

INSTALLATION PLATINE GALVA VOLTS ALTERNATIFS FILAMENTS

Introduction :

Les analyseurs Metrix des séries U61 et LX109 sont équipés d'un voltmètre analogique à graduations linéaires pour mesurer la tension alternative appliquée à un filament d'un tube à tester.

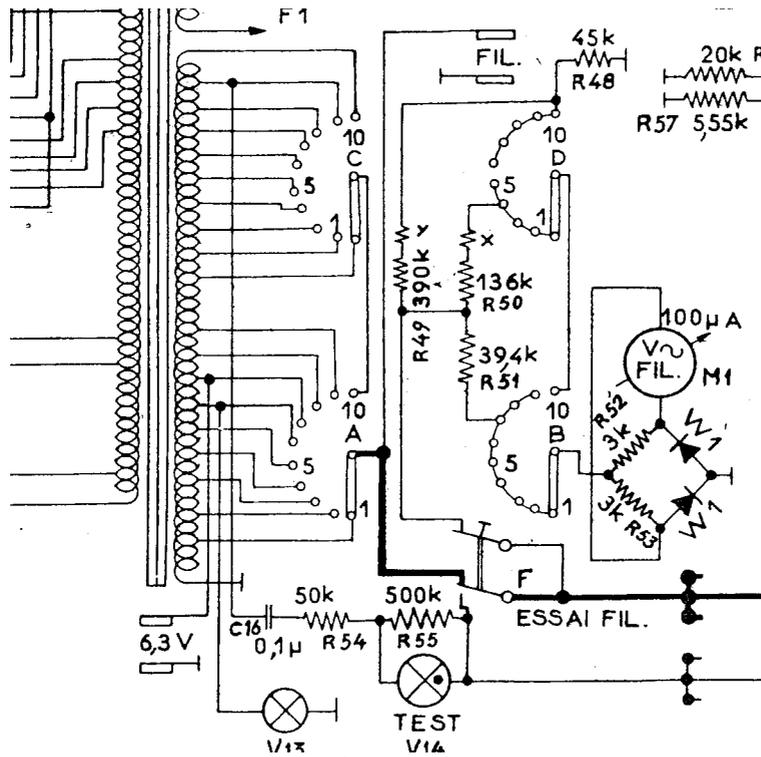


Fig.1 : Fragment de schéma du circuit de mesure tension filament.

Le circuit de mesure est équipé de résistances chutrices R48 .. R53 et d'un couple de diodes de redressement W1. Ce système ne peut être linéaire malgré que ces diodes travaillent avec un courant de 100 µA maximum pour une déviation entière du cadran du galvanomètre. Il existe aussi des versions d'analyseur équipées d'un galvanomètre de 400 µA où l'accentuation de la courbure de caractéristique est plus importante. Aujourd'hui, il existe des amplificateurs opérationnels qui associé à un pont de diode, permet de linéariser cette lecture. A l'origine, le tarage a été réalisé pour le milieu de la déviation, donc pour le 6,3V.

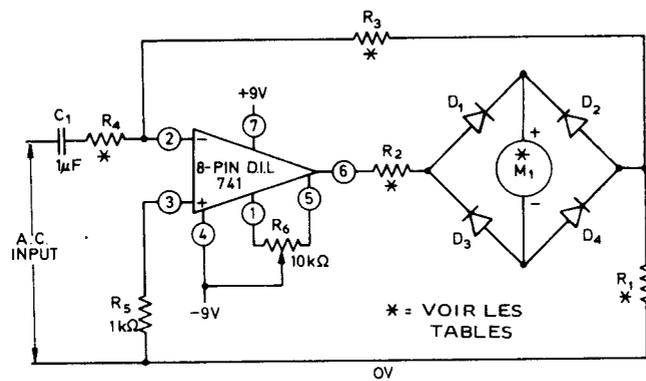
Le circuit proposé permet de linéariser parfaitement cette lecture.

