

Le récepteur anglais R1155A

par Yves Antonini

Ce récepteur a été conçu en Angleterre et construit à partir de 1940 par la société Marconi. Il était destiné à équiper les avions de la RAF, Royal Air Force, en commun avec l'émetteur T1154. Ce sont principalement les bombardiers Lancaster qui en étaient les bénéficiaires.

The R1155A has been designed in England and the Marconi Company started manufacturing in 1940. It was intended to equip RAF aircrafts, jointly with the T1154 transmitter. This receiver mainly fitted the Lancaster bombers with.



Figure 1. — Le récepteur R1155A, vue générale.

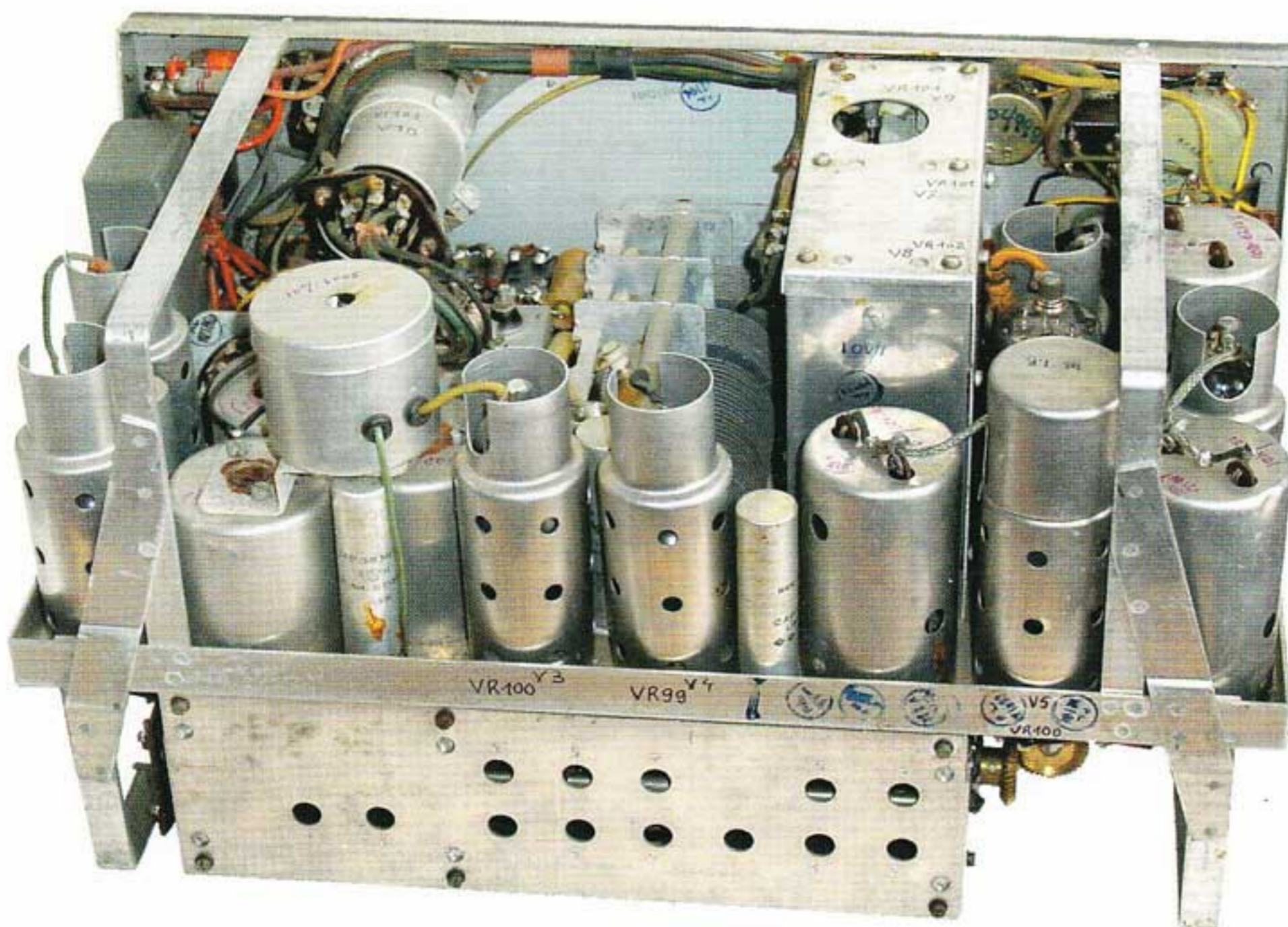


Figure 2. — Le châssis du récepteur R1155A.

Ce récepteur de communication (figure 1) comprenait en plus un système de guidage à radiogoniomètre, basé sur la réception de deux signaux émis depuis l'Angleterre par deux stations éloignées, similaire au principe de triangulation et qui permettait aux bombardiers d'être guidés de nuit, donc en aveugle, sur les cibles choisies au préalable. Les deux signaux séparés, mais de même fréquence, étaient dirigés sur la cible. Les bombardiers rencontraient dans leur vol d'approche un premier signal et dès qu'ils croisaient et recevaient le second signal, produisant alors un battement spécifique converti et affiché sur un indicateur visuel, ils étaient presque certains d'être au-dessus de la cible, sinon à proximité, et pouvaient donc lâcher leurs bombes.

Le récepteur R1155A a subi des variantes dans sa fabrication, comme le R1155B, le R1155N, etc. Le

