

- CONTRÔLEUR DE TERRE
- EARTH TESTER
- ERDUNGSPRÜFER
- CONTROLLORE DI TERRA
- CONTROLADOR DE TIERRA

C.A 6421



FRANCAIS
ENGLISH
DEUTSCH
ITALIANO
ESPANOL

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

 CHAUVIN
ARNOUX

by

PCE Instruments

Signification du symbole  : **Attention !**
Consulter le mode d'emploi avant d'utiliser l'appareil.

Vous venez d'acquérir un **Contrôleur 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
- **collez** l'étiquette correspondant à votre langue à l'arrière de l'appareil.

PRECAUTIONS D'EMPLOI

- Avant de raccorder le C.A 6421, vérifier sur la prise de terre à mesurer l'absence de toute tension dangereuse.
- Avant d'ouvrir la trappe à piles, s'assurer qu'aucun cordon de mesure n'est raccordé sur l'appareil.
- Avant de procéder à une mesure de résistance, vérifier le tarage du galvanomètre (en butée à 0,5 Ω).

GARANTIE

Sauf dérogation contraire, nos instruments sont garantis contre tout défaut de fabrication ou de matière. Ils ne comportent pas la spécification dite de sécurité. Notre garantie, qui ne saurait en aucun cas excéder le montant du prix facturé, ne va pas au-delà de la remise en état de notre matériel défectueux, rendu franco à nos ateliers. Elle s'entend pour une utilisation normale de nos appareils, et ne s'applique pas aux détériorations ou destructions provoquées, notamment par erreur de montage, accident mécanique, défaut d'entretien, utilisation défectueuse, surcharge ou surtension, intervention de calibration faite par des tiers.

Notre responsabilité étant strictement limitée au remplacement pur et simple des pièces défectueuses de nos appareils, l'acquéreur renonce expressément à rechercher notre responsabilité pour dommages ou pertes causés directement ou indirectement.

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant douze mois après la date de mise à disposition du matériel. La réparation, la modification ou le remplacement d'une pièce pendant la période de garantie ne saurait avoir pour effet de prolonger cette garantie.

<i>English</i>	15
<i>Deutsch</i>	28
<i>Italiano</i>	41
<i>Español</i>	54

SOMMAIRE

	Page
1. PRESENTATION	3
2. DESCRIPTION	4
3. MODE OPERATOIRE	5
3.1. Mesure de résistance d'une prise de terre	5
3.2. Mesure de résistance	7
3.3. Signalisation de défauts	7
4. CARACTERISTIQUES	9
5. MAINTENANCE	12
5.1. Entretien usuel	12
5.2. Vérification métrologique	13
5.3. Réparation	13
6. POUR COMMANDER	14

1. PRESENTATION

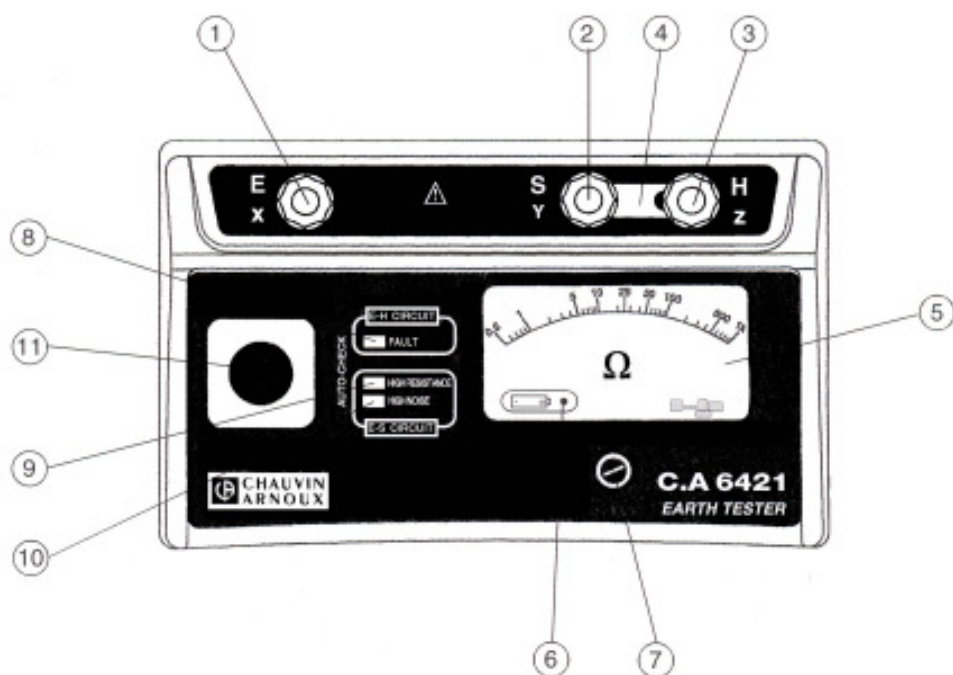
Autonome et étanche, ce contrôleur est un appareil de chantier destiné aux mesures de résistance de terre. Il est particulièrement adapté à une utilisation dans des conditions difficiles et par tous les temps.

Pour une manipulation des plus faciles, l'appareil est pourvu :

- d'un bouton-poussoir unique, pour déclencher la mesure
- d'un grand galvanomètre, directement gradué en Ω
- de trois voyants lumineux signalant la présence de défauts susceptibles d'invalider le résultat de la mesure
- d'un voyant, incorporé au galvanomètre, et dont l'allumage signale l'usure des piles
- de trois bornes à vis repérées en couleur pour simplifier le raccordement des cordons
- d'une barrette de connexion imperdable

2. DESCRIPTION

- ① Borne d'entrée mesure E (verte)
- ② Borne d'entrée mesure S (bleue)
- ③ Borne d'entrée mesure H (rouge)
- ④ Barrette imperdable S - H pour mesures de résistance 2 fils
- ⑤ Galvanomètre à cadre mobile, échelle logarithmique 0,5....1000 Ω
- ⑥ Témoin d'usure de piles
- ⑦ Vis de tarage du galvanomètre
- ⑧ Témoin de défaut du circuit courant (E - H)
- ⑨ Témoin de défaut du circuit tension (E - S)
- ⑩ Témoin de présence de tensions parasites sur circuit tension (E - S)
- ⑪ Bouton-poussoir de mesure



3. MODE OPERATOIRE

3.1. MESURE DE RESISTANCE D'UNE PRISE DE TERRE

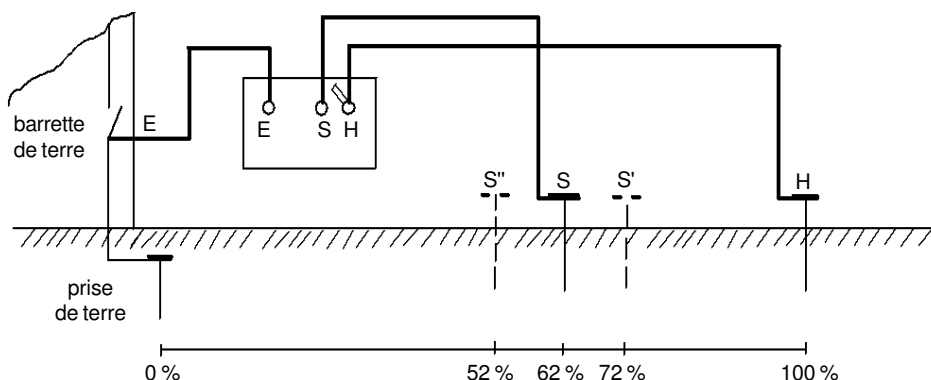
Pour mesurer la résistance d'une prise de terre avec le C.A 6421, il existe deux méthodes à piquets. La méthode de Tagg (dite " des 62% ") est sans conteste la meilleure. Elle nécessite une bande de terrain sans obstacle, longue d'au moins 100 m, à proximité immédiate de la prise à mesurer. La méthode du triangle donne aussi de bons résultats, quoique ceux-ci puissent être entachés d'erreur s'il y a chevauchement des zones d'influence.

3.1.1. Mesure par la méthode " des 62% ".



Couper l'alimentation de l'installation et la déconnecter de la terre en ouvrant la barrette de terre !

1. Relier la borne E à la terre à mesurer.
2. Vérifier que la barrette (4) n'est pas installée entre les bornes S et H.
3. Enfoncer le plus complètement possible dans le sol le piquet H, à une distance "a" de la prise de terre à mesurer (E).
Remarque : cette distance sera d'autant plus grande que la prise de terre est profonde (zone d'influence plus étendue).
4. Enfoncer de même le piquet S dans l'alignement de la prise de terre E et du piquet H, à une distance d'environ 62% de "a".
5. Raccorder les piquets à leurs bornes respectives au moyen des cordons.
6. Appuyer sur le bouton-poussoir (11) jusqu'à stabilisation de l'aiguille du galvanomètre. S'assurer qu'aucun des trois témoins ne clignote, sinon vérifier le montage (voir § 3.3 : SIGNALISATION DE DEFAUTS) et recommencer la mesure.



Mesure de résistance de terre par la méthode des 62%

Vérification de la mesure.

7. Noter la valeur mesurée.
 8. Refaire une mesure après quelques instants.
 9. Déplacer le piquet S vers H sur une distance égale à 10% de "a". Mesurer et noter le résultat.
 10. A partir de sa position initiale, déplacer le piquet S vers E sur une distance égale à 10% de "a". Mesurer et noter le résultat.
- Si les 3 mesures sont du même ordre de grandeur, la mesure est correcte. Sinon, augmenter "a" et recommencer toute l'opération.



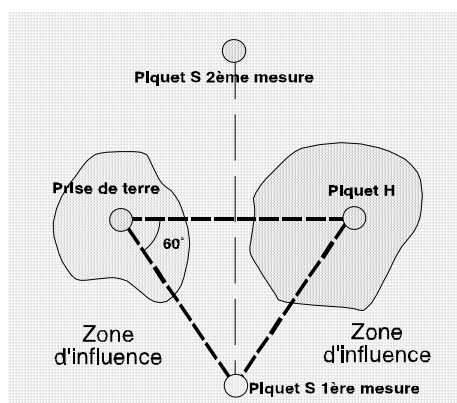
Ne pas oublier de reconnecter la prise de terre après la mesure.

3.1.1. Mesure par la méthode " du triangle ".



Couper l'alimentation de l'installation et la déconnecter de la terre en ouvrant la barrette de terre !

1. Relier la borne E à la terre à mesurer.
2. Vérifier que la barrette ④ n'est pas installée entre les bornes S et H.
3. Enfoncer le plus complètement possible dans le sol les piquets S et H, de façon à former avec la prise de terre un triangle équilatéral E - S - H.
4. Appuyer sur le bouton-poussoir ⑪ jusqu'à stabilisation de l'aiguille du galvanomètre.



S'assurer qu'aucun des trois témoins ne clignote, sinon vérifier le montage (voir § 3.3 : SIGNALISATION DE DEFAUTS) et recommencer la mesure. Noter la valeur mesurée.

5. Déplacer le piquet S (sans déplacer H) de façon à former un nouveau triangle E - S' - H.
6. Procéder à une nouvelle mesure et comparer le résultat avec le précédent. S'ils sont proches, à quelques % près, la mesure sera considérée comme bonne. Dans le cas contraire, cela signifie que le piquet S est dans une zone d'influence. Il faut alors agrandir considérablement le triangle et recommencer la manipulation.

Mesure de résistance de terre par la méthode du triangle



Ne pas oublier de reconnecter la prise de terre après la mesure.

3.2. MESURE DE RESISTANCE

L'appareil peut aussi mesurer toute résistance inférieure à 1 k Ω .



Déconnecter la résistance de toute source de tension.

1. Court-circuiter les bornes S et H à l'aide de la barrette ④.
2. Connecter les bornes E et H à la résistance à mesurer.
3. Appuyer sur le bouton poussoir ⑪ jusqu'à affichage de la mesure. S'assurer qu'aucun des trois témoins ne clignote, sinon vérifier le montage (voir § 3.3 : SIGNALISATION DE DEFAUTS) et recommencer la mesure.

N.B. : Dans le cas de résistances de terre de faibles valeurs, il faut tenir compte de la résistance des cordons (environ 22,5 m Ω par mètre pour ceux fournis en accessoire).

3.3. SIGNALISATION DE DEFAUTS

■ Galvanomètre en butée.

Si l'aiguille vient buter sur la droite du galvanomètre, cela signifie que la mesure est supérieure à 1000 Ω (dépassement de calibre) ou que le circuit est ouvert.

Si l'aiguille vient buter sur la gauche du galvanomètre, cela signifie que la mesure est inférieure à 0,5 Ω . Cela peut également signifier une inversion entre eux des piquets H et E ou des piquets S et E.

Vérifier les branchements.

■ Allumage du voyant ⑥

Le niveau de charge des piles est contrôlé en permanence lors des mesures. Lorsque le témoin d'usure de piles s'allume pour la première fois, l'appareil ne dispose plus que d'une vingtaine de minutes d'autonomie.

Changer les piles rapidement. Voir § 5.1.2.

■ Clignotement du témoin **FAULT** ⑧

Défaut du circuit courant (E - H). Cela peut vouloir dire que :

- la résistance du circuit courant entre E et H est trop élevée
- la mesure est trop faible ($R < 0,5 \Omega$)
- le fusible est coupé

Vérifier les piquets, les cordons, le branchement et le fusible (voir § 5.1.3).

■ Clignotement du témoin **HIGH RESISTANCE** ⑨

Défaut du circuit tension (E - S). Au début de la mesure, l'appareil contrôle automatiquement la résistance rencontrée entre E et S. Si celle-ci est supérieure à 50 k Ω le témoin ⑨ se met à clignoter. Cela signifie que la mesure risque d'être affectée de façon importante par la résistance du circuit tension.

N.B. : Le voyant clignote pendant toute la mesure, même si la résistance devient inférieure à 50 k Ω durant celle-ci.

Vérifier les piquets, les cordons et leur branchement.

■ Clignotement du témoin **HIGH NOISE** ⑩

Présence de tensions parasites dans le circuit tension (E - S). Ce bruit perturbe la mesure.

Déplacer les piquets.

