



Mise au point — Fabrication des éléments spéciaux

Nous avons, dans notre dernier article, donné en quelques lignes une méthode extrêmement rapide d'alignement qui convient tout à fait aux amateurs, en raison de son extrême simplicité et du fait qu'elle ne demande que le strict minimum d'appareils de mesure et même quelquefois pas du tout!

De même, ainsi que nous l'avons dit, la mise au point est inexistante si l'on n'a commis aucune erreur de câblage, ou plus exactement si on a très soigneusement vérifié le montage avant de mettre sous tension, et corrigé les erreurs éventuelles.

Néanmoins, pour satisfaire les techniciens plus exigeants, nous allons décrire maintenant une méthode d'alignement plus orthodoxe et qui fait appel aux appareils de mesure.

Tout d'abord quelques chiffres : les moyennes fréquences images du récepteur sont centrées sur 34 MHz, et leur bande passante à 6 dB s'étend de 30 à 38 MHz, la porteuse M.F. image étant placée sur 38 MHz.

Nous avons déjà décrit, dans notre numéro 39 de décembre, le montage mécanique et les bases de temps de l'Opérette, et, dans notre numéro 40 de janvier, les récepteurs son et image.

Nous sommes très heureux de constater une fois de plus l'intérêt que portent nos lecteurs aux descriptions originales de TÉLÉVISION, si nous en jugeons par l'abondance du courrier qui s'amoncelle sur notre bureau.

Les deux articles précédents sont suffisants en eux-mêmes, pour tout amateur, même non averti, qui veut entreprendre la réalisation de cet excellent petit téléviseur. Néanmoins, on ne saurait être assez complet et assez détaillé et c'est pourquoi, dans ce troisième article, nous donnerons quelques détails complémentaires sur le montage du châssis récepteur et la fabrication des éléments spéciaux, c'est-à-dire pratiquement des bobinages.

La M.F. son a une valeur de 26,85 MHz, et on constatera qu'il existe bien, entre 26,85 et 38 MHz, l'écart de 11, 15 MHz entre porteuses.

La partie H.F. du récepteur comprend deux circuits accordés, l'un placé entre l'antenne et l'amplificatrice haute fréquence, l'autre, à accord série, placé entre l'amplificatrice haute fréquence et la changeuse; ces deux circuits sont traités comme une paire de circuits décalés, et donnent une courbe de réponse symétrique, laquelle, s'ajoutant à la courbe de réponse de l'amplificateur M.F., donne la courbe totale publiée en page 27 de notre numéro de janvier. On y voit que la bande passante totale du récepteur à -6 dB s'étend à 177,5 à 185,25 MHz, ce qui revient à dire qu'elle est centrée sur 181,38 MHz.

Pour l'alignement, on procèdera de la façon classique, et nous supposons, dans ce cas, que le technicien dispose des appareils de mesure nécessaires, le cas de celui qui n'en possède pas ayant été envisagé dans notre précédent article.

On dessoude le fil qui relie la bobine accord-série L2 au milieu de la bobine oscillatrice L3. Sur cette bobine oscillatrice, par l'intermédiaire d'un condensateur de faible valeur, on branche le générateur qu'on règle sur 26,85 MHz. Cela permet d'accorder les transformateurs M.F. son. On place un outputmètre aux bornes du haut-parleur et on pousse la tension de sortie du générateur jusqu'à obtenir une indication à la fois visuelle et audible à la sortie, le générateur étant en position modulée à 400 périodes par exemple et sur 26,85 MHz.

On accorde les deux noyaux du transformateur M.F. son qui attaquent la diode de manière à obtenir un maximum de son et un maximum de lecture de l'outputmètre, en réduisant si nécessaire la tension de sortie du générateur. On accorde ensuite le noyau de T₁ placé au-dessus du boîtier, le primaire n'étant pas accordé. On retouche éventuellement les trois noyaux pour figoler le réglage de manière à avoir vraiment la tension de sortie maximum.