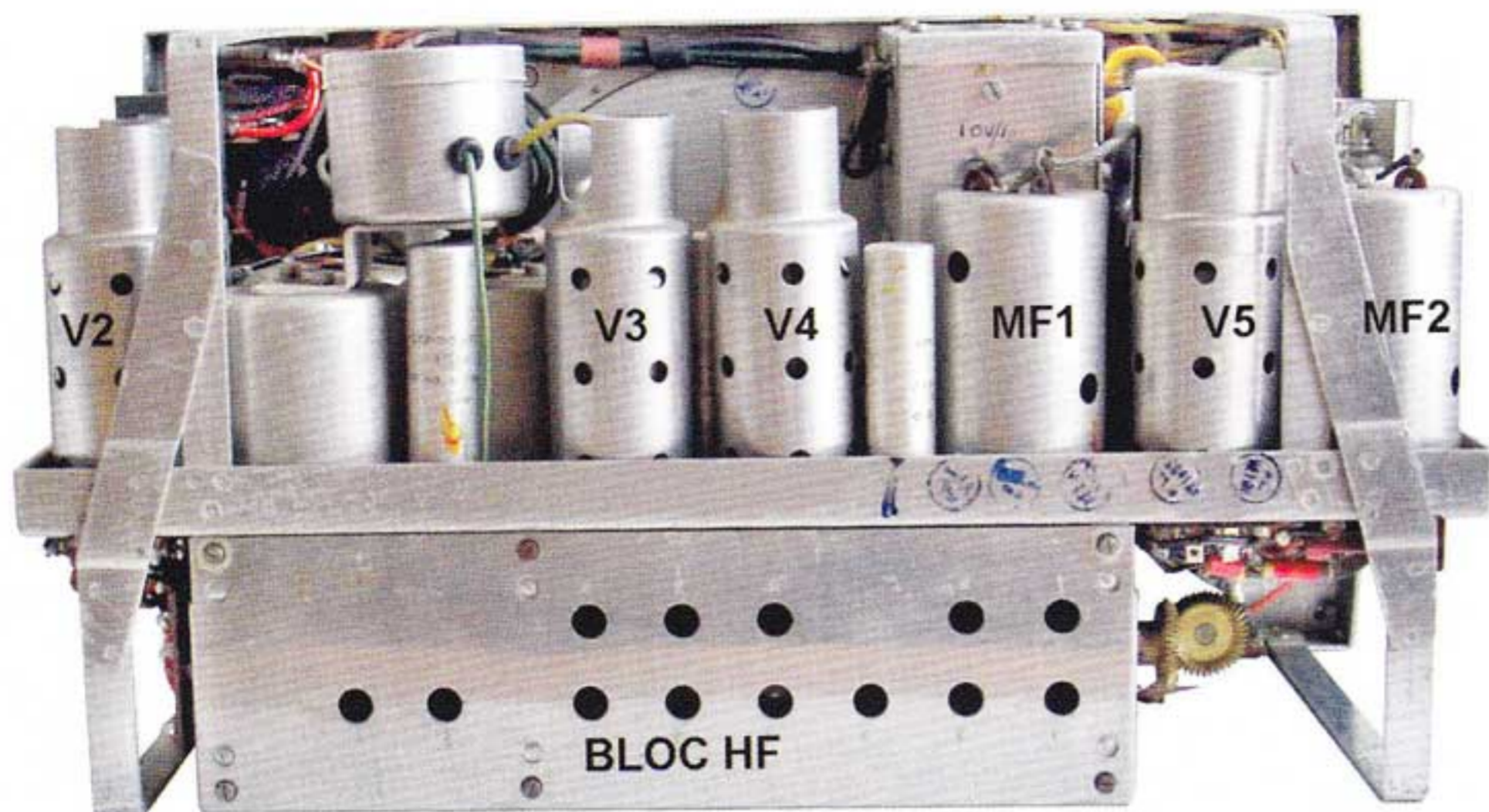


Figure 3. — Le châssis du récepteur R1155A, vue arrière.

R1155N qui était utilisé dans les liaisons avec la marine anglaise, la Navy, comportait la bande des 160 mètres.

Grâce à sa qualité, ce récepteur avait acquis une bonne réputation et, par conséquent, fut utilisé également dans les stations terrestres, les bases militaires et autres centres d'écoute.

Après la guerre, les écouteurs et radioamateurs de l'époque qui l'avaient surnommé populairement le « Marconi Eleven Fifty Five » (Marconi onze cinquante-cinq) purent bénéficier de l'important stock des surplus militaires britanniques.

Les radioamateurs anglais ont rédigé de nombreux articles sur le R1155 avec des descriptifs, des modifications, des compléments (alimentation secteur, ampli BF sur haut-parleur), des convertisseurs (pour les bandes 160 m, 15 m ou 10 m, à lampes et plus tard à transistors pour les 6 m ou 2 m), des accessoires (calibrateur à quartz), qui étaient montés à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil.

Très répandu en Angleterre, le R1155 l'est beaucoup moins en France, semble-t-il. Lors de deux salons radioamateurs à Dunkerque dans les années 90, des exposants anglais le proposaient entre 1 500 et 1 750 FF selon l'état (230 à 270 €).

Celui que je possède a été récupéré chez un ami, qui le tenait de son père.

Description générale

Le récepteur (figures 2, 3 et 4) dont les dimensions sont : 43 cm de large, 25 cm de haut et 29 cm de profondeur, pour un poids de 12,5 kg, est assez compact. Il est logé dans un coffret dont il est extractible, simplement fixé par quatre vis aux angles de la façade. Le panneau avant, le châssis intérieur et le coffret sont en aluminium. Toutes les commandes et prises sont réparties sur la face avant. Le châssis supporte les lampes, les transformateurs à moyenne fréquence (MF) et autres sur sa partie supérieure et la majorité du câblage ainsi que les

autres composants, dont le bloc haute fréquence (HF), sont au-dessous.

C'est un récepteur superhétérodyne, à simple conversion, comportant 10 lampes du type octal. Il peut être qualifié de récepteur de trafic, même si la couverture n'est pas totale dans les bandes décamétriques. Il permet la réception, sur toutes les bandes, de la modulation d'amplitude (AM), la modulation à bande latérale unique (*Single Side Band*) et la télégraphie (CW) grâce au BFO incorporé.

La sortie BF se fait sur casque ou écouteur. Deux entrées antenne sont possibles.

Sur le tableau ci-dessous, les bandes couvertes, en cinq gammes :

Gamme	Bande
1	18,5 à 7,5 MHz (16,2 à 40 m)
2	7,5 à 3 MHz (40 à 100 m)
3	1500 à 600 KHz (200 à 500 m)
4	500 à 200 KHz (600 à 1500 m)
5	200 à 75 KHz (1500 à 4000 m)

Tableau I. — Bandes couvertes par le récepteur R1155A.

Nota. — Trous entre 500 et 600 kHz et entre 1,5 et 3 MHz (bande 160 m). Pas de couverture de 18,5 à 30 MHz (bandes des 15, 12 et 10 m).

Sur la face avant (figure 5), les commandes et contrôles disponibles et utilisables sont les suivants :

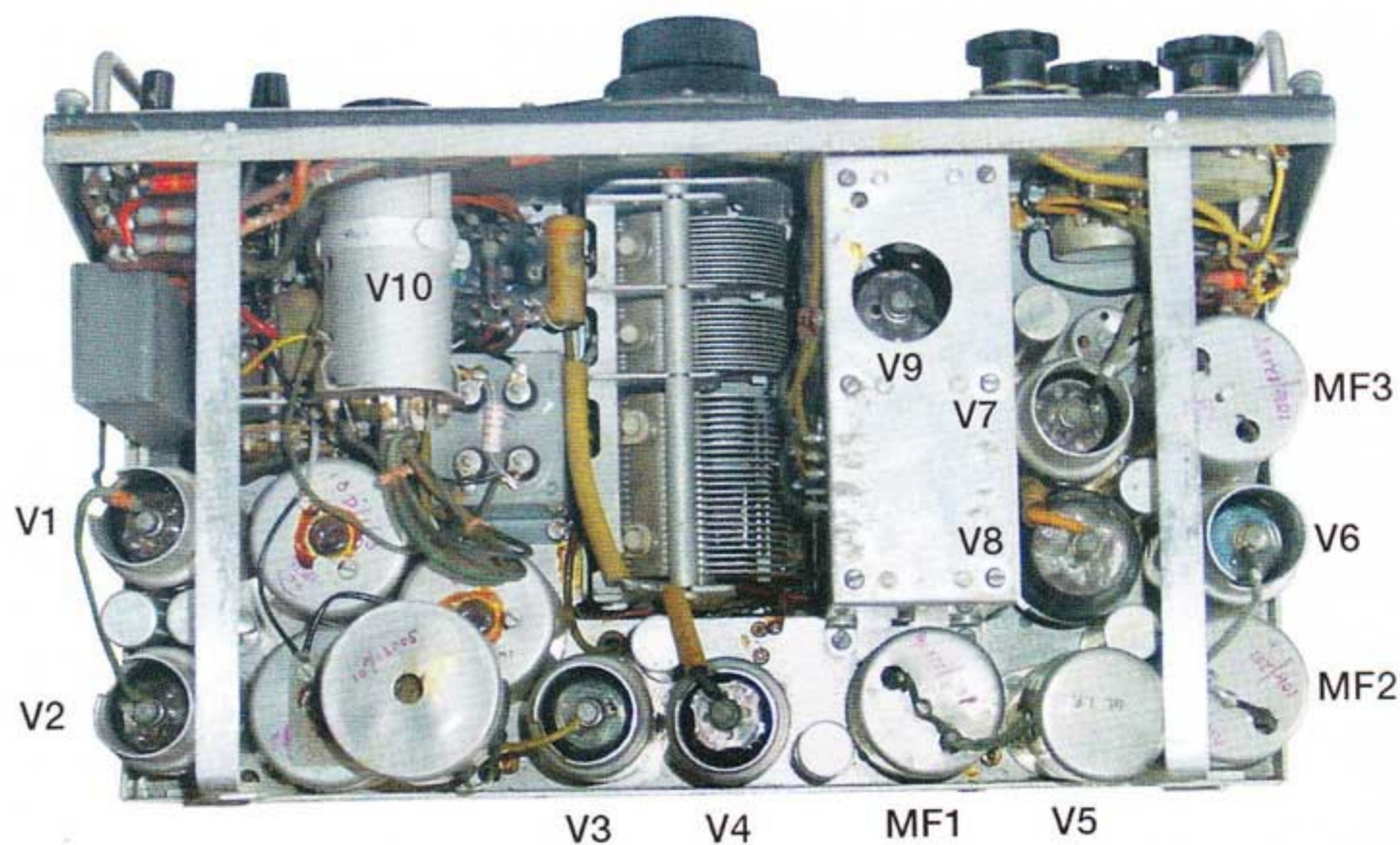


Figure 4. — Le récepteur R1155A, vu de dessus.



