

# CENTRAD

ANNECY

FRANCE

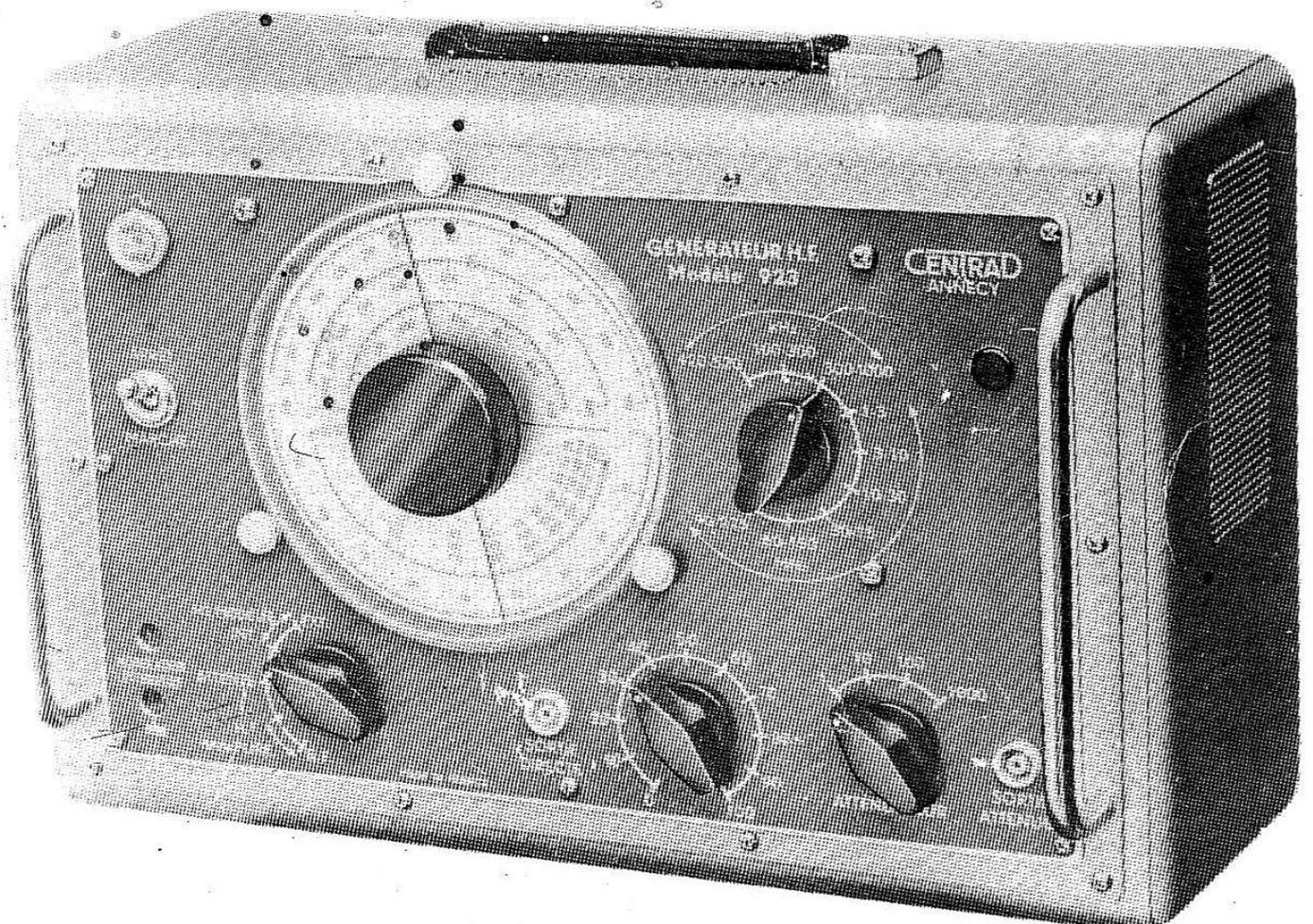
---

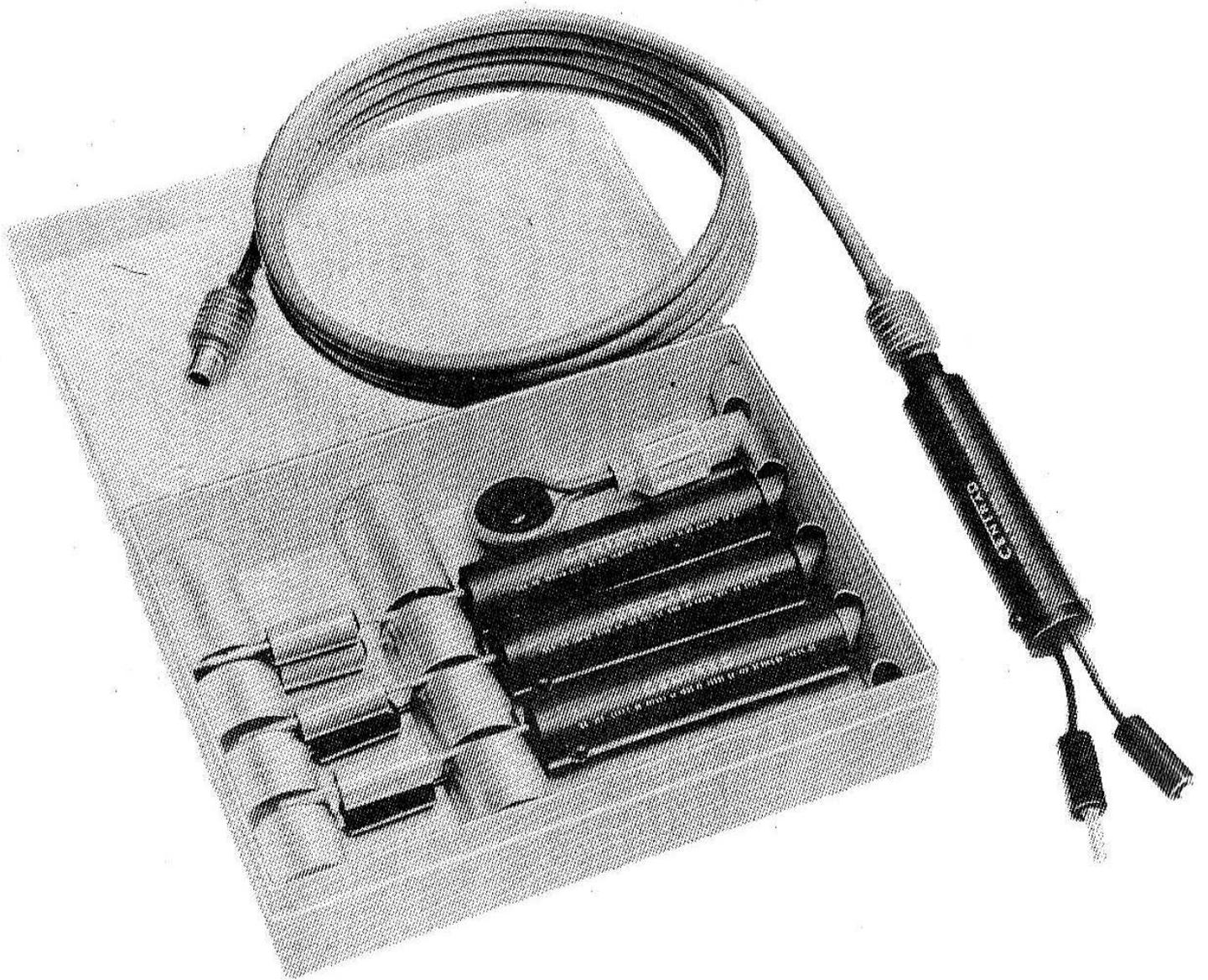
## GÉNÉRATEUR H. F.

# 923

---

### MODE D'EMPLOI





# **GÉNÉRATEUR H. F. 923**

---

## **MODE D'EMPLOI**

---

### **INTRODUCTION**

Le Générateur 923 est destiné aux travaux d'alignement et de dépannage des récepteurs de radiodiffusion, de télévision et de fréquence modulée.

Il appartient à la catégorie des générateurs de service, dont le but est de fournir une fréquence modulée ou non, variable à volonté dans une plage donnée et délivrée à un niveau aisément dosable et reproductible.

Cette définition montre qu'il peut s'appliquer à une grande variété de travaux distincts du dépannage radio, nécessitant une source de signaux sûrs, dont la fréquence et le niveau sont parfaitement connus et stables.

Il comporte un bloc HF à deux oscillateurs, couvrant l'ensemble des hautes et très hautes fréquences usuelles, soit 100 kHz à 225 MHz. Ce bloc est muni d'un grand cadran de lecture précise. Le niveau de sortie est dosé par un atténuateur à double commande (progressive et discontinue) à impédance de sortie constante sur toutes les gammes. L'efficacité de cet atténuateur est pleinement utilisée grâce à l'absence de toute fuite appréciable, tant par rayonnement direct que par induction sur le secteur.

