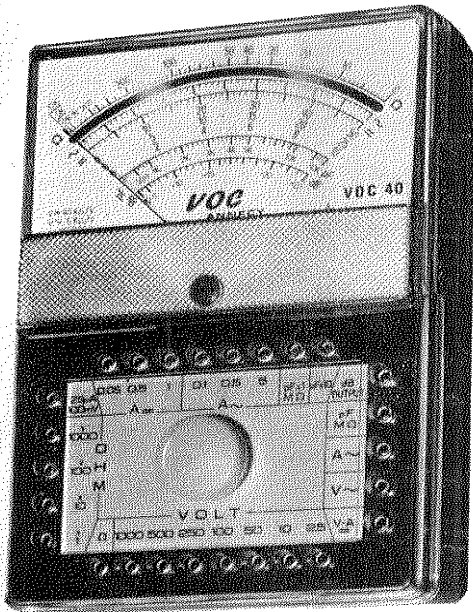


NOTICE DE MONTAGE



CONTROLEUR

VOC 40 KIT



V O C
10, rue François Levêque
74000 ANNECY
FRANCE

NOTICE DE MONTAGE

CONTROLEUR VOC 40 KIT

SOMMAIRE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	Page 2
CONSEILS GENERAUX	3
PREPARATION AVANT CABLAGE	5
CABLAGE DU PANNEAU	9
MISE AU POINT	19
VERIFICATIONS ET TARAGE	21
DEFAUTS POSSIBLES ET CAUSES PROBABLES	22
LISTE DES PIECES ET COMPOSANTS	23
CODE DES COULEURS	25
SCHEMAS	

- Nos ensembles complets ne sont pas détaillables même dans le cas où des pièces d'origine ou cette notice seraient déjà en possession de l'acheteur.
- La reproduction de tout ou partie de la présente notice est rigoureusement interdite sans notre autorisation écrite.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

SENSIBILITE : 40.000 ohms/Volt en continu - 5.000 ohms/Volt en alternatif
TENSIONS CONTINUES : 8 calibres = 100 mV, 2,5 V, 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V
TENSIONS ALTERNATIVES : 7 calibres = 2,5 V, 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V, fréquences de 3 Hz à 5 KHz)
COURANTS CONTINUS : 4 calibres = 25 μ A, 50 mA, 500 mA, 1 A
COURANTS ALTERNATIFS : 3 calibres = 100 mA, 500 mA, 5A
OHMMETRE : 4 calibres = ohm x 1, ohm x 10, ohm x 100, ohm x 1000. Valeurs au centre de l'échelle : 50 ohms, 500 ohms, 5 Kohms, 50 Kohms. Lecture de 1 ohm à 10 Mohms
MEGOHMMETRE : 1 calibre = lecture de 100 Kohms à 100 Mohms (réseau 125/220 V)
CAPACIMETRE : 2 calibres = 50.000 pF, 500.000 pF (réseau 125/220 V)
OUTPUTMETRE : 6 calibres = 10 V, 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V
DECIBELMETRE : 6 calibres = de -10 dB à +64 dB
Livré complet avec étui plastique, piles et cordons.
Dimensions : 130 x 90 x 34 mm
Poids : 0,380 Kg

2

CONSEILS GENERAUX

1/ VERIFICATION DU MATERIEL

Assurez-vous que tous les éléments décrits dans la nomenclature, que vous trouverez en fin de notice, se trouvent bien à l'intérieur du colis. Vous constaterez que dans cette nomenclature nous avons mis, en face de chaque pièce différente, un numéro de code comprenant la référence de l'appareil suivie de 3 chiffres. Pour toutes vos demandes d'envoi de pièces, nous vous prions de les désigner sous ce numéro afin d'éviter tout malentendu.

2/ OUTILLAGE NECESSAIRE

- un fer à souder de 30 à 60 W, équipé d'une panne fine
- un tournevis ordinaire à lame étroite (3 mm)
- un tournevis de réglage à lame très étroite (1 mm)
- une pince coupante
- une pince à bec fin
- un réglet ou mètre gradué

3/ CONSEILS DE MONTAGE

Ne travaillez pas hâtivement : prenez votre temps pour comprendre et repérer parfaitement les connexions que nous vous indiquons, surtout en ce qui concerne les contacts intérieurs et extérieurs des différents calibres. Ne risquez pas de perdre un temps précieux à rechercher, une fois l'appareil terminé, l'erreur de câblage qui l'empêche de fonctionner. N'oubliez pas que, quelle que soit la valeur des pièces utilisées et quelle que soit la conscience et l'ingéniosité apportées à son élaboration, un appareil électronique dépend d'abord de la qualité des soudures réalisées.

4/ CONSEILS DE SOUDURE

N'utilisez JAMAIS de la pâte à souder ni de l'eau à souder. Elles contiennent un acide qui abîme irrémédiablement les pièces détachées et le circuit imprimé. Utilisez UNIQUEMENT de la soudure à l'étain 60/40 et à âme de résine : 60% d'étain et 40% de plomb. Elle est conçue pour cet usage.

