

- MICRO - OHMMETRE
- MICROHMMETER

CA 10


MICROHMMETER



FRANCAIS
ENGLISH

Notice de fonctionnement
User's Manual

 **CHAUVIN
ARNOUX**

Signification du symbole  :

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



Lire les instructions avant d'utiliser l'appareil.

Vous venez d'acquérir un ohmmètre numérique et nous vous remercions de votre confiance. Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement
- **respectez** les précautions usuelles qui y sont mentionnées.



PRECAUTIONS D'EMPLOI



- Avant toute mesure, vérifier que la résistance à contrôler n'est pas sous tension.
- S'assurer que la batterie est chargée pour les besoins de la mesure, sinon, procéder à sa recharge.
- Afin de préserver la durée de vie de la batterie, veiller à ne pas dépasser un temps de charge supérieur à 14 heures pour une batterie complètement déchargée.
- Avant d'ouvrir le boîtier, s'assurer que l'appareil est déconnecté du réseau.
- Lors du changement de la batterie, bien rebrancher les câbles en respectant la polarité (+ rouge et - noir).
- En refermant le boîtier, bien rebrancher les câbles de liaison reliant la carte d'alimentation, située au fond du boîtier, à la carte supérieure fixée sur le châssis.
- Cet instrument peut-être utilisé sur des installations de catégorie II, pour des tensions n'excédant pas 30 V par rapport à la terre. La catégorie II répond aux exigences de fiabilité et de disponibilité correspondant aux usages temporaires sur les installations fixes (NF EN 61010-1 Ed. 95).

GARANTIE

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

SOMMAIRE

| | | |
|-----------|--|----|
| 1 | Présentation | 4 |
| 2 | Pour commander | 4 |
| 3 | Caractéristiques générales | 5 |
| 3.1 | Boîtier | 5 |
| 3.2 | Alimentation | 5 |
| 3.3 | Autonomie | 5 |
| 3.4 | Raccordement | 5 |
| 3.5 | Affichage | 5 |
| 4 | Caractéristiques électriques | 6 |
| 4.1 | Calibres de mesure | 6 |
| 4.2 | Conditions de référence | 7 |
| 4.3 | Variation dans le domaine d'utilisation | 7 |
| 4.4 | Influence de la tension batterie et des accessoires de mesure sur le courant généré | 7 |
| 5 | Description | 8 |
| 6 | Accessoires de branchement | 9 |
| 7 | Témoins lumineux | 10 |
| 7.1 | Batterie | 10 |
| 7.2 | Validation de mesure | 10 |
| 7.3 | Protection thermique | 10 |
| 8 | Protection électrique | 11 |
| 9 | Procédure d'utilisation | 12 |
| 9.1 | Cas général | 12 |
| 9.2 | Cas de très faibles résistances | 13 |
| 10 | Entretien | 15 |
| 10.1 | Recharge de la batterie | 15 |
| 10.2 | Retrait du couvercle | 16 |
| 10.3 | Ouverture de boîtier | 16 |
| 10.4 | Changement de la batterie | 17 |
| 10.5 | Nettoyage du boîtier | 18 |
| 10.6 | Vérification métrologique | 18 |
| 10.7 | Réparation | 18 |

1. PRESENTATION

Le MICROHMMETRE C.A 10 est un ohmmètre numérique 2000 points, portable, destiné à la mesure de très faibles valeurs de résistances. Présenté en boîtier chantier robuste, le MICROHMMETRE C.A 10 est un appareil autonome, alimenté par une batterie cadmium nickel, avec un chargeur bi-tension (110 V/220 V) incorporé.

6 Calibres de 0-2000 $\mu\Omega$ à 200 Ω sont à la disposition de l'utilisateur.

Le MICROHMMETRE C.A 10 fonctionne selon la méthode des 4 fils : un courant continu I est injecté à travers la résistance sous test, une mesure de tension U est effectuée aux bornes de la résistance. L'appareil affiche alors la valeur de la résistance correspondant au rapport U/I.

Le MICROHMMETRE C.A 10 trouve ses principales applications au niveau des mesures précises de résistances d'enroulement de machines rotatives ou de transformateurs, de contacts de commutateurs, de collecteurs de moteurs, de jonctions de câbles, de points de soudure...

2. POUR COMMANDER

MICROHMMETRE C.A 10 P01.1430.01

Livré avec deux pinces 10 A (une rouge, une noire),
une mallette de transport pour accessoires,
un cordon secteur, une clé six pans, un mode d'emploi.

ACCESSOIRES

PTE DE TOUCHE DOUBLE (J.2) P01.1017.82
(jeu de deux pointes de touche doubles, une rouge et une noire).

PINCES KELVIN MINI (J.2) P01.1017.83
(jeu de pinces Kelvin miniatures, une rouge et une noire)

RECHANGE

FUSIBLE 8 A 380 V (J.10) P01.2970.13
(jeu de dix fusibles 8 A 380 V - 6,3 x 32 - 200 kA)

BATTERIE N°2 Cd/Ni P01.2960.12
(batterie cadmium nickel)

PINCE 10 A (J.2) P01.1017.94
(jeu de deux pinces 10 A, une rouge, une noire).

MALLETTE N°10 (SS.MOUSSE) P01.2980.08
(mallette de transport sans mousse pour accessoires).

3. CARACTERISTIQUES GENERALES

3.1 BOITIER

- Boîtier chantier plastique chargé de verre à 50%,
- Degré de protection, selon CEI 529, IP52 et IK00 couvercle ouvert / IP54 et IK03 couvercle fermé (IP selon NF EN 60529 - Oct. 92, IK selon NF EN 50102 - Juin 95)
- Dimensions : 390 x 260 x 250 (L x l x H),
- Masse : environ 8 kg

3.2 ALIMENTATION

- Batterie cadmium nickel (6 V - 7 A.h) rechargeable sur secteur avec chargeur bi-tension incorporé (110 V / 220 V),
- Coupure automatique de l'alimentation si les bornes courants restent en l'air plus de quatre minutes environ.
- Domaine d'utilisation en tension : 4,5 V à 7 V.
- Fusible de protection : M 10 A - 500 V - 10 x 38 - 80 kA (fusible interne, remplacement impératif par un personnel qualifié)

3.3 AUTONOMIE

- 200 à 300 mesures de 8 secondes avec un courant de mesure de 10 A
- Environ 900 mesures de 30 secondes avec un courant de mesure de 1 A
- Environ 5000 mesures de 30 secondes avec un courant de mesure inférieur ou égal à 0,1 A
- Le clignotement du témoin "LOW" indique, à son apparition, une autonomie encore suffisante pour une dizaine de mesures sous 10 A et plus d'une centaine dans les autres cas.

3.4 RACCORDEMENT

- Quatre grosses bornes pour fiches bananes de diamètre 4 mm ou cosses fourches d'ouverture minimale 6 mm

3.5 AFFICHAGE

- 2000 points,
- LCD 7 segments, 3 ^{1/2} digits, hauteur 18 mm
- Bonne lisibilité avec un faible éclairage
- Dépassement de gamme signalé par l'affichage d'un "1" sur la gauche de l'afficheur,
- Inversion dans le branchement des cordons de mesure (croisement des cordons de tension ou de courant) signalée par l'affichage d'un "-" sur la gauche de l'afficheur.
- Constante de temps d'établissement de l'affichage quelque soit la résistance à mesurer : environ deux secondes, (exemple : enroulement à caractère selfique).

4. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

■ Conditions limites

Surcharge maximale autorisée sur les bornes de mesure : 380 V eff,

■ Conformité aux normes internationales

- Sécurité électrique selon NF EN61010-1 Ed. 95
- Double isolation
- Catégorie d'installation : II
- Degré de pollution : 2
- Tension assignée : 30 V en mesure et 300 V en charge

■ Compatibilité électromagnétique

- Emission : EN 55081-1 Ed. 92
- Immunité : EN 55082-1 Ed. 92

L'application d'un champ électromagnétique de 3 V/m est susceptible de créer une erreur de 5% sur la mesure.

4.1 CALIBRES DE MESURE

| Calibres | 0-2000 μ W | 0-20 mW | 0-200 mW | 0-2000 mW | 0-20 W | 0-200 W |
|---|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Résolution | 1 μ W | 10 μ W | 100 μ W | 1mW | 10 mW | 100 mW |
| Courant de mesure | 10 A | 1A | 1A | 100 mA | 10 mA | 10 mA |
| Précision typique dans les conditions de références | 0.25 % lecture \pm 2 pt | 0.25 % lecture \pm 1 pt | 0.25% lecture \pm 1 pt | 0.25% lecture \pm 1 pt | 0.25% lecture \pm 1 pt | 0.25% lecture \pm 1 pt |
| Précision max dans les conditions de références | 0.5% lecture \pm 2 pt | 0.5% lecture \pm 1 pt | 0.5% lecture \pm 1 pt | 0.5% lecture \pm 1 pt | 0.5% lecture \pm 1 pt | 0.5% lecture \pm 1 pt |

4.2 CONDITIONS DE REFERENCE

- Température ambiante : $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
- Humidité relative : 40 % à 60 % HR
- Tension d'alimentation : $6\text{ V} \pm 0,1\text{ V}$

4.3 VARIATION DANS LE DOMAINE D'UTILISATION

| Grandeur d'influence | Limites du domaine d'utilisation | Variation moyenne en % de la mesure par rapport aux conditions de référence | |
|----------------------|---|---|-------------------------------------|
| | | Typique | Max |
| Température | -10°C à $+55^{\circ}\text{C}$ | 0,1% mesure / 10°C | 0,25% mesure / 10°C |
| Humidité | 10% à 90% | — | 0,5% max dans le domaine |
| Tension | 4,5 V à 7 V | $\pm 0,1\%$ | $\pm 0,15\%$ |

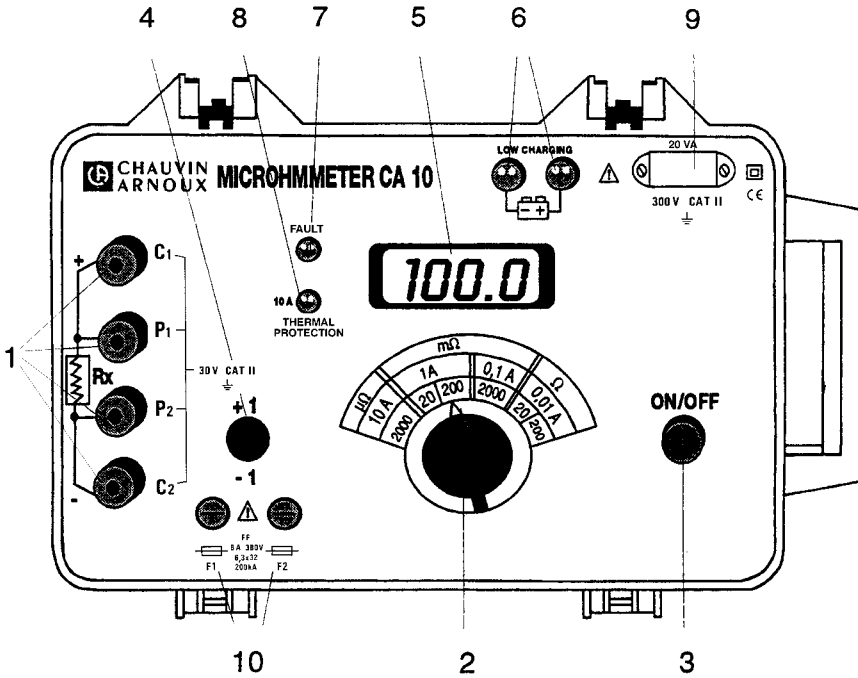
- Température de transport et de stockage : -20°C à 55°C

4.4 INFLUENCE DE LA TENSION BATTERIE ET DES ACCESSOIRES DE MESURE SUR LE COURANT GENERE

| Tension batterie | | Accessoire de mesure utilisé |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Pleine charge (6 V) | Faible (4,5 V) | |
| $I \approx 9\text{ A}$ | $I \approx 7\text{ A}$ | 2 pinces 10 A standard |
| $I \approx 8,5\text{ A}$ | $I \approx 6,3\text{ A}$ | 1 pince 10 A standard et 1 spéciale* |
| $I \approx 8\text{ A}$ | $I \approx 6\text{ A}$ | 2 pinces spéciales* |
| $I \approx 0,96\text{ A}$ | $I \approx 0,73\text{ A}$ | 2 pointes de touche doubles |

* pince 10 A équipée d'un cordon de 15 m, fournie sur demande.

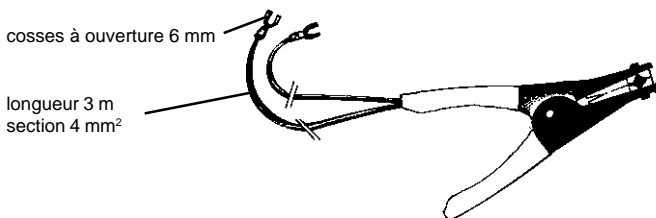
5. DESCRIPTION



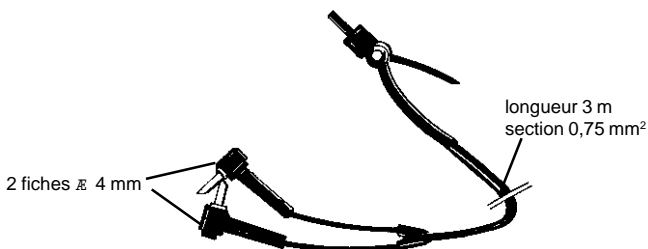
- 1 4 grosses bornes permettant le branchement par fiches de diamètre 4 mm ou par cosses serrées sous les bornes. C1 et C2 correspondent aux sorties courant; P1 et P2 aux mesures de potentiel. Les bornes sont repérées par des couleurs correspondant à celles des accessoires de branchement : C1 et P1 sont rouges, P2 et C2 sont noires.
- 2 Commutateur rotatif à 6 positions sélectionnant calibre et courant de mesure (de 2000 μW /10A à 200W/0,01A).
- 3 Bouton ON/OFF assurant la mise en fonctionnement et l'arrêt de l'appareil.
- 4 Inverseur permettant l'inversion du courant de mesure afin de tenir compte de la présence d'éventuelles forces électromotrices thermiques (pour le calibre 2000 μW essentiellement).
- 5 Afficheur à cristaux liquides.
- 6 Voyants "LOW" et "CHARGING", relatifs à la batterie.
- 7 Voyants "FAULT" relatif au courant de mesure.
- 8 Voyant "THERMAL PROTECTION" relatif à la sécurité thermique.
- 9 Embase secteur permettant le branchement du cordon du chargeur de la batterie.
- 10 Porte fusibles à vis directement accessibles.