La figure 2 représente un voltmètre ou un millivoltmètre de précision à courant alternatif. Ce circuit qui peut être utilisé avec un galvanomètre dont la déviation maximale est dans le domaine de 50 µA à 5 mA convient pour les tensions alternatives de 1 mV à 1000 V.

Le principe de ce montage est assez simple : l'amplificateur opérationnel est monté comme amplificateur inverseur, la lecture du galvanomètre correspond à l'intensité du courant alternatif qui traverse la résistance de charge R1A. La valeur de ce courant est proportionnel à la tension d'entrée et au gain du circuit de telle sorte que ce circuit se comporte comme un

voltmètre ou millivoltmètre à courant alternatif : la tension de contre réaction en opposition de phase et appliquée par R2 à l'entrée annule la courbure de caractéristique de la diode de redressement d'où linéarisation de la déviation du galvanomètre.

Les valeurs des résistances sont calculées pour que la déviation totale du galvanomètre soit totale quand il apparaît une tension de 1 volt aux borne de la résistance R1A, ainsi la lecture de la déviation totale st conditionnée par R3 et R4. En pratique, R1 est remplacé par une chaîne résistive composée d'un ajustable en série avec une résistance.

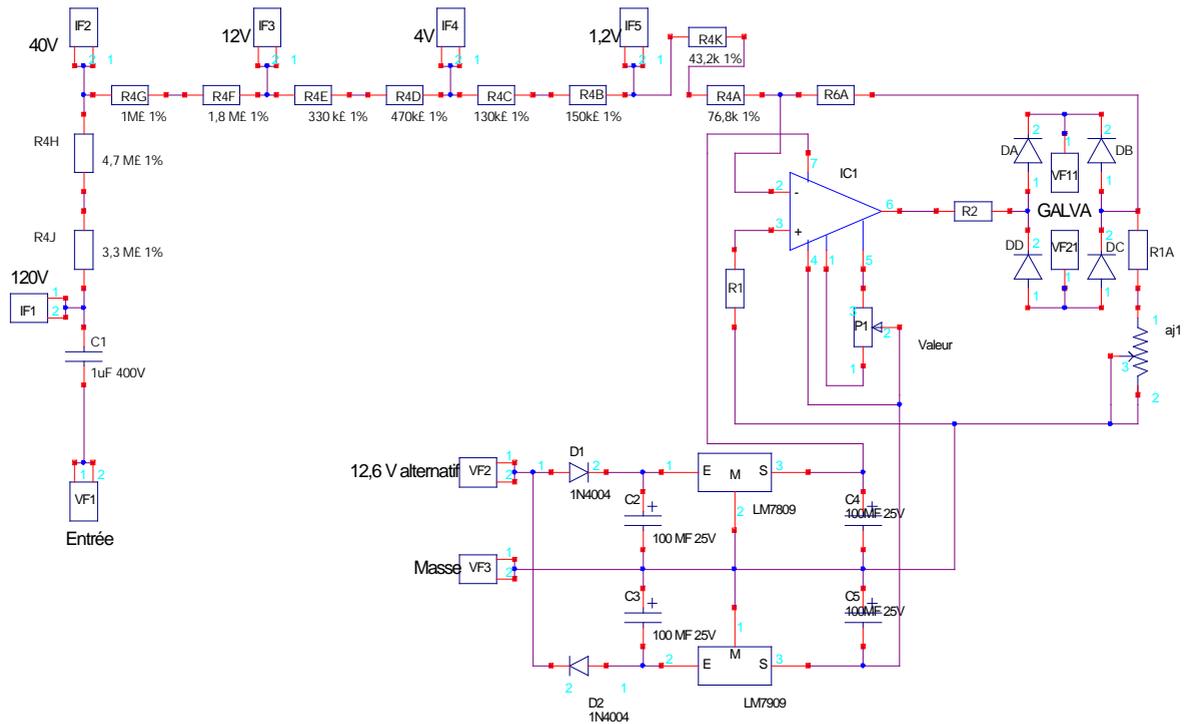


M ₁	R ₁	R ₂
100µA	9kΩ	27kΩ
500µA	1.8kΩ	5.6kΩ
1mA	900Ω	2.7kΩ
2.5mA	360Ω	1.5kΩ
5mA	180Ω	470Ω

V _{f.s.d}	R ₄	R ₃
1000V	10MΩ	10kΩ
100V	10MΩ	100kΩ
10V	10MΩ	1MΩ
1V	1MΩ	1MΩ
100mV	100kΩ	1MΩ
10mV	10kΩ	1MΩ
1mV	1kΩ	1MΩ

Fig.2 : Circuit de base et tableau de valeurs pour 5 types de sensibilités.

