

LE HAUT-PARLEUR

PAGE 36
VOTRE
HAUT-PARLEUR
REMBOURSÉ

14^F

N° 1697
OCTOBRE
1983
LVIII^e ANNÉE

LA REFERENCE EN ELECTRONIQUE

ISSN 0337 1883

HI-FI. AUDIO. VIDEO. MICRO-INFORMATIQUE. REALISATIONS

HI-FI

LES "COMPACT DISC"
KENWOOD ET PIONEER
4 AMPLIFICATEURS
AU BANC D'ESSAI

REALISATIONS

5 MONTAGES

MICRO INFORMATIQUE

BANC D'ESSAI
DU ZX SPECTRUM

REPORTAGE

FUNKAUSSTELLUNG
BERLIN 83

Vidéo Actualité

LE MAGNETOSCOPE
GRUNDIG VIDEO 2x4
LES MAGNETOSCOPES
VHS HI-FI

Hi-Fi Française.
Brandt
électronique

Ligne France

BAZAINE

BELGIQUE : 105 F.B. ● CANADA : 2,50 \$
● SUISSE : 5 F.S. ● TUNISIE : 1,49 DIN ●
ESPAGNE : 300 PTAS

Un système de sécurité pour radiocommande:

LE SECURITEF

Il y a déjà un certain temps, nous décrivions dans les colonnes de cette revue, un système de sécurité GAZ, permettant de mettre le moteur au ralenti dès que la liaison radio entre le pilote et son modèle était interrompue. Ce montage très simple donnait toute satisfaction dans la limite de ses possibilités mais ne réagissait pas en face d'un brouillage ou d'une baisse de la tension batterie. Il présentait aussi l'inconvénient d'exiger du récepteur-radio, et surtout de son décodeur, un maintien des sorties de voies à 0, en absence d'émission. Il ne convenait donc pas aux décodeurs à NE5045 ou autres modèles agitant les servos sous l'effet du souffle du démodulateur AM ou FM.

Nous avons donc étudié un autre montage plus performant, donnant une protection plus efficace. C'est le SECURITEF. Ce système plus sophistiqué comprend en réalité deux parties : Le SECURITEF/Gaz et le complément SECURITEF/4 voies.

● **Le SECURITEF/Gaz** a pour mission de faire passer le moteur au ralenti dans les cas suivants :

– **Perte de liaison**, soit par panne de l'émetteur ou du récepteur, soit simplement parce que le modèle est à une distance excessive.

– **Baisse de la tension batterie**. Si la tension batterie tombe en dessous d'une valeur seuil prééglée, le SECURITEF entre en action. Toutefois, dans ce cas, une voie auxiliaire est affectée au contrôle de cette fonction et permet au pilote, averti du danger, de « remettre les gaz » pour retrouver toute sa facilité d'évolution et ainsi de revenir au sol, au point voulu, le plus rapidement possible.

– **Brouillage**. Dès que le signal reçu est brouillé, le SECURITEF passe au ralenti. La détection du brouillage se fait par ana-

lyse continue du signal de synchro issu du décodeur. Ce signal est normalement un créneau positif de 8 ms environ. Toute perturbation du signal tronque ce créneau et le fait donc passer en dessous d'un seuil de détection d'erreur. Le SECURITEF passe alors en sécurité pendant une seconde environ. Si la perturbation a cessé, le système repasse en « normal », sinon il reste en gaz au ralenti. Bien sûr, cette fonction du SECURITEF ne peut valablement s'exploiter que si le signal de synchro est disponible en sortie du décodeur. C'est le cas de tous les récepteurs que nous avons décrits, ces dernières années. En effet, nous avons utilisé un registre à décalage du type 4015, à 8 bits, sortant donc en principe 8 voies. Comme les émetteurs n'en transmettent que 7, la huitième est précisément le précieux signal dont nous venons de parler. Par contre, les possesseurs de récepteurs d'une autre technologie au-

ront des problèmes. A signaler cependant une possibilité de montage en remplaçant la voie de synchro par une voie auxiliaire bloquée au maximum de sa durée, avec seuil de détection d'erreur calé juste en dessous de cette valeur. Hélas, la sécurité est moins bonne.

Les réalisateurs voulant tout de même adopter le SECURITEF dans ces conditions auront avantage à nous contacter pour plus de détails sur cette modification.

● **Le SECURITEF/4 voies**. C'est un complément embrochable sur le montage précédent et permettant de sécuriser quatre voies supplémentaires, donc 5 voies en tout. En cas d'anomalie ces voies passent sur des positions prééglées par le pilote. A noter cependant que ces voies ne sont pas concernées par la baisse de la tension batterie qui n'agit que sur les gaz. Ainsi le pilote garde, au moment d'un tel passage en sécu-

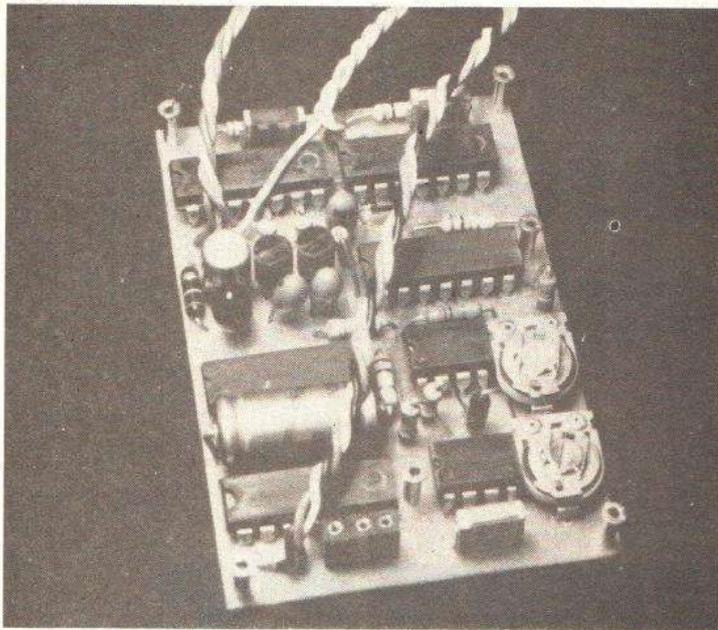


Photo A. - Le SECURITEF-Gaz.

