

CONSTRUISONS NOS ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE

(Suite - Voir n° 1129)

Réalisation d'un oscilloscope

ALORS que la fabrication d'un contrôleur n'est pas rentable, celle d'un oscilloscope l'est au plus haut point. On peut chiffrer à 20% du prix commercial, le prix de revient d'un tel appareil.

Pour ce qui concerne l'utilité d'un « oscillo », tout électronicien vous dira que ce sont ses yeux, tout simplement. Vous en priver, c'est travailler en aveugle. Personnellement, nous affirmons qu'il est impossible de réaliser des ensembles de radiocommande évolués (digitaux) sans oscilloscope. Les contrôles qu'il permet sont innombrables et les décrire reviendrait à écrire un volumineux ouvrage. Ouvrage qui existe d'ailleurs, et que nous vous conseillons d'acquérir ; si vous consentez à faire ce deuxième effort et à nous suivre dans la réalisation de l'excellent petit appareil que nous vous proposons.

Pour une somme comprise entre 150 et 200 F, selon vos possibilités de récupération, vous pourrez réunir le matériel nécessaire. C'est peu ! C'est même si peu, eu égard aux possibilités offertes, qu'il serait stupide d'y renoncer !

télévision, qui apprécieront particulièrement son très faible encombrement.

Voici les caractéristiques obtenues :

- Tube de 70 mm de bonne luminosité.
- En vertical :
 - Attaque directe des plaques
 - possible.
 - Ampli de bande passante de

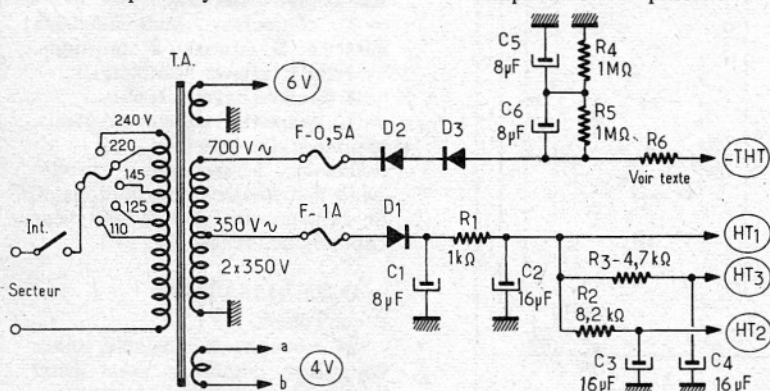


FIG. 7. - Schéma de l'alimentation de l'oscilloscope.

Par ailleurs, le travail de montage, de câblage, de mise au point et d'essais ultérieurs, constituera une excellente école pour le débutant, qui pourra alors aborder, avec plus de décontraction, les problèmes bien plus difficiles des montages de radiocommande qui l'intéressent.

A. PRESENTATION.

Il s'agissait pour nous, de concevoir un oscillo simple, pour le rendre économique et facile à réaliser. Mais, néanmoins, aucune concession à un fonctionnement aléatoire n'a pourtant été tolérée. Il s'agit donc d'un appareil sérieux, utilisable même par des professionnels, tels que dépanneurs de

l'ordre de 1 MHz de gain 75 environ.

- En horizontal :
 - Base de temps fournissant en 5 gammes de 10 à 10000 Hz.
 - Commutation prévue en ampli horizontal.
 - Dimensions : 11 x 17 x 20 cm - 3 tubes - 3 diodes.

B. LE SCHEMA.

Pensant avoir affaire, à une majorité de lecteurs peu familiarisés avec l'électronique en général et les montages à lampes en particulier, il nous semble inutile d'entrer dans des détails très précis de fonctionnement. Nous nous bornerons donc à une analyse

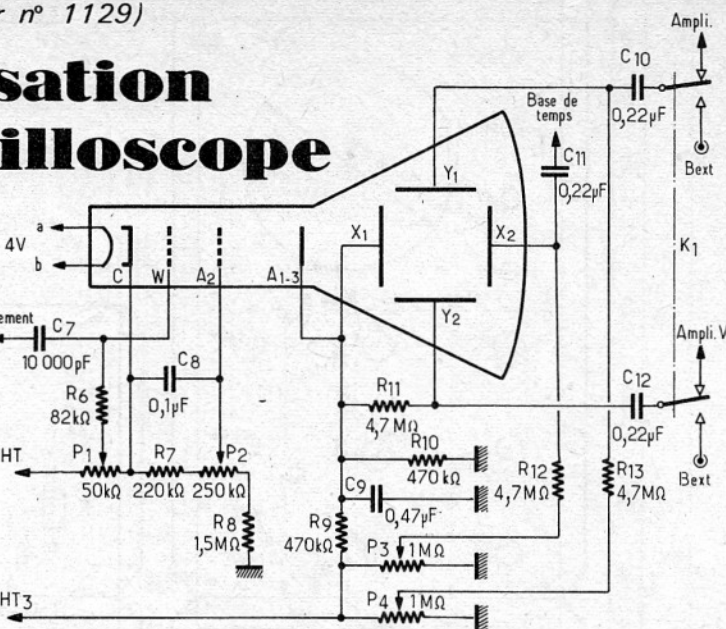


FIG. 8. - Le circuit du tube cathodique VCR 139A.

succincte des grandes lignes du schéma.

a) L'alimentation (Fig. 7).

Un transformateur standard de poste radio, légèrement modifié pour le chauffage du tube VCR139A (4 V) est utilisé. L'enroulement de 6 V existant assure le chauffage des trois lampes.

En reliant une extrémité du secondaire haute tension à la masse, on obtient 350 V et 700 V. La première tension, redressée positivement, en mono-alternance par D₁ et filtrée par C₁ C₂ R₁ alimente les trois lampes sous 350 V environ. La deuxième tension est redressée en négatif par deux diodes D₂ et D₃, et permet, compte tenu de la très faible consommation, d'obtenir - 900 V pour le tube cathodique.

Deux cellules de filtrage supplémentaires sont prévues pour l'ampli vertical et la base de temps : R₂ C₃ et R₃ C₄.

b) Le circuit du VCR139A (Fig. 8).

Un pont de potentiomètres et de résistances permet d'obtenir les différentes tensions nécessaires à son fonctionnement.

P₁ règle la polarisation du Wehnelt (grille) du tube : il permet d'obtenir la luminosité désirée. On remarquera le condensateur C₇ qui recevra des signaux destinés à assurer un certain effacement du retour du spot, signaux en provenance de la base de temps.

P₂ règle la tension de l'anode de concentration : il permet d'avoir un spot petit et des oscillogrammes bien nets.

L'anode finale et les plaques de déviation sont alimentées sous + 150 V, des potentiomètres montés entre + et - permettant

le centrage du spot sur l'écran (cadrage hor. et vert.). Il s'agit de P₃ et P₄.

Enfin, un contacteur K₁ relie les plaques de déviations verticales, via les condensateurs de liaison et d'isolement habituels C₁₀ et C₁₂, soit à l'amplificateur vertical, soit à deux bornes extérieures, ce qui autorise une attaque directe des plaques, en cas de tensions élevées ne justifiant pas une amplification ou en cas de contrôle de tensions à fréquences très élevées (HF des émetteurs par ex.).

c) L'ampli vertical (Fig. 14).

Il reçoit le signal à observer, l'amplifie évidemment, puis l'applique aux plaques de déviation verticales du tube cathodique.

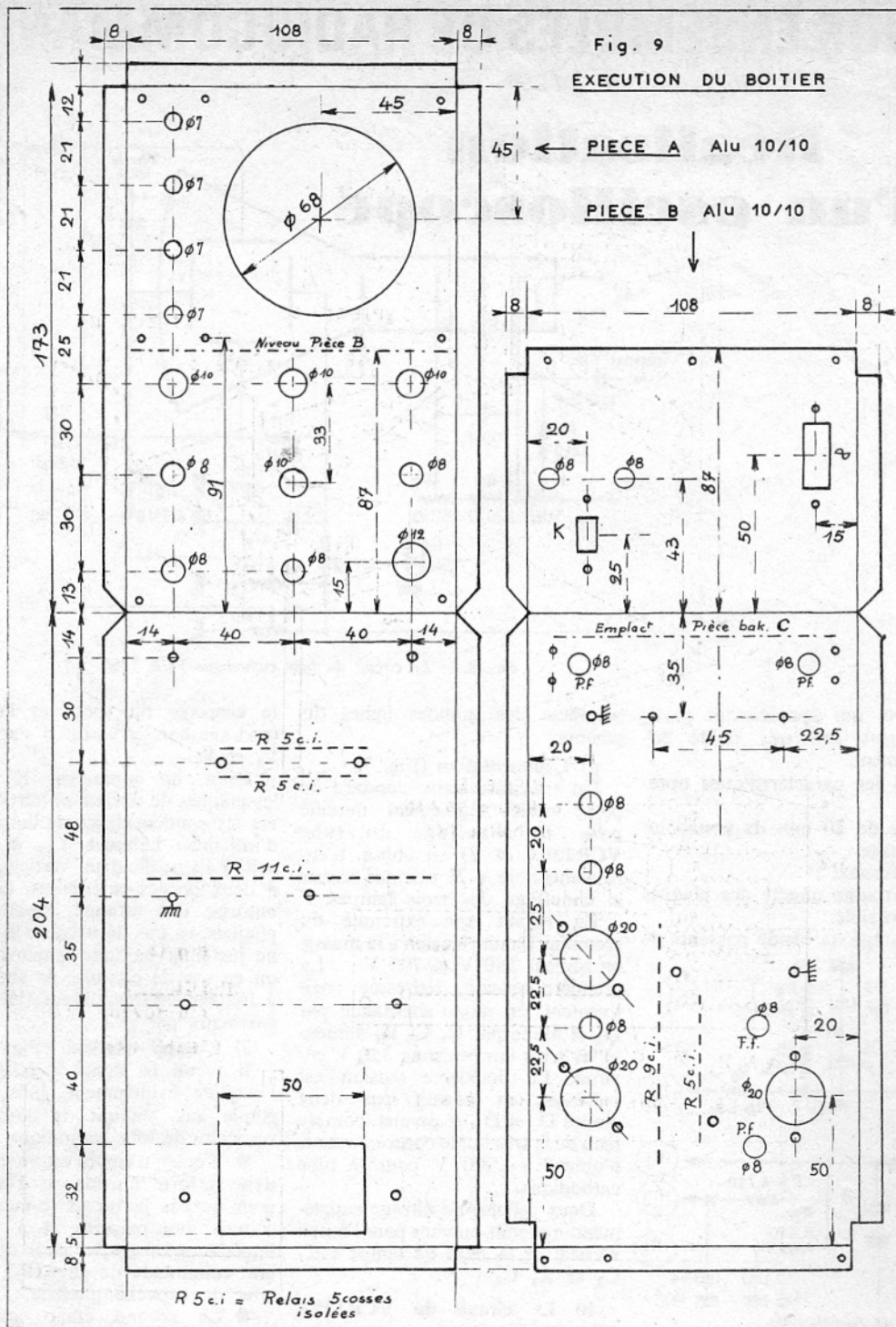
● L'étage d'entrée est un cathodyne à forte impédance d'entrée, pour ne pas perturber le montage soumis aux mesures et à faible impédance de sortie, pour obtenir une commande de gain (P₅) sans effet de capacité parasite.