Figure 5. — La façade du récepteur R1155A.

- le commutateur de fonction (uniquement positions 1 et 2) ;
- le commutateur de gammes ;
- les 2 boutons concentriques du condensateur variable d'accord CV (direct ou démultiplié 1/100^e (100 tours pour couvrir tout le cadran !) avec le grand affichage en demi-lune des fréquences (non éclairé) ;
- le double potentiomètre (R8) de volume BF et de l'AVC (ou CAG : Contrôle Automatique de Gain) ;

- le commutateur du BFO (S4) avec son ajustable (C13) ;
- le commutateur du filtre BF (S5) ;
- enfin l'œil magique (V10).

Côté prises, seule celle à 8 broches à droite est repérée « From Transmitter » et utilisée.

Les commandes et prises surchargées NU (Non Utilisable) correspondent aux circuits spéciaux de goniométrie, sans utilité pratique ici

(antenne type loop et indicateur visuel spécifiques indispensables).

Le récepteur nécessite une alimentation secteur extérieure, délivrant environ 220 à 250 V 60 mA pour la haute tension et 6,3 V 2,5 A pour les filaments des lampes (si les 3 lampes des circuits de goniométrie sont ôtées). Sur l'exemplaire en ma possession, j'ai laissé ces 3 lampes pour garder l'intégralité du poste, la consommation des filaments atteint environ 4 A. On peut rajouter un ampli BF (lampe, transistors ou circuit intégré) éventuellement pour l'écoute sur haut-parleur.

L'électronique

Le schéma d'origine est assez complexe (synoptique figure 6 et schémas figures 7 et 9), avec les circuits spéciaux de radiogoniométrie, appelés D.F. (*Direction Finding*). Ici, seul le schéma synoptique en fait état. Pour cet article, j'ai adopté le schéma simplifié de la figure 9, sans ces circuits D.F., mais en gardant la numérotation originelle des lampes et composants (plusieurs schémas simplifiés ont été publiés, mais avec des numérotations différentes, d'où risque de confusion).

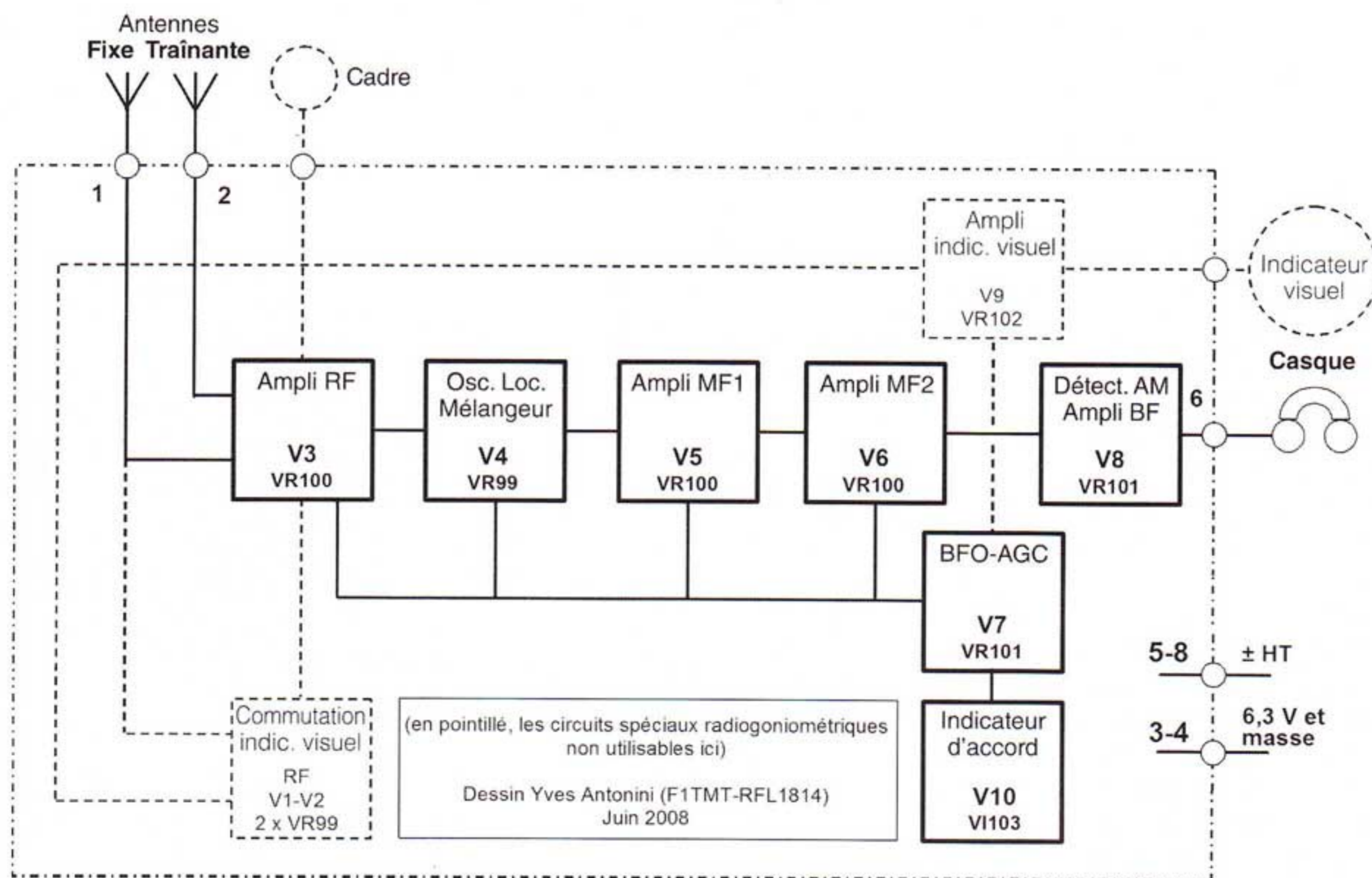


Figure 6. — Schéma synoptique originel du R1155A.