4. CARACTERISTIQUES

CONDITIONS DE REFERENCE	
Température	23°C ±3 K
Humidité relative	45% < HR < 55%
Tension d'alimentation	10,5 V ± 0,2 V
Résistances auxiliaires R _H , R _S et R _E	nulles
Tensions parasites AC et DC	nulles
Champ électrique	nul
Champ magnétique	< 40 A/m

CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES	
Plage de mesure	0,5...1000 Ω
Courant de court-circuit	10 mA (signal carré 128 Hz)
Précision	± 5%L ± 1% de la longueur d'échelle du galvanomètre
Tension à vide	24 V _{eff}
Temps de réponse	environ 4 secondes

GRANDEURS D'INFLUENCE		
	Limites d'utilisation	Variation maxi
Température	-10...+55 °C	± 5% par 10 °C
Humidité relative	20...90% HR	± 10% ± 0,1 Ω
Tension d'utilisation	8,8...12,5 V	négligeable
Charge circuit tension (1)	50 kΩ	± 1% par 10 kΩ
Charge circuit courant (2)	3000 fois la mesure à concurrence de 50 kΩ	de 1 à 10 Ω : ± 2% par 1 kΩ ± 0,1 Ω de 10 à 1000 Ω : ± 3% par 10 kΩ
Tension continue	0...20 V (3)	négligeable
Tensions ~ parasites sur H	7 V _{eff}	négligeable
Tensions ~ parasites sur S	3 V _{eff} pour mesure < 1 Ω	± 5%
	5 V _{eff} pour mesure ≥ 1 Ω	± 5%

(1) Résistance mesurée + résistance du piquet E + résistance du piquet S + résistance des cordons

(2) Résistance mesurée + résistance du piquet E + résistance du piquet H + résistance des cordons

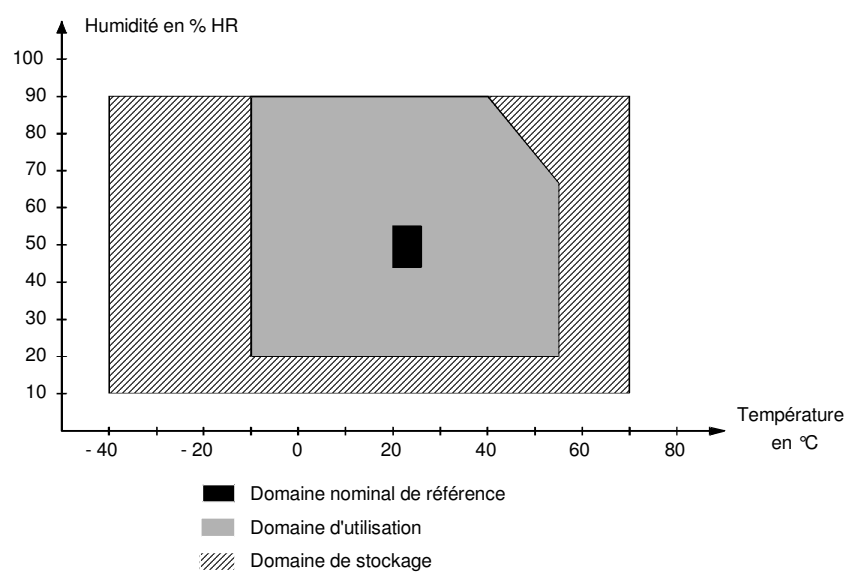
(3) Clignotement possible du voyant HIGH RESISTANCE au-delà de 5 V

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Source d'alimentation	8 piles R6 alcalines de 1,5 V ou 8 accumulateurs
Domaine de tension admissible	8,8...12,5 V
Autonomie moyenne	1680 mesures de 15 secondes (à 23° C ± 3K, avec 8 piles alcalines) contrôle permanent de l'autonomie

AFFICHAGE	
Galvanomètre	type magnétoélectrique (cadre mobile), calibre 100 µA, classe de précision 1,5 échelle logarithmique de 77 mm graduée de 0,5 à 1000 Ω
Indication d'usure des piles	par allumage du témoin ⑥ intégré au galvanomètre
Indication de défaut circuit courant	par LED rouge clignotante FAULT (E - H)
Indication de défaut circuit tension ■ Résistance trop élevée ■ Bruit parasite	par LED rouge clignotante HIGH RESISTANCE (E - S) par LED rouge clignotante HIGH NOISE (E - S)

CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
Indice de protection	IP 54 selon IEC 529 et NF EN 60 529
Chute libre	25 cm selon IEC 68-2-32
Tenue aux chocs	50 g_n ($g_n = 9,81 \text{ m/s}^2$) selon IEC 68.2.27
Résistance aux impacts	IK 04 selon NF EN 50 102
Tenue aux vibrations	± 1 mm, de 10 à 55 Hz selon IEC 68.2.6
Dimensions (L x l x h)	238 x 136 x 150 mm
Raccordement des cordons	sur 3 bornes de couleur pour fiches bananes Ø 4 mm ou cosses fourche de 6 mm

CONDITIONS CLIMATIQUES



CONFORMITE AUX NORMES

Sécurité électrique (selon IEC 61010-1)

- Double isolation
- Catégorie d'installation III
- Degré de pollution 2
- Tension de service 24 V_{eff}

Compatibilité électromagnétique

- Emission et Immunité selon EN 61326-1

5. MAINTENANCE



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

5.1. ENTRETIEN USUEL

5.1.1. Nettoyage.

Utiliser de préférence un chiffon humide ou une éponge légèrement imbibée d'eau savonneuse. Ne pas employer d'alcool, d'essence ou d'autre produit à base d'hydrocarbure.

5.1.2. Remplacement des piles ou des accumulateurs.

Le test d'autonomie est automatique et permanent. Lorsque le témoin ⑥ est allumé, les piles sont en fin de vie. Prévoir de les changer rapidement. Pour parer à toute défaillance, emmener avec l'appareil un jeu de 8 piles neuves lors de vos campagnes de mesures.



Avant de changer les piles, s'assurer qu'aucun cordon n'est raccordé à l'appareil.

Toutes les piles doivent être remplacées en même temps.

Ne pas mélanger piles et accumulateurs.

Dévisser les deux vis imperdables situées sous l'appareil et retirer la trappe à piles. Remplacer les 8 piles usagées par 8 piles neuves du même type, en respectant la polarité. Remonter la trappe à piles.

5.1.3. Remplacement du fusible.

Le clignotement du témoin FAULT peut être dû à une fusion du fusible protégeant le circuit courant. Pour s'en assurer, installer entre les bornes S et E une résistance de valeur comprise entre 1 et 1000 Ω , puis court-circuiter les bornes E et H (la barrette ④ étant ouverte et les cordons de mesure débranchés). Si le témoin FAULT clignote encore, il faut changer le fusible. Démonter la trappe à piles, dévisser le porte-fusible et dégager le fusible pour le remplacer par un nouveau de même type (0,1 A - 250 V). Remonter la trappe à pile.

5.1.4. Stockage.

En cas de non-utilisation prolongée, retirer les piles de leur logement. Ne pas conserver l'appareil en dehors des conditions climatiques spécifiées (voir § 4 : CARACTERISTIQUES).

5.2. VÉRIFICATION MÉTROLOGIQUE



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

Nous vous conseillons une vérification annuelle de cet appareil. Pour les vérifications et étalonnages, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux centres techniques MANUMESURE.

Renseignements et coordonnées sur demande :
Tél. : 02 31 64 51 55 - Fax : 02 31 64 51 72

5.3. RÉPARATION

Pour les réparations sous garantie et hors garantie, contactez votre agence commerciale Chauvin Arnoux la plus proche ou votre centre technique régional Manumasure qui établira un dossier de retour et vous communiquera la procédure à suivre.

Coordonnées disponibles sur notre site : <http://www.chauvin-arnoux.com> ou par téléphone aux numéros suivants : 02 31 64 51 55 (centre technique Manumasure) , 01 44 85 44 85 (Chauvin Arnoux).

Pour les réparations hors de France métropolitaine, sous garantie et hors garantie, retournez l'appareil à votre agence Chauvin Arnoux locale ou à votre distributeur.

6. POUR COMMANDER

	réf.
■ C.A6421 EARTHTESTER livré avec piles, sangle de transport et mode d'emploi.	P01123011
Accessoire pour C.A 6421 :	
■ Sacoche de transport	P01298006
Recharges pour C.A 6421 :	
■ Sangle de transport	P01298005
■ Fusible HPC 0,1 A - 250 V (jeu de 10)	P01297012
■ Pile 1,5 V alcaline LR6 (jeu de 12)	P01296033A
Accessoires de mesure :	
■ Kit TERRE PRESTIGE Sac semi-rigide comprenant : - deux piquets en T - 100 m de cordon rouge sur enrouleur - 100 m de cordon bleu sur enrouleur - 10 m de cordon vert sur enrouleur - un maillet de 1 kg. - 5 adaptateurs cosse + fourche / banane 4mm	P01102022
Recharges pour Kit TERRE PRESTIGE :	
■ Sac semi-rigide	P01298026
■ Piquet lisse en T	P01102031
■ Cordon rouge 100 m sur enrouleur	P01295261
■ Cordon bleu 100 m sur enrouleur	P01295264
■ Cordon vert 10 m sur enrouleur	P01102026
■ Kit TERRE STANDARD Sac souple comprenant : - deux piquets droits, - deux clés pour extraire les piquets du sol, - 50 m de cordon rouge sur enrouleur, - 50 m de cordon bleu sur enrouleur, - 10 m de cordon vert, - un maillet de 1 kg. - 5 adaptateurs cosse + fourche / banane 4mm	P01102021
Recharges pour Kit TERRE STANDARD	
■ Cordon de 50 m bleu sur enrouleur	P01295265
■ Cordon de 50 m rouge sur enrouleur	P01295262
■ Cordon de 10 m vert	P01102026
■ Piquet droit	P01102031
■ Sac souple n°1	P01298066

English

Meaning of the symbol  :Caution! Read the instruction manual before using the instrument.

In this manual, safety instructions prefixed with this symbol will, if not observed or followed, bring hazardous conditions for the operator or for the instrument and installation.

You have just acquired an **Earth Tester** and we thank you for your confidence.

To get the best service from your instrument:

- **read** carefully this user's manual,
- **respect** the safety precautions in it,
- **stick** the label corresponding to your language on the back of the instrument.

SAFETY IN USE

- Before connecting the C.A 6421, check for any hazardous voltage in the earth connection to be tested.
- Before opening the battery trap-door, check that no test lead is connected to the instrument.
- Before performing a resistance measurement, check the galvanometer rating (the pointer must stop at 0.5 Ω).

WARRANTY

Unless notified to the contrary, our instruments are guaranteed from any manufacturing defect or material defect. They do not bear the specification known as the safety specification. Our guarantee, which may not under any circumstances exceed the amount of the invoiced price, goes no further than the repair of our faulty equipment, carriage paid to our workshops. It is applicable for normal use of our instruments, and does not apply to damage or destruction caused, notably by error in mounting, mechanical accident, faulty maintenance, defective use, overload or excess voltage.

Our responsibility being strictly limited to the pure and simple replacement of the faulty parts of our equipment, the buyer expressly renounces any attempt to find us responsible for damages or losses caused directly or indirectly.

Our guarantee is applicable for twelve (12) months after the date on which the equipment is made available. The repair, modification or replacement of a part during the guarantee period will not result in this guarantee being extended.

SUMMARY

	Page
1. PRESENTATION	16
2. DESCRIPTION	17
3. OPERATING MODE	18
3.1. Earth connection resistance measurement	18
3.2. Resistance measurement	20
3.3. Fault indications	20
4. CHARACTERISTICS	21
5. MAINTENANCE	25
5.1. Routine maintenance	25
5.2. Calibration	26
5.3. Repair	26
6. TO ORDER	27

1. PRESENTATION

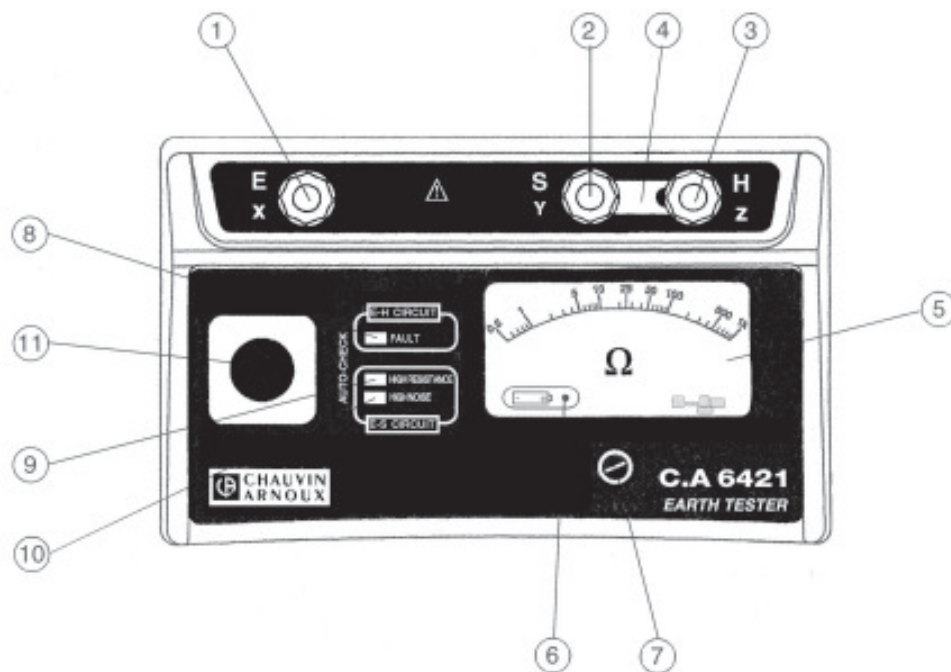
This self-powered and watertight tester was designed for measuring earth connection resistances in outdoor sites. It is particularly adapted to harsh environments and may be used in all weather conditions.

It is very easy to use thanks to:

- a single pushbutton for triggering your measurements
- a large galvanometer, directly graduated in Ω
- three lights indicating any fault liable to vitiate test results
- a low-battery indicator built in the galvanometer
- three color-coded screw-on terminals making test connections easier
- one captive bar

2. DESCRIPTION

- ① Test input terminal E (green))
- ② Test input terminal S (blue)
- ③ Test input terminal H (red)
- ④ Captive bar S - H for two-wire resistance measurements
- ⑤ Moving-coil galvanometer, logarithmic scale: 0,5....1000 Ω
- ⑥ Low-battery indicator
- ⑦ Galvanometer calibration screw
- ⑧ Fault indicator - current circuit (E - H)
- ⑨ Fault indicator - voltage circuit (E - S)
- ⑩ Parasitic voltage indicator - voltage circuit (E - S)
- ⑪ Pushbutton for triggering measurements



3. OPERATING MODE

3.1 EARTH CONNECTION RESISTANCE MEASUREMENT

Two rod-based methods let you measure earth connection resistances with the C.A 6421. The Tagg-method (said "of the 62%") is indisputably the best. It requires an unhindered stretch of land at least 100 m in length, close to the earth connection to be tested. The triangular method also provides suitable results, although test results may be vitiated in the event of overlapping vicinity areas.