● Le second étage amplifie simplement le signal.

● Le tube 12AU7 final est monté en ampli push-pull auto-déphaseur par couplage cathodique. Il permet d'obtenir les tensions élevées nécessaires au balayage du VCR139A qui, en l'occurrence, s'est avéré assez peu sensible et nous a donné plus de difficultés que nous n'en avions prévues. Les faibles charges de plaques (10 K.ohms) des triodes, assurent une bande passante satisfaisante (de l'ordre de 1 MHz), donc une amplification, sans trop de déformation des signaux rectangulaires rapides.

d) La base de temps (Fig. 14).

Pour faire apparaître l'oscillogramme, il faut que le spot lumi-



neux se déplace de gauche à droite, à vitesse linéaire, et en synchronisme avec le signal observé. Ce travail délicat est confié au tube EF80, monté en oscillateur transistron : il donne un dent de scie de très bonne linéarité. Un contacteur à plusieurs galettes, donnant une apparente complexité au schéma, permet d'obtenir les différentes fréquences de balayage nécessaires (de 10 Hz à 10 000 Hz), tandis qu'une commande progressive par P_6 figrole le réglage.

Le niveau de synchronisation est réglable par P_7 et assure la stabilité de la courbe.

Le contacteur permet aussi le fonctionnement du tube EF80 en

amplificateur horizontal (position H). On pourra ainsi attaquer les deux jeux de plaques de déviation par des tensions extérieures pour la réalisation des figures de Lissajous, si commodes pour les calages de fréquences BF.

Un petit défaut du montage transistron est son temps de retour assez long. Le spot trace alors pendant ce retour un oscillogramme nuisible, qui vient embrouiller le tracé utile et nuit à sa clarté. Or, on obtient sur l'écran de la EF80, en fonctionnement relaxé, un créneau négatif lequel, appliqué au Wehnelt du tube par R_{38} et C_7 efface ou du moins atténue ce retour.

Nous avons donc retenu cette petite amélioration.

C. LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES NECESSAIRES.

Sachant, par expérience personnelle, combien il est parfois difficile aux amateurs de province de trouver certaines pièces peu courantes, nous nous permettons de citer les adresses de fournisseurs possibles, dans certains cas particuliers.

— Tube VCR139A (par ex. chez Radio-Tubes, 40, bd du Temple, Paris-11^e). Ces tubes, bon marché, provenant des surplus, sont souvent très bons, mais ne l'achetez pas trop tôt. Attendez d'être prêt

à l'essai, pour réexpédition immédiate en cas de défaut.

Evidemment, si vous n'êtes pas à 100 F près, il est possible de se procurer un tube neuf et garanti (un DG732 par ex.).

- 1 12AT7.
- 1 12AU7.
- 1 EF80.
- 3 diodes silicium 400 V 50 mA (Radio-Prim, Paris, par ex.).
- 1 transformateur d'alimentation type radio

- primaire 110 à 250 V,
- secondaire HT : 2×350 V, 60 à 75 mA,
- secondaire 6 V pour les lampes,
- secondaire 6 V ou 5 V selon le cas et prévu pour la valve, à modifier : Dans le premier cas, il ne faudra garder que les 2/3 des spires, dans le second, on gardera les 4/5. Cette modification sous-entend, évidemment, un démontage complet du transfo. On profitera de l'occasion, pour améliorer l'isolement de cet enroulement, en enroulant dessous et dessus, plusieurs tours de chatterton plastique.

Il est souvent possible de récupérer ce transfo sur un vieux récepteur, récupéré à la casse. (Mais attention aux 2×350 V.)

- 3 supports de lampes noval, bakélite moulée ou mieux, stéatite.
- 1 contacteur Jeanrenaud type MA \varnothing 33 mm à 2 galettes de chacune 2 circuits 6 positions (chez RD Toulouse par ex.).
- 1 contacteur Jeanrenaud à glissière 2 circuits 2 positions.
- 1 interrupteur tumbler.
- 6 douilles banane isolées.
- 1 plaquette secteur 2 trous, miniature (si possible).
- Divers : passe-fils, barrette relais à cosses, visserie, boutons, fil de câblage, tôle alu 10/10^e, pieds caoutchouc, poignée.

D. REALISATION.

a) Tôlerie.

Se procurer, au préalable, toutes les pièces détachées pour éviter une surprise désagréable au moment où l'on s'aperçoit que les trous percés ne correspondent pas à ceux de l'élément obtenu.

Le boîtier est formé de trois parties principales (Fig. 10) :
— façade avant et fond : pièce A,
— châssis et arrière : pièce B,
— couvercle : pièce F.

Le tout est réalisé en tôle d'aluminium ordinaire de 10/10^e.

Nous conseillons le découpage à la scie à métaux à fine denture, pour éviter les déformations provoquées par la cisaille.

Les trous de faible diamètre seront faits avec une chignole (toujours commencer par un trou de 15/10^e max., puis agrandir.

Les trous plus importants sont découpés à la scie abrafil.

Le pliage doit être très net, si

l'on désire un assemblage correct :
 Nous conseillons de procéder
 comme suit :

● Faire préparer par un menuisier minutieux :

— Pour le pliage de A et B, deux pièces de chêne de 2 cm d'épaisseur, de 45 cm de longueur et de 108 mm très exactement de large.

— Pour le pliage de F : mêmes cotes, mais 110 mm de large.

● Serrer fortement la tôle entre ces deux pièces (voir Fig. 16) et rabattre les rebords de 8 mm en frappant au marteau, en intercalant une pièce de bois. Dans ces conditions, les pièces A et B auront exactement la même largeur, tandis que le couvercle F s'emboîtera sans jeu ni serrage sur celles-ci.

Nous avons peint les parties visibles, coffret terminé, avec de la peinture gris martelé, appliquée au pinceau pochon (utilisé en tapotant) et donnant un aspect givré du meilleur effet (peinture et pinceau chez Radio-Prim). Il serait encore préférable d'utiliser de la peinture Marteline appliquée au pistolet.

L'assemblage des différentes parties est faite avec de petites vis à tôle, de 1,5 mm à tête plate (chez Weber, rue de Poitou, Paris).

Néanmoins, le châssis horizontal et le panneau avant sont réunis par des boulons de 2 x 10 mm (même fournisseur). Les deux boulons de gauche assurant en même temps la fixation de la plaquette C des quatre potentiomètres de commande du VCR139A. L'écartement de cette plaquette avec le panneau avant étant assurée par quatre entretoises de 8 mm, coupées dans un tube d'alu de 2 mm intérieur.

b) La face avant (Photo 6).

Elle pose toujours un problème au réalisateur d'un appareil de mesure. C'est elle, en effet, qui donne son cachet à l'appareil.

Nous avons ici expérimenté une technique simpliste, mais qui donne des résultats surprenants :

Se procurer du papier à dessin noir mat. Acheter de l'encre de chine blanche (Paillard), une grille de Normograph n° 2 et une plume

Fig 10. PLIAGE et ASSEMBLAGE BOITIER.

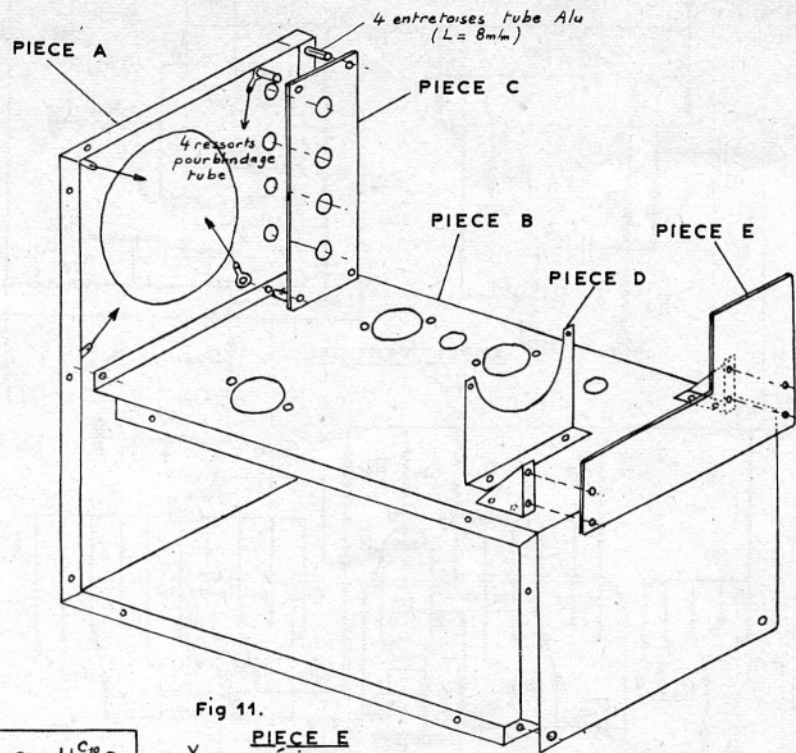


Fig 11.

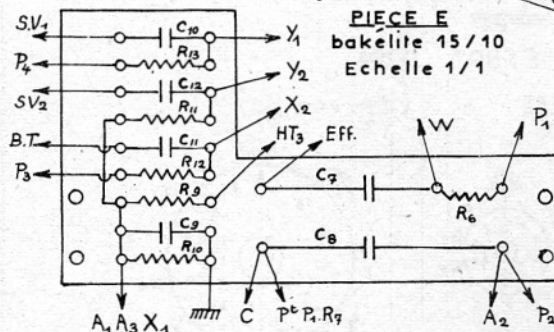


Fig 13.