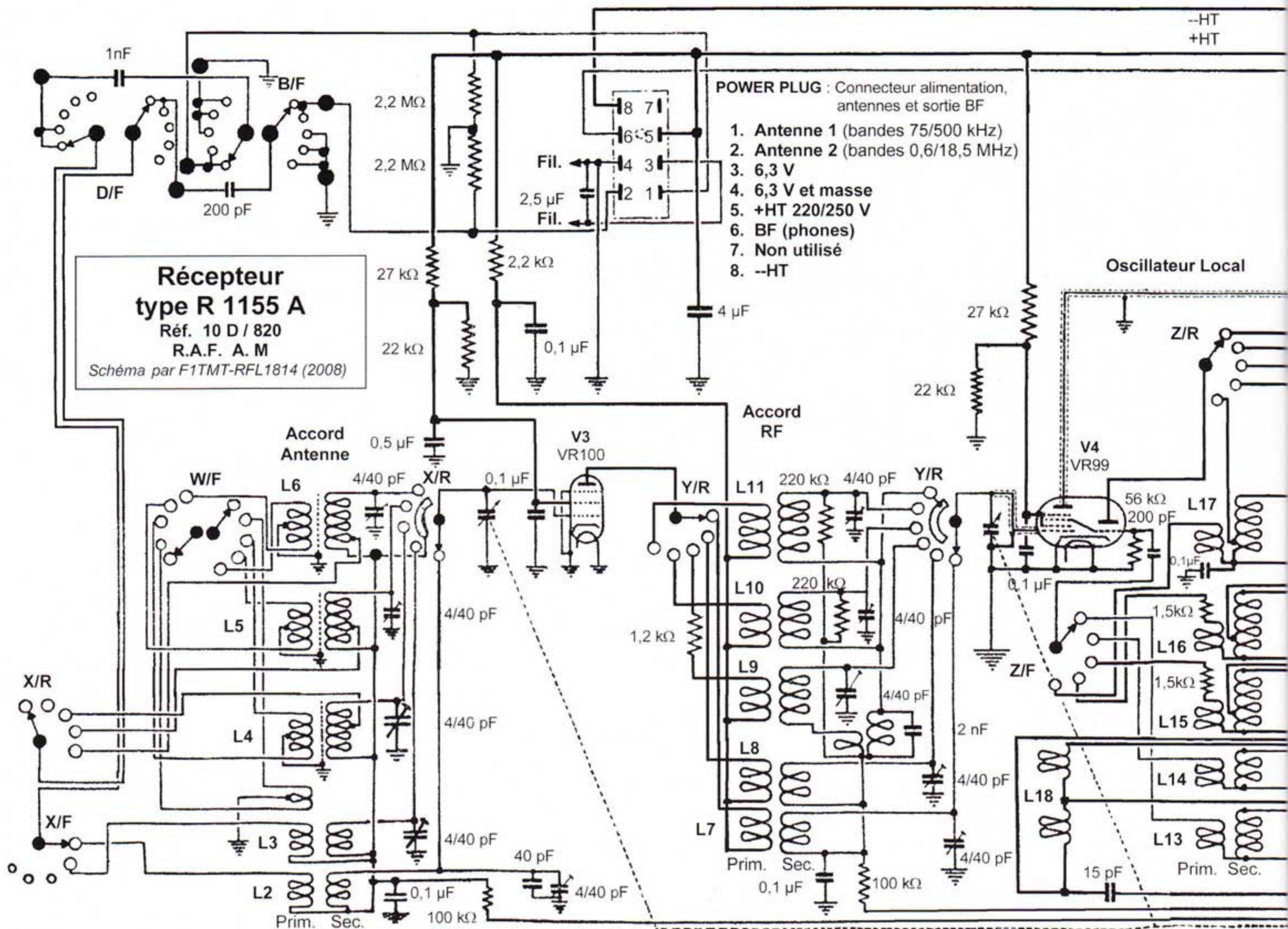


Figure 7. — Récepteur R1155A : schéma détaillé, exception

Les lampes (hormis V1, V2 et V9, les 7 autres sont nécessaires en réception classique) :

À l'origine, trois antennes différentes pouvaient être raccordées au récepteur. L'antenne « Loop », cadre orientable pour la radiogoniométrie, l'antenne « Fixed », fixée au-dessus de la carlingue de l'avion, pour les bandes hautes 1 et 2, et l'antenne « Trailing », un fil assez long qui se déroulait sous l'avion en vol pour les bandes basses 3, 4 et 5.

Selon le choix, on peut utiliser une ou deux antennes, sur les broches 1 et/ou 2 du connecteur. On peut shunter ces deux broches dans le cas d'une seule antenne (type long fil par exemple). La terre, ou masse, est à raccorder sur la broche 4.

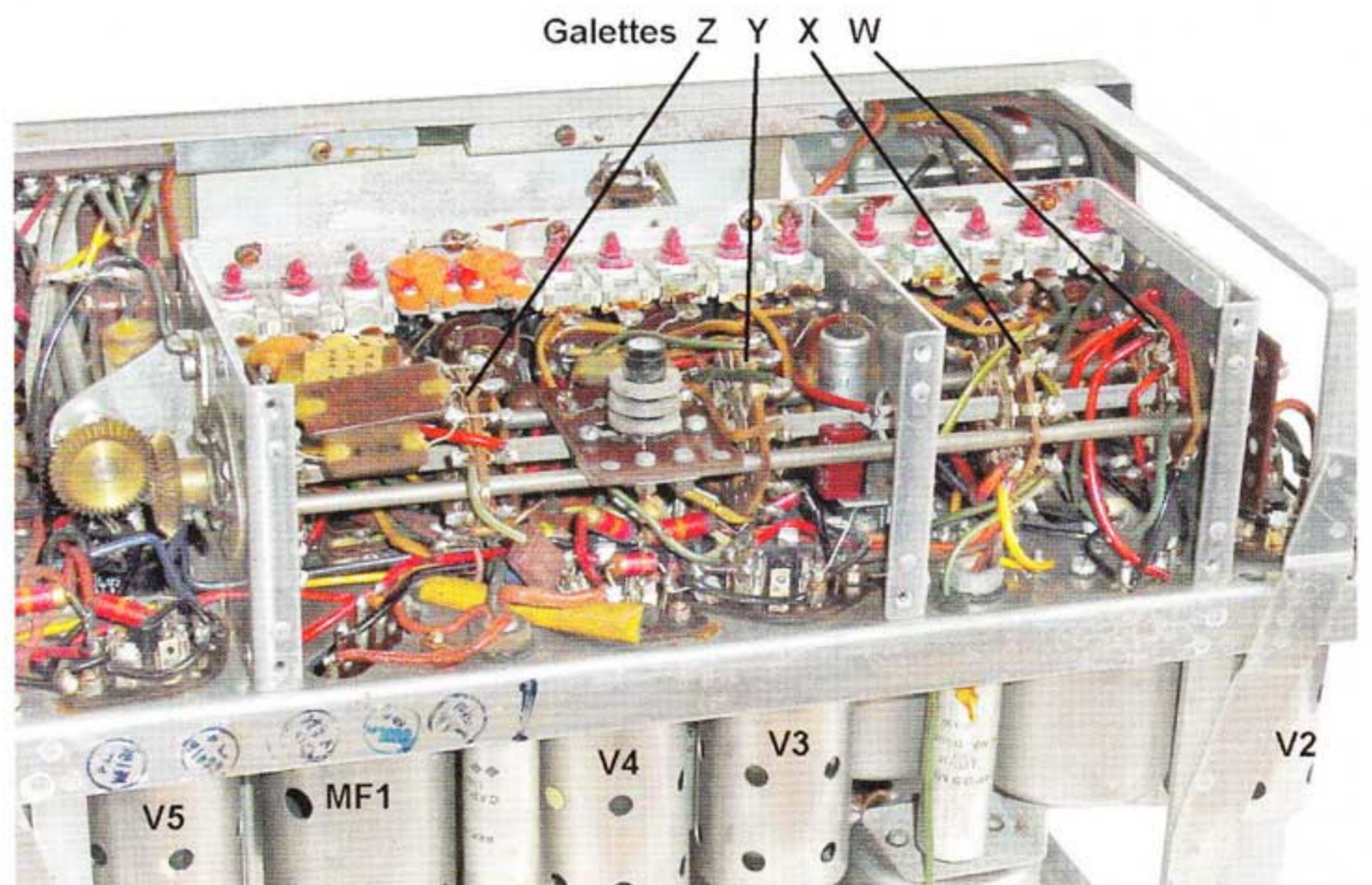
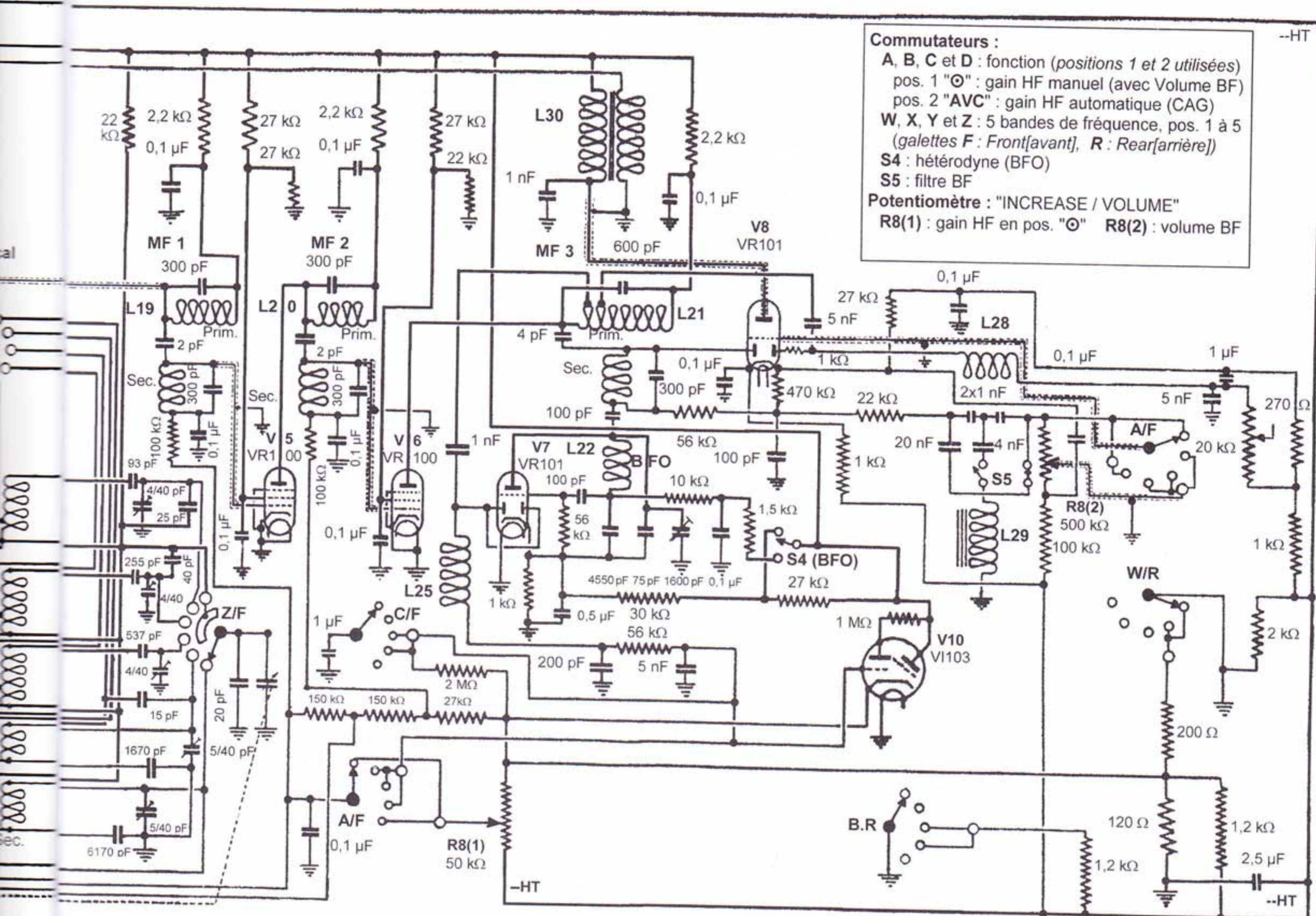