3.1.1. Measurements using the method " of the 62% "

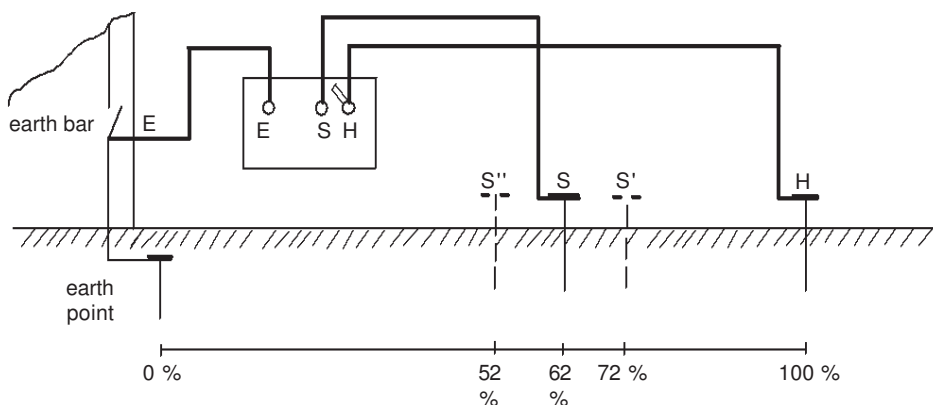


Switch off the installation and disconnect it from the ground by opening the earthing rod!

1. Connect terminal E to the earth connection to be tested.
2. Check that the bar ④ was not installed between terminals S and H.
3. Push down the rod H into the earth as deeply as possible, at a distance "a" from the earth connection (E).

Note: this distance will be proportional to the depth of the earth connection (wider vicinity area).

4. Similarly, push down the rod S by lining it up with the earth connection E and the rod H, at a distance of about 62% of "a".
5. Connect the test leads between the rods and their respective terminals.
6. Press the pusbutton ⑪ till the galvanometer pin stabilizes. Make sure none of the three indicators is blinking, otherwise check the connections (see § 3.3: FAULT INDICATION) and repeat the measurement.



Earth resistance measurement using the method of the 62%

Checking measurement readings

7. Write down the measurement reading.
 8. Repeat the measurement after a while.
 9. Move the rod S toward H over a distance equal to 10% of "a". Start the measurement and write down the reading.
 10. Move the rod S from its initial location toward E, over a distance equal to 10% of "a". Start the measurement and write down the reading.
- The measurement is correct if all three readings have the same order of magnitude. Otherwise, increase "a" and repeat the above steps.



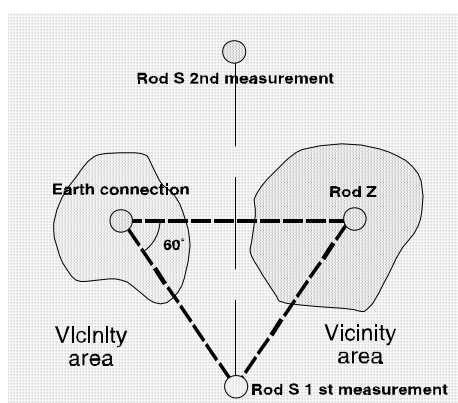
Do not forget to connect the earth connection again after the test.

3.1.1. Measurement using the "triangular" method



Switch off the installation and disconnect it from the ground by opening the earthing rod!

1. Connect terminal E to the earth connection to be tested.
2. Check that the bar④ was not installed between terminals S and H.
3. Push down the rods S and H into the earth as deeply as possible, in order that they form with the earth connection an equilateral triangle E - S - H.



4. Press the pusbutton ① till the galvanometer pointer stabilizes. Make sure none of the three indicators is blinking, otherwise check the connections (see § 3.3: FAULT INDICATIONS) and repeat the measurement. Write down the reading.

5. Move the rod S (without moving H) in order to form a new triangle E - S' - H.

6. Start a new measurement and compare the reading with the previous one. The measurement will be considered as correct if there is little difference between the two readings (only some %). Otherwise, this indicates that the rod S is located within a vicinity area. Make the triangle much larger and repeat the above steps.

Earth resistance measurement using the triangular method



Do not forget to connect the earth connection again after the test.

3.2 MEASUREMENT OF RESISTANCE

The instrument can also measure resistances under 1 k Ω .



Disconnect the resistance from any voltage source.

1. Short the S and H terminals using the bar ④
2. Connect the E and H terminals to the resistance to be measured.
3. Press the pushbutton ⑪ till you read the measurement. Make sure none of the three indicators is blinking; otherwise check the connection (see § 3.3: FAULT INDICATIONS) and repeat the measurement.

N.B: With very low earth resistances, you must consider test lead resistance (about 22.5 m Ω per meter, for the test leads supplied as accessories).

3.3 FAULT INDICATIONS

■ Galvanometer pointer

If the pointer stops on the right side, this indicates that you measured more than 1000 Ω (overranging condition) or that the circuit is open.

If the pointer stops on the left side, this indicates that you measured less than .5 Ω . This may also indicate that the H and E rods, or the S and E rods, were inverted.

Check the connections.

■ Indicator ⑥ on

Battery condition is permanently checked during the measurements. If this is the first time the battery indicator comes on, you have twenty minutes battery time left.

Change the batteries quickly. See § 5.1.2.

■ FAULT indicator ⑧ blinking

There is a fault in the current circuit (E - H). It may result from:

- current circuit resistance too high between E and H
- low measurement condition ($R < 0,5 \Omega$)
- open fuse

Check the rods, the leads, the connections and the fuse (see § 5.1.3).

■ **HIGH RESISTANCE** indicator ⑨ blinking

There is a fault in the voltage circuit (E - S). At the start of the measurement, the instrument automatically checks the resistance between E and S. If the resistance is higher than 50 k Ω , the indicator ⑨ blinks, meaning your measurement may be impaired by the voltage circuit resistance.

N.B: The indicator will blink during the whole measurement, even if the resistance comes under 50 k Ω .

Check the rods, the leads and their connections.

■ **HIGH NOISE** indicator ⑩ blinking

There are parasitic voltages in the voltage circuit (E - S), interfering with the measurement.
Move the rods.

4. CHARACTERISTICS

REFERENCE CONDITION	
Temperature	23°C $\pm$ 3 K
Relative humidity	45% < RH < 55%
Power supply voltage	10.5 V $\pm$ 0.2 V
Auxiliary resistances R_H , R_S et R_E	none
Parasitic AC and DC voltages	none
Electric field	none
Magnetic field	< 40 A/m

METROLOGY CHARACTERISTICS	
Measurement range	0.5...1000 Ω
Short-circuit current	10 mA (square wave 128 Hz)
Accuracy	$\pm 5\%L \pm 1\%$ of galvanometer scale length
Voltage at no-load condition	24 V _{eff}
Response time	about 4 seconds

INFLUENCE QUANTITIES		
	Range	Max. variation
Temperature	-10...+55°C	$\pm 5\%$ per 10°C
Relative humidity	20...90% HR	$\pm 10\% \pm 0.1 \Omega$
Operating voltage	8.8...12.5 V	minor
Voltage circuit load (1)	50 k Ω	$\pm 1\%$ per 10 k Ω
Current circuit load (2)	3000 times the reading up to 50 k Ω	from 1 to 10 Ω : $\pm 2\%$ per 1 k $\Omega \pm 0.1 \Omega$ from 10 to 1000 Ω : $\pm 3\%$ per 10 k Ω
Direct voltage	0...20 V (3)	minor
Parasitic ~ voltages on H	7 V _{eff}	minor
Parasitic ~ voltages on S	3 V _{eff} for readings < 1 Ω	$\pm 5\%$
	5 V _{eff} for readings $\geq 1 \Omega$	$\pm 5\%$

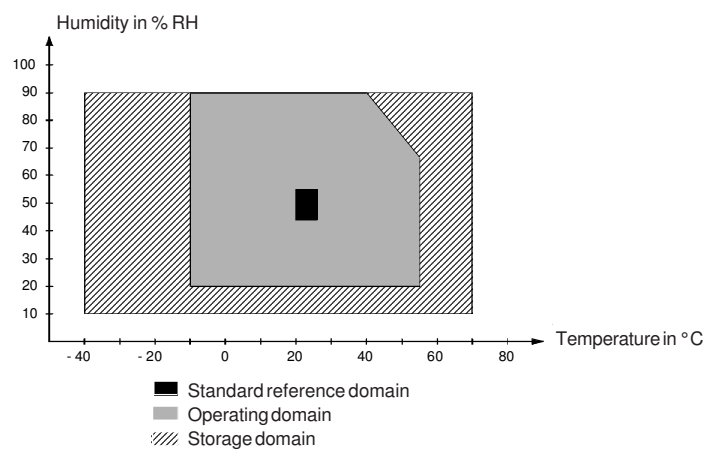
- (1) Resistance measured + resistance of rod E + resistance of rod S + lead resistance
(2) Resistance measured + resistance of rod E + resistance of rod H + lead resistance
(3) Possible blinking of HIGH RESISTANCE indicator beyond 5V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS	
Power supply source	8 alkaline R6 1.5V batteries or 8 accumulators
Allowage voltage range	8.8...12.5 V
Average battery time	1680 measurements x 15 secondes (at 23°C 3K, with 8 alkaline batteries), permanently checked

DISPLAY	
Galvanometer	magneto-electric (moving-coil) type, range: 100 μ A, accuracy class: 1.5 logarithmic scale: 77 mm, graduated from 0.5 to 1000 Ω
Low battery condition	the indicator ⑥ built in the galvanometer comes on
Current circuit fault indicator	blinking red LED - FAULT (E - H)
Voltage circuit fault indicator	blinking red LED - HIGH RESISTANCE (E - S) blinking red LED - HIGH NOISE (E - S)
n Resistance oo n Parasitic noise	

MECHANICAL CHARACTERISTICS	
Protection index	IP 54 according to IEC 529 and NF EN 60 529
Free fall	25 cm according to EC 68-2-32
Resistance to shocks	50 g_n ($g_n = 9,81 \text{ m/s}^2$) according to IEC 68.2.27
Resistance to impacts	IK 04 according NF EN 50 102
Resistance to vibrations	$\pm 1 \text{ mm}$, from 10 to 55 Hz according to IEC 68.2.6
Dimensions (L x l x h)	238 x 136 x 150 mm
Lead connections	through 3 color-coded terminals, for banana plugs $\varnothing 4 \text{ mm}$ or for fork sockets 6 mm

ENVIRONMENTAL CONDITIONS



COMPLIANCE TO STANDARDS

Electrical safety (according to IEC 1010-1)

- Double insulation
- Installation class III
- Pollution degree 2
- Service voltage 24 V_{eff}

Electromagnetic compatibility

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

5. MAINTENANCE



Only use the specified spare parts. The manufacturer will not be held as responsible for any accident resulting from a repair made outside its after-sales service or accredited repair centers.

5.1. ROUTINE MAINTENANCE

5.1.1. Cleaning

Use a damp cloth or a sponge slightly wetted with soapy water. Do not use alcohol, petrol or any other hydrocarbon-based product.

5.1.2. Replacing the batteries or accumulators

Battery condition is automatically and permanently checked. When the indicator⑥is on, battery time is nearly over and the batteries need to be changed rapidly. In order to avoid any operating failure, take a pack of 8 batteries with the instrument when you are about to perform field measurements.



Before replacing the batteries, make sure no lead is connected to the instrument.
Replace all batteries at the same time.
Do not mix the batteries and accumulators.

Unscrew the two captive screws located under the instrument and remove the battery trap-door. Replace all 8 batteries by 8 new batteries of the same type, and observe the polarity. Put back the battery trap-door.

5.1.3. Replacing the fuse

The FAULT indicator blinks if the current circuit fuse is burnt out. This may be checked by installing, between the S and E terminals, a resistance within the range 1 -1000 Ω , then by shorting the E and H terminals (with the bar ④open and the test leads disconnected). If the FAULT indicator is still blinking, replace the fuse. Remove the battery trap-door, unscrew the fuse holder, take out the fuse and replace it by a fuse of the same type (0.1 A - 250 V). Put back the battery trap-door.

5.1.4. Storage

If the instrument has not been used for a long time, remove the batteries from their compartment. Do not store the instrument in climatic conditions other than those specified (see § 4: CHARACTERISTICS).

5.2. CALIBRATION



Like all measuring or testing devices, the instrument must be checked regularly.

This instrument should be checked at least once a year. For checking and calibration, contact one of our accredited metrology laboratories (information and contact details available on request), at our Chauvin Arnoux subsidiary or the branch in your country.

5.3 REPAIR

For all repairs before or after expiry of warranty, please return the device to your distributor.

6. TO ORDER

	ref.
■ C.A 6421 EARTH TESTER shipped with batteries, transportation belt and instruction manual.	P01123011
C.A 6421 accessories:	
■ Transportation bag	P01298006
C.A 6421 spare parts:	
■ Transportation belt	P01298005
■ Fuse HPC 0,1 A - 250 V (pack of 10)	P01297012
■ 1,5 V alkaline LR6 batteries (pack of 12)	P01296033A
Measurement accessories:	
■ TERRE PRESTIGE kit semi-rigid pouch including: - two T-rods - 100 m red cord on a roller - 100 m blue cord on a roller - 10 m green cord on a roller - one mallet of 1 kg - 5 spade-lug / 4 mm banana adapters	P01102022
TERRE PRESTIGE kit spare parts:	
■ Semi-rigid pouch	P01298026
■ one smooth T-rod	P01102031
■ 100 m red cord on a roller	P01295261
■ 100 m blue cord on a roller	P01295264
■ 10 m green cord on a roller	P01102026
■ TERRE STANDARD Kit soft pouch including: - two straight rods, - two wrenches to extract the rods from the earth, - 50 m red cord on a roller - 50 m red cord on a roller, - 10 m green cord, - one mallet of 1 kg - 5 spade-lug / 4 mm banana adapters	P01102021
TERRE STANDARD kit spare parts	
■ 50 m blue cord on a roller	P01295265
■ 50 m red cord on a roller	P01295262
■ 10 m green cord	P01102026
■ One straight rod	P01102031
■ Flexible pouch n°1	P01298066

Deutsch



Vor Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die Betriebsanleitung lesen.

Wir bedanken uns bei Ihnen für den Kauf des **Erdungsprüfers** und das damit entgegengebrachte Vertrauen.

Um die besten Ergebnisse mit Ihrem Meßgerät zu erzielen, bitten wir Sie :

- die vorliegende Bedienungsanleitung **aufmerksam zu lesen**
- die darin enthaltenen Sicherheitshinweise **zu beachten**
- das Etikett mit Ihrer Sprache auf die Rückseite des Geräts **aufzukleben**.