On obtient en fig. 3 le schéma définitif pour la commutation du jeu de résistances en fonction de la gamme choisie.(galettes A et C). Le câblage des galettes de changement automatiques de gammes sera modifié en conséquence.



AUTEUR J.DUDORET
INTERFACE GALVANOMETRE
 VOLTMETRE TENSION FILAMENT

Date	Nature de la modification
18/07/2005	

Fig.3 : schéma de principe du voltmètre analogique alternatif à déviation linéaire.

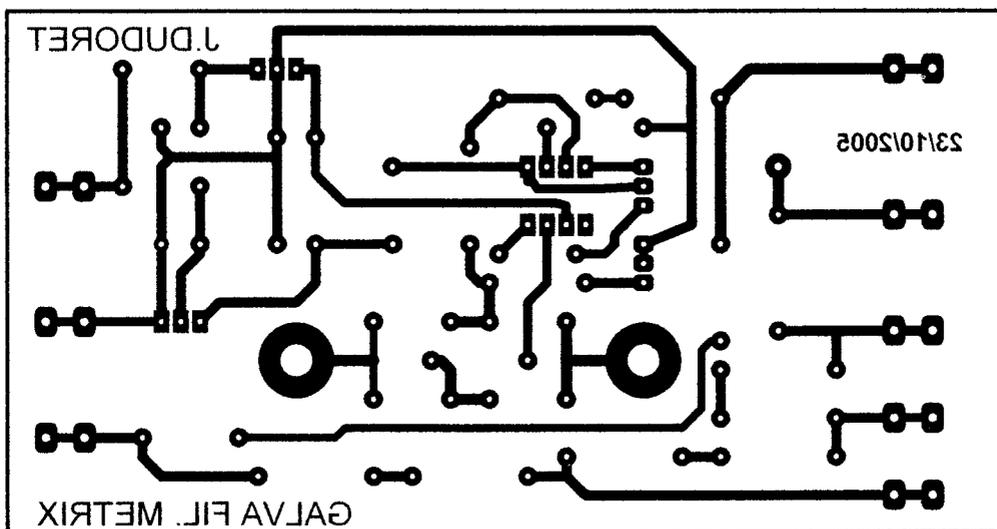


Fig. 4 : Circuit imprimé échelle 1/1.