### **CONCEPTION**

L'étude du Générateur 923 a été guidée à la fois par les acquisitions de la technique consécutives au développement de la télévision et des ondes métriques, et par les besoins de l'utilisateur susceptible de s'intéresser lui-même à ces techniques.

L'élimination des fuites, les découplages parfaits entre étages, le système de modulation adopté, enfin la structure des atténuateurs sont témoins de cet esprit, qui a donné lieu à la disposition résumée plus loin. Les lignes générales en sont révélées par les diverses positions du contacteur de fonctions, dont nous verrons qu'il s'adapte à toutes les applications possibles de ce genre d'appareil.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

— 9 GAMMES H. F. de 100 kHz à 225 MHz sans trou  
1<sup>o</sup> : 420 - 520 kHz (M.F.)    4<sup>o</sup> : 1 - 3 MHz    9<sup>o</sup> : 90 - 225 MHz  
2<sup>o</sup> : 100 - 300 kHz    5<sup>o</sup> : 3 - 10 MHz    7<sup>o</sup> : 30 - 75 MHz  
3<sup>o</sup> : 300 - 1000 kHz    6<sup>o</sup> : 10 - 30 MHz    8<sup>o</sup> : 60 - 150 MHz

(les gammes 8 et 9 en harmoniques 2 et 3 de la gamme 7)

— PRÉCISION D'ÉTALONNAGE EN FRÉQUENCE :  $\pm 1\%$ .

— NIVEAU DE SORTIE H. F. : réglable par double atténuateur entre 3  $\mu$ V et 100 mV jusqu'à 30 MHz, et entre 5  $\mu$ V et 50 mV au delà.

