

TEST ACCESSIBLES SUR LA PARTIE SUPERIEURE DU MODULE

↓  
GHS

1 Asservissement de l'oscillateur

- 1 - 81 MHz  $\approx 3,32$  V - 6,03 V
- 82 - 162 MHz  $\approx 1,21$  V - 13,36 V
- 163 - 324 MHz  $\approx 1,16$  V - 13,36 V
- 325 - 650 MHz  $\approx 1,14$  V - 13,43 V

2 DOUBLEUR DE FREQUENCE

Tension de commande du filtre suiveur  
Mêmes valeurs qu'en 1

3 Inhibition de 20 à 25 MHz

$\approx -12$  V lorsque l'oscillateur est asservi  
 $\approx +0,35$  V en l'absence du signal

→ correspond aux zones où FS / Fp allumés

4 Diviseur 160/320 MHz

- 1 - 162 MHz  $\approx -12$  V
- 163 - 324 MHz  $\approx +2,55$  V
- 325 - 650 MHz  $\approx -12$  V

) reste à 2,8V

OK avec carte interface GOK

5 Régulation VHF et amplificateur

$\approx 2 - 3$  V, en fonction de la fréquence

reste à 8V

6 Diviseur 320/650 MHz

- 80 - 324 MHz  $\approx -12$  V
- 325 - 650 MHz  $\approx +3,1$  V

) 1-80  $\approx 3,1$  V  
reste OK

7 Gamme 0/80 MHz

- 1 - 81 MHz  $\approx -12$  V
- 81 - 650 MHz  $\approx +1,6$  V

) Reste à -12V

OK carte CS du GOK

8 Gamme 80/650 MHz

- 1 - 81 MHz  $\approx +1,7$  V
- 81 - 650 MHz  $\approx -12$  V

) Reste à 1,75V

OK carte CS du GOK

9 Référence de modulation + 2,5 V (DC)

) Sans modulation = 2,75V  
avec

10 Tension d'utilisation du filtre 460/650 MHz

- 1 - 59 MHz  $\approx -2,97$  V
- 60 - 81 MHz  $\approx +3,58$  V - (2,96V)
- 82 - 459 MHz  $\approx -2,97$  V
- 460 - 650 MHz  $\approx +3,59$  V - (2,96V)

11 Tension d'utilisation du filtre 320/460 MHz

- 1 - 59 MHz  $\approx +3,56$  V
- 60 - 324 MHz  $\approx -2,96$  V - (-2,15V)
- 325 - 459 MHz  $\approx +3,56$  V - (2,96V)
- 460 - 650 MHz  $\approx -2,97$  V - (-2,15V)

- 12 Tension d'utilisation du filtre 230/320 MHz  
1 - 229 MHz  $\simeq$  - 2,49 V  $- (-2,75)$   
230 - 324 MHz  $\simeq$  + 4,02 V  $- (3,66)$   
325 - 650 MHz  $\simeq$  - 2,49 V  $-$
- 13 Tension d'utilisation du filtre 160/320 MHz  
1 - 162 MHz  $\simeq$  - 2,48 V  $- (-2,75)$   
163 - 229 MHz  $\simeq$  + 4,11 V  $- (3,66)$   
230 - 650 MHz  $\simeq$  - 2,48 V  $-$
- 14 Tension d'utilisation du filtre 115/160 MHz  
1 - 114 MHz  $\simeq$  - 2,47 V  $\checkmark$   
115 - 162 MHz  $\simeq$  + 4,07 V  $\checkmark$   
163 - 650 MHz  $\simeq$  - 2,47 V  $\checkmark$
- 15 Tension d'utilisation du filtre 80/115 MHz  
1 - 81 MHz  $\simeq$  - 2,47 V  $\checkmark$   
82 - 114 MHz  $\simeq$  + 4,07 V  $\checkmark$   
115 - 650 MHz  $\simeq$  - 2,48 V  $-$

## MODULE DE SORTIE

Ce sous-ensemble est composé de trois éléments distincts, néanmoins indissociables une fois les réglages effectués :

- l'Amplificateur standard ou doubleur,
- l'Atténuateur par pas de 10 MHz,
- le Circuit "Commande Amplificateur".

Ce dernier regroupe tous les potentiomètres et éléments nécessaires afin d'assurer tous les réglages et commandes du module. On y trouve tout d'abord les transistors Q1 à Q10 qui permettent de commander les relais de l'atténuateur. Le centrage et le gain des détecteurs D1 et D2 sont effectués grâce à P10, P11, P6, P7 et en mode impulsionnel P8 et P9. Les tensions de régulation 2 en (+) et en (-) sont élaborées à partir de la consigne venant du Panneau Avant Analogique et réglées par P5. Les circuits intégrés SN5 et SN6 effectuent les commutations des détecteurs, du relais doubleur, du mode impulsionnel, du pas de 10 dB analogique, qui est commandé soit directement, soit indirectement par le passage en gamme doublée.

L'amplificateur, constitué d'étages à impédance dynamique, présente une structure symétrique.

