

Ohmmètre de terre
et de résistivité

C.A6470N

TERCA 3



FRANÇAIS

Mémento

 **CHAUVIN[®]
ARNOUX**
CHAUVIN ARNOUX GROUP

INTRODUCTION

Ce mémento est une synthèse de la notice de fonctionnement complète du C.A 6470N qui permet de retrouver simplement :

- Les règles d'utilisation de l'appareil,
- Le fonctionnement des touches et la configuration des paramètres de mesure,
- La configuration générale de l'appareil,
- La signification des indicateurs d'alarme,
- La signification des différents codes d'erreur,
- Un glossaire indiquant la signification des termes et abréviations présents sur l'appareil et son afficheur numérique.

RÈGLES D'UTILISATION



ATTENTION, risque de DANGER ! Consulter la notice de fonctionnement.

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.



Appareil entièrement protégé par isolation double ou isolation renforcée.



La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit doit faire l'objet d'un tri sélectif des déchets pour le recyclage des matériels électriques et électroniques conformément à la directive WEEE 2002/96/EC.



Borne de terre.

DÉFINITION DES CATÉGORIES DE MESURE

- La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.
- La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.
- La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur les circuits directement branchés à l'installation basse tension.
- La catégorie de mesure I correspond aux mesurages réalisés sur des circuits non reliés directement au réseau.

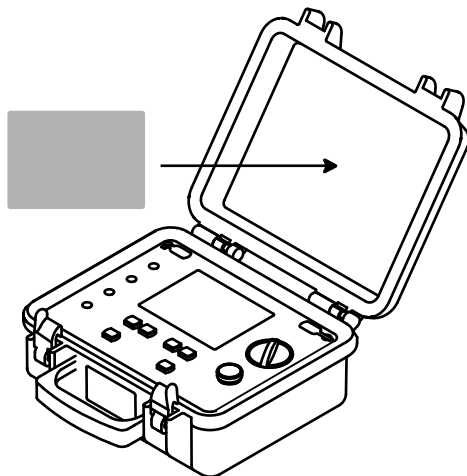
Vous venez d'acquérir **un ohmmètre de terre et de résistivité C.A 6470N** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement la notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi et les conditions d'utilisation à savoir la température, l'humidité, l'altitude, le degré de pollution et le lieu d'utilisation.

1. ETIQUETTE CARACTÉRISTIQUES

Coller une des 5 étiquettes caractéristiques fournies à l'intérieur du couvercle de l'appareil dans la langue appropriée.



2. FONCTIONNALITÉS DE L'APPAREIL

L'appareil est conçu et réalisé dans le but d'effectuer le contrôle et la mesure des différents paramètres électriques des installations de mise à la terre.

En tant qu'appareil alimenté par des batteries rechargeables internes de 8 x 1,2 V et délivrant au choix une tension de sortie maximale de 16 V ou 32 V, le contrôleur ne présente aucun danger électrique pour l'utilisateur. L'instrument satisfait aux critères de sécurité des normes IEC 61010-1, 61010-2-31&32 et IEC 61557, partie 1, 4, 5 sous les conditions suivantes :

- Altitude maximale d'utilisation : 3000 m
- Utilisation : à l'intérieur ou à l'extérieur
- Tension maximale par rapport à la terre : 50 V
- Catégorie d'installation : IV
- Degré de pollution : 2
- Tension différentielle maxi aux entrées : 75 Veff
- Tension maximale de courte durée : 250 Veff (sur 2 entrées quelconques parmi les 4)

Par ailleurs le contrôleur répond aux normes IEC 60479-1, -2 et -3 et IEC 61326-1.

Entre les entrées H et E l'appareil est protégé par un fusible rapide de 0,63 A, 250 V, 5 x 20 mm, à haut pouvoir de coupure 1,5 kA.

Si des tensions de plus de 42 V sont présentes aux entrées, le symbole d'avertissement  apparaît, clignotant en haut à gauche de l'afficheur.

3. PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil de mesure doit être utilisé par un personnel formé aux fonctionnalités de l'appareil ainsi qu'aux règles et normes de sécurité applicables à son usage. Cette règle s'applique aussi à l'usage d'accessoires provenant d'autres constructeurs.