Utilisez un PETIT fer à souder d'une puissance de 30 à 60 watts maximum, muni d'une panne fine. Un fer lourd et chaud risque de carboniser la plaquette de montage en bakélite. Souder trop longuement est néfaste et inutile. Appliquez la panne chaude contre la connexion et laissez couler la soudure pendant 3 secondes environ. Retirez la soudure et dès que la connexion est recouverte, retirez le fer à souder. Environ 5 secondes après avoir retiré le fer à souder, l'aspect brillant de la soudure disparaît, la soudure est devenue dure.

Il est impossible de souder correctement avec un fer à souder sale. Enlever les impuretés et la soudure superflue avec un chiffon.

En principe, les fils de connexions des pièces détachées sont "propres", mais certains fils ne sont pas toujours dépourvus d'isolant. Enlevez-le si nécessaire. Si vous n'avez pas d'expérience, exercez-vous sur du matériel sans valeur.

5/ MISE EN PLACE DES COMPOSANTS

Le nombre de composants que vous aurez à placer étant important par rapport à la place dont vous disposez, veillez à les placer correctement, suivant les indications qui vous seront données, afin de ne pas avoir de problèmes lors de la fermeture de l'appareil.

PREPARATION AVANT CABLAGE

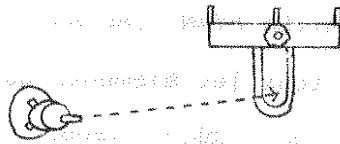
Vous avez maintenant devant vous tous les éléments qui vont vous permettre de monter votre contrôleur.

Cet appareil est livré partiellement câblé et avec certains composants déjà montés, potentiomètre 22K, contacts de tous les calibres, galvanomètre, porte-pile et pile, fiches pour prise secteur.

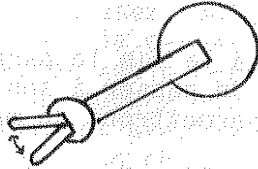
Les lignes qui vont suivre vous exposeront, dans l'ordre le plus rationnel, les différentes étapes de la réalisation à partir de ce pré-montage. Vous avez donc intérêt, pour éviter toute difficulté supplémentaire et toute erreur de câblage, à suivre rigoureusement cet ordre.

Lisez très soigneusement et jusqu'à la fin le paragraphe consacré à l'opération que vous allez entreprendre avant de passer à son exécution. Des parenthèses devant chaque différent paragraphe vous permettront de marquer l'avancement de votre travail.

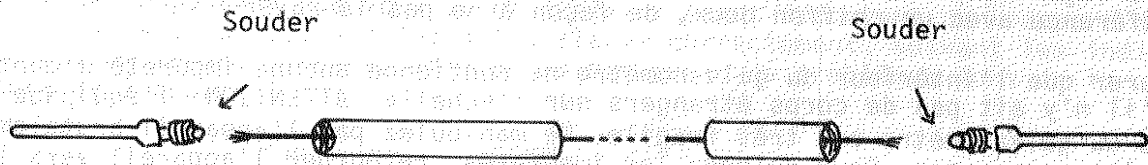
- () Enlever la pile du porte-pile, si celle-ci s'y trouve
- () Nettoyer avec soin le panneau avant et mettre en place la plaquette adhésive comportant les symboles. Retirer la partie pré-découpée de son support et la placer dans le logement prévu à cet effet sur le panneau. Appuyer légèrement pour la fixer de préférence avec un chiffon doux, de façon à ne pas la rayer.
- () S'assurer que l'intérieur du galvanomètre ne contienne aucune impureté aimantée et qu'il n'y ait pas de corps étrangers sur l'échelle. ATTENTION l'équipage mobile du galvanomètre est très fragile. Ne manipulez pas l'appareil brutalement et ne le secouez pas. Pour enlever les impuretés, retourner l'appareil vers le bas et utiliser une pince à bec fin, sans toutefois toucher les spiraux qui peuvent s'emmêler ou se chevaucher. Si cela arrivait, décoller les spiraux très délicatement, avec une épingle



Emplacement de l'ergot de la vis de mise à zéro



Mise en place du bouton de tarage



Montage des cordons

- () Nettoyer la face interne du dessus plastique transparent, mais sans frotter trop fort, afin de ne pas enlever la pellicule antistatique.
- () Mettre en place le dessus plastique en vérifiant que l'ergot de la vis de mise à zéro entre dans le logement du galvanomètre prévu à cet effet. Au besoin, redresser légèrement celui-ci. Placer l'appareil à plat et vérifier au moyen d'un tournevis que la rotation de la vis de mise à zéro permette une déviation de l'aiguille (voir dessin).
- () Introduire le bouton de tarage du potentiomètre dans la fente, côté dessus plastique. Placer la rondelle de fixation sur l'axe, côté intérieur, et écarter les deux extrémités de l'axe, avec un tournevis, de façon à bloquer le bouton. Vérifier que la rotation s'effectue normalement (voir dessin).

Lors du câblage de votre appareil, vous aurez soin de le poser sur un support doux de façon à ne pas rayer le dessus plastique transparent que vous venez de mettre en place.