PIECE D
 Alu 10/10
 Ech. 1/1

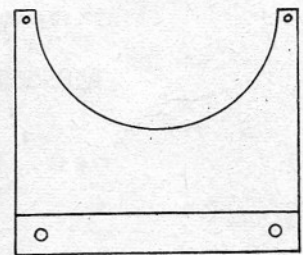


Fig 12. PIECE C bakélite 15/10 Ech. 1/1

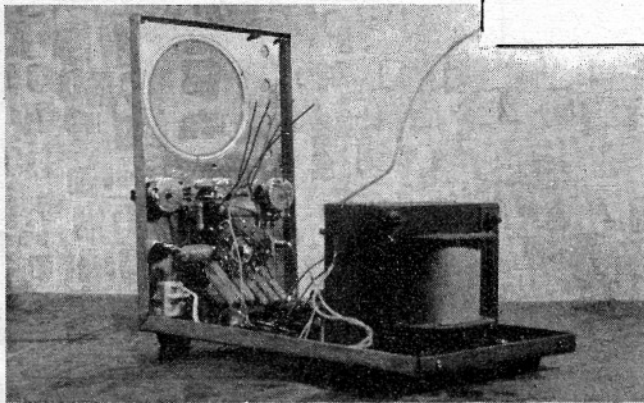
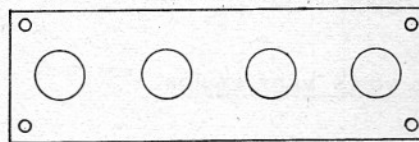


PHOTO 1 : Câblage de la partie A, vu du côté entrée H. De gauche à droite on distingue :

- P₆, C₁₈, R₃₇.
- P₇, R₃₆ et C₃₀ au-dessus du contacteur.
- Sur le contacteur : R₃₀.
- Sous le contacteur, visibles C₂₃ à C₁₉, cachés C₂₈ à C₂₄

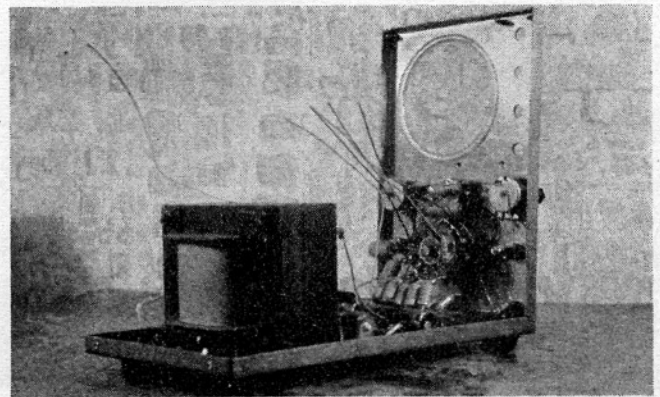


PHOTO 2 : Câblage de la partie A, vu du côté entrée V. On retrouve les mêmes éléments que sur la photo n° 1, dans une perspective différente. Remarquer le fil de masse à droite. On distingue, en avant du transformateur C₁ et R₁, puis C₆ et R₅.

N° de cosse	SUPPORT 12AT7		SUPPORT 12AU7		SUPPORT EF80	
	Lampes enlevées	Avec lampes	Lampes enlevées	Avec lampes	Lampes enlevées	Avec lampes
1	350 V	165 V	350 V	180 V	0 V	10 V
2	0 V	0 V	30 V	20 V	70 à 350 V	2 à 7 V
3	0 V	5 V	0 V	30 V	0 V	10 V
4	6,3 V	6,3 V	6,3 V	6,3 V	6,3 V	6,3 V
5	6,3 V	6,3 V	6,3 V	6,3 V	0 V	0 V
6	350 V	200 V	350 V	170 V	0 V	0 V
7	0 V	10 V	30 V	20 V	350 V	125 V
8	0 V	35 V	0 V	30 V	350 V	115 V
9	0 V	0 V	0 V	0 V	320 V	40 à 80 V

Ces tensions ont été relevées avec Le fusible étant sur la position 125 V. un contrôleur METRIX. Les tensions variables de la EF80 La tension du secteur était de 110 V. dépendent de la position de P6.

TENSIONS AUX ÉLECTRODES DU VCR 139A (relevées par rapport à la masse générale)

C	W	A2	A1A3X1	X2	Y1	Y2
- 870 V	- 875 V	- 680 V	+ 140 V	+ 140 V	+ 140 V	+ 140 V

Toutes ces tensions sont valables secteur, le contrôleur utilisé et la de 10 à 20 % près, selon la tension position des divers potentiomètres.

Supprimer l'excédent de longueur avec une lame de rasoir. Le raccord se fera dans le bas.

c) Fixation des éléments.

- **Pièce A** : Couper les axes de P₅, P₆, P₇, à 12 mm environ. On pourra le faire à la pince coupante, ces axes étant en plastique. Même travail pour le contacteur rotatif, mais à la scie à métaux. Bloquer ces pièces sur le panneau avant, en veillant à l'orientation correcte des cosses. On s'aidera pour cela des photos 1 et 2 sur lesquelles on remarque en particulier, la disposition du contacteur.

Il faudra prévoir, sous ces pièces, des rondelles de 10 mm d'épaisseur, suffisante pour assurer une prise correcte des écrous de serrage, sans que les canons filetés dépassent exagérément.

Fixer alors les bornes filetées et isolées, le tumbler, les pieds caoutchouc, les trois barrettes relais nécessaires au câblage (les deux premières étant fixées en vis-à-vis, par les deux mêmes boulons de 3 mm).

Il sera plus commode de ne disposer le transformateur d'alimentation que lorsque le câblage de la partie A sera presque terminé.

La fixation de ce transfo utilise, côté arrière, les deux boulons des pieds caoutchouc, traversant les trous existants de la plaquette fusible, et côté avant deux petites équerres d'aluminium qui sont à ajouter.

Le fusible commutateur de tension apparaît alors, par la fenêtre de 32 x 50 mm découpée dans la pièce A.

- **Pièce B** : Fixer les supports de lampes dans le sens et l'orientation conformes aux photos 3 et 4, les têtes des boulons de 3 mm, toujours côté câblage. Fixer les condensateurs de 16 µF, les barrettes relais. Disposer une rondelle éventail sous les boulons prévus pour assurer une masse électrique. Serrer fortement. Terminer par la fixation du contacteur K₁, des douilles isolées, de la plaquette secteur, des passe-fils.

- **Pièce C** : Fixer les potentiomètres P₁ P₂ P₃ P₄ dans le sens qu'indique les photos 3 et 5. Couper les axes à 20 mm. Veiller à ce que les corps métalliques ne se touchent pas. Eventuellement, disposer pour éviter un contact, un petit morceau d'isolant assez épais (petite chute de vénilia).

- **Pièce E** : Voir plus loin.

E. CABLAGE.

Au risque de déplaire à certains, nous allons d'abord ouvrir une petite parenthèse : le câblage de notre oscillo est relativement complexe. Si l'on veut obtenir de bons résultats, il faut éliminer tout risque d'erreur, de mauvais contact, de court-circuit. C'est une question de SOIN et de PATIENCE. Or les débutants, jeunes surtout, n'ont pas ces qualités. Nous avons eu assez souvent entre les mains des échantillons de leur travail : c'est hélas trop souvent lamentable. Et l'on se met à penser au « miracle de l'électricité »... quand ça marche !!!

Si vous voulez réaliser cet oscillo... et tout ce que vous monte-

R	VALEUR	TYPE	C	VALEUR	TYPE	P	VALEUR	TYPE
1	1 000 Ω	...	1	8 µF	500 V C	1	50 k	lin
2	8 200 Ω	..	2	16 µF	500 V A	2	250 k	lin
3	4700 Ω	..	3	16 µF	500 V A	3	1 M	lin
4	1 M Ω	.	4	16 µF	500 V A	4	1 M	lin
5	1 M Ω	.	5	8 µF	500 V C	5	5 000	lin
6	82 k Ω	.	6	8 µF	500 V C	6	1 M	lin
7	220 k Ω	.	7	10 nF	4 000 V.	7	1 M	lin
8	1,5 M Ω	.	8	0,1 µF	400 V			
9	470 k Ω	.	9	0,47 µF	400 V..			
10	470 k Ω	.	10	0,22 µF	400 V..			
11	4,7 M Ω	.	11	0,22 µF	400 V..			
12	4,7 M Ω	.	12	0,22 µF	400 V..			
13	4,7 M Ω	.	13	0,22 µF	400 V..			
14	1 M Ω	.	14	50 µF	50 V ch			
15	470 Ω	.	15	0,47 µF	400 V..			
16	10 k Ω	.	16	0,47 µF	160 V..			
17	10 k Ω	...	17	50 µF	50 V ch			
18	220 Ω	.	18	47 nF	400 V			
19	2 200 Ω	.	19	500 pF	400 V			
20	470 Ω	.	20	2 200 pF	400 V			
21	470 Ω	.	21	10 nF	400 V			
22	1 M Ω	.	22	22 nF	400 V			
23	1 M Ω	.	23	0,1 µF	400 V			
24	10 k Ω	.	24	300 pF	400 V			
25	100 k Ω	...	25	1 000 pF	400 V			
26	10 k Ω	...	26	4 700 pF	400 V			
27	10 k Ω	...	27	10 nF	400 V			
28	33 k Ω	.	28	47 nF	400 V			
29	220 k Ω	.	29	50 µF	50 V ch			
30	220 k Ω	.	30	0,1 µF	400 V			
31	100 Ω	.	31	0,1 µF	400 V			
32	820 Ω	.						
33	47 k Ω	..						
34	47 k Ω	..						
35	2,7 M Ω	.						
36	1 M Ω	.						
37	47 k Ω	..						
38	3,3 M Ω	.						

Pour les résistances :

. = 1/2 W
.. = 1 W
... = 2 W
(De préférence COGECO).

Pour les condensateurs :

C = électro-chimique carton;
A = électro-chimique alu;
. = fort isolement (COGECO);
.. = condensateur de marque SAME et de type F.62;

(on les trouvera «AU PIGEON VOYAGEUR», 252 bis, boulevard de Strasbourg, Paris-7°).

ch = électro-chimique carton

Les condensateurs sans repère n'ont pas de spécification particulière (Par ex. : Marque SIRE ou COGECO).

Les Tensions de Service indiquées sont des «Minimum».

Tous les potentiomètres sont des RADIOHM linéaires au graphite Ø 20 mm, sans interrupteur.

rez, il faut considérer chaque soudure comme «un record à battre», chaque fil à poser comme un «défi personnel»!!! Alors vous réussirez.

Ayez donc la curiosité, si l'occasion s'en présente, d'ouvrir un appareil de grande marque et vous verrez la beauté du câblage et de la réalisation. C'est là, souvent, la différence majeure existant entre les réalisations d'amateur et professionnelles. Trop

d'amateurs oublient que l'électronique c'est bien sûr un schéma, mais surtout une étude des dispositions sur la planche à dessin, un travail de tôlerie et un câblage étudié, propre, aéré, net.

Il y a très loin de l'idée à la réalisation!