On passe alors aux moyennes fréquences

images. Comme il s'agit de transformateurs surcouplés, le seul moyen de les accorder consiste à amortir l'un des circuits pendant qu'on accorde l'autre.

On branche un voltmètre à la sortie de modulation, c'est-à-dire à la prise qui reçoit normalement la fiche provenant de la cathode du tube cathodique, et on mesure la tension modulée qui apparaît entre ce point et masse.

En raison de la tension continue qui existe à cet endroit, il est bon de prévoir un condensateur d'isolement de 0,1 µF. Si l'appareil de mesure utilisé a une position outputmètre, il est inutile de prévoir le condensateur, il en existe déjà un à l'intérieur de l'appareil.

On place le générateur, toujours branché au milieu du bobinage oscillateur, sur 34 MHz et on le laisse en position modulée à 400 ou 800 périodes. On pousse la tension de sortie jusqu'à obtenir une indication de l'appareil de mesure.

On soude une résistance de 300 Ω, dont on a coupé les fils à 1 cm de longueur, aux

Le technicien qui s'attaque à la réalisation d'un téléviseur est, en principe, au moins capable de lire un schéma et de câbler rationnellement en s'y référant. C'est la raison pour laquelle, sauf cas exceptionnels de montages nouveaux ou particulièrement difficiles, nous n'avons jamais donné de plans de câblage, qui risquent de laisser les débutants croire à une bien trompeuse facilité, avec risques ultérieurs d'amères désillusions.

Exceptionnellement, nous avons donné les plans de câblage de l'Opérette, d'abord en raison de l'originalité de la disposition, ensuite parce que cet excellent téléviseur a été conçu pour être facilement construit par tout technicien, même débutant, et que c'est précisément aux moins expérimentés que nous pensons.

Les anciens de la vidéo qui nous lisent nous pardonneront les plans de câblage et un luxe inhabituel de détails, en pensant à leurs jeunes collègues moins favorisés...

bornes du primaire de T_3 et on ajuste le secondaire de manière à obtenir un maximum de lecture. On dessoude alors la résistance du primaire, on la ressoude aux bornes du secondaire et on ajuste le primaire de manière à obtenir également un maximum de lecture. Si nécessaire, on réduit la tension de sortie du générateur.

On procède de la même façon, en remontant, pour T_2 et T_1 , en ayant soin à chaque fois d'amortir par la résistance de 300Ω l'enroulement du transformateur qui est couplé à celui que l'on est en train d'accorder.

Une fois que les trois transformateurs T_3 , T_2 et T_1 ont été ainsi accordés, il est bon de procéder à un relevé de la courbe de réponse totale, soit point par point, soit à l'aide d'un wobulateur-traceur de courbes, de façon à vérifier que la bande passante est bien celle que l'on désire, c'est-à-dire qu'elle s'étend bien, à -6 dB , de 30 à 38 MHz .

On débranche le générateur du point milieu du bobinage oscillateur et on y ressoude le fil provenant de L_2 .

L'alignement de la partie haute fréquence et changeuse présente quelque difficulté pour ceux qui ne possèdent pas un générateur montant assez haut.

Pour ceux qui n'en ont pas, la meilleure façon de procéder consiste à régler L_1 et L_2 avec les noyaux approximativement à moitié enfoncés et à attendre l'émission. On règle alors l'oscillateur L_3 de façon à obtenir le maximum de son, et on retouche L_1 et L_2 de façon à obtenir le maximum de finesse sur l'image, sans que toutefois le son s'affaiblisse exagérément.