Figure 8. — Le bloc HF : un câblage compact.



Commutateurs :
 A, B, C et D : fonction (positions 1 et 2 utilisées)
 pos. 1 "O" : gain HF manuel (avec Volume BF)
 pos. 2 "AVC" : gain HF automatique (CAG)
 W, X, Y et Z : 5 bandes de fréquence, pos. 1 à 5
 (galettes F : Front[avant], R : Rear[arrière])
 S4 : hétérodyne (BFO)
 S5 : filtre BF
Potentiomètre : "INCREASE / VOLUME"
 R8(1) : gain HF en pos. "O" R8(2) : volume BF

faite des circuits spéciaux goniométriques, non utilisables.

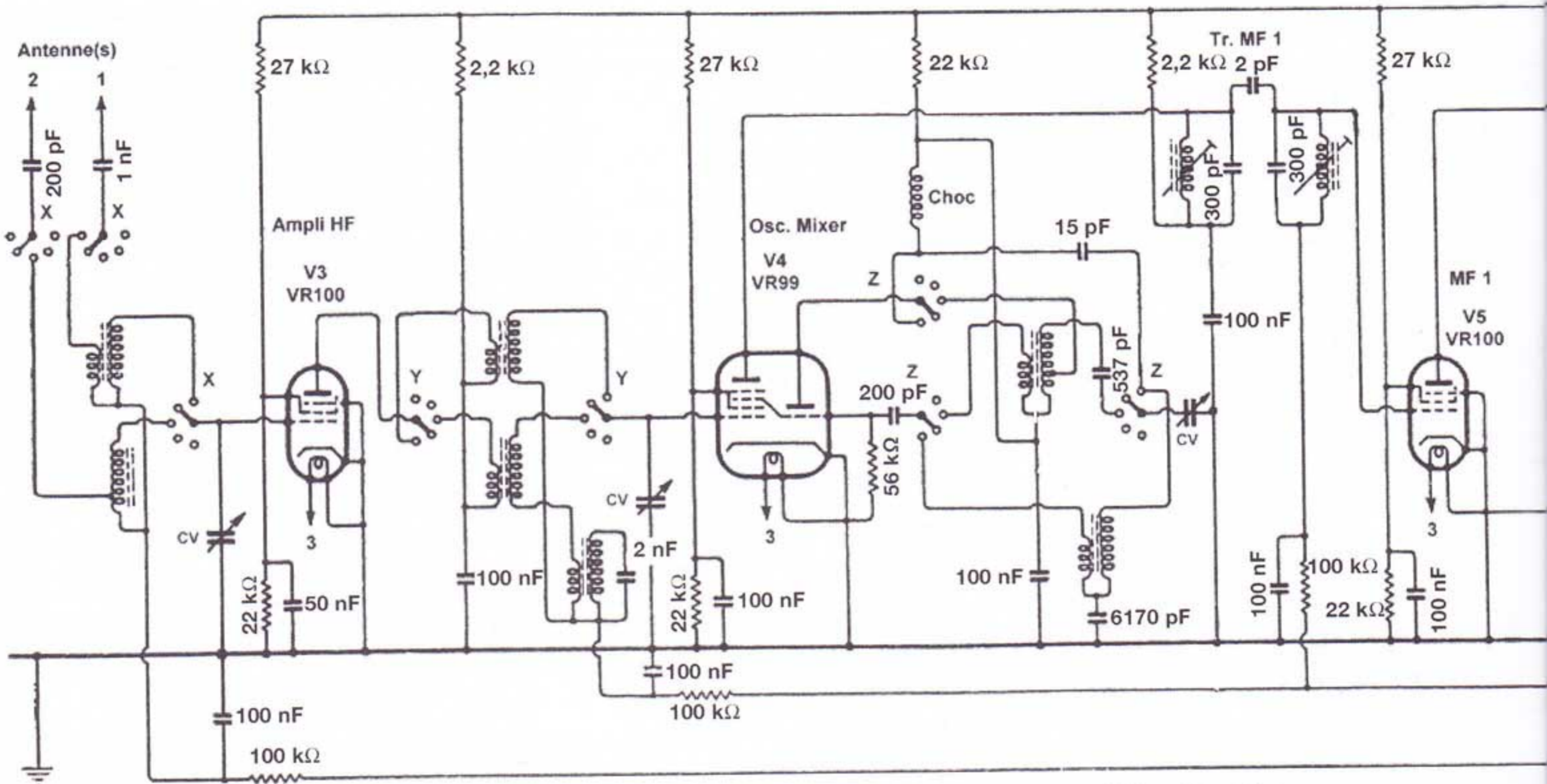
N°	Type	Fonction	Réf. RAF	Equivalences UK	Equiv. USA
V1, V2	Triode Hexode	DF gonio	VR99		
V3	Tétrade	Ampli HF	VR100	KTW61, 2, 3, GU7G	6K7
V4	Triode Hexode	Osc. local Ampli mélang.	VR99	X65, X66	6E8
V5, V6	Tétrade	Ampli MF	VR100	KTW61, 2, 3, GU7G	6K7
V7	Double diode Triode	Osc. BFO Ampli AVC	VR101	MHLD6, DL63	6Q7
V8	Double diode Triode	Détection Ampli BF	VR101	MHLD6, DL63	6Q7
V9	Double triode	DF gonio	VR102		
V10	Triode tube cathodique	Œil magique	VI103	764, Y61	6X6

Tableau II. — Les tubes équipant le R1155A (les équivalences approchées américaines sont données à titre indicatif).

