

-
-

[Tuto: Réparation d'un Monoc Chauvin Arnoux](#)

▢ par [donglejack83](#) » Ven 4 Jan 2013 14h19

Bonjour à tous!

Certains d'entre nous possèdent ce multimètre, qui fut l'un des rares produits phares de Chauvin Arnoux.

Sans risque de se tromper, beaucoup considèrent ce multimètre comme le meilleur multimètre analogique jamais construit, et je leur donne raison. Il était à mon sens supérieur au Metrix MX462 de par son changement de gammes par commutateur unique, ses cordons imperdables et son bracelet intégré.

Maintenant, ce multimètre a vieilli et pour beaucoup d'entre nous, il est nécessaire de le réparer ou de le modifier.

Voici donc quelques conseils sur ce multimètre ...

1-Les différents modèles.

Il existe principalement 2 variantes de cet appareil:

- La version ancienne
- Les versions modernisées

La version ancienne est principalement connue sous le nom de Monoc 'J', avec un 'J' pour Jack, repiqué en parallèle du galvanomètre. cette version permettait entre autres de brancher la sortie jack sur un enregistreur monocalibres, le monoc servant 'd'adaptateur' de calibres (donc possibilité de mesurer des volts et des ampères, continus ou alternatifs).

Cette version se reconnaît non seulement à sa prise jack près des cordons de mesure, mais aussi à ses résistances 'vintage' couleur crème, câblées toutes en 'volant'.

La version modernisée possède un véritable circuit imprimé à part entière, avec (presque) les mêmes valeurs, mais sous une forme actualisée.

Cette version s'est principalement déclinée sous 3 formes:

- Le Monoc 'V', la version standard, avec un capot de galvanomètre noir.
 - Le Monoc 'E' pour 'Export', version destinée à l'export - comme son nom l'indique 😊
- Identique, sauf capot plastique du galvanomètre rouge.

-Le Monoc 'L' pour 'Lumineux'. Le boîtier est bleu, le capot du galva aussi, et le cadran des graduations est phosphorescent.

Ce modèle est celui au look le plus jeune, et la lecture dans la pénombre est bien pratique, pour peu que le multimètre ait été éclairé avant.

Dans la suite de ce post, nous nous intéresserons plus particulièrement à la version moderne.

2- Les principales causes de panne.

Par ordre de fréquence:

-Pile RM401R HS (surtout en 2013 ...).
Cela fera l'objet d'un chapitre dédié un peu plus loin.

-Les cordons de mesure multibrins qui se coupent.
Idéalement, il est de bon ton de retrouver les cordons d'origine (certes inadaptés aux normes de sécurité actuelles ...).

Sinon:

-réparer le(s) cordon(s) en trouvant l'endroit où ils se coupe(nt): mesurer quelque chose (but: faire dévier l'aiguille), et plier les cordons à leur base sur le multimètre et à la hauteur des fiches bananes, donc aux endroits les plus sollicités.

La retombée de l'aiguille indique l'endroit où les cordons se coupent. Il ne reste plus qu'à les raccourcir.

-S'ils ne sont pas réparables, les remplacer par des cordons multibrins extra-souples siliconés (comme à l'origine). RESPECTER le diamètre de gaine du fil utilisé pour pouvoir réemployer les passe-fil.

-L'aiguille part à fond sur tous les calibres.

Conséquence de 2 causes successives:

-Mauvais choix de fil fusible de protection de l'ohmmètre. Ne PAS utiliser le gros fil fusible servant à protéger UNIQUEMENT le calibre 10A pour la protection ohmmètre ... Le calibre ohmmètre se protège UNIQUEMENT avec le fil fusible fin. Sinon ...:

-Mauvaise manip: appareil en ohmmètre branché sur le secteur et comme le mauvais fil fusible est employé, il y a de la casse car le fusible ne grille plus ...

Les composants qui grillent sont, par ordre de priorité:

-La résistance de 31.2 ohms

-Le petit shunt de 28.08 ohms

-Plus rarement, la résistance de 312.5 ohms

-Et pour ceux qui ont investi dans cet accessoire, l'adaptateur de pile.