SICHERHEITSHINWEISE

- Prüfen Sie vor Anschluß des C.A 6421, daß am zu prüfenden Erdanschluß keinerlei gefährliche Fremdspannung ansteht.
- Vergewissern Sie sich vor Öffnen des Batteriefachs, daß alle Meßkabel vom Gerät abgeklemmt sind.
- Prüfen Sie vor jeder Messung die Ruhestellung des Meßwerks: $0,5 \Omega$ am linken Anschlag.

GARANTIE

Falls nichts anderweitiges vereinbart wurde, bezieht sich unsere Garantie ausschließlich auf fehlerhafte Fertigungs- bzw. Materialfehler. Die Garantieansprüche können in keinem Fall den in Rechnung gestellten Betrag überschreiten und werden damit auf die Instandsetzung unserer defekten Geräte beschränkt. Letztere sind unseren Werkstätten frei Haus zuzustellen. Die Mängelhaftung gilt nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung unserer Geräte, jedoch nicht im Falle von fehlerhafter Montage, mechanischen Einwirkungen, nachlässiger und unvorschriftsmäßige Behandlung, Überlastungen oder Überspannungen, Fremdeingriffe. Da unsere Haftung sich nur auf den Austausch von fehlerhaften Teilen unserer Geräte beschränkt, verzichtet der Käufer ausdrücklich darauf, unsere Haftung wegen direkt oder indirekt verursachten Schäden oder Verluste in Anspruch zu nehmen.

Unsere Garantie erstreckt sich auf eine Dauer von zwölf Monaten ab dem Zeitpunkt der Bereitstellung des Geräts. Durch Reparaturen, Abänderungen bzw. Austausch eines Teils während des Garantiezeitraums kann die Gewährleistungsfrist auf keinen Fall verlängert werden.

INHALTSÜBERSICHT

1. GERÄTEVORSTELLUNG	29
2. GERÄTEBESCHREIBUNG	30
3. HINWEISE ZUR BEDIENUNG	31
3.1. Messung des Erdungswiderstands	31
3.2. Widerstandsmessungen	33
3.3. Störungsanzeigen	33
4. TECHNISCHE DATEN	34
5. PFLEGE, WARTUNG	38
5.1. Normale Pflege und Wartung	38
5.2. Meßtechnische Überprüfung	39
5.3. Reparatur	39
6. BESTELLANGABEN, ZUBEHÖR	40

1. GERÄTEVORSTELLUNG

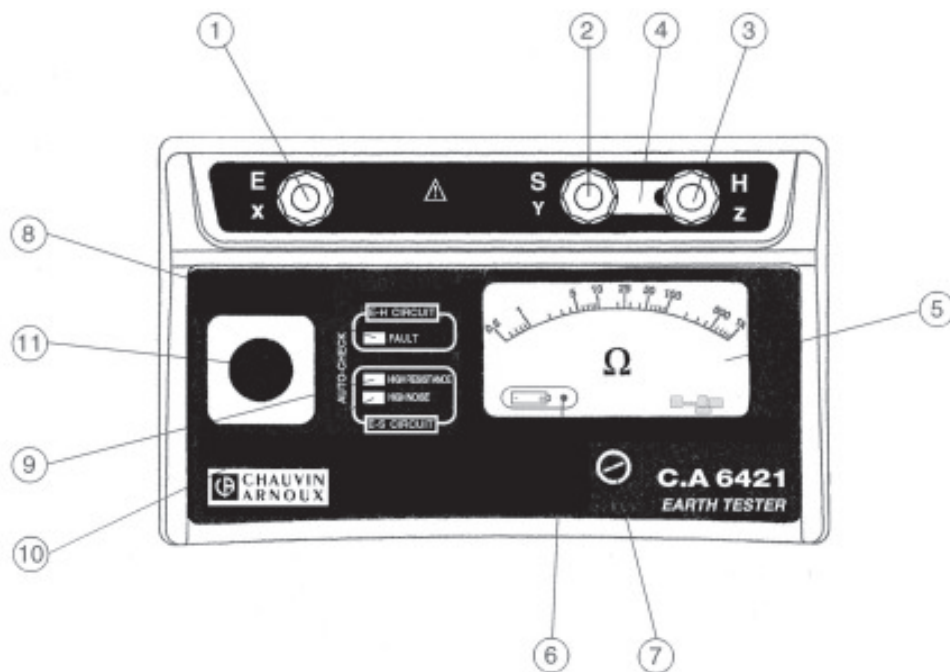
Als tragbares, netzunabhängiges Prüfgerät in seinem dichten Gehäuse wurde der C.A 6421 besonders für Erdungsmessungen unter schwierigen Bedingungen auf Baustellen und bei jedem Wetter entwickelt.

Um die Bedienung besonders zu vereinfachen, ist der C.A 6421 ausgestattet mit :

- einer einzigen Prüftaste zum Starten der Messungen
- einem großen, gut ablesbaren und direkt in Ω skalierten Meßwerk
- drei Kontrolleuchten zur Anzeige möglicher Störungsquellen
- einer Kontrolleuchte im Meßwerk zur Anzeige des Batteriezustands
- drei farblich gekennzeichneten Anschlußklemmen für verwechslungssicheres Anschließen der Meßkabel
- einem unverlierbaren Kurzschlußsteg

2. GERÄTEBESCHREIBUNG

- ① Meßeingangsklemme E (grün)
- ② Meßeingangsklemme S (blau)
- ③ Meßeingangsklemme H (rot)
- ④ Unverlierbarer Kurzschlußsteg S - H für 2-Leiter-Widerstandsmessungen
- ⑤ Drehspul-Meßwerk mit logarithmischer Skala 0,5 ... 1000 Ω
- ⑥ Batterieentladungsanzeige
- ⑦ Einstellschraube für Zeigerstellung
- ⑧ Störungsanzeige im Stromkreis (E - H)
- ⑨ Störungsanzeige im Spannungskreis (E - S)
- ⑩ Fremdspannungsanzeige im Spannungskreis (E - S)
- ⑪ Prüftaste



3. HINWEISE ZUR BEDIENUNG

3.1. MESSUNG DES ERDUNGSWIDERSTANDS

Um den Widerstand eines Erdungsanschlusses zu prüfen, können Sie mit dem C.A 6421 zwei Verfahren mit Staberdern verwenden.

Die sog. 62%-Methode (oder auch Tagg-Methode) gilt allgemein als das zuverlässigste Verfahren. Dazu benötigt man allerdings einen mindestens 100 m langen Geländestreifen ohne Hindernisse in direkter Nähe der zu prüfenden Erdungsstelle.

Die sog. Dreieck-Methode liefert ebenfalls gute Ergebnisse, kann jedoch im Falle von Überlagerungen von Störeinflußzonen zu Falschmessungen führen.

3.1.1 Messung nach der sog. 62%-Methode

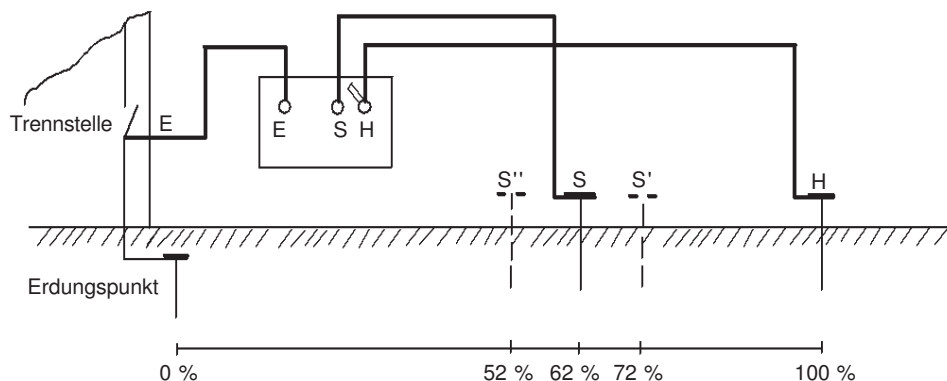


Schalten Sie die Stromversorgung der zu prüfenden Anlage ab und öffnen sie die Trennstelle der Erdung !

1. Schließen Sie die Klemme E an die zu prüfende Erdung an.
2. Die Klemmen S und H dürfen nicht mit dem Kurzschlußsteg④ kurzgeschlossen sein !
3. Stecken Sie den Staberder H im Abstand "a" vom zu messenden Erdungspunkt E möglichst tief in die Erde ein.

Hinweis : dieser Abstand sollte um so größer sein, je tiefer die Erdung eingegraben ist (größerer Einflußbereich).

4. Stecken Sie den zweiten Staberder S auf der Verbindungslinie zwischen E und H in etwa 62% des Abstands "a" ein.
5. Schließen Sie die beiden Staberder mit den Meßkabeln an die entsprechenden Eingangsklemmen an.
6. Drücken Sie Taste ① bis sich der Zeigerausschlag stabilisiert. Achten Sie darauf, daß keine der drei Kontrollleuchten blinkt; andernfalls überprüfen Sie die Anschlüsse (siehe § 3.3 : STÖRUNGSANZEIGEN) und beginnen die Messung von neuem.



Messen des Erdungswiderstands nach der 62%-Methode

Überprüfen des Meßergebnisses

7. Notieren Sie sich den Meßwert.
8. Warten Sie einen Moment und führen Sie eine zweite Messung aus.
9. Entfernen Sie den Staberder S und stecken Sie ihn in ca. 10% der Entfernung "a" in Richtung Staberder H ein. Nehmen Sie eine Messung vor und notieren Sie sich das Ergebnis.
10. Entfernen Sie den Staberder S und stecken Sie ihn in ca. 10% der Entfernung "a" in Richtung Erdungspunkt E ein. Nehmen Sie eine Messung vor und notieren Sie sich das Ergebnis.

Wenn alle drei Meßergebnisse in derselben Größenordnung liegen, ist die Messung in Ordnung. Andernfalls vergrößern Sie den Abstand "a" und beginnen mit einer neuen Meßreihe.



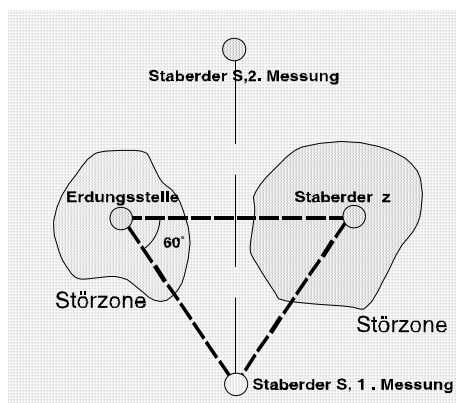
Vergessen Sie keinesfalls, die zu prüfende Anlage wieder an Erde anzuschließen!

3.1.2 Messung nach der Dreieck-Methode



Schalten Sie die Stromversorgung der zu prüfenden Anlage ab und öffnen Sie die Trennstelle der Erdung !

1. Schließen Sie die Klemme E an die zu prüfende Erdung an.
2. Die Klemmen S und H dürfen nicht mit dem Kurzschlußsteg ④ kurzgeschlossen sein !
3. Stecken Sie die Staberder S und H möglichst tief so in die Erde ein, daß sie mit der Erdungsstelle E ein gleichschenkliges Dreieck E - S - H bilden.
4. Drücken Sie Taste ① bis sich der Zeigerausschlag stabilisiert. Achten Sie darauf, daß keine der drei Kontrollleuchten blinkt; andernfalls überprüfen Sie die Anschlüsse (siehe § 3.3 : STÖRUNGSANZEIGEN) und beginnen die Messung von neuem. Notieren Sie sich das Ergebnis.



5. Entfernen Sie den Staberder S (ohne H zu verändern) und stecken Sie ihn so in die Erde, daß ein zweites gleichschenkliges Dreieck E - S' - H gebildet wird.
6. Nehmen Sie eine erneute Messung vor und notieren Sie sich das Ergebnis. Liegen die beiden Meßergebnisse nur um einige % auseinander, so kann die Messung als richtig angesehen werden. Differieren sie erheblich, so liegt Staberder S in einer Störzone. Vergrößern Sie die Abmessungen des Dreiecks beträchtlich und beginnen Sie mit einer neuen Messreihe.

Messen des Erdungswiderstands nach der Dreieck-Methode



Vergessen Sie keinesfalls, die zu prüfende Anlage wieder an Erde anzuschließen !

3.2 WIDERSTANDSMESSUNGEN

Mit dem C.A 6421 können Sie beliebige Widerstände bis zu 1 k Ω messen.



Trennen Sie den Widerstand von jeglicher Spannungsquelle ab !

1. Schließen Sie die Klemmen S und H mit dem Kurzschlußsteg ④ kurz.
2. Verbinden Sie die Klemmen E und H mit dem zu messenden Widerstand.
3. Drücken Sie Taste ⑪ bis das Meßergebnis in der Anzeige erscheint. Achten Sie darauf, daß keine der drei Kontrollleuchten blinkt; andernfalls überprüfen Sie die Anschlüsse (siehe § 3.3 : STÖRUNGSANZEIGEN) und beginnen die Messung von neuem.

Hinweis: Bei sehr kleinen Widerständen kann der Widerstand der Meßkabel (ca. 22,5 m Ω pro Meter bei den mitgelieferten Meßkabeln) das Meßergebnis verfälschen.

3.3. STÖRUNGSANZEIGEN

■ Meßwerkzeiger am Anschlag

Wenn der Zeiger bis zum rechten Anschlag ausschlägt, ist der gemessene Widerstand höher als 1000 Ω (Bereichsende) oder der Meßkreis ist offen.

Bleibt der Zeiger am linken Anschlag, beträgt der Widerstand weniger als 0,5 Ω oder die Staberder E und H bzw. E und S wurden miteinander vertauscht.

Prüfen Sie die Anschlüsse am Gerät.

■ Kontrollleuchte ⑥ leuchtet

Bei jeder Messung wird automatisch der Batteriezustand überwacht. Wenn die Kontrollleuchte zum ersten mal aufleuchtet, verbleiben noch ca. 20 Minuten Restbetriebszeit. *Batterien schnellstmöglich auswechseln (siehe § 5.1.2).*

■ Leuchte **FAULT** ⑧ blinkt

Störung im Stromkreis (E - H). Das kann bedeuten

- daß der Widerstand im Stromkreis E - H zu hoch ist
- daß der gemessene Widerstand zu gering ist (< 0,5 Ω)
- daß die Sicherung durchgebrannt ist.

Prüfen Sie die Staberder, den Anschluß der Meßkabel und die Sicherung im Gerät (siehe § 5.1.3).

■ Leuchte **HIGH RESISTANCE** ⑨ blinkt

Störung im Spannungskreis (E - S). Vor jeder Messung prüft das Gerät automatisch den Widerstand zwischen den Klemmen E und S. Ist dieser Widerstand größer als 50 k Ω , beginnt die Leuchte ⑨ zu blinken. Das bedeutet, daß die Messung möglicherweise durch den zu hohen Widerstand im Spannungskreis verfälscht wird.