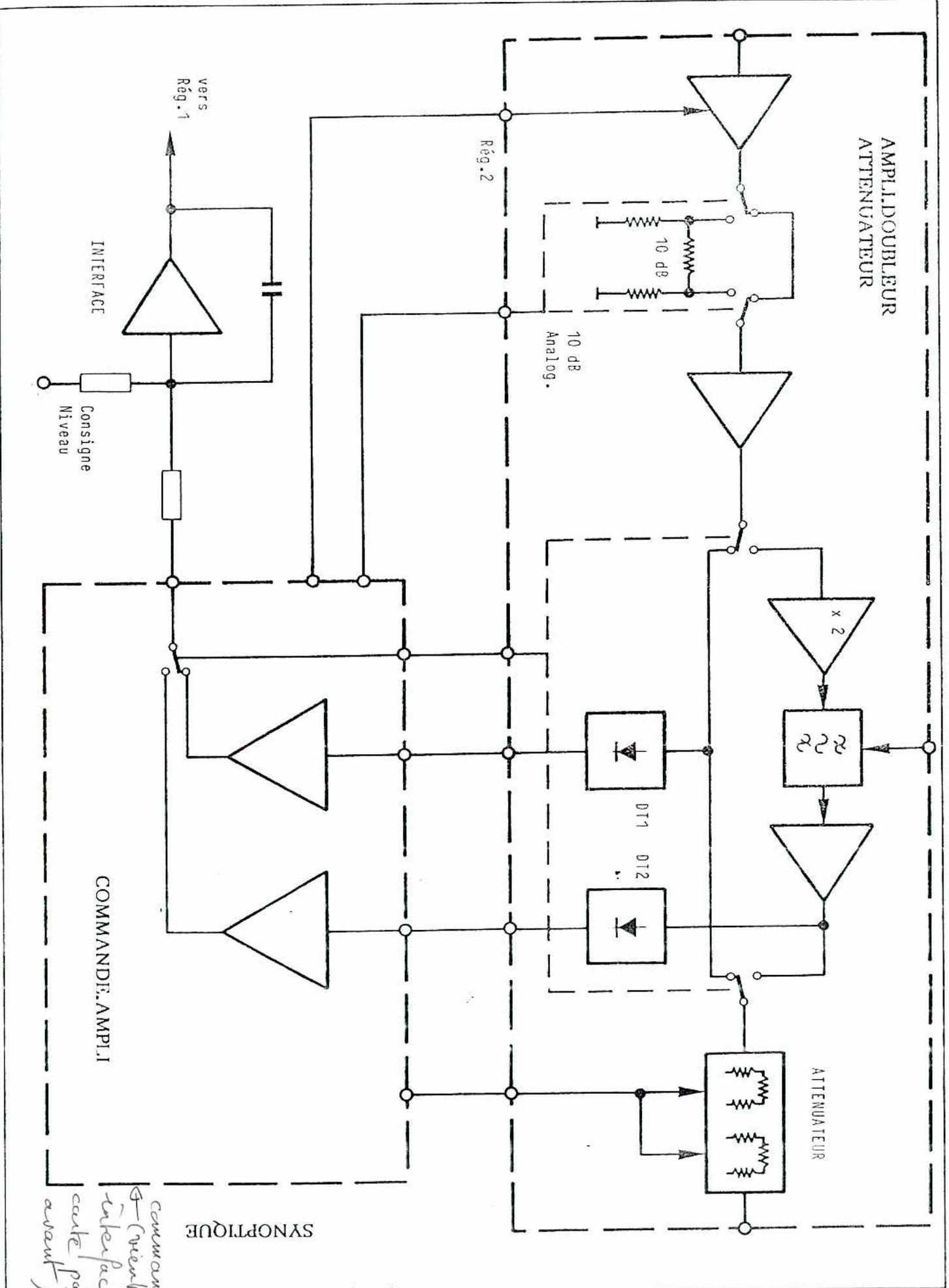
Le premier étage avec Q1 réalise un gain d'environ 8 dB. Il est suivi d'un circuit d'atténuation appelé "Régulation 2". Il s'agit d'une cellule en diodes PIN. On y effectue 5 pas d'atténuation d'environ 2 dB chacun, afin de conserver un niveau pratiquement constant en sortie du module VHF, dans un souci de rapport signal/bruit. Le transistor Q2 est intercalé entre ce circuit et une cellule d'atténuation de 10 dB qui est court-circuitée en gamme doublée, et également sur la position + 20 dBm, en gamme directe.

Un circuit symétriseur constitué de Q3-Q4 attaque les transistors Q5-Q6 dont les sorties respectives sont envoyées sur chaque branche de l'ampli symétrique. La polarisation des transistors Q7-Q9 et Q8-Q10 est déterminée par le pont R42-R43-D5. La sortie s'effectue sur un balun coaxial vers l'atténuateur. Le détecteur crête-crête D1 est utilisé en gamme directe.

En gamme doublée, le relais K2 oriente le signal issu de l'ampli vers le pont de diodes du doubleur à travers le balun T2. La commande "Tracking niveau" permet de contrôler le gain de l'amplificateur du doubleur en fonction de la fréquence, car elle est directement issue de la tension du filtre suiveur. La diode D15 connecte la sortie du doubleur vers l'atténuateur du doubleur d'une part, et d'autre part vers la diode de détection D17, constituant l'amorce du détecteur D2.

Celui-ci est utilisé en gamme doublée et aussi en gamme directe dans le cas de modulation par impulsions.

L'atténuateur comporte six cellules totalisant 140 dB, soit une cellule 10 dB, deux cellules 20 dB, trois cellules 30 dB dont deux sont commandées simultanément.



commande Rég.  
 (niveau) →  
 interface depuis  
 carte panneau  
 avant)

## REPERAGE DU CONNECTEUR AMPLI/CDE AMPLI

Vers ATTENUATEUR	{	Cde cellule 60 dB.....	1	
		Cde cellule 30 dB.....	2	
		Cde cellule 20 dB.....	3	
		Cde cellule 20 dB.....	4	
		Cde cellule 10 dB.....	5	
		+ 12 V.....	6	
		- 12 V.....	7	
		Tracking niveau.....	8	
		 .....	9	
		Cde cellule + 10 dB.....	10	
		Centrage de l'amplificateur (R2).....	11	
		Courant de pont doubleur.....	12	
		Commande échantillonnage.....	13	
			D2.....	14
			A1.....	15
			D1.....	16
		Régulation 2 +.....	17	
		Tracking filtre.....	18	
		Régulation 2 -.....	19	
		Commande doubleur.....	20	

## DEMONTAGE DU MODULE DE SORTIE

(Pour accès à la carte Amplificateur ou remplacement)

- Oter les panneaux arrière et latéral droit (côté galvanomètre)
- Dévisser la molette de raccordement au disjoncteur
- Dévisser et enlever le coaxial rigide de liaison entre les modules VHF et module de sortie
- Oter les vis de fixation au flasque droit (vis à tête non fraisée)

Sortir avec précaution le module de sortie, à partir de la face arrière de l'appareil, afin de ne pas endommager les by-pass montés sur la partie inférieure du module VHF.

En cas de remplacement du module, insérer le nouvel ensemble dans le logement libéré, puis effectuer le montage définitif en procédant de la manière inverse à celle donnée pour le démontage

Pour toute opération de maintenance, ôter le couvercle pour avoir accès à la carte "amplificateur", le raccordement entre les modules VHF et de sortie se faisant par un prolongateur coaxial.