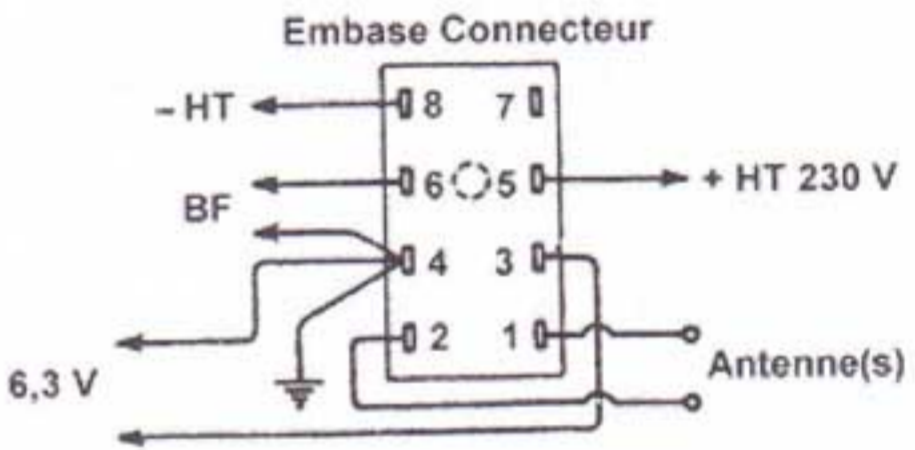
Dans le cas de liaison d'antenne par câble coaxial, l'impédance de 75 Ω est préférable.

L'antenne est commutée sur une self, accordée par une cage du condensateur variable, et sélectionnée par le commutateur des cinq gammes (comprenant 4 galettes W, X, Y et Z), en liaison avec la grille de la lampe V3 de l'amplificateur HF (figure 8).

L'anode de V3 transmet le signal HF amplifié aux circuits accordés par une seconde cage du CV et également commutés, le signal arrivant ensuite à la grille de l'hexode de V4. Cette lampe fait fonction d'oscillateur local par sa partie triode, avec circuits accordés par la troisième cage du CV, et commutation suivant la bande. La partie hexode a pour



Récepteur R 1155 A
 Réf. 10 D / 820
 R.A.F. A.M.
 Schéma simplifié, repris par Yves Antonini F1TMT-RFL1814
 juin 2008



rôle d'amplifier et de mélanger le signal incident et le signal de l'oscillateur local, son anode transmettant le signal moyenne fréquence résultant du mélange au primaire du premier transformateur de fréquence intermédiaire MF1.

La valeur de la moyenne fréquence est ici de 560 kHz. Les trois transfos MF1, MF2 et MF3 comportent chacun un primaire et un secondaire accordés, avec un couplage magnétique très lâche et un couplage électrique par condensateurs de liaisons de 2 pF ou 4 pF. L'amplification moyenne fréquence est réalisée par les deux lampes tétrodes V5 et V6. La bande passante à 6 dB est d'environ 4 à 5 kHz. Le gain des étages HF et MF peut être ajusté automatiquement ou manuellement, selon la position du commutateur de fonction (comportant 4 galettes A, B, C et D). En position 1 le gain est manuel, réglable avec le potentiomètre R8/1 de 50 kΩ

(sur le même axe que R8/2 pour le volume BF). En position 2 le gain est automatique, en AVC ou AGC (les trois autres positions du commutateur de fonction concernent l'utilisation du récepteur en radiogoniométrie, donc hors sujet).

Le secondaire du transfo MF3 est connecté à la diode de V8, pour la détection AM. La partie triode de V8 amplifie le signal BF avec son anode raccordée au transformateur de sortie basse fréquence. Le secondaire du transformateur est relié à la masse d'un côté (broche 4), et de l'autre à la broche 6 du connecteur. La puissance BF disponible est d'environ 100 mW sous une impédance de 2 à 3 kΩ. Au besoin, un filtre passe-bas (dont la fréquence de coupure est à 300 Hz) est commutable avec S5, en façade. Le réglage du volume BF est fait avec le potentiomètre R8/2 de 500 kΩ.

La réception de la bande latérale unique (BLU ou SSB) et de la télé-

graphie (CW) est possible à l'aide du BFO (Beat Frequency Oscillator ou oscillateur à battement de fréquence), qui régénère la porteuse absente et dont la mise en fonction est assurée par le commutateur S4 en façade. L'oscillateur BFO (type Colpitts) est réalisé par la lampe V7, un tube double diode et triode. La partie triode est reliée au circuit accordé fixe qui oscille sur 280 kHz, soit sur la moitié de la MF. Cette fréquence peut être réglée exactement avec le condensateur ajustable C13 de 75 pF, accessible sur le panneau avant du poste (HET. ADJ.). L'anode de V7 transmet le signal BFO au secondaire du transformateur MF3. L'harmonique 2 du signal BFO (280 kHz x 2) provoque un battement audible avec le signal de MF à 560 kHz et permet ainsi le décodage SSB ou CW. L'ajustement correct de l'audition se fait simplement avec l'accord fin 1/100° du CV.

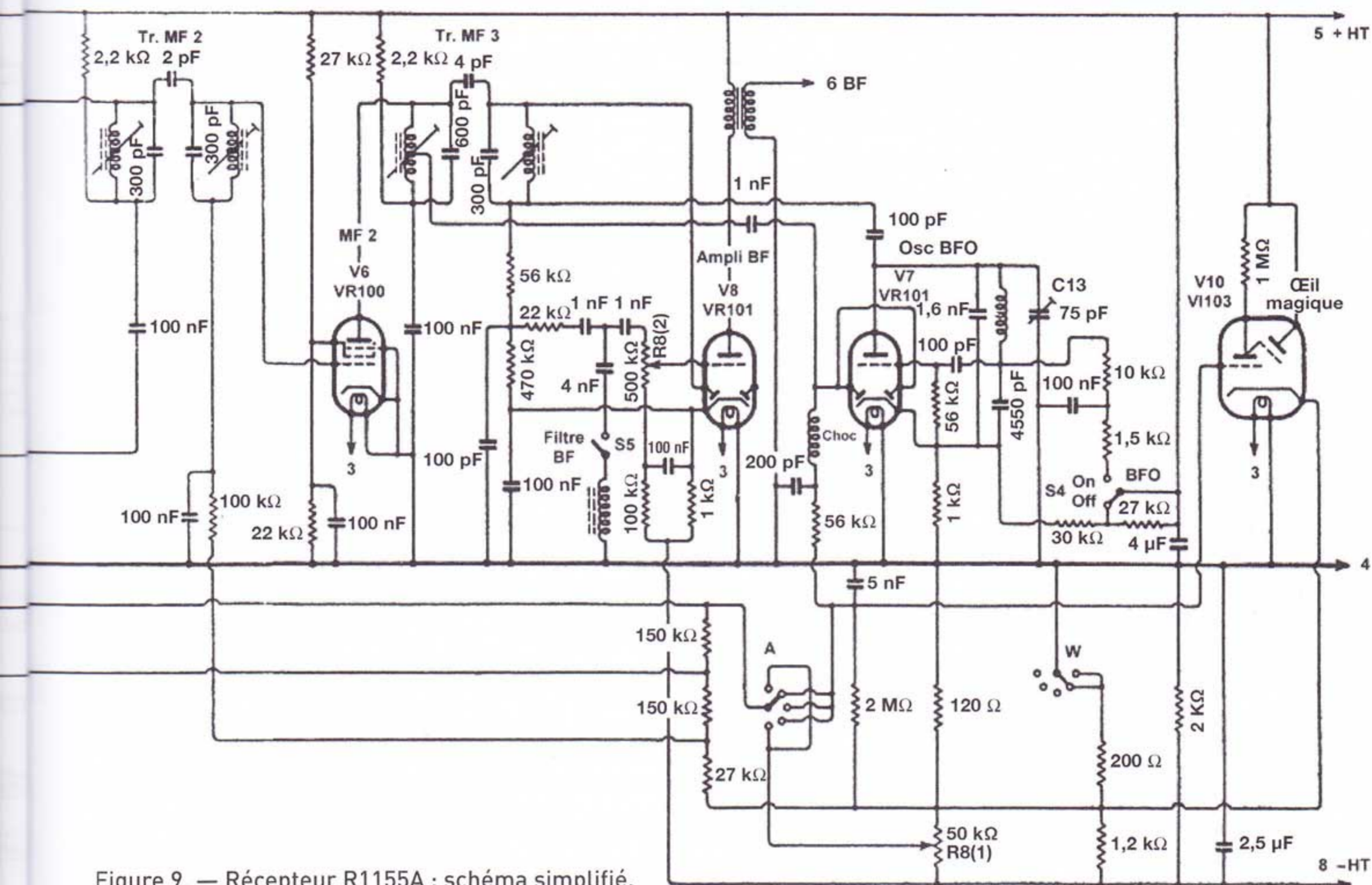


Figure 9. — Récepteur R1155A : schéma simplifié.