6. ACCESSOIRES DE BRANCHEMENT

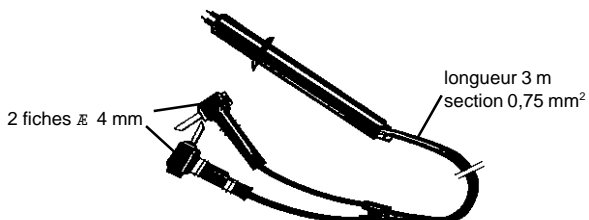
Jeu de deux pinces 10A (une rouge et une noire) livré avec l'appareil.
référence : P01.1017-94



Jeu de deux pinces Kelvin miniatures 1A max (une rouge et une noire).
référence : P01.1017-83



Jeu de deux pointes de touche doubles 1A max (une rouge et une noire).
référence : P01. 1017-82



7. TEMOINS LUMINEUX

7.1 BATTERIE (cf.6 p.8)

■ LOW

La tension de batterie est contrôlée en permanence. Quand celle-ci vient à faiblir, le clignotement du voyant rouge "LOW" avertit l'utilisateur qu'il ne reste suffisamment d'autonomie que pour quelques mesures. Il devient urgent de mettre en charge la batterie. Si l'utilisateur atteint la limite d'utilisation de la batterie, le voyant rouge "LOW" cesse de clignoter, l'appareil est mis hors service et n'autorise plus de mesures. Il est donc impératif de recharger la batterie.

Une fois la batterie rechargée, il faudra appuyer deux fois sur ON/OFF (cf. 3 p.8) pour remettre en service l'appareil.

■ CHARGING

Le voyant vert "CHARGING" indique que la recharge de la batterie est en cours. Ce voyant restera allumé tant que l'appareil sera relié au secteur.

7.2 VALIDATION DE MESURE (cf.7 p.8)

■ FAULT

Le courant injecté par l'appareil dans le circuit de mesure est surveillé électroniquement. Le voyant "FAULT" s'allume dans les deux cas suivants :

- Si le courant est nul (circuit ouvert ou fusible de protection défectueux) : l'utilisateur doit vérifier le circuit (contact au niveau des pinces, état de la résistance, état des deux fusibles) car la mesure n'est pas valide. Il est à noter que si le circuit n'est pas refermé au-delà d'environ quatre minutes, l'appareil s'arrête automatiquement.
- Si la résistance mesurée est très grande par rapport au calibre utilisé : l'utilisateur doit donc passer aux calibres supérieurs.

7.3 PROTECTION THERMIQUE (cf.8 p.8)

■ THERMAL PROTECTION

pour le calibre 2000 μW (10 A), une protection thermique de l'électronique est assurée par un thermostat interne permettant d'interrompre le courant 10 A en cas d'utilisation prolongée. Lors d'un échauffement, le voyant "THERMAL PROTECTION" s'allume et inhibe le calibre 2000 μW . Les autres calibres restent néanmoins utilisables. Le calibre 2000 μW sera de nouveau accessible dès que le voyant sera éteint (environ dix minutes).

8. PROTECTION ELECTRIQUE

La protection de l'appareil vis à vis des fausses manoeuvres est réalisée par surdimensionnement des éléments sensibles et par fusibles accessibles depuis la face avant.

Ces fusibles F1 et F2 (cf. 10 p.8), à haut pouvoir de coupure, permettent d'assurer une bonne protection de l'appareil en cas d'erreur de branchement de la part de l'opérateur (380 V eff. max. appliqués sur les bornes prises deux à deux dans n'importe quel ordre).

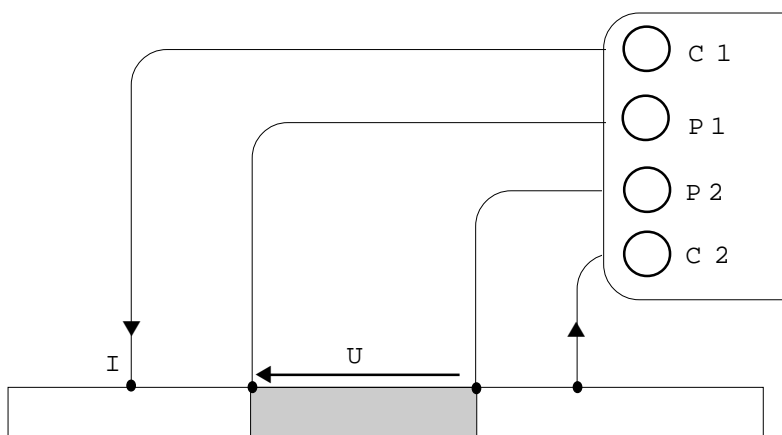
Pour effectuer un test rapide des fusibles, il suffit de court-circuiter les bornes C1 et C2 (cf. 1 p.8), et de mettre en service l'appareil en appuyant sur le bouton ON/OFF (cf. 3 p.8). Si le voyant "FAULT" (cf. 7 p.8) s'allume cela confirme qu'au moins un des deux fusibles F1 ou F2 est hors d'usage.

Il convient alors de remplacer le fusible fondu par le modèle préconisé FF 8 A - 380 V - 6,3 x 32 - 200 kA (cf. p.4 "RECHANGE").

9. PROCEDURE D'UTILISATION

9.1 CAS GENERAL

- Vérifier que la résistance à tester n'est pas sous tension,
- Mettre l'appareil en service en agissant par une pression fugitive sur le bouton ON/OFF (cf.3 p.8),
- Connecter la résistance à mesurer conformément au schéma représenté près des bornes de mesure (cf.1p.8). L'appareil fonctionnant selon la méthode des quatre fils, veiller au bon positionnement des points de prise de tension. Pour cela, il suffit d'appliquer les organes de prise de potentiel (les pinces 10 A fournies avec l'appareil permettent à la fois, d'injecter le courant de mesure et d'effectuer la prise de potentiel) aux endroits précis délimitant les bornes de la résistance.



La valeur affichée par le MICROHMMETER CA 10 correspond à la résistance de la partie tramée.

- Sélectionner le calibre de mesure à l'aide du commutateur (cf.2 p.8). L'utilisateur doit être conscient que le choix d'un faible calibre de mesure implique un courant de test important.
- Si l'on ignore l'ordre de grandeur de la résistance, il est conseillé d'utiliser le plus grand calibre (200 ω /0,01 A).
- Lire la valeur sur l'afficheur à cristaux liquides (cf .5 p.8) directement dans l'unité indiquée par le commutateur de calibre.
- L'apparition du signe "-" sur la gauche de l'afficheur indique un mauvais branchement des cordons de mesure : croisement des fils de tension ou de courant. Il suffit alors d'invertir les branchements au niveau des bornes courant C1et C2 ou des bornes tension P1 et P2 (cf.1 p.8). Les accessoires de branchement CHAUVIN ARNOUX (cf. p.9) sont repérés en couleurs et évitent ces problèmes.
- L'apparition du chiffre "1" sur la gauche de l'afficheur symbolise un dépassement de gamme, aussi il convient de passer au calibre supérieur. Toutefois, si le chiffre "1" persiste même sur le grand calibre (200 ω /0,01 A) cela signifie que la valeur de la résistance sous test est supérieure à 199,9 ω (valeur maximale de la plage de mesure de l'appareil).
- Pour obtenir plus de précision, diminuer le calibre et lire sur le commutateur de calibre la valeur du courant de test correspondant à ce nouveau calibre afin de se prémunir de problèmes dus à l'injection d'un courant trop élevé.
- Pour arrêter l'appareil, actionner à nouveau le bouton ON/OFF. L'afficheur doit alors s'éteindre.

REMARQUE :

Lors de toute manipulation, il est important de surveiller les différents témoins lumineux dont la signification de chacun est précisée dans le chapitre "TEMOINS LUMINEUX".