Si vous voulez faire des appareils rivalisant avec ceux du commerce, faites comme les professionnels : soyez SERIEUX... et si vous n'avez pas de goût

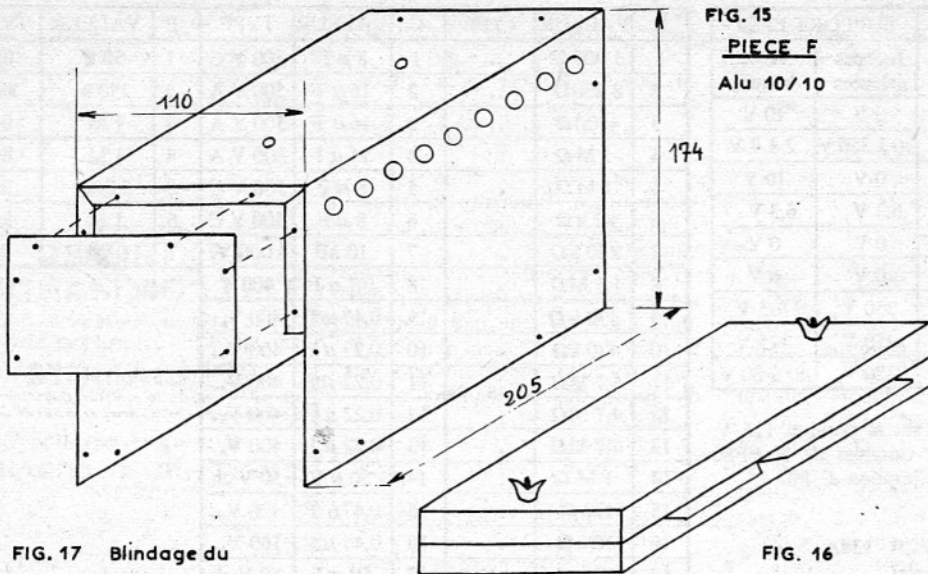


FIG. 17 Blindage du VCR 139 A . Fer doux 10/10

FIG. 16

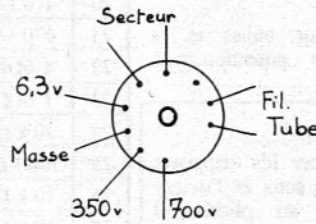
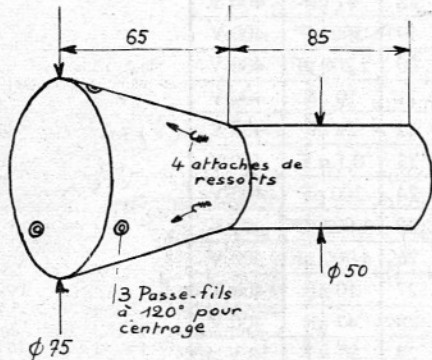


FIG. 18

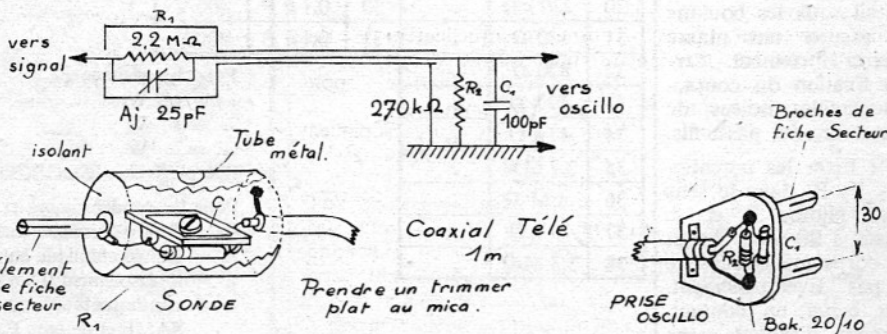


FIG. 19 Schéma et réalisation de la sonde atténuatrice

pour le travail bien fait, alors... fermez cette revue et abandonnez tout espoir de faire du radio-modélisme !

Après ce réquisitoire peut-être un peu sévère, revenons à notre travail. Le câblage se fait en petit fil de plusieurs couleurs, bien isolé, rigide en général, sauf pour la liaison P₁ à P₄ pour laquelle du fil souple torsadé a été choisi.

— **Partie A** : Le plus délicat est évidemment le câblage du commutateur de gammes. Observer soigneusement cette pièce, avant montage, afin de bien comprendre son fonctionnement. Repérer chaque section, incluant la cosse curseur et les 6 cosses marquées H_{5 4 3 2 1}. Elles tournent, en les prenant dans cet ordre, dans le sens des aiguilles d'une montre, en regardant côté câblage, comme sur les photos 1 et 2 que l'on aura avantage à analyser en détail.

Les condensateurs C₁₉ à C₂₃ et C₂₄ à C₂₈ se disposent naturellement entre les cosses du contacteur et les barrettes relais, les premiers au-dessus, les autres en-dessous.

Ne pas oublier le fil de masse soudé aux cosses ad hoc et aux corps des potentiomètres, faisant le cas échéant, office de relais de masse (par ex. pour R₃₇). Le reste du travail n'est pas délicat. Prévoir les fils de liaison au support de la EF80 (5 fils).

— **Partie B** : La photo 4 donne une vue claire du câblage de l'amplificateur vertical. On s'en inspirera le plus possible. Remarquer un condensateur de 0,22 μF et une résistance (en haut et à gauche) reliés à la grille 2 de la 12AT7. Ces éléments ont été supprimés après photographie, cette grille étant reliée désormais directement au curseur de P₅.

La photo 3 montre le dessus de la platine et l'on distingue les éléments de la EF80. La cosse libre du relais sera utilisée pour souder le départ de R₃₈ vers C₇.

— **Pièce E** : Les condensateurs et les résistances nécessaires au fonctionnement du VCR 139A sont fixés sur une plaquette de bakélite de 15/10 découpée et

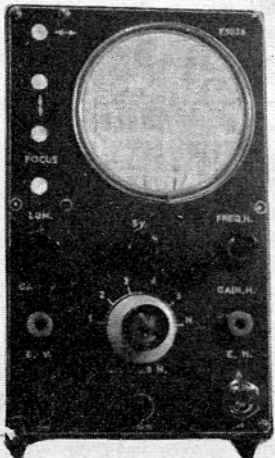


PHOTO 6 : La face avant dont on appréciera la bonne présentation.

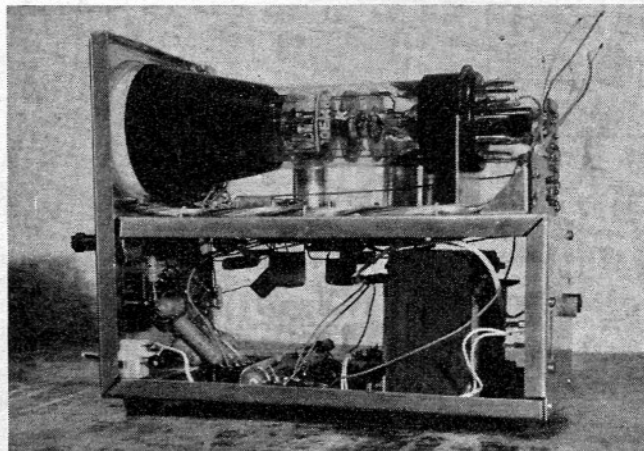


PHOTO 7 : Aspect du châssis de l'oscilloscope en cours de réalisation. On distingue parfaitement les 2 éléments de l'assemblage. Le tube n'a pas son blindage.

percée selon la figure 11. De petits rivets tubulaires de 2 mm ont été sertis et supportent les pièces (nous les avons trouvés chez Radio-Prim). La pièce E est fixée sur B par deux petites équerres d'aluminium (voir Fig. 10).

— **Pièce D :** Le câblage sera facilité si l'on fixe C provisoirement à B, à l'emplacement prévu (voir photos 3 et 5). La liaison utilise un cordon à 8 conducteurs.

Lorsque le câblage de tous ces éléments sera terminé, il reste à assembler ces derniers mécaniquement et électriquement. Mais ne le faire qu'après avoir fait, à plusieurs reprises, une sérieuse vérification des connexions, tant au point de vue exactitude que qualité.

En guise de conclusion à cette partie, nous insisterons à nouveau sur la nécessité de faire de bonnes soudures. Une soudure bien faite est lisse et brillante. Mal faite, elle apparaît terne et rocaillieuse. Les échecs en cette matière proviennent d'un fer insuffisamment chaud, de pièces sales ou d'une trop grande rapidité de l'exécutant. Par ailleurs, ne pas oublier que ce n'est pas le fil de soudure qu'il faut chauffer ; mais les pièces à réunir : la soudure fondant alors lorsqu'elle arrive à leur contact. Ne jamais utiliser de décapant supplémentaire, à la longue, il produirait de graves oxydations. S'habituer à couper l'isolant plastique des fils de câblage au fer à souder, comme on le fera dans les ensembles de radiocommande. Ceci afin de ne pas endommager le conducteur en incisant au couteau : amorcé de rupture.

— Liaisons entre les parties A et B.

En voici les détails :

- 5 fils vers le tube EF₈₀.
- Liaison à la borne d'entrée et au potentiomètre P₃.
- Liaison synchro.
- Fils secteur.
- Filaments lampes et tube VCR 139A.
- + HT et - THT... Mais, on ne reliera ces fils que pendant la mise au point : les laisser donc en attente.

— Pose du tube VCR 139A.

C'est la dernière pièce à disposer. Les premiers essais pourront être faits sans le blindage du tube. On pourra ainsi vérifier facilement que le filament s'allume normalement. Comme nous n'utilisons pas de support, les fils sont soudés directement sur les broches, à mi-longueur. (Les décapant au préalable). Attention de ne pas intervertir les connexions de cathode et de wehnelt.

A ce stade, on peut considérer l'appareil comme presque terminé.

F. BLINDAGE DU TUBE.

Il est certain que la plus grosse difficulté de la réalisation consiste à soustraire le tube cathodique à l'influence néfaste du transformateur d'alimentation. En effet, celui-ci rayonne un champ magnétique de fuite considérable. Le tube est placé dans ce champ, et il se produit une déviation parasite permanente du spot, déviation qui trouble profondément les oscillogrammes.

Pour ramener la perturbation à des limites raisonnables, il faut recourir à diverses solutions. Nous vous en proposons trois :

1. **Celle de la maquette** que nous avons réalisée.

Le tube est recouvert par un premier blindage de fer doux de 10/10, façonné en deux parties, cylindrique et conique, soudées à l'étain (Fig. 17).

Ce n'est pas encore suffisant. Nous avons donc ajouté un second blindage, constitué par un tube de fer de Ø 52-60 mm (4 mm d'épaisseur) longuement recuit à la flamme du gaz et enfilé sur la partie cylindrique du premier blindage, dont il a la même longueur (avec interposition de mousse plastique entre les deux).

Le résultat final est bon.

2. **Une solution riche** consiste à acheter un blindage de MUMETAL, spécial pour tubes cathodiques (aciéries d'IMPHY). On pourra peut-être prendre un modèle courant courant de tube DG7 32. Il est certain que le blindage coûtera alors aussi cher que tout le reste de l'oscillo.

3. **Une excellente solution** consiste à placer le transformateur en dehors du boîtier. Si l'oscillo est destiné à servir en « fixe » dans un atelier, cette solution présente tous les avantages et nous la conseillons vivement. Elle résout radicalement tous les problèmes. Néanmoins, dans ce cas, il est utile de prévoir quand même le blindage de la figure 17, car l'oscillo pourra ainsi fonctionner au voisinage d'appareils créant des champs perturbateurs.

Au milieu de la face arrière de B, il faudra prévoir un support de bouchon 9 broches, type noval en stéatite, utilisé comme indiqué sur la figure 18. Ne pas oublier que le filament du tube doit supporter un fort isolement : choisir des fils bien isolés. Prendre du fil de 12/10 divisé pour le 6,3 V et la masse. Le cordon reliant le transfo au coffret aura 1 m de long environ.

G. MISE EN SERVICE.

Nous partons du principe que vous avez vérifié... et révérifié votre câblage. Une certaine prudence est néanmoins de rigueur, pour mettre le montage sous tension. Nous vous conseillons de procéder par paliers.

— Alimentation.