- () Montage des cordons de mesure : dénuder les extrémités des 85 cm de fil rouge sur 1 cm environ. Enfiler les capuchons isolants rouges, le pas de vis dirigé vers la partie dénudée. Etamer légèrement le fil dénudé et mettre une goutte de soudure dans l'orifice de la tige métallique. Pendant que la soudure est encore chaude, introduire le fil dénudé dans l'orifice et laisser refroidir. Visser le capuchon isolant sur le pas de vis de la fiche métallique. Procéder de même pour le cordon noir (voir dessin).

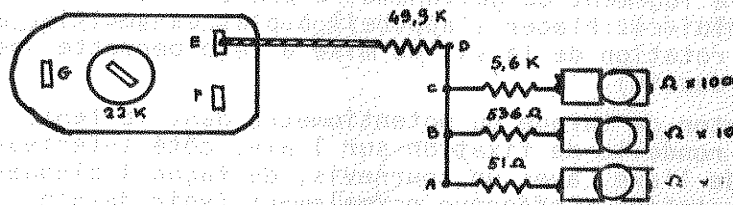


Fig. 1

CABLAGE DU PANNEAU

- () Résistances : 51 ohms (vert-marron-noir-rouge), 536 ohms (vert-orange-bleu-noir-rouge) et 5,6 Kohms (vert-bleu-rouge-rouge)
 Les deux connexions sont coupées à 5 mm. Le corps de résistance est placé verticalement entre le contact et le fil étamé.
 Prendre 20 mm de fil étamé nu (voir Fig. 1)
 Souder :

51 ohms	-	A	-	-	-	Ω x1
536 ohms	-	B	-	-	-	Ω x10
5,6 Kohms	-	C	-	-	-	Ω x100

- () Résistance : 49,9 Kohms (jaune-blanc-blanc-rouge-rouge)
 Une connexion coupée à 5 mm, l'autre à 20 mm, recouverte de manchon isolant et pliée à angle droit. Le corps de la résistance se place parallèlement aux résistances précédentes.
 Souder entre D sur le fil étamé et la cosse E du potentiomètre 22K déjà monté.

- () Résistances A1 (bobinée fil soie, fin), A2 (bobinée fil nu, fin) et A3 (bobinée fil nu, moyen).
 Etirer ces résistances pour obtenir environ 10 mm de longueur et redresser les extrémités pour faciliter les soudures (voir Fig. 2).
 Prendre 60 mm de fil étamé nu. Le poser sur une surface plane, plier une première fois horizontalement, à angle droit, vers vous, à 20 mm de l'extrémité gauche. Plier ensuite horizontalement, vers la droite, à 15 mm de la pliure précédente. Soulever le fil et plier verticalement, toujours à angle droit, vers le bas, à 15 mm de la pliure précédente. Le dernier segment ainsi déterminé sera placé verticalement et les trois premiers seront horizontaux.
 Souder l'extrémité du segment vertical au contact extérieur du calibre Ω x1000.
 Le premier segment horizontal doit se trouver au niveau du bord supérieur du galvanomètre et parallèle à celui-ci. Sur ce segment, souder les résistances :