Hinweis : Im Anschluß an diese Prüfung blinkt die Lampe weiter, auch wenn der Widerstand im Spannungskreis inzwischen unter 50 k Ω gefallen sein sollte.

Prüfen Sie die Staberder und den Anschluß der Meßkabel.

■ Leuchte **HIGH NOISE** ⑩ blinkt

Im Spannungskreis (E - S) liegt eine Fremdspannung vor, die das Meßergebnis verfälscht.

Stecken Sie die Staberder an anderer Stelle ein.

4. TECHNISCHE DATEN

BEZUGSBEDINGUNGEN	
Temperatur	23°C $\pm$ 3 K
Relative Luftfeuchte	45% < rel. Feuchte < 55%
Stromversorgung	10,5 V $\pm$ 0,2 V
Hilfswiderstände R _H , R _S , und R _E	Null
Störspannungen AC und/oder DC	Null
Elektrische Felder	Null
Magnetische Felder	< 40 A/m

MESSTECHNISCHE DATEN	
Meßspanne	0,5 ... 1000 Ω
Kurzschlußstrom	10 mA (Rechtecksignal mit 128 Hz)
Genauigkeit	$\pm 5\%$ Anz. $\pm 1\%$ des Skalenendwerts
Leerlaufspannung	24 V _{eff}
Ansprechzeit	ca. 4 Sekunden

EINFLUSSGRÖSSEN		
	Betriebsbereich	Maximale Abweichung
Temperatur	-10...+55°C	$\pm 5\%$ pro 10° C
Relative Luftfeuchte	20...90%	$\pm 10\%$ $\pm 0,1\%$
Batteriespannung	8,8...12,5 V	vernachlässigbar
Bürde im Spannungskreis (1)	50 k Ω	$\pm 1\%$ pro 10 k Ω
Bürde im Stromkreis (2)	3000 mal der Meßwert bis maximal 50 k Ω	zwischen 1 und 10 Ω : $\pm 2\%$ pro 1 k Ω $\pm 0,1\%$ zwischen 10 und 1000 Ω : $\pm 3\%$ pro 10 k Ω
DC-Fremdspannungen	0...20 V (3)	vernachlässigbar
AC-Fremdspannungen an H	7 V _{eff}	vernachlässigbar
AC-Fremdspannungen an S	3 V _{eff} bei Messungen < 1 Ω	$\pm 5\%$
	5 V _{eff} bei Messungen $\geq 1\ \Omega$	$\pm 5\%$

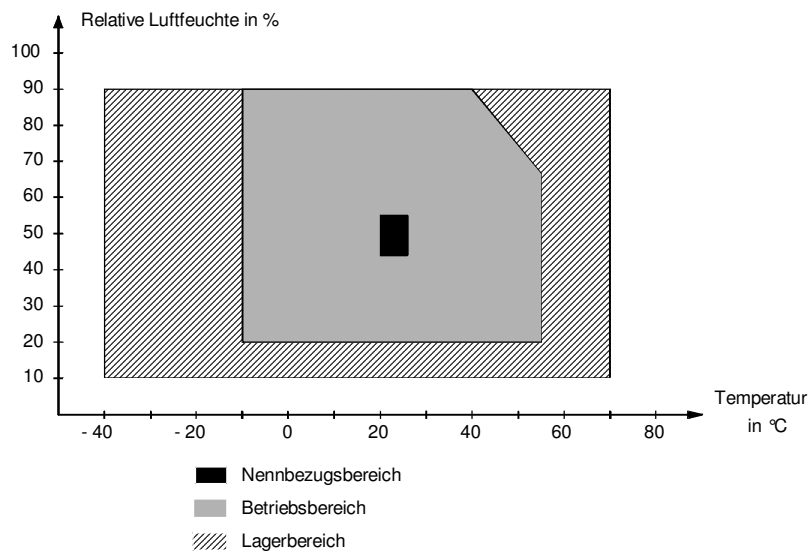
- (1) Gemessener Widerstand + Widerstand des Stabers E + Widerstand des Stabers S + Widerstand der Meßkabel
(2) Gemessener Widerstand + Widerstand des Stabers E + Widerstand des Stabers H + Widerstand der Meßkabel
(3) Bei Fremdspannungen über 5 V kann Leuchte HIGH NOISE bereits blinken

ELEKTRISCHE DATEN	
Stromversorgung	8 x 1,5 V-Alkali-Batterien R6 oder 8 nachladbare 1,5 V-Akkus
Zulässiger Spannungsbereich	8,8...12,5 V
Mittlere Batteriebetriebsdauer	1680 Messungen zu je 15 Sekunden (bei 23°C $\pm 3K$, mit 8 Alkali-Batterien) Ständige Prüfung des Batteriezustands

ANZEIGE	
Meßwerk	Drehspul-Meßwerk, Vollausschlag 100 μ A, Genauigkeitsklasse 1,5 Logarithmische Skala von 0,5 bis 1000 Ω über 77 mm Skalenlänge
Batterieentladungsanzeige	Kontrolleuchte ⑥ im Meßwerk leuchtet
Störungsanzeige im Stromkreis	Rote LED "FAULT (E - H)" blinkt
Störungsanzeige im Spannungskreis : ■ Widerstand zu hoch ■ Fremdspannung	Rote LED "HIGH RESISTANCE (E - S)" blinkt Rote LED "HIGH NOISE (E - S)" blinkt

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN	
Schutzart	IP 54 gemäß IEC 529 bzw. NF EN 60 529
Freie Fallhöhe	25 cm gemäß IEC 68-2-32
Stoßfestigkeit	50 g_n ($g_n = 9,81 \text{ m/s}^2$) gemäß IEC 68.2.27
Schlagfestigkeit	IK 04 gemäß NF EN 50 102
Schwingungsfestigkeit	$\pm 1 \text{ mm}$, von 10 Hz bis 55 Hz gemäß IEC 68.2.6
Abmessungen (L x B x H)	238 x 136 x 150 mm
Anschluß der Meßkabel	an 3 farbigen Klemmen mit Bananenbuchsen $\varnothing 4 \text{ mm}$ oder 6 mm Kabelschuhen

KLIMABEDINGUNGEN



NORMENERFÜLLUNG

Elektrische Sicherheit (gemäß IEC 61010-1)

- Schutzisoliert
- Überspannungs-Kategorie III
- Verschmutzungsgrad 2
- Betriebsspannung 24 V_{eff}

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Störaussendung und Störimmunität im industriellen Umfeld gemäß IEC 61326-1

5. PFLEGE, WARTUNG



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

5.1. NORMALE PFLEGE UND WARTUNG

5.1.1. Reinigung

Verwenden Sie hierzu ein leicht mit Seifenwasser angefeuchtetes Tuch oder einen Schwamm. Verwenden Sie niemals Alkohol, Benzin oder andere kohlenwasserstoffhaltige Lösungsmittel.

5.1.2. Ersetzen der Batterien oder Akkus

Das Gerät prüft ständig den Zustand der Batterien. Wenn die Kontrollleuchte ⑥ aufleuchtet, sind die Batterien verbraucht; sie sollten schnellstmöglich ausgetauscht werden. Für Messungen auf Baustellen oder im freien Feld empfiehlt es sich, immer einen Satz Reservebatterien mitzuführen.



**Vor dem Auswechseln der Batterien sämtliche Meßkabel vom Gerät abtrennen !
Wechseln sie immer alle 8 Batterien gleichzeitig aus !
Mischen Sie niemals normale Batterien und nachladbare Akkus !**

Zum Öffnen des Batteriefachs die beiden unverlierbaren Schrauben auf der Gehäuseunterseite lösen. Ersetzen Sie die 8 verbrauchten Batterien durch 8 neue Batterien desselben Typs. Achten Sie auf die richtige Polarität. Schließen Sie das Batteriefach durch Festziehen der beiden Schrauben.

5.1.3 Ersetzen der Sicherung

Blinken der Leuchte FAULT kann bedeuten, daß die Sicherung des Stromkreises defekt ist. Prüfen Sie die Sicherung, indem Sie zwischen die Klemmen S und E einen Widerstand zwischen 1 Ω und 1000 Ω einfügen und die Klemmen E und H kurzschließen (der Kurzschlußsteg ④ muß dabei offen sein und die Meßkabel abgeklemmt). Wenn die Leuchte FAULT immer noch blinkt, ist die Sicherung defekt. Öffnen sie dazu das Batteriefach, lösen Sie die Schraube des Sicherungsträgers und setzen Sie eine neue Sicherung desselben Typs ein (0,1 A - 250 V). Schließen Sie das Batteriefach wieder.

5.1.4 Lagerung

Bei längerer Nichtbenutzung des Geräts entfernen Sie die Batterien und lagern diese separat. Lagern Sie das Gerät ausschließlich innerhalb der angegebenen Temperatur- und Feuchtegrenzen (siehe § 4 : TECHNISCHE DATEN).

5.2 MEßGERÄT-ÜBERPRÜFUNG

Wie auch bei anderen Mess- oder Prüfgeräten ist eine regelmäßige Geräteüberprüfung erforderlich.

Es wird mindestens eine einmal jährlich durchgeführte Überprüfung dieses Gerätes empfohlen. Für Überprüfung und Kalibrierung wenden Sie sich bitte an unsere zugelassenen Messlabors (Auskunft und Adressen auf Anfrage), bzw. an die Chauvin Arnoux Niederlassung oder den Händler in Ihrem Land.

5.3. REPARATUR

Senden Sie das Gerät für Reparaturen innerhalb und außerhalb der Garantiezeit an Ihren Händler zurück.

6. BESTELLANGABEN, ZUBEHÖR

	Bestell-Nummer
■ C.A 6421 ERDUNGSPRÜFER Lieferung mit Batterien, Tragegurt und Bedienungsanleitung	P01123011
Zubehör für den C.A 6421 :	
■ Transporttasche	P01298006
Ersatzteile für den C.A 6421 :	
■ Tragegurt	P01298005
■ Sicherung (0,1 A - 250 V), 10 Stück	P01297012
Meßzubehör :	
■ Zubehör-Set für erdungsmessung "PRESTIGE" Transporttasche mit : - zwei glatte T-förmige Erdern - 100 m rotes Meßkabel auf Haspel - 100 m blaues Meßkabel auf Haspel - 10 m grünes Meßkabel auf Haspel - 1 Hammer (1 kg) - 5 Adapter Gabel-Kabelschuhe / Banane 4mm	P01102022
Ersatzteile für Zubehör-Set " PRESTIGE" :	
■ Transporttasche	P01298026
■ Glatter T-förmiger Erder	P01102031
■ 100 m rotes Meßkabel auf Haspel	P01295261
■ 100 m blaues Meßkabel auf Haspel	P01295264
■ 10 m grünes Meßkabel auf Haspel	P01102026
■ Zubehör-Set FÜR ERDUNGSMESSUNG "STANDARD" Tragetasche mit : - zwei geraden Staberder - zwei Haken zum Ausziehen der Erder - 50 m rotes Meßkabel auf Haspel - 50 m blaues Meßkabel auf Haspel - 10 m grünes Meßkabel - 1 Hammer (1 kg) - 5 Adapter Gabel-Kabelschuhe / Banane 4mm	P01102021
Ersatzteile für Zubehör-Set "STANDARD"	
■ 50 m blaues Meßkabel auf Haspel	P01295265
■ 50 m rotes Meßkabel auf Haspel	P01295262
■ 10 m grünes Meßkabel	P01102026
■ Gerader Staberder	P01102031
■ Tragetasche Nr.1	P01298066

Italiano

Significato del simbolo  : **Attenzione ! Leggere le istruzioni prima di utilizzare lo strumento. Nel libretto d'istruzioni se le funzioni precedute da questo simbolo non sono perfettamente rispettate o seguite, possono provocare incidenti alle persone o danneggiare lo strumento e le installazioni.**

Voi avete acquisito un **Controllore di Terra** e Vi ringraziamo per la fiducia accordataci.
Per ottenere le migliori prestazioni dal Vostro strumento:

- **leggete** attentamente queste istruzioni,
- **rispettate** le precauzioni d'uso citate,
- **incollate** l'etichetta corrispondente alla vostra lingua sul retro dello strumento.

PRECAUZIONI D'USO

- Prima di collegare il C.A. 6421, controllare sulla presa di terra da misurare l'assenza di qualsiasi tensione pericolosa.
- Prima di aprire lo scomparto delle pile, accertare che nessun cavo di misura sia collegato allo strumento
- Prima di effettuare una misura di resistenza, verificare la taratura del galvanometro (maxi. 0,5).

GARANZIA

Salvo deroga contraria, i nostri strumenti sono garantiti contro ogni difetto di fabbricazione o di materiale. Non comportano la cosiddetta specifica di sicurezza. La nostra garanzia che comunque non supera l'importo del prezzo fatturato è limitata al restauro del nostro materiale difettoso, reso franco le nostre officine. La garanzia s'intende per un uso normale delle nostre apparecchiature e non si applica al danneggiamento o alle distruzioni provocate, in particolare in caso di montaggio errato, incidente meccanico, difetto di manutenzione, utilizzazione difettosa, sovraccarico o sovratensione, intervento di calibratura eseguito da terzi.

La nostra responsabilità essendo comunque strettamente limitata allo sostituzione propriamente detta delle parti difettose delle nostre apparecchiature, l'acquirente rinuncia specificamente a qualsiasi pretesa per perdite o maggiori danni diretti o indiretti.

La nostra garanzia si esercita, salvo disposizione specifica, durante dodici mesi dopo la data di messa a disposizione del materiale. La riparazione, la modifica o la sostituzione di una parte durante il periodo di garanzia non ha comunque per effetto di prolungare la garanzia stessa.