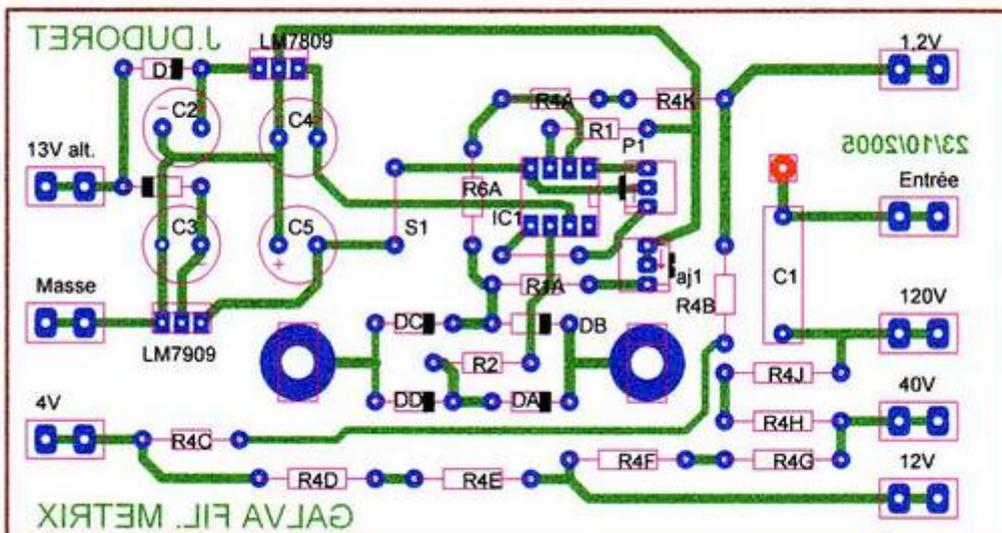


Fig 5 : Platine équipée de ses composants.

Les valeurs de R1(8,2kO + ajust). 2,2kO) et R2 (27 kO)sont calculées pour un galvanomètre de 100 μ A. Pour un galvanomètre de 400 μ A (LX109), R1 = 5,6 kO + ajust. 2,2 kO et R2 = 6,8 kO.

Mise en œuvre :

L'exemple ci-contre s'est effectué avec une platine équipée côté cuivre, n'ayant eu un U61 à ma disposition pour élaborer cette première étude. Le projet final permet d'avoir le cuivre côté galvanomètre.. l'emplacement des connexions est inchangé.

Pour effectuer cette opération, nous allons démonter l'arrière de l'appareil, les côtés latéraux, la platine supérieure supportant le sélecteur à 9 voies et le « camembert ». , puis la façade avant qui peut se désolidariser en déboîtant le connecteur central en ayant préalablement préparer des attaches pour la maintenir inclinée vers l'avant (4 morceaux de câble électrique feront l'affaire : voir photo jointe).



Photo 1 : arrimage façade avant.