## DEPANNAGE

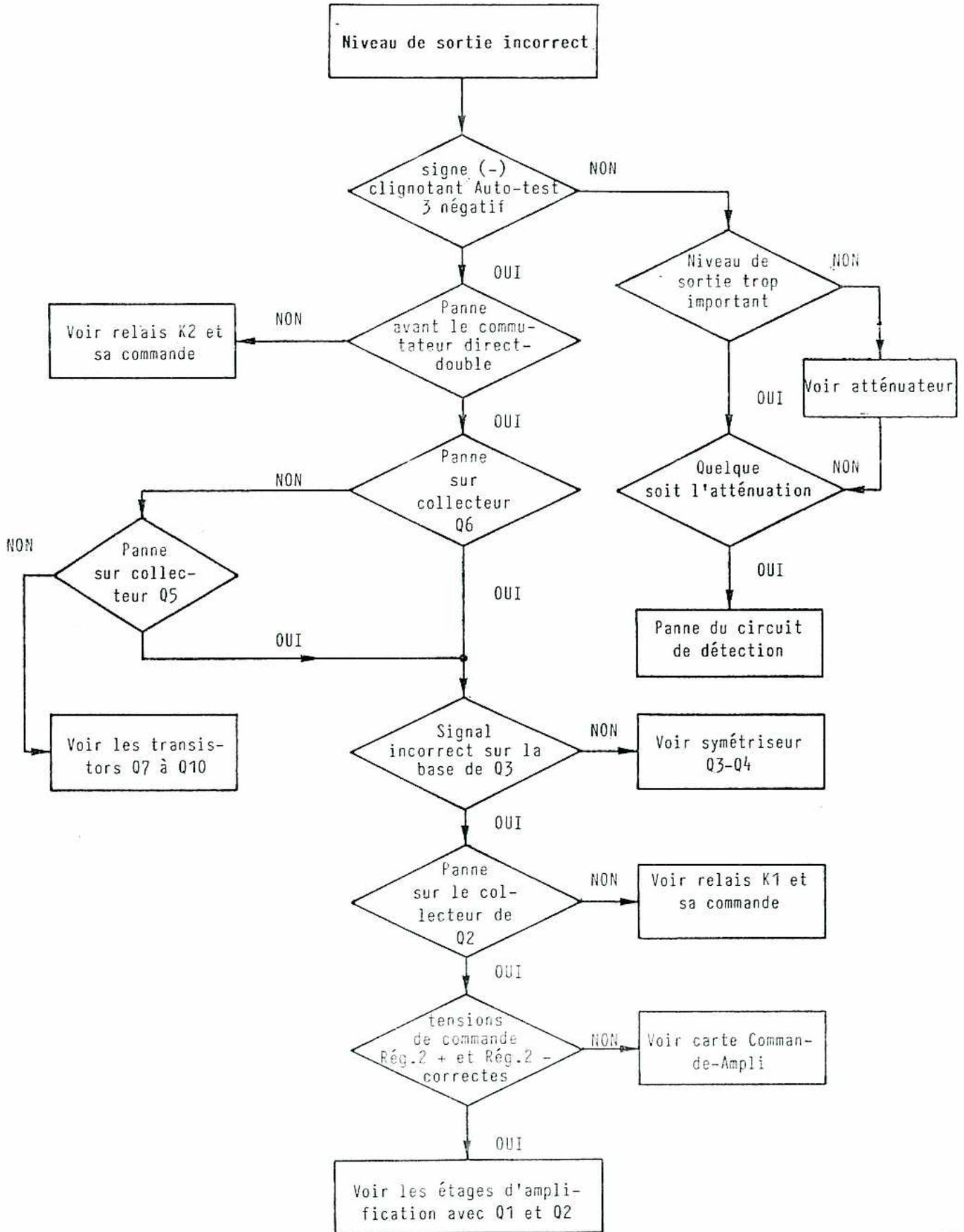
## Matériels nécessaires :

- Multimètre,
- Analyseur de spectre
- Milliwattmètre.

## VERSION STANDARD

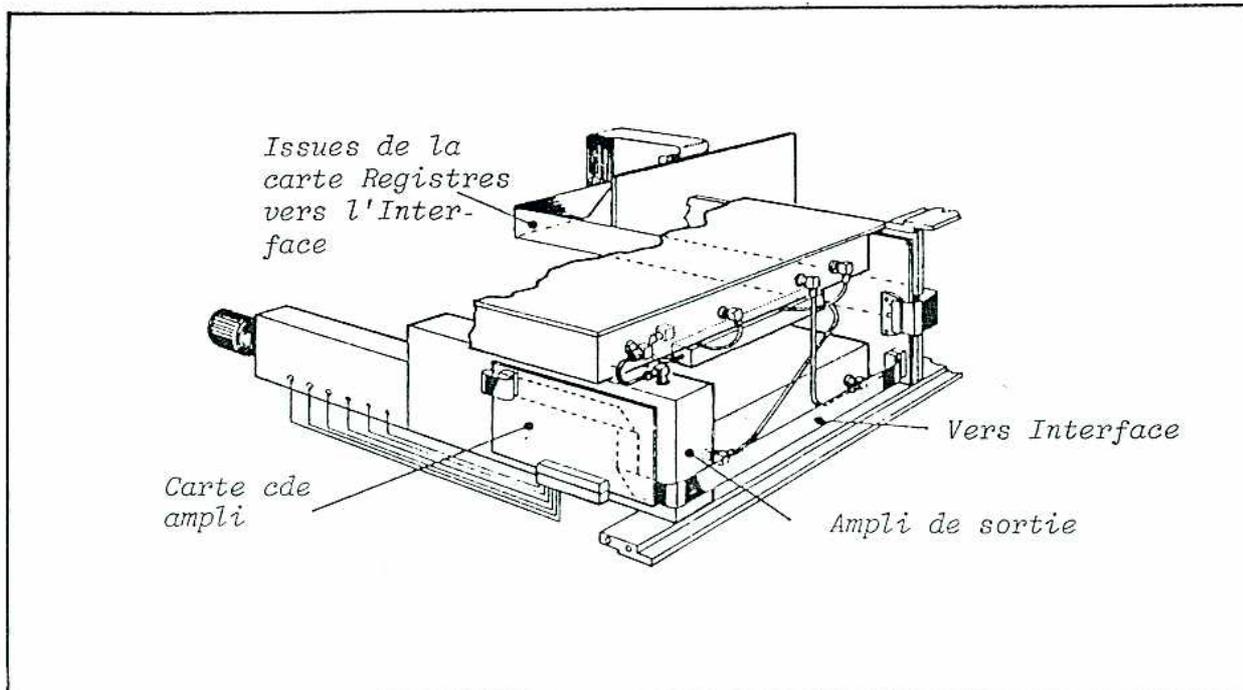
Les différents réglages à reprendre sont situés sur la carte "Commande ampli".

