



Réalisation de modules pour redonner vie aux lampes des années 1920-1930

Ces montages ne sont pas le produit de l'étude d'un ingénieur électronicien, mais seulement le recueil des informations collectées et vérifiées (après quelques déboires... beaucoup), de différentes études parues dans divers supports, et mises en application par un autodidacte qui a quand même quelques années de pratique derrière lui. L'aspect une fois fini est totalement identique à une lampe originelle.

Le but de cette réalisation est de disposer de circuits imprimés spécifiques pour tubes de remplacement qui ne nécessitent aucune modification du poste de radio.

Grâce à la mise en place selon le tableau ci-joint de quelques composants et de liaisons ou coupures sur le circuit imprimé (straps reliés ou coupés), ces circuits imprimés permettent la fabrication de modules électroniques s'insérant à l'intérieur du support de lampe récupéré sur un tube défectueux.

Récupération du culot d'une lampe défectueuse

1° Trouver 2 morceaux de 10 x 10 cm environ de caoutchouc récupérés sur une

chambre à air de voiture, d'une part pour ne pas se blesser si par malheur l'enveloppe en verre se casse (cela ne m'est jamais arrivé) et surtout afin de bien tenir le bulbe d'un côté et le support de l'autre (pas de glissement possible).

2° Tourner tout doucement sans forcer les deux éléments de la lampe avec des petites rotations en avant et en arrière, afin d'éviter qu'une trop grande rotation cisaille le queusot avec les fils des électrodes soudés au support (cela m'est arrivé).

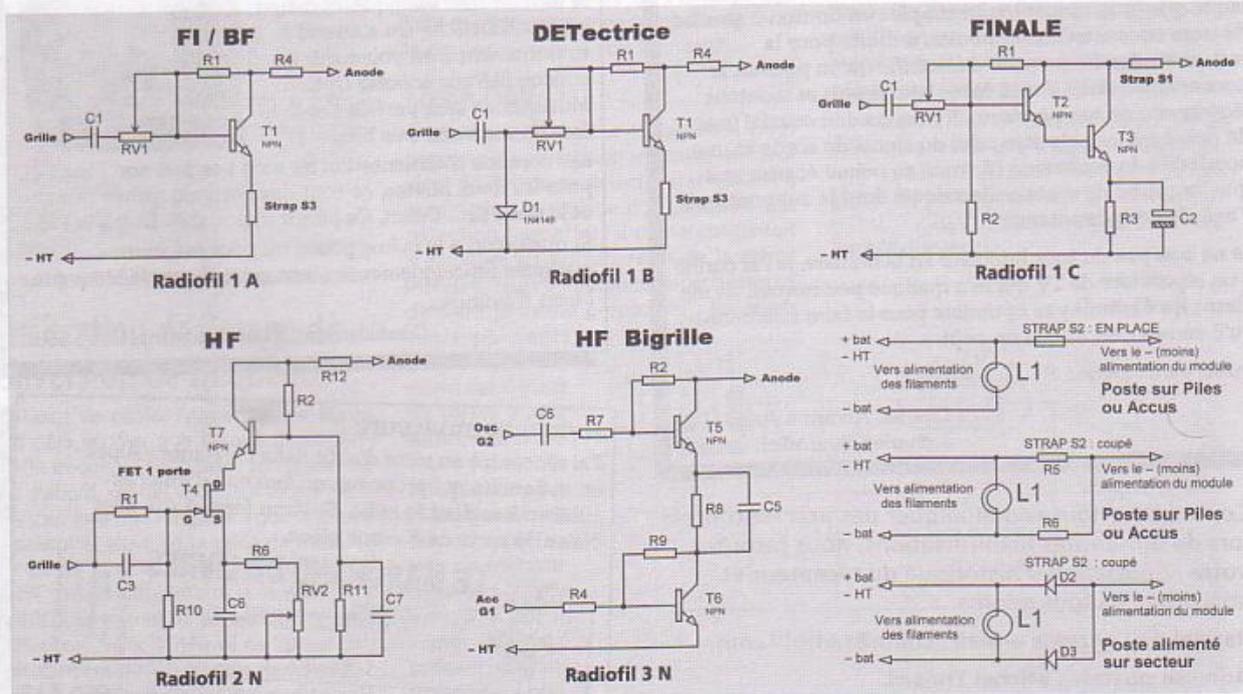
3° Autre solution (si cela n'a pas marché) préconisée par un spécialiste, si la lampe est collée au goudron, placer la lampe dans une casserole d'eau chaude pendant une demi-heure ou plus, mais ne pas insister si cela ne se décolle pas, laisser

tremper, réchauffer l'eau et recommencer plus tard.