SOMMARIO

1. PRESENTAZIONE	42
2. DESCRIZIONE	43
3. ISTRUZIONI D'USO	44
3.1. Misura di resistenza di una presa di terra	44
3.2. Misura di resistenza	46
3.3. Segnalazione di guasti	46
4. CARATTERISTICHE	48
5. MANUTENZIONE	51
5.1. Manutenzione corrente	51
5.2. Verifica metrologica	52
5.3. Riparazione	52
6. PER ORDINARE	53

1. PRESENTAZIONE

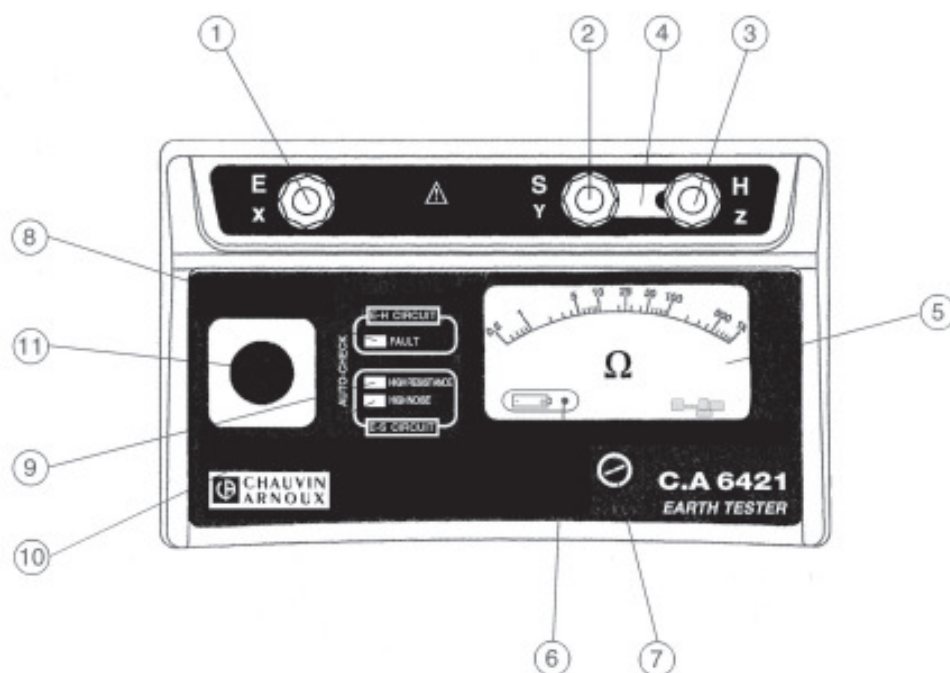
Autonomo e a tenuta stagna, questo strumento di controllo è un apparecchio da cantiere destinato alle misure di resistenza di terra. E' particolarmente adatto ad essere utilizzato in condizioni difficili e in qualsiasi situazione ambientale.

Per un utilizzo semplice, lo strumento è provvisto:

- di un pulsante unico per avviare la misura
- di un galvanometro direttamente graduato in Ω
- di tre spie luminose per segnalare la presenza di guasti in grado di invalidare il risultato della misura
- di una spia incorporata nel galvanometro per indicare lo stato d'esaurimento delle pile
- di tre morsetti a vite differentemente colorati per semplificare il collegamento dei cavi
- di una barretta di connessione imperdibile

2. DESCRIZIONE

- ① Morsetto d'ingresso misura E (verde)
- ② Morsetto d'ingresso misura S (blu)
- ③ Morsetto d'ingresso misura H (rosso)
- ④ Barretta imperdibile S-H per misure di resistenza, 2 fili
- ⑤ Galvanometro a magnete mobile, scala logaritmica da 0,5....1000 Ω
- ⑥ Indicatore dello stato d'esaurimento delle pile
- ⑦ Vite di taratura del galvanometro
- ⑧ Spia di guasto sul circuito corrente (E-H)
- ⑨ Spia di guasto sul circuito tensione (E-S)
- ⑩ Spia di presenza di tensioni parassite sul circuito tensione (E-S)
- ⑪ Pulsante di misura



3. ISTRUZIONI D'USO

3.1. MISURA DI RESISTENZA DI UNA PRESA DI TERRA

Per misurare la resistenza di una presa di terra con il C.A 6421, esistono due metodi con picchetti.

Il metodo di Tagg (detto "del 62%") è senz'altro il migliore. Occorre una fascia di terreno senza ostacoli, 100 metri minimo di lunghezza, vicinissima alla presa da misurare.

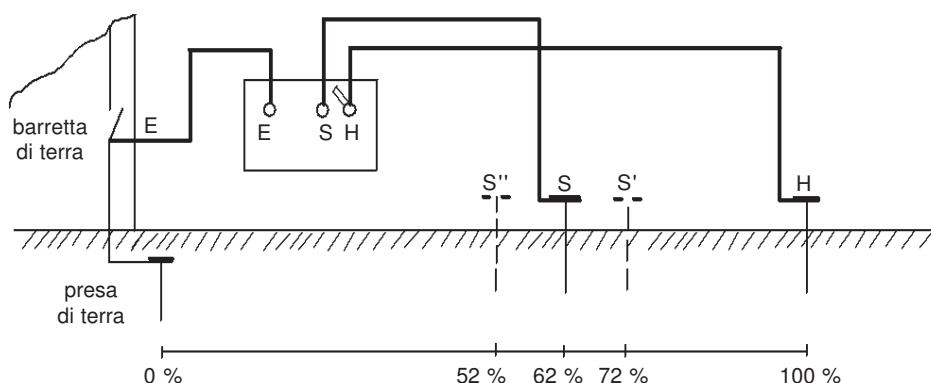
Anche il metodo di misura a triangolo dà buoni risultati ma meno affidabili quando si verifica un accavallamento di zone d'influenza.

3.1.1. Misura con il metodo detto "del 62%".



Interrompere l'alimentazione dell'installazione e scollegare il circuito di terra aprendo la barretta di terra !

1. Collegare il morsetto E alla terra da misurare
2. Verificare che la barretta ④ non sia montata fra i morsetti S e H.
3. Conficcare il più possibile nel suolo il picchetto H, a una distanza "a" dalla presa da misurare (E)
Nota: questa distanza sarà tanto maggiore quanto più profonda è la presa di terra (zona d'influenza più estesa).
4. Conficcare il picchetto S in allineamento con la presa di terra E e il picchetto H a una distanza del 62% circa da "a".
5. Con i cavi, collegare i picchetti ai rispettivi morsetti.
6. Premere il pulsante ⑪ fino alla stabilizzazione dell'ago del galvanometro. Accertare che nessuna delle tre spie lampeggi, in caso contrario controllare i collegamenti (vedi § 3.3 : SEGNALAZIONE DI GUASTI) e ricominciare la misura.



Misura di resistenza di una presa di terra con il metodo del 62%

Controllo della misura.

7. Annotare il valore misurato
 8. Rifare una misura dopo qualche istante.
 9. Spostare il picchetto S verso H lungo una distanza pari al 10% di "a". Misurare e annotare il risultato.
 10. Partendo dalla sua posizione iniziale, spostare il picchetto S verso E lungo una distanza pari al 10% di "a". Misurare e annotare il risultato
- Se le 3 misure presentano lo stesso ordine di grandezza, la misura è corretta. In caso contrario, aumentare "a" e ricominciare l'operazione.



Non dimenticare di ricollegare la presa di terra dopo la misura

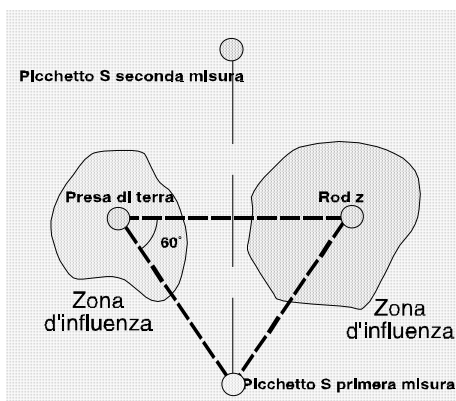
3.1.1. Misura secondo il metodo "a triangolo"



Interrompere l'alimentazione dell'installazione e scollegare il circuito di terra aprendo la barretta di terra !

1. Collegare il morsetto E alla terra da misurare
2. Controllare che la barretta ④ non sia montata fra i morsetti S e H
3. Conficcare il più possibile nel suolo i picchetti S e H, per formare con la presa di terra un triangolo equilatero E - S - H.
4. Premere il pulsante ⑪ finché l'ago del galvanometro sia stabilizzato. Accertare che nessuna delle spie lampeggi, in caso contrario controllare i collegamenti (vedi § 3.3 : SEGNALAZIONE DI GUASTI) e ricominciare la misura. Annotare il valore misurato.

5. Spostare il picchetto S (senza spostare H) per formare un nuovo triangolo E - S' - H.
6. Effettuare una nuova misura e confrontare i due risultati. Se sono vicini, con un'approssimazione di pochi %, la misura viene considerata buona. In caso contrario, il picchetto S si trova in una zona d'influenza. Occorre ingrandire molto il triangolo e ricominciare le operazioni.



Misura di resistenza di una presa di terra secondo il metodo a triangolo



Non dimenticare di ricollegare la presa di terra dopo la misura

3.2. MISURA DI RESISTENZA

Lo strumento può anche misurare qualsiasi resistenza inferiore a 1 k Ω .



Scollegare la resistenza da qualsiasi sorgente di tensione

1. Cortocircuitare i morsetti S e H con l'ausilio della barretta ④.
2. Collegare i morsetti E e H alla resistenza di terra da misurare
3. Premere il pulsante ① fino alla visualizzazione della misura. Accertare che nessuna delle tre spie lampeggi, in caso contrario controllare il montaggio (vedi § 3.3 : SEGNALAZIONE DI GUASTI) e ricominciare la misura.

N.B. : In caso di resistenze di terra di ridotto valore, è necessario tener conto della resistenza dei cavi (circa 22,5 m Ω /metro per quelli forniti come accessori).

3.3. SEGNALAZIONE DI GUASTI

■ Galvanometro a fondo scala

Se l'ago urta a destra del galvanometro, la misura è superiore a 1000 Ω (superamento della portata) o il circuito è aperto.

Se l'ago urta a sinistra del galvanometro, la misura è inferiore a 0,5 Ω . Questa condizione può anche indicare un' inversione tra i due picchetti H e E o tra i picchetti S e E.

Verificare i collegamenti

■ Accensione della spia ⑥

Lo stato di carica delle pile è controllato continuamente durante le misure. Quando si accende per la prima volta la spia d'esaurimento delle pile, rimane solo una ventina di misure di autonomia dello strumento.

Cambiare velocemente le pile. Vedi § 5.1.2.

■ Intermittenza della spia **FAULT** ⑧

Guasto sul circuito corrente (E - H). Il significato può essere il seguente :

- la resistenza del circuito corrente fra E e H è troppo elevata
- la misura è troppo bassa ($R < 0,5 \Omega$)
- il fusibile è interrotto

Controllare i picchetti, i cavi, il collegamento e il fusibile (vedi § 5.1.3).

■ Intermittenza della spia **HIGH RESISTANCE** ⑨

Guasto sul circuito tensione (E - S). All'inizio della misura lo strumento controlla automaticamente la resistenza rilevata fra E e S. Se risulta superiore a $50 \text{ k}\Omega$, la spia ⑨ lampeggia. Questo significa che la misura rischia di essere notevolmente influenzata dalla resistenza del circuito tensione.

N.B. : La spia lampeggia per l'intera durata della misura, anche se la resistenza diventa inferiore a $50 \text{ k}\Omega$ nel corso della stessa.

Controllare i picchetti, i cavi e il rispettivo collegamento

■ Intermittenza della spia **HIGH NOISE** ⑩

Presenza di tensioni parassite nel circuito tensione (E - S). Questi segnali parassiti falsano la misura.

Spostare i picchetti.

4. CARATTERISTICHE

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO	
Temperatura	23 °C ± 3 K
Umidità relativa	45% < UR < 55%
Tensione di alimentazione	10,5 V ± 0,2 V
Resistenze ausiliarie R_H , R_S , R_{ES} et R_E	nulle
Tensioni parassite AC e DC	nulle
Campo elettrico	nullo
Campo magnetico	< 40 A/m

CARATTERISTICHE METROLOGICHE	
Campo di misura	da 0,5...1000 Ω
Corrente di cortocircuito	10 mA (segnale quadro 128 Hz)
Precisione	± 5%L 1% della lunghezza della scala del galvanometro
Tensione a vuoto	24 V_{eff}
Tempo di risposta	4 secondi circa

GRANDEZZE D'INFLUENZA		
Limiti d'utilizzo	Variazione maxi.	
Temperatura	-10...+55 °C	± 5% per 10 °C
Umidità relativa	20...90% UR	± 10% ± 0,1 Ω
Tensione di servizio	8,8...12,5 V	trascurabile
Carico circuito tensione (1)	50 k Ω	± 1% per 10 k Ω
Carico circuito corrente (2)	3000 volte la misura fino a 50 k Ω	da 1 a 10 Ω : ± 2% per 1 k Ω 0,1 Ω da 10 a 1000 Ω : ± 3% per 10 k Ω
Tensione continua	0...20 V (3)	trascurabile
Tensioni ~ parassite su H	7 V_{eff}	trascurabile
Tensioni ~ parassite su S	3 V_{eff} per misura < 1 Ω	± 5%
	5 V_{eff} per misura 1 Ω	± 5%

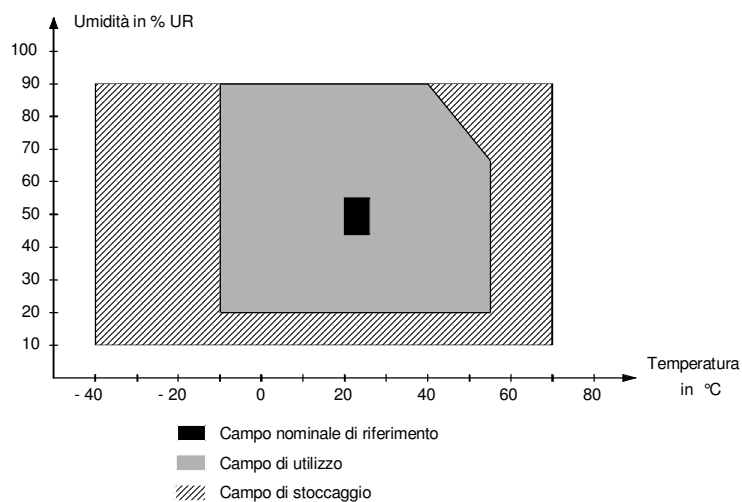
- (1) Resistenza misurata + resistenza picchetto E + resistenza picchetto S + resistenza cavi
(2) Resistenza misurata + resistenza picchetto E + resistenza picchetto H + resistenza cavi
(3) La spia HIGH RESISTANCE può lampeggiare dopo 5 V

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	8 pile R6 alcaline da 1,5 V o 8 accumulatori
Campo di tensione ammesso	da 8,8 a 12,5 V
Autonomie media	1680 misura da 15 secondi (a 23°C ± 3K, con 8 pila alcaline) controllo permanente dell'autonomia

VISUALIZZAZIONE	
Galvanometro	tipo elettromagnetico (magnete mobile) portata 100 µA classe di precisione 1,5 scala logaritmica da 77 mm graduata da 0,5 a 1000 Ω
Indicazione esaurimento della pila	con accensione della spia ⑥ integrata nel galvanometro
Indicazione di guasto circuito corrente	con LED rosso lampeggiante FAULT (E - H)
Indicazione di guasto circuito tensione ■ Resistenza troppo elevata ■ Disturbi parassiti	con LED rosso lampeggiante HIGH RESISTANCE (E - S) con LED rosso lampeggiante HIGH NOISE (E - S)

CARATTERISTICHE MECCANICHE	
Indice di protezione	IP 54 secondo IEC 529 e NF EN 60 529
Caduta libera	25 cm secondo IEC 68-2-32
Tenuta all'urto	50 g _n (g _n = 9,81 m/s²) secondo IEC 68.2.27
Resistenza all'impatto	IK 04 secondo NF EN 50 102
Tenuta alle vibrazioni	± 1 mm, da 10 a 55 Hz secondo IEC 68.2.6
Dimensioni (L x l x h)	238 x 136 x 150 mm
Collegamento cavi	con 3 morsetti a colori per spinotti a banana Ø 4 mm o capocorda a forcina 6 mm

CONDIZIONI CLIMATICHE



CONFORMITA' ALLE NORME

Sicurezza elettrica (secondo IEC 61010-1)

- Doppio isolamento
- Categoria di installazione III
- Grado di inquinamento 2
- Tensione di servizio 24 V_{eff}

Compatibilità elettromagnetica

- Emissione e immunità in ambiente industriale secondo EN 61326-1.