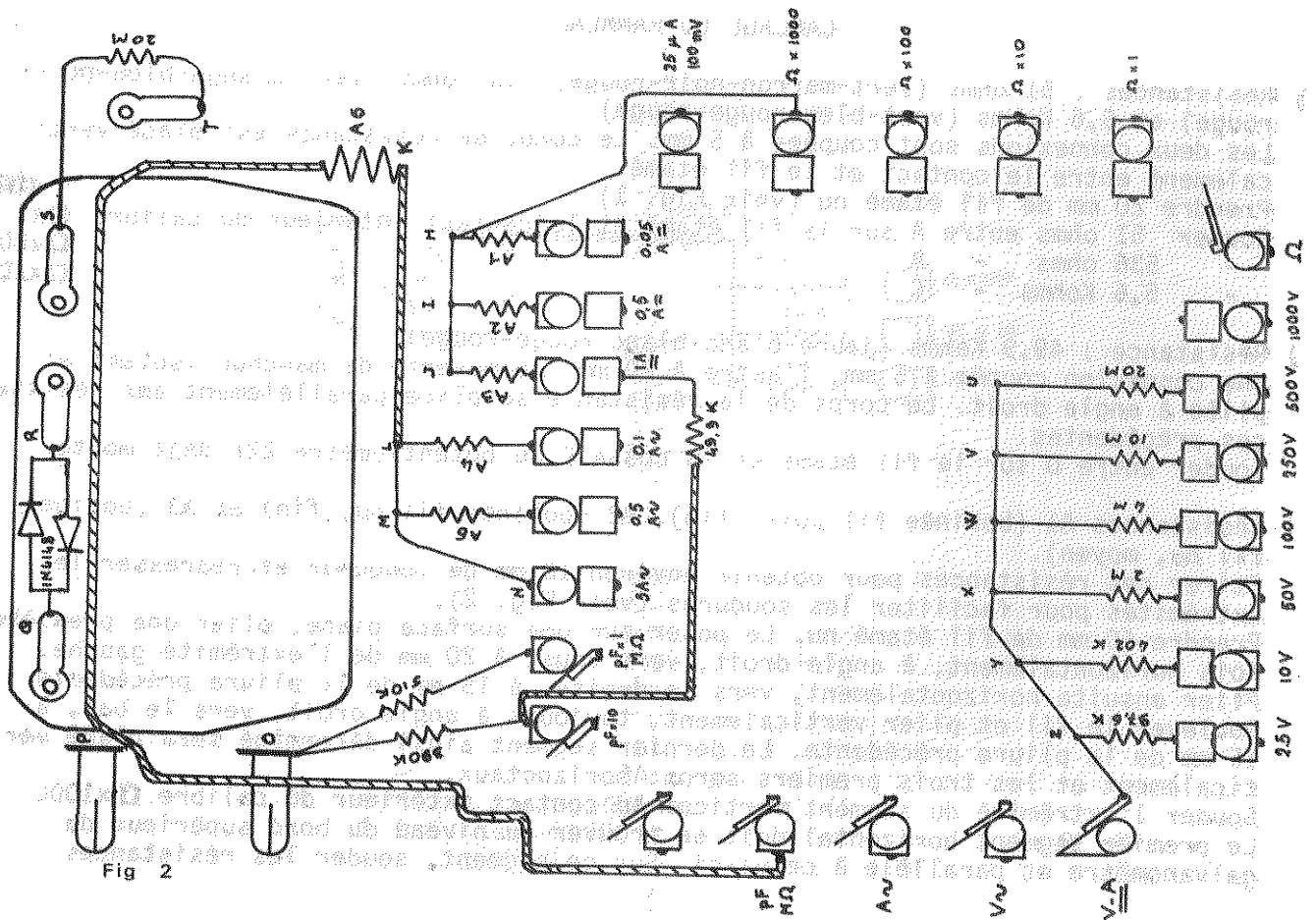


Fig. 2

A1 entre H sur le fil étamé et le contact extérieur du calibre 0,05 A=
 A2 - I - 0,5 A=
 A3 - J - 1 A=

- () Résistance : A6 (bobinée fil soie, gros)
 Recouvrir cette résistance du morceau de manchon isolant gros diamètre, prévu à cet effet.
 Prendre 60 mm de fil étamé nu et souder à une connexion de A6
 Recouvrir le fil étamé sur 30 mm à partir de la soudure, avec du manchon isolant.
 Courber le fil étamé qui doit être placé au niveau du bord supérieur du galvanomètre, parallèle à celui-ci, entre le bord et le fil de montage des résistances A1, A2 et A3.
- () Résistances : A4 = 16,9 ohms (marron-bleu-blanc-or-rouge)
 A5 = 2,95 ohms (rouge-blanc-jaune-argent-rouge)
 Les deux connexions sont coupées à 5 mm. Le corps de la résistance est placé verticalement entre le contact et le fil étamé.
 Souder A4 entre le point L sur le fil étamé précédent, au ras du manchon isolant, et le contact extérieur du calibre 0,1 A=
 Souder A5 entre le point M et le contact extérieur du calibre 0,5 A=
 Plier le fil étamé à angle droit, après cette soudure, et souder l'extrémité au contact extérieur du calibre 5 A=
 en N.
- () Recouvrir 150 mm de fil étamé nu avec du manchon isolant. Souder entre la connexion libre de A6 et le contact extérieur du calibre pF-Mohm. Placer et plier le fil comme suit, à partir de la soudure à A6 : suivre le bord supérieur du galvanomètre (comme indiqué Fig. 2), passer entre les ergots P et O de la prise de courant, suivre la forme de cette prise et passer à l'extérieur de l'écrou de fermeture.

- () Résistances : 510 Kohms (vert-marron-jaune-rouge) et 390 Kohms (orange-blanc-jaune-rouge)
 Une connexion coupée à 3 mm, l'autre à 15 mm.
 Souder la connexion courte de 510 Kohms au contact extérieur du calibre pFx1-MΩ
 390 Kohms pFx10
 Souder les connexions 15 mm à l'ergot de la fiche 0 de la prise de courant.
- () Résistance : 49,9 Kohms (jaune-blanc-blanc-rouge-rouge)
 Couper une connexion à 15 mm et plier à angle droit. Recouvrir toute la longueur de l'autre connexion avec du manchon isolant.
 Souder entre le contact intérieur du calibre 1 A= et le contact extérieur du calibre pFx10
 La connexion courte pliée se place verticalement (calibre 1 A=), le corps de résistance est parallèle au bord du galvanomètre et la connexion isolée est courbée en "S" afin de passer entre les lamelles des calibres 5 Aω et pFx1-MΩ sans gêner l'ouverture des contacts.
- () Résistance : 20 Mohms (rouge-noir-bleu-or)
 Couper une connexion à 10 mm et l'autre à 15 mm.
 Souder la connexion 10 mm au point S, sur la cosse du galvanomètre et plier de façon à ce que le corps de résistance soit placé parallèlement au bord extérieur droit du galvanomètre. Plier la connexion 15 mm à angle droit, vers le bas, et souder au point T, en série avec le fil isolé, pré-monté entre T et le contact intérieur du calibre 1000 V=.
- () Résistances : 20 Mohms (rouge-noir-bleu-or), 10 Mohms (marron-noir-bleu-or), 4 Mohms (jaune-noir-noir-jaune-rouge), 2 Mohms (rouge-noir-vert-rouge), 402 Kohms (jaune-noir-rouge-orange-rouge) et 97,6 Kohms (blanc-violet-bleu-rouge-rouge).
 Couper une connexion à 10 mm et plier à angle droit, au ras du corps de résistance. L'autre connexion sera coupée après avoir été soudée.