4° Quand le support commence à bien tourner autour du bulbe, chauffer à l'aide d'un fer à souder muni d'une panne très fine l'intérieur de l'extrémité d'une des broches, dès que la soudure est en fusion, secouer énergiquement le support vers le bas en ayant pris soin d'y placer un papier journal pour récupérer l'étain, recommencer s'il reste encore de la soudure qui bloque le fil, continuer de même pour les autres électrodes.

5° À l'aide d'un foret de 2 mm monté de préférence dans un mandrin à main, aléser les trous des broches libérées de leur soudure, pour désolidariser complètement les fils.

6° Sur certaines lampes métal avec culot céramique, les fils des électrodes sont sertis directement à l'intérieur du support. Dans ce cas-là, il n'y a pas d'autre solution que de couper avec une pince coupante très fine et très longue les liaisons au plus près.



Schemas des lampes (?) proposées. — Options d'alimentation des modules.



7° Pour ce type de lampe, entre autres, il sera nécessaire de prévoir une rondelle isolante en papier fort (genre carte de visite) d'un diamètre égal à l'intérieur du support et percée d'un trou central de 6 mm environ pour laisser passer les fils de liaison.

Les schémas proposés sont réduits à leur plus simple expression mais ils sont néanmoins susceptibles d'apporter une solution de remplacement de toutes les lampes équipant les premiers récepteurs de radio, depuis la lampe HF (haute fréquence), FI (moyenne fréquence), détectrice, basse fréquence et finale et même la fameuse bigrille.

L'ensemble des composants utilisés est disponible chez tous les marchands de pièces détachées électroniques, puisque tous sont des standards de l'industrie électronique.

La configuration la plus compliquée, la bigrille à chauffage indirect, comprend au maximum 5 résistances miniatures, 2 transistors NPN, 2 diodes silicium, 2 condensateurs.

Les circuit imprimés

En raison du manque de place sur le circuit, il n'est pas possible de faire cohabiter les implantations de tous les modèles et cela nécessite la réalisation de 3 circuits différents qui sont : le modèle 1 pour les schémas 1A, 1B, 1C le modèle 2 pour la lampe HF et le modèle 3 pour la bigrille.

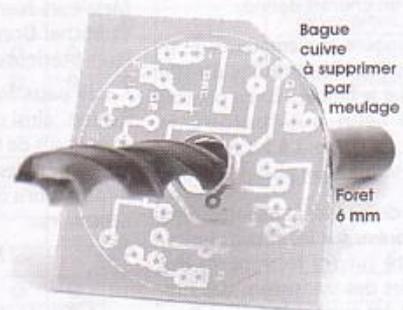
Compte tenu de l'étroitesse des pistes et des pastilles due au diamètre de 27 mm des circuits imprimés, il est impératif d'utiliser une panne de fer à souder ultra-fine et une

loupe pour contrôler l'isolement entre pistes et soudures et de rogner éventuellement les courts-circuits avec un fin cutter.

Perçage des circuits

Utiliser un foret de 0,6 mm pour tous les trous (les pastilles sont vraiment très petites), sauf pour les diodes 1N4007 et les mini-potentiomètres ajustables qui sont à percer en 0,8 mm.

Par ailleurs, pour faciliter la réalisation des modules, une bague de cuivre est gravée sur le côté imprimé, et délimite les dimensions externes du circuit. Elle doit impérativement être supprimée pendant la mise au diamètre du circuit imprimé afin d'éviter tout court-circuit. (voir photo de la manipulation). Commencer par percer un trou de 1 mm (pour centrer), puis un trou de 3 mm et enfin un de 6 mm (diamètre final).



Bague cuivre à supprimer par meulage
Foret 6 mm

Insérer le foret servant de guide dans le trou central afin de tenir le circuit devant la meuleuse pour rogner les angles d'abord, et permettre ensuite au circuit de tourner

librement autour de son axe (le foret). Le présenter sur le côté de la meule afin d'arrondir le circuit en supprimant la bague repère imprimée.