5. MANUTENZIONE



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

5.1. MANUTENZIONE CORRENTE

5.1.1. Pulizia

Usare preferibilmente un panno umido o una spugna leggermente imbevuta di acqua e sapone. Non usare alcool, benzina o altro prodotto a base di idrocarburi.

5.1.2. Sostituzione delle pile o degli accumulatori

Il test di autonomia è automatico e permanente. Quando la spia ⑥ è accesa, le pile sono quasi esaurite. Prevedere al più presto la loro sostituzione. Per evitare qualsiasi inconveniente, portare sempre una serie di 8 pile nuove nelle vostre campagne di misura.



Prima di cambiare le pile, verificare che nessun cavo sia collegato allo strumento. Tutte le pile devono essere sostituite contemporaneamente. Non mescolare pile e accumulatori.

Svitare le due viti imperdibili situate sotto lo strumento e estrarre lo scomparto delle pile. Sostituire le 8 pile esaurite con 8 pile nuove dello stesso tipo, rispettando la polarità. Rimontare lo scomparto delle pile.

5.1.3. Sostituzione del fusibile

La luce intermittente della spia FAULT può essere dovuta alla fusione del fusibile di protezione del circuito corrente. Per accertarsene, introdurre tra i morsetti S e E una resistenza con valore compreso tra 1 e 1 000 Ω poi cortocircuitare i morsetti E e H (la barretta ④ aperta e i cavi da misurare scollegati). Se la spia FAULT continua a lampeggiare è necessario sostituire il fusibile. Smontare lo scomparto delle pile, svitare il portafusibile e liberare il fusibile per sostituirlo con uno nuovo dello stesso tipo (0,1 A - 250 V). Rimontare lo scomparto delle pile.

5.1.4. Stoccaggio

Se lo strumento non è utilizzato per un lungo periodo, togliere le pile dalla loro sede. Non conservare lo strumento al di fuori delle condizioni climatiche specificate (vedi § 4 : CARATTERISTICHE).

5.2. VERIFICA METROLOGICA



Per tutti gli strumenti di misura e di test, è necessaria una verifica periodica.

Vi consigliamo almeno una verifica annuale dello strumento. Per le verifiche e le calibrazioni, rivolgetevi ai nostri laboratori di metrologia accreditati (informazioni e recapiti su richiesta), alla filiale Chauvin Arnoux del Vostro paese o al vostro agente.

5.3. RIPARAZIONE

Per qualsiasi intervento da effettuare in garanzia o fuori garanzia, si prega d'inviare lo strumento al vostro distributore.

6 . PER ORDINARE

	rif.
■ C.A 6421 EARTH TESTER fornito con pile, cinghia di trasporto e modo d'uso	P01123011
Accessorio per C.A. 6421:	
■ Borsa per trasporto	P01298006
Pezzi di ricambio per C.A 6421:	
■ Cinghia di trasporto	P01298005
■ Fusibile HPC 0,1A - 250 V (set da 10)	P01297012
■ Pila 1,5 V alcalina LR6 (set da 12)	P01296033A
Accessori di misura:	
■ Kit TERRA PRESTIGE Borsa semi-rigida con : - due picchetti a T - 100 m di cavo rosso su avvolgitore - 100 m di cavo blu su avvolgitore - 10 m di cavo verde su avvolgitore - una mazzetta da 1 kg - 5 adattatori terminale a forchetta / banana 4mm	P01102022
Pezzi di ricambio per il Kit TERRA PRESTIGE :	
■ Borsa semi-rigida	P01298026
■ Picchetto liscio a T	P01102031
■ Cavo rosso 100 m su avvolgitore	P01295261
■ Cavo blu 100 m su avvolgitore	P01295264
■ Cavo verde 10 m su avvolgitore	P01102026
■ Kit TERRA STANDARD Borsa rigida con : - due picchetti diritti, - due chiavi per estrarre i picchetti dal terreno, - 50 m di cavo rosso su avvolgitore, - 50 m di cavo blu su avvolgitore, - 10 m di cavo verde, - una mazzetta da 1 kg. - 5 adattatori terminale a forchetta / banana 4mm	P01102021
Pezzi di ricambio per Kit Terra STANDARD	
■ Cavo blu 50 m su avvolgitore	P01295265
■ Cavo rosso 50 m su avvolgitore	P01295262
■ Cavo verde 10 m	P01102026
■ Picchetto diritto	P01102031
■ n°1 borsa morbida	P01298066

Español

Significado del símbolo  : ¡Atención! Consulte el Manual de instrucciones antes de utilizar el aparato. En el presente Manual, el hecho de no tener en cuenta las instrucciones precedidas del símbolo de peligro puede ser la causa de accidentes o dañar el aparato y las instalaciones.



Leer las instrucciones antes de utilizar el aparato.

Acaba de adquirir un **Controlador de tierra** y le agradecemos su confianza.

Para obtener el mejor rendimiento de su aparato :

- **lea** atentamente estas instrucciones de servicio y para su seguridad
- **respetar** las precauciones usuales
- **pegar** la etiqueta en español en la parte posterior del aparato.

PRECAUCIONES DE EMPLEO

- Antes de conectar el C.A 6421, verifique en la toma de tierra que se ha de medir que no existe ninguna tensión peligrosa.
- Antes de abrir la caja en la que se alojan las pilas, es preciso asegurarse de que no esté conectado al aparato ningún cable de medida.
- Antes de proceder a una medida de resistencia, verificar la calibración del galvanómetro (con tope a 0,5 Ω).

GARANTÍA

Salvo derogación contraria, nuestros instrumentos son garantizados contra cualquier defecto de fabricación o de material. No llevan especificación dicha de seguridad. Nuestra garantía, que en ningún caso podrá superar el importe facturado, solo cubre la puesta en estado de funcionamiento de nuestro material defectuoso, expedido franco de porte a nuestros talleres. Dicha garantía opera dentro del marco de un uso normal de nuestros aparatos y no se aplica a los deterioros o destrucciones provocados, principalmente por errores de montaje, accidente mecánico, defecto de mantenimiento, uso defectuoso, sobrecarga o sobretensión, intervención de calibrage hecha por terceros.

Siendo nuestra responsabilidad estrictamente limitada a la sustitución pura y simple de las piezas defectuosas de nuestros aparatos, el comprador renuncia expresamente a solicitar nuestra responsabilidad para cualquier daño o pérdida causada de manera directa o indirecta.

Nuestra garantía se aplica, salvo estipulación contraria, durante los doce meses siguientes a la puesta a disposición del material. La reparación, modificación o sustitución de una pieza durante el periodo de garantía no amplía la duración de dicha garantía.

INDICE

1. PRESENTACIÓN	55
2. DESCRIPCIÓN	56
3. MODOOPERATIVO	57
3.1. Medida de resistencia de una toma de tierra	57
3.2. Medida de resistencia	59
3.3. Señalización de defectos	59
4. CARACTERISTICAS	60
5. MANTENIMIENTO	63
5.1. Mantenimiento regular	63
5.2. Verificación metrológica	64
5.3. Reparación	64
6. PARACURSARMEDIDO	65

1. PRESENTACION

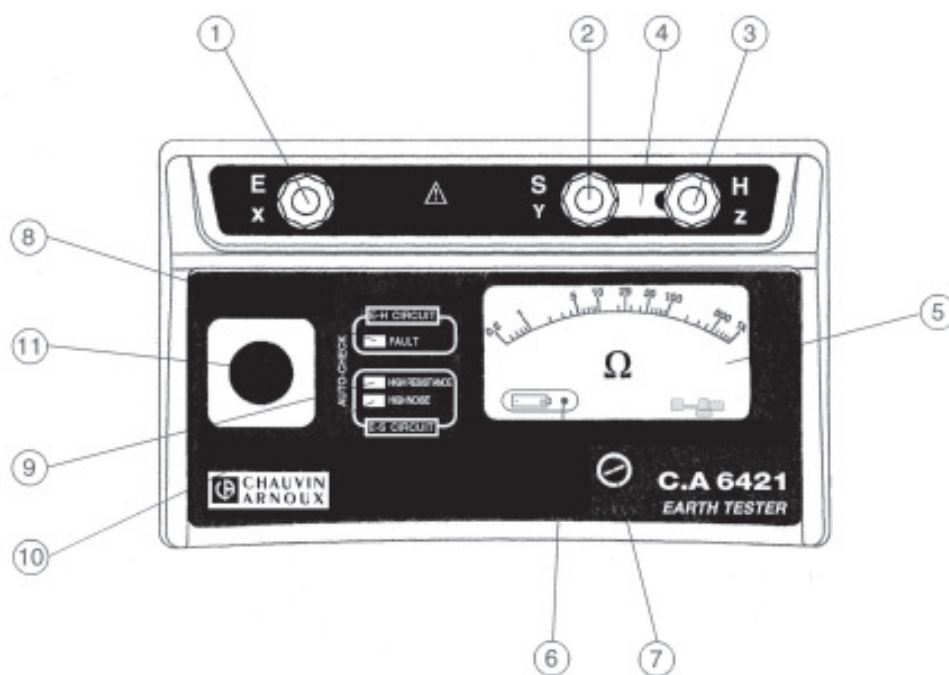
Autónomo y estanco, este controlador es un aparato diseñado para medidas de resistencia de tierra. Se adapta particularmente a un uso en condiciones difíciles y en todas las condiciones atmosféricas.

Para facilitar la manipulación, el aparato está provisto de :

- un pulsador único, para disparar la medida
- un gran galvanómetro, directamente graduado en Ω
- tres indicadores luminosos señalando la presencia de defectos susceptibles de invalidar el resultado de la medida
- un indicador incorporado al galvanómetro, cuya iluminación señala el estado de las pilas
- tres bornes roscados, identificables por el color, para simplificar la conexión de los cables
- una barrita imperdible de conexión

2. DESCRIPCION

- ① Borne de entrada medida E (verde)
- ② Borne de entrada medida S (azul)
- ③ Borne de entrada medida H (rojo)
- ④ Barrita imperdible S - H para medidas de resistencia bifilares
- ⑤ Galvanómetro de cuadro móvil, escala logarítmica 0,5...1000 Ω
- ⑥ Indicador del estado de las pilas
- ⑦ Tornillo de calibrage del galvanómetro
- ⑧ Indicador de defecto del circuito de corriente (E - H)
- ⑨ Indicador de defecto del circuito de tensión (E - S)
- ⑩ Testigo de presencia de tensiones parásitas en el circuito de tensión (E - S)
- ⑪ Pulsador de medida



3. MODO OPERATIVO

3.1 MEDIDA DE RESISTENCIA DE UNA TOMA DE TIERRA

Para medir la resistencia de una toma de tierra con el C.A 6421, existen dos métodos con piquetas.

El método de Tagg (denominado del "62%") es sin duda el mejor. Precisa una franja de terreno sin obstáculos, con una longitud mínima de 100 m, en inmediata proximidad de la toma que se ha de medir.

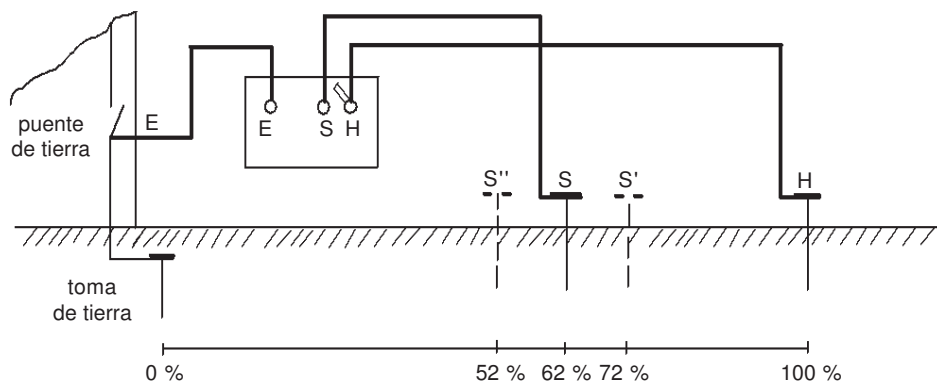
El método del triángulo arroja igualmente buenos resultados, si bien pueden producirse errores en caso de existir solapamiento en las zonas de influencia.

3.1.1 Medida por el método del "62%".



Cortar la alimentación de la instalación y desconectarla de tierra abriendo la barra de tierra !

1. Conectar el borne E a la tierra que ha de medirse.
2. Verificar que la barra ④ no esté instalada entre los bornes S y H.
3. Hundir de la manera más completa posible la piqueta H en el suelo, a una distancia "a" de la toma de tierra que ha de medirse (E).
Observación: esta distancia será tanto más grande cuanto más profunda sea la toma de tierra (zona de influencia más extendida).
4. Hundir del mismo modo la piqueta S en la alineación de la toma de tierra E y de la piqueta H, a una distancia de aproximadamente el 62% de "a".
5. Conectar las piquetas a los bornes respectivos con la ayuda de cables.
6. Apretar el pulsador ① hasta conseguirse la estabilización de la aguja del galvanómetro. Asegurarse de que ninguno de los tres indicadores parpadee; si se produjera un parpadeo, verificar el montaje (véase § 3.3: SEÑALIZACION DE DEFECTOS) y volver a comenzar la medida.



Medida de resistencia de tierra mediante el método del 62%.

Verificación de la medida.

