

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Construction de A à Z d'un transceiver décamétrique SSB/CW bandes 20, 40, 80 mètres, 40 W HF

F6BCU Bernard Mourot

Cinquième et dernière partie.

Amplification de puissance de 40 watts HF

Concevoir un amplificateur à transistors de faible puissance jusqu'à 10 watts HF pour les bandes amateurs décamétrique ne semble pas poser de difficultés, car de nombreux schémas sont parus dans les revues françaises et étrangères. Mais au delà de cette puissance, les transistors de grandes marques tel que Motorola, CTC, coûtent très cher ; un accident est si vite arrivé que l'expérimentation devient très onéreuse.

Partisan du simple et du bon marché, nous nous sommes contentés de 2 transistors KP 25/12 de cedisco en push pull qui alimentés sous 14,5 volts délivrent 40 watts HF sur 20, 40 et 80 mètres. Avec cependant une bonne réserve d'excitation pour commander deux transistors de puissance supérieure genre KP 40/12. Du côté transformateurs à ferrite réservés aux amplificateurs large bande, il faut convenir qu'en France on ne trouve pas grand chose. Deux grosses ferrite vendues par BERIC pour le circuit de sortie amplificateur large bande ne fonctionnent pas du tout (aucune caractéristiques, sans notice). Nous avons bien

essayé une dizaine de modèles différents et miracle les seuls qui fonctionnent à peu près correctement sont de récupération et proviennent de vieux tuner de télévisions à lampes, génération encore disponible chez certains revendeurs, et d'antennes triombonne FM (ferrite de symétriseur). Dernièrement le responsable de Cholet Composants nous confirmait pouvoir importer de vrais ferrites USA à caractéristiques garanties.

Le schéma

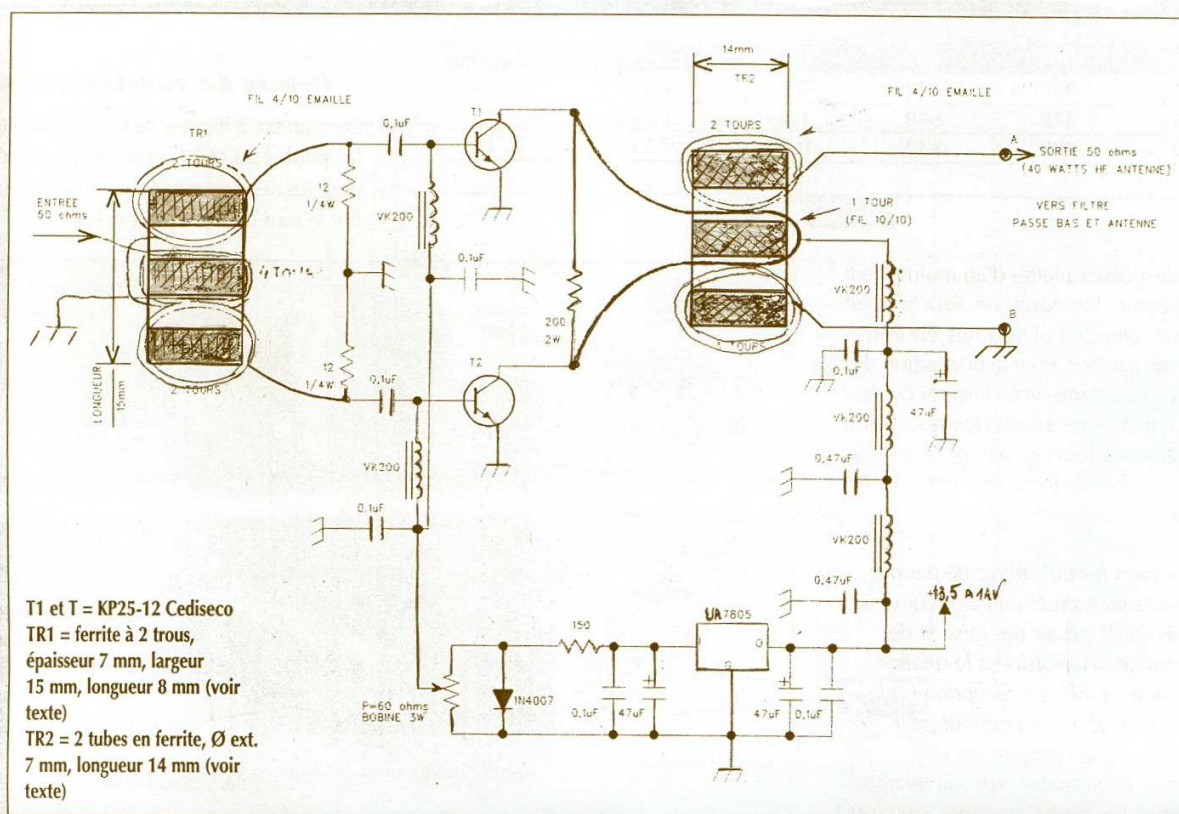
Figure 20.