Le câblage d'un module

Le câblage s'effectuera en se guidant du plan de la sérigraphie de chaque circuit imprimé, et en insérant les composants sur le dessus (inverse du côté cuivre) en laissant ou coupant les straps (S1 à S3) toujours avec un fin cutter selon les informations du bas du tableau.

Liaison du module au support

La liaison s'effectue avec de très petits fils souples (genre limande informatique au pas de 1,27 mm pour connecteur HE10 à vous procurer avec vos composants) ou de fil pour wrapping isolés au téflon et de couleurs différentes si possible. Sinon, on peut colorier les fils avec des feutres indélébiles afin de mieux repérer les électrodes. La longueur des fils doit être de 7 à 8 cm selon que la soudure s'effectue à l'intérieur ou à l'extrémité des broches du support.

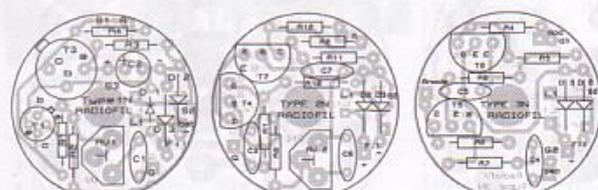
Fixation du support au bulbe de verre : celle-ci ne s'effectue que lorsque le module est opérationnel, et que le gain de l'étage à été réglé au mieux, avec un produit type mastic silicone incolore, ce qui facilitera un démontage ultérieur éventuel.

Option éclairage du filament

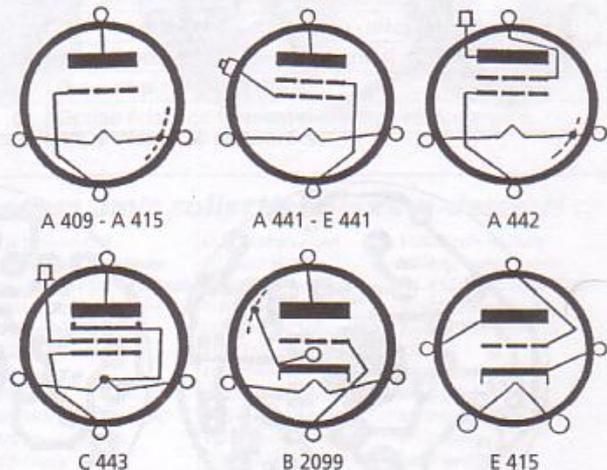
Si la lampe est visible (sur un poste à lampes extérieures par exemple) on peut câbler une petite luciole (sous-alimentée)



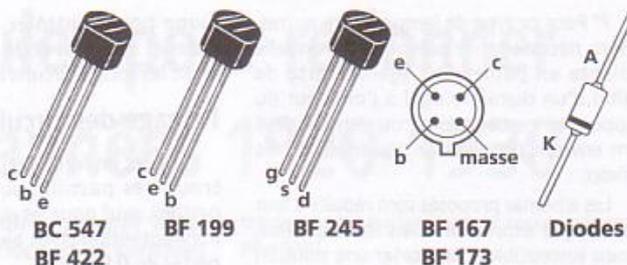
Le typon : (largeur 90 mm environ) à photocopier (sur transparent de rétro-projection) pour insoler le circuit imprimé photosensible. Vue côté cuivre.



Les sérigraphies pour l'implantation des éléments. Vue côté composants.



Brochage de quelques lampes anciennes.



▲ Le brochage des semi-conducteurs.

◀ Le module avant collage du bulbe.

Le module vu de profil dans la dernière étape du montage ▶

en munissant ses longs fils d'un fin souplesse, ou d'un isolant récupéré

Utilisation pour le remplacement de lampes ayant une tension filament différente

Compte tenu de ce qu'on n'utilise pas la tension filament mais uniquement la haute tension, il semble possible de remplacer des lampes telles que les B2099 de Philips etc. en ajoutant aux bornes du filament une résistance de 120 ohms 5,5 watts (autre valeur à calculer selon la tension filament de la lampe à remplacer).