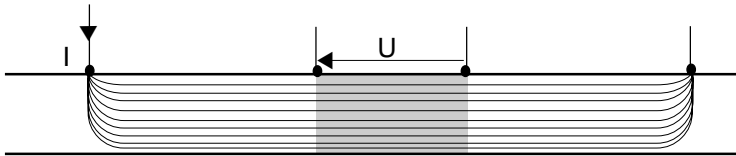
9.2 CAS DE TRES FAIBLES RESISTANCES

Lors de mesure de très faible résistance, la présence de forces électromotrices thermiques peut être nuisible à la précision de la mesure. On peut éliminer leur influence en inversant le sens du courant. La vraie mesure sera alors obtenue en effectuant la demie-somme des valeurs absolues des lectures en "+" et en "-" telle qu'indiquée ci-après :

- Effectuer une mesure normale décrite dans le cas général (cf. paragraphe 9.1 "CAS GENERAL") et relever la valeur "A" affichée. A priori, le calibre sera "2000 μW " puisque nous effectuons un test de très faible résistance
- Actionner l'inverseur (cf. 4 p.8) en le passant de la position haute (+1) à la position basse (-1) et le maintenir ainsi le temps de relever la valeur "B" affichée. Celle-ci doit être précédée du signe "-" indiquant que l'on a inversé le courant de mesure.
- Effectuer le calcul suivant : $\frac{|A| + |B|}{2}$
- Le résultat de ce calcul donne la valeur précise de la résistance recherchée en s'affranchissant des problèmes de tensions parasites dans le circuit de mesure.

REMARQUE :

Pour bénéficier de toute la précision garantie par l'appareil, effectuer les mesures en veillant à rendre homogènes les lignes de courant dans la zone mesurée.



10. ENTRETIEN

10.1 RECHARGE DE LA BATTERIE

- Le chargeur incorporé est bi-tension (110 V/220 V); la commutation s'effectue à l'intérieur de l'appareil par un commutateur à glissière disposé sur la carte alimentation (cf. fig.p.17).
- Une petite plaquette vissée au-dessous de la prise du chargeur sur la face avant, indique la tension pour laquelle le chargeur est programmé.
- Vérifier la concordance entre la tension du réseau et la tension marquée sur la plaquette signalétique.
- Si la programmation de la tension de charge doit être changée, alors il faudra retourner cette plaquette afin d'avoir toujours la concordance entre la tension programmée et la tension indiquée en face avant.
- Brancher le cordon secteur sur la prise.
- Une fois le cordon raccordé au secteur, le voyant "CHARGING" s'allume, indiquant que la charge de la batterie est en cours.
- Le chargeur est protégé contre la mauvaise programmation de la tension secteur par une protection électronique interne. Dans le cas où cette protection agit, il faut attendre une minute environ avant de remettre le chargeur en service (temps de refroidissement de la varistance protectrice).

Tensions admissibles sur le chargeur :

187 V à 253 V (230 V nominal) fréquence 47 Hz à 450 Hz

94 V à 127 V (110 V nominal) fréquence 47 Hz à 450 Hz

Temps de charge de la batterie : 14 heures (pour une batterie complètement déchargée).

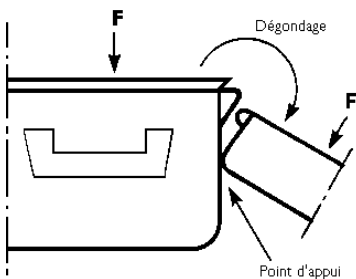
Nombre de cycle charge/décharge : supérieur à 300 cycles.

Une fois la batterie rechargée, il faudra appuyer deux fois sur ON/OFF (cf.3 p.8) pour remettre en service l'appareil.

NOTA : En cours de chargement, les mesures sont possibles. Attendre, selon l'état de la batterie, l'accès à la mise en service de l'appareil, puis effectuer les mesures. Le courant de sortie du chargeur (800 mA) permet l'utilisation à plein temps des calibres 20 mW , 200 mW , 2000 mW , 20 W.

10.2 RETRAIT DU COUVERCLE

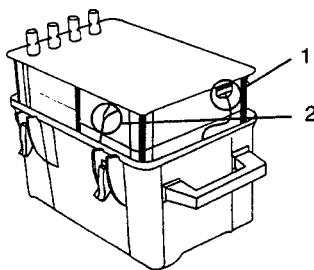
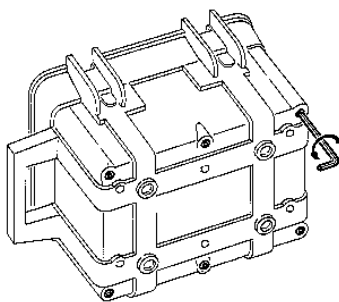
Pour désolidariser le couvercle du boîtier, exercer une pression verticale sur l'arrière du couvercle en le maintenant.



Pour remonter le couvercle, placer les gonds dans leur logement et exercer une forte pression de l'arrière vers l'avant du couvercle jusqu'à enclenchement de celui-ci.

10.3 OUVERTURE DU BOITIER

Pour l'ouverture, ôter d'abord le couvercle, puis se servir de la clé six pans qui se trouve glissée au niveau de la pochette dans le couvercle du boîtier. Dévisser les six vis de fixation du châssis situées en dessous du boîtier.

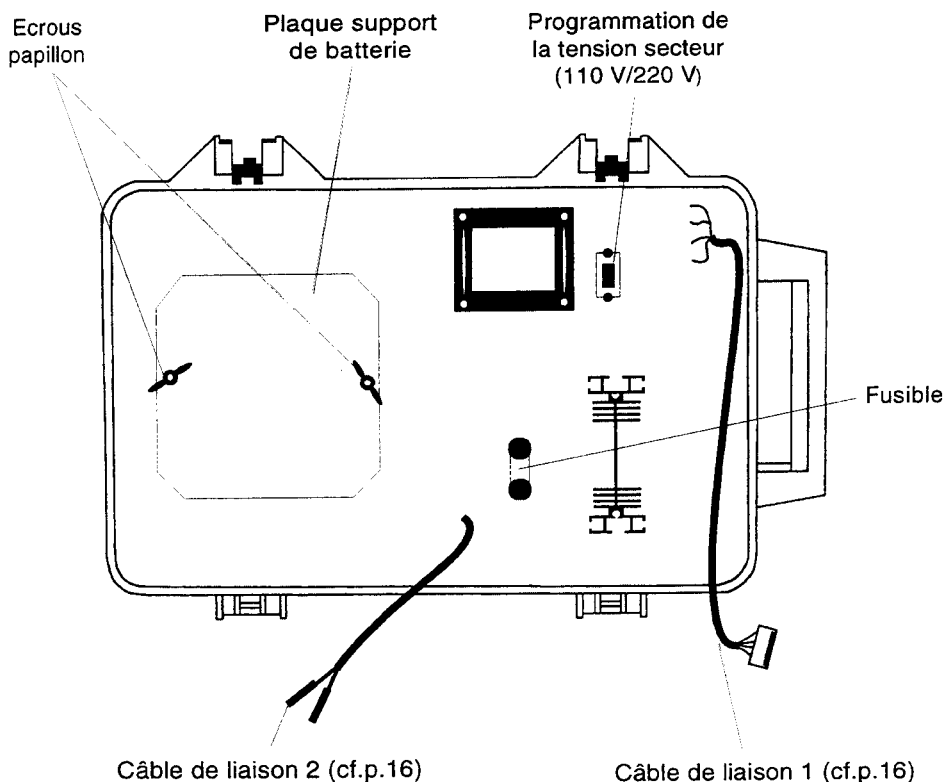


Dégager le châssis sans oublier de déconnecter les câbles de liaison 1 et 2 reliant la carte alimentation située au fond du boîtier à la carte supérieure fixée sur le châssis.