— PRÉCISION DU NIVEAU MAXIMUM H. F. :  $\pm 30\%$ .

— PRÉCISION DE L'ATTÉNUATEUR A DÉCADES :  $\pm 10\%$ .

— FUITES : jusqu'à 30 MHz, insignifiantes ; au delà, inférieures à 5  $\mu$ V à un mètre.

— SORTIES M. F. et B. F. :

1<sup>o</sup> douille, sortie directe non atténuée ;

2<sup>o</sup> douille, sortie atténuée, impédance constante 75 ohms.

— SIGNAL DÉLIVRÉ : différent suivant la position du contacteur unique de fonctions :

A — H.F. modulée extérieurement (à 30 % pour un signal de 0,2 volt compris entre 50 Hz et 100 kHz).

B — H.F. modulée intérieurement, taux 30 %, source sinusoïdale 800 Hz  $\pm 5\%$ .

C — Néant - Position d'attente, tubes chauffés, H.T. coupée.

D — H.F. pure.

E — B.F. pure provenant de la source de modulation interne, fréquence 800 Hz, niveau disponible sur les douilles de sorties compris entre 0,1 mV et 0,5 V suivant le réglage des atténuateurs.

DIMENSIONS : 330  $\times$  220  $\times$  150 mm. — POIDS : Appareil nu : 4,5 Kg - Sondes et cordon : 0,5 Kg. — L'ensemble Appareil, Sondes et Cordon en emballage carton : 6,3 Kg.

## DESCRIPTION

LE BLOC HF, indépendant et entièrement blindé, comporte un premier oscillateur affecté aux fréquences pratiquées en radiodiffusion à modulation d'amplitude, soit toutes celles comprises entre 100 kHz et 30 MHz, réparties en 5 gammes occupant chacune les 9/10 de la course de l'aiguille sur le cadran, c'est-à-dire avec un recouvrement égal au 1/20 de cette course. Une gamme étalée de 420 à 520 kHz fournit avec une excellente précision de lecture toutes les valeurs utilisées en moyenne fréquence radio.

Un étage à charge cathodique s'interpose entre cet oscillateur et les circuits associés.

Un second oscillateur fonctionne sans commutation entre 30 et 75 MHz, ses harmoniques 2 et 3 constituant les deux gammes supérieures de l'appareil. Il est équipé d'une section spéciale de condensateur variable, donnant le rapport L/C favorable et l'étalement désiré.

LA MODULATION s'opère sur un cristal sélectionné à caractéristique quadratique. La source intérieure de modulation est un oscillateur R. C. sinusoïdal à rotation de phase, suivi d'un étage à charge cathodique. Le tube oscillateur devient amplificateur-correcteur en régime de modulation extérieure appliquée aux douilles prévues pour cet emploi.

ALIMENTATION, du type exclusivement alternatif, elle isole électriquement les pièces métalliques de l'appareil par rapport au secteur. Aucune précaution n'est donc à prendre pour l'attaque d'un récepteur, qu'il soit lui-même du type « alternatif » ou « tous courants ».

Un filtre secteur, inséré dans le cordon d'alimentation sous un blindage plaqué au coffret, est efficace jusqu'aux plus hautes fréquences fournies par le générateur.

ATTÉNUATEUR. — La haute fréquence issue du bloc attaque, après modulation, à la fois la douille dite « directe » et l'entrée de l'atténuateur progressif non inductif.

Celui-ci transmet la fraction voulue du signal à l'atténuateur à décades à impédance de sortie constante, égale à 75 ohms. La douille coaxiale dite « atténuée » reçoit le niveau délivré par le premier atténuateur, divisé par le rapport du second. L'ensemble est blindé sous un capot soudé dûment cloisonné. On trouvera dans le chapitre traitant de l'utilisation toutes explications utiles relatives à l'emploi de ces organes.

AÉRATION. — Bien que la puissance consommée, donc la chaleur dissipée soient extrêmement faibles, la ventilation intérieure est assurée par une disposition judicieuse des obstacles à la circulation naturelle de l'air. Le coffret est muni de grilles fines afin qu'aucun rayonnement HF ne puisse résulter de la présence de ces ouvertures. Le bloc HF lui-même est aéré par deux séries de trous ménagés à la verticale des lampes. Le cristal de modulation est situé sur le trajet d'un appel d'air frais qui le maintient à la température ambiante du local.

ACCESSOIRES. — Le Générateur est livré avec le présent mode d'emploi, un cordon coaxial d'impédance 75 ohms, et un jeu de cinq sondes d'attaque convenant à tous les récepteurs et circuits à examiner. Ce sont :

1° Sonde directe, terminée par 2 fiches-banane, pour les entrées habituelles antenne-terre, ou pour toute autre attaque à l'aide de pinces-crocodile.

2° Sonde condensée, également terminée par des fiches-banane à munir ou non de pinces-crocodile, le fil noir assurant la masse et le fil de couleur reliant le Générateur au point d'injection, qui peut être porté à un potentiel continu (par exemple une anode). Cette sonde renferme un condensateur de 470 pF et une résistance de fuite de 1 Mégohm.

3° Antenne fictive, reproduisant les conditions réelles de fonctionnement telles qu'elles se présentent à la réception d'une émission sur une antenne de quelques mètres. L'antenne fictive est utilisée pour l'accord des circuits d'entrée aussi bien que pour les tests de sensibilité.