Avertissement : il n'est pas question avec ces montages de remplacer directement l'ensemble des tubes

d'un poste ou d'en créer un de toutes pièces, à cause des risques d'interaction des éléments entre eux, cela ne pourra se faire que tube par tube et en choisissant parmi les montages celui qui convient le mieux à un endroit donné.

Je suggère aux amateurs de se créer un jeu de modules d'essai (sans coller le bulbe) afin de pouvoir évaluer celui qui fournira le meilleur rendement à un emplacement déterminé du poste de radio.

Afin de faciliter la maintenance, il a été prévu sur les circuits imprimés (côté cuivre) les repères des électrodes des transistors, des filaments et des entrées et sorties. Pour la liste des composants, se reporter au tableau ci-contre.

Je remercie Messieurs : Mur (CHCR 665), Melot (CHCR 045), Asensi (RFL 119), Lacrouts (RFL 226), pour les documents ayant servi à cette étude ou pour leur collaboration directe ou indirecte, ainsi que Messieurs Jean Merckle (RFL 1624) et Michel Dreyfus (RFL 1771) pour leurs précieuses corrections.

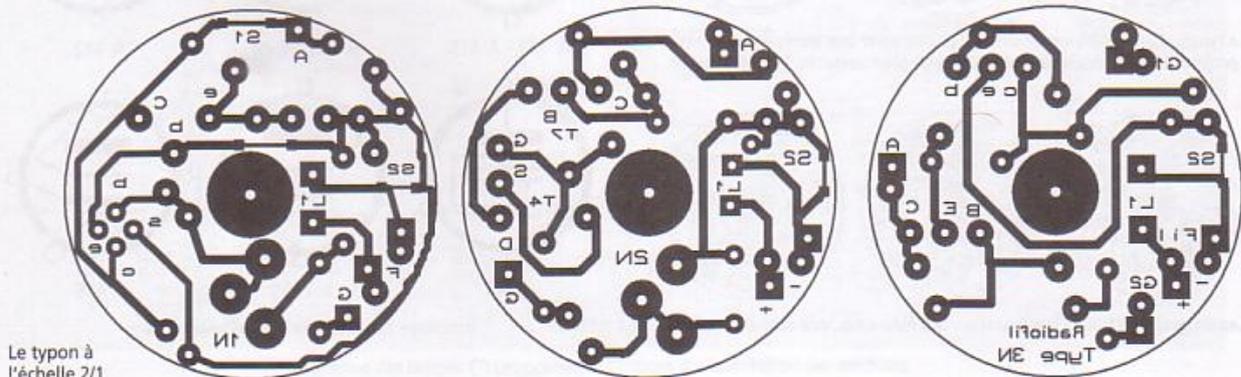
Je peux fournir par e-mail les fichiers, ainsi que les schémas sous Ares et Isis de Proteus et je suis à la disposition des lecteurs pour toutes informations qui leur sembleraient nécessaires.

Jean-Pierre Tonnelier
(RFL 646)

1 chemin du Chêne 37390 Saint-Roch. Tél. : 02 47 56 74 99. E-mail : retro-ts7-37@wanadoo.fr



Les 5 modèles de CI câblés et prêts au montage à l'intérieur du support de la lampe.