10.4 CHANGEMENT DE LA BATTERIE

- Après avoir démonté la platine (cf.p.16 "OUVERTURE DU BOITIER"), dévisser les deux écrous papillons du support de batterie.
- Retirer la plaque support de batterie.
- Déconnecter, puis déposer la batterie, et procéder à l'échange avec la batterie recommandée "BATTERIE N°2 Cd/Ni", référence P01.2960-12 (cf.p.4"RECHANGE").

⚠ Attention à la polarité lors du branchement de la batterie



⚠ Attention à la polarité lors du branchement du câble de liaison 2

- ⚠ Ne monter dans l'appareil que le type de batterie recommandé par le fabricant sous peine d'explosion

10.5 NETTOYAGE DU BOITIER

Utiliser de préférence un chiffon doux imbibé d'eau savonneuse.

Il est préférable de ne pas utiliser d'alcool, ni de produit à base d'hydrocarbure.

10.6 VERIFICATION METROLOGIQUE



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

Pour une utilisation inférieure à 4 heures par jour, nous recommandons au moins une vérification annuelle, dans le cas d'une utilisation plus intense, nous vous conseillons une vérification plus fréquente.

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

Renseignements et coordonnées sur demande :

Tél. : 02 31 64 51 43

Fax : 02 31 64 51 09

10.7 REPARATION

■ Réparation sous garantie et hors garantie.

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

Renseignements et coordonnées sur demande :

Tél. : 02 31 64 51 43

Fax : 02 31 64 51 09

■ Réparation hors de France métropolitaine.

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

English

Meaning of the symbol

Warning ! Please refer to the User's Manual before using the instrument. In this User's Manual, the instructions preceded by the above symbol, should they not be carried out as shown, can result in a physical accident or damage the instrument and the installations.

Please read the instructions before using the instrument.

Thank you for purchasing a CHAUVIN ARNOUX Microhmmeter.

To obtain the best service from this instrument:

- **read** carefully this user manual
- **respect** all necessary precautions that are required in the use of this instrument.

SAFETY PRECAUTIONS

- Before any measurement, check that the resistance to be tested isn't live.
- Check that the battery has a charge sufficient for the requirements of the measurement, otherwise, recharge it.
- To preserve the service life of the battery, take care not to exceed a charge time greater than 14 hours for a completely discharged battery.
- Before opening the case, check that the instrument is disconnected from the supply.
- When changing the battery, reconnect the wires according to the polarity (+ red and - black).
- When reclosing the case, reconnect the linking cables connecting the supply board, on the back of the case, to the upper board mounted on the chassis.
- This instrument may be used on category II installations, for voltages not exceeding 30 V in relation to the earth. Category II meets with the reliability and availability requirements corresponding to temporary use on fixed installations (NF EN 61010-1 Ed. 95).

WARRANTY

Our guarantee is applicable for **twelve months** after the date on which the equipment is made available (extract from our General Conditions of Sale, available on request).

SUMMARY

| | | |
|-----------|---|----|
| 1 | Presentation | 21 |
| 2 | To order | 21 |
| 3 | General features | 22 |
| 3.1 | Case | 22 |
| 3.2 | Power supply | 22 |
| 3.3 | Service life | 22 |
| 3.4 | Connection | 22 |
| 3.5 | Display | 22 |
| 4 | Electrical specifications | 23 |
| 4.1 | Measurement ranges | 23 |
| 4.2 | Reference conditions | 24 |
| 4.3 | Variation in operating range | 24 |
| 4.4 | Distortion of the battery voltage and measurement accessories on the generated current | 24 |
| 5 | Description | 25 |
| 6 | Connection accessories | 26 |
| 7 | Led indicators | 26 |
| 7.1 | Battery | 26 |
| 7.2 | Measurement validation | 27 |
| 7.3 | Thermal protection | 27 |
| 8 | Electrical protection | 27 |
| 9 | Operating procedure | 28 |
| 9.1 | In general | 28 |
| 9.2 | For very low resistances | 30 |
| 10 | Maintenance | 31 |
| 10.1 | Recharging the battery (110/220 V) | 31 |
| 10.2 | Removing the cover | 32 |
| 10.3 | Opening the case | 32 |
| 10.4 | Changing the battery | 33 |
| 10.5 | Cleaning the case | 34 |
| 10.6 | Calibration | 34 |
| 10.7 | Repair | 34 |

1. PRESENTATION

The CA 10 MICROHMMETER is a portable 2000 count digital ohmmeter designed for the measurement of very low resistance values. Presented in a robust worksite case, the CA 10 MICROHMMETER is an autonomous instrument, powered by a cadmium nickel battery, with a dual voltage charger (110 V/220 V) incorporated.

6 ranges from 0-2000 $\mu\Omega$ to 200 Ω are available to the user.

The CA 10 MICROHMMETER operates according to the 4 wire method: a DC current I is injected through the resistance under test, a measurement of voltage U is made at the terminals of the resistance. The instrument then displays the value of the resistance corresponding to the ratio U/I.

The CA 10 MICROHMMETER has as its principal application the precise measurement of the resistance of the windings of rotary machines or transformers, switch contacts, motor collectors, cable junctions, solder points...

2. TO ORDER

| | Ref. |
|--|-------------|
| CA 10 MICROHMMETER | P01.1430-01 |
| supplied with two 10 A clamps (one red, one black), a carrying case for accessories, a power supply lead, an allen key, a User manual. | |
| ACCESSORIES | |
| DOUBLE PROD (J2) | P01.1017-82 |
| (pair of dual prods, one red and one black) | |
| KELVIN MINI CLAMPS (J2) | P01.1017-83 |
| (pair of Kelvin miniature clamps, one red and one black) | |
| SPARE FUSE | |
| FUSE 8A 380 V (J10) | P01.2970-13 |
| (set of ten fuses 8 A 380 V) | |
| BATTERY N°2 Cd/Ni | P01.2960-12 |
| (Cadmium nickel battery) | |
| 10 A CLAMP (J2) | P01.1017-84 |
| (Pair of 10 A clamps, one red, one black) | |
| CASE N°10 (WITHOUT FOAM) | P01.2980-08 |
| (Carrying case for accessories, without foam) | |

3. GENERAL FEATURES

3.1 CASE

- Work site plastic case with 50% glass
- Protection rating to CEI 529, IP 52 and IK00 lid open / IP 54 and IK03 lid closed (IP rating to NF EN60529 (Oct. 92), IK rating to NF EN50102 (June 95))
- Dimensions: 390 x 260 x 250 (l x b x h)
- Mass: approx 8 kg

3.2 POWER SUPPLY

- Cadmium nickel battery (6 V - 7 A.h) rechargeable on mains supply with incorporated dual voltage charger (110 V/220 V).
- Automatic power cut out if the current terminals are in the air for more than 4 minutes approximately.
- Voltage operating range: 4.5 V to 7 V.
- Protection fuse: M 10 A - 500 V - 10 x 38 - 80 kA (internal fuse, it is imperative that this should be replaced by qualified personnel)

3.3 SERVICE LIFE

- 200 to 300 measurements of 8 seconds with a measurement current of 10 A.
- Approx. 900 measurements of 30 seconds with a measurement current of 1 A.
- Approx. 5000 measurements of 30 seconds with a measurement current less than or equal to 0.1 A.
- The «LOW» indicator shows, when flashing, a remaining service life sufficient for about 10 measurements at 10 A and more than 100 for the others.

