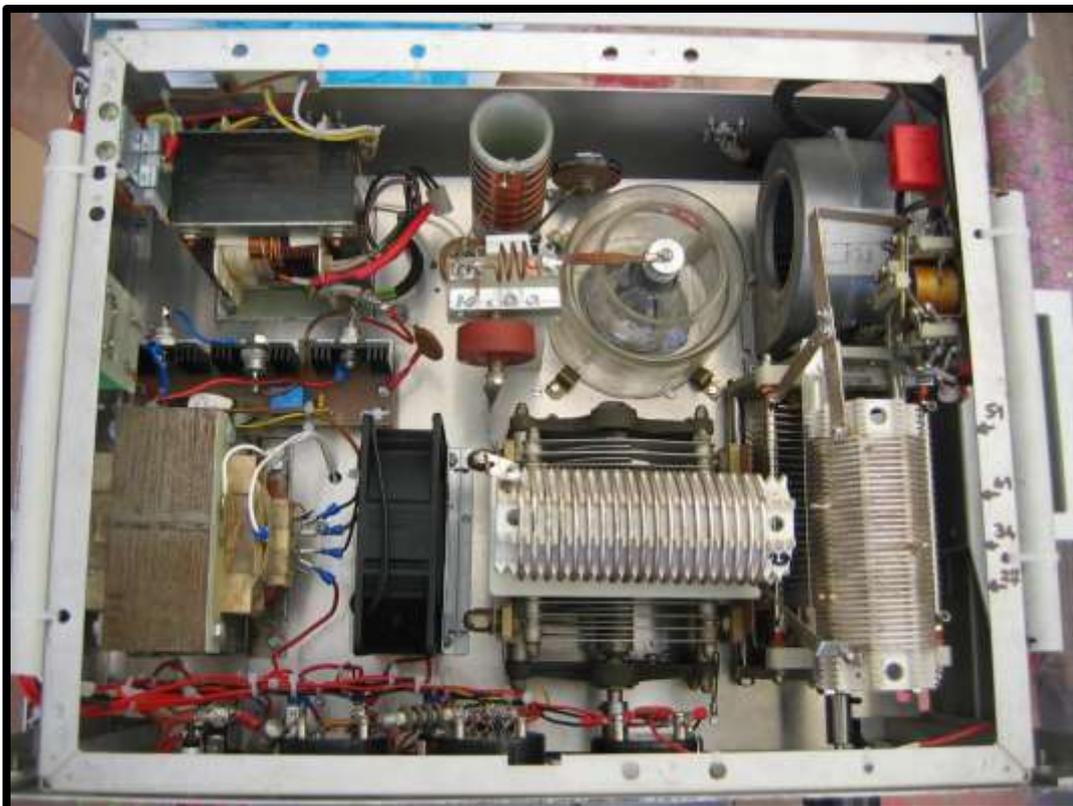


AMPLIFICATEUR POUR LA BANDE 160m

Par F6DBA

Il manquait un peu de puissance à la station pour cette bande déjà difficile.



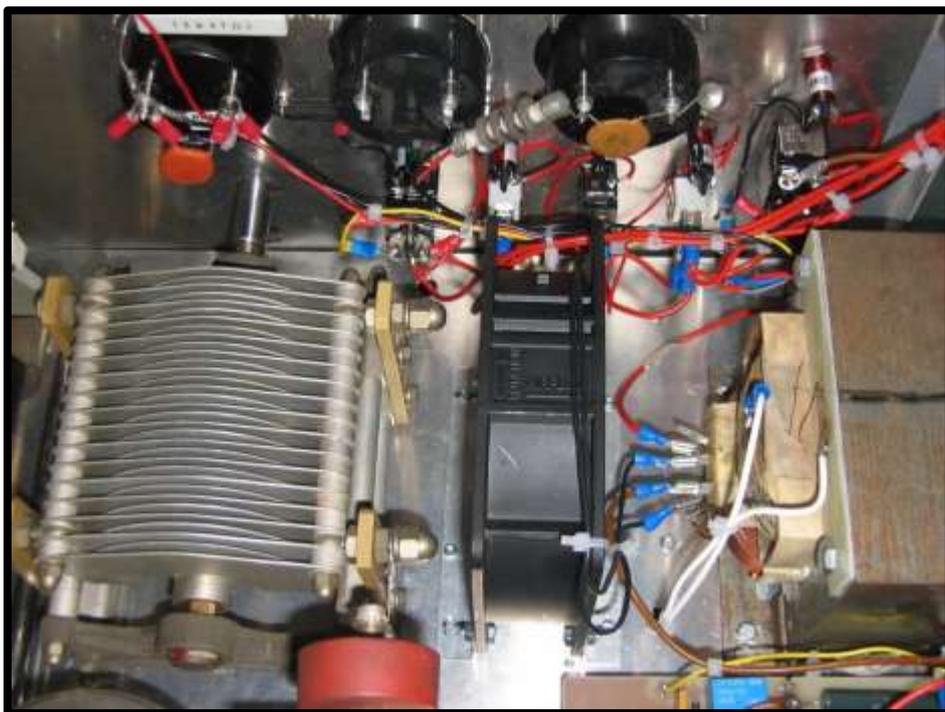
Les fortes chaleurs de cette été 2016 nécessitait de rester à l'ombre à bricoler, c'était l'occasion d'entreprendre la construction d'un ampli.

Le matériel a été rassemblé en raclant les fonds de tiroir. Malgré tout, il a fallu la visite en grande surface pour l'approvisionnement des manquants comme les tôles alu, le plexiglass, la visserie, les rivets POP, les cosses ... et un peu de composants électriques comme diodes, capacités chimiques et normales, résistances, interrupteurs, porte fusibles, vu-mètres, etc....La lampe utilisée est une 3-400Z ou plus récent équivalent 3-500Z, mais d'autres tubes conviennent, le brochage étant à revoir le cas échéant.

Le châssis provient d'un générateur HF qu'il a fallu entièrement démonter et remettre à niveau pour les besoins de cet ampli qui a nécessité beaucoup de tôlerie dans la conception.