Si l'on soupçonne que l'utilisation de l'appareil puisse être dangereuse pour l'opérateur, cet appareil doit être mis hors service et son usage accidentel ne doit pas être possible. Ceci est particulièrement vrai si l'appareil :

- Présente des dégradations visibles,
- Ne fonctionne pas correctement,
- A été exposé à des conditions climatiques en dehors des spécifications,
- A été soumis à des contraintes mécaniques importantes.

Pour des raisons de sécurité,

- Utilisez exclusivement des accessoires dont la catégorie de surtension et la tension assignée sont aux moins égales ou supérieures à celles de l'instrument (EN 61010-2-031 et 32).
- Utilisez uniquement le bloc adaptateur secteur fourni avec l'appareil pour recharger la batterie ; celui-ci est adapté aux conditions de charge et répond aux exigences de la catégorie de surtension II permettant d'assurer la sécurité électrique de l'utilisateur. Afin de profiter au mieux de votre batterie et de prolonger son efficacité :
 - Chargez votre appareil uniquement entre 0° et +40°C.
 - Respectez les conditions d'utilisation définies dans la notice de fonctionnement.
 - Respectez les conditions de stockage définies dans la notice de fonctionnement.
- Ne pas utiliser l'instrument si ses accessoires semblent endommagés.
- En dehors des applications spécifiées, n'effectuez jamais de mesure de résistance sur un circuit sous tension ou conservant une liaison au réseau électrique.
- Ne dépassez jamais les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications.
- D'une manière générale, l'utilisation de bottes, gants et tapis isolants est recommandée.

 L'équipotentialité des différents emplacements de piquets utilisés lors d'une mesure de terre peut être compromise lors de défauts importants sur des installations électriques proches ou lors de certaines conditions météorologiques (manifestations orageuses). Il appartient à l'opérateur de juger de l'opportunité de la poursuite ou de l'ajournement de la campagne de mesures pour chaque situation.

 À l'aide d'un bloc alimentation spécifique, le C.A 6470N peut aussi être rechargé à partir d'une prise 12 VDC dans un véhicule. Dans ce cas, le point bas de la prise 12 VDC du véhicule se trouve au potentiel des entrées E et ES de l'appareil. Par mesure de sécurité, l'appareil ne doit donc pas être utilisé ou connecté avec ce bloc d'alimentation si l'on suspecte la présence de tensions supérieures à 32 V sur ces entrées.

4. 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.

Remplacement de la batterie :

La batterie de cet appareil est spécifique : elle comporte des éléments de protection et de sécurité précisément adaptés. Le non respect du remplacement de la batterie par le modèle spécifié peut être source de dégâts matériels et corporels par explosion ou incendie. Pour garantir la continuité de la sécurité, ne remplacer la batterie que par le modèle d'origine défini dans la notice de fonctionnement.

Si la batterie est remplacée, les instructions de sécurité suivantes doivent être respectées :

- Ne pas mettre en court-circuit les pôles positif et négatif.
- Ne pas démonter la batterie et ces cellules.
- Ne pas incinérer ou exposer à des sources de chaleur.
- Ne pas nettoyer avec de l'eau ou des agents corrosifs.
- Ne pas utiliser la batterie si elle présente des traces de fuite ou de dégradation mécanique.
- Collecter les batteries usagées pour le recyclage dans le cadre de la protection de l'environnement.

Pour garantir la continuité de la sécurité, ne remplacer le fusible défectueux que par un fusible dont les caractéristiques sont strictement identiques à celles définies dans la notice de fonctionnement.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'appareil dispose de 2 types de fonctionnement :

- un mode automatique pour les utilisations les plus courantes,
- un mode manuel ou expert qui permet de changer les paramètres des fonctions de mesure.

1. MODE AUTOMATIQUE

- Positionnez le commutateur sur la fonction choisie,
- Effectuez les branchements selon la fonction choisie,
- Appuyez sur le bouton START. L'appareil effectue la mesure et s'arrête automatiquement.
- Lisez le résultat de mesure sur l'afficheur et les paramètres afférents via la touche DISPLAY. Vous pouvez enregistrer le tout dans la mémoire interne de l'appareil.