rité qui a pour but de le prévenir de l'urgence d'un retour au sol, la maîtrise de son modèle puisque les

voies essentielles ne sont pas bloquées. Une action rapide sur la voie auxiliaire de contrôle et les gaz sont

à nouveau disponibles pour l'atterrissage.

Mais nous allons maintenant entrer dans le vif du sujet en faisant, d'une part, l'étude théorique du SECURITEF et, d'autre part, en décrivant sa réalisation.

A - SECURITEF/ GAZ

I - Etude théorique

Le principe est semblable à celui du CONTRO-GAZ. Il s'agit simplement de réaliser une commutation automatique des entrées « e gaz » normale et

« sécurité gaz » vers une sortie « S_{gaz} » reliée au servomécanisme de gaz. Voir la figure 1.

Le signal normal « e gaz » provient du récepteur tandis que le signal « sécurité gaz » est généré dans le SECURITEF par le circuit intégré ICL7555. Ce timer C.MOS donne un créneau négatif de grande stabilité tant en regard de la tension batterie qu'en regard de la température. La durée exacte du créneau est ajustée par AJ_G entre 0,8 ms et 2,5 ms. Le commutateur est réalisé avec les portes N₁ à N₄ d'un 4001. Le signal de commutation est F issu du système.

- Si F = 1 (soit \bar{F} = 0) c'est le signal « sécurité gaz » qui sort en S_G.
- Si F = 0 (soit \bar{F} = 1) c'est au contraire le signal normal « e gaz ».

Tout le reste du montage sert à l'élaboration du signal F de commutation ! Voyons donc quels sont les facteurs intervenant sur la nature de ce signal.

● Le circuit intégré spécial, ICL8211, teste la tension de la batterie. L'ajustable AJ_B permet de régler le seuil de déclenchement lors de la baisse de la tension. La résistance de 820 kΩ confère au détecteur une hystérésis, donnant un basculement très franc, sans oscillations. Lorsque la tension batterie tombe en dessous du seuil, le point B passe à 0 et à travers N₅, B passe à 1. Dans ces conditions, N₆ est active et fournit en sortie E = \bar{A} . Or A est fourni par le détecteur de durée de T_{AUX} réalisé avec les portes N₁₇ à N₂₀. Le monostable N₁₈ N₂₀ déclenché par T_{AUX} délivre un créneau de 1,5 ms.

- si T_{AUX} > 1,5 ms, une impulsion différence positive sort de N₁₉ et rend T₂ conducteur ce qui amène A

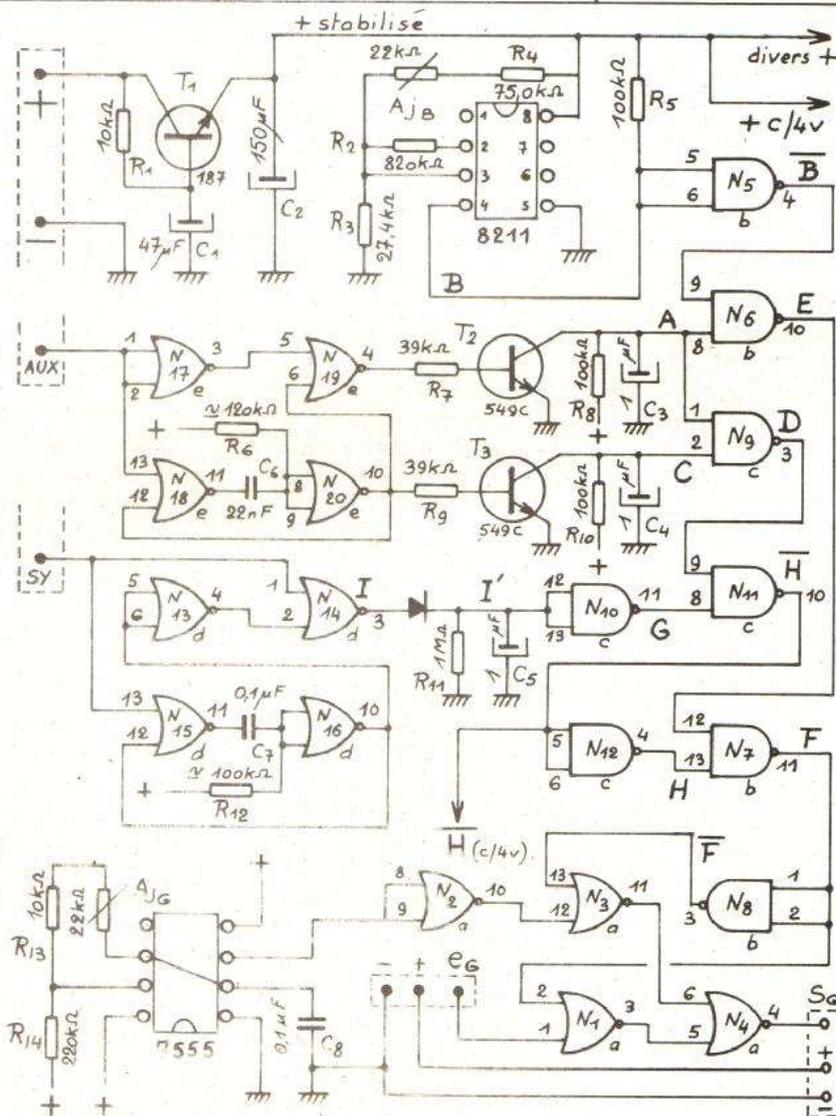


Fig. 1. - Schéma de sécurité Gaz.