4° Sonde à boucle, prévue pour le couplage magnétique du Générateur 923 aux récepteurs munis de cadres avec ou sans ferrite, blindés ou non.

## **PRÉSENTATION — UTILISATION**

Le lecteur de cette notice étant possesseur du Générateur jugera favorablement les efforts de présentation dont cet appareil a été l'objet ; aucun pièce sensible à la corrosion n'a été tolérée, et le dessin de l'ensemble s'est inspiré de la tendance actuelle en matière de construction électronique professionnelle.

L'initiation au maniement des commandes ne réclame que quelques minutes d'attention, et la recherche d'une fréquence est instantanée.

Le centre du panneau est occupé par le cadran et le commutateur de gammes, la lecture de la fréquence délivrée s'effectuant par l'observation simultanée de ces deux commandes.

Par exemple, soit à fournir la fréquence 472 kHz. On place le contacteur sur la position 420-520 contenant la valeur 472, et l'on recherche celle-ci sur l'échelle centrale de la moitié supérieure du cadran. Le point exact se situe sur le premier petit trait à gauche de la graduation 470 marquant le milieu entre 460 et 480. On amène l'aiguille sur ce petit trait, puis on place les 3 boutons inférieurs sur les position correspondant au régime et au niveau appropriés aux besoins de l'essai projeté. Le bouton de gauche sera généralement placé soit sur HF modulée intérieurement, soit sur HF pure. Nous verrons plus loin les atténuateurs.

Examinons un second exemple choisi dans les VHF. Soit à reproduire une émission FM dont la porteuse se situe sur 93 MHz.

On place le commutateur sur la position 60-150 MHz, et l'on recherche le point 93 sur l'échelle intermédiaire dans la moitié inférieure du cadran. L'espace 90-100 est divisé en cinq intervalles égaux représentant par conséquent chacun 2 mégacycles.

On trouvera le point désiré entre le premier et le second petit trait, à droite de 90 et l'aiguille vient occuper cette position.

**ATTÉNUATEURS.** — La douille directe délivre un niveau constant de 100 millivolts environ, et la douille atténuée un niveau compris entre quelques microvolts et 100 millivolts, suivant le réglage des 2 atténuateurs.

Le contrôle progressif est gradué de 0 à 100 microvolts et les décades sont au nombre de 4. Le nombre de microvolts disponibles sur la douille « atténuée » s'obtient en multipliant entre elles les indications des 2 contrôles.

Tous les niveaux possibles s'échelonnent donc ainsi :

- décade 1 = 0 à 100 microvolts;
- » 10 = 0 à 1.000 microvolts (ou 1 millivolt);
- » 100 = 0 à 10.000 microvolts (ou 10 » );
- » 1.000 = 0 à 100.000 microvolts (ou 100 » ).

Il convient d'interpréter ces valeurs théoriques suivant certaines limitations technologiques.

Le niveau 0 correspond à une résiduelle très basse mais jamais absolument nulle (3 microvolts sur la première décade). Le niveau maximum — donc les autres — est donné à + ou — 30 % près. L'erreur de piste du contrôle progressif peut atteindre 25 %. Par contre les décades sont d'une très bonne précision, meilleure que + ou — 10 %.

## **APPLICATIONS**

### **ALIGNEMENT DES RÉCEPTEURS DE RADIODIFFUSION**

Bien qu'il existe d'excellents ouvrages consacrés à ce sujet, nous jugeons utile d'en rappeler quelques principes. L'alignement d'un récepteur consiste à accorder tous ses circuits de façon à obtenir le signal maximum à la détection pour toutes les fréquences de réception couvertes par son cadran. Les récepteurs à amplification directe étant devenus une exception, nous n'en parlerons pas, leur alignement ne présentant aucune complication.

L'alignement d'un récepteur à changement de fréquence ou superhétérodyne consiste, d'une part, à accorder ses circuits à moyenne fréquence sur la valeur exacte et suivant la courbe de réponse choisie par le constructeur, d'autre part, à faire coïncider aussi parfaitement la courbe d'accord HF et la courbe transposée de l'oscillateur, de façon à obtenir la réception maximum de chaque station à sa place exacte sur le cadran.

**RÉGLAGES MF.** — Placer le contacteur de gammes du récepteur sur OC, et celui du générateur sur 420-520, son aiguille indiquant la valeur MF désirée.

Coupler le générateur au moyen de la sonde condensée, successivement à la grille du tube MF et à la grille du tube changeur de fréquence.

On règle en premier lieu le dernier transformateur précédant la détection puis le transformateur précédent, et ainsi de suite (s'il y a lieu) jusqu'au changeur de fréquence. On adopte l'ordre suivant :

- 1<sup>o</sup> Désaccord du primaire;
- 2<sup>o</sup> Accord du secondaire;
- 3<sup>o</sup> Accord du primaire.

Le contrôle du résultat se fait soit en observant l'indicateur cathodique, soit en écoutant ou mesurant la modulation sur la plaque du tube de puissance, soit encore en recherchant le minimum de tension apparaissant aux bornes d'une résistance de polarisation automatique, dans la cathode du tube MF commandé par l'antifading.

**CIRCUITS D'ACCORD ET D'OSCILLATEUR.** — L'accord se fait aux points indiqués par le constructeur du récepteur ou des bobinages, et généralement repérés sur les cadrans. A défaut d'indication, on retiendra les points 600 et 1.400 kHz en petites ondes, 175 et 260 kHz en grandes ondes, et 6 et 12 MHz en ondes courtes.