2. MODE MANUEL OU EXPERT

- Positionnez le commutateur sur la fonction choisie,
- Effectuez les branchements selon la fonction choisie,
- Choisissez le mode «MANUAL».
- Choisissez les différents paramètres de mesure via la touche CONFIG.
- Appuyez sur le bouton START. Pendant la mesure, il est possible de modifier la fréquence de mesure ou le sens du courant (mesure de résistance) pour voir leur incidences sur la mesure en cours et de consulter les paramètres afférents à cette mesure via la touche DISPLAY.
- Dès que les résultats de mesure sont jugés satisfaisants, l'arrêt de la mesure est réalisé en appuyant sur le bouton STOP.
- Lisez le résultat de mesure sur l'afficheur et les paramètres afférents via la touche DISPLAY. Vous pouvez enregistrer le tout dans la mémoire interne de l'appareil.

FONCTIONS DES TOUCHES

Les fonctions première des touches sont repérées en blanc au dessus de celles-ci.

Les fonctions secondes des touches (repérées en italique jaune sous celles-ci) sont accessibles par un appui fugitif sur la touche jaune puis sur la touche concernée. Le retour à la fonction première s'effectue par la même opération.

2nd	Activation / désactivation de la fonction seconde des touches. Le symbole 2nd apparaît sur l'écran.	
CONFIG/ FREQUENCY	Réglage des paramètres de mesure avant la mesure :	
	mΩ	AUTO – mesure 2 fils/4 fils MANU – mesure 2 fils/4 fils – sens du courant de mesure
	3 poles	AUTO – U _{OUT} MANU – U _{OUT} – fréquence de mesure – couplage (EARTH COUPLING)
	4 poles	AUTO – U _{OUT} MANU – U _{OUT} – fréquence de mesure
	ρ	AUTO – méthode de mesure – U _{OUT} MANU – méthode de mesure – U _{OUT} – fréquence de mesure
	Réglage des paramètres de mesure pendant la mesure : ■ Toutes fonctions sauf mΩ : fréquence de mesure ■ mΩ : sens du courant de mesure	
DISTANCE	Uniquement en mesure de résistivité (ρ), programmation des distances A et/ou d , avant ou après la mesure.	
DISPLAY	Affichage en mode rouleau des différents écrans et résultats accessibles. Sortie de la fonction mémoire sans enregistrer.	
SMOOTH	Activation / désactivation du lissage à l'affichage de la mesure.	
MEM	Mémorisation d'une mesure et de toutes les informations qui y sont liées à une adresse définie par un numéro d'objet (OBJ.) et un numéro de test (TEST). Au numéro de test, un indice pour les fonctions suivantes est automatiquement associé : ■ 1, 2, 3, 4 pour les mesures de couplage (EARTH COUPLING). ■ DISTANCE pour les mesures de résistivité (ρ) 2 appuis sur MEM sont nécessaires : ■ 1 ^{er} appui : confirmation de l'adresse de mémorisation (changement possible avec les touches ► et ▲▼). ■ 2 ^{ème} appui : mémorisation à l'adresse choisie	
MR	Relecture des valeurs mémorisées. La sélection de l'adresse (OBJ./TEST) et le cas échéant de l'indice associé s'effectue avec les touches ► et ▲▼ . La visualisation de toutes les informations liées à la mesure rappelée s'effectue avec la touche DISPLAY.	
►	Sélectionne le paramètre à modifier (en mode rouleau, de gauche à droite). Le paramètre modifiable clignote.	
▲	Incrémentation en mode rouleau de la valeur du paramètre sélectionné clignotant.	
▼	Décrémentation en mode rouleau de la valeur du paramètre sélectionné clignotant.	

MODES DE FONCTIONNEMENT

L'appareil dispose de 3 modes de mesure accessibles selon la fonction de mesure choisie :

Mode **AUTO** : La mesure est démarrée par appui sur la touche START/STOP et la sélection de la fréquence de mesure est automatique. L'arrêt de la mesure s'effectue dès que les résultats de mesure sont disponibles à l'affichage.

Mode **MANUEL** : La mesure est démarrée par appui sur la touche START/STOP et arrêtée par un nouvel appui sur la touche START/STOP. L'opérateur peut modifier la fréquence de mesure pendant la mesure sans interrompre celle-ci.