Pour ceux qui disposent d'appareils de mesure, il est parfaitement possible de dégrossir le réglage de l'oscillateur à l'aide d'un grid-dip. De toute façon il faudra le retoucher sur émission pour se placer à la valeur exacte, qui correspond au maximum de puissance sonore. En ce qui concerne L_1 et L_2 , nous avons déjà dit qu'il fallait les considérer comme une paire de circuits décalés, et la meilleure façon de procéder à leur alignement consiste à brancher sur l'entrée antenne un générateur qui monte jusqu'à 200 MHz .

On laisse l'appareil de mesure de la tension de sortie branché à la prise de modulation du tube cathodique, et on aligne L_1 pour le maximum de tension de sortie aux environs de 179 MHz , et L_2 aux environs de 184 MHz . On vérifie la bande passante totale du récepteur entre antenne et sortie, soit en relevant la courbe point par point à l'aide du générateur soit, mieux, en utilisant un traceur de courbe qui permet de retoucher immédiatement L_1 et L_2 le cas échéant.

De toute façon, il est bon de retoucher les réglages de L_1 et L_2 sur émission pour tirer le maximum de finesse du récepteur, en examinant la mire de finesse transmise par l'émetteur.

Ce processus, qui est assez long à expliquer, ne prend guère en réalité qu'une dizaine de minutes, un quart d'heure au maximum à un technicien aguerrri.

Montage mécanique du récepteur

Les deux récepteurs son et images sont montés sur un châssis de dimensions réduites, ainsi que nous l'avons déjà dit, puisqu'il ne mesure que $330 \times 130 \times 20 \text{ mm}$.

Afin de faciliter le travail des réalisateurs éventuels, les cotes détaillées de ce châssis sont données sur un dessin fait à l'échelle, et nous recommandons de s'en tenir à la disposition des éléments indiqués, qui est le fruit de pas mal d'expérience et de réflexions. Ce châssis est fait, comme le châssis bases de temps, en tôle étamée de $10/10$.

On remarquera que, mis à part le châssis, trois petits éléments complémentaires sont nécessaires; l'un est l'équerre qui supporte le bouchon inter-châssis et qui assure les liaisons entre le châssis récepteur et bases de temps. Les deux autres sont deux équerres identiques qui supportent, l'une le potentiomètre de commande du contraste, l'autre le potentiomètre de commande de la puissance sonore. Le potentiomètre de puissance sonore est prolongé vers l'avant du téléviseur par un axe isolant, alors que le potentiomètre de contraste sort à l'arrière du téléviseur où son axe est muni d'un bouton pour retouche éventuelle.

Construction des bobinages H.F.

On trouvera les détails de fabrication des bobinages dans la figure qui donne, en une seule page, toutes les indications nécessaires à la réalisation de tous ces éléments particuliers.

Bobines d'arrêt. — Les bobines d'arrêt utilisées dans les chaînes filaments, et qui sont au nombre de deux par téléviseur, se composent de 24 spires jointives du fil utilisé pour le câblage, qui est du $5/10$ sous isolant synthétique. On enroulera ces bobines sur un mandrin de 8 mm de diamètre (tournevis, crayon à bille, etc.) et on collera à la colle siccatrice de manière à assurer la rigidité mécanique nécessaire.

Bobinage d'antenne. — Le bobinage d'antenne est exécuté sur un mandrin L.I.P.A. de 8 mm de diamètre. Le secondaire comprend deux tours de fil de $8/10$ à isolement plastique, et le primaire comprend une spire du même fil placée entre les deux tours du secondaire. Le secondaire est fait à spires espacées de façon à ce que sa largeur totale soit de 10 mm .

Bobinage H.F. — Le bobinage L_2 , qui se trouve entre la plaque de l'amplificatrice haute fréquence et la changeuse de fréquence, est un bobinage à accord série qui comprend 4 spires de fil nu de $8/10$ enroulé sur mandrin L.I.P.A. de 8 mm de diamètre sur une longueur totale de 8 mm .