Ne pas relier, comme il a été dit, les fils + HT et - THT entre les châssis A et B.

Sous-volter le transformateur en positionnant le fusible sur une position supérieure (130 V pour 110 V ou 245 V pour 220 V).

Mettre en place les trois lampes.

Brancher au secteur et allumer !

Mesurer immédiatement les tensions redressées aux bornes des trois condensateurs C₁ C₅ C₆ : on doit y trouver pour chacun 400 V environ, ce qui nous donnera bien + 400 V pour HT₁ et - 800 V pour - THT.

Le tube et les trois lampes ayant leurs filaments alimentés s'allument. Le vérifier. Puis arrêter l'appareil.

Toute anomalie survenant en cours de mise en service doit être immédiatement élucidée avant de poursuivre. Pour cette partie, vérifier particulièrement le sens des diodes et des condensateurs chimiques.

Continuons si tout va bien. (Décharger C₁ C₅ C₆ par sécurité).

— Circuit du VCR 139A.

Enlevons les trois lampes.

Vérifier à l'ohmmètre qu'il existe une résistance élevée entre les points + HT et - THT du châssis B et la masse (1 mégohm environ dans les deux cas) après la charge des condensateurs de 16 µF du circuit HT₂ et HT₃ (mettre le - ohmmètre à la masse). Une résistance anormalement basse, trahit une pièce ou une connexion en court-circuit : la rechercher à l'ohmmètre par élimination progressive.

Relier alors les fils + HT et - THT.

Placer P₁ P₂ P₃ P₄ à mi-course. Allumer en surveillant l'écran VCR 139A : le spot doit apparaître.

Tourner éventuellement P₁ (lumière) plus vers la droite.

Retoucher P₂ (netteté) pour avoir un spot ponctuel.

Vérifier que P₃ et P₄ déplacent bien ce spot verticalement et horizontalement.

Si vous n'avez pas encore placé le blindage du tube, il vous sera impossible d'obtenir ce spot ponctuel, mais vous aurez une petite courbe bizarre, due au champ magnétique du transformateur.

Il faudra donc disposer ce blindage pour poursuivre les essais.

On aura alors, si le blindage est efficace, le spot normal.

Lorsque le spot est amené par P₃ ou P₄, sur la périphérie de l'écran, on remarquera une certaine déconcentration normale.

En cas d'insuccès, et si l'on trouve bien les tensions que nous indiquons en fin d'article, aux diverses électrodes du VCR 139A, il est probable que celui-ci est défectueux.

Pour éviter de tacher l'écran, donner une faible luminosité au spot et poursuivre les vérifications.

Contrôler les tensions aux différentes électrodes des supports de lampes, en suivant le tableau des mesures.

— Ampli et base de temps.

Si les mesures aux cosses des supports sont normales, il n'y a

plus rien à craindre. Donc disposer les trois lampes et allumer de nouveau.

Mettre K₂ sur 2 et le potentiomètre de gain vertical au maximum (vérifier que K₁ est sur la position ampli).

LEXTRONIC TÉLÉCOMMANDE

63, route de Gonesse - 93-AULNAY-SOUS-BOIS
Tél. : 929-73-37 - C.C.P. LA SOURCE 30.576-22

SPECIALISTE du « KIT » et de la « Pièce détachée »

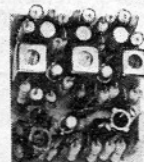
Quelques prix de nos « KITS » :

ÉMETTEUR 4 CANAUX 4 TRANSISTORS (décrit dans le n° 1 229)

Platine en kit : 75 F - Montée 85 F
Complet en kit avec boîtier, manche, antenne, etc. 125 F
En ordre de marche 145 F

Récepteur monocanal 27,12 ou 72 MHz avec relais (dim. 48 x 42 x 20 mm) 75 F

Émetteur monocanal, piloté par quartz 27,12 MHz, complet avec boîtier, antenne, etc. 75 F
Récepteur de base :
en 27,12 : 59 F - En 72 MHz : 45 F



Superhétérodyne

(dimensions)
52 x 45 x 15 mm
7 transistors
2 diodes
2 µV

En kit sans quartz .. 115 F
monté 145 F

Superhétérodyne 2 µV pour digital, câblage sur epoxy (dim. 45 x 40 x 15 mm) sans quartz 89 F

Module 2 canaux avec filtres et relais, en kit 72 F
Module 2 canaux transistorisé, kit .. 70 F

Émetteur 8 cx, 27,12 MHz, 0,6 W HF, complet avec boîtier, vu-mètre, antenne, etc. 235 F

Émetteur 8 cx, 72 MHz, 0,5 W HF, complet avec boîtier, vu-mètre, antenne, manches, etc. 250 F

Émetteur 6 cx simultanés, complet avec boîtier, vu-mètre, antenne, manches, etc. 255 F

Émetteur 2 W HF, 27,12 MHz 99 F
Oscillateur 8 cx pour cet émett. 65 F



Ensemble «DIGILEX»

proportionnel, digital, 1 à 5 voies.
Platine Epoxy :
179 F

Complet en kit (sans accus)
429 F

Récepteur + décodeur 5 voies : 290 F
Servo avec ampli digital. Monté : 180 F

Tous ces ensembles peuvent être vendus en ordre de marche. Toutes les pièces de nos kits peuvent être vendues séparément.

ENCORE PLUS PETIT...

Miniservo (35 x 38 x 17) avec pot. à piste moulée sans ampli 69 F

Servomoteurs : plus de 20 types dispon. Manches proportionnels : 7 modèles. Et toutes pièces détachées miniatures. Servomoteur genre Bellamatic en 2,4 V, avec retour au centre 55 F
Sans retour au centre 50 F

Dépositaire WORLD ENGINES

Documentation contre 3,50 en timbres

SERVICE APRÈS-VENTE

Ouvert tous les jours, de 9 h à 20 h mais fermé le dimanche après-midi

MODULES FILTRES BF MULTICANAUX

On doit obtenir un trait horizontal. (S'il prend des allures penchées, tourner le tube sur lui-même, pour rectifier.)

Toucher avec le doigt, la borne Entrée Vert. : une courbe embrouillée apparaît. Diminuer le gain V. pour obtenir 2 à 3 cm de hauteur, tourner le potentiomètre de fréquence Hor. P₆ pour éclaircir la courbe qui défilera lentement de gauche à droite ou inversement. Augmenter au besoin le niveau de synchro et figurer P₆ jusqu'à l'immobilité.

Avec le doigt à l'entrée, on obtient une sinusoïde fortement déformée par les harmoniques. En reliant l'entrée V au 6,3 V de l'oscillo, on obtiendra cette fois une belle sinusoïde bien propre.

On pourra constater que la manœuvre de P₆ permet de voir :
- 1 période si la base de temps est sur 50 Hz.
- 2 périodes si la base de temps est sur 25 Hz.

Vérifier que la EF80 oscille normalement sur toutes les gammes de K₂.

Vérifier que dans la position H, elle remplit bien son rôle d'amplificatrice par exemple en branchant le 6,3 V à la borne EH, l'amplitude du trait horizontal obtenu étant réglable par P₆.

Par contre, en fonctionnement relaxé, cette amplitude horizontale n'est pas réglable.

En plaçant K₂ sur les fréquences élevées (5) et le gain V au maximum, l'entrée V non reliée (en l'air) on observe que, au lieu d'avoir une droite bien horizontale, on obtient une sorte de rectangle déformé. Cela est dû à une induction parasite entre la base de temps et le circuit de grille du cathodyne. **Remède** : blinder ce circuit : il suffira de souder sur le corps de P₅ un petit morceau de tôle mince (fer blanc ou laiton) séparant C₁₃ et la borne EV du reste du câblage (attention aux courts-circuits).

A ce stade l'oscilloscope est terminé et il ne reste plus qu'à visser le couvercle avec une satisfaction tout à fait justifiée.

Néanmoins, l'heureux propriétaire voudrait bien se livrer à d'autres vérifications, permettant d'une part un contrôle plus serré, d'autre part une prise en main plus assurée.

C'est pourquoi (et aussi parce qu'il s'agit d'un appareil très utile en radiocommande), nous allons dans notre prochain article, décrire un générateur de signaux rectangulaires. Les deux appareils constituant comme vous le verrez, un tout indissociable.

H. CORDONS DE LIAISON.
- **Contrôle de tensions inférieures à 40 Vcc.**

Ce sera le cas de tous nos montages à transistors.

On utilise tout simplement deux fils souples de 75 cm environ.

Réalisés par Rapid Radio ces nouveaux modules filtres BF sont câblés sur des circuits imprimés prêts à l'utilisation. Ils sont réalisés pour 2, 4, 6, 8 ou 10 canaux.

Bien qu'équipés de relais IRT ou 2RT, ces modules se présentent sous un volume réduit, inférieur à 35 cm³ pour un ensemble à 8 canaux.

Le schéma, classique, comprend 1 transistor AC128 ou AC132 monté en reflex. La différence essentielle de ces modules est le condensateur chimique de réinjection permettant d'obtenir une temporisation maintenant la palette du relais collée pendant la période séparant une fréquence BF d'une autre dans un émetteur simultané.

Les filtres employés sont des pots de 14 x 8 mm, ayant un coefficient de surtension supérieur aux filtres équipés de pots de 7 x 11 mm. La diode de polarisation est shuntée par une résistance de 8,2 ou 10 K. ohms pour la compensation de température.

munis de fiches bananes et de pinces crocodiles. Dans la majorité des cas, et surtout dans les circuits à transistors, aucune induction parasite n'est à craindre.

Néanmoins, dans le cas très particulier de mesures sur des circuits à haute impédance d'entrée et à faible niveau, un cordon blindé peut améliorer les oscillogrammes. Prendre du coaxial de télévision. Mais ne le faire qu'en cas d'absolue nécessité, car la capacité parasite du câble atténue les fréquences élevées et arrondit les signaux carrés.

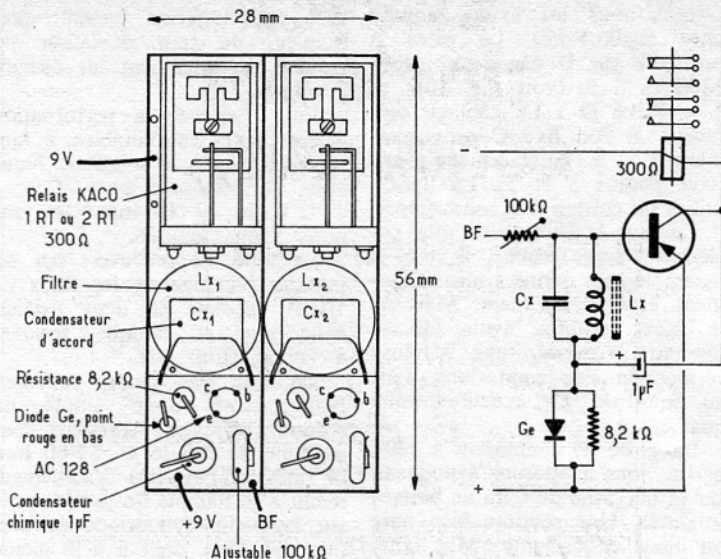
- **Contrôle de tensions supérieures à 40 Vcc.**

Dans ce cas peu fréquent en radiocommande, mais courant en télévision, par exemple une sonde atténuatrice de rapport 10 est à utiliser, faute de quoi le cathodyne d'entrée est saturé et écrête le signal (d'où risque de grosses erreurs d'interprétation).