A noter que ces composants ont des valeurs non standard, et il est peu probable que vous les trouviez dans le commerce.

Le plus simple consiste à utiliser un assemblage de valeur, respectant la puissance et la tolérance.

-Faux en alternatif.

Diodes au germanium (selon les versions) HS ou fuyardes. Un remplacement simple et possible consiste à utiliser des BAT42, avec toutefois un risque de perte de linéarité.

-Faux sur les calibres haute tension (300V, 1000V). Vérifier la valeur des résistances de 1.4MOhms.

-L'aiguille qui semble bouger toute seule, ou en approchant le doigt.

Le capot plastique du galva est fait en plastique ordinaire. Il convient de passer une solution antistatique sur ce boîtier, et quelquefois, de démonter le capot (attention à la petite taille des écrous!) pour mettre de l'antistatique dedans. Solution antistatique conseillée: Arquad 16-29 (à vérifier).

-Hors tolérance sur TOUS les calibres (mesure fautive du même écart partout).

Là, c'est le cas le plus grave. Vérifier d'abord que les composants soient tous bons. S'ils sont tous bons:

-Mettre l'appareil sur son calibre courant continu le plus faible, soit 100µA

- injecter précisément $100\mu\text{A}$ (être certain de la valeur injectée).
 - Si l'appareil est dans sa classe sur ce calibre, la panne est due à un composant puisque faux ailleurs.
 - Si l'appareil est en-dessous de cette valeur, le galva est dégonflé. Il faut regonfler l'aimant du galva, et c'est très compliqué. Ce cas arrive quelquefois ...
 - Si l'appareil est au-dessus de cette valeur, l'aimant est trop gonflé, il faut le démagnétiser. Ce n'est pas simple non plus ...
- Un point sera consacré à la réfection du galvamonètre.

3- L'adaptateur de pile.

La pile mercure utilisée à l'époque de 1.35V est désormais interdite à la fabrication. Il existe plusieurs solutions de remplacement, plus ou moins bonnes:

- Mettre une pile alcaline de 1,5V à la place, suivie d'un pont diviseur ou d'une diode. Fausse bonne idée, car une pile alcaline a un palier de tension qui diminue dans le temps, contrairement à une pile au mercure qui reste stable. Il faut donc refaire le zéro en permanence.

- Acheter l'adaptateur de Chauvin Arnoux. Pourquoi pas, si vous avez plusieurs dizaines d'euros à mettre dans une solution qui fait un peu bricolage (et qui en est un, d'ailleurs).

- Mettre un régulateur de tension. C'est la solution retenue par Chauvin Arnoux avec son adaptateur, mais qui est facilement reproductible, bricolage en moins.

Cet adaptateur consiste en une puce CR 1/3.N lithium de 3V, pris en sandwich entre une petite coupelle qui reprend le pôle négatif de la pile, et la place restante est occupée par un circuit imprimé, métallisé sur la tranche, recréant ainsi le pôle positif, le tout encapsulé dans un petit capot.

Le régulateur de cet adaptateur est un régulateur de tension négatif, un MAX664 de mémoire (mais je peux me tromper). Il s'agit d'un choix astucieux car:

- ce régulateur ne consomme typiquement que $6\mu\text{A}$.
 - la résistance talon standard est d'1 MOhm, ce qui ne pénalise pas la consommation.
 - la tension de référence du composant (1,3V) est très proche de la tension originelle de la pile.
- Le pont diviseur n'a donc pas besoin d'être très précis.

L'idée consiste à reproduire ce montage dans le Monoc, en l'insérant dans le circuit batterie, en fixe, et à utiliser une pile lithium de la même taille qu'une RM401R. Contrairement à Chauvin Arnoux qui utilise un boîtier SOIC pour le régulateur, il peut être avantageux d'utiliser un circuit DIL monté sur support, pour n'avoir à changer que le circuit intégré en cas de mauvaise manip. Sinon, un boîtier SOIC peut être monté en volant côté soudures.

4- Calibration de l'appareil et réfection du galva.

Le galva a une déviation pleine échelle pour un courant de $36\mu\text{A}$, de mémoire. La calibration est uniquement liée aux propriétés magnétiques de l'aimant.