3.4 CONNECTION

- Four large terminals for 4 mm diameter banana plugs or spade connectors with a minimum opening of 6 mm.

3.5 DISPLAY

- 2000 counts,
- 7 segments LCD, 3½ digits, 18 mm height,
- High legibility even in poor lighting conditions
- «1» on the left of the display indicates range overload,
- «-» on the left of the display indicates a reversal of connection of the measuring leads (crossing the voltage or current leads).
- 2 second time constant (approx.) for the display to settle whatever the resistance being measured (example: inductive winding).

4. ELECTRICAL SPECIFICATIONS

■ Limit conditions

Maximum overload authorised on the measurement terminals: 380 V RMS,

■ Conformity with international standards

- Electrical safety as per NF EN61010-1 Ed. 95
- Double insulation
- Installation category: II
- Pollution level: 2
- Voltage rating: 30 V during measurement and 300 V with load

■ Electromagnetic compatibility

- Emission : EN 55081-1 Ed. 92
- Immunity : EN 55082-1 Ed. 92

The application of a 3 V/m electromagnetic field is likely to induce an error of 5% in measurement.

4.1 MEASUREMENT RANGES

| | | | | | | |
|--|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Ranges | 0-2000 μ W | 0-20 mW | 0-200 mW | 0-2000 mW | 0-20 W | 0-200 W |
| Resolution | 1 μ W | 10 μ W | 100 μ W | 1 mW | 10 mW | 100 mW |
| Measurement current | 10A | 1A | 1A | 100mA | 10mA | 10mA |
| Typical accuracy in the reference conditions | 0.25% reading \pm 2 counts | 0.25% reading \pm 1count | 0.25% reading \pm 1 count | 0.25% reading \pm 1 count | 0.25% reading \pm 1 count | 0.25 % reading \pm 1 count |
| Accuracy max. in the reference conditions | 0.5 % reading \pm 2 counts | 0.5 % reading \pm 1 count | 0.5% reading \pm 1 count | 0.5 % reading \pm 1 count | 0.5 % reading \pm 1 count | 0.5 % reading \pm 1 count |

4.2 REFERENCE CONDITIONS

- Ambient temperature: $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
- Relative humidity: 40% to 60% HR
- Supply voltage: $6\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$

4.3 VARIATION IN THE WORKING RANGE

| Type of distortion | Limits of working range | Average variation % of the measurement in relation to the reference conditions | |
|--------------------|--|--|---|
| | | Typical | Max |
| Temperature | -10°C to $+55^{\circ}\text{C}$ | 0.1% measurement/ 10°C | 0.25% measurement/ 10°C |
| Humidity | 10 % to 90 % | — | 0.5% max in the range working |
| Voltage | 4.5 V à 7 V | $\pm 0.1\%$ | $\pm 0.15\%$ |

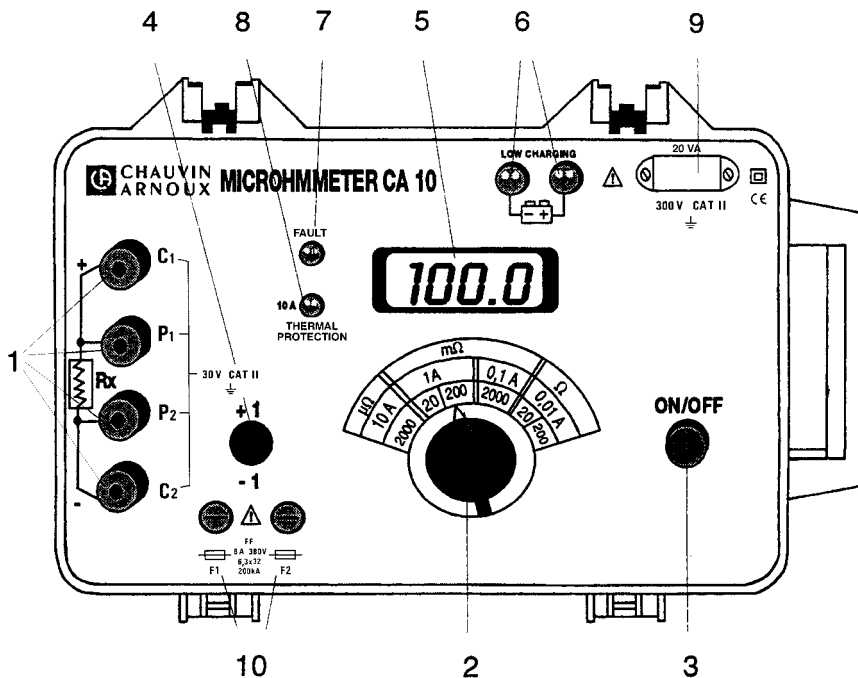
- Transportation and storage temperature: -20°C to 55°C

4.4 DISTORTION OF THE BATTERY VOLTAGE AND MEASUREMENT ACCESSORIES ON THE GENERATED CURRENT

| Battery voltage | | Measurement accessory used |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Full charge (6 V) | Peak (4.5 V) | |
| $I \approx 9\text{ A}$ | $I \approx 7\text{ A}$ | 2 clamps 10 A standard |
| $I \approx 8.5\text{ A}$ | $I \approx 6.3\text{ A}$ | 1 clamp 10 A standard and 1 spécial* |
| $I \approx 8\text{ A}$ | $I \approx 6\text{ A}$ | 2 spécial clamps* |
| $I \approx 0.96\text{ A}$ | $I \approx 0.73\text{ A}$ | 2 double test prods |

*10 A clamp equipped with a 15 m lead, supplied on demand.

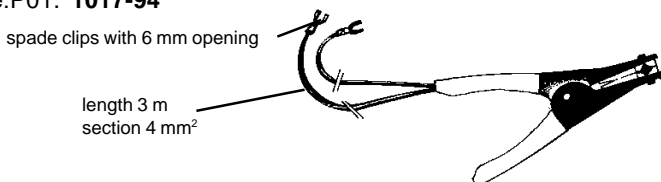
5. DESCRIPTION



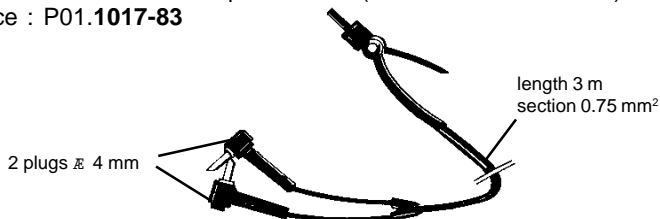
- 1 4 big terminals for connection with 4 mm diameter plugs or by spade clips tightened under the terminals. C1 and C2 correspond to the current outputs; P1 and P2 to voltage measurements. The terminals are marked by colours corresponding to those of the connection accessories: C1 and P1 are red, P2 and C2 are black.
- 2 Rotary switch with 6 positions to select the range and the measurement current (from 2000 μ w /10 A to 200 w /0.01A).
- 3 ON/OFF button for switching the instrument ON/OFF.
- 4 Invertor to invert the measurement current to take into account the possible presence of thermal electromotive forces (principally for the 2000 μ w range).
- 5 LCD.
- 6 "LOW" and "CHARGING" indicators of battery condition.
- 7 Measurement current "FAULT" indicator.
- 8 Thermal safety "THERMAL PROTECTION" indicator.
- 9 Power supply mounted socket for connection of the battery charger lead.
- 10 Directly accessible screwed fuse holder.