= 0, donc $E = \bar{A} = 1$ (gaz normaux),

– si $T_{AUX} < 1,5$ ms rien ne sort de N_{19} et T_1 bloqué donne $A = 1$ et $E = \bar{A} = 0$ (passage en sécurité).

● Le circuit des quatre portes N_{13} à N_{16} est chargé de détecter une anomalie dans la durée du signal de synchro issu du décodeur. On sait que ce signal est normalement de l'ordre de 8 ms, mais toute anomalie de transmission, provoquée par un brouillage ou un décalage des voies, va raccourcir ce créneau.

– si $T_{SY} > 6$ ms, tout est correct, rien ne sort de N_{14} , $I = 0$ et $I' = 0$, soit $G = 1$,

– si $T_{SY} < 6$ ms, il apparaît des tops de défauts en I , ce qui fait passer I' à 1 et G à 0.

Les différents éléments du montage ayant leur action précisée, voyons la fonctionnement d'ensemble, tout d'abord quand tout est normal :

● La batterie a une tension

suffisante : $\bar{B} = 0$ d'où $E = 1$.

● Le signal est bien reçu : il y a des tops en N_{20} , ce qui fait conduire T_3 d'où $C = 0$.

● Pas de brouillage : $I = 0$ et $G = 1$. Comme $C = 0$, N_9 donne $D = 1$ lequel combiné avec $G = 1$ dans N_{11} donne $\bar{H} = 0$ soit $H = 1$, ce dernier combiné avec $E = 1$ dans N_7 donne finalement $F = 0$.

Nous avons vu que cela faisait sortir le signal normal de gaz ! Voyons maintenant la réaction du système aux anomalies.

**a) Batterie normale
Panne de liaison**

Rien en T_{AUX} , rien en sortie de N_{20} , d'où T_3 bloqué et $C = 1$. Rien non plus en sortie de N_{19} , d'où blocage de T_2 et $A = 1$. Ces deux signaux combinés dans N_9 donnent $D = 0$ d'où $\bar{H} = 1$ et $H = 0$, ce qui force F à 1 et provoque le passage en « sécurité gaz ».

**b) Emission normale
Baisse de la batterie**

La baisse de la batterie provoque $\bar{B} = 1$.

● Si $T_{AUX} < 1,5$ ms, on a $A = 1$ (voir plus haut) donnant avec \bar{B} dans N_6 $E = 0$ d'où $F = 1$ et passage en sécurité gaz.

● Si maintenant on ramène T_{AUX} à plus de 1,5 ms, A revient à 0 d'où retour de E à 1 et de F à 0 redonnant la sortie Gaz normale, si tout est correct par ailleurs.

c) Cas du brouillage

Un brouillage léger ne fait que perturber légèrement les temps de voies, donnant des frémissements des servos autour de leurs positions. Cet état, bien que fâcheux et désagréable, est sans danger pour le modèle qui reste contrôlable. A dire vrai, souvent le pilote ne se rend pas bien compte de ces perturbations légères. Le SECURITEF ne va pas réagir dans ce cas.

Par contre, dès que le

brouillage gagne en intensité, les effets deviennent de plus en plus violents, les temps de voies sont fortement perturbés, les servos font de violents mouvements, allant en butée. Dans certains cas, le récepteur se bloque complètement et plus rien n'en sort ! Le SECURITEF rentre alors en action ! Avec un brouillage violent, le temps de synchro est fortement perturbé : il est entrecoupé d'impulsions parasites et de ce fait descend en dessous de la limite admissible et fixée à 6 ms. A chaque fois que cela se produit, un top de défaut apparaît en sortie de N_{14} et C_5 se charge donnant $I' = 1$ et $G = 0$. La charge est suffisante pour maintenir cet état au moins une seconde. Si $G = 0$ on a $\bar{H} = 1$ et $H = 0$ soit $F = 1$ et la sortie passe en sécurité gaz !

d) Cas du décalage des voies

C'est la panne typique des codeurs et décodeurs

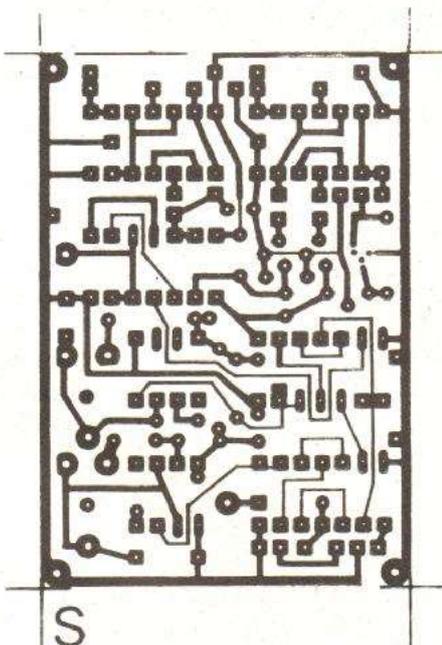


Fig. 2. - Le circuit imprimé de sécurité Gaz.