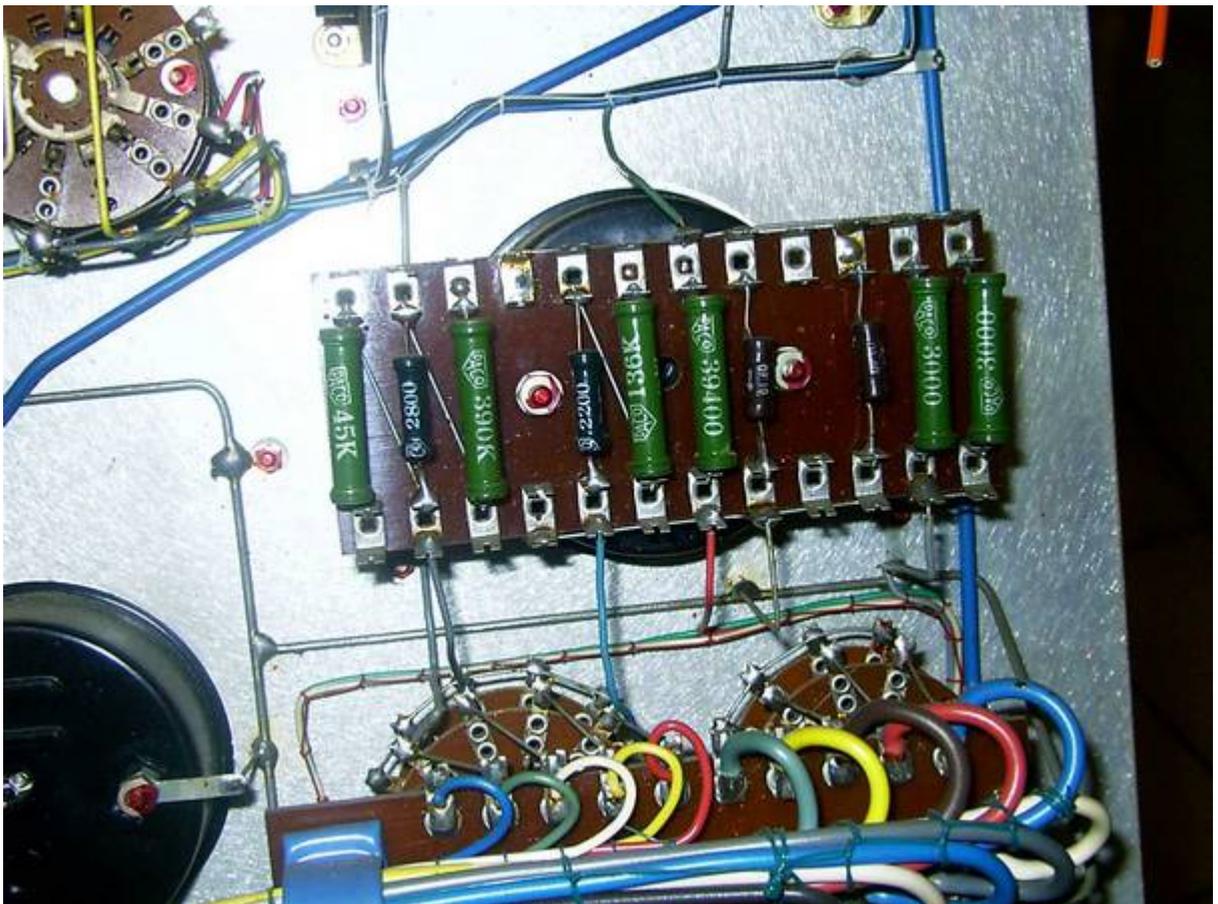


Photo 2 : platine initiale galvanomètre tension filament d'un U61.

Il faut donc dessouder toutes les connections aboutissant sur cette platine.

Il faut préparer deux fils et les souder sur cette platine :

La masse, un fil bleu par exemple de 10 cm ;

La connexion au 13V alternatif (25 cm).

Fixer le circuit imprimé sur les bornes du boîtier galvanomètre.