- Les transistors T1 et T2 fonctionnent en amplificateur push pull large bande. TR1 abaisse l'impédance d'entrée de 50 à environ 12 ohms pour l'attaque de chaque base avec une valeur globale d'entrée pour le 2 bases en parallèle de 5 à 6 ohms. Deux résistances de 12 ohms chargent ces bases pour maintenir l'impédance.
- Un système de polarisation variable réglé commande le courant de repos de T1 et T2 ; ajustement par P pour un courant global de 50 mA pour T1 et T2.
- Les collecteurs sortent au primaire de TR2 sur une spire de fil émaillé diamètre 10/10^e et sont shuntés par une résistance

de 200 ohms (2 watts) pour éviter toutes auto-oscillations du PA. La combinaison 2 + 3 spires au secondaire de TR2 est la meilleure pour le maximum de sortie HF tout en essayant de maintenir au mieux l'impédance de sortie voisine de 50 ohms (l'impédance des collecteurs T1, T2 se situe dans la fourchette 2,5 à 3 ohms).

Remarque : ce schéma a été conçu expérimentalement, le fer à souder d'une main, le crayon de l'autre. Nous regrettons encore une fois qu'il n'existe pas une véritable fiche technique correspondant exactement aux transistors pour PA bon marché. Heureusement nous sommes des amateurs au système D.

La consommation totale mesurée sous 14,5 volts en charge avec les filtres de bandes de sortie inclus est de 6 ampères pour une puissance d'entrée de 87 watts et une puissance de sortie de 40 watts HF, rendement sensiblement égal à 50 %. Avec ces valeurs nous restons dans les normes d'une construction amateur.



Amplificateur de puissance 40 watts HF 80, 40, 20 mètres.

FIGURE 20

Filtres de sortie pass-bas

Figure 21. L'avantage d'un amplificateur HF push pull est l'atténuation de l'harmonie 2 à plus de 40 dB en dessous de la fréquence fondamentale ; l'harmonique 3 est fortement atténuée par le filtre pass bas à 2 cellules L1 et L2. Ce filtre est obligatoire pour être conforme à la réglementation. Pour le détail des valeurs des composants, consulter la planche 22.

Remarque : ces valeurs sont données à titre indicatif et la valeur de C1, C2 et C3 doit être fixée expérimentalement pour le maximum de HF sur charge 50 ohms. Se reporter au n° 51 de la revue MHz (mai 1987 page 54, chapitre « réglages »). Substituer alternativement à C1 avec montage volant un condensateur variable à air de 2 fois 490 pF (au mieux la plus forte valeur que vous possédez) dont les cages sont reliées en parallèles. Rechercher par rotation du CV la valeur de la capacité donnant le maximum de HF ; remplacer ensuite par des capacités fixes déterminées comparativement à celles du CV.

Sur 80 mètres, les valeurs du filtre de sortie sont correctes. Mais à titre indicatif, sur 40 mètres, C1 doit être augmenté d'au moins 470 pF pour retrouver la puissance de sortie (preuve que l'impédance de sortie varie en fonction de la bande).