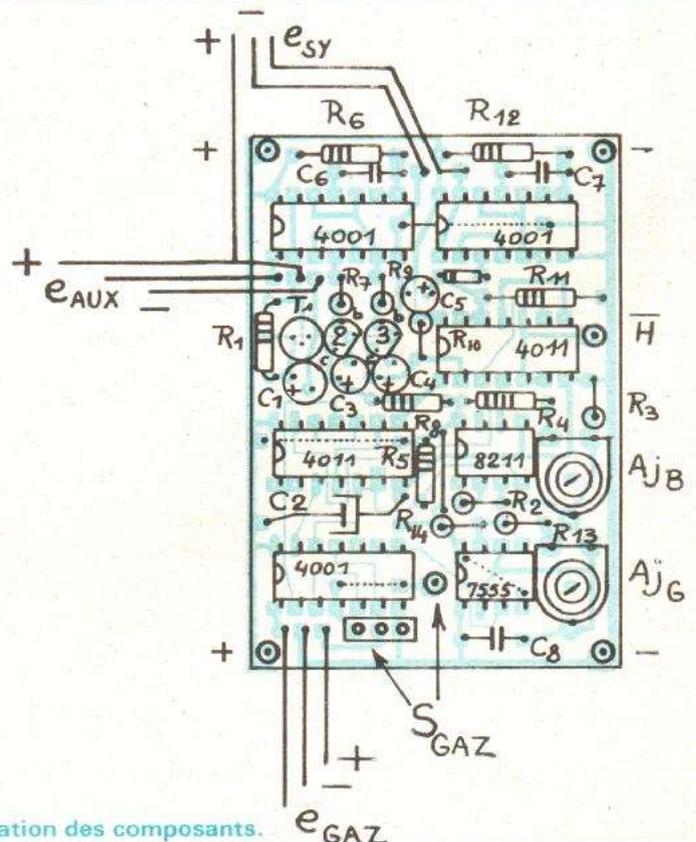


Fig. 3. - Implantation des composants.

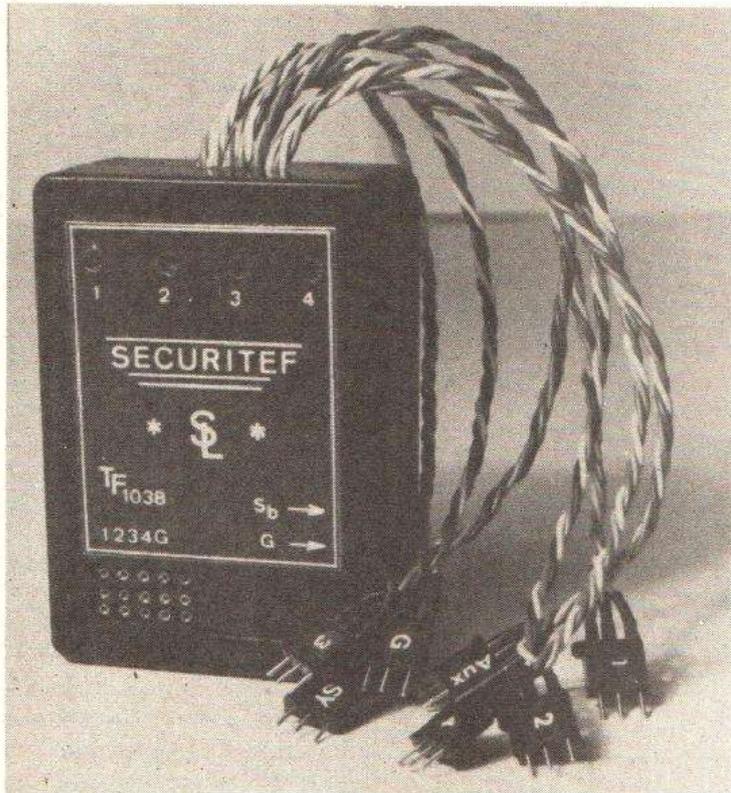


Photo B. - Le SECURITEF complet, prêt à entrer en action.

de nos ensembles. A ce moment, le temps de synchro apparaît sur une sortie quelconque et donc pas là où il doit être. On revient ainsi au cas c) car la voie qui arrive alors sur T_{SY} est notablement inférieure à 6 ms, d'où passage en sécurité !

II - Réalisation

1. Le circuit imprimé.

Voir figure 2. C'est une simple face de 8/10 en époxy. Attention, cette épaisseur est nécessaire si vous voulez que le SECURITEF complet entre bien dans la boîte plastique prévue. Etamage des pistes et perçage général à 8/10. Agrandir à 13/10 les trous des douilles Comatel et à 12/10 ceux des VA05H. Signalons que les douilles ne sont nécessaires que si vous envisagez d'ajouter la partie complémentaire 4 voies. Ne pas oublier les trous de 25/10 au centre des VA05H, afin de permettre les réglages par le dessous de la platine.

2. Liste des composants.

- 1 ICM 8211CPA
- 1 ICM 7555IPA

- 3 4001
- 2 4011
- 2 BC 549C
- 1 AC 187
- 1 1N 4148
- Résistances 1/4 W 5 %
- 2 10 k Ω
- 2 39 k Ω
- 4 100 k Ω
- 1 120 k Ω
- 1 220 k Ω
- 1 820 k Ω
- 1 1 M Ω
- 1 27,4 k Ω 1 %
- 1 75 k Ω 1 %
- 2 VA05H 22 k Ω
- 6 douilles Comatel réf. 23 00 032
- 1 connecteur SLM 3 br. femelles
- 3 câbles SLM avec fiches mâles 3 br. surmoulées
- 1 circuit imprimé
- 1 boîte SLM réf. PT309
- Condensateurs
- 1 22 nF MKH
- 2 0,1 μ F MKH
- 3 1 μ F perle tantale
- 1 47 μ F perle tantale 6,3 V
- 1 150 μ F ch/6,3 V.