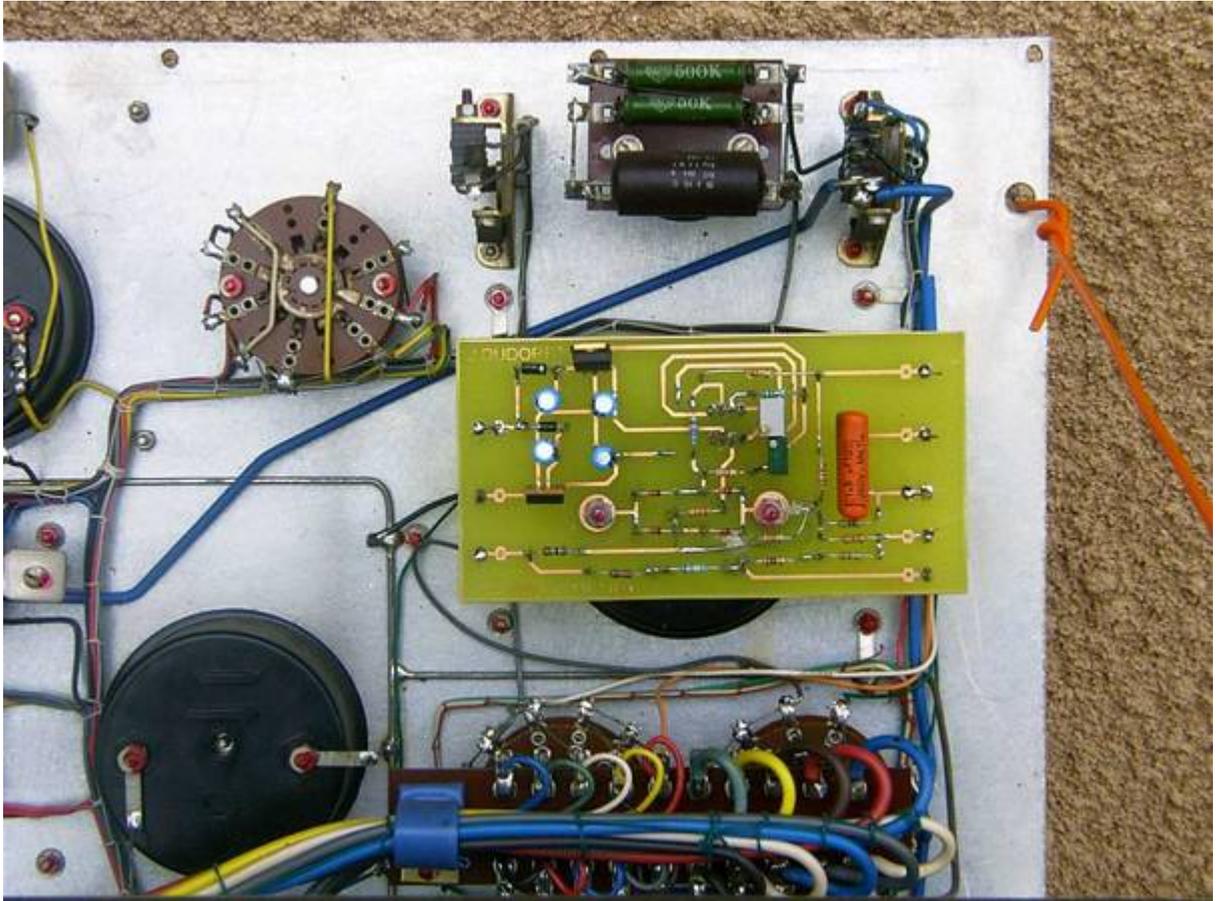


Photo 3 : Câblage final.