**PETITES ONDES.** — Régler le générateur sur 600 kHz modulés, brancher l'antenne fictive et amener l'aiguille du récepteur sur l'indication correspondante. Tourner l'ajustable série de l'oscillateur, de manière à faire apparaître le son dans le haut-parleur. Si nécessaire, actionner également l'ajustable parallèle (trimmer).

Régler le générateur sur 1.400 kHz modulés, amener l'aiguille du récepteur sur cette valeur et rechercher le son maximum à l'aide du trimmer.

Recommencer sur 600 kHz, puis sur 1.400 kHz. La concordance doit être parfaite pour autant que la self d'oscillateur soit juste.

**GRANDES ONDES.** — On ne dispose généralement pas d'un autre trimmer pour cette gamme, aussi peut-on se contenter de régler l'ajustable série sur 175 kHz, et de vérifier la concordance avec les stations reçues.

**ONDES COURTES.** — La variété de conception des sections ondes courtes plus ou moins étalées entraîne la même variété de modes opératoires, aussi vaut-il mieux dans les cas particuliers consulter les notices des constructeurs, ou bien les schémathèques et autres recueils de documents pratiques.

Dans le cas courant de gamme O.C. unique, l'accord se fait sur 6 MHz, et la vérification sur 12 MHz.

**RÉGLAGES EN TRÈS HAUTES FRÉQUENCES.** — Une adaptation correcte est de la plus haute importance. Les téléviseurs et récepteurs FM de conception française admettent une impédance d'entrée de 75 ohms, la sonde directe convient donc à leur attaque.

Les récepteurs à entrée symétrique de 300 ohms seront reliés au générateur à l'aide de la sonde d'adaptation 75/300 ohms.

Quant aux étages à fréquence intermédiaire fonctionnant soit sur 10,7 MHz, soit sur des valeurs comprises entre 20 et 60 MHz, ils peuvent être attaqués par la sonde condensée.

**RECEPTEURS DE FRÉQUENCE MODULEE.** — Un contrôleur contacté sur sa sensibilité 15 volts est branché aux bornes du condensateur chimique du détecteur de rapport, et le générateur 923 réglé sur 10,7 MHz, injecte une HF pure de 50 millivolts, sur la grille du dernier tube MF, au moyen de la sonde condensée. On règle à la lecture maximum en diminuant progressivement le niveau injecté.

On recommence sur la grille du tube précédent, le meilleur résultat étant obtenu sur chaque enroulement en amortissant l'autre enroulement au moyen d'une résistance de 4.700 ohms.

On poursuit l'opération en remontant l'ampli MF, et en réduisant chaque fois le niveau du générateur.

On règle alors le secondaire du dernier transformateur pour la lecture minimum du voltmètre, branché cette fois entre la prise médiane de ce secondaire et une prise médiane constituée temporairement par 2 résistances de 100.000 ohms mises aux bornes du condensateur chimique du détecteur.

On termine en reprenant la première opération au cours de laquelle on retouche le primaire pour obtenir la lecture maximum.

**ALIGNEMENT HF.** — Régler le générateur 923 sur 95 MHz, puis sur 88 et 102 MHz, en attaquant le récepteur par la sonde adaptée à l'impédance nominale de l'entrée de ce récepteur (75 ou 300 ohms). Agir sur les noyaux et trimmer suivant la méthode en usage en A.M.

**LIMITEUR.** — Injecter la fréquence 10,7 modulée en amplitude par modulation intérieure, au moyen de la sonde condensée, sur la grille du premier tube MF. On doit observer l'extinction du son lorsque, déplaçant la fréquence de part et d'autre de 10,7, on passe par la valeur exacte de l'accord de l'ampli MF.

**BANDE PASSANTE.** — Revenir en HF pure, et déplacer la fréquence entre 10,5 et 10,9 MHz. On trouve de part et d'autre de 10,7, deux points symétriques donnant au voltmètre branché

comme au début des opérations des tensions égales et opposées, le point 10,7 ne donnant aucune tension.

**DISCRIMINATEUR.** — C'est aux bornes de la résistance de grille que doit être alors branché le voltmètre pendant l'alignement d'un ampli MF terminé par un discriminateur.

Le réglage de celui-ci se fait en injectant au moyen de la sonde condensée le signal de 10,7 MHz fourni par le générateur modulé en amplitude par modulation intérieure.

Brancher un outputmètre à la sortie et écouter simultanément le résultat dans le haut-parleur.

La sonde envoie la fréquence 10,7 MHz sur la grille du dernier tube MF.

Dérégler le secondaire.

Régler le primaire au son maximum.

Régler le secondaire pour l'extinction complète du son.

**DÉTECTEUR DE PHASE.** — Attaquer la grille du dernier tube, amortir le secondaire par 4.700 ohms et appliquer au primaire un voltmètre électronique. Ajuster le primaire pour la tension maximum. Désamortir et régler le secondaire pour la tension minimum. Terminer en amortissant à nouveau et en plaçant le voltmètre au secondaire. Retoucher le primaire pour la tension maximum.

**TÉLÉVISION.** — L'accord des divers circuits d'une platine de téléviseur impose la connaissance des fréquences et points d'injection recommandés par le constructeur. Les techniques sont en effet très différentes suivant que l'on ait affaire à des circuits décalés ou surcouplés.