3. Pose des composants

Se référer à la figure 3. Commencer par sertir les douilles Comatel, puis les souder bien d'aplomb. Placer tous les straps en petit fil isolé. Monter tous les

composants passifs puis les transistors et la diode. Le AC 187 doit être enfoncé au maximum, le bas du corps appuyant sur l'époxy. Les fils sont rabattus et soudés. De préférence, faire des soudures de sécurité pour tous les composants : replier les fils à l'équerre côté cuivre, couper pour garder 1 à 2 mm et souder bien à plat. Monter les résistances ajustables et le connecteur SLM.

Il vous reste à mettre en place les circuits C.MOS. Pour un maximum de fiabilité du système, les supports sont déconseillés. Il faut donc souder les circuits intégrés avec les précautions d'usage : échauffement limité et usage d'un fer basse tension ou débranché du secteur au moment de la soudure.

Monter maintenant les trois câbles SLM en s'arrangeant pour que les longueurs hors boîtiers soient égales. Noter que les fils + des cordons SY et AUX sont soudés ensemble sur le CI, et alimentent le SECURITEF en 5 V. Cette double liaison augmente la sécurité et réduit le risque de panne par rupture de fil. On aura remarqué, dans le schéma général, la présence d'un circuit de stabilisation de l'alimentation. Ce circuit est indispensable pour éviter les réactions parasites.

Le tout terminé, poncer légèrement les soudures et faire un bon nettoyage à l'acétone.

4. Mise en service et réglages

Une minutieuse vérification s'impose. Cela fait, raccorder le SECURITEF aux sorties convenables d'un récepteur en ordre de marche. Il faut bien sûr la voie Gaz, mais aussi une voie auxiliaire qui sera mo-

bilisée pour la fonction « débrayage » de la sécurité et une voie sortant l'impulsion de synchro. C'est pour cette dernière qu'il risque d'y avoir des problèmes. En effet, tous les récepteurs ne délivrent pas ce signal. Par contre, les récepteurs conçus par l'auteur et utilisant un 4015 dans le décodage, ont 8 voies sorties et il n'y a pas de problème, puisque l'émission se fait en 7 voies et que la huitième du décodeur est précisément celle qui délivre l'information « synchro ». Si ce n'est pas le cas de votre récepteur, c'est bien gênant ! Une solution consiste à supprimer la dernière voie dans l'émetteur. Dans ces conditions, la dernière du décodeur sera la synchro. Ainsi, si votre ensemble est à 7 voies émises et 7 voies décodées, il suffit d'émettre en 6 voies pour faire apparaître la synchro sur la 7^e voie du récepteur. Si cela n'est pas possible, il reste un dernier recours. Modifier le SECURITEF en calant le monostable de détection de brouillage, non plus sur 6 ms, mais sur 1,9 ms (si vos voies ont un maximum de 2 ms). Vous reliez alors l'entrée SY à la sortie d'une voie auxiliaire inutile réglée à demeure sur 2 ms. (A ne pas toucher en vol, évidemment !) Toute anomalie perturbera ce temps de voie et déclenchera le SECURITEF. Mais, disons-le tout net, c'est un pis-aller, risquant de ne pas donner entière satisfaction.

Mais revenons à nos essais. Les trois prises sont donc branchées. Branchons également le servomécanisme de gaz en S_G . Mettons le récepteur seul sous tension et donc aussi le SECURITEF. Le servo de gaz doit immédiatement se positionner et vous pouvez

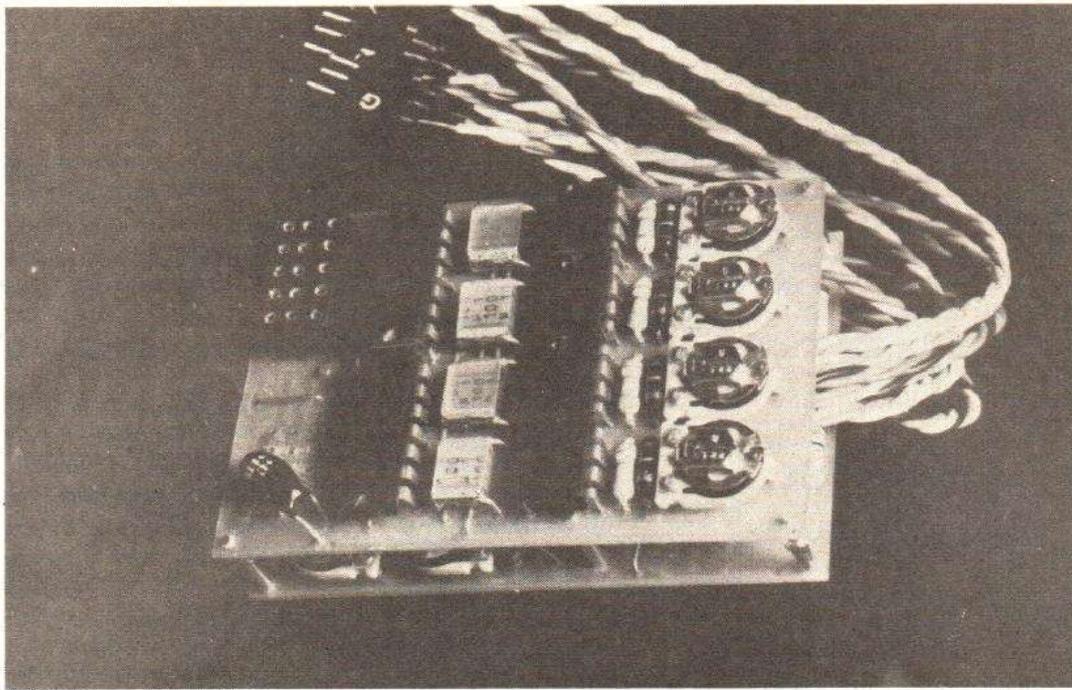


Photo C. — La partie SECURITEF/4 voies est embrochée sur la base SECURITEF/Gaz.

agir sur cette position par AJ_G .