7. Anotar el valor medido.
8. Volver a realizar la medida al cabo de unos segundos.
9. Desplazar la piqueta S hacia H en una distancia igual al 10% de "a". Medir y anotar el resultado.
10. A partir de su posición inicial, desplazar la piqueta S hacia E en una distancia igual al 10% de "a". Medir y anotar el resultado. Si las 3 medidas son de la misma dimensión, la medida es correcta. De lo contrario, incrementar "a" y volver a comenzar la operación.



No hay que olvidarse de reconectar la toma de tierra después de la medida.

3.1.1 Medida por el método "del triángulo".



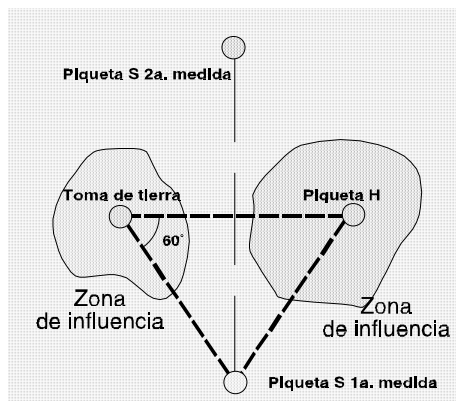
Cortar la alimentación de la instalación y desconectarla de tierra abriendo la barrita de tierra

1. Reconectar el borne E a la tierra que ha de medirse.
2. Verificar que la barrita ④ no esté instalada entre los bornes S y H.
3. Hundir de la manera más completa posible en el suelo las piquetas S y H, de modo que se forme con la toma de tierra un triángulo equilátero E - S - H.
4. Apretar el pulsador ⑪ hasta que se estabilice la aguja del galvanómetro. Asegurarse de

que ninguno de los tres indicadores parpadee; en caso de parpadeo, verificar el montaje (véase § 3.3: SEÑALIZACIÓN DE DEFECTOS) y volver a comenzar la medida. Anotar el valor medido.

5. Desplazar la piqueta S (sin desplazar H) de modo que se forme un nuevo triángulo E - S' - H.

6. Proceder a una nueva medida y comparar el resultado con el anterior. Si la diferencia porcentual es mínima, la medida se considerará buena. De lo contrario, significará que la piqueta S se encuentra en la zona de influencia. Será preciso entonces ampliar considerablemente el triángulo y volver a comenzar con la manipulación.



Medida de resistencia de tierra mediante el método del triángulo



No olvidar reconectar la toma de tierra después de la medida.

3.2 MEDICION DE RESISTENCIA

El aparato también puede medir cualquier resistencia inferior a 1 k Ω .



Desconectar la resistencia de cualquier fuente de tensión.

1. Cortocircuitar los bornes S y H con la ayuda de la barrita ④.
2. Conectar los bornes E y H a la resistencia que ha de medirse.
3. Apretar el pulsador ⑪ hasta la lectura de la medida. Es preciso asegurarse que ninguno de los tres indicadores parpadee; si se produjera parpadeo, verificar el montaje (véase § 3.3: SEÑALIZACION DE DEFECTOS) y volver a comenzar la medida.

Nota : En el caso de resistencias de tierra de valores bajos, es necesario tener en cuenta la resistencia de los cables (22,5 m Ω aproximadamente por metro en los suministrados como accesorio).

3.3 SEÑALIZACION DE DEFECTOS

■ Galvanómetro con tope.

Si la aguja alcanza el tope derecho del galvanómetro, significa que la medida es superior a 1000 Ω (rebasamiento de calibre) o bien que el circuito está abierto.

Si la aguja topa por la izquierda del galvanómetro, significa que la medida es inferior a 0,5 Ω , o bien que existe una inversión mutua entre las piquetas H y E o las piquetas S y E.

Verificar las conexiones.

■ Encendido del indicador ⑥

El nivel de carga de las pilas queda permanentemente controlado cuando se llevan a cabo las medidas. Cuando se enciende por primera vez el indicador de estado de las pilas, al aparato no le quedan más de 20 minutos de autonomía.

Cambiar las pilas rápidamente. Véase § 5.1.2.

■ Intermitencia del indicador FAULT ⑧

Defecto del circuito de corriente (E - H). Puede significar que :

- la resistencia del corriente entre E y H es excesivamente elevada
- la medida es demasiado débil ($R < 0,5 \Omega$)
- el fusible está cortado.

Verificar las piquetas, los cables, la conexión y el fusible (véase § 5.1.3).

■ Intermittencia del indicador HIGH RESISTANCE ⑨

Defecto del circuito de tensión (E - S). Al principio de la medida, el aparato controla automáticamente la resistencia detectada entre E y S. Si ésta es superior a 50 kΩ, el indicador ⑨ se pone a parpadear. Esto significa que la medida podría estar afectada de manera significativa por la resistencia del circuito de tensión.

Nota: El indicador parpadea durante toda la medida, incluso si la resistencia desciende por debajo de 50 kΩ durante la misma.

Verificar las piquetas, los cables y su conexión.

■ Intermittencia del indicador HIGH NOISE ⑩

Presencia de tensiones parásitas en el circuito de tensión (E - S). Este ruido perturba la medida.

Desplazar las piquetas

4. CARACTERISTICAS

CONDICIONES DE REFERENCIA	
Temperatura	23°C ±3 K
Humedad relativa	45% < HR < 55%
Tensión de alimentación	10,5 V ± 0,2 V
Resistencias auxiliares R _H , R _S y R _E	nulas
Tensiones parásitas AC y DC	nulas
Campo eléctrico	nulo
Campo magnético	< 40 A/m

CARACTERISTICAS METROLOGICAS	
Margen de medida	0,5...1000 Ω
Corriente de cortocircuito	10 mA (señal cuadrada 128 Hz)
Precisión	± 5%L ± 1% de la longitud de escala del galvanómetro
Tensión en vacío	24 V _{ef}
Tiempo de respuesta	4 segundos aprox.

MAGNITUDES DE INFLUENCIA		
	Límites de utilización	Variación máx.
Temperatura	-10...+55°C	±5% por 10°C
Humedad relativa	20...90%	± 2%L ± 5 pt
Tensión de utilización	8,8...12,5 V	Despreciable
Carga circuito tensión (1)	50 kΩ	± 1% por 10 kΩ
Carga circuito corriente (2)	3000 veces la medida en simultaneidad de 50 kΩ	de 1 a 10 Ω : ±2% por 1 kΩ ±0,1 Ω de 10 a 1000 Ω : ±3% por 10 kΩ
Tensión continua	0...20 V (3)	despreciable
Tensiones ~ parásitas en H	7 V _{ef}	Despreciable
Tensiones ~ parásitas en S	3 V _{ef} para medida < 1 Ω	± 5%
	5 V _{ef} para medida ≥ 1 Ω	± 5%

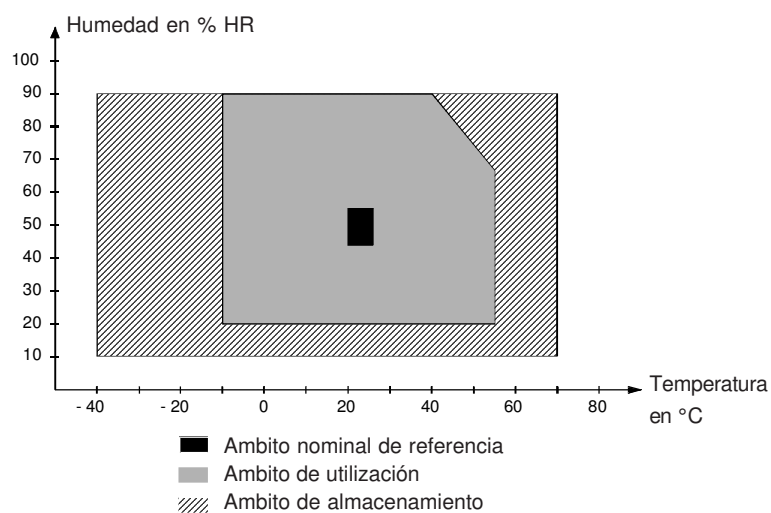
- (1) Resistencia medida + resistencia de la piqueta E + resistencia de la piqueta S + resistencia de los cables
(2) Resistencia medida + resistencia de la piqueta E + resistencia de la piqueta H + resistencia de los cables
(3) Posible intermitencia del indicador HIGH RESISTANCE por encima de 5 V

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Fuente de alimentación	8 pilas R6 alcalinas de 1,5 V ó 8 acumuladores
Ámbito de tensión admisible	8,8...12,5 V
Autonomía media	1680 medidas de 15 segundos (a 23°C ±3K, con 8 pilas alcalinas) Control permanente de la autonomía

LECTURA	
Galvanómetro	Tipo magnetoeléctrico (cuadro móvil), calibre 100 µA, clase de precisión 1,5, escala logarítmica de 77 mm graduada de 0,5 a 1000 Ω
Indicación del estado de las pilas	Mediante encendido del indicador ⑥ integrado al galvanómetro
Indicación de defecto circuito corriente	Mediante LED rojo intermitente FAULT (E - H)
Indicación de defecto circuito tensión ■ Resistencia excesivamente elevada ■ Ruido parásito	Mediante LED rojo intermitente HIGH RESISTANCE (E - S) Mediante LED rojo intermitente HIGH NOISE (E - S)

CARACTERISTICAS MECANICAS	
Indice de protección	IP 54 según IEC 529 y NF EN 60 529
Caída libre	25 cm según IEC 68-2-32
Resistencia a los choques	50 g _a (g _a = 9,81 m/s ²) según IEC 68.2.27
Resistencia a los impactos	IK 04 según NF EN 50 102
Resistencia a las vibraciones	± 1 mm, de 10 a 55 Hz según IEC 68.2.6
Dimensiones (long. x anch. x alt.)	238 x 136 x 150 mm
Conexión de los cables	en 3 bornes de color para clavijas tipo banana Ø 4 mm ó terminales tipo horquilla de 6 mm

CONDICIONES CLIMATICAS



CONFORMIDAD CON LAS NORMAS

Seguridad eléctrica (según IEC 61010-1)

- Doble aislamiento
- Categoría de instalación III
- Grado de contaminación 2
- Tensión de servicio 24 V_{ef}

Compatibilidad electromagnética

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

5. MANTENIMIENTO



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

5.1 MANTENIMIENTO REGULAR

5.1.1 Limpieza

Emplear preferentemente un paño humedecido o una esponja ligeramente impregnada de agua jabonosa. No utilizar alcohol, gasolina o productos a base de hidrocarburo.

5.1.2. Cambio de las pilas o acumuladores.

La prueba de autonomía es automática y permanente. Cuando se enciende el indicador ⑥, significa que las pilas han terminado su período de vida útil. Es preciso proceder inmediatamente a su cambio. Se recomienda llevar siempre un juego de 8 pilas de recambio como medida de precaución.



Antes de cambiar las pilas, es necesario asegurarse de que no exista ningún cable conectado al aparato.

Todas las pilas han de cambiarse al mismo tiempo.

No han de mezclarse pilas y acumuladores.

Aflojar los dos tornillos imperdibles situados debajo del aparato y retirar la tapa de la caja de las pilas. Cambiar las 8 pilas gastadas por 8 pilas nuevas del mismo tipo, teniendo en cuenta la polaridad. Volver a colocar la caja.

5.1.3. Cambio del fusible.

La intermitencia del indicador FAULT puede significar que se ha fundido el fusible que protege el circuito de corriente. Para verificarlo, instalar entre los bornes S y T una resistencia con un valor comprendido entre 1 y 1000 Ω , a continuación cortocircuitar los bornes E y H (con la barrita ④ abierta y los cables de medida desconectados). Si el indicador FAULT sigue parpadeando, será necesario cambiar el fusible. Desmontar la tapa de la caja de pilas, aflojar el portafusibles y retirar el fusible, cambiándolo por otro del mismo tipo (0,1 A - 250 V). Volver a montar la tapa de la caja de las pilas.

5.1.4 Almacenamiento

En caso de no vaya a utilizarse el aparato durante un período prolongado de tiempo, hay que retirar las pilas de su alojamiento. El aparato tiene de conservarse dentro de las condiciones climáticas especificadas (véase § 4: CARACTERISTICAS).

5.2 VERIFICACION METROLOGICA

Al igual que todos los instrumentos de medida o de prueba, es necesario realizar una verificación periódica.

Le aconsejamos por lo menos una verificación anual de este instrumento. Para las verificaciones y calibraciones, póngase en contacto con nuestros laboratorios de metrología acreditados (solicítenos información y datos), con la filial Chauvin Arnoux o con el agente de su país.

5.3 REPARACIÓN

Para las reparaciones ya sean en garantía o fuera de garantía, devuelva el instrumento a su distribuidor.

6. PARA CURSAR PEDIDO

	ref.
■ C.A 6421 CONTROLADOR DE TIERRA Se suministra con pilas, correa de transporte y manual de instrucciones	P01123011
Accesorio para C.A 6421:	
■ Bolsa de transporte	P01298006
Recambios para C.A 6421:	
■ Correa de transporte	P01298005
■ Fusible HPC 0,1 A - 250 V (juego de 10)	P01297012
■ Pila 1,5 V alcalina LR6 (juego de 12)	P01296033A
Accesorios de medida:	
■ Kit TIERRA PRESTIGE Funda semirrígida que incluye : - dos piquetas en T - 100 m de cable rojo en carrete - 100 m de cable azul en carrete - 10 m de cable verde en carrete - un mazo de 1 kg. - Juego 5 adaptadores banana 4mm a conexión en horquilla	P01102022
Recambios para KIT TIERRA PRESTIGE	
■ Funda semirrígida	P01298026
■ Piqueta lisa T	P01102031
■ Cable rojo 100 m en carrete	P01295261
■ Cable azul 100 m en carrete	P01295264
■ Cable verde 10 m en carrete	P01102026
■ Kit TIERRA STANDARD Funda flexible que incluye : - dos piquetas rectas - dos llaves para extraer las piquetas del suelo - 50 m de cable rojo en carrete - 50 m de cable azul en carrete - 10 m de cable verde - un mazo de 1 kg - Juego 5 adaptadores banana 4mm a conexión en horquilla	P01102021
Recambios para Kit TIERRA STANDARD	
■ Cable de 50 m azul en carrete	P01295265
■ Cable de 50 m rojo en carrete	P01295262
■ Cable de 10 m verde	P01102026
■ Piqueta recta	P01102031
■ Funda flexible	P01298066



01 - 2013

Code 906129363 - Ed. 2

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH

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

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica SA

C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1
08025 Barcelona
Tel: 93 459 08 11 - Fax: 93 459 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 29/2/4 - 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

Unit1 Nelson Court - Flagship Square- Shaw Cross Business Park
DEWSBURY - West Yorkshire - WF12 7TH
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