ARBRE DE DEFAILLANCE : Panne de niveau



REPERAGE DU CONNECTEUR  
CDE AMPLI/INTERFACE

- 12 V.....	1
- 12 V.....	2
+ 12 V.....	3
Cde filtre suiveur, issue du module VHF (Tracking).....	4
Cde régulateur 2 issue du panneau avant analogique.....	5
Détection vers Interface.....	6
Cde cellule + 10 dB issue de la carte Registres.....	7
.....	8
Cde cellule - 60 dB.....	9
Cde cellule - 30 dB.....	10
Cde cellule - 20 dB.....	11
Cde cellule - 20 dB.....	12
Cde cellule - 10 dB.....	13
Validation doubleur (Option 003).....	14
+ 5 V.....	15
+ 18 V.....	16



## AMPLIFICATEUR COMMANDE AMPLI-ATTENUATEUR

## REGLAGE - CONTROLE

## Matériel nécessaire :

- Prolongateur coaxial subvis,
- Multimètre digital,
- Milliwattmètre HF,
- Analyseur de spectre 1,5 GHz,
- Analyseur de réseau ou d'amplitude associé à un wobulateur 1,5 GHz.

1) Contrôler la résistance entre les émetteurs de chaque TP 3094 et le - 12 V (9 ohms R 9,5 ohms)  
Même mesure sur les émetteurs de chaque TPV 596 et le - 12 V (4,3 ohms R 4,7 ohms)

2) Contrôler la tension de polarisation de l'étage final par rapport au - 12 V

a) émetteurs des TP 3094 : 0,9 V U 1 V

b) émetteurs des TPV 596 : 0,8 V U 0,9 V

Ajuster si nécessaire ces tensions par la mise en parallèle d'une résistance, soit sur R42, soit sur R43.

3) Centrage de l'ampli

Régler P1 pour le minimum de distorsion H2 dans la gamme 0,3 à 650 MHz

4) Régulation 2

Afficher 100 MHz, + 13 dBm en gamme 10 dBm. Régler P5 pour que la tension "U Rég 1" ne varie pas sensiblement en passant de + 13 à + 4 dBm, dB par dB

5) Pour les autres réglages, se reporter au chapitre V : "CALIBRATION"

6) Mesure du TOS de sortie

Cette mesure se fait en l'absence de signal d'entrée. Connecter la sortie de l'atténuateur à un coupleur directif, lui-même raccordé au wobulateur.

Le TOS mesuré dans la gamme 1 à 650 MHz doit être inférieur ou égale à 2 en l'absence d'atténuation, et inférieur ou égal à 1,5 en présence d'atténuation.

Dans la gamme 650-1300 MHz, le TOS mesuré doit être, dans le premier cas inférieur ou égal à 2, dans le second cas inférieur ou égal à 1,6.

## OPTION 002

## DISJONCTEUR ELECTRONIQUE

La protection de l'atténuateur et de l'amplificateur du générateur est obtenue en coupant la connexion de sortie au moyen d'un relais électromagnétique commandé par un amplificateur opérationnel. Pour cela, le signal parasite attaque un détecteur crête à crête à travers un diviseur capacitif C4-C5, le signal détecté étant ensuite appliqué à l'entrée de l'amplificateur SN1 qui excite le relais.

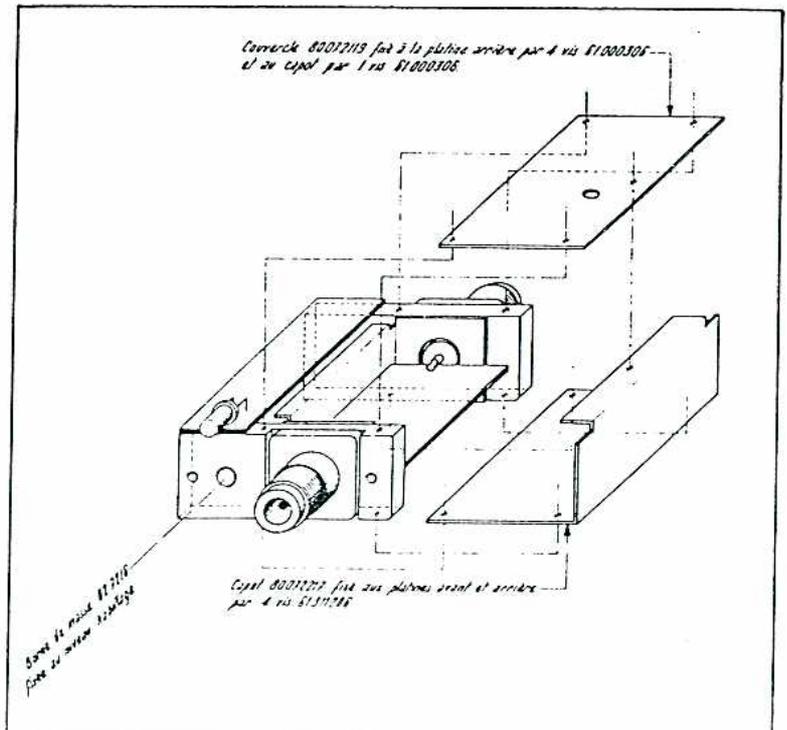
Toutefois, pour parfaire la sécurité de l'appareil, notamment pendant le temps nécessaire à l'ouverture de la connexion de sortie, l'option est dotée d'une protection instantanée.

