température	- 10 °C à + 55°C	A	0,5 P/10°C	1,5 P/10°C + R
		Ω	(0,05 Ω + 0,5 P)/10°C	(0,05 Ω + 1,5 P)/10°C + R
Humidité relative	10 % HR à 90 % HR	A	0,5 P	P + R
		Ω	0,05 Ω + 0,5 P	0,05 Ω + P + R
Tension pile	6,5 à 9,5 V	A et Ω	0,1 P	0,25 P + R
Position conducteur	du bord au centre	A	0,05 P	0,2 P + R
		Ω	0,05 P	0,1 P + R
Position pince	± 180 °	A et Ω	0,1 P	0,2 P + R
Proximité masse magnétique	Toile acier 1 mm contre entrefer	Ω	0,1 P	0,5 P + R
Champ magnétique 50/60 Hz	30 A/m	Ω et A	0,05 P	0,1 P + R
Fréquence	47 ... 800 Hz	A	2 P	3 P + R
Courant parasite 50 ... 60 Hz dans la boucle (2)	$(I_{\text{mesure}} + I_{\text{parasite}}) \times R_{\text{boucle}} \leq 40 \text{ V}$	Ω	3 % L	5 % L + R
Facteur de crête (3)	1,4 à 2,5	A	1 P	1,5 P + R
	2,5 à 5		2 P	2,5 P + R

(1) P = Précision définie dans les conditions de référence pour la plage de mesure considérée

R = Résolution définie pour la plage de mesure considérée

% L = Erreur exprimée en pourcentage de la lecture (L)

Exemple : Pour une valeur mesurée de 25 Ω à 20°C, l'influence maximale en température est de :

$$[0,05 \Omega + (1,5 \times 0,015 \times 25)] / 10^\circ\text{C} \pm 0,1 \Omega \text{ soit } 0,61 \Omega / 10^\circ\text{C} \pm 0,1 \Omega$$

(2) Le courant parasite à 50/60 Hz maximum est d'environ 3,5 A pour les faibles valeurs de résistance de boucle (< 10 Ω).

Au delà de 40 V environ (à 50/60 Hz) dans la boucle de mesure, le symbole NOISE s'allume.

(3) Limité à 40 A crête

ENTRETIEN / MAINTENANCE



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

NETTOYAGE

- Le nettoyage des entrefers doit être réalisé avec un chiffon doux.
- Seul un chiffon humide peut être utilisé pour nettoyer le boîtier. Les produits abrasifs ou le solvant sont à proscrire. On pourra cependant utiliser un peu de savon.

ETALONNAGE

- Prévoir un étalonnage dont la périodicité sera d'autant plus courte que l'usage sera intensif.
- Avec la boucle de calibration étalon vendue en accessoire, vous pourrez, vous-même et à tout moment vérifier la précision de votre pince. Pour cela enserrez la boucle de calibration dans les mâchoires de la pince. Mettez en marche votre pince, puis comparez la mesure affichée avec la valeur inscrite sur le segment inséré. Procédez ainsi pour chaque valeur étalon de la boucle de calibration. En fonction des écarts de mesure relevés, vous pourrez décider de la nécessité de faire recalibrer votre pince. Dans ce cas, prenez contact avec votre fournisseur.

Valeurs étalon de la boucle : 7,9 Ω / 12,4 Ω / 22 Ω / 49,5 Ω / 198 Ω

Précision de ces valeurs 0,3 % typique et 0,5 % max.

Remarque : A la précision des valeurs étalons, il faut ajouter la précision de l'appareil.

CHANGEMENT DE PILE

- L'appareil étant à l'arrêt, le changement de pile s'effectue en dévissant les deux vis au dos de l'appareil. Lors du débranchement de la pile la configuration (buzzer, ...) ainsi que les valeurs de mesure enregistrées (C.A 6415 et C.A 6415R) et la valeur du seuil de l'alarme (C.A 6415 et C.A 6415R) sont conservées.
- Remplacez la pile hors d'usage par une nouvelle de même type (pile alcaline 9V 6LF22 ou équivalent).
- Respectez la polarisation lors du branchement.

VERIFICATION METROLOGIQUE



Pour la maintenance, utilisez seulement les pièces de rechange qui ont été spécifiées.



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

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

Renseignements et coordonnées sur demande :

Tél. : 02 31 64 51 43

Fax : 02 31 64 51 09

REPARATION

- **Réparation sous garantie et hors garantie.**

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

Renseignements et coordonnées sur demande :

Tél. : 02 31 64 51 43

Fax : 02 31 64 51 09

- **Réparation hors de France métropolitaine.**

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

ANNEXE

Tableau descriptif du fonctionnement du buzzer

	Durée et fréquence du "bip" sonore					
	65 ms		125 ms	250ms	Continu	
	2,5 kHz	4 kHz	2,5 kHz	1 kHz	1 kHz	4 kHz
Appui touche	X					
- Touche interdite - Enregistrement impossible		X				
Noise		Intermittent				
Surcharge en courant		Intermittent				
Alarme franchie					alarme basse	alarme haute
Variation après mémorisation ou effacement				X		
Avertissement avant initialisation			5 "bip"			
Avertissement avant arrêt	X					