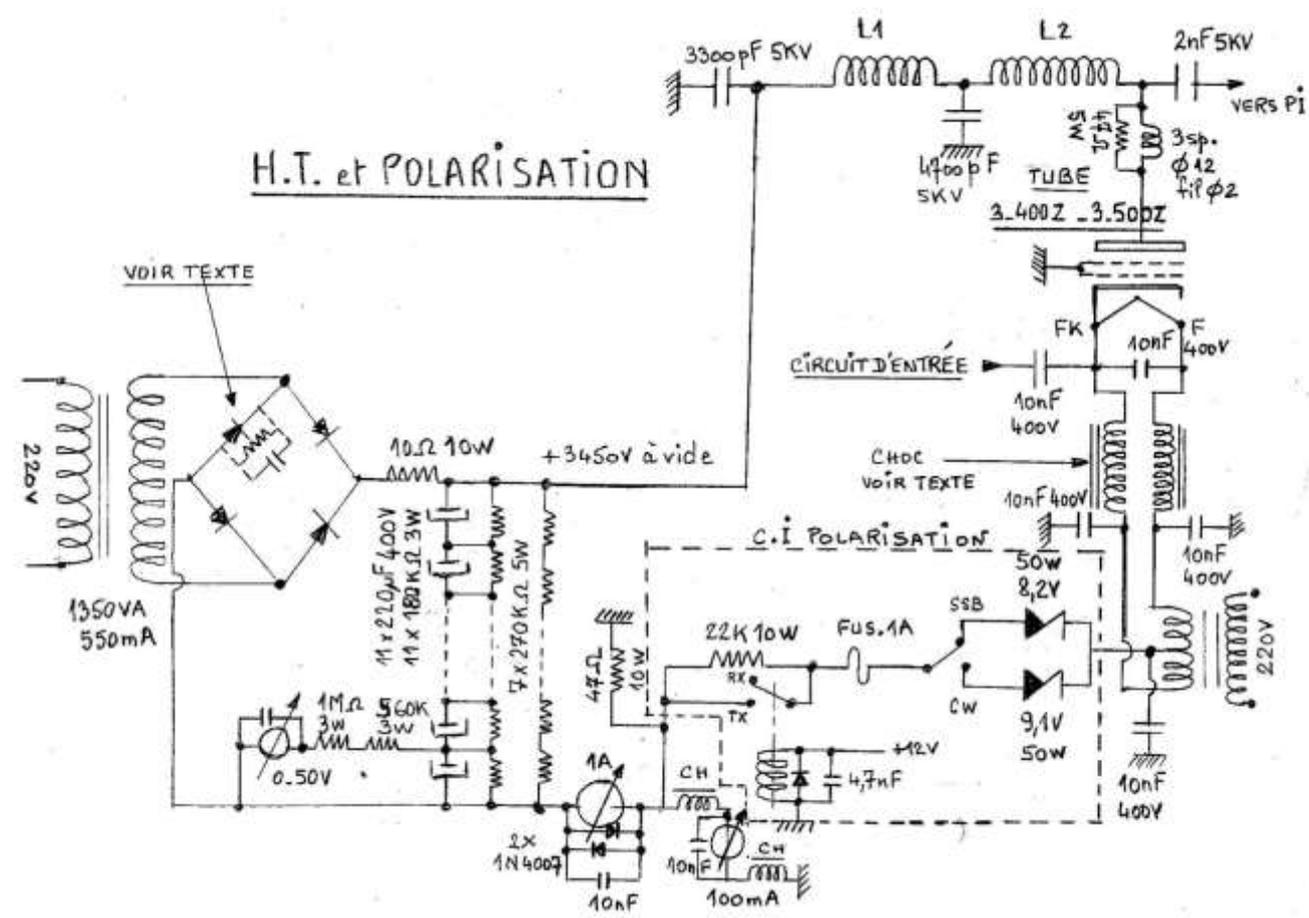
ALIMENTATION HT

L'alimentation HT utilise un classique transfo micro-onde professionnel de 1350VA, 550mA pour obtenir les 3450V à vide après redressement. Les shunts entre primaire et secondaire du transfo ont bien entendu été enlevés. Le transfo est ventilé dès sa mise sous tension par un ventilateur 220V.



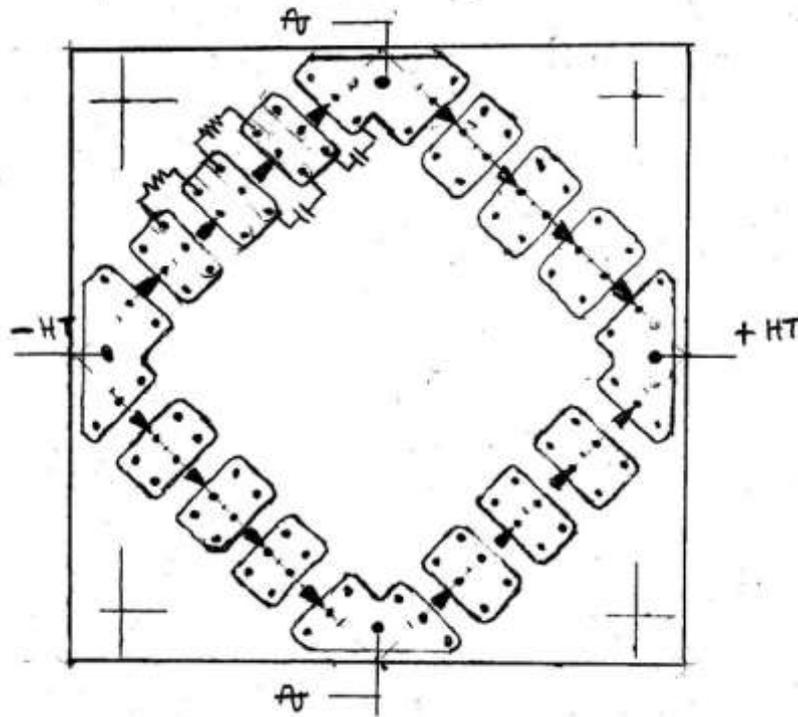
Le pont de diodes double alternance HT est composé dans chaque branche, de 4 diodes BY255 avec 470K 3W et 10nF 1600V en parallèle sur chaque diode. Le filtrage est assuré par 11 capacités chimiques de 220uF 400V en série, avec une résistance de 180K 3W en parallèle sur chacune d'elles pour équilibrer les charges. La sortie HT est également chargée par 7 résistances en série de 270K 5W.