Pour bien caler le récepteur au maximum de réception, un indicateur d'accord à œil magique est disponible (lampe V10).

Note importante : le négatif HT n'est pas mis à la masse directement, mais au travers d'une résistance de 2 kΩ en série, ceci pour créer une tension négative par rapport à la masse qui est nécessaire à la polarisation des lampes.

Côté composants, chaque lampe est équipée de son blindage alu. Les condensateurs sont soit au mica, à la céramique ou au papier (aucun électrochimique, même pour les grosses valeurs, de 1 à 4 μF). Les résistances sont au carbone aggloméré (pas de bobinée, sauf un potentiomètre pour la radiogoniométrie « Meter Balance »). Le double potentiomètre R8/1 et /2 a ses deux pistes de 50 et 500 kΩ montées sur le même axe.

Le câblage est propre, avec de bonnes et belles soudures, mais

assez fourni et tassé, vu le volume assez restreint du poste. Une intervention obligerait au démontage et à défaire le câblage pour accéder à la panne localisée, surtout dans le bloc HF.

Démontage et nettoyage

Le démontage est rapide, se limitant à dévisser les quatre vis, puis à sortir le récepteur de son coffret ! Du fait que le poste est enfermé dans sa boîte, sans ouvertures vers l'extérieur, le nettoyage a été rapide. Très peu de poussière à l'intérieur, légère oxydation de la partie inférieure du boîtier HF, résultant de la condensation et du contact avec la partie amortisseur en fibre cartonnée du bas du coffret. Un nettoyage plus poussé a surtout concerné le panneau avant du poste avec ses commandes et affichages, et l'extérieur du coffret.

L'alimentation secteur et l'amplificateur BF

(voir schéma figure 10)

Quand j'ai récupéré ce récepteur, il était équipé d'une alimentation secteur et d'un ampli BF, le tout dans un grand boîtier de construction artisanale anglaise.

Une valve 5Z4 pour redresser la HT et une lampe 6V6 pour l'ampli BF. Transformateur secteur avec secondaires 275 V pour la HT, 5 V pour la valve, et 6,3 V pour les autres tubes. Filtrage HT par électrochimiques et self de lissage, transfo BF en sortie avec secondaire 2,5 Ω pour un HP de 14 cm.

Comme ce boîtier, très aéré, prenait un peu trop de place (la moitié du récepteur !), je décidais alors de le remplacer par quelque chose de plus réduit et de plus moderne.

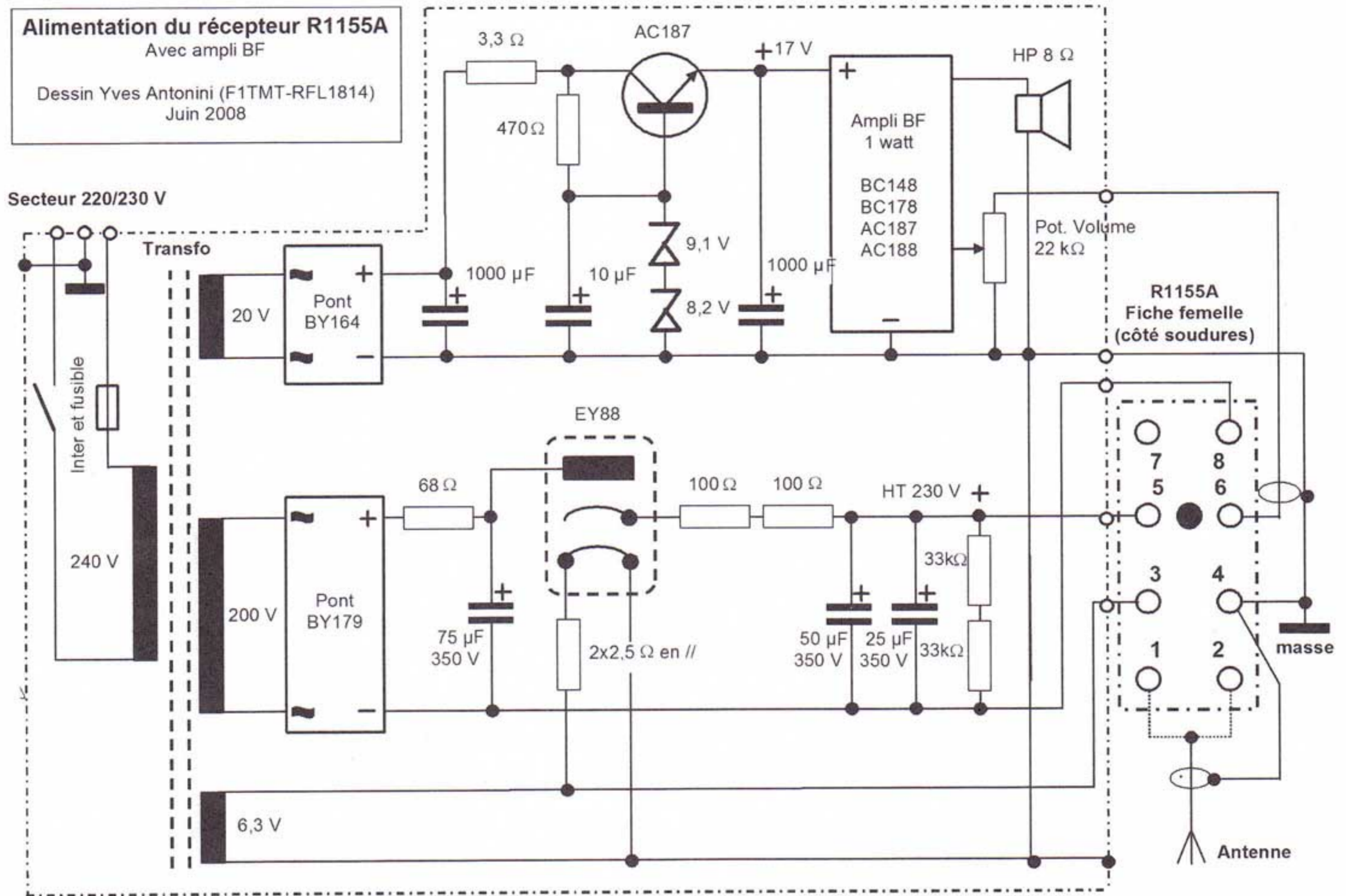


Figure 10. — Alimentation et amplificateur BF du récepteur R1155A.

J'ai récupéré des composants sur un vieux téléviseur hors service, puis les ai contrôlés dans le but de fabriquer une alimentation et un amplificateur BF. J'ai utilisé le transfo 110/240 V au primaire, avec secondaires 200 V pour la HT, 6,3 V pour le chauffage des lampes, ainsi que 20 V pour l'amplificateur BF à transistors, ainsi que les ponts redresseurs pour la haute tension et l'amplificateur, les résistances et les condensateurs chimiques de filtrage, en ajoutant un transistor pour la régulation de l'alimentation de l'amplificateur à 4 transistors, ainsi qu'un haut-parleur et un potentiomètre de volume de 22 kΩ. J'ai ajouté une valve EY88 servant ici de temporisation et montée en série dans le positif de la haute tension pour éviter de l'appliquer aux circuits et composants, alors que les lampes sont encore froides. L'ensemble a été monté dans un coffret de récupération en tôle de

16 x 15 x 11 cm environ, avec interrupteur et fusible secteur.