Oscillateur. — Le bobinage oscillateur est également exécuté sur un mandrin L.I.P.A. de 8 mm de diamètre. Il comprend 3 spires de fil nu de $8/10$, espacées sur une longueur de 6 mm et une prise médiane est prévue sur l'enroulement, c'est-à-dire à

$1,5$ spire de chaque extrémité. C'est à cette prise que l'on soudera le fil provenant de L_2 .

Transformateurs M.F. images. — Les deux premiers transformateurs M.F. images, indiqués T_1 et T_2 sur le schéma, sont identiques. Ils sont exécutés sur mandrin L.I.P.A. de 10 mm de diamètre, et l'espacement nécessaire de $15/10$ de mm entre enroulements est assuré à l'aide d'une cale d'espacement en bakélite H.F. L'enroulement primaire, branché entre plaque et haute tension, comprend 18 spires, et l'enroulement secondaire, branché entre grille et masse, comprend 11 spires, de fil de $20/100$ isolé deux couches de soie. On notera que, les bobinages tournant dans le même sens, la masse et la haute tension doivent être au milieu des deux enroulements, ainsi qu'il est clairement indiqué sur le dessin.

Transformateur de diodes. — Le troisième transformateur M.F. images, identifié T_3 sur le schéma général, est le transformateur d'attaque de la diode, et il diffère des précédents en ce que l'enroulement secondaire comprend également 18 spires. Cela mis à part, il est absolument identique aux deux enroulements précédents T_1 et T_2 .

Premier transformateur M.F. son. — Le premier transformateur M.F. son est également monté sur mandrin L.I.P.A. de 10 mm de diamètre, et comprend 4 spires au primaire et 16 spires au secondaire, toujours avec le même procédé de fabrication qu'avec le transformateur M.F. images, c'est-à-dire en fil de $30/100$ deux couches soie jointif, et avec une cale d'espacement de $15/10$.

Transformateur détection son. — Le transformateur qui attaque la détectrice son, identifié T_5 sur le schéma de principe, est exécuté comme les précédents sur mandrin L.I.P.A. de 10 mm , mais, à la différence des autres, il sera fait en bobinage mignonnette double vague. C'est dire qu'il est nécessaire d'avoir une machine à bobiner pour le réaliser. Il est bon de signaler qu'on le trouve toutefois tout fait dans le commerce, ainsi que les autres bobinages. Néanmoins, pour ceux qui disposent d'une machine à bobiner, il se compose de 2 enroulements, l'un, au primaire, de 17 spires et l'autre, au secondaire, de 15 spires, chaque mignonnette étant large de 4 mm et l'espacement entre axe des enroulements étant de 12 mm .

Montage mécanique. — La figure donne également une bonne idée du montage mécanique de tous les transformateurs M.F. images ou son, qui sont montés dans un petit blindage carré en aluminium de $30 \times 30 \text{ mm}$, avec des pattes de fixation prévues pour le montage sur le châssis. Une plaquette en bakélite, qui porte les cosses de branchement, est enfoncée à force à l'extrémité du mandrin L.I.P.A., et on notera que l'un des noyaux est accessible par le dessus du châssis et l'autre par l'intérieur.

Branchement des transformateurs. — La figure indique également le branchement des transformateurs, et on notera qu'il n'est pas le même pour les transformateurs M.F. images et pour les transformateurs M.F.

son, cela dans le but de faciliter le câblage. La modification consiste simplement en l'inversion des sorties grille et masse, en raison de la disposition des transformateurs sur le châssis et du montage de la lampe EF80 son.

Éléments spéciaux bases de temps

Toutes les indications nécessaires à la réalisation des éléments spéciaux pour la base de temps ont été groupés également sur la même figure, de façon à tenir en une seule page pour que toutes les informations nécessaires à la fabrication des bobinages soient disponibles et aisément utilisables en un seul coup d'œil.