Le dispositif est constitué de diodes utilisées comme détecteurs de crêtes négatives et de crêtes positives (D2 à D5) et d'un circuit de dissipation à seuil de déclenchement (diodes zener).

Le réarmement du système est effectué automatiquement dès la disparition du phénomène parasite.

## REGLAGE DU SEUIL DE DECLENCHEMENT

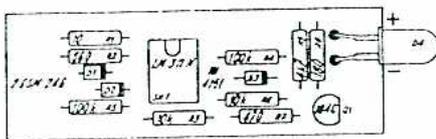
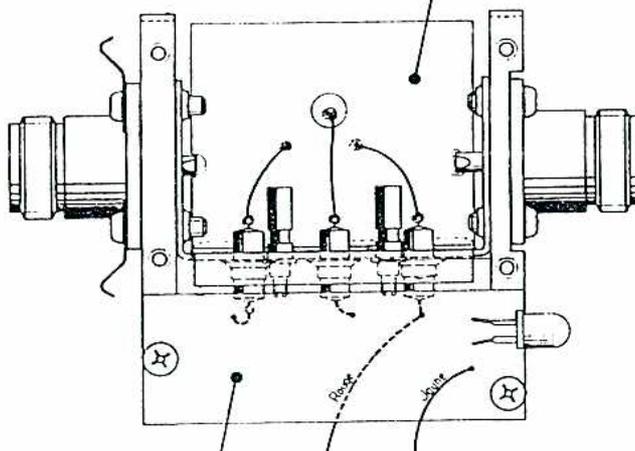
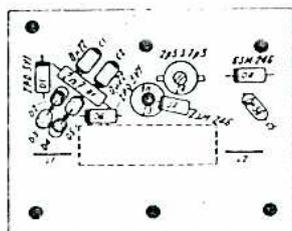
- a) Sortir le disjoncteur du générateur puis ouvrir le boîtier



- b) Alimenter le circuit (+ 12 V)  
 c) Raccorder un analyseur de spectre sur l'entrée du disjoncteur et injecter sur la sortie, au moyen d'un amplificateur, un signal de fréquence 300 MHz et de niveau réglable de - 20 à + 30 dBm/50 ohms  
 d) Ajuster C4 de manière à ce que le niveau de disjonction soit compris entre + 25 et + 29 dBm  
 e) Vérifier que le réarmement automatique s'effectue entre + 22 et + 26 dBm

REPERAGE DES COMPOSANTS

CARTE PRINCIPALE DISJONCTEUR



CARTE VOYANT DISJONCTEUR

## OPTION 004

## PROGRAMMATION IEEE

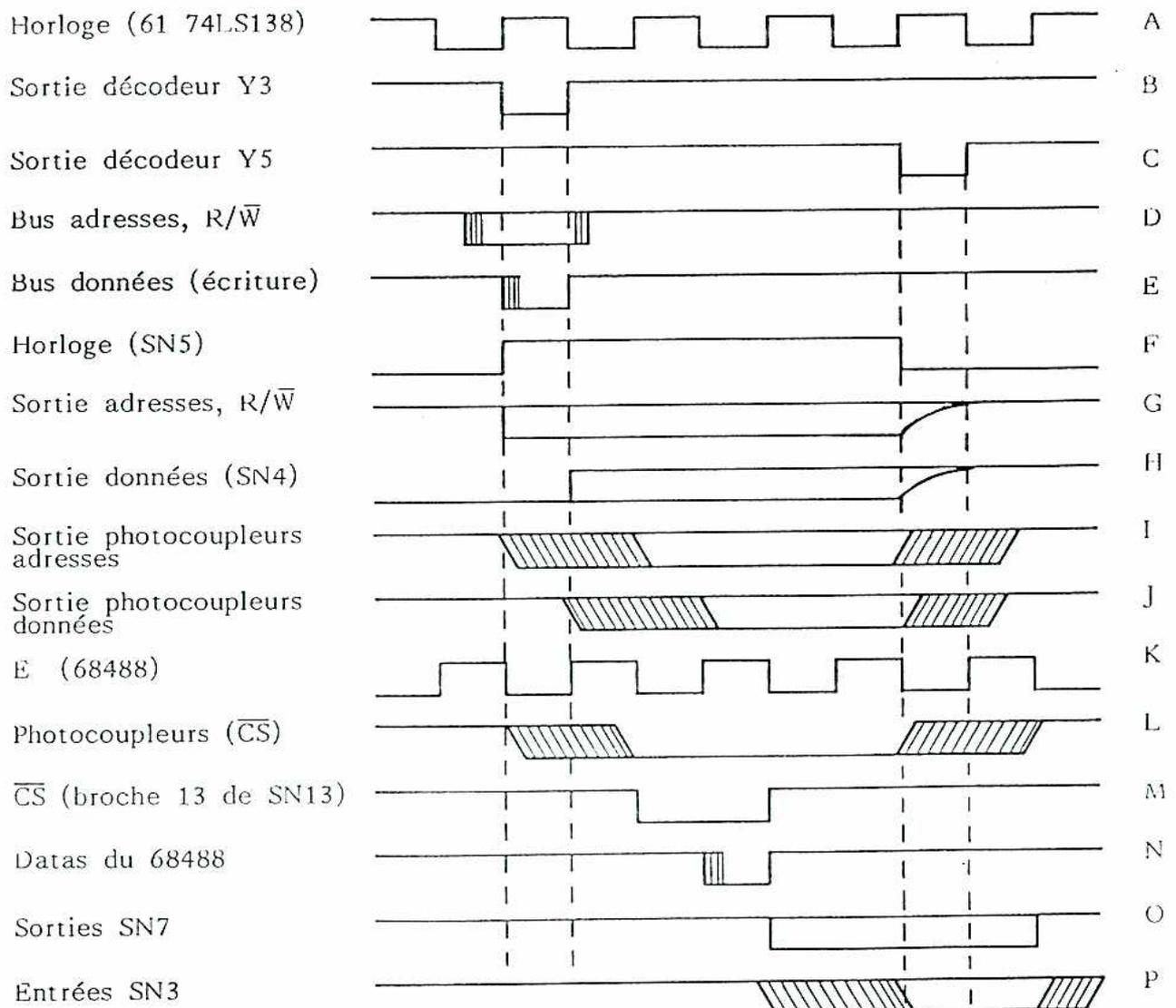
Cette carte isole électriquement les signaux venant du Bus IEEE. L'horloge (A) de 1 MHz transite à travers le transformateur T1 (avec une inversion k). Sur l'écriture d'un des registres du 68488, Y3 du décodeur 74LS138 (B) passe à "0" validant ainsi les adresses et le R/W sur la sortie de SN5 (G). Ces informations transitent à travers des photocoupleurs, avec un temps d'environ 1  $\mu$ s (I).