6. CONNECTION ACCESSORIES

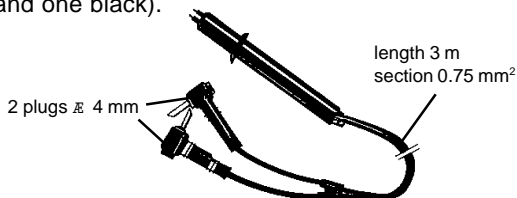
Pair of 10 A clamps (one red and one black) supplied with the instrument.
reference:P01. **1017-94**



Pair of miniature Kelvin clamps 1 A max (one red and one black).
reference : P01.**1017-83**



Pair of dual prods 1 A max (one red and one black).
reference : P01.**1017-82**



7. INDICATORS

7.1 BATTERY (see 6 p.25)

■ LOW

The battery voltage is permanently checked. When it is getting low, the flashing red «LOW» indicator warns the user that there is only enough power for a few measurements. It becomes urgent to charge the battery. If the user reaches the limit of battery use, the red «LOW» light stops flashing, the instrument is out of service and will not make any more measurements. It is then essential to recharge the battery. Once the battery is recharged, press the ON/OFF button twice (see 3 p.24) to switch on the instrument again.

■ CHARGING

The green «CHARGING» light indicates that the battery is currently being recharged. This indicator will remain lit as long as the instrument is connected to the power supply.

7.2 VALIDATING MEASUREMENT (see 7 p.25)

■ FAULT

The current input by the instrument into the measurement circuit is electronically checked. The «FAULT» light comes on in the two following cases:

- If there is zero current (circuit open or defective fuse): the user should check the circuit (clamp contact, state of resistor, state of the two fuses) since the measurement is no longer valid. It should be noted that if the circuit is not closed again then after about four minutes the instrument switches off automatically.
- If the measured resistance is very high in relation to the range used: the user should then change to the higher ranges.

7.3 THERMAL PROTECTION (see 8 p.25)

■ THERMAL PROTECTION

For the 2000 $\mu\Omega$ range (10 A), thermal protection of the electronics is provided by an internal thermostat which interrupts the 10 A current in the case of prolonged use. When overheating, the «THERMAL PROTECTION indicator lights and blocks the 2000 $\mu\Omega$ range. The other ranges are nevertheless usable. The 2000 $\mu\Omega$ range will again be accessible as soon as the light goes out (approx. 10 minutes).

8. ELECTRICAL PROTECTION

Protection of the instrument from incorrect use is by oversized sensitive components and by fuses accessible from the front panel.

The fuses F1 and F2 (see 10 p.25), with a high breaking capacity, provide good protection for the instrument in case of incorrect connection by the operator (380 V rms applied to the socket terminals two by two in any order).

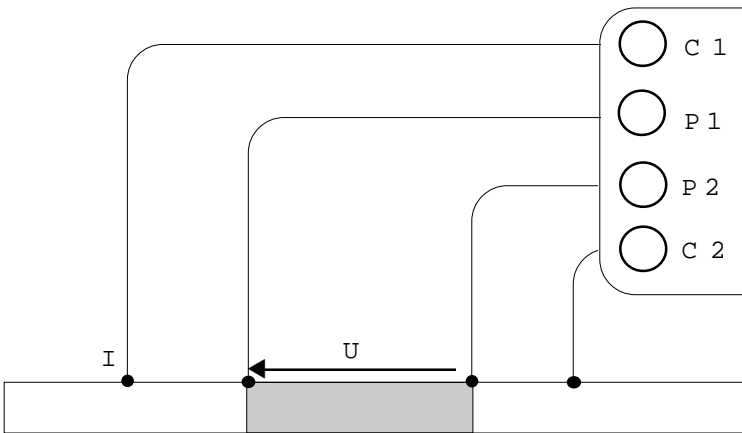
To make a rapid test of the fuses, simply short-circuit terminals C1 and C2 (see 1 p.25), and switch on the instrument by pressing the ON / OFF button (see 3 p.25). If the «FAULT» light (see 7 p.25) comes on this confirms that at least one of the two fuses, F1 or F2, is blown.

In this case replace the blown fuse with one of the correct type and value, FF 8 A - 380 V - 6,3 x 32 - 200 kA (see p. 21 «SPARES»).

9. OPERATING PROCEDURE

9.1 IN GENERAL

- Check that the resistance to be tested isn't live,
- Switch ON the instrument by pressing the ON/OFF button (see 3 p.25),
- Connect the resistance to be measured according to the diagram shown next to the measurement terminals (see 1 p.25). With the instrument operating according to the 4 wire method, check the correct position of the voltage measurement points. To do this, apply the voltage measurement instruments (the 10 A clamps supplied with the instrument can be used both to input the measurement current and to measure the voltage) at the precise points defining the resistance terminals.



The value displayed by the CA 10 MICROHMMETER corresponds to the resistance of the dotted part.

- Select the measurement range using the range switch (see 2 p.25). The user
- If you don't know the order of magnitude of the resistance, we advise using the highest range (200 Ω /0.01A).
- Read the value on the LCD (see 5 p.25) directly in the unit indicated by the range switch.
- The appearance of the «-» sign on the left of the display indicates poor connection of the measurement leads: crossing the voltage or current leads. Simply change over the current connections C1 and C2, or the voltage terminals P1 and P2 (see 1 p.25) CHAUVIN ARNOUX connection accessories (see p.26) are marked by colours and avoid these problems.
- The appearance of the «1» digit on the left of the display indicates range overload, so you should change to a higher range. Nevertheless, if the digit «1» is still displayed even on the highest range (200 Ω /0.01A) this means that the value of the resistance under test is above 199.9 Ω (max. value of the measurement range of the instrument).
- To obtain higher accuracy, reduce the range and on the range switch read the value of the test current corresponding to this new range to guard yourself against problems due to the injection of a current that is too high.
- To switch off the instrument, press the ON/OFF button again. the display should then go out.

NOTE:

During any operation, it is important to keep a watch on the different indicators which were explained on § LED INDICATORS.

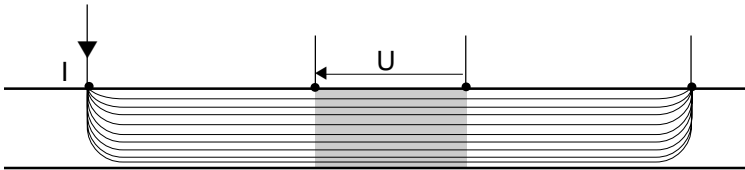
9.2 VERY LOW RESISTANCES

When measuring very low resistances, the presence of thermal electromotive forces can reduce the accuracy of the measurement. You can eliminate their effect by reversing the direction of the current. The real measurement will then be obtained by taking half the value of the sum of the absolute values of the «+» and «-» readings as indicated below:

- Take a normal measurement as described in «In general» (see preceding paragraph «IN GENERAL») and note down the value «A» displayed. By definition, the range will be «2000 $\mu\Omega$ » because you are making a test of very low resistance,
- Press the inverter (see 4 p. 25) changing it from the high position (+1) to the low position (-1) and hold it for the time required to note down the displayed value «B». This should be preceded by the «-» sign indicating that you have reversed the measurement current.
- Make the following calculation: $\frac{|A| + |B|}{2}$
- The result of this calculation gives the precise value of the resistance tested overcoming problems of interference voltages in the measurement circuit.

NOTE:

To benefit from all the accuracy guaranteed by the instrument, take measurements taking care to make the current lines homogeneous in the measured zone.