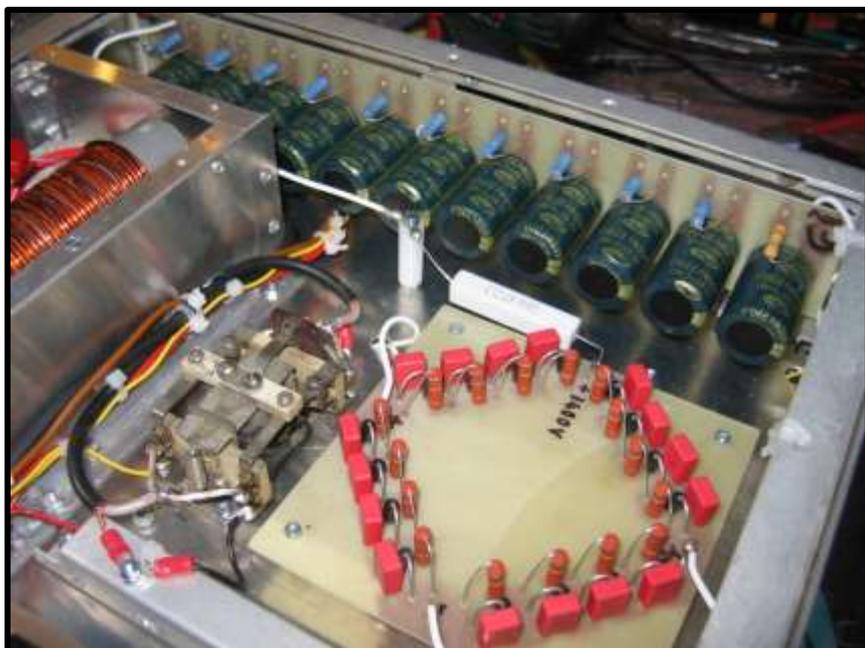
H.T. et POLARISATION



REDRESSEMENT H.T.

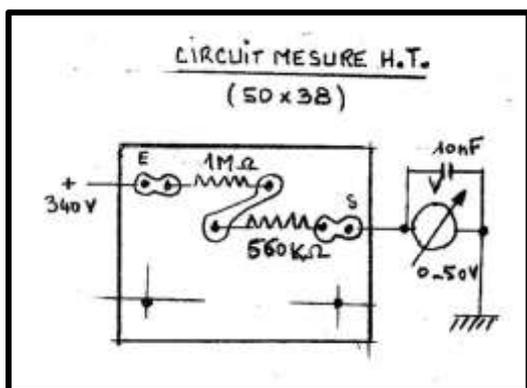
(120 x 120)





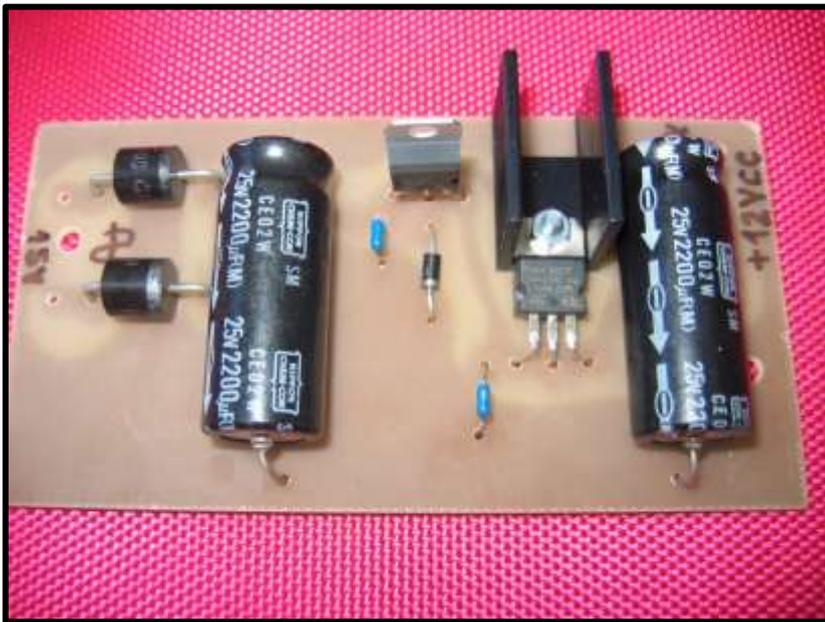
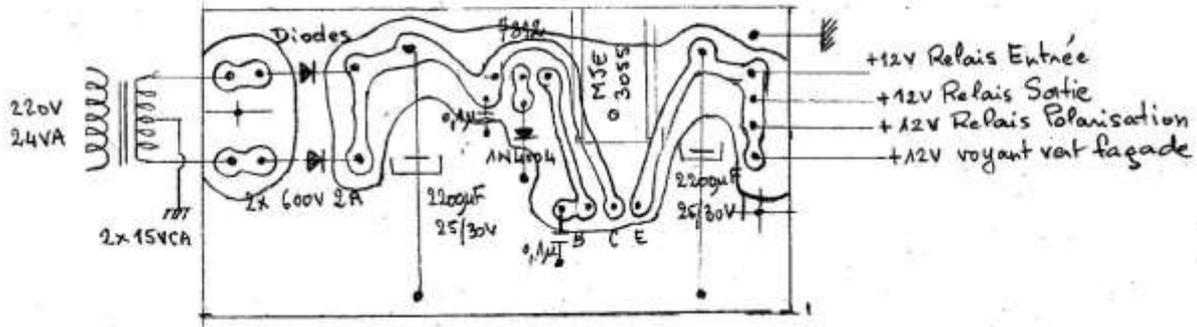
Le câblage de l'arrivée alternative en provenance du transfo vers la cellule de redressement et la sortie de celle-ci de la tension redressée vers la cellule de filtrage doit être réalisé avec du câble téflon ou la partie centrale d'un câble coaxial décortiqué de sa gaine et sa tresse. Nous sommes en présence d'une HT mortelle. Il en sera de même pour amener la HT vers le tube 3-400Z au travers des selfs de choc HT juste avant l'anode du tube.

La mesure de la HT se fait à l'aide d'un galvanomètre 50V avec deux résistances de 1 mégohms 3W et 560K 3W en série. Le prélèvement de la tension à mesurer se fait aux bornes de la dernière capa chimiques côté masse de la cellule de filtrage, la tension est ainsi moins élevée.

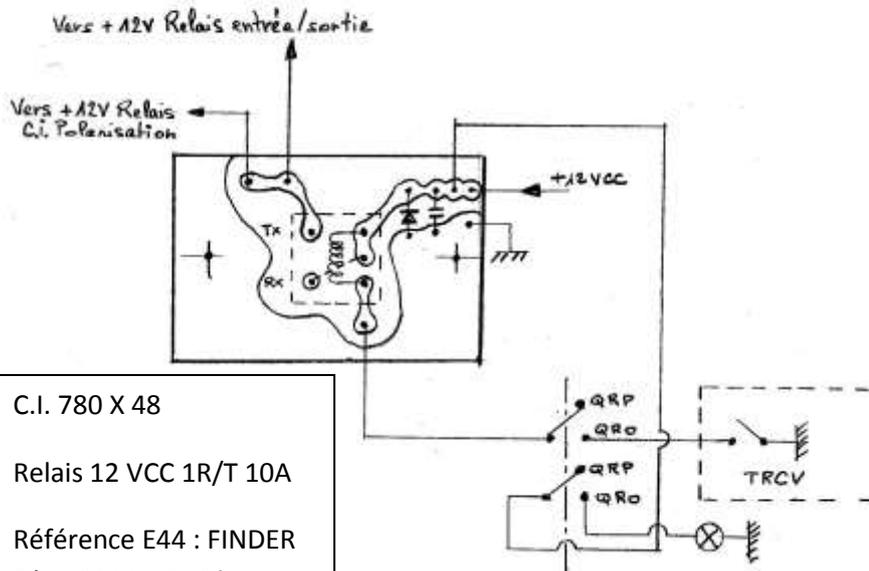


ALIM COMMANDES 12V.