On trouvera tous les détails de réalisation de cette sonde sur la figure 19. Le réglage du trimmer nécessite un générateur de signaux carrés : il sera donc vu après la réalisation de cet appareil.

Nota.
Une résistance marquée R₆ (82 K. ohms) apparaît dans le schéma de l'alimentation. Cette résistance, non indispensable, permet de diminuer la THT. La sensibilité du tube augmente alors. Certains réalisateurs pourront, s'ils trouvent par exemple le balayage H un peu court, incorporer cette résistance et régler sa valeur pour avoir une expansion horizontale plus grande.

Mais ne pas oublier que si la THT diminue, la luminosité aussi !!!



L'alimentation de ces modules se fait sous 8,4 ou 9 V ; l'entrée BF peut être reliée à la sortie des récepteurs Microfix 27 ou 72 MHz, Superfix ou similaires. Ces modules sont particulièrement conseillés aux amateurs de modèles réduits d'avions.

SPÉCIALISTE **RAPID-RADIO** SPÉCIALISTE

TÉLÉCOMMANDE

64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. : 824-57-82 - C.C.P. Paris 9486-55
Ouvert tous les jours sans interruption (y compris le samedi) de 8 h 30 à 19 h.

INCROYABLE!... MAIS VRAI

RAPID-RADIO BAISSÉ SES PRIX

NANOFILTRES (Mini-modules) (description ci-contre)	
Par canal en « KIT »	37,50
Par canal monté	45,00
Filtre seul, monté sur support	11,00

ÉMETTEUR MONOCANAL en 27,12	
La platine en « KIT »	70,00
Montée avec boîtier	89,00
Le récepteur en « KIT »	75,00
Le récepteur monté	90,00

ÉMETTEUR 1 A 4 CANAUX, 27,12 MHz	
La platine en « KIT »	74,00
Câblée et réglée	86,00
Complet avec boîtier et accessoires	120,00
En « KIT »	145,00

ÉMETTEUR 1 A 6 CANAUX 27,12 MHz, 0,5 W HF, 6 transistors	
Platine en « KIT »	115,00
Câblée et réglée	139,00

ENSEMBLE complet avec boîtier, antenne et tous accessoires, en « KIT »	
	220,00
En ordre de marche	265,00

ÉMETTEUR 72 MHz 6 CANAUX 500 mW	
Platine en « KIT »	149,00
Platine montée	175,00
Avec boîtier et acces. en « KIT »	235,00
En ordre de marche	280,00

ÉMETTEUR 27,12 MHz 10 CANAUX, SIMULTANÉ 550 mW	
Platine en « KIT »	159,00
Platine câblée	199,00
Complet avec boîtier et accessoires en « KIT »	265,00
En ordre de marche	349,00

ÉMETTEUR 1 W, 27,12 MHz, 8 CANAUX	
Partie HF en « KIT »	99,00
Partie HF montée	139,00
Partie BF en « KIT »	45,00
Partie BF montée	55,00
Oscillateur BF pour cet émetteur en « KIT »	60,00
Monté	79,00

RÉCEPTEUR « MICROFIX » 27,12 MHz A super-réaction. En « KIT »	
	59,00
En ordre de marche av. boîtier	72,00

RÉCEPTEUR « MICROFIX » 72 MHz En « KIT »	
	45,00
En ordre de marche	62,00

RÉCEPTEUR SUPERHÉTÉRODYNE SUPERFIX	
Platine sans quartz en « KIT »	100,00
Câblée et réglée	140,00

ENSEMBLE PROPORTIONNEL COMMERCIAL 4 VOIES	
En ordre de marche	1 840,00

MAQUETTES BATEAUX A CONSTRUIRE	
A partir de	59,00
Voiture téléguidée	60,00 et 78,00
Voiture télécommandée	350,00

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES POUR TÉLÉCOMMANDE	
Servos - Quartz - Filtres BF - Relais 1 RT, 2 RT - Antennes télescopiques - Antennes CLC, etc.	

REMISE AUX CLUBS

Expédition contre mandat, chèque à la commande, ou contre remboursement (métré-pole seulement), port en sus 5 F. Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F.

Retour sur l'oscilloscope du n° 1 234

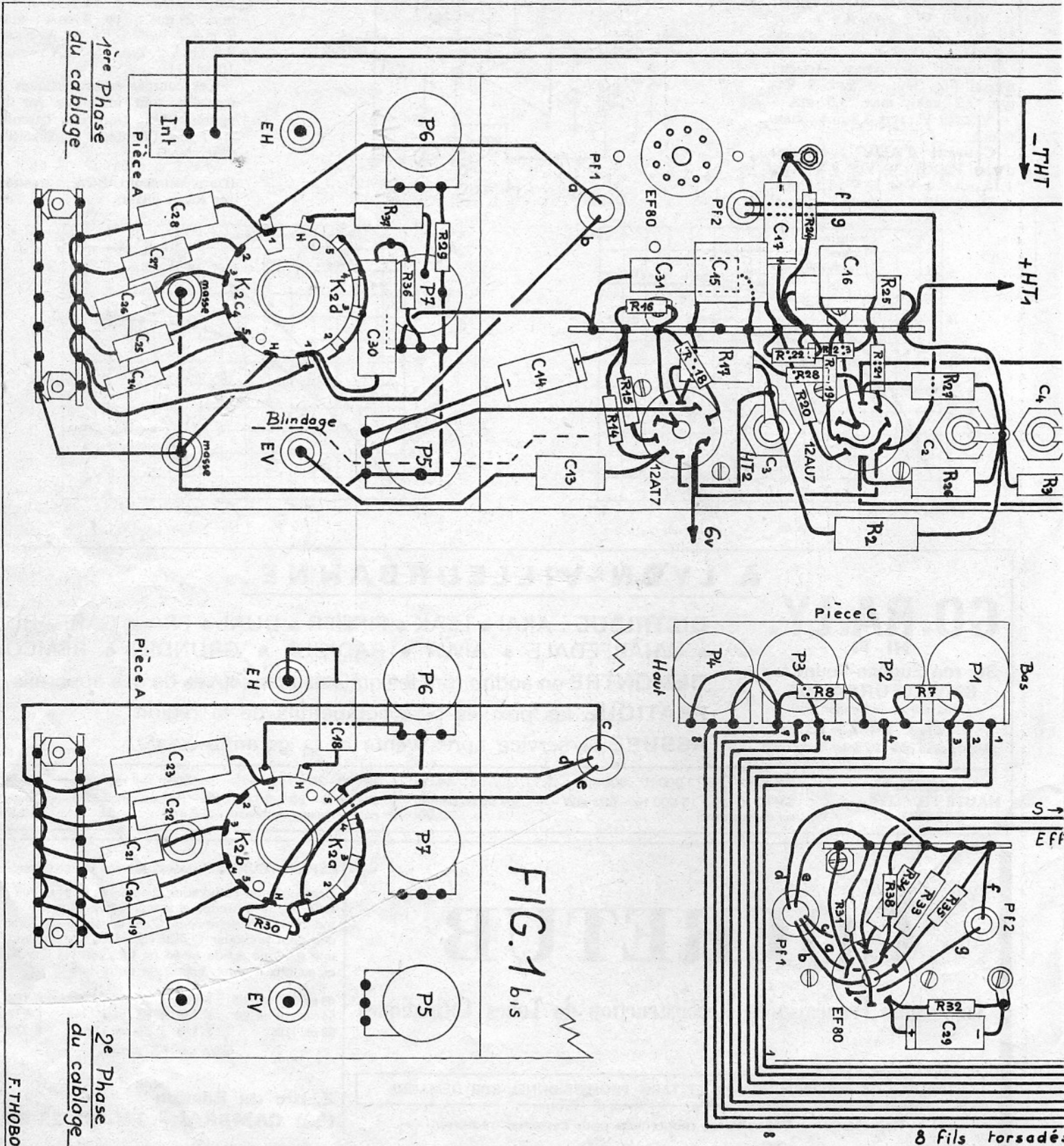
À la demande de nombreux lecteurs, nous nous sommes décidés à dessiner un plan de câblage précis du petit oscilloscope que nous avons dé-

crit dans le n° 1234 de cette revue. Les lecteurs peu familiarisés avec le câblage traditionnel, pourront ainsi se sortir plus facilement de ce travail.

REMARQUES SUR LES PIÈCES DÉTACHÉES

— Surtout ne pas lésiner sur la qualité des pièces : condensa-

teurs, résistances et lampes. Lorsque nous avons préconisé un type, éviter de le remplacer par un autre, car il y a sans doute une raison à ce choix.



— Il est impératif de monter les tubes 12AT7, 12AU7 et EF80 à l'exclusion d'autres types de caractéristiques voisines.

— Les condensateurs 16 μ F et 8 μ F 500 V, sont de marque « Micro » ou « Saeco-Sic », $\varnothing = 20$ mm, h = 40 mm. Présentation alu pour C₂, C₃, C₄ et carton

pour C₁, C₅, C₆. Ces dimensions sont importantes pour C₂, C₃, C₄, car en choisissant des modèles plus gros, le montage s'avèrerait impossible.

Même remarque pour le transformateur d'alimentation dont les dimensions sur la maquette sont de 85 x 35 x 70 mm. Dans

la position qu'il occupe, une hauteur supérieure à 70 mm, empêcherait de placer le condensateur C₄ à l'endroit où il est prévu.

Le câblage utilise de la barette relais à cosses écartées de 7,5 mm, avec 5 cosses simples intercalées entre 2 cosses de fixation. Cette barette se vend au

mètre et on la trouve chez tout bon spécialiste de la pièce détachée.

La pièce E de bakélite, avec rivets sertis, pourrait, sans inconvénient, être réalisée en circuit imprimé.

Enfin, le tube cathodique VCR139A, dont le prix semble avoir, ces derniers temps, subi de fortes augmentations, du moins chez certains annonceurs : tout en le déplorant vivement, nous ne pouvons que constater que, à partir du moment où le VCR « de surplus » nous est offert à près de 100 F, il perd beaucoup de son attrait. En fournissant un petit effort financier supplémentaire, il nous semble, dans ces conditions, préférable de choisir un tube « neuf », acheté auprès d'un distributeur sérieux. Après avoir consulté attentivement le catalogue de la Radiotechnique, nous avons trouvé que le tube le plus proche du VCR139A est le DG7/5 (ou DG7/6). Le premier étant préférable, car prévu pour une attaque asymétrique horizontale, ce qui est le cas de notre oscilloscope.

MODIFICATIONS A APPORTER POUR L'EMPLOI D'UN TUBE CATHODIQUE DG7/5 OU DG7/6

— Réduire la THT à 700 V en augmentant expérimentalement la résistance R₆ de la figure 7.