10. MAINTENANCE

10.1 RECHARGING THE BATTERY

- The incorporated battery is dual voltage (110 V / 220 V); switching is done inside the instrument by a sliding switch on the supply board (see fig. p.32).
- A small plate fastened by screws below the charger socket on the front panel indicates the voltage that the charger is programmed for.
- Check that the supply voltage matches the voltage marked on the voltage supply plate.
- If the programming of the charge voltage has to be changed, then this little plate should be turned over so that it always matches the programmed voltage and the voltage indicated on the front panel.
- Connect the power lead to the socket.
- Once the lead has been connected to the power supply, the «CHARGING» light comes on, indicating that the battery is being charged.
- The charger is protected against incorrect programming of the power supply by internal electronic protection. If this protection comes into play, wait approx. one minute before switching on the charger again (The cooling time of the protective varistance).

Voltages permissible on the charger:

187 V to 253 V (230 V rated) frequency 47 Hz to 450 Hz

94 V to 127 V (110 V rated) frequency 47 Hz to 450 Hz

Battery charge time:14 hours (for a completely discharged battery)

Number of charge/discharge cycles:more than 300 cycles

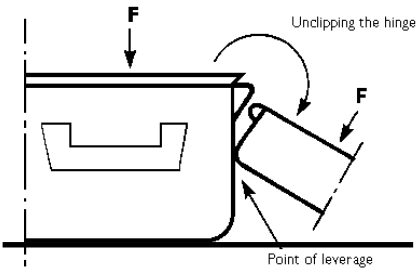
Once the battery has been recharged, press ON/OFF twice (see 3 p. 26) to switch on the instrument again.

NOTE:

During charging measurement is possible. Wait for the instrument to come on, according to the condition of the battery, then make measurements. The output current of the charger (800 mA) makes it possible to use the 20 mW, 200 mW, 2000 mW, 20 W, 200 W ranges continuously and the 2000 μ W range temporarily.

10.2 REMOVING THE LID

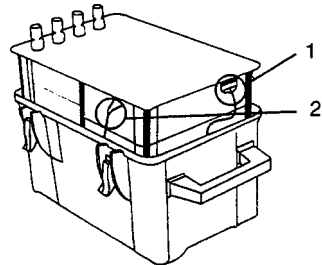
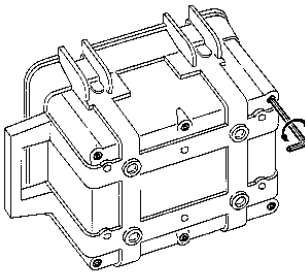
To unclip the lid of the case, apply vertical pressure to the back of the lid while holding it.



To refit the lid, locate the hinges in their recesses and press hard from the back to the front of the lid until it clicks into place.

10.3 OPENING THE CASE

To open, first remove the lid, then use the allen key which is in the pouch in the lid of the case. Unscrew the six screws holding the chassis located under the case.

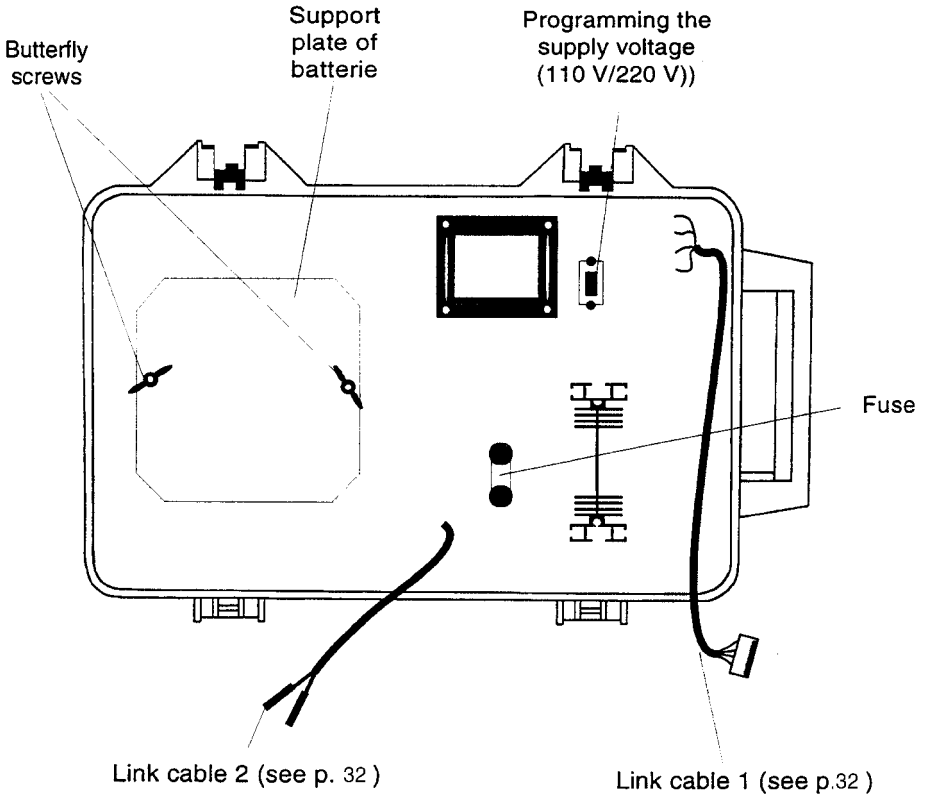


Lift away the chassis without forgetting to disconnect the linking cables 1 and 2 connecting the power supply board located at the bottom of the case to the upper board fixed on the chassis.

10.4 CHANGING THE BATTERY

- After having dismantled the base plate (see p.33 «OPENING THE CASE»), unscrew the two butterfly screws on the battery support.
- Remove the battery support plate.
- Disconnect, then remove the battery, and exchange it for the recommended battery «BATTERY N°2 Cd/Ni», reference P01.2960-12 (see p.22«SPARES»).

⚠ Pay attention to the polarity when connection of the battery



⚠ Pay attention to the polarity when connection linking cable 2

⚠ Do not fit the instrument with any kind of battery other that that recommended by the manufacturer, at risk of explosion

10.5 CLEANING THE CASE

Preferably use a soft cloth moistened with soapy water.
Avoid using alcohol or oil based products.

10.6 CALIBRATION



It is essential that all measuring instruments are regularly calibrated.

For occasional daily use, we recommend that an annual check be carried out.

When the instrument is used continuously every day, we recommend that a check is made every 6 months.

We advise you to check this instrument at least once a year. For checking and calibration of your instrument, please contact our accredited laboratories (list on request) or the Chauvin Arnoux subsidiary or Agent in your country.

10.7 REPAIR

Repairs under or out of guarantee: please return the product to your distributor



04 - 2000

Code 906 120 245 - Ed. 6

Deutschland : CA GmbH - Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein - Tel : (07851) 99 260 - Fax : (07851) 99 2660

España : CA Iberica - C/Roger de Flor Nº 293 - 08025 Barcelona - Tel : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43

Italia : AMRA MTI - via Sant' Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia Di Macherio (MI) - Tel : (039) 245 75 45 - Fax : (039) 481 561

Österreich : CA Ges.m.b.H - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 Wien - Tel : (1) 61 61 9 61 - Fax : (1) 61 61 9 61 61

Schweiz : CA AG - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 Horgen - Tel : (01) 727 75 55 - Fax : (01) 727 75 56

UK : CA UK Ltd - Waldeck House - Waldeck road - Maidenhead SL6 8BR - Tel : (01628) 788 888 - Fax : (01628) 628 099

USA : CA Inc - 99 Chauncy Street - Boston MA 02111 - Tel : (617) 451 0227 - Fax : (617) 423 2952

USA : CA Inc - 15 Faraday Drive - Dover NH 03820 - Tel : (603) 749 6434 - Fax : (603) 742 2346

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89
<http://www.chauvin-arnoux.com>