A noter que les datas (SN4) sont différés de 0,5  $\mu$ s (H) par le front montant de Y3 (B).

L'information "0" broche 6 de SN28 valide le chip select du 68488 (L et M) réalisant l'écriture dans le registre. Une lecture (C) (qui n'est pas prise en compte) réarme la bascule SN6 et repositionne la bascule JK (SN15) Q (broche 8) à "1".

Pour la lecture, la transmission des adresses au 68488 est identique à l'écriture précédente ; la première lecture de la carte n'est pas prise en compte par le CPU, elle fournit seulement les adresses au 68488 avec la sortie du décodeur Y3 (SN1). Pour lire effectivement les données, une deuxième lecture par Y5 (SN1) est nécessaire ; celle-ci est prise en compte par le CPU.

## CHRONOGRAMME



## OPTION 005

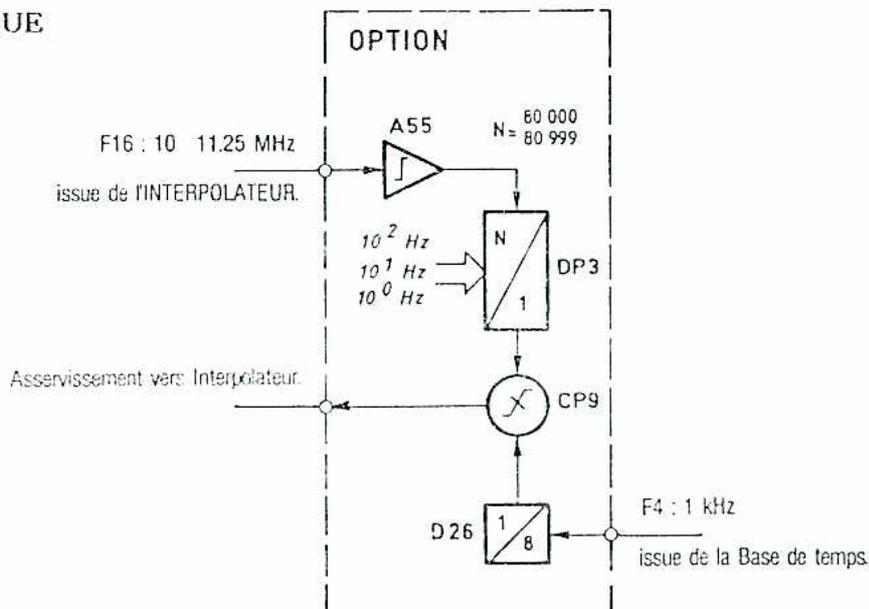
## PROGRAMMATION IEEE ADDITIONNELLE

Cette option est constituée par le sous-ensemble 017357, qui comprend un compteur programmable et un comparateur phase/fréquence permettant d'asservir l'oscillateur 7 MHz/13 MHz du sous-ensemble INTERPOLATEUR, ainsi que deux réseaux de résistances permettant de programmer le taux de modulation AM avec une résolution de 1%, la déviation de phase avec une résolution de 1° ou la déviation de fréquence avec une résolution de 10 Hz, 100 Hz ou 1 kHz selon la gamme FM sélectionnée.

Le compteur programmable divise par 80 000 à 80 999 la fréquence de l'oscillateur 7 MHz/13 MHz et délivre une fréquence de 125 Hz, que le comparateur phase/fréquence formé des circuits intégrés SN5, SN6 et SN14 compare à une référence de 125 Hz obtenue en divisant par 8 dans le circuit intégré SN13 la fréquence de 1 kHz générée par la BASE DE TEMPS. La tension d'asservissement délivrée par l'intégrateur SN14 est ainsi transmise en mode Distance au sous-ensemble INTERPOLATEUR à la place de celle fournie par le vernier fréquence. Le compteur programmable se compose d'un diviseur par 8 ou 9 (circuit intégré SN2) suivi d'un diviseur fixe par 10 000 (circuits intégrés SN3, SN12 et SN13). Le taux du diviseur par 8 ou 9 est commandé par les additionneurs binaires SN9, SN10 et SN11 en fonction des signaux BCD parallèles délivrés par les registres SN7 et SN8, qui effectuent le démultiplexage des octets transmis par le sous-ensemble CPU aux lignes D0 à D7.

Le réseau de résistances permettant la programmation du taux de modulation AM s'insère entre les broches 32 et 34 du sous-ensemble PANNEAU AVANT ANALOGIQUE afin de modifier le niveau du signal BF destiné à la modulation AM. De même, le réseau de résistances permettant la programmation de la déviation FM ou  $\phi$ M s'insère entre les broches 33 et 35 de ce sous-ensemble afin de modifier le niveau du signal BF destiné aux modulations FM et  $\phi$ M. La programmation de ces deux réseaux s'effectue à l'aide de signaux BCD parallèles délivrés par les registres SN15 et SN20, qui réalisent le démultiplexage des octets transmis aux lignes D0 à D7 par le sous-ensemble CPU.

## SYNOPTIQUE



## MODULATION PAR IMPULSIONS

(OPTION 006)

Le signal impulsionnel de commande attaque simultanément un amplificateur à seuils et un temporisateur qui valident respectivement le modulateur et la régulation de niveau.