(115x60)



C.I. COMMANDE GENERALE DES RELAIS

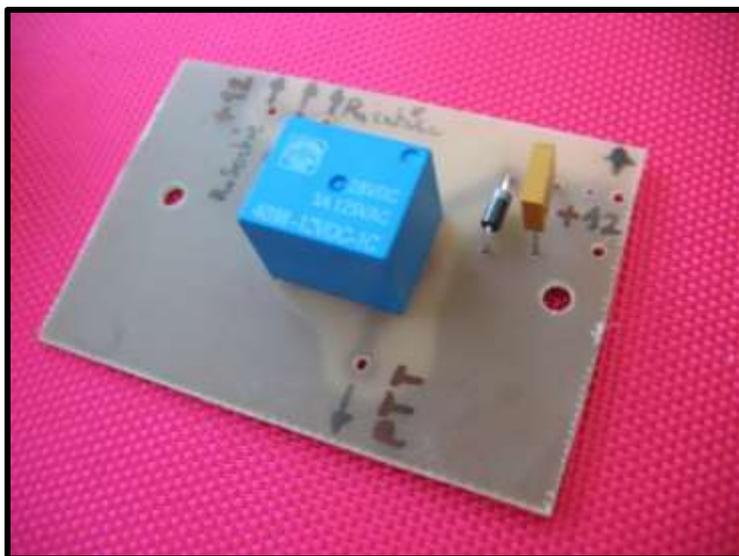


C.I. 780 X 48

Relais 12 VCC 1R/T 10A

Référence E44 : FINDER

Série 3611 400 Ohms



La platine de commande des relais n'apporte pas de commentaire particulier si ce n'est de prévoir une diode 1N4004 et une capacité de 10nF sur l'arrivée 12V alimentant la bobine du relais.

POLARISATION

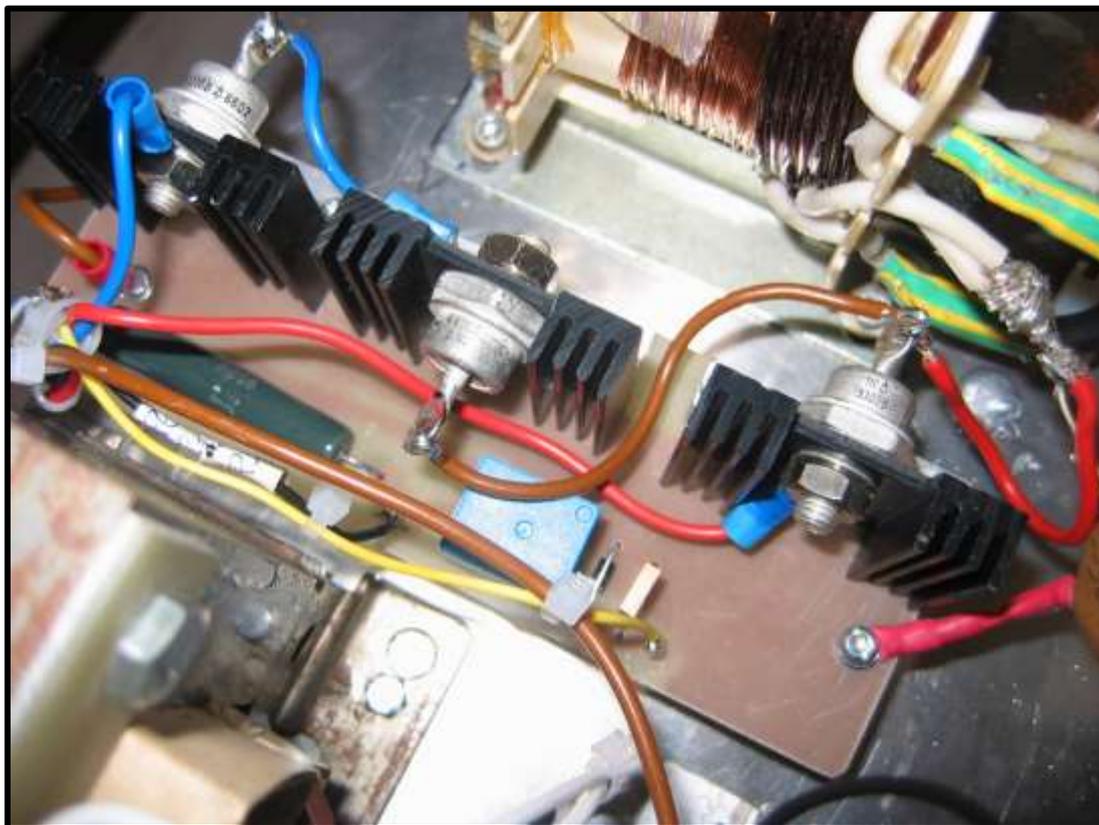
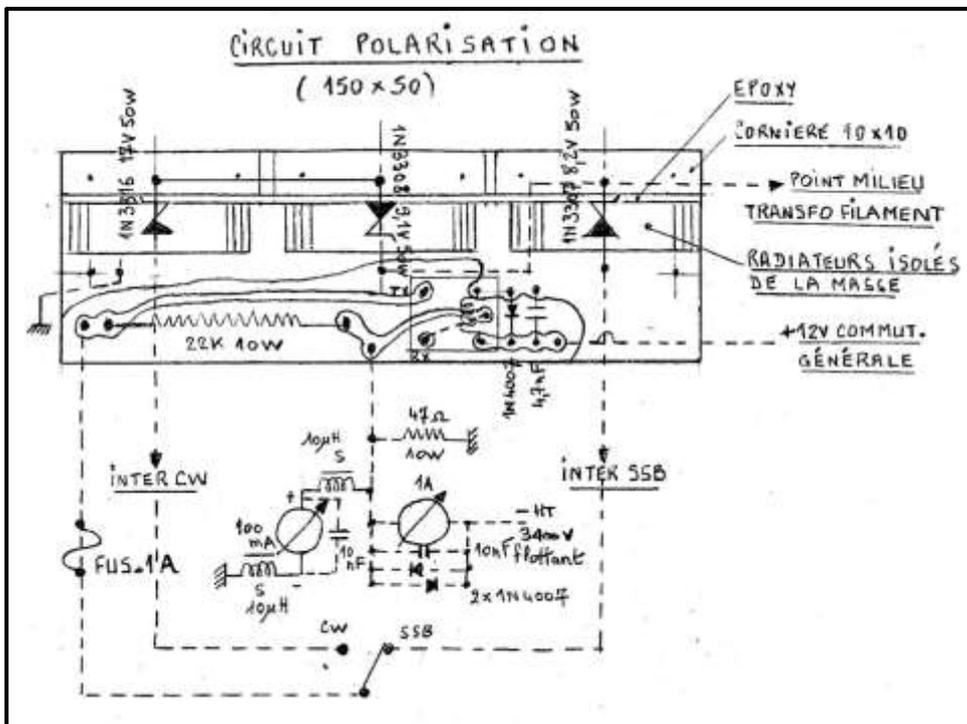
Le tube 3-400Z ou 3-500Z a une alimentation filament de 5V 15A par un transfo avec point milieu. Le filament fait office de cathode, le point milieu du transfo est donc relié au moins HT au travers du circuit de polarisation gérant le courant de repos du tube en émission à l'aide de diodes Zener et le bloquant en réception par une résistance série de 22K 10W en série dans le circuit cathode.