MODE SET-UP

Paramètres modifiables	Touches de commande	Valeurs possibles	Valeur par défaut
Unité des distances	DISPLAY (1 ^{er} appui)	m (mètre) ou ft (feet)	m
Alarme mesure mΩ (2 fils)	DISPLAY (2 ^{ème} appui)	ON / OFF sens (> ou <) valeur (1...999 Ω)	OFF > 2 Ω
Buzzer	DISPLAY (3 ^{ème} appui)	ON / OFF	ON
Adresse modbus	DISPLAY (4 ^{ème} appui)	1...247	1
Date	CONFIG (1 ^{er} appui)	aaaa.mm.jj	date courante
Heure	CONFIG (2 ^{ème} appui)	hh.mn	heure courante
Vitesse communication (Bauds)	CONFIG (3 ^{ème} appui)	9,6k / 19,2k / 38,4k	38,4k
Configuration par défaut	CONFIG (4 ^{ème} appui)	Yes / no	Yes
Occupation de la mémoire	MEM	xxx sur 512 (nombre total possible d'emplacements)	-

Visualisation du numéro de série et de la version logicielle de l'appareil : Appui maintenu de la touche CONFIG puis commutateur rotatif sur la position « SET-UP ».

Visualisation de tous les segments de l'afficheur : Appui maintenu de la touche DISPLAY puis commutateur rotatif sur la position « SET-UP ».

INDICATEURS DE LIMITES D'UTILISATION

Ces indicateurs sont activés après démarrage de la mesure lorsque :

- Les valeurs R_H et/ou R_S sont trop élevées
- Le courant de mesure I_{H-E} est trop faible
- L'instabilité de la mesure est importante

Ces conditions de mesure qui peuvent conduire à des résultats incertains sont signalées à l'opérateur sur l'afficheur de l'appareil de la façon suivante :

Fonctions	Seuil de déclenchement	Indication sur l'afficheur
3P, 4P, ρ	$I_{H-E} < 1 \text{ mA}$	 clignote ⁽²⁾  clignote
Toutes	$R_S > 30 \text{ k}\Omega$	 clignote ⁽²⁾  clignote
Toutes	Valeurs mesurées (U, I, R) instables, variant de plus de 5% autour de leur valeur moyenne. ⁽¹⁾	 fixe ⁽²⁾  clignote
Toutes	$U_{S-ES}, U_{S-E}, U_{H-E} > 42 \text{ V}$	 clignote ⁽²⁾
Toutes	Tension parasite dont la fréquence et/ou la valeur est susceptible de fausser la mesure.	NOISE ⁽³⁾

(1) Non actif si la fonction SMOOTH est sélectionnée.

(2) Le symbole  peut aussi apparaître s'il existe une tension externe > 42 V aux bornes de l'appareil.

(3) Vous avez alors la possibilité de passer en mode manuel et de modifier la tension et/ou la fréquence de mesure pour effectuer une mesure correcte (disparition du symbole NOISE de l'afficheur).

LISTE DES ERREURS CODÉES

Lors de sa mise en service, le C.A 6470N effectue automatiquement un autodiagnostic. Si un défaut apparaît au cours de cet autodiagnostic ou pendant une mesure, l'appareil affiche un message sous la forme Err XX.

Ces erreurs sont classées en 3 catégories :

- **Anodines** **Erreurs 6, 7 et 11**
Le message apparaît pendant environ 1 seconde pour informer l'utilisateur. Envisager une réparation si l'erreur se reproduit.
- **Récupérables** **Erreurs 5, 14, 15, 18, 19, 30, 31, 32 et 33**
L'erreur concerne la fonction de mesure en cours et disparaît si on change de fonction. L'appareil peut donc être utilisé mais une réparation devient nécessaire si l'erreur persiste.

Ces cas particuliers :
 - Une erreur 18 indique qu'il est impossible de recharger la batterie interne de l'appareil. Si l'erreur 18 se déclare pendant la recharge de la batterie et reste présente après une remise en service de l'appareil, interrompre la recharge et procéder au remplacement de la batterie.
 - En cas d'erreur 19, l'effacement de la mémoire de l'appareil peut supprimer cette erreur.
 - En cas d'erreurs 31, 32 et 33, une tension ou un courant trop élevé est apparu pendant une mesure. Vérifier alors le circuit de mesure.
- **Fatales** **Erreurs 0, 1, 2, 3, 8, 12, 13, 15, 16, 18 (en recharge des batteries) et 21**
Ces erreurs empêchent tout fonctionnement. Arrêter l'appareil et le remettre en service. Si l'erreur persiste, une réparation est nécessaire.