La calibration se fait donc uniquement en contrôlant le champ magnétique de l'aimant, il n'y a aucun autre moyen

Même la bidouille ne peut rien ici (pas de pont diviseur, etc ...), encore qu'un ampli OP CMOS monté en ampli ou en atténuateur devrait fonctionner.

Le matériel à se procurer est le suivant:

- Bobine de démagnétisation (gros bobinage électrique alimenté sur secteur, générant un champ magnétique intense par appui sur un poussoir). Le monoc doit pouvoir passer dedans.
- Gonfleur d'aimant: circuit magnétique parcouru par un courant continu intense, sous forme d'une barre. Alternativement, on peut bobiner du fil de forte section dans l'entrefer de l'aimant,

et lui faire parcourir un courant un peu plus faible.

-Platine de support de l'équipage mobile en alu, permettant de désolidariser l'aimant de la platine du support

Sinon, voici l'idée de ce qui doit être fait:

-soit remplacer le galva complet, en se renseignant si chauvin Arnoux fournit encore des équipages mobiles complets et calibrés. Sinon:

-Injecter un courant continu de $100\mu\text{A}$, en étant certain du zéro du galva (voir point sur les pannes):

-L'appareil est dans sa classe, c'est parfait! Il est normalement bon partout.

-L'appareil dévie de trop (ce qui doit être le cas en cas de remplacement de l'équipage mobile complet, non étalonné). Toujours avec un courant de $100\mu\text{A}$ sur le calibre du Monoc, dégonfler l'aimant de l'appareil en approchant de manière TRES PROGRESSIVE le Monoc du démagnétiseur, puis dégonfler l'aimant par accoup et très petites doses jusqu'à avoir une déviation parfaite pour $100\mu\text{A}$. Sinon ...:

-L'appareil ne dévie pas assez. Il faut tout démonter pour accéder à l'aimant, regonfler l'aimant pour revenir au point de dessus.

Bien évidemment, cette procédure est très lourde, et demande de l'équipement. Il peut donc être plus facile de se procurer le galva étalonné - s'il est encore dispo.

5- Equilibrage du galva.

La qualité de fabrication du Monoc permet de s'attendre à ce que celui-ci puisse être utilisé dans toutes les positions sans qu'il soit nécessaire de retoucher au zéro de l'appareil.

Malheureusement, ce n'est pas toujours le cas, et il faut équilibrer l'appareil. Voici comment:

-Mettre la vis de réglage de zéro en position médiane

-Démonter le capot et ne plus toucher au réglage de zéro.

-Mettre l'appareil à plat. S'il n'indique pas zéro, soit:

-Immobiliser la soudure de la spirale supérieure avec un micro tournevis, et bouger la raquette de zéro au centre, sinon:

-Dessouder une des sirales de rappel pour mettre le galva en position zéro.

-Mettre ensuite le galva à la verticale. Décaler légèrement la boudinette en plomb du côté opposé à la déviation (en approchant un fer à souder - attention: pas trop sinon ça fond !)

Si le décalage est léger, on peut simplement rajouter de la parafine du côté opposé ou ça penche

-Vérifier que le zéro n'ait pas bougé à plat.

-mettre ensuite l'appareil à l'horizontale. Puis mettre de la parafine du côté opposé où le galva penche, c.a.d. vers l'aiguille ou vers la boudinette.

la parafine est à mettre au centre de l'axe de gravité. Attention, ne pas en mettre de trop, pour ne pas alourdir l'équipage mobile. Il ne faut normalement pas mettre de poids vers l'aiguille (mais il est des cas où c'est plus simple), il vaut donc mieux retirer un peu de poids vers l'arrière, en retirant un peu de plomb de la boudinette, que d'en rajouter à l'avant.

-le réglage de verticalité et d'horizontalité influant l'un sur l'autre, il est nécessaire de reprendre les réglages.

-Une fois fini, l'aiguille doit rester au centre dans toutes les positions (une légère déviation est toutefois permise)

-remonter le capot du galva, en le passant à l'antistatique (Arquad 16-29, à vérifier).