12

Prendre 60 mm de fil étamé nu. Souder une extrémité, légèrement en oblique, au contact intérieur du calibre V-A=. Attention à ce que ce fil ne touche pas le contact intérieur du calibre suivant. Courber à 30 mm de la soudure de façon à ce que le segment ainsi déterminé soit parallèle au bord intérieur du galvanomètre, et à 10 mm environ du fond du panneau.

Souder les résistances entre le fil étamé, aux points indiqués, et les calibres correspondants. Les connexions 10 mm pliées sont soudées verticalement côté calibres.

20 Mohms	entre U	et le contact intérieur	du calibre	500 V
10 Mohms	-	V	-	250 V
4 Mohms	-	W	-	100 V
2 Mohms	-	X	-	50 V
402 Kohms	-	Y	-	10 V
97,6 Kohms	-	Z	-	2,5 V

Couper les parties de connexions dépassant du point de soudure sur le fil étamé.

- () Résistances : 5 Mohms (vert-noir-noir-jaune-rouge), 2,5 Mohms (rouge-vert-noir-jaune-rouge), 1,24 Mohms (marron-rouge-jaune-jaune-rouge), 487 Kohms (jaune-gris-violet-orange-rouge), 240 Kohms (rouge-jaune-jaune-rouge), 41,2 Kohms (jaune-marron-rouge-rouge-rouge) et 3,9 Kohms (orange-blanc-rouge-rouge).
 Couper une connexion à 25 mm. Recouvrir de manchon isolant et plier à 10 mm du corps de résistance. L'autre connexion sera coupée après avoir été soudée.
 Prendre 70 mm de fil étamé nu. Souder une extrémité verticalement au contact intérieur du calibre Vω. Plier horizontalement et en oblique, à 10 mm de cette soudure, et plier une deuxième fois à 20 mm de la première pliure de façon à ce que le fil soit exactement parallèle au fil de montage précédent, mais 10 mm au dessus, c'est à dire à 20 mm du fond du panneau.
 Souder les résistances entre ce fil étamé aux points indiqués et les calibres correspondants (voir Fig. 3). Les connexions 25 mm isolées pliées sont soudées côté calibres, passant par dessus les lamelles de ces calibres, sans gêner la fermeture.

13

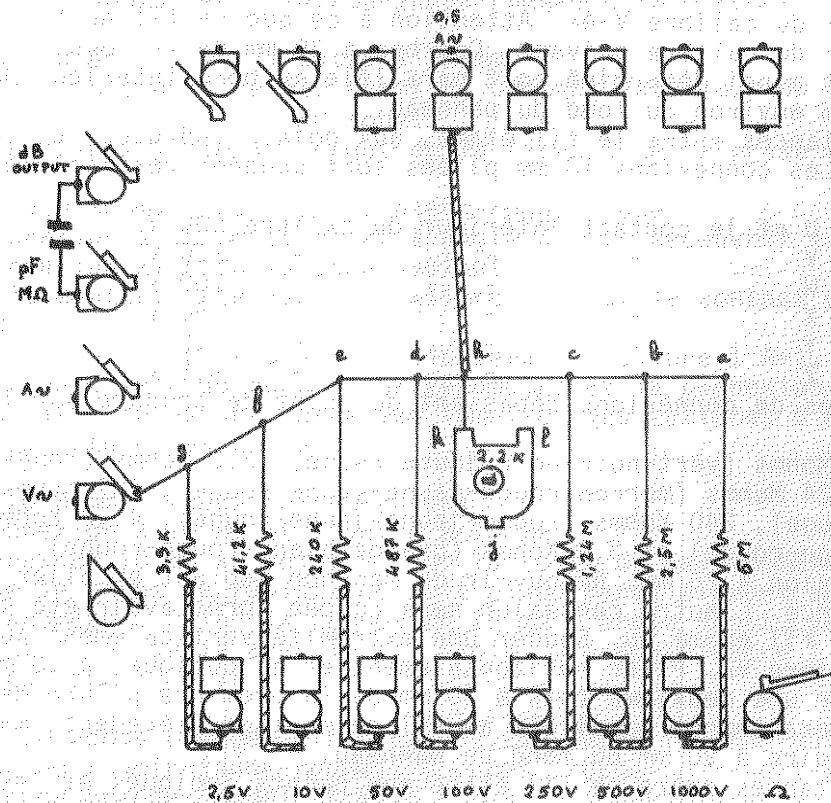


Fig 3

Faire attention à laisser un espace suffisant entre les points de soudure d et c sur le fil afin de pouvoir souder ultérieurement le potentiomètre 2,2 K.

5 Mohms	-	a	-	-	-	1000 V
2,5 Mohms	-	b	-	-	-	500 V
1,24 Mohms	-	c	-	-	-	250 V
487 Kohms	-	d	-	-	-	100 V
240 Kohms	-	e	-	-	-	50 V
41,2 Kohms	-	f	-	-	-	10 V
3,9 Kohms	-	g	-	-	-	2,5 V

Couper les parties de connexions dépassant du point de soudure sur le fil étamé.