GLOSSAIRE

Ce glossaire fait la liste des termes et abréviations utilisés sur l'appareil et son afficheur numérique.

3 poles	: mesure de résistance de terre avec 2 piquets auxiliaires (3P).
4 poles	: mesure en 4 fils de faible résistance de terre avec 2 piquets auxiliaires (4P).
C₁	: coefficient de couplage de la terre R _A avec la terre R _b ($C_1 = R_C / R_1$).
C₂	: coefficient de couplage de la terre R _b avec la terre R _A ($C_2 = R_C / R_2$).
d, A	: distances à programmer pour le calcul de la résistivité selon la méthode de mesure utilisée.
mΩ	: mesure de faible résistance /continuité.
E	: borne E (prise de terre, borne de retour du courant de mesure).
EARTH	: mesure de terre (3 pôles ou 4 pôles).
EARTH COUPLING	: mesure de couplage entre 2 prises de terre.
ES	: borne ES (prise de potentiel de référence pour le calcul de la résistance de terre 4P).
H	: borne H (borne d'injection du courant de mesure).
I_{H-E}	: courant de mesure circulant entre les bornes H et E.
NOISE	: indique qu'une tension externe parasite qui fausse la mesure de terre ou de résistivité est présente.
R	: résistance moyenne calculée à partir de R+ et R-.
R+	: résistance mesurée avec un courant positif circulant de la borne H à la borne E.
R-	: résistance mesurée avec un courant négatif circulant de la borne H à la borne E.
R₁	: première valeur mesurée pour calculer le couplage entre 2 prises de terre ($R_1 = R_A + R_C$).
R₂	: deuxième valeur mesurée pour calculer le couplage entre 2 prises de terre ($R_2 = R_b + R_C$).
R₁₋₂	: troisième valeur mesurée pour calculer le couplage entre 2 prises de terre ($R_{1-2} = R_A + R_b$).
R_A	: première valeur de terre calculée ($R_A = R_1 - R_C$).
R_b	: deuxième valeur de terre calculée ($R_b = R_2 - R_C$).
R_C	: résistance de couplage entre les terres R _A et R _b ($R_C = (R_1 + R_2 - R_{1-2}) / 2$).
R_E	: résistance de terre branchée entre la borne E et le piquet S.
R_H	: résistance du piquet branché sur la borne H.
R_S	: résistance du piquet branché sur la borne S.
R_{SEL}	: résistance de terre sélective (mesure du courant avec pince).
R_{S-ES}⁽²⁾	: résistance entre les piquets S et ES (utilisée pour la mesure de résistivité).
R_{Δ0}	: résistance de compensation des cordons de mesure.
S	: borne S (prise du potentiel de mesure pour le calcul de la résistance de terre).
U-Act⁽¹⁾	: tension externe (Act)uellement présente aux bornes de l'appareil.

U_{H-E}	: tension mesurée entre les bornes H et E.
U_{OUT}	: tension générée par l'appareil entre ses bornes H et E (32 V ou 16 V).
U_{S-E}	: tension mesurée entre les bornes S et E.
U_{S-ES}	: tension mesurée entre les bornes S et ES.
USr	: fréquence choisie par l'utilisateur (pour « user » en anglais).
ρ_s	: résistivité du sol mesurée selon la méthode de Schlumberger.
ρ_w	: résistivité du sol mesurée selon la méthode de Wenner.

- (1) : Le suffixe **Act** devient **In** (pour « Input » en anglais) lorsque cette valeur est enregistrée dans l'appareil puis lue afin de faire la distinction entre valeur courante et valeur enregistrée. Dans les 2 cas, cette grandeur à l'affichage est associée à sa fréquence.
- (2) : Dans ce cas, les résistances des 4 piquets utilisés pour la mesure sont indiquées par R_{P-H} , R_{P-S} , R_{P-ES} , R_{P-E} .



04 - 2008

Code 692396A01 - Ed. 1

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH

Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.

C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ITALIA - Amra SpA

Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H

Slamastrasse 29/3 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB

Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG

Einsiedlerstraße 535 - 8810 Horgen
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd

Waldeck House - Waldeck Road - Maidenhead SL6 8BR
Tel: 01628 788 888 - Fax: 01628 628 099

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East

P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd

3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments

200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

<http://www.chauvin-arnoux.com>

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE

Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr

Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr