

2,50

BELGIQUE : 35 FB
SUISSE : 3,50 FS
ITALIE : 625 Lire
MAROC : 2,63 D.H.
ALGERIE : 2,5 Dinars
TUNISIE : 250 ML

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

Dans ce numéro
UNE ENQUETE
LECTEURS
QUI ETES-VOUS ?
(PAGES 138, 139)

- Le Salon des composants 1970.
- Le Kit de TV couleur Paltz-France.
- L'amplificateur RST2000 de 2 x 15 W.
- Initiation au calcul électronique.
- Le Strobodélic.
- Electrophone portable « Parsifal ».
- Emetteur proportionnel 1 à 5 voies.
- L'ensemble de radiocommande digitale « Digi-4 ».
- Les circuits intégrés TAA611/B et TAA621.
- Synchronisation pour projecteur de diapositives.

Ci-contre : Le téléviseur portable CROWN TTV1. (Voir p. 138.)

TV 18 cm
+ RADIO
AM/FM

Importateur :
J.I.D. Epinay-sur-Seine



IL VOUS SUIVRA PARTOUT

VENDU 920 F (batterie en option)

DANS LES MAGASINS **afeda**

VOIR PAGE 185



212 PAGES

Ensemble de radiocommande digitale et proportionnelle « Digi-4 »

(Suite et fin. Voir nos 1 256 et 1 260.)

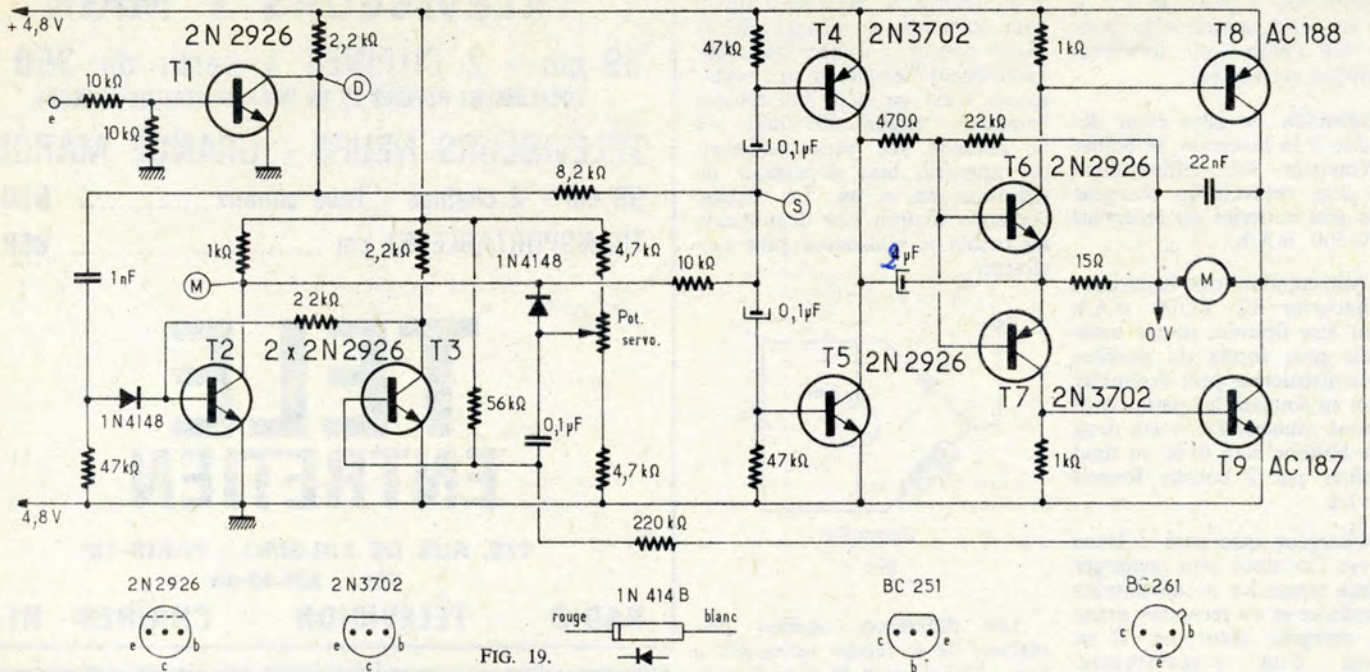


FIG. 19.

LES SERVOS MECANISMES

Nous avons choisi les servos Varioprop de Graupner, qui ont des qualités satisfaisantes :

- Très faible encombrement (en particulier une largeur de 22 mm).
- Puissants.
- D'action très rapide.
- Bon marché.

Ces servos sont équipés d'un moteur à 5 pôles, entraînant par l'intermédiaire de pignons en nylon :

- D'une part, 2 crémaillères munies des pattes d'accrochage des tringles de gouvernes.

- D'autre part, un potentiomètre de 5 000 ohms, directement calé sur le dernier pignon.

I. - ANALYSE DU SCHEMA. (des amplificateurs de servos) - (Fig. 19)

1° A l'entrée *e* du montage, est amenée, l'une des impulsions de voie, en provenance du décodeur. Le transistor T₁, fonctionnant simplement en amplificateur écrêteur, on retrouve sur son collecteur le même signal, bien rectangulaire, calibré à 4,8 V et de sens positif (durée = *t_D* définie par la position du manche correspondant de l'émetteur) (Fig. 24).

2° Par un circuit différenciateur (1 000 pF, 47 000 ohms) le signal est transmis à un monostable T₂-T₃, via une diode qui ne permet que le passage de la pointe positive du signal différencié (donc du flanc avant du signal initial).

3° Un monostable est un montage un peu particulier dont l'analogue électromécanique est celui du relais temporisé à l'ouverture (voir Fig. 23).

Fermons un instant très bref l'interrupteur : le condensateur, relié directement à la source se charge quasi instantanément et le relais « colle » immédiatement. A l'ouverture de l'interrupteur, le condensateur se décharge dans le bobinage du relais et le maintient au collage pendant un temps donné par la constante de temps RC et qui ne dépend donc que des caractéristiques du circuit.

Si maintenant, on envoie régulièrement et périodiquement des impulsions par Int. on aura le fonctionnement illustré par les graphiques de la figure 23. Les créneaux négatifs de la tension S ayant une durée *t* constante, tandis que les positifs durent plus ou moins longtemps selon la fréquence de répétition. Le monostable fait électriquement le même travail.

- Au repos, T₂ est bloqué et T₃ conducteur : on a + 4,8 V sur le collecteur de T₂.

- L'arrivée d'une impulsion positive sur la base de T₂ le rend conducteur et bloque T₃, pendant un temps *t* fonction des caractéristiques propres du monostable et de la position du potentiomètre de servo. Pendant *t* la tension collecteur T₂ = 0V. Chaque impulsion positive détermine donc l'apparition sur le collecteur de T₂, d'un créneau rectangulaire, de sens négatif, et demarrant en même temps que l'impulsion, c'est-à-dire en même temps que le flanc avant du signal initial.

Il y a coïncidence dans le temps des fronts avant des signaux :

- En provenance du décodeur (en D, soit VD).

- En provenance du monostable (en M, soit VM).

Ces signaux sont alors additionnés en S.

Trois cas peuvent se produire : (Voir Fig. 24.)

a) VD et VM ont la même durée.

Les deux créneaux :

- Commencent en même temps.

- Finissent en même temps.

- Ont la même amplitude crête à crête.

- Sont de sens contraire.

Ils s'annulent : VD + VM = 0.

Rien ne se produit donc en aval de S : le moteur du servo ne tourne pas.

b) VD dure plus longtemps que VM (*t_D* > *t_M*).

Pendant la durée *t_M*, il y a encore neutralisation et la somme est nulle. Mais lorsque *t_M* est fini, *t_D* ne l'est pas et on obtient en S une impulsion positive (comme VD) de durée *t_D* - *t_M*.

Cette impulsion positive charge le 0,1 μF à travers la jonction de base de T₅ (NPN) et le rend conducteur. Le condensateur de 4 μF peut alors se charger à travers T₅ pendant la durée brève des impulsions « différence ». La charge du 4 μF s'écoulant via la 470 ohms dans la jonction de base de T₇, qui lui aussi se débloque, mais assez longtemps (constante de temps RC C = 4 μF, R = 470 ohms) pour maintenir franchement conducteur le final T₉, provoquant la rotation franche du moteur, dans un sens tel que le potentiomètre de servo se déplace et allonge *t_M*.

Très rapidement on retrouve donc *t_M* = *t_D* et le système moteur s'arrête : La coïncidence de position Manche-Gouverne est retrouvée.

c) VD dure moins longtemps que VM (*t_D* < *t_M*). Le phénomène in-

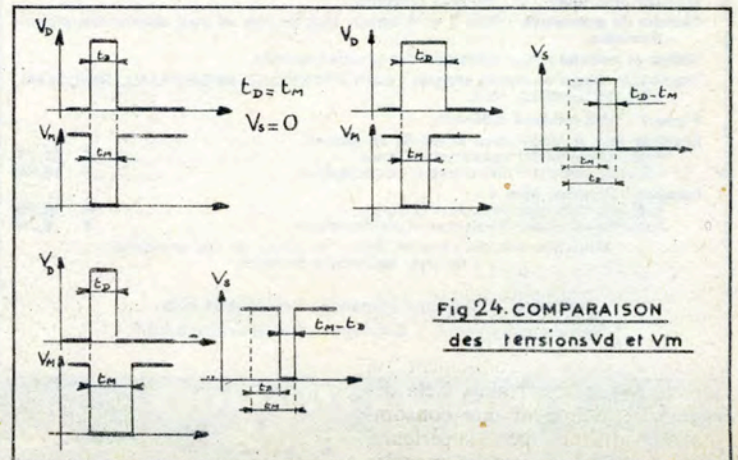


Fig 24. COMPARAISON des tensions Vd et Vm

verse se produit sur toute la ligne : La somme donne en S une impulsion négative (comme VM) durant $IM-ID$. Cette impulsion provoque le déblocage de T_4 , T_6 , T_8 et fait tourner le moteur en sens contraire du précédent : le potentiomètre raccourcit donc IM et on retrouve $ID = IM$.

Un dispositif de « frein électrique » doit être prévu pour empêcher l'entrée en oscillation du servomécanisme (dépassement, recul, redépassement...). C'est la résistance de 220 K. ohms qui remplit ce rôle :

- Trop faible, elle rend le servo « mou ».

- Trop forte, il rentre en oscillations plus ou moins violentes.

REMARQUES

- Au repos (sans signal en e). Emetteur arrêté par exemple, ou décodeur débranché :

- Aucun créneau n'apparaît en D.

- Aucune impulsion positive n'arrive sur le monostable.

- Aucun créneau n'apparaît donc en M.

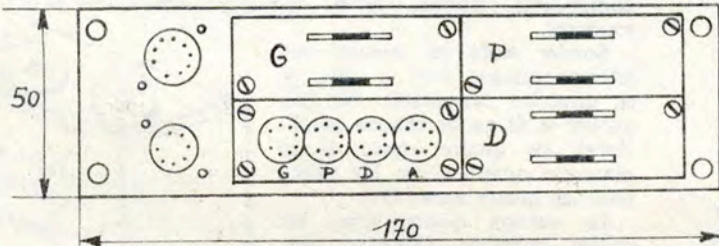


FIG. 25. - Platine 4 voies.

L'entrée S ne recevant rien : $VD = 0$ et $VM = 0$ donc $VD + VM = 0$. Le moteur ne tourne pas et la consommation est presque nulle ($I = 5$ mA). Seul T_3 consomme.

De même, en cas de perte de contact momentanée pendant le vol, les servos resteront immobiles, dans la position qu'ils occupaient juste avant le « trou ». L'anomalie de propagation risque donc de passer inaperçue, ce qui est finalement la meilleure éventualité.

- En régime établi, mais sans toucher aux manches ($ID = IM$). Le moteur est toujours arrêté et la consommation presque identique (un peu plus grande par T_1 et T_2) : Il n'y a donc consommation de courant que pendant les mouvements de servos (jusqu'à 300 mA selon la charge).

Mais ne croyons pas au miracle : Lorsque $ID = IM$, c'est-à-dire lorsque la différence $ID-IM$ ou $IM-ID$ est très faible, l'impulsion « différence » peut être si brève que le canal $T_5-T_7-T_9$ ou $T_4-T_6-T_8$ ne s'ouvre pas bien : le moteur n'arrive pas à démarrer, les brefs appels de courant traversant son rotor, provoquant un ronflement qui semble inquiéter certains. Cela détermine évidemment une consommation quelque peu supérieure, mais il n'y a en aucune manière

anomalie. Si les moteurs étaient parfaits, cela ne se produirait pas. De toute manière, l'écart de position est, dans ce cas, toujours dérisoire.

Evidemment certains servos seront à ce titre meilleurs que d'autres : il faudrait pouvoir choisir. Mais ne vous inquiétez pas : Ils sont tous bons.

II. - REALISATION.

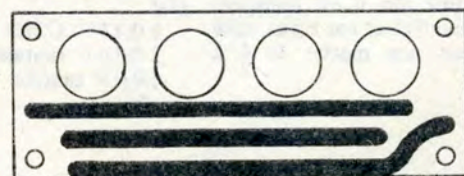
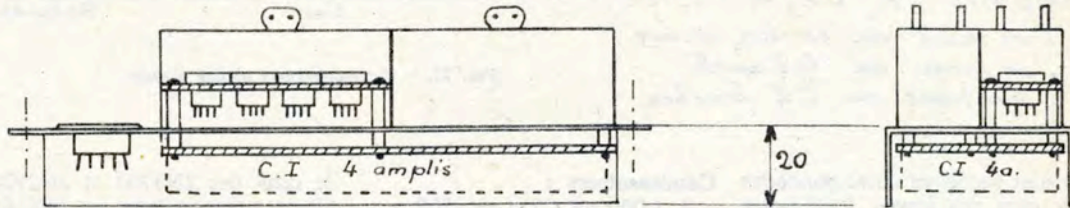
Il y a ici matière à discussion et notre choix ne sera pas forcément le vôtre. En effet, si les Varioprop ont de nombreuses qualités, ils ont un « petit inconvénient » : On ne peut pas y loger l'électronique de l'ampli. Il faut donc la mettre ailleurs ! Mais où ?

partie inférieure. Utiliser de l'aluminium de 6 à 7/10.

La largeur de 50 mm obtenue permet de loger la platine, dans les fuselages les plus exigus.

Mais d'autres solutions sont possibles. En effet nous avons dessiné les CI amplis exactement à la dimension des Varioprop.

a) Chaque Varioprop peut donc recevoir son CI individuel et rester autonome (Fig. 28). Utiliser du verre époxy épais. Prolonger le CI à chaque extrémité pour pouvoir placer les quatre petits passe-fils amortisseurs. Il pourrait être avantageux de supprimer le bouchon Grundig et de souder directement les connexions sur le CI. Faire



échelle 1/1

FIG. 26. - C.I. des bouchons.

Nous avons adopté une solution qui nous convient et que finalement après bien des cogitations, nous vous conseillons :

Une platine alu, supportée par quatre amortisseurs caoutchouc, profondeurs, gaz, par-dessus, avec les supports de bouchons Grundig et un CI à quatre amplificateurs par-dessous (Voir photos 7 et 8). Si l'on se réfère au plan 3 vues de cette platine (Fig. 25), on constatera une modification, consistant à rabattre les bords longitudinaux de façon à avoir une cornière en U, ce qui donne une grande rigidité et protège efficacement toute la partie électronique. Les passe-fils viennent en bout. On pourra même faire un capot recouvrant toute la

alors un départ avec 4 fils (+ 2,4, 0 V, - 2,4 entrée) terminés par un connecteur plat à détrompeur : En somme, faire ce qui se pratique en général pour les servos commerciaux (Orbit, Simprop, Kraft...)

b) Les dimensions des CI (60 x 22 mm) permettent de loger 2 amplis réunis en une plaquette dans un boîtier standardisé (précisément de 60 x 45 mm). Cette solution permettant de retrouver la disposition Grundig du dernier Varioprop. Coller les deux supports Grundig sur le sommet du boîtier. (Fig. 29). On aurait ainsi 4 boîtiers au total en 4 voies (Récepteur + Décodeur + 2 boîtiers amplis) et 3 boîtiers en 2 voies (1 seul boîtier ampli).

c) Dernière possibilité : Utiliser

des servomécanismes d'une autre marque, contenant leur propre ampli (Simprop ou Kraft...).

Donc à vous de choisir !...

En ce qui nous concerne, nous restons fidèle à la platine décrite dont nous avons aussi standardisé :

- Les dimensions.
- Les points d'attache.
- Les départs de tringlerie.

Nous pouvons ainsi, sur le terrain, changer en moins de 10 mn, tout l'ensemble embarqué.

- Le C.I. (Fig. 20).

Le tracé en reste assez clair, malgré le nombre important de composants, les dimensions étant raisonnables, ce qui n'est pas le cas de ceux du commerce. Nous

avons prévu deux emplacements possibles pour les deux résistances de 4 700 ohms en série avec le potentiomètre :

- Soit sur le CI lui-même, dans le cas des versions a) b).

- Soit sur le CI des bouchons (Fig. 26 et 27) ce qui dans ce cas, simplifie le câblage. On laissera libres, les deux plots correspondants du CI ampli. Dans le cas de la platine 4 voies, il suffit de juxtaposer 4 fois le circuit élémentaire, toujours dans le même sens (Fig. 27). Laisser un intervalle de 1 mm entre chaque CI, réunir toutes les zones +, par contre il sera impossible d'en faire autant pour les zones (on les reliera par fils).

Les trous de fixation (2 par am-

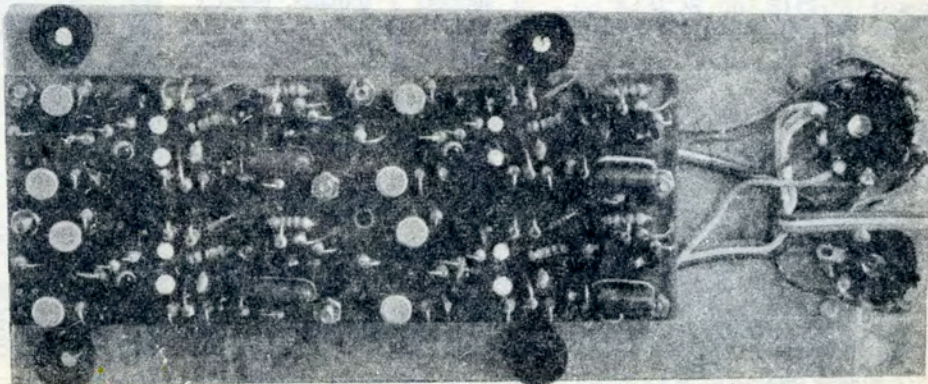
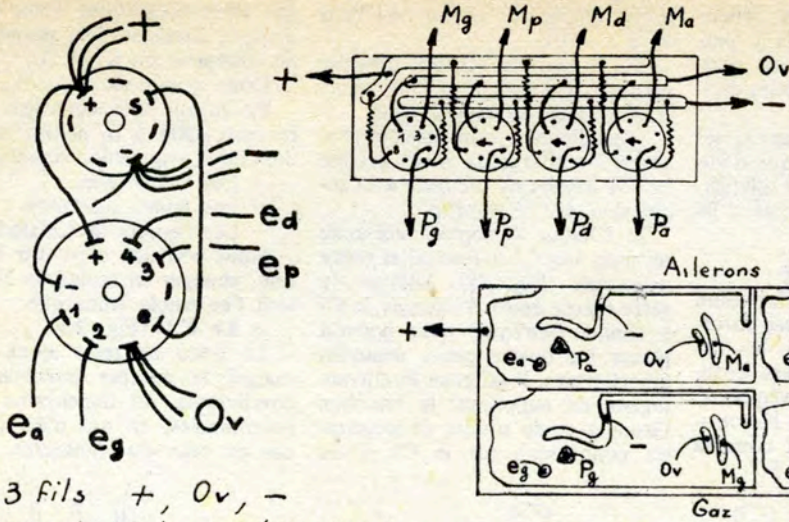


Photo 7 : La platine servo, vue de dessous. On distingue parfaitement les 4 amplificateurs.



Des 3 fils +, Ov, -
 . un vient du cordon accus
 . un vient du C.I ampli
 . un vient du C.I bouchon

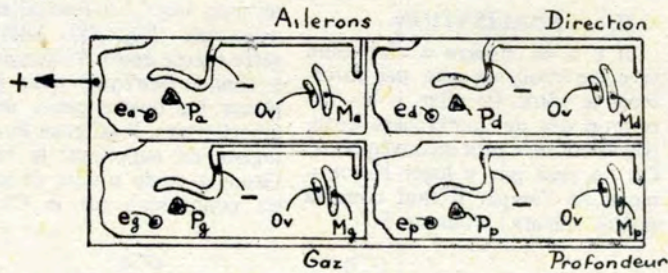


FIG. 27. - Interconnexions platine 4 voies.

pli) sont percés en correspondance avec ceux des servos. Pour éviter un court-circuit, entre le + et le - par la platine alu, il est indispensable de chanfreiner ces trous, côté cuivre, avec une mèche de 4 à 5 mm.

- Condensateurs :**
 1 1000 pF C331 réf. 807
 1 22000 pF LCC céramique plat
 10,1µF C280 Cogéco
 20,1µF tantale
 1µF tantale

de celui des 2N3702 et 2N2926. Même attention pour les IN4148, très difficiles à repérer. Tous les composants soudés, limer les soudures.

Souder alors les dépôts des interconnexions, bien à plat et en direction convenable. Ne pas oublier le fil aa de chaque ampli. Relier les quatre zones de la plaquette quatre voies. De même pour les quatre zones OV.

En version quatre voies, les quatre supports Grundig sont collés à l'araldite sur un CI spécial (Fig. 26) supporté par quatre boulons de 2 mm dont deux assurent en même temps le maintien du circuit principal (disposer des entretoises d'écartement).

Les huit résistances de limitation de course sont soudées sur ce CI, directement aux broches des supports. (Ne pas les mettre sur chaque CI ampli).

Les fils reliant les amplis aux bouchons traversent la platine, par une large découpe ménagée sous le CI bouchon.

Le câblage complet de la platine représente un certain travail demandant beaucoup de soin et beaucoup de méthode. C'est certainement la partie la plus délicate de la

réalisation. En outre, ne pas oublier que cette platine, bien qu'amortie, subira des chocs, des vibrations : les soudures doivent être non seulement de bonne qualité électrique, mais aussi mécaniquement solides. Il suffit d'une seule mauvaise soudure pour pulvériser un bel avion. Aussi, passez le temps qu'il faut pour faire du bon travail (et même... un peu plus !).

NB. Ne pas oublier de disposer des rondelles isolantes, à chaque trou du CI des amplis.

MISE EN SERVICE

Aucune mise au point n'est nécessaire pour les amplis de servo, dans la mesure où :

- Aucune erreur n'a été commise (question de soin et d'attention).

- Les composants sont bons (les vérifier avant la pose).

- Les CI ne présentent pas de défauts :

- a) Soit coupure ;
- b) Soit contact intempestif entre plots voisins.

Là encore, question de soin et d'attention, lors de la fabrication

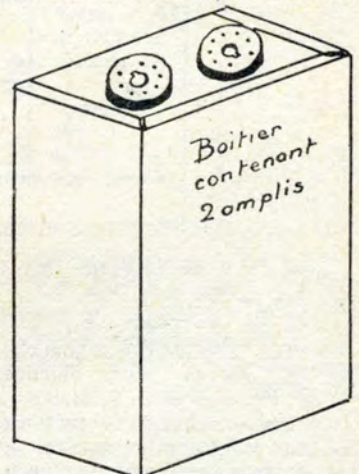


FIG. 29. - Variante 2.

puis de vérification avant utilisation. Ne pas craindre de tester les CI à l'ohmmètre, l'œil n'étant pas toujours suffisant.

A la mise sous tension, se méfier d'une erreur de polarité dans l'alimentation, dans la mesure où l'on doit payer les transistors (il y en a 36 en quatre voies).

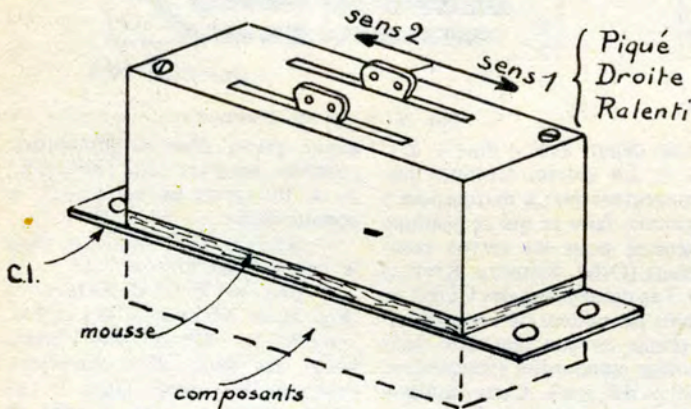


FIG. 28. - Variante 1.

LISTE DES COMPOSANTS :
 (pour 1 ampli)

- Transistors :**
 3 2N2926 oranges (T₁ T₂ T₃)
 2 2N2926 verts (T₅ T₆)
 2 2N3702 ou BC251A ou mieux BC251B, ou BC261A ou mieux BC261B
 1 AC188
 1 AC187
 2 IN4148

- Résistances :**
 1 15 ohms 1/8 W Cogéco
 1 470 ohms 1/8 W Cogéco
 3 1000 ohms 1/8 W Cogéco
 3 2200 ohms 1/8 W Cogéco
 24 700 ohms 1/8 W Cogéco
 18 200 ohms 1/8 W Cogéco
 3 10000 ohms 1/8 W Cogéco
 1 22000 ohms 1/8 W Cogéco
 3 47000 ohms 1/8 W Cogéco
 1 56000 ohms 1/8 W Cogéco
 1 220000 ohms 1/8 W Cogéco

- Divers :**
 1 bouchon Grundig 8 broches
 1 servo Varioprop
 Fil de câblage

- Pièces supplémentaires pour la platine 4 voies**
 1 support 7 broches, bakélite moulée.
 1 support 9 broches, bakélite moulée.
 1 connecteur complet mâle et femelle Preh, 3 broches.
 1 interrupteur double
 4 passe-fils
 Fils de câblage de couleur
 Rondelles isolantes de 2 mm

CABLAGE

Suivre les figures 20, 21 et 27
 Il faut être assez minutieux. Faire très attention au sens des chimiques et des transistors, surtout si l'on utilise des BC251 ou BC261, dont le brochage diffère

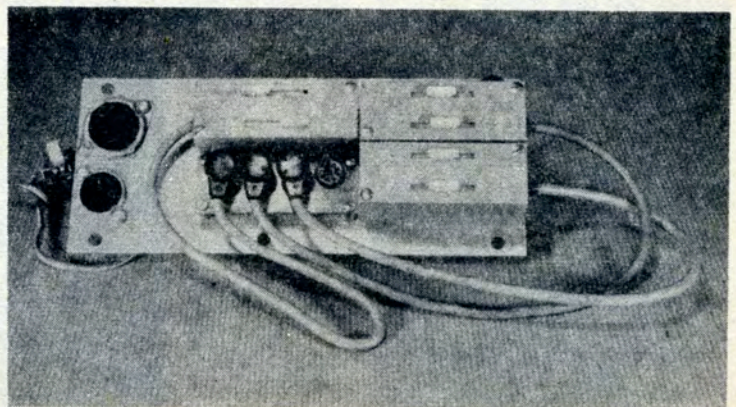


Photo 8 : La platine servo, vue de dessus. On distingue les 3 servos (gaz, profondeur, direction) et le CI des bouchons.

— Connecter tous les servos Varioprop.

— Ne pas connecter le décodeur et le récepteur.

— Mettre sous tension.

Les servos font un tout petit mouvement (1/2 à 1 mm) puis doivent rester immobiles. Si un, ou plusieurs servos partaient en butée franche : couper immédiatement : il y a erreur ou quelque chose est mauvais.

Rassurez-vous, si vous avez travaillé raisonnablement, cela ne vous arrivera pas !

— Coupez l'alimentation.

— Connecter le décodeur et le récepteur (on peut enrôler l'antenne pour ne pas être gêné par une saturation). Les servos restent toujours immobiles si on remet sous tension. Eventuellement un parasite peut provoquer quelques mouvements.

— Mettez en service l'émetteur.

Tous les éléments ayant été testés et préréglés, on obtient le fonctionnement immédiat : les servos se positionnent donc au voisinage du neutre.

A l'émetteur, après un contrôle rapide de fonctionnement (pour calmer une légitime impatience) démonter la platine codeur en la maintenant en dehors du boîtier. On pourra ainsi procéder aux calages définitifs.

Pour chaque voie, procéder ainsi :

— Desserrer la vis pointeau de l'axe du potenti.

— Avec la lame d'un couteau, tourner l'axe (par les fentes en croix) de façon à amener le servo exactement au neutre.

— Rebloquer l'axe.

— Remettre le bras de manche.

— Vérifier la course obtenue.

Avec la résistance ajustable à mi-course, on doit être trop court. En augmentant la résistance, on augmente la course et inversement. (Nous avons 33 000 ohms sur la maquette). Bien sûr, à chaque retouche, il faut refaire le zéro par l'axe de potenti. On procédera par retouches successives pour avoir :

a) Le neutre, manche et trim à zéro.

b) La course convenable.

Attention : Il est prudent de laisser au minimum, 1 mm de garantie à chaque extrémité, ceci pour éviter de coincer en fin de course (par action du trim, en vol, par exemple). Ceci est encore plus important pour le servo gaz, qui se positionne le plus souvent en fin de course.

Procéder de même pour les quatre voies. Remonter définitivement la plaquette codeur et fermer l'émetteur. Se frotter les mains avec une satisfaction bien méritée et inviter les amis pour les épater et... arroser ce brillant résultat !

Marche à suivre pour les ... malheureux, ayant des ennuis.

a) **Un servo part en butée, sans impulsion à l'entrée.**

● **Sens 1 :** défaut dans le canal T₄-T₆-T₈.

● **Sens 2 :** défaut dans le canal T₅-T₇-T₉.

Dessouder T₄ (ou T₅) : Si le défaut disparaît avec ce transistor, le vérifier ainsi que les composants associés.

Sinon, dessouder T₆ (ou T₇). Même vérification.

b) **Un servo part en butée, avec impulsions normales à l'entrée.**

Débrancher la prise Grundig, pour être tranquille.

Avec l'oscilloscope, constater l'existence des tensions en e. (Pour éviter les effets parasites, toujours intercaler des 2 200 ohms, juste à l'extrémité des pointes de touche de l'oscillo). Contrôler l'existence de VD. Puis de VM.

Si on n'a rien en VM, enlever T₂ et T₃. Les vérifier. Vérifier alors les R et C, les diodes (sens en particulier). Vérifier l'existence d'une tension sur le curseur du potentiomètre (il faut pour cela rebrancher la prise du servo ; dessouder dans ce cas le fil moteur, cosse 3), servo au neutre, on doit trouver + 2,4 V par rapport au - 4,8 V.

On doit finir par trouver le défaut. Ne pas oublier de vérifier le CI lui-même, surtout si la panne est apparue après un « crash ».

En dernier recours, vérifier la continuité de la 8 200 ohms et de la 10 000 ohms, arrivant en S.

c) **Un servo reste immobile (avec impulsions normales à l'entrée).**

Vérifier VD : si on ne trouve rien : T₁ est claqué.

Normalement, on doit avoir VM ; le vérifier. Passer en S. Constater qu'en manœuvrant le manche, on fait apparaître la « différence » positive ou négative.

Si tout va bien jusque là, il s'agit d'une panne dans T₄ à T₉, affectant les deux canaux : par exemple : coupure de la 15 ohms, de la 470 ohms, du 4 μF, ou moteur coupé, ou rupture du fil OV ou CI cassé.

d) **Un servo se déplace dans un sens, mais pas dans l'autre.**

Il y a panne dans l'un des deux canaux :

Pas de sens 1 : défaut dans le canal T₄-T₆-T₈.

Pas de sens 2 : défaut dans le canal T₅-T₇-T₉.

Il s'agira souvent de coupures.

— Si T₈ (ou T₉) est normal, on fait tourner le moteur en reliant sa base au OV par une résistance de 1 000 ohms. Sinon il est coupé.

— Si T₆-T₈ sont bons, on fait tourner le moteur en reliant la base de T₆ au + 4,8 V par une résistance de 33 000 ohms.

— Si T₇-T₉ sont bons, on obtient l'autre sens de rotation en reliant la base de T₇ (donc le

même point) au - 4,8 V par la même résistance.

— Si T₄-T₆-T₈ (ou T₅-T₇-T₉) on obtient la rotation du moteur en reliant la base de T₄ (ou de T₅) au OV par une 100 K.ohms.

CONSEILS POUR L'UTILISATION

Un contrôle de portée est indispensable avant tout essai en vol. On doit avoir 750 m au sol, avion tenu à bout de bras. Un essai de tenue dans le temps suivra : le temps de décharger complètement les accus, par exemple.

Les boîtiers décodeur et récepteur sont serrés l'un contre l'autre par deux bracelets de caoutchouc courts. On les montera dans la cellule, dos à la marche. Les envelopper de mousse plastique très souple et parfaitement élastique.

La platine est fixée par ses amortisseurs sur des points très solides du fuselage. Elle ne doit pas partir en avant pour un choc assez dur. Nous conseillons pour le maintien de la platine, l'utilisation de rayons de vélo, l'extrémité filetée étant bloquée et collée dans le support, l'écrou pénétrant dans le passe-fil. Il faut utiliser des passe-fils bien cylindriques et souples. L'écrou bloqué, il doit rester du jeu vertical de façon à absorber les vibrations.

Pour les tringleries, éviter tout frottement métal sur métal (parasites). Pour les gaz, utiliser la tringle souple plastique ou mieux une corde à piano de 10/10 coulisant dans de la durite plastique. Il faut aussi réaliser un accouplement souple pour éviter un coincement du servo gaz en bout de course de la commande du papillon. Il est évident que pour avoir une bonne précision des commandes, il faut :

— Proscrire le jeu. Utiliser des palonniers en plastique sur les gouvernes et renvois.

— Ne pas avoir de « point dur » si une commande « force », on ne peut espérer avoir de précision.

Le servo ailerons est évidemment dans les ailes. La meilleure solution pour le fixer étant d'utiliser du « servo-scotch ». Système simple, rapide et donnant un amortissement des vibrations.

Pour ce servo, on pourrait avoir un problème de sens de la commande : le plus simple pour inverser ce sens est de croiser les fils extrêmes du potenti correspondant de l'émetteur. Refaire ensuite le calage du neutre (position symétrique de la précédente). On peut avoir à faire la même inversion pour le servo de gaz, alors que pour les autres, il suffit en général de changer de « corne ». On trouve en figure 28, les sens obtenus en suivant les instructions du texte. Lors de l'installation finale, éviter de faire passer

l'antenne à proximité immédiate d'un servo.

Il faut essayer de conserver au moins 5 cm de distance minimum.

Pour l'alimentation, une batterie de deux fois 2,4 V 500 mA, soit Voltabloc, soit Deac. Pour le raccordement, nous utilisons un connecteur mâle (côté platine) et femelle (côté accus), type magnétophone standardisé (fiches Peh, par exemple chez RD) à 3 broches. Débarrasser les fiches de tout ce qui est superflu, en ne gardant que la pièce de bakélite noire. Ces connecteurs offrent toute garantie de sécurité. Souder les fils du cordon, bien droits, dans les coses tubulaires et glisser à chaud, un morceau de souplisso plastique, bien à fond. Prévoir un connecteur mâle du même type pour le cordon du chargeur.

Un interrupteur double est incrusté dans le fil venant de la platine : il coupe le + 4,8 V et le - 4,8 V. On peut utiliser un modèle à glissière de Jeanrenaud. Mais si l'ensemble est installé dans un multi, équipé d'un moteur de 8 à 10 cm³, il est prudent de prendre un modèle de sécurité, spécial RC.

Une autre solution consiste à acheter une batterie 4,8 V 500 mA Simprop, livrée avec l'interrupteur précâblé.

Enfin, nous signalons à toutes fins utiles que l'ensemble fonctionne parfaitement avec 4 piles 1,5 V, moyen modèle (type R₁₄ de Leclanché, par exemple).

Poids de l'ensemble embarqué :

Poids du récepteur : 60 g.

Poids du décodeur : 40 g.

Poids platine 3 servos 4 amplis : 285 g.

Poids servo aileron : 70 g.

Poids batterie : 125 g.

Total : 580 g environ.

F. THOBOIS.

ERRATUM

Dans notre n° 1260, p. 134 :

● **Fig. 12 :** Lire 1,5 pF au lieu de 15 pF (liaison L₁L₂). — Manque 1 point de connexion au croisement de la ligne + et de la connexion 47 nF, 680 ohms. — Les 3 condensateurs d'accord des FI sont dans les boîtiers FI.

● **Fig. 13 :** Il y a avantage à couper la bande de cuivre périphérique (ligne +) en haut à gauche sur 1 cm (voir CI du récepteur Mini 4).

● **Fig. 14 :** Comme sur le récepteur Mini 4, il faut inverser le sens de la 10 K.ohms située en bas à droite, sinon la 3 300 ohms de mesure se soude côté diode et non côté masse, comme il le faut (voir à ce sujet le schéma fig. 12).

● **Fig. 22, p. 137 :** Croquis de droite : Il manque la résistance de base de T (elle est remplacée par un conducteur).