- () Souder les 20 mm de fil étamé recouverts de manchon isolant, prémontés sur le contact intérieur du calibre 0,5 A_∞, au point h du fil de montage précédent.
- () Potentiomètre 2,2 K : redresser les cosses j et k et couper la cosse l qui ne sera pas utilisée.
Souder la cosse k sur le fil étamé, au point h, en série avec le fil isolé précédent.
- () Résistance 6,2 Kohms (bleu-rouge-rouge-rouge)
Les deux connexions sont coupées à 10 mm. Le corps de résistance se place verticalement entre les lamelles des contacts A_∞ et pF-Mohm.
Souder une connexion au contact extérieur du calibre A_∞ et plier légèrement pour que le corps de résistance se place verticalement entre les lamelles.
Plier l'autre connexion à angle droit, vers la droite, et monter les deux diodes AA119, en série inversée, comme indiqué ci-après (voir Fig. 4). Attention au sens des diodes.
Première diode : connexion côté négatif coupée à 10 mm, connexion côté positif coupée à 28 mm et recouverte de manchon isolant. Souder la connexion 10 mm en i, sur la connexion de la résistance 6,2 K, négatif vers i. Plier la connexion isolée au ras du corps de diode, comme indiqué Fig. 4 et souder à la cosse j du potentiomètre 2,2 K.

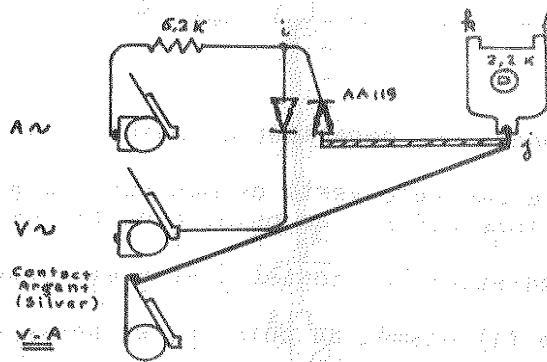


Fig 4

Deuxième diode : les deux connexions sont coupées à 10 mm. Souder entre le point i et le contact intérieur du calibre V_{∞} . Négatif vers le contact de V_{∞} .

- () Prendre 45 mm de fil multibrin et dénuder les extrémités sur 2 mm. Souder entre le contact argent du calibre $V-A=$ (en haut de la lamelle centrale), et la cosse j du potentiomètre 2,2 K, en série avec la diode.
- () Souder le condensateur 0,047 μF , dont les deux connexions sont recouvertes de manchon isolant, entre les contacts extérieurs des calibres dB-OUTPUT et pFxMohm. Faire passer les connexions isolées entre les lamelles de ces deux contacts, le corps du condensateur se trouvant juste au dessus de la plaquette bakélite.
- () Résistance : 1,3 Kohms (marron-orange-rouge-rouge)
Couper une connexion à 5 mm et l'autre à 20 mm. Replier complètement la connexion 20 mm de façon à ce qu'elle soit parallèle au corps de résistance.
Souder la connexion 5 mm au contact intérieur du calibre 0,05 A= et la connexion 20 mm au contact intérieur du calibre 25 $\mu A-100$ mV.
- () Diodes 1N4148 : elles sont préparées en parallèle et polarité inversée.
Couper les connexions à 15 mm de chaque côté.
Souder entre les points Q et R sur le galvanomètre (voir Fig. 2)

Vérifiez vos soudures, vérifiez qu'aucun fil non isolé n'en touche un autre. Vérifiez qu'il n'y ait aucun faux contact ou boule de soudure faisant contact entre deux éléments. Nous allons procéder au branchement du galvanomètre et de la pile.

- () Faire passer le fil recouvert de manchon isolant, provenant du porte-pile côté +, le long de ce porte-pile, côté extérieur vers la droite, et ensuite le long du bord du galvanomètre. Passer derrière la résistance A6 et entre les lamelles des contacts 0,05 A= et 0,5 A=. Souder au point D, sur le tout premier fil de montage. (voir Fig. 1)

- () Faire passer le fil isolé provenant de la cosse R du galvanomètre le long du bord droit du galvanomètre et derrière la résistance A6. Souder en H, en série avec la résistance A1 (voir Fig. 2)
- () Vérifier une fois encore le montage, les connexions et les soudures. Plier les éléments de façon à ce qu'il ne gênent pas la fermeture du boîtier, sans toutefois faire faux contact. Mettre la pile dans le porte-pile.

Votre appareil est maintenant prêt à fonctionner, toutefois, avant la fermeture définitive, il convient de procéder à certaines vérifications techniques, au tarage et à certains réglages.

Lorsque toutes ces mises au point expliquées au paragraphe suivant seront effectuées vous pourrez fermer votre appareil en vissant le boîtier arrière avec les deux vis.

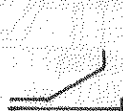
MISE AU POINT

Vérifier l'ouverture et la fermeture des contacts comme suit :

CONTACTS SIMPLES : 0,05 A, 0,5 A, 1 A, 0,1 A ∞ , 0,5 A ∞ , 5 A ∞ , 25 μ A-100 mV, Ω x1000, Ω x100, Ω x10, Ω x1, 1000 V, 500 V, 250 V, 100 V, 50 V, 10 V, 2,5 V.