Allumer l'émetteur, le servo de gaz réagit normalement à la commande du manche. En principe tout va bien ! Il reste à vérifier les calages des monostables. Si vous possédez l'impulsiomètre décrit dans le n° 1694, c'est un jeu d'enfant : le mettre en « impulsions positives » et le brancher entre la sortie de N_{20} et la masse : vous devez lire $1\,500\ \mu s \pm 10\%$. Sinon il faut retoucher la valeur de la résistance R_6 . (La diminuer si vous trouvez trop et inversement).

Brancher maintenant en sortie de N_{16} et lire $6\,000\ \mu s \pm 10\%$. Ajuster R_{12} le cas échéant.

Le calage précis de AJ_B nécessite pour le bien une alimentation à tension variable. On réglera cette ajustable pour que le SECURITEF déclenche quand la tension tombe en dessous de $4,6\ V$, la voie AUX étant à moins de $1,5\ ms$.

Lorsque la tension est insuffisante (inférieure à $4,6\ V$), le SECURITEF peut être « débrayé » par la voie AUX, le vérifier.

Le test de brouillage est un peu plus difficile à faire,

car il faut disposer d'un brouilleur. Ce sera soit un émetteur travaillant sur la même fréquence (solution la plus simple) soit un générateur HF amené à égalité de fréquence. Pour juger de l'efficacité, brancher un autre servo sur une voie non protégée et constater que, quand ce deuxième servo fait des mouvements erratiques l'amenant en butée, le servo de gaz reste sagement au calage prévu.

NB. Le kit du SECURITEF fourni par la maison Selectronic comporte un magnifique circuit imprimé, double face en 8/10, à trous métallisés. Il devient donc inutile de disposer les straps de liaison, ceux-ci faisant partie du tracé recto. D'autre part, le 8211 est remplacé par un ICL 8212, en boîtier rond, TO 99. Ce circuit est identique au 8211 à ceci près que la sortie a la polarité contraire et qu'il existe une petite différence de brochage. La figure 4 donne les indications à ce sujet. Le CI de la figure 2 de cet article est dessiné pour un 8211 et doit être adapté pour le 8212. Le CI de Selectronic est prévu au contraire pour le 8212 sans

AUCUNE modification. Il ne faut pas l'utiliser avec le 8211. Comme la sortie du 8212 est inversée, la porte N_5 , justement inverseuse, doit être supprimée. De ce fait les picots 5 et 6 sont à relier directement au picot 9, la liaison entre 4 et 9 devant être sectionnée, ceci avec le CI de la figure 2. La même remarque est valable pour le CI du complément 4 voies que nous allons décrire. Il s'agit aussi d'un modèle double face à trous métallisés, avec suppression totale de tous les straps recto. A signaler l'augmentation très grande de la fiabilité apportée par de tels circuits, car les soudures des composants se font à la fois au recto, au verso et dans l'épaisseur de la plaquette. Il s'agit donc de très bonnes soudures résistant parfaitement aux vibrations.

B — SECURITEF Complément 4 voies

La partie complémentaire du SECURITEF est destinée à positionner quatre voies supplémentaires sur des positions pré-réglées afin de mettre, ou du moins d'essayer de mettre, l'avion en vol libre avec gouvernes au neutre. Si l'avion est lent et d'un type assez stable, le risque peut être sérieusement diminué. C'est aussi un premier pas vers un vol automatique avec contrôle de la position de la cellule par système inertiel, gyroscopique ou pendulaire.

I — Le schéma

On se reportera à la figure 5 brillant par son dépouillement ! En fait, nous n'y voyons que l'une des

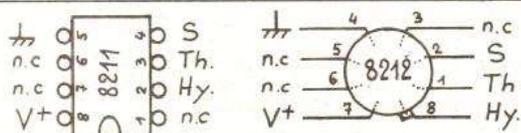


Fig. 4. — Attention à la différence de brochage entre 8211 et 8212. Ici, vue du dessus.

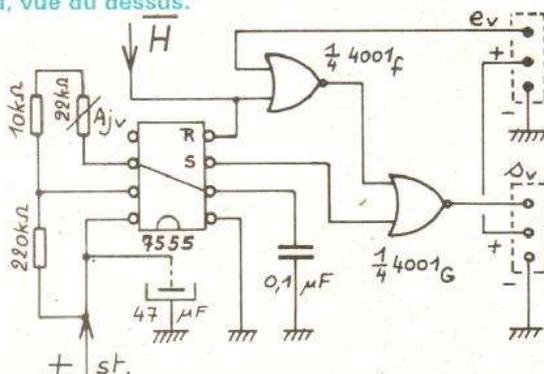


Fig. 5. — Schéma du complément SECURITEF (1 voie dessinée sur 4).

quatre parties identiques du montage complet. Le complément 4 voies est activé par le signal H de la partie SECURITEF/Gaz. On se rappelle peut-être que ce signal dépend de la présence ou de l'absence de réception, qu'il dépend aussi de la réception correcte du signal de synchro, mais qu'il ne dépend pas de la tension batterie. On devine donc que cette seconde partie ne passera en sécurité qu'en cas de perte de liaison, de décalage des voies ou de brouillage. Dans ces trois cas, le signal H passe à 1. H, étant relié aux entrées de remise à 0 des 7555, va à ce moment-là les débloquer d'où génération du signal de sécurité de voie. En même temps, la porte 4001_f est bloquée ne laissant plus passer le signal normal de voie, et rendant passante la porte 4001_g au signal sécurité qui sort en S_v.

Au contraire, lorsque tout va bien, on a H = 0, ce qui bloque le 7555, d'où sortie normale du signal de voie en S_v. Comme on le

voit, c'est très simple ! Bien sûr, si la batterie baisse en dessous de 4,6 V, cette partie n'est pas influencée et les voies normales continuent à passer, permettant de conserver, pendant cette période, le contrôle de l'avion.

II - La réalisation

1. Le circuit imprimé

Voir figure 6.A faire en époxy simple face de 8/10. Perçages à 8/10. Agrandir à 10/10 les trous des picots de raccordement, à 12/10 les trous des ajustables et les trous du bloc de connecteurs (suivant modèle fourni).

2. Liste des composants

- 4 ICM 7555IPA
- 2 4001
- 4 VA 05H de 22 kΩ
- 4 10 kΩ 1/4 W 5 %
- 4 220 kΩ 1/4 W 5 %
- 1 circuit imprimé
- 4 0,1 μF MKH
- 1 47 μF perle tantale/6,3 V
- 6 picots MFOM de 10/10 (Réf. DM65)

1 bloc de connecteurs 5 X 3 br.

4 cordons SLM avec fiches mâles surmoulées

3. Pose des composants (fig. 7)

Commencer par les picots MFOM. Le mieux est de se servir de la base SECURITEF. Enfoncer les parties longues des picots, bien à fond dans les douilles Comatel. Placer le circuit imprimé complémentaire sur les picots en l'enfonçant jusqu'au décolletage d'arrêt. Souder les picots, les CI en position. Enlever ensuite délicatement, en tirant progressivement. Si vous vous y prenez brutalement, vous risquez de tordre les picots et de déformer les douilles.

Placer ensuite le bloc de connecteurs. Souder les picots avec soin. Mettre en place tous les straps en fil isolé fin. Bien les dresser. Monter les VA 05H, bien enfoncées. (Les modèles fournis par Selectronic sont spéciaux, avec hauteur réduite.) Souder les résistan-

ces puis les condensateurs MKH, dont il faut plier les fils à l'équerre pour placer le corps parallèle à la plaque. Prévoir éventuellement un isolant entre ces condensateurs et les straps.

Souder les deux C.MOS avec les précautions d'usage, et après avoir vérifié la pose préalable des deux straps qui se trouveront dessous.

En principe un seul 47 μF suffit. Le souder à plat sur le CI. Côté cuivre, il faut maintenant souder les cordons de liaison. Avant ce travail, poncer les soudures et nettoyer à l'acétone. Préparer les extrémités des fils (heureux, les possesseurs d'une pince à dénuder Stripax !). Les dénuder, torsader les brins avec soin et étamer très légèrement. Engager l'extrémité préparée dans le trou, en laissant 0,5 mm côté cuivre. Souder proprement avec un fer pointu. Attention ce n'est pas le moment de saboter le travail et d'apporter, avec le SECURITEF, des risques sup-

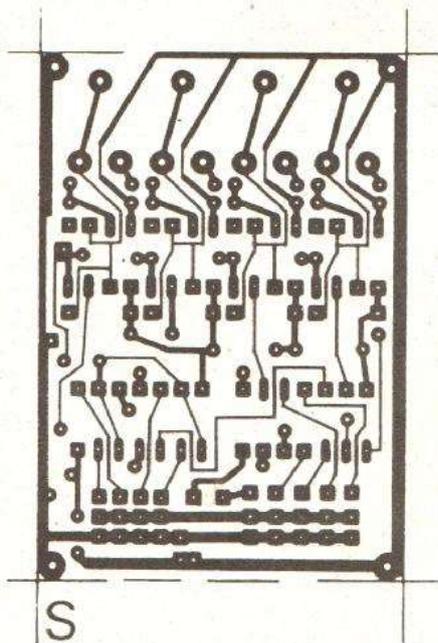


Fig. 6. - Circuit imprimé.

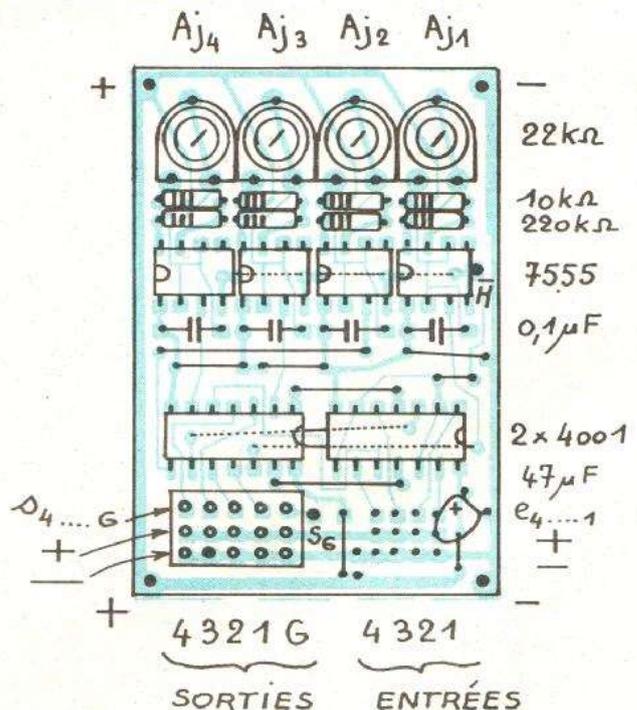


Fig. 7. - Implantation des composants.

plémentaires de malfaçon ! Souder ainsi tous les fils. Notons que les câbles doivent se diriger vers le haut, côté des VA 05H.