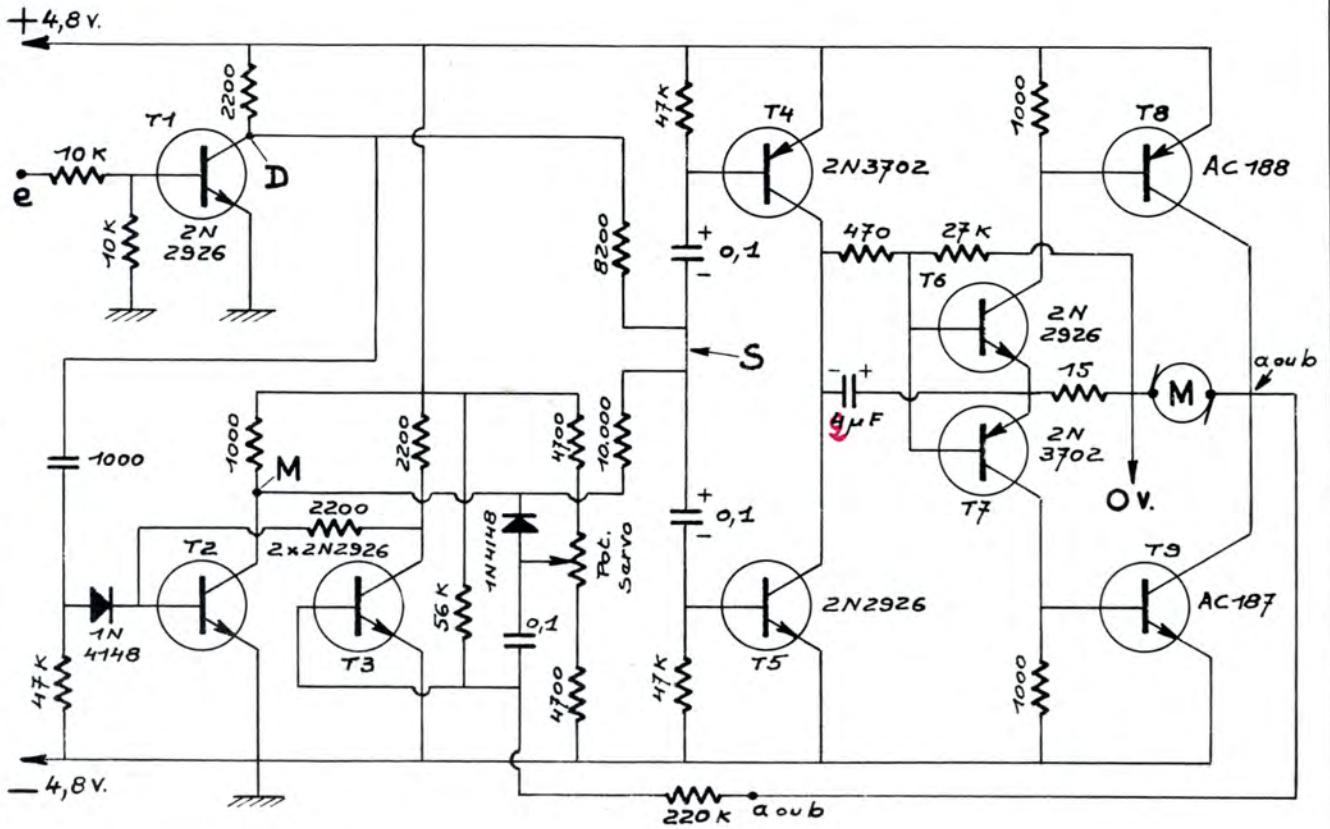


Fig. 19 - Schéma d'un Ampli de Servo -

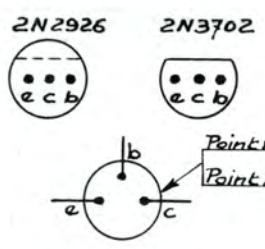
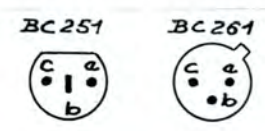
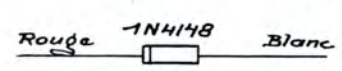
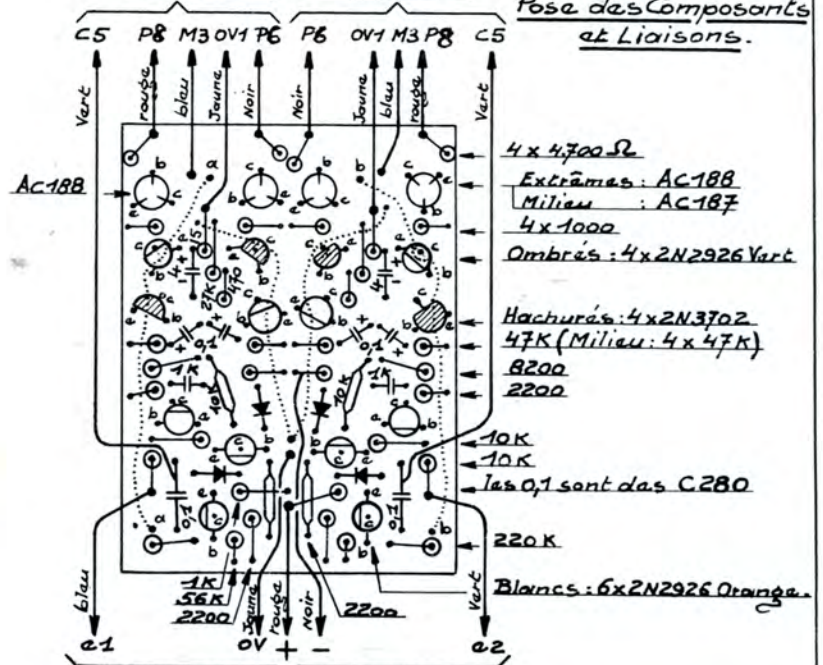


Fig. 20 - C.I. des 2 Amplis -



- Bouchon I - Bouchon II -

Fig. 21 - Pose des Composants et Liaisons.



- 5 Fils venant du Décodeur -