Transformateur de blocking lignes. — Pour le transformateur de blocking lignes, il existe plusieurs méthodes de fabrication. On peut, par exemple, prendre des tôles standard de 56 mm et les couper en deux en passant par le milieu de la jambe centrale. On obtient ainsi des demi-tôles de petites dimensions, et l'on en empile une quantité suffisante pour faire une épaisseur de 6 mm. On utilise une carcasse rectangulaire ou cylindrique, cela n'a aucune importance, sur laquelle on enroule, aussi bien pour le primaire que pour le secondaire, 300 spires rangées de fil de 10/100 émail-soie, en ayant soin de prévoir une couche papier entre couches et plusieurs tours de papier entre primaire et secondaire pour assurer un bon isolement. Si la carcasse de bobinage n'a pas de joues, il est raisonnable d'arrêter le bobinage à 2 mm de chaque extrémité.

Transformateur de blocking images. — Le transformateur de blocking images est réalisé sur un noyau standard en tôle de 56 mm, c'est-à-dire de petit transformateur de haut-parleur.

Il comprend, au primaire aussi bien qu'au secondaire, 2.400 spires de fil émaillé de 8/100 rangées, avec un tour de papier entre couches, et plusieurs tours de papier entre primaire et secondaire pour assurer l'isolement. La technique de fabrication est identique à celle du transformateur de blocking lignes.

Transformateur de sortie images. — Nous ne possédons pas les données de fabrication du transformateur de sortie images Miniwatt tel qu'il a été utilisé sur l'Opérette.

Toutefois, pour ceux qui tiennent absolument à réaliser eux-mêmes cet élément, nous donnons ci-après les données de construction d'un transformateur qui assurera des performances équivalentes, mais nous tenons à souligner que, ses dimensions étant plus grandes que celles de l'élément original, il ne peut en aucune façon être monté dans le châssis de l'Opérette tel qu'il a été prévu, et il demandera une modification mécanique du montage pour être adapté.

Sur un noyau standard en tôles géantes de 75 mm, on bobinera, au primaire 4.500 tours de fil de 16/100 émaillé en spires rangées avec un tour de papier entre couches. On prévoiera plusieurs

tours de papier d'isolement entre primaire et secondaire, et on bobinera le secondaire, qui comprend 500 spires de fil émaillé de 30/100, toujours en couches rangées.

Transformateur de lignes. — Le transformateur de lignes utilisé sur l'Opérette est identique à celui précédemment utilisé sur les téléviseurs de la série Opéra dont la description a été publiée en page 64 de notre numéro de février 1953. Nous en redonnons cependant les caractéristiques essentielles, de manière à grouper toute la documentation ici.

Le transformateur est exécuté sur deux C en Ferroxcube de qualité 3C2. Il est monté en autotransformateur, et tous les bobinages compris entre la haute tension gonflée et la plaque de la ML81 sont exécutés en fil de 30/100 émail deux couches soie, avec toutes les précautions usuelles d'isolement, c'est-à-dire imprégnation, étuvage, enrobage, etc. En partant de la haute tension, on trouve d'abord 78 spires jusqu'à la première prise des bobines de déviation, ensuite 130 spires jusqu'à la seconde prise des bobines de déviation, ensuite 78 spires jusqu'à la prise de cathode de la diode de récupération, et enfin 178 spires jusqu'à la prise de la plaque de la lampe de puissance PL81.

Tout ce bobinage est fait en un seul nid d'abeille large de 27 mm, bien centré sur la jambe du Ferroxcube de manière à éviter les amorçages.

L'enroulement de surtension pour la très haute tension comprend 800 spires et il est exécuté en fil de 10/100 émaillé deux couches soie en une mignonnette de 4 mm de large centrée sur l'enroulement primaire.