L'ordre lui-même des opérations n'est pas indifférent, aussi ne peut-on donner ici que quelques conseils.

Attaquer les étages à l'aide d'une capacité de 47 pF fixée au bout de la sonde directe.

Adapter le niveau à l'étage soumis au réglage, ce niveau étant d'autant plus faible que l'on remonte les étages amplificateurs.

Agir en modulation intérieure, et lire le résultat à la détection vidée (ou son) à l'aide d'un outputmètre ou d'un oscilloscope à déviation verticale étalonnée.

**TESTS DE SENSIBILITÉ.** — Le générateur 923 permet de reproduire les porteuses image de tous les canaux de télévision. Modulées à 30 %, ces porteuses donneront à la sortie vidéo une tension BF qui permet les tests comparatifs de sensibilité, la tension de sortie étant amenée à un niveau standard par le jeu de l'atténuateur du générateur qui permet le calcul approximatif du niveau injecté. Le contrôle de contraste sera évidemment poussé vers la sensibilité maximum, et le contrôle automatique de gain paralysé.

## **NOTES DE MAINTENANCE**

Remplacement des lampes. Les tubes d'équipement, au nombre de 3, sont tous du type 6BQ7A et ne sont pas spécialement sélectionnés pour leur emploi sur le générateur 923. Aussi peut-on les remplacer sans risque de voir les performances du générateur, ni sa précision s'éloigner sensiblement des tolérances nominales. Le remplacement s'opère de la façon suivante :

— Dévisser les 10 vis de maintien du panneau avant et extraire l'appareil de son coffret. La longueur du raccord intérieur de cordon de secteur permet cette opération sans gêne. Poser le panneau à plat sur les poignées chromées.

Retirer avec précaution les ressorts de fixation du couvercle de blindage du bloc HF, en maintenant ce couvercle d'une main tandis que l'on décroche d'abord 2 ressorts d'angles opposés, puis ensuite les 2 autres.

Retirer alors la ou les lampes douteuses et les remplacer. Remettre le tout en place.

La lampe de modulation intérieure ne nécessite évidemment pas l'ouverture du bloc, étant située à l'extérieur de celui-ci, et sous la plaque de bakélite.

Le fusible du modèle 0,5 Ampères, dimensions  $3 \times 19$ , est situé également sur cette plaque de bakélite. Pour toute anomalie de fonctionnement ne trouvant pas son remède dans le remplacement des tubes, et dont la cause ne serait pas dépitée après lecture de cette brochure, nous recommandons vivement à l'utilisateur de se reporter au schéma technique joint, ou de nous consulter.

Toutefois, il apparaît que les risques de pannes ont été extrêmement réduits par les marges de sécurité généreuses consenties dans tous les détails de la construction.

## **REMARQUES**

**DOUILLES DE SORTIE.** — Les trois premières décades d'atténuation maintiennent l'impédance de la douille « atténuée » à la valeur constante de 75 ohms. La dernière decade seule voit cette impédance varier légèrement en fonction de la position du potentiomètre.

La douille « directe » présente également une impédance variable suivant la position du potentiomètre, ce qui ne présente pas d'inconvénient, étant donné que ce niveau élevé sert uniquement au dégrossissage des réglages. On notera que la tension de sortie maximum est obtenue sur la douille directe, alors que le potentiomètre est amené à la graduation 0.

Rappelons enfin que le niveau approximatif de 100 mV est obtenu sur la douille « atténuée », tous réglages au maximum,

et charge nulle. Cette valeur est à diviser par deux lors de l'adaptation exacte sur charge de 75 ohms.

**SONDES.** — Les sondes livrées avec le générateur 923 doivent être utilisées avec le cordon coaxial également prévu dans le jeu d'accessoires. Un cordon plus long ne peut être utilisé que si l'on prend soin de vérifier l'adaptation de la charge à la valeur 75 ohms.

## **BIBLIOGRAPHIE**

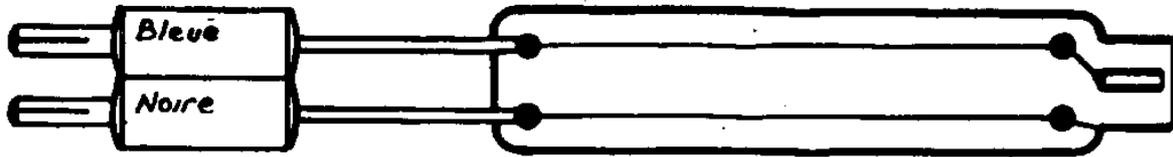
**U. Zelbstein.** — Manuel pratique de mise au point et d'alignement (Editions Radio).

**R. de Schepper.** — Récepteurs pour modulation de fréquence (Editions Radio).

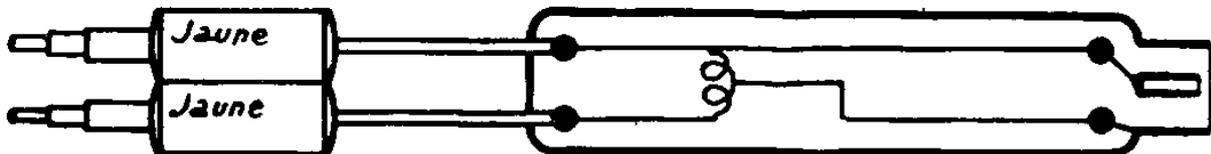
**H. Schreiber.** — Modulation de fréquence (Editions Radio).