— Le filament doit être alimenté sous 6,3 V, 0,3 A.

— Remarquer que la cathode est connectée intérieurement au filament. Il sera donc sage de renforcer l'isolement entre l'enroulement de chauffage du tube (porté à -700 V) et celui de chauffage des autres lampes (à la masse).

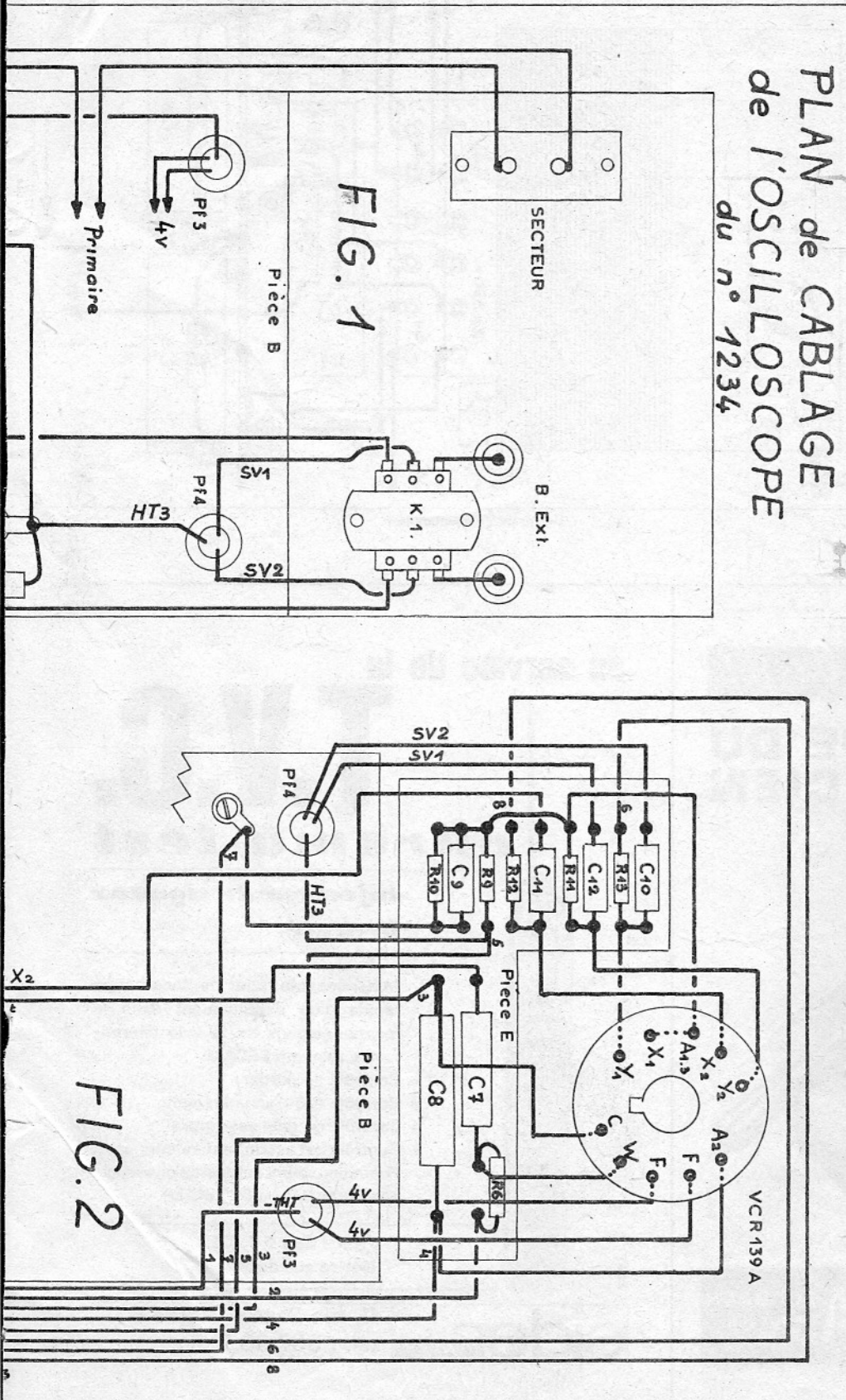
— La longueur du DG7/5 étant de 160 mm seulement (pour 200 mm au VCR) il sera nécessaire de déplacer la pièce D en conséquence.

— La sensibilité horizontale des deux tubes est comparable (60 V/cm). Par contre le DG7/5 est un peu plus sensible verticalement (40 V/cm contre 65), ce qui ne pourra qu'améliorer encore les performances de notre oscilloscope.

— Nous donnons, ci-dessous, le brochage du DG7/5 (ou DG7/6).

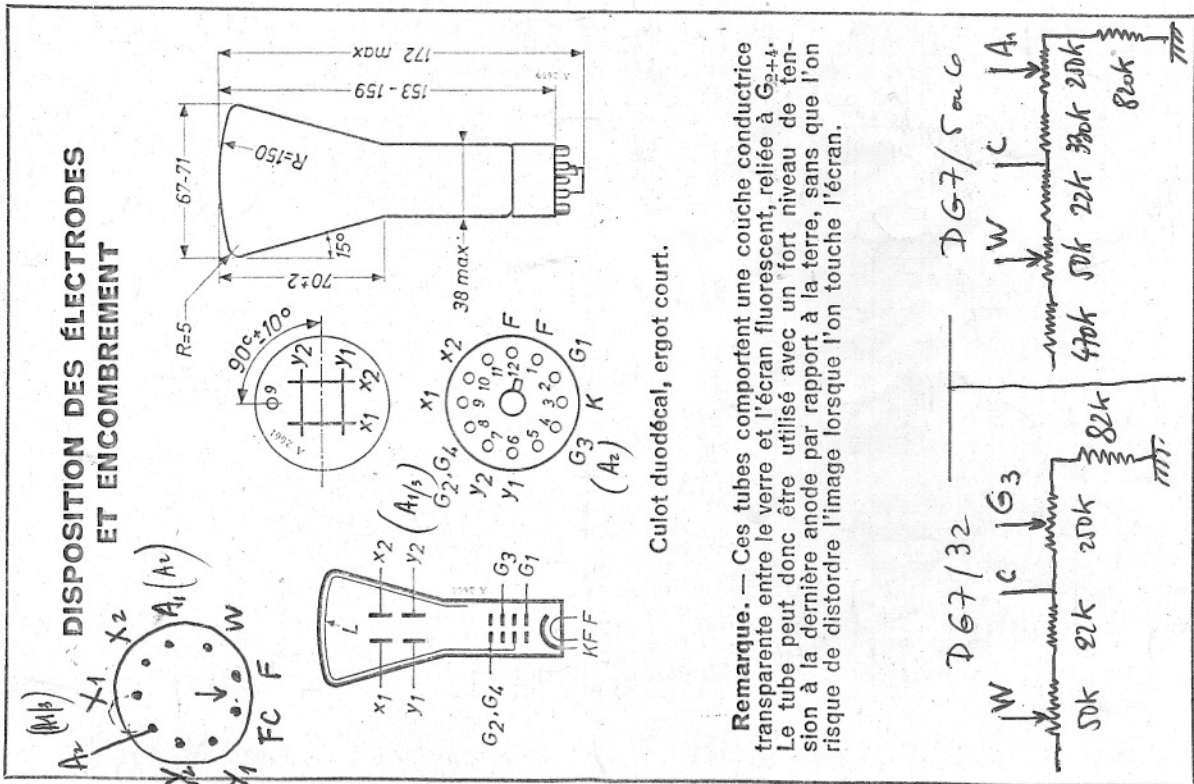
REMARQUES SUR LE CABLAGE

Commencer par fixer les éléments mécaniques : supports de lampes, potentiomètres, chimiques alu, bornes isolées, contacteurs, etc. Prévoir les cosses de masse, sérieusement bloquées avec interposition de rondelles évertail. Un détail : les condensateurs et résistances C₂₉, R₃₂, C₁₇, R₂₉.



DG 7-32

TUBE
A RAYONS CATHODIQUES
POUR CONTROLES



LA RADIOTECHNIQUE - COPRIM - R.T.C.

1240-C

12-67

disposés de part et d'autre de la pièce B, sont soudés à deux cosses de masse bloquées par le même boulon de 3 mm. Le montage mécanique terminé, il ne reste qu'à suivre le plan fourni pour câbler séparément les pièces A, B, C, E et pour faire ensuite leur interconnexion. Malgré les dimensions réduites de l'oscilloscope, le câblage ne présente par de grosses difficultés.

Pour le câblage du contacteur K₂, nous avons dessiné 2 vues permettant une représentation claire. La galette K₂C, K₂D, située du côté de la face avant, étant à câbler en premier lieu.

Attention : nous avons dessiné le support du VCR 139A, vu par transparence (observateur situé du côté de l'écran). Les fils de liaison se dessinant ainsi comme ils se disposent en pratique. Faire un recouplement avec la figure 14, page 138, de manière à éviter toute erreur.

Bien que le plan soit explicite à ce sujet, nous faisons tout de même remarquer que le tube EF80 est monté « à l'envers », le tube cathodique interdisant un montage normal.

Bien que nous pensons avoir donné toutes les indications nécessaires pour assurer un montage facile de l'appareil décrit, il est

possible que tel ou tel point vous semble encore obscur. Si c'était votre cas, n'hésitez pas à nous écrire. (Joindre une enveloppe timbrée et adressée.)

M. THOBOIS Francis
38, rue Jean-Jaurès,
62-Bully-les-Mines.

Retour sur oscilloscope.

Brochage du tube cathodique DG7-5.