Cet ampli a été prévu pour un courant de repos en mode CW utilisant 2 diodes Zener de 17V (1N3316) et 9,1V 50W (1N3308) soit 26V en série. Le mode SSB utilise une Zener de 8,2V 50W (1N3307). Les diodes Zener sont montées sur un radiateur individuel isolé de la masse. Un interrupteur en façade permet le passage d'un mode à l'autre.

Il est possible de remplacer les diodes Zener par des diodes normales BY255, mais en les montant dans le sens inverse. Pour la polarisation en mode SSB, 9 diodes en série conviennent pour obtenir un courant de repos à 50mA, ce qui fait déduire qu'il faut considérer 0,8V par diode BY255 pour atteindre l'équivalent de 7,2V.

En mode SSB, avec la Zener de 8,2V 50W, le courant de repos est à 34mA pour 3450V de HT. Il aurait fallu 7,5V 50W mais le fournisseur n'en avait pas en stock!!!

Pour le mode CW, la tension Zener de 26,1V (17V et 9,1V en série) réduit la sortie HF de 100W par rapport au mode SSB.



ALIMENTATION FILAMENT

Elle est effectuée à partir d'un transfo de récupération qui délivrait du 2x15V sous environ 15 à 20 ampères. Le fil faisait en gros un diamètre de 2,5mm soit en enlevant l'émail (-1/10 au rayon) $3,14 \times 1,15 \times 1,15 \times 5A / \text{mm}^2 = 20,7A$.

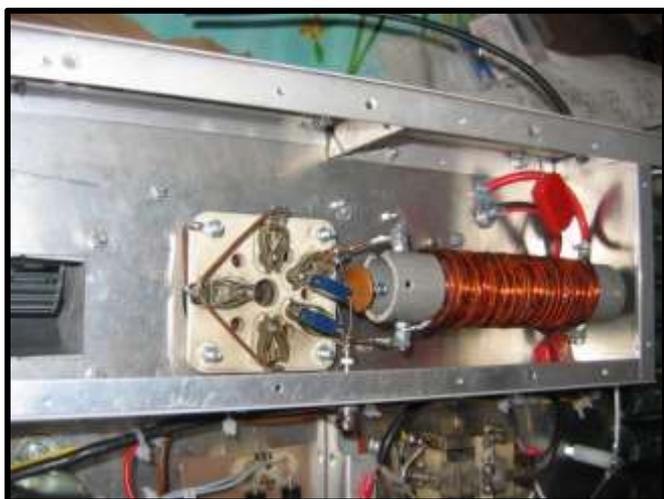
Le tube 3-400Z ou 3-500Z nécessite 5,1V filament sous 15A.

Le transfo a donc été débobiné en conséquence en grattant un peu l'émail de temps à autre pour obtenir 5,5V à vide en prévoyant un point milieu (donc 2 x 2,75V). Il ne faut pas que tube soit sous alimenté en tension filament, sous peine de perte de performances et il faut tenir compte de la petite chute de tension générée dans la self de blocage HF en série dans l'alimentation filament.

La self de l'alimentation filament peut être réalisée de deux manières.

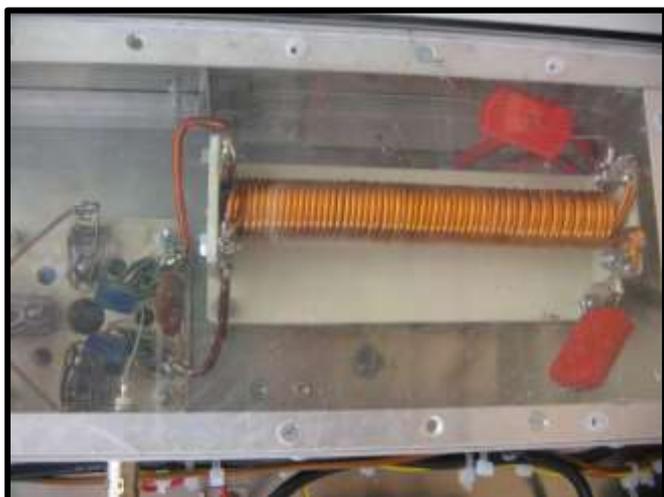
La première manière est de bobiner environ 35 spires de fil émaillé de diamètre 2,5mm sur un tube PVC de diamètre 40mm, deux fils en main.

La deuxième manière consiste à bobiner deux fils en main sur un barreau de ferrite. Généralement, les barreaux font 10mm et donc, avec du fil de 2,5mm, c'est fastidieux. Il faut réaliser le bobinage sur un tube quelconque alu, acier, PVC épais, du même diamètre que la ferrite et replacer le bobinage réalisé qui se sera détendu, sur le barreau de ferrite.



La première version réalisée sur un tube PVC de 40mm avait un diamètre de fil émaillé insuffisant pour passer 15A et donc la bobine chauffait et de plus générait une chute de tension filament de 1V.

La version sur ferrite a donc pris la place.



LE CIRCUIT EN PI DE SORTIE

Le circuit de sortie est composé d'éléments de récupération, mais à l'exception des CV, et quoi que, sont reproductibles.