Le contact doit être ouvert. Vérifiez le bon fonctionnement en introduisant une pointe de touche dans le calibre. Enfoncez celle-ci bien à fond. Une légère résistance doit être ressentie prouvant le déplacement de la lamelle intérieure et par là même l'efficacité de la fermeture du contact.

Ouvert

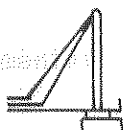
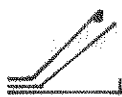


Fermé

CONTACTS DOUBLES : Ω , V ∞ , A ∞ , pF-M Ω , dB-OUTPUT, pFx10, pFx1-M Ω

Les deux contacts doivent être ouverts. Vérifier le bon fonctionnement en introduisant à fond une pointe de touche dans le calibre. Les deux lamelles doivent se toucher, fermant ainsi les contacts.

Ouvert



Fermé

CONTACT SPECIAL : calibre V-A=

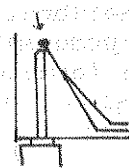
Pour ce calibre, les contacts sont comme suit :

Contact Argent

Ouvert



Fermé



Vérifier qu'en position ouvert, le contact argent touche bien la lamelle extérieure, autrement les gammes "alternatif" ne fonctionneront pas.

Nettoyer toute trace éventuelle d'oxydation sur les contacts.

VERIFICATIONS ET TARAGE

S'assurer que la mise à zéro de l'aiguille fonctionne normalement et que l'ergot de la vis de mise à zéro est bien dans son logement.

CONTROLE EN OHMMETRE : Introduire les pointes de touche en position Ohm et Ohmx1. Procéder à la mise à zéro à fin d'échelle en court-circuitant les autres extrémités des cordons et en tournant le bouton de tarage. Refaire la même opération pour la gamme Ohmx10 et ainsi de suite. Prendre des résistances étalon et les vérifier pour savoir si les mesures correspondent.

CONTROLE EN V= : Prendre une alimentation stabilisée variant de 0 à 100 V au plus et vérifier tous les calibres de 100 mV à 1000 V.

CONTROLE EN V∞ : Le tarage s'effectue sur le calibre 250 V avec la tension du réseau (220 V ou 110 V). Régler le potentiomètre 2,2 K et trouver le point exact sur l'échelle. Pendant cette opération, il est indispensable de ne pas toucher avec les mains l'intérieur du panneau, seul le dessus plastique transparent peut être touché. Vérifier la précision sur le calibre 250 V∞, contrôler les gammes 500 V et 1000 V, pour les gammes de valeurs inférieures, vérifier que les résistances correspondent bien à leur calibre.

CONTROLE EN A= : Vérifier à l'aide d'une alimentation stabilisée de 0 à 1 A ou plus, tous les calibres.

CONTROLE EN A∞ : Vérifier que les shunts correspondent bien à leur calibre.

DEFAUTS POSSIBLES ET CAUSES PROBABLES

SENSIBILITE : Elle peut être changée par un chevauchement ou un emmêlement du spiral supérieur, causé généralement par un mauvais traitement de l'appareil. Dans ce cas, il est possible de réparer en remettant le spiral en place au moyen d'une pince très fine ou d'une épingle, et ce avec la plus extrême prudence. La sensibilité peut également varier lorsque l'on approche l'instrument d'autres appareils ou objets ayant un champ magnétique ou bien par le fait d'une commutation fermée.

CALIBRE 1000 V ∞ : Si l'aiguille se déplace sans raison à fond d'échelle ou s'il se produit une étincelle, s'assurer qu'il ne reste pas de résidu de soudure entre un contact externe et interne ou bien que le contact soit fermé en permanence par un mauvais positionnement ou une imperfection des parties métalliques. Le même défaut peut se rencontrer si le circuit A= touche le circuit A ∞ .

CALIBRE 250 V ∞ : Lors du tarage, il peut arriver qu'en tournant le bouton du potentiomètre, l'aiguille ne se déplace pas. Dans ce cas, contrôler que le contact V-A= soit bien ouvert mais que le contact argent touche le contact extérieur (vérifier également la soudure du contact argent). D'autres défauts peuvent être le fait du potentiomètre défectueux ou encore mal branché, ou bien le fait de diodes interrompues ou non inversées.

CALIBRE 2,5 V ∞ : Si sur cette gamme la mesure est erronée d'environ 10%, cela peut provenir de la position fermée du contact intérieur du calibre V-A= ou du fait que les diodes sont défectueuses.

OHMMETRE : une remise à zéro impossible à fond d'échelle en position Ohmx1 peut provenir de l'usure de la pile. Des mesures anormales peuvent dépendre du contact d'un contact interne avec une résistance du circuit ohmmètre.