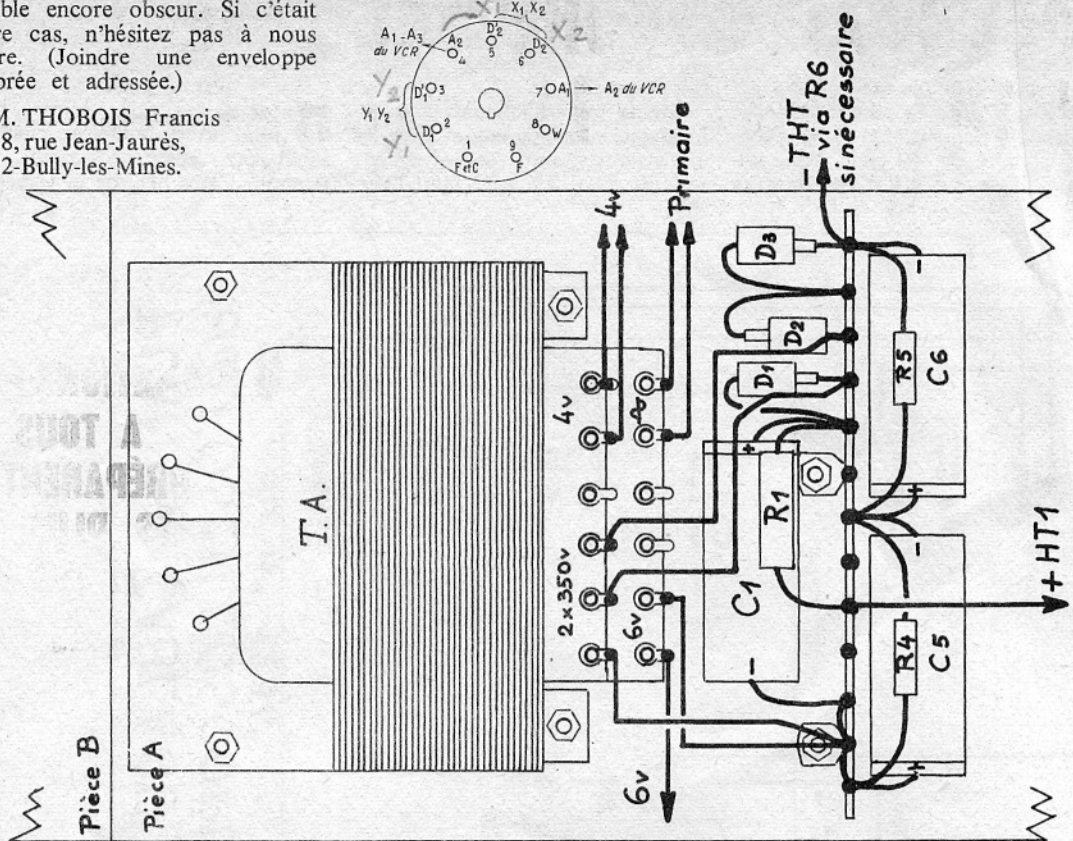


FIG. 3 - Câblage de l'alimentation.

MESUREUR DE CHAMP POUR OSCILLOSCOPE

COMPLEMENT de l'oscilloscope décrit, ce petit montage est indispensable pour le travail sur les émetteurs.

a) Schéma (Fig. 1).

Un circuit accordé sur 27 MHz (on pourrait le réaliser en 72 MHz) constitué par L et C₁, reçoit le champ capté par l'antenne. Les tensions obtenues, sont détectées par la diode OA95 (opération strictement analogue au redressement de vulgaires tensions alternatives à 50 Hz) et déterminent aux bornes A et B une tension proportionnelle au champ rayonné par l'émetteur et variable avec sa modulation.

En connectant A et B à l'entrée vert. de l'oscillo, on a donc une appréciation :

— De l'importance du champ rayonné.

— De la qualité de la modulation, car ce démodulateur n'introduit pas de déformation, contrairement à presque tous les récepteurs de radiocommande. D'autre part, on ne fait aucun branchement sur l'émetteur, lequel fonctionne donc rigoureusement dans les conditions d'emploi normal :

On peut être sûr que ce que l'on observe sur l'écran de l'oscillo correspond bien à la réalité du fonctionnement.

Il s'agit donc bien d'un montage précis.

b) Réalisation (Photo 1).

Cette photo nous semble suffisamment claire pour nous dispenser d'entrer dans les petits détails.

— Liste des pièces :

1 self d'accord : 20 spires de fil 10/10 nu ; Ø intérieur 10 mm ; longueur 33 mm.

1 condensateur ajustable Transco 3/30 pF, n° 82753-25E.

1 diode OA95 (ou OA90 ou OA70...).

1 résistance de 270 K.ohms, 1/2 W.

1 condensateur de 100 pF.

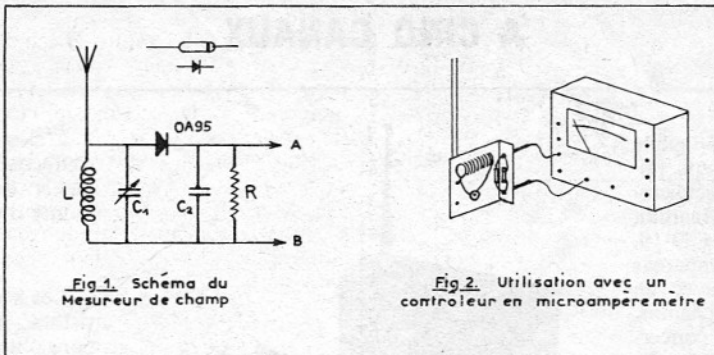
2 broches filetées de 4 mm (à récupérer dans une fiche secteur).

1 antenne télescopique (ou non) de 0,75 à 1 m.

1 morceau de plexiglas de 3 mm d'épaisseur.

— La plaquette de plexiglas de 55 x 65 mm est pliée à chaud, de manière à former une cornière à ailes de 10 et 55 mm (chauffer alternativement les deux faces, sur le trait de pliage, en appliquant la plaquette, sur la partie cylindrique du corps d'un fer à souder bien chaud).

— Percer les trous des broches de 4 mm à l'écartement exact des douilles d'entrée de l'oscillo (30 mm).



— L'antenne télescopique est soudée sur les têtes limées de deux boulons de 3 mm. Aux points à souder, prendre soin de faire disparaître le chrome, avec une lime douce, car ce métal ne se soude pas à l'étain.

Disposer une cosse à souder sous les écrous des deux broches et sous celui du boulon supérieur de l'antenne.

— Enfin, effectuer le câblage en s'aidant à la fois de la figure 1 et de la photo. Prendre garde au sens de la diode, si l'on veut que :

● Le maximum de HF correspond bien au spot vers le haut.

● Le minimum de HF correspond bien au spot vers le bas.

En effet, on peut savoir ainsi si un défaut de la forme du signal observé provient d'un manque de blocage de la porteuse ou au contraire d'un manque de déblocage.

c) Réglage.

Il faut disposer d'un émetteur 27 MHz, même mal réglé.

Déployer les antennes des deux appareils et poser l'émetteur en fonctionnement. En se tenant assez à l'écart, régler le 3/30 pF, avec un tournevis spécial, en matière isolante, pour obtenir une amplitude maximale. Le réglage est assez précis.

C'est tout !

d) Variante.

L'oscilloscope que nous avons réalisé, ne passant pas le continu, une porteuse pure (sans modulation) ne donne aucune déviation verticale. Dans ce cas, il faut revenir au montage classique du mesureur de champ à galvanomètre. Il est évident que le contrôleur universel, utilisé en micro-ampère-mètre, fait parfaitement l'affaire, dans ce cas. (Voir en Fig. 2.)

F.A. THOBOIS.

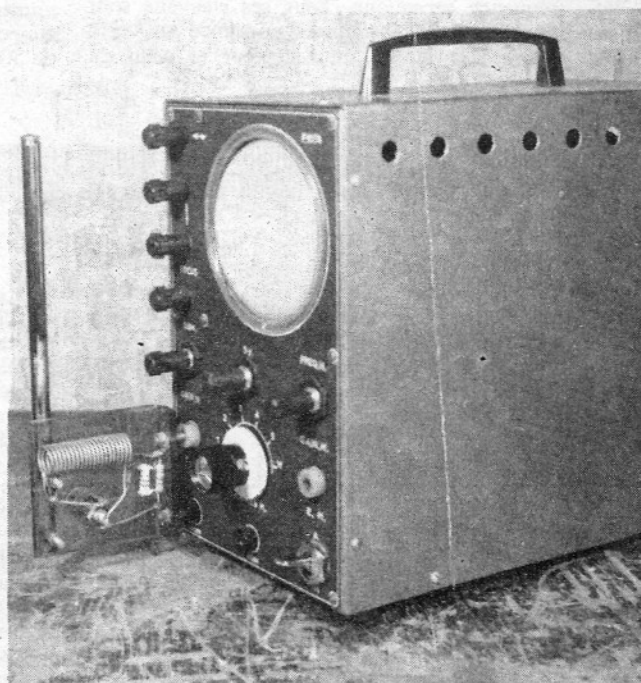


PHOTO 1. — Le mesureur de champ est installé sur l'oscillo, antenne repliée. La disposition des quelques composants est bien visible.

RAPID-RADIO

Spécialiste de la Télécommande du « KIT » et de la Pièce Détachée

64, r. d'Hauteville - PARIS-10^e
1^{er} étage - Tél. : 824-57-82
C.C.P. Paris 9486-55

QUELQUES PRIX DE NOS KITS :

Monocanal en 27,12
— Emetteur en « KIT » 70,00
Le Récepteur en « KIT » 75,00

Emetteur 1 à 4 canaux en 27,12
Platine en « KIT » 79,00
Complet avec boîtier et accessoires en « KIT » 130,00

Emetteur 1 à 6 canaux 500 mW, 27,12
Platine en « KIT » 120,00
Complet avec boîtier et accessoires en « KIT » 235,00

Emetteur 10 canaux 27,12 MHz
550 mW en simultané
Les 2 platines en « KIT » .. 159,00
Câblées 190,00

Emetteur 1 watt
Partie HF en « KIT » 105,00
Partie BF en « KIT » 45,00

Emetteur proportionnel en 27,12 MHz
300 mW
Platine en « KIT » 145,00
Complet avec boîtier, etc. en « KIT » 225,00

Emetteur 500 mW en 72 MHz
Platine en « KIT » 149,00
Complet avec boîtier, etc. en « KIT » 235,00

Ensemble Emetteur proportionnel « ROBBE » 4 voies
En ordre de marche avec accus 1840,00

Récepteur super-réaction MICROFIX
En « KIT » 59,00
Le même en 72 MHz 49,50

Récepteur Superhétérodyne SUPERFIX
En « KIT » avec quartz 125,00

Modules à filtres et relais
Par canal en « KIT » 37,00
Modules 2 canaux transistorisés
En « KIT » 70,00

Très prochainement sortie d'un Récepteur superhétérodyne 27,12 ou 72 MHz. Dimensions : 35x42x15 mm, permettant la commande de Relais à filtres ou à lames.

Platine de décodage proportionnelle 1 à 5 voies enfichable sur le Récepteur précédent et Emetteur proportionnel 1 à 5 voies en 72 MHz, 500 mW antenne.

Chargeurs d'accus pour émetteur-récepteur 4,8 à 12 V, batterie, jusqu'à 500 MA/H. En « KIT » 49,00
Monté 62,00

Mécanique pour Servomoteurs digitaux
Orbit : 84,00 - Contrôle : 89,00
Contrôle avec ampli 190,00
Tous les Servos GRAUPNER, Bellmatic, Servo Automatic, Variomatic, Varioprop, etc.

Quartz subminiature dans la gamme 27,12 18,00 - 72 MHz 39,00
Antenne CLC : 18,00. Avec embase 25,00
Antenne télescopique 1,25 m 12,50

Manche de proportionnel double
la paire en « KIT » 150,00

Relais KACO 1 RT 13,00 - 2 RT 16,00
Manche de commande
2 positions 9,00 - 4 positions 15,00

Bouton poussoir 2,00
Filtres BF montés sur support
toutes fréquences 11,00

Micro Piézo : 7,00 - Jeu de MF : 15,00
Connecteur subminiature 3 br. 5,50
5 broches 4,50 - 7 broches 6,50

Voiture téléguidée pour installation Télécommande 65,00
Voiture télécommandée 3 cx 350,00

DEPOSITAIRE
WORLD-ENGINES