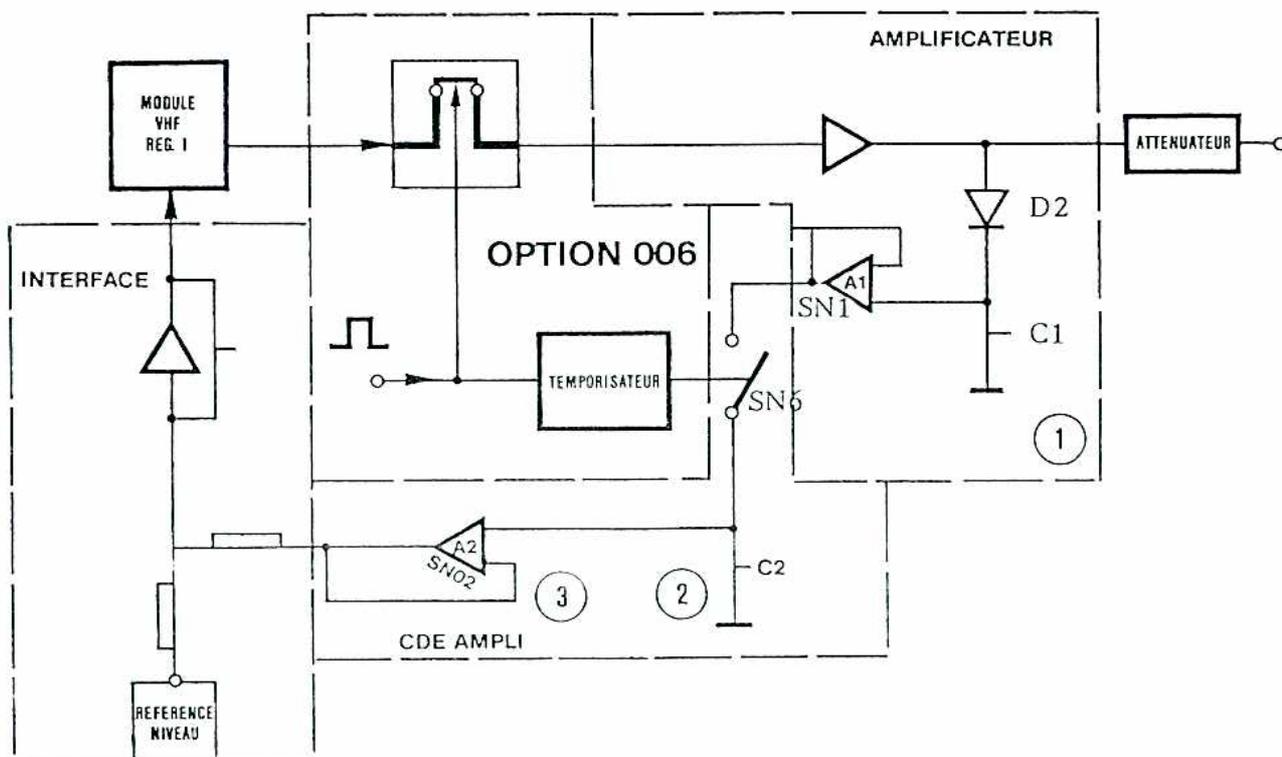
L'amplificateur à seuils, constitué de Q6 et Q7, est suivi d'un conformateur à diodes D4-D5 ; les impulsions délivrées sont transmises au modulateur qui découpe le signal HF, au rythme de ces dernières à l'aide d'un amplificateur symétrique dans lequel la pente varie. Il est à noter que le modulateur est pratiquement commandé dès le début de l'impulsion (seuil bas à 0,35 V).

La régulation de niveau est assurée dans un même temps, en appliquant le signal impulsionnel à l'entrée du "temporisateur" qui commande le commutateur MOS SN6. La fermeture de celui-ci est retardée de 2  $\mu$ s pour correspondre à une charge complète de C1 (valeur crête du signal).

Dès la fermeture de SN6, la charge de C1 est transférée dans C2 à travers SN1, amplificateur opérationnel haute impédance d'entrée et faible impédance de sortie. Ce niveau détecté est conformé, puis dirigé à travers l'abaisseur d'impédance SN3 vers la carte "Interface" où il est comparé à la tension de consigne.

Il est à remarquer que l'ouverture du commutateur est également retardée par rapport au front descendant de l'impulsion pour améliorer le rendement du détecteur (retard introduit par R18-R19-C1-Q6).

## SYNOPTIQUE



## REGLAGE DU MODULE

**Préparation à la maintenance**

- \* L'accès au circuit ne peut se faire qu'après avoir retiré le bloc de sortie de l'appareil.
- \* Oter le panneau supérieur, inférieur, latéral droit et le panneau arrière.
- \* Débrancher toutes les liaisons coaxiales raccordées à cet ensemble et le sortir en suivant la même procédure que celle donnée pour l'amplificateur. Oter le couvercle du circuit et rebrancher toutes les liaisons au moyen de prolongateurs.

## PULSEUR

## MODULE DEPANNE

**Matériels nécessaires :**

- Milliwattmètre,
- Analyseur de spectre.

**1) Réglage et contrôle du niveau**

Court-circuiter PT1 de la carte "Panneau Avant Analogique"  
Voir Chapitre "CALIBRATION", paragraphe 7

**2) Contrôle du rapport ON/OFF**

- a) Fermer l'option
- b) Raccorder un analyseur de spectre à la sortie de l'atténuateur
- c) Injecter sur la prise BNC arrière un signal modulant très basse fréquence, dont le niveau bas est égal à 0 V et le niveau haut à 4 V  
Vérifier le rapport ON/OFF aux fréquences suivantes :

10 à 200 MHz	$\geq 70$ dB
200 à 500 MHz	$\geq 60$ dB
500 à 650 MHz	$\geq 50$ dB
650 à 1300 MHz	$\geq 90$ dB

## ALIMENTATION GENERALE

Le bloc Alimentation comprend :

- le filtre secteur avec le sélecteur de tension et le fusible de protection,
- le transformateur,
- le ventilateur,
- les circuits de redressement et filtrage,
- la carte protection,
- la carte Régulation.

Cette dernière délivre les tensions réglées : + 12 V. Pilote + 18 V, + 12 V, + 5 V, - 12 V et une alimentation flottante pour la programmation IEEE (option 004) : environ 13 V à vide.

Toutes les alimentations, sauf celle de l'option IEEE sont protégées contre les court-circuits.