Le pont redresseur pour la haute tension est un BY179 suivi d'un filtrage par une 68 Ω et 75 μF. Pour la temporisation, le filament de la EY88 est sous-volté grâce à une résistance série. On obtient 4,5 à 5 V, ce qui donne un retard de 45 s. Un second filtrage avec 2 x 100 Ω, puis 50 μF et 25 μF, et 2 x 33 kΩ en ballast, donnent une HT d'environ 230 V en sortie, lorsque le poste est en service.

Le 6,3 V a un de ses pôles mis à la masse.

Pour l'alimentation de l'amplificateur BF, le pont est un BY164 suivi d'un filtrage par 3,3 Ω et 1 000 μF. La tension est stabilisée à 17 V par un AC187 et des diodes zener de 8,2 et 9,1 V, puis suivie d'un second filtrage par un condensateur de 1 000 μF. L'amplificateur BF est classique, à symétrie complémentaire sans

transformateur et équipé de 4 transistors : préamplificateur BC148, déphaseur BC178, push-pull AC187/AC188, sortie pour haut-parleur de 8 Ω de 10 cm de diamètre.

Les liaisons HT, BF et 6,3 V sont raccordées sur le connecteur femelle à 8 broches, et s'embrochent sur le connecteur mâle correspondant du récepteur.

Contrôles, essais, réglages et remontage

À la première mise sous tension du récepteur, néanmoins réduite par sécurité, après plus de 30 ans de placard, deux petites fumerolles s'élèvent au-dessus du châssis, avec l'odeur caractéristique dégagée par le composant qui est en train de griller !

Je mets hors tension, débranche le tout et recherche dans le châssis pour localiser la source de la fumée.

D'abord, dans le boîtier haute fréquence, c'est un condensateur papier de découplage HT de 0,1 µF qui s'est mis en court-circuit. Suite à ce court-circuit, c'est la résistance de 2 kΩ mettant le négatif HT à la masse, qui a surchauffé et s'est complètement noircie et par conséquent est illisible (sa valeur est d'ailleurs extrêmement éloignée des 2 kΩ d'origine !). Je remplace le 0,1 µF (par un type polyester de la tension de service adéquate) et la résistance par une 2,2 kΩ capable de dissiper 2 W.

À la remise sous tension, tout semble normal cette fois, et c'est bon ! Pas de nouvelles fumées, les lampes chauffent et du bruit commence à sortir du haut-parleur. Je laisse l'appareil sous tension pendant une dizaine de minutes, rien à signaler.

Je tourne plusieurs fois les commutateurs de fonction et de gammes, pas de crachements intempestifs ni d'anomalies. Je branche alors un bout de fil comme antenne provisoire et je positionne les potentiomètres de volume au

tiers de leur course puis actionne le condensateur variable.

Un son sympathique et rassurant sort du haut-parleur, le récepteur fonctionne.

Je procède à un test rapide sur toutes les bandes, le CV ne crache pas non plus et les premières fréquences connues qui sont reçues semblent correspondre à l'affichage, l'alignement est donc correct. Les tests suivants, d'abord en AM, puis en SSB et CW donnent également satisfaction, les quelques radioamateurs en trafic sont décodables, en jouant finement avec le condensateur variable.

La sensibilité, ainsi que la sélectivité, semblent très bonnes pour la relative simplicité de la technique employée. Le filtre BF commutable peut avoir une certaine utilité en cas d'interférences dans des tonalités aiguës.

La réception VLF/GO démarrant à 75 kHz permet l'écoute de l'émetteur pilote horaire DCF77 sur 77,5 kHz. La gamme GO est bien couverte, tandis que la gamme PO l'est presque en totalité, couvrant

de 600 à 1 500 kHz. Mais pour les radioamateurs, les bandes décimétriques au-dessus de 18,5 MHz sont hélas absentes.

Une antenne long fil est utilisable sur les 3 bandes basses (VLF, GO et PO), tandis que sur les 2 bandes hautes, 3 à 18,5 MHz, une antenne multi-bande ou multi-doublet donnera de meilleurs résultats.

Du fait que les alignements semblaient corrects en général, aucun réglage n'a été repris.

Le remontage a été des plus banals, limité à replacer le poste dans son coffret et à rebrancher la connectique pour un dernier test d'essai, en contrôle général et sécuritaire.

Conclusion

Le récepteur Marconi R1155A a quitté le ciel pour revenir sur le plancher des vaches...comme les rampants !

Yves Antonini
(F1TMT, RFL 1814) juin 2008.

62 nouveaux radiofilistes !

Nous accueillons les nouveaux amis radiofilistes ci-dessous. Bienvenue au sein de l'association française d'amateurs de TSF et de reproduction du son.

5457 François Cosano	37520 La Riche	5488 Bernard Pottin	51700 Troissy
5458 Claude Muracciole	38140 Renage	5489 Raphaël Gutierrez	69100 Villeurbanne
5459 Jean-Guillaume Luydin	81290 Labruguière	5490 Jean-Claude Gallais	79000 Bessines
5460 Jean-Christophe Huguet	26140 Saint-Rambert-d'Albon	5491 Emilie Roinel	50000 Le Mesnil-Rouxelin
5461 Yves Brunel	38100 Grenoble	5492 Pierre Martinez	84800 L'Isle-sur-la-Sorgue
5462 Pierre Sarrazin	33100 Bordeaux	5493 Victor Cordoba	33138 Lanton
5463 Jean Thevenoux	71250 Château	5494 Paul Delautel	62149 Givenchy-lès-la-Bassée
5464 Antoine Demaison	13103 Saint-Étienne-du-Grès	5495 Jean-Claude Reignoux	33110 Le Bouscat
5465 Pierre Bouyer	49270 Le Fuilet	5496 Alain Pelet	30450 Génolhac
5466 Jean-Claude Lefevre	35580 Goven	5497 Ludovic Ptaszek	37520 La Riche
5467 Benjamin Colomer	33600 Pessac	5498 René Rouaix	11100 Narbonne
5468 Pascal Cerveau	18390 Saint-Germain-du-Puy	5499 Jean-Paul Cremetz	62153 Ablain-Saint-Nazaire
5469 Frédéric Maupoux	28300 Champhol	5500 John Pluvier	45100 Orléans
5470 Daniel Burgevin	72220 Écommoy	5501 André Klein	57510 Rémering-lès-Puttelange
5471 François Cognet	03800 Montaignet-sur-l'Andelot	5502 Emile Allen	05200 Baratier
5472 Neil Paterson	38120 Fontanil-Cornillon	5503 Patrice Hirsch	55200 Vignot
5473 Jean-Pierre Renouard	45590 Saint-Cyr-en-Val	5504 Roland Cañada	38090 Villefontaine
5474 José Fagnart	7321 Blaton Belgique	5505 Patrick Petit	33300 Bordeaux
5475 Jean-François Martin	63420 Rentières	5506 Jacques Touvet	33220 Saint-André-et-Appelles
5476 Guy Delassault	95520 Osny	5507 Bernard Gaborit	84440 Robion
5477 Dominique Savelon	62138 Violaines	5508 Xavier Santos	33470 Gujan-Mestras
5478 Claude Ferret	59960 Neuville-en-Ferrain	5509 Daniel Prince	17130 Courpignac
5479 Juan José Ric Solano	22423 Estadilla Espagne	5510 Louis Angeli	84240 La Bastide-des-Jourdans
5480 Raphaël Monnoyeur	63200 Saint-Bonnet-près-Riom	5511 Pascal Batail	49540 Martigné-Briand
5481 Bernard Baris	63000 Clermont-Ferrand	5512 Dominique Corvaisier	45300 Pithiviers
5482 Jean Corbin	18000 Bourges	5513 Alain Espeisse	28130 Houx
5483 Michel Granier	03200 Le Vernet	5514 Raymond Boyer	24000 Périgueux
5484 Thierry Compaign	95200 Sarcelles	5515 Jean-Claude Hazera	82340 Auvillar
5485 Pierre Talbot	91150 Étampes	5516 Jean-Christophe Humez	31100 Toulouse
5486 Jean-Claude Negro	06800 Cagnes-sur-Mer	5517 Laurent Bossu	59200 Tourcoing
5487 Michel Rocheraux	60129 Gilocourt	5518 Jérôme Gavotti	94700 Maisons-Alfort