L'enroulement de chauffage de la valve EY51, qui est fait sur l'autre jambe du transformateur, comprend trois spires de fil à isolement plastique suffisant pour soutenir une tension de 20.000 volts sans claquage, et que l'on enfile, par dessus le marché, dans un souplis synthétique qui peut tenir par lui-même encore 20.000 volts d'isolement. On voit que la sécurité totale obtenue est absolue et, depuis des années que de tels transformateurs fonctionnent sur les appareils, il n'existe pas d'exemple qu'un seul d'entre eux ait claqué à quelque enroulement que ce soit.

Bobines de filtrage. — Bien que le récepteur n'utilise pas de bobine de filtrage pour l'alimentation haute tension, il en existe une dans les bases de temps, en raison de la nécessité de conserver une haute tension aussi élevée que possible.

Cette bobine de filtrage est réalisée sur un noyau standard en tôle de 70 mm, et l'on mettra dans la carcasse autant de spires que l'on pourra en fil émaillé de 30/100 en couches rangées.

Conclusion

Il est bien évident que nous n'avons pu tout dire sur cet excellent petit téléviseur au cours de trois articles, la place nous étant forcément mesurée. Toutefois, nous pouvons assurer les techniciens qui le réaliseront qu'ils ne seront pas déçus. A notre

avis, l'Opérette constitue le compromis idéal entre l'économie d'un côté et les performances de l'autre.

Il est peut-être possible, en effet, de faire moins cher, mais cela ne saurait être qu'au détriment des performances, soit en sensibilité, soit en bande passante. Or, le spectateur devient de plus en plus difficile, et il serait de mauvaise politique de perdre quoi que ce soit de ce côté-là.

C'est pourquoi l'Opérette nous paraît difficilement surpassable en l'état actuel de la technique avec des moyens identiques, et c'est aussi pourquoi nous pouvons assurer tous ses constructeurs qu'ils en obtiendront complète satisfaction.

J. NEUBAUER
et A.V.J. MARTIN

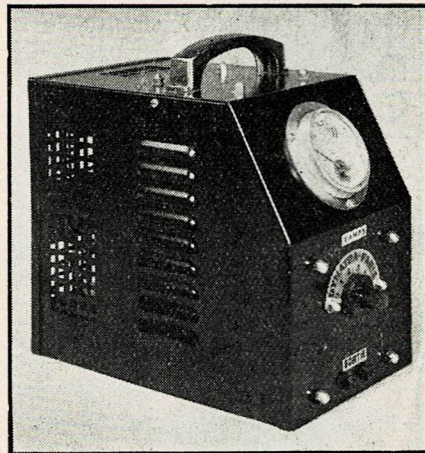
RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION

Dynatra

41, rue des Bois,
Paris (19^e) — NOR. 32-48.

Il est regrettable que les voltmètres ne soient pas aussi couramment installés aux domiciles particuliers que les thermomètres. Les constatations immédiates tirées de l'aiguille inquiète de l'instrument accusent de 60 % des pannes les variations du secteur.

Heureusement, le mal n'est pas sans remède. La Société Dynatra, spécialisée depuis dix-sept ans dans la construction des régulateurs et des survolteurs-dévolteurs, a mis au point des appareils destinés à sauvegarder les installations menacées. Le régulateur automatique, produit par la marque, est en service



aussi bien dans les laboratoires de recherches de l'Etat que dans l'industrie privée. Mais ce sont les téléviseurs qui représentent la clientèle la plus importante.

Son élément principal de régulation est une lampe fer-hydrogène. Une impédance fractionnée, commutée en parallèle sur la lampe, permet de placer celle-ci dans la plage la plus intéressante de sa caractéristique et contribue de la sorte à élargir la gamme d'utilisation de l'appareil.

Le fonctionnement de la lampe est continuellement contrôlable par un voltmètre de précision branché à demeure dans la tension régulée. Des variations de l'ordre de $\pm 15\%$ sont étouffées par ce régulateur avec un taux négligeable d'harmoniques.

La même Société fabrique une gamme très complète de survolteurs-dévolteurs adaptés aux besoins les plus divers.

(Communiqué)