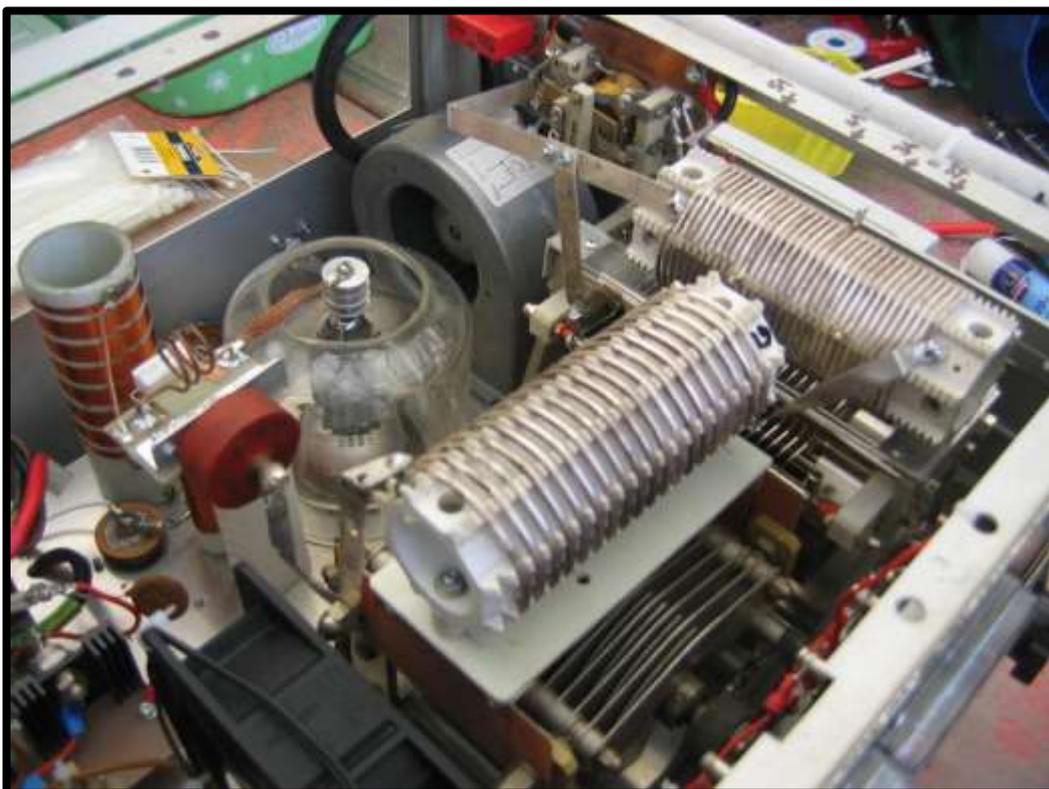
Le CV dit CV de plaque est un 350pF, auquel il faut ajouter une capa de 220pF assiette en parallèle pour obtenir l'accord sur 1,840 MHz.

Le CV dit CV de charge, en sortie du PI, est un 800pF d'origine auquel a été ajouté deux capacité assiette de 2200pF et 470pF en parallèle.

La self est en fait composée de 2 selfs stéatite de récupération montées en série, l'une de 19 spires et l'autre de 32 spires. Elles ont un diamètre de 50mm, et le fil fait 2,5mm² (du fil courant en électricité). Les spires sont espacées du diamètre du fil, donc en bobinant deux fils en main et en supprimant au final un des fils, on obtient l'espacement requis. La self peut être réalisée en une seule bobine.

Le support de cette self de sortie doit être de bonne qualité. Il peut être réalisé en prenant un tube PVC, le recouvrir d'un film nylon scotché pour permettre le démoulage, enrrouler par dessus, 3 épaisseurs de tissu de verre fin grammage, l'immobiliser avec du scotch transparent, imbiber le tissu de verre avec la résine préparer avec son durcisseur. Ne pas s'endormir, car la prise est rapide d'autant que la température ambiante est élevée. Après polymérisation, il reste à démouler, à supprimer à la lime les imperfections et le support de self est prêt.

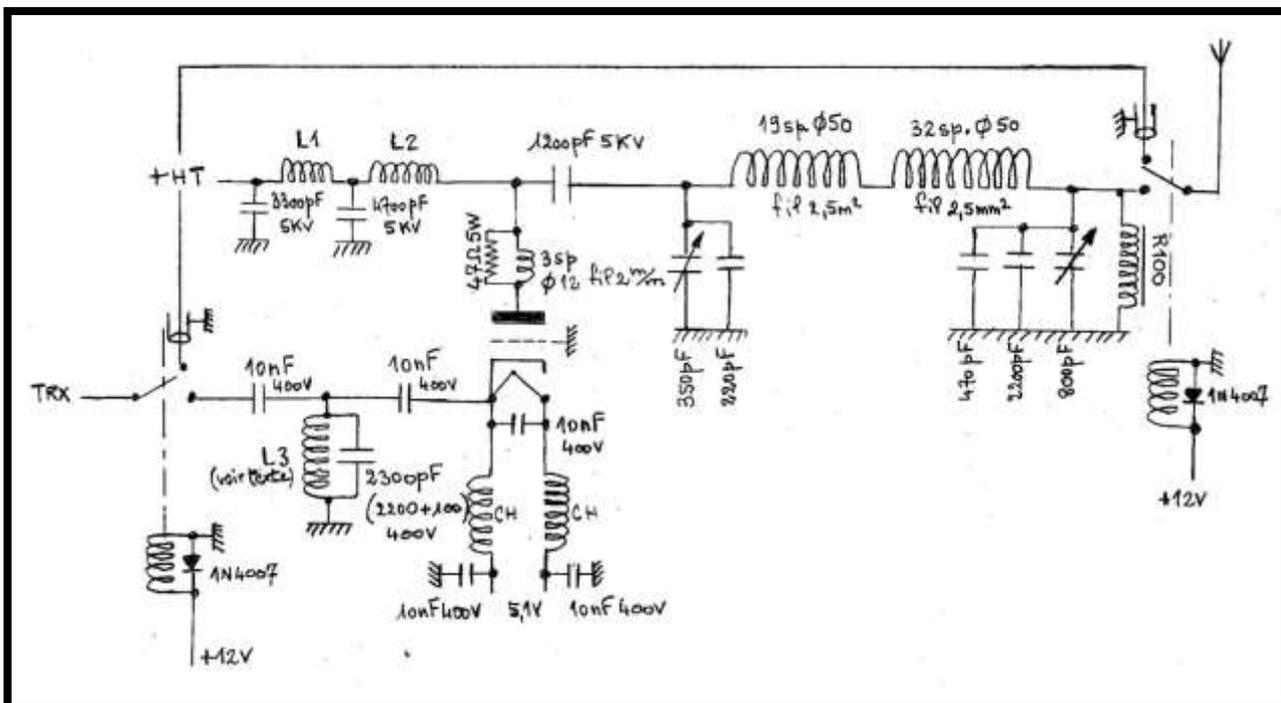
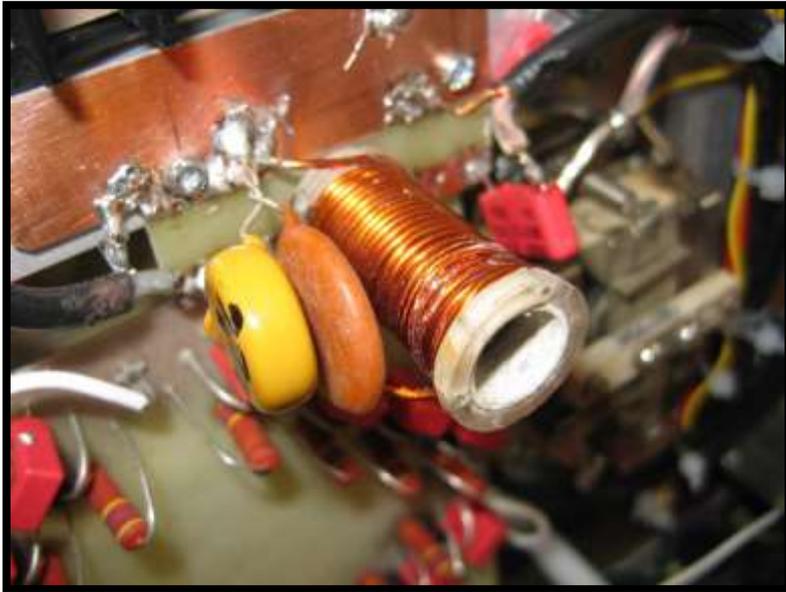
Le même processus est applicable pour la réalisation du support de la self L2 de HT.