Le typon à l'échelle 2/1



Modèle de lampe à réaliser	1A	1B	1C	2N	3N	OBSERVATIONS
1A = FI/BF par exemple : A409/A410 1B = DETectice par exemple : A410/A415 1C = Finale par exemple : B405/B443 2N = HF par exemple : A435/A442 3N = HF (bigrille) par exemple : A441						Les composants d'alimentation sont à choisir en fonction du chauffage des filaments, accu ou secteur, (lampe à chauffage direct ou indirect) selon les schémas fournis.
Type de composants à insérer sur le circuit imprimé (inverse du cuivre.) O = oui, composant inséré sur CI — Rien = pas de composant en place						
C1 10 nF céramique ou MKT	O	O	O			Multicouches au pas de 5 mm
C2 4,7 µF 100 V axial ou radial couché			O			Chimique de polarisation
C3 10 pF céramique				O		
C4 100 pF céramique					O	
C5 500 pF céramique					O	
C6 10 nF MKT ou céramique				O		Si accrochage
C7 47 nF MKT ou céramique				O		Si accrochage
RV1 1 MΩ Type 82 M ou T7YA	O	O	O			ou résistance fixe, à déterminer
RV2 1 KΩ Type 82 M ou T7YA				O	O	ou résistance fixe à déterminer
R1 10 MΩ 1/4 W	O	O	O	O		
R2 1 MΩ 1/4 W			O		O	
R3 De 3 à 10 KΩ 1/4 ou 1/2 W			O			À déterminer : (3 à 10 mA de courant de repos émetteur)
R4 18 KΩ 1/4 W	O	O			O	
R5/R6 100 Ω 1/4 W	O	O	O	O	O	Selon l'option d'alimentation choisie et sur modèle 3N
R7 100 KΩ 1/4 W					O	
R8 47 KΩ 1/4 W					O	
R9 470 KΩ 1/4 W					O	
R10 3,3 MΩ 1/4 W				O		
R11 220 KΩ 1/4 W				O		
R12 6,8 KΩ 1/4 W				O		
T1 BF 167 ou BF 173 ou équivalent	O	O				
T2 BF 178 ou BF 179 ou équivalent			O			
T3 BF 258 ou équivalent			O			
T4 BF 245 ou équivalent				O		
T5/T6 BF 199 ou équivalent					O	
T7 BF 422 ou équivalent				O		
D1 OA85 / OA90 ou 1N4148 / 50		O				De préférence OA85 / 90 (GE) et pour la détectrice
D2/D3 1N4002 à 1N4007	O	O	O	O	O	Voir schémas alimentation des modules
S1 Strap (liaison sur circuit) Finale	N	N	O			Oui = en place / Non = coupé au cutter
S2 Strap (liaison sur circuit) Tous mod.	O	O	O	O	O	Selon montage d'alimentation choisi
S3 Strap (liaison sur circuit) FI/BF/DET	O	O	N			Oui = en place / Non = coupé
L1 Luciole 12 Volts 80 mA	O	O	O	O	O	Option éclairage filament si la lampe est apparente.

Ce mois-ci, nous souhaitons la bienvenue aux amis collectionneurs ci-dessous :

33 nouveaux adhérents !

4101 Berard Henri	France	4108 Prevot Fabrice	41130 Selles-sur-Cher	4121 Tranchant Albert	37290 Preville sur Claise
4102 Mouret Jean-Marc	86300 Chauvigny	4109 Ferry Jean-Marie	47800 Miramont-de-Guyenne	4122 Louis Michel	88200 Remiremont France
4103 Paccalet Jacques	69100 Villeurbanne	4110 Mycock David	LS19 6JB West Yorkshire Grande Bretagne	4123 Jegou Jean-François	49124 Saint-Barthélémy d'Anjou
4104 Novelli Sylvain	75018 Paris	4111 Regnault Claude	97420 Le Port Réunion	4124 Schwartz Laurent	95100 Argenteuil
4105 Paul-Cavallier Etienne	78000 Versailles	4112 Naud Marc	17410 Cherbouvières	4125 Ponchaut Serge	7100 La Louvière Belgique
4106 Laure Jean-Yves	85400 Les Magnils-Reigniers	4113 Garnero Remi	47400 Vares	4126 Charbonnier Jean	21000 Dijon
4107 Cottura Daniel	83200 Toulon	4114 Moniet Dominique	71150 Demigny	4127 Haron	59310 Auchy-les-Orchies
		4115 Noël Jacques	β-7300 Boussu	4128 Schlegel Jean-Michel	69650 Quincieux
		4116 Peron Daniel	62280 Saint Martin Boulogne	4129 Gravelot Jean-Pierre	13500 La Couronne
		4117 Navarro González Carlos	40002 Segovia Espagne	4130 Lezzoche Patrick	01150 Lagnieu
		4118 Maybon Jean-Yves	18310 Gracay	4131 Mur Remy	78000 Versailles
		4119 Legoux Jean-Jacques	14120 Mondeville	4132 Fehr Claude	76620 Le-Havre
		4120 Arsigny Dominique	57000 Metz	4133 Vljaj David	18600 Vereaux

Bienvenue à tous au sein de la plus importante association de collectionneurs de TSF. Nous serons fiers de vos commentaires pour continuer à progresser.