22

LISTE DES PIECES ET COMPOSANTS

Référence	Quantité	Désignation
40.001	1	Résistance 51 ohms
40.002	1	- 536 ohms
40.003	1	- 1,3 Kohms
40.004	1	- 3,9 Kohms
40.005	1	- 5,6 Kohms
40.006	1	- 6,2 Kohms
40.007	1	- 41,2 Kohms
40.008	2	- 49,9 Kohms
40.009	1	- 97,6 Kohms
40.010	1	- 240 Kohms
40.011	1	- 390 Kohms
40.012	1	- 402 Kohms
40.013	1	- 487 Kohms
40.014	1	- 510 Kohms
40.015	1	- 1,24 Mohms
40.016	1	- 2 Mohms
40.017	1	- 2,5 Mohms
40.018	1	- 4 Mohms
40.019	1	- 5 Mohms
40.020	1	- 10 Mohms
40.021	1	- A1 bobinée, fil soie fin
40.022	1	- A2 bobinée, fil nu fin
40.023	1	- A3 bobinée, fil nu moyen
40.024	1	- A4 16,9 ohms
40.025	1	- A5 2,94 ohms
40.026	1	- A6 bobinée, fil soie gros
40.027	2	- 20 Mohms

40.028	1	Condensateur 0,047 μ F 250 VL (ou 0,050 μ F)
40.029	2	Diodes AA119
40.030	2	- 1N4148
40.031	1	Potentiomètre 2,2 Kohms
40.032	1	- 22 Kohms, déjà monté
40.033	70 cm	Fil étamé nu \varnothing 1 mm
40.034	8 cm	Fil multibrin
40.035	60 cm	Manchon isolant \varnothing 1 mm
40.036	1,5 cm	- - \varnothing 12 mm
40.037	85 cm	Fil rouge pour cordons
40.038	85 cm	Fil noir pour cordons
40.039	2	Capuchons isolants courts (rouge/noir)
40.040	2	- - longs
40.041	4	Fiches métalliques
40.042	1	Bouton de tarage et rondelle de fixation
40.043	2	Vis pour fermeture boîtier arrière
40.044	1	Plaquette pour face avant avec symboles
40.045	1	Panneau partiellement câblé, avec contacts, porte-pile et pile.
40.046	1	Galvanomètre 25 μ A, complet, déjà monté
40.047	1	Dessus plastique transparent, traité antistatique, avec vis de mise à zéro
40.048	1	Boîtier plastique de fermeture
40.049	1	Etui plastique et emballage carton

**CODE DES COULEURS
DES RESISTANCES ET CONDENSATEURS**

Couleur	A	B	C	D	
Noir	—	0	—	$\pm 20\%$	
Marron	1	1	0	$\pm 1\%$	
Rouge	2	2	00	$\pm 2\%$	
Orange	3	3	000	} C	
Jaune	4	4	0000		
Vert	5	5	00000		
Bleu	6	6	000000	} R	
Violet	7	7	—		
Gris	8	8	—		
Blanc	9	9	—	$\pm 10\%$	
Or	—	—	—	$\pm 5\%$	
Argent	—	—	—	$\pm 10\%$	
Incolore	—	—	—	$\pm 20\%$	

La couleur de A (corps de la résistance ou 1^{er} cercle) indique le 1^{er} chiffre.

La couleur de B (une extrémité ou bien 2^e cercle) indique le 2^e chiffre.

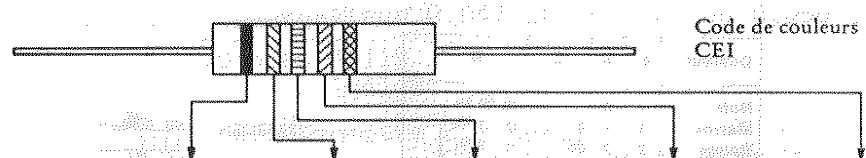
La couleur de C (un point ou bien 3^e cercle) indique le nombre de zéros à ajouter.

La couleur de D indique la tolérance en pourcentage par rapport à la valeur nominale.

Noter sur la disposition (A)

1^o L'absence de point de couleur signifie qu'il est de même teinte que le corps.

2^o L'extrémité D se trouvant de la même couleur que le corps signifie que la tolérance est $\pm 20\%$.



Couleur	1 ^{er} anneau = 1 ^{er} chiffre de la valeur	2 ^{ème} anneau = 2 ^{ème} chiffre de la valeur	3 ^{ème} anneau = 3 ^{ème} chiffre de la valeur	4 ^{ème} anneau = multiplicateur	5 ^{ème} anneau = tolérance
incolor	—	—	—	—	± 20 %
argent	—	—	—	× 10 ² Ω = 0,01 Ω	± 10 %
or	—	—	—	× 10 ¹ Ω = 0,1 Ω	± 5 %
noir	—	0	0	× 10 ⁰ Ω = 1,0 Ω	—
marron	1	1	1	× 10 ¹ Ω = 10 Ω	± 1 %
rouge	2	2	2	× 10 ² Ω = 100 Ω	± 2 %
orange	3	3	3	× 10 ³ Ω = 1 kΩ	—
jaune	4	4	4	× 10 ⁴ Ω = 10 kΩ	—
vert	5	5	5	× 10 ⁵ Ω = 100 kΩ	± 0,5 %
bleu	6	6	6	× 10 ⁶ Ω = 1 MΩ	—
violet	7	7	7	× 10 ⁷ Ω = 10 MΩ	—
gris	8	8	8	× 10 ⁸ Ω = 100 MΩ	—
blanc	9	9	9	× 10 ⁹ Ω = 1000 MΩ	—