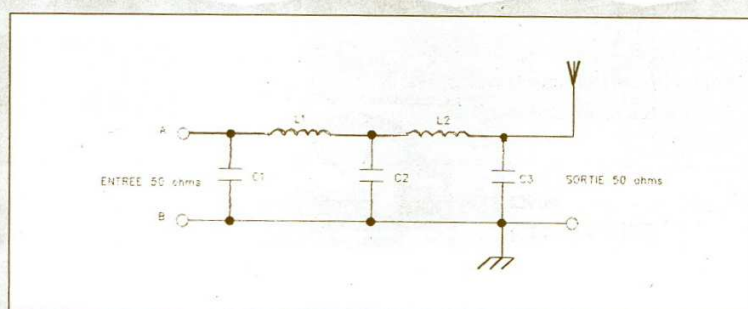
Construction pratique du PA

Figure 25. Découper un morceau d'époxy double face de 10 cm x 8 cm,

percer les trous correspondant aux deux transistors T1 et T2. Dégager à l'aide d'une petite fraise des parties de cuivre où seront soudées les bases et les collecteurs. Ne pas oublier de souder à l'intérieur du logement de chaque transistor 4 morceaux de feuillard de cuivre en U de manière à raccorder les deux faces du circuit époxy ; même opération sur la périphérie. Ainsi les 2 faces seront au même potentiel de masse sans risque d'accrochages. Boulonner le radiateur

FIGURE 21

Filtre pass-bas



Bande (m)	C1-C2 (pF)	C2 (pF)	L1, L2 (μH)	Tore amidon	Tours
80	900	1800	2.2	T 50/2	20
40	470	940	1.1	T 50/2	15
20	220	440	0.6	T 50/6	11

PLANCHE 22

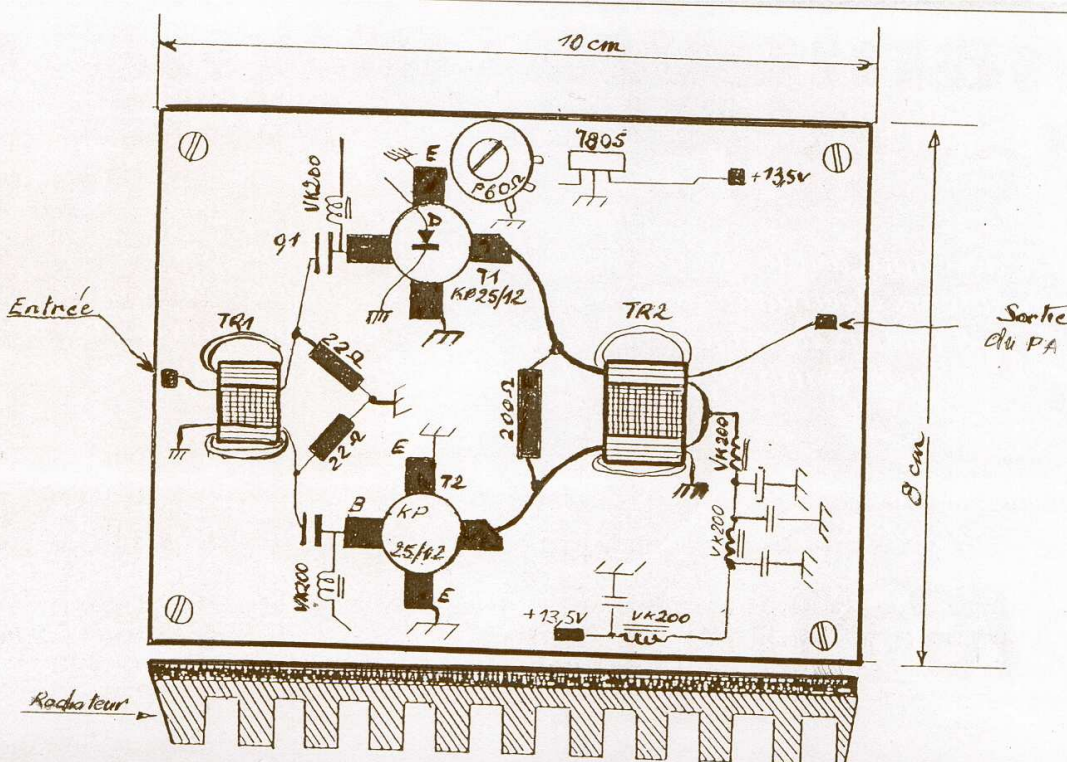
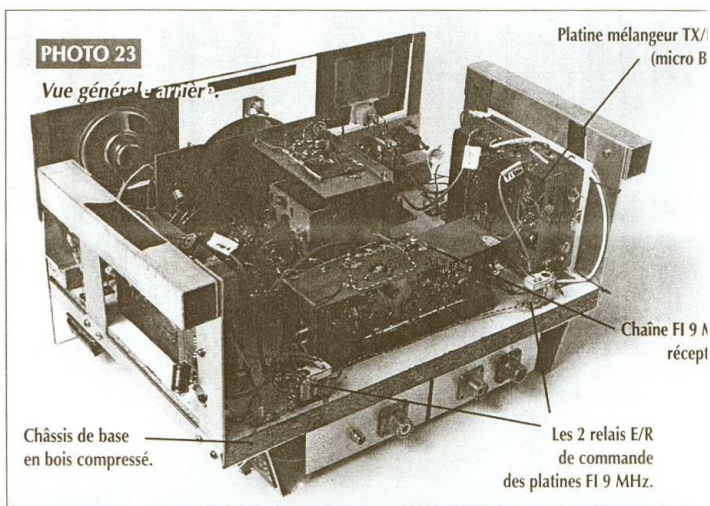
avec de grosses ailettes d'au moins 4 cm de hauteur. Les tores ne sont pas en contact avec le cuivre mais en l'air à 5 mm de hauteur. Pour la disposition des autres composants, vous inspirer du dessin 25 et dégager autant que nécessaire des parties isolées cuivrées pour les souder (sous forme de petits carrés de 7 x 7 mm).