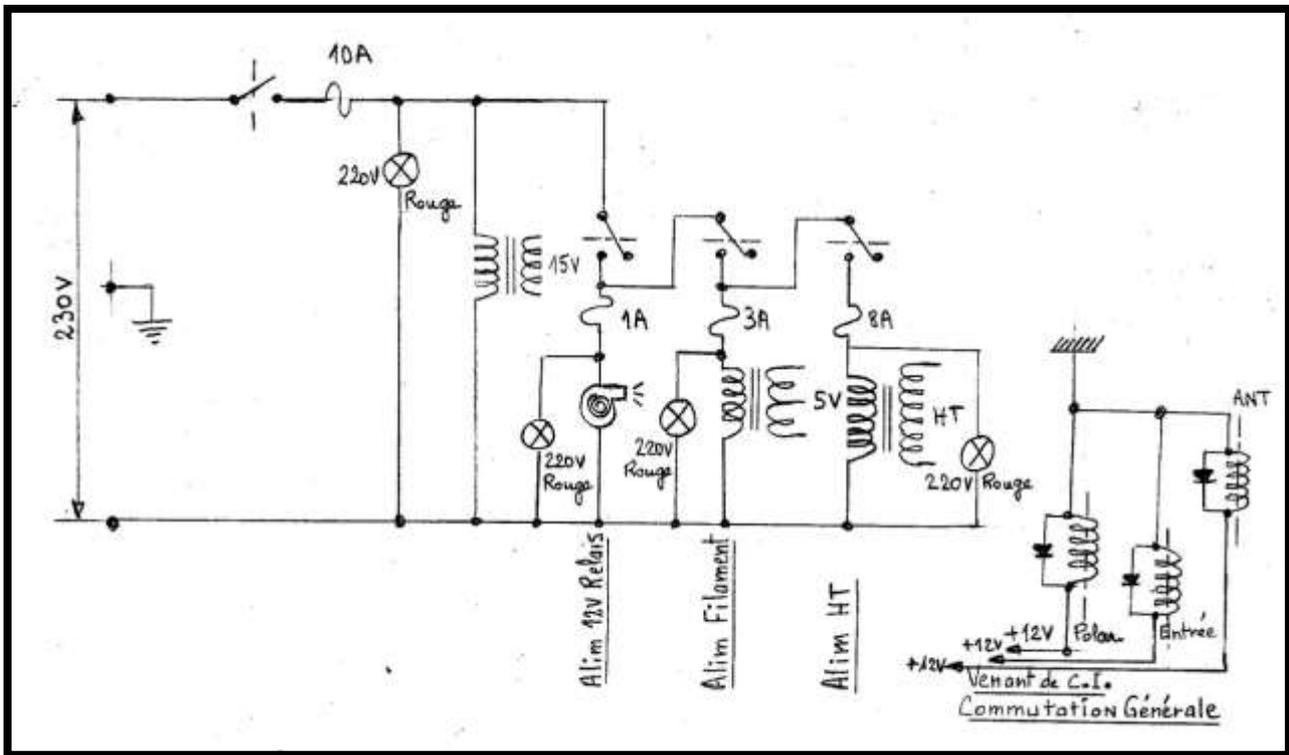
CIRCUIT D'ENTREE

Il est ultra simple, mais pourrait être revu pour baisser le ROS en entrée qui est à 2/1.

Le circuit LC résonnant sur 1,840 MHz est construit sur une bobine de diamètre 13mm en y enroulant 24 spires de fil émaillé de 12/10 de mm, la capacité en parallèle a une valeur de 2300 pF(2200pF+100pF en //).



La ventilation du tube doit être efficace, elle est assurée par une turbine cage d'écureuil 220V. Un caisson sous l'ampli contraint l'air à passer autour du support du tube et au-dessus du châssis, entre le tube et la cheminée en verre. Cette cheminée peut être réalisée suivant le même procédé décrit précédemment pour la self HT L2 et les supports des selfs du PI de sortie, avec du tissu de verre époxy imprégné de résine.



La puissance obtenue avec 38 à 40W d'excitation est de 500W.

Cette puissance pourrait être supérieure avec 35W à l'entrée, mais le transfo micro-onde chute en tension en dessous de 3000V, ceci explique celà.