# CENRAD GÉNÉRATEUR H.F. 923 - Sondes

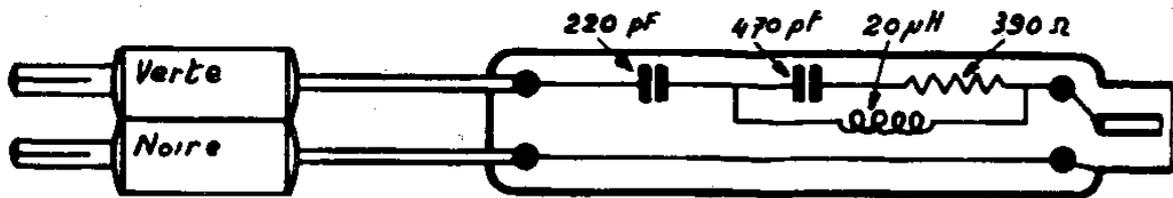
SDI SONDE DIRECTE



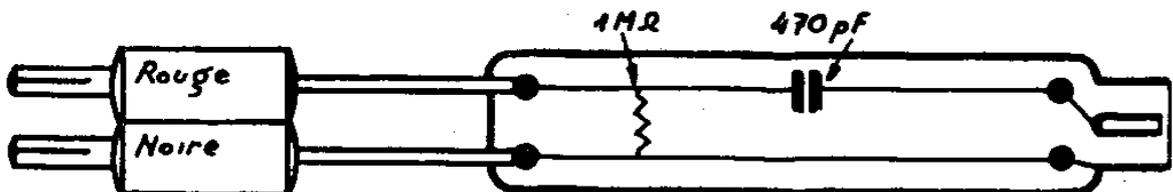
SSY-SONDE SYMETRIQUE 300 OHMS



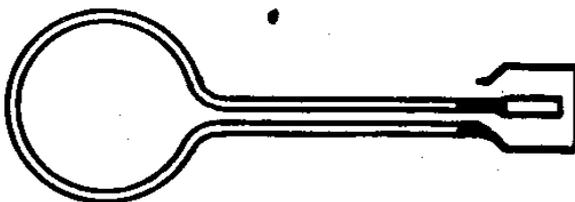
SAF ANTENNE FICTIVE



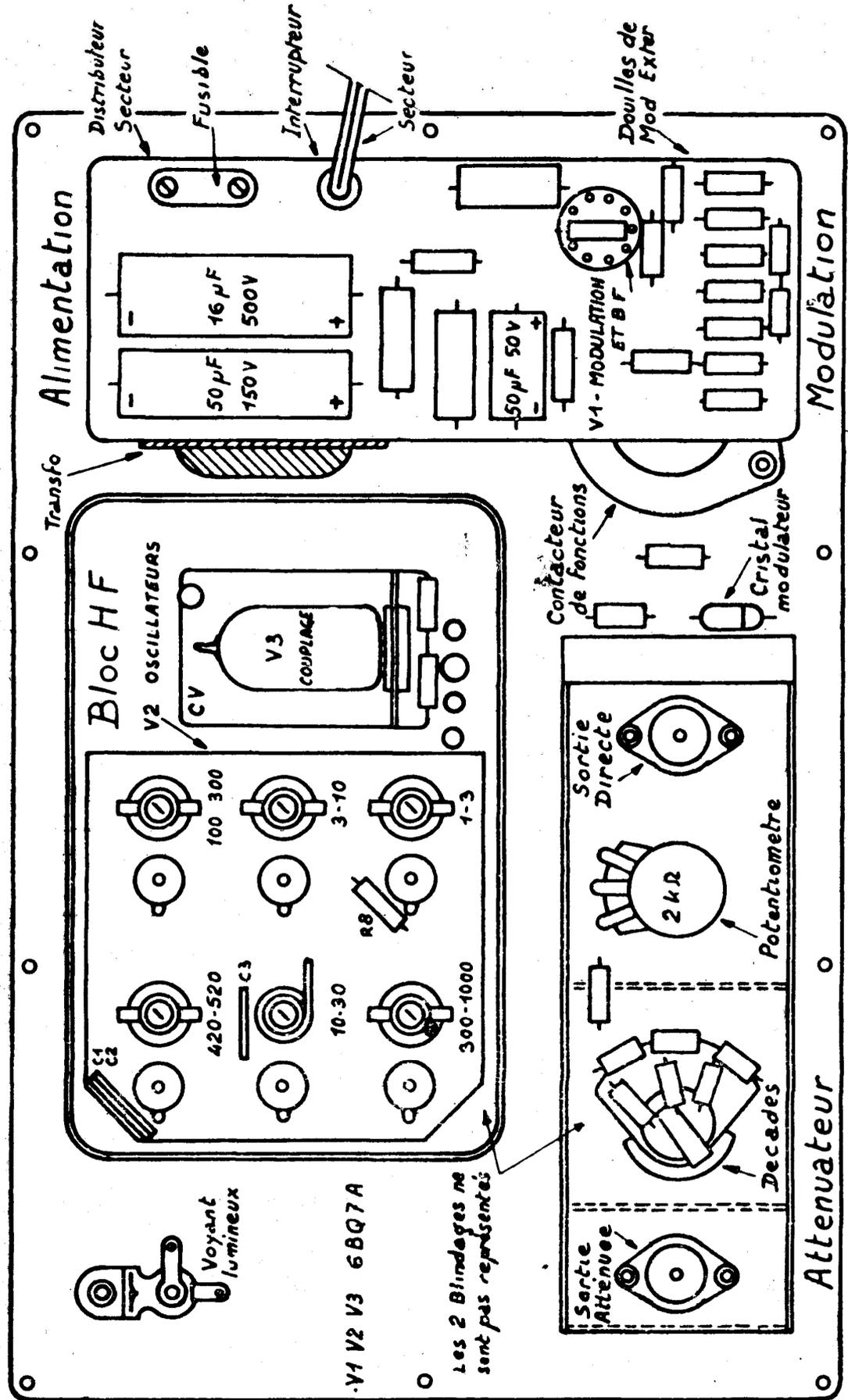
SCO SONDE CONDENSÉE



SBO SONDE A BOUCLE

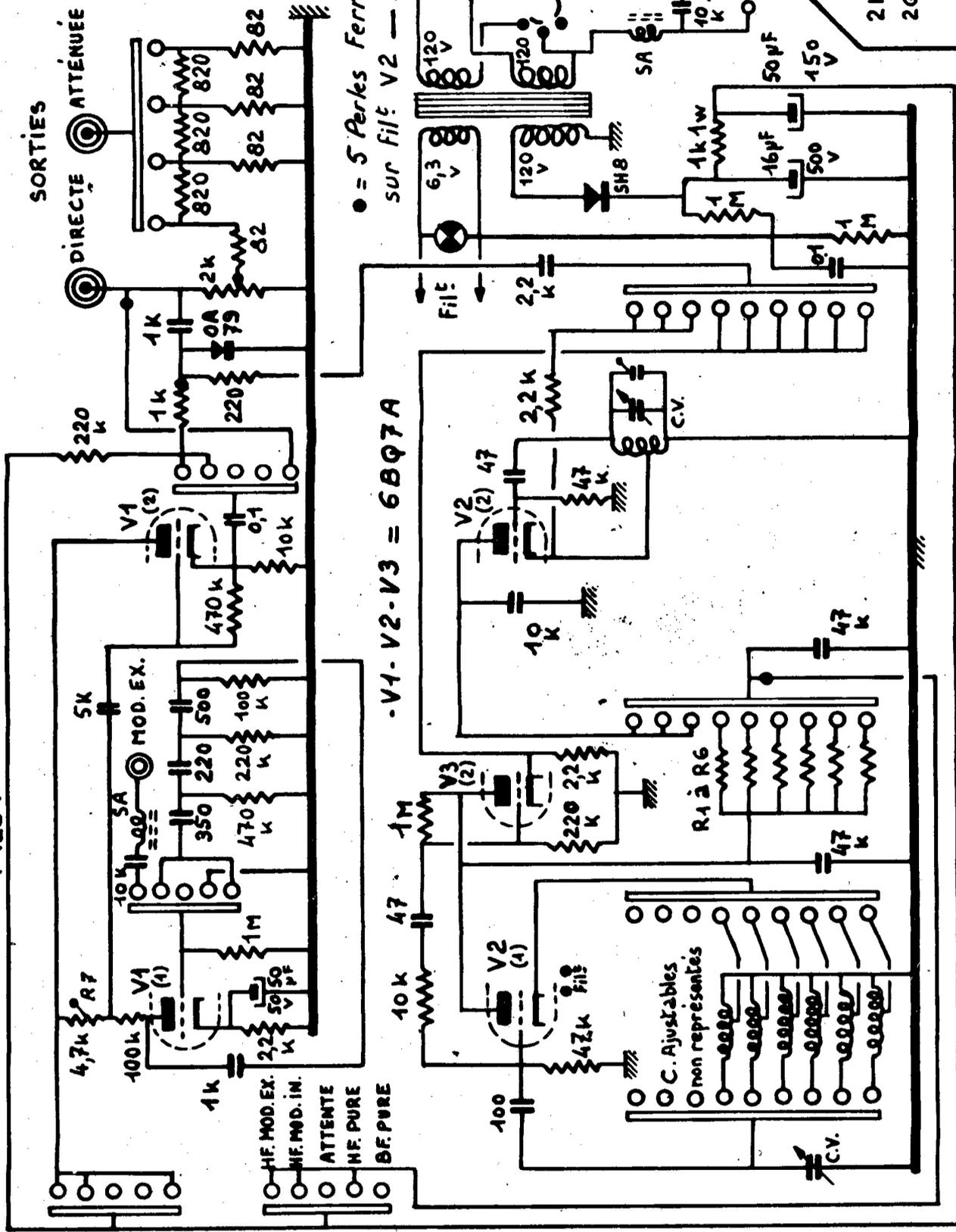


Ces 5 Sondes présentées en coffret, sont accompagnées d'un câble blindé coaxial de raccordement à l'appareil



L'ensemble du montage est solidaire du panneau avant sauf le filtre secteur (non représenté ici) qui est fixe au fond du coffret

+ 125V.



SORTIES  
 DIRECTE  
 ATTENUÉE

● = 5 Perles Ferroxx, dont 2 sur Fil: V2 — SA = Selsfs Ferroxx.

- V1 - V2 - V3 = 6BQ7A

○ C. Ajustables  
 ○ non représentés