Remarque : les trois filtres de bandes passe-bas sont situés à l'extérieur de la platine du PA ; pour des raisons de commodité, ils avoisinent le relais « antenne » émission-réception (voir la première partie) ; un commutateur rotatif assure le changement de gammes. Nous avons repris la technologie Ten Tec avec l'Argonaut 505/509

où le transceiver QRP était autonome, suivi de son ampli de puissance.

Relais de construction

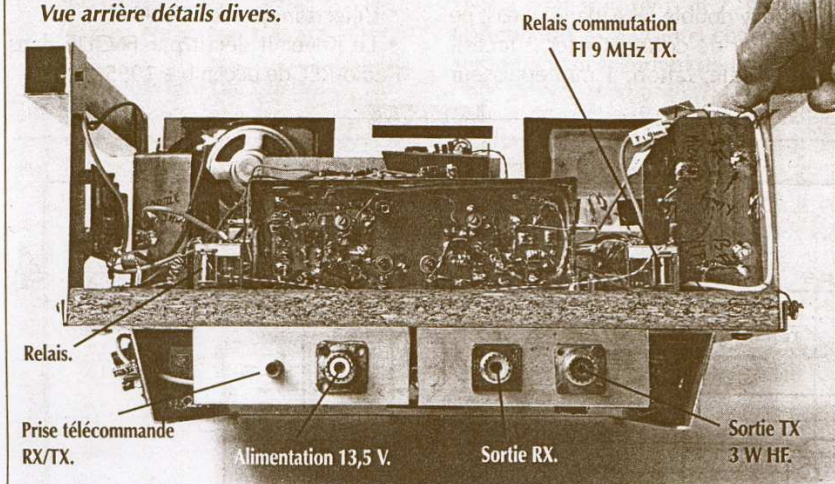
De manière à illustrer ce dernier chapitre, les photos 23 et 24 vous sont présentées pour les derniers détails ; vous aurez fait le tour de notre transceiver.



D = diode 1N4007 sur T2 en contact avec de la graisse silicone

Disposition des composants du PA de 40 watts HF, échelle 1/1.

FIGURE 25

PHOTO 24*Vue arrière détails divers.****Le mot de la fin***

Une telle construction est-elle REPRODUCIBLE ? Oui, et nous l'affirmons : essayez déjà de faire la partie réceptio. Vous pouvez nous écrire, notre adresse est dans la nomenclature amateur. Pour l'avenir, une troisième construction est terminée depuis décembre 1988. En l'enseignement et de l'expérience tirés des deux précédentes, en accord avec un fabricant, nous sortirons prochainement un TX/RX SSB 28 à 30 MHz le plus simple possible avec le label français : diffusion en kit à monter, d'une puissance de 10 à 15 watts HF.

Nous trafiquons régulièrement le soir sur 80 mètres et souvent sur 40 mètres à partir de 13 heures locales.

**Les textes, dessins, photographies sont la propriété de l'auteur
Nonobstant toute clause contraire.**

**Tous nos remerciements à F6GFN pour la recherche et la communication
de ces documents de radio-REF 1996**

**Nouvelle édition du 1^{er} août 2003
Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100
RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE (association 1901)**