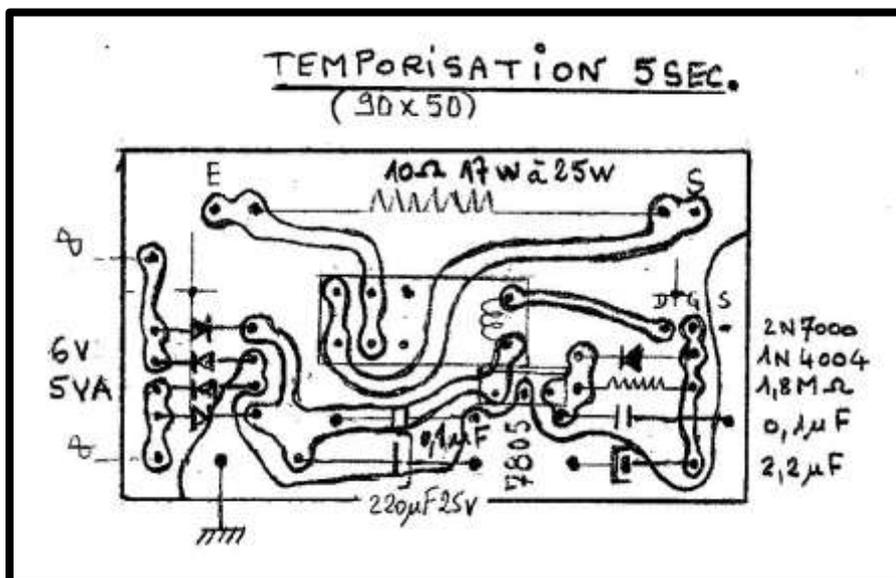
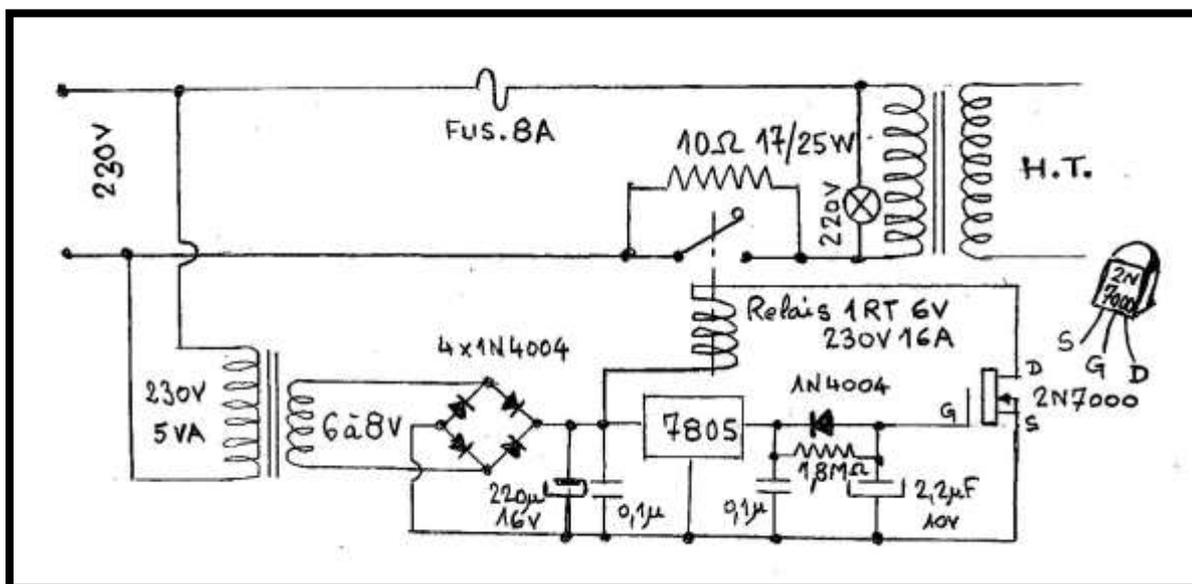


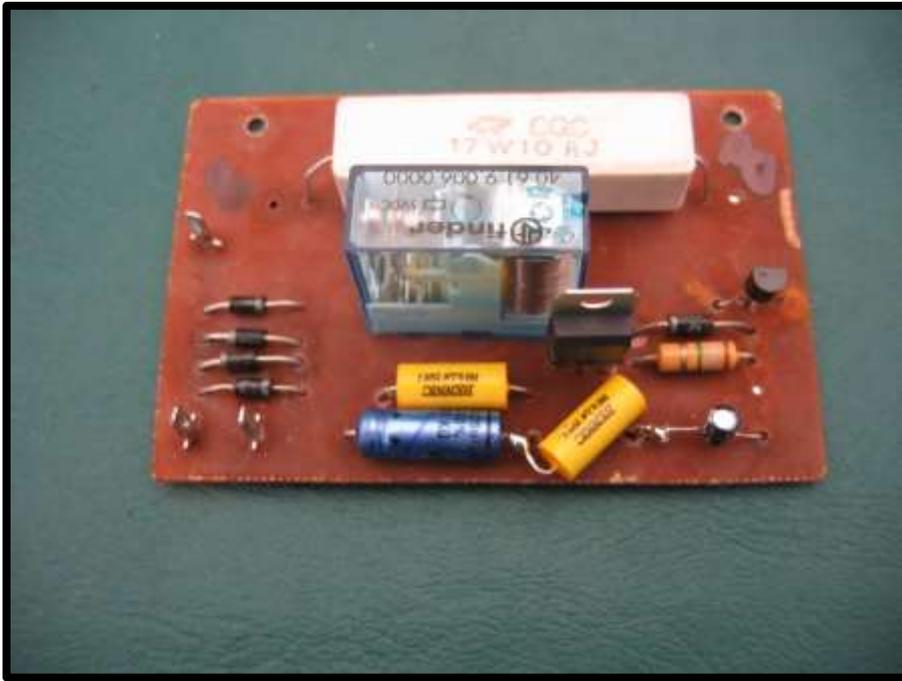
TEMPORISATION HAUTE TENSION

Pour clore cette réalisation, il a été ajouté en final à la mise en place d'une temporisation à la mise sous tension du primaire du transfo HT. Ceci afin de ne pas brutaliser le pont de diodes qui reçoit au démarrage un courant plus important pour la charge des capacités de filtrage.

Ce même artifice est souhaitable également pour le transfo d'alimentation filament 5V 15A, afin de préserver la vie du tube.

La temporisation est de 5 secondes et pendant cette durée, le 220V qui alimente le primaire du transfo transite via une résistance céramique de 10 Ohms 17W, sachant que 25W serait mieux, puis le relais de la temporisation colle et le transfo est alimenté directement en 220V. Ce qui assouplit temporairement le courant de charge à la mise en oeuvre de la HT. Le montage est simple et n'apporte pas de commentaire particulier. L'alimentation de ce module se fait en connectant en parallèle sur le primaire du transfo HT, un transfo 220V -6V-5VA qui alimente la platine de temporisation.





Cette réalisation a débuté le 26 Août 2016 pour s'achever le 15 Septembre 2016, avec du travail à mi-temps bien sûr!!!



Bonne réalisation à ceux qui seront tentés, la construction peut se faire pour une autre bande et dans ce cas le nombre de spires des selfs se réduira et donc moins contraignant.