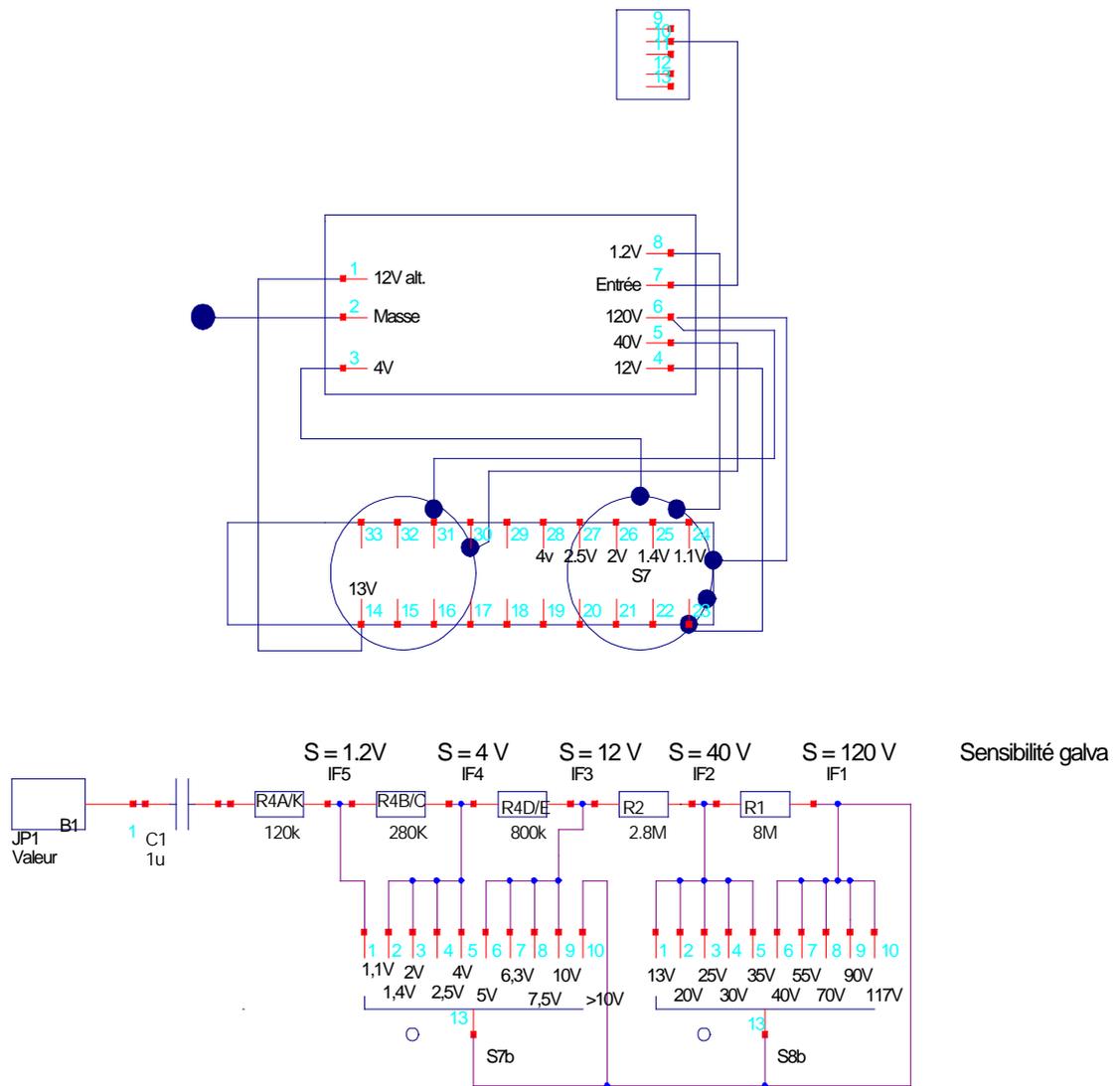


Fig.6 : câblage galettes B et D

Le schéma ci-dessus permet de comprendre comment raccorder le circuit imprimé.

Le changement de gamme est automatique. Seule est insérée à la base une résistance de 120 k Ω sur la sensibilité de 1,2V, la totalité pour 120V.

Préalablement, il faut supprimer des connexions entre borne sur le commutateur de droite (S7) : sur la galette inférieure, couper le fil entre la position 1.1V et 1.4V : dessouder et extraire le morceau de fil sur la position 1.1.

Séparer les sections 4V et 12 V en coupant entre les positions 2.5V et 4 V

On peut commencer le câblage :

- Souder le fil de masse, une cosse est disponible à gauche à 25 mm environ ;
- Couper à la bonne longueur le fil d'alimentation qui vient sur la première cosse de cette platine relais côté gauche, rangée inférieure ;

- Extraire le fil gris du toron dont un côté est soudé sur une borne de l'inverseur test filament. Il vient se raccorder sur la borne entrée du circuit imprimé ;
- Dessouder le fil sur le curseur de S7 et préparer un autre fil d'une longueur supérieure : souder un côté sur cette cosse de curseur, l'autre côté sur la borne repérée 120V.
- Placer un second fil entre la cosse 1.1 de S7 et borne 1.2 du circuit imprimé (PCB)
- Placer un troisième fil entre la série de cosse 1.4 ..2.5 de S7 et la borne repérée 4 V sur le PCB (à gauche);
- Placer un quatrième fil entre le curseur de S8 et la borne repérée 12V du PCB (droite);
- Placer un cinquième fil entre la série de cosses 13V..35V de S8 et la borne repérée 40V (à droite..)
- Placer un dernier fil entre la série de cosse 45V..117V et la borne repérée 120V du PCB.

Avant mise sous tension, brancher un multimètre (ohmmètre) entre la borne 120V du PCB et point commun R6A et R4A. En manœuvrant les commutateurs S7 et S8, vous devez retrouver les valeurs de résistances (sensibilité) indiquées sur le schéma ci-dessus.

Pour vérifier le bon fonctionnement, il est nécessaire de remettre la platine supérieure supportant les « camemberts » et le sélecteur 9 voies et d'insérer le connecteur mâle du faisceau de fil sur le socle de la face « avant »...cela permet de fermer le circuit filament sur ce voltmètre.

Se mettre sur la position 1,1V et mettre en service. L'aiguille doit déviée ; régler l'ajustable inférieur pour effectuer le tarage lu en comparaison sur un voltmètre étalon connecté » sur les bornes situées en face avant de cette même source (<Vf - masse>).

Comparez les lectures sur les autres gammes (1,2 - 4 - 12 - 40 et 120V. La précision est déterminée par des résistances meilleures que 1%.

Jacques DUDORET jj.dudoret@wanadoo.fr