4. Mise en service

Bien vérifier puis embrocher sur la partie SECURITEF/Gaz. Connecter toutes les prises sur les sorties du récepteur. Brancher les servos sur le bloc de connecteurs. On notera que la prise de servogaz est automatiquement reportée sur ce bloc de connecteurs. Mettre le récepteur seul sous-tension et constater que tous les servos se positionnent sur des valeurs ajustables par chacune des

VA 05H. En principe, les amener au neutre. Le servogaz conserve sa position ajustée au chapitre précédent. Notons que les ajustables AJ_G et AJ_B sont accessibles par le dessous de la platine principale.

5. Mise en boîte

L'ensemble des deux platines rentre juste dans le boîtier SLM prévu (PT309). Bien sûr, il faut découper l'orifice des connecteurs et percer les trous d'accès aux réglages. Mettre une épaisseur de mousse fine dessous et dessus le bloc électronique. Les fils sortent à la partie supérieure par un trou oblong ménagé

pour moitié dans chacune des parties du boîtier. Ces deux parties sont solidarisées par des bandes de chatterton plastique. Un Scotchcal disponible commercialement peut enjoliver le boîtier.

6. En vol

Nous vous souhaitons bien sincèrement ne jamais constater en l'air la présence du SECURITEF. Pourtant, il sera bon de faire quelques réglages de position des gouvernes au moment du passage en sécurité. Les gaz, en principe au ralenti, mais on peut aussi prévoir un régime juste suffisant pour conserver l'alti-

tude. La profondeur à régler, en léger cabré pour récupérer un avion ayant tendance à descendre au moment de la mise en sécurité. Les autres gouvernes, au neutre. Dans l'idéal, il faudrait un système assurant la remise à plat des deux ailes. On peut peut-être faire cela simplement avec un système pendulaire, sur des avions relativement lents. Il y a une expérimentation à faire de ce côté et nous avons des projets dans cette direction. Pour cela, le pendule agirait sur le potentiomètre de sécurité de la voie ailerons et corrigerait toute inclinaison de la cellule. **F. THOBOIS**

Bloc-notes

LA CHAÎNE HIFI THOMSON TS 47

Cette chaîne dont tous les éléments sont fabriqués en France comprend :

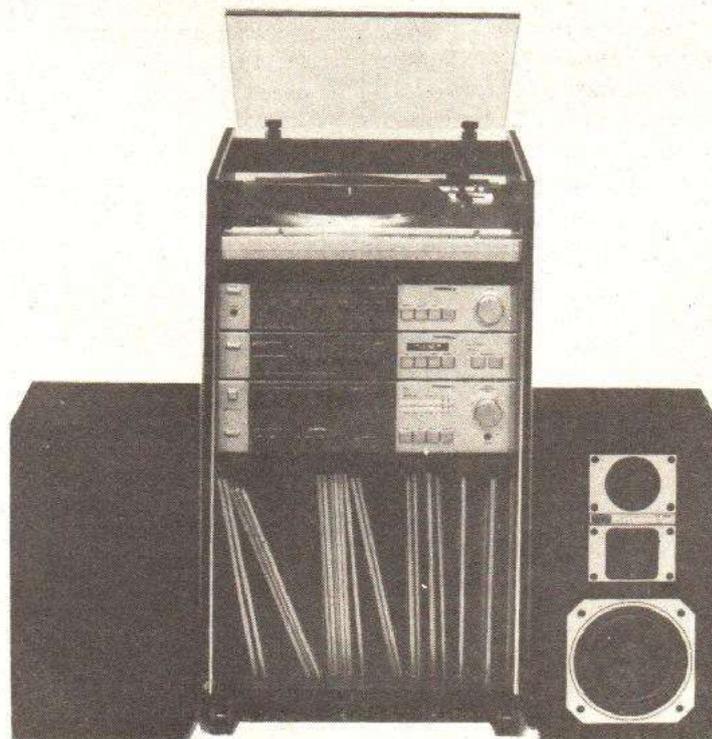
- un amplificateur PA 4047T
- un tuner TS 3147T - une platine cassette DK 747T - une table de lecture TL 113T - deux enceintes acoustiques EA 406T.

L'amplificateur PA 4047T

- Puissance nominale de sortie de $2 \times 40 \text{ W} / 8 \Omega$ selon NF C97420.
- Indicateur de niveaux de sortie constitué par 2 rampes de diodes.
- Branchements possibles : platine TD, radio, 2 magnétophones, 2 paires d'enceintes.

Le tuner TS 3147T

- Tuner PO - GO - MF stéréo à synthèse de fréquence à microprocesseur.
- Mémoire d'appel de 30 stations : 10 en MF, 10 en PO, 10 en GO.
- Exploration automatique ou manuelle



- Accès direct à n'importe quelle fréquence grâce au clavier à 10 touches
- Sensibilité utile : $0,8 \mu\text{V}$
- Affichage numérique de la fréquence.

Le magnétophone à cassette DK 747T

- Clavier de commutation des différents types de bandes existants : normal, chrome, métal
- Réducteur de bruit de type Dolby
- Rapport S/B : $> 60 \text{ dB}$
- Clavier faible course
- Deux rampes de diodes indiquent les niveaux d'enregistrement/lecture.

La table de lecture TL 113T

- Platine semi-automatique
- Entraînement par courroie
- Bras droit faible masse.

L'enceinte acoustique EA 406T

- Enceinte acoustique 3 voies
- Bass reflex
- Puissance nominale de $40/50 \text{ W} / 8 \Omega$.