La tension "Présence Alimentation" est destinée à avertir le microprocesseur, soit d'une coupure secteur, soit de la mise en attente de l'appareil. Celui-ci peut alors mettre en mémoire la configuration de travail existante. Cette tension est pour cette raison filtrée avec une constante de temps très courte, de manière à disparaître avant les autres alimentations.

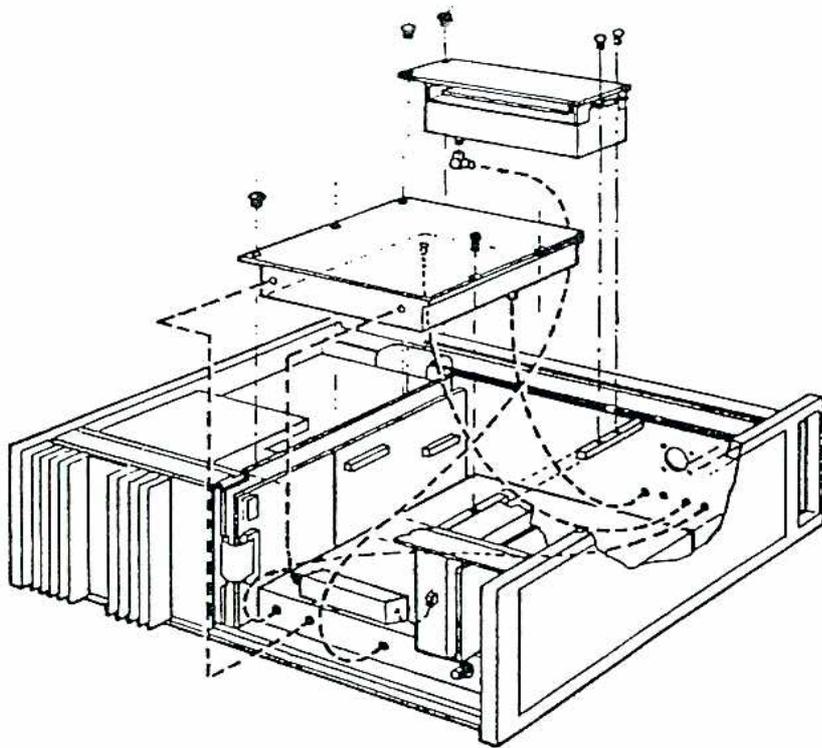
La carte "Protection" permet de limiter le courant primaire à la mise sous tension. Celui-ci est en effet très important du fait de l'utilisation d'un transformateur torique. Cette protection est réalisée, par la mise en série de 2 x 22 ohms avec l'enroulement primaire. Après quelques secondes, les résistances sont court-circuitées par le relais. La fermeture de celui-ci est validée par l'apparition de la tension "Présence Alimentation" et surtout du + 18 V non régulé.

Un thermo-contact en série avec l'interrupteur Arrêt-Marche coupe les alimentations en cas de surchauffe de l'appareil.

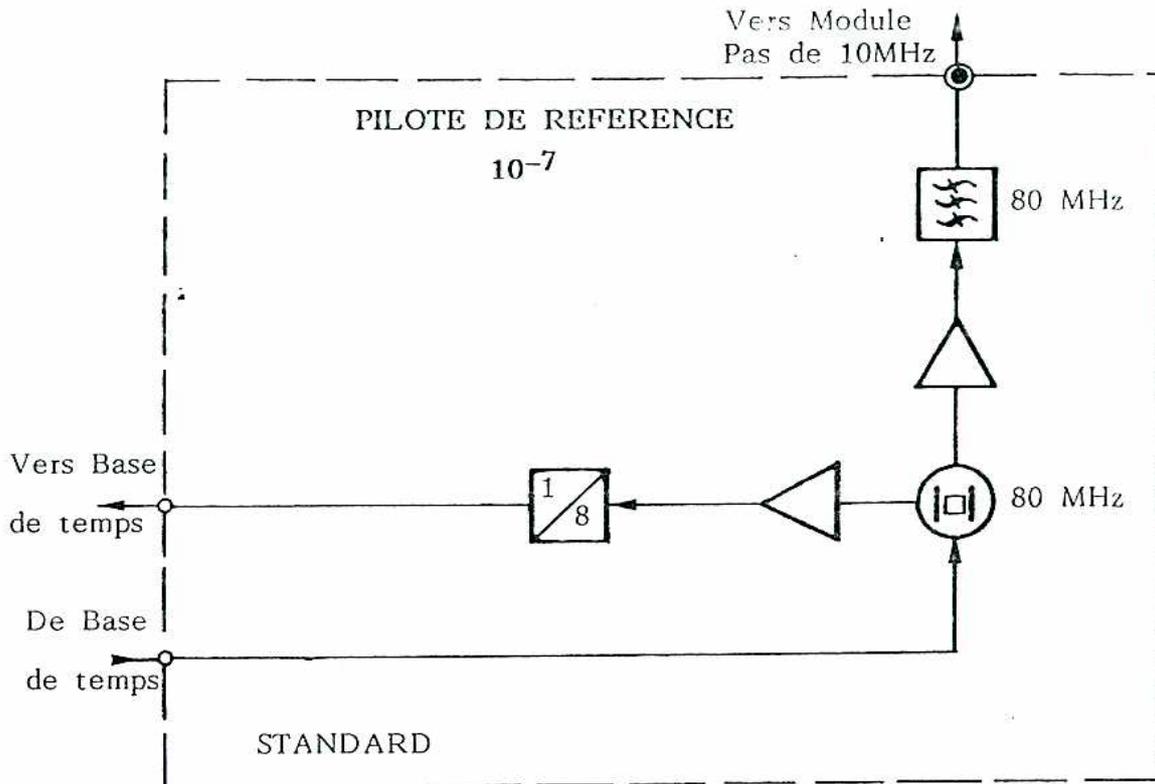
## REPERAGE DU CONNECTEUR

+ 18 V (non régulé).....	1
+ 18 V.....	2
+ 12 VP (alim. Pilote).....	3
+ 5 V.....	4
+ 5 V.....	5
+ 5 V (non régulé).....	6
 .....	7
+ 12 V.....	8
+ 12 V.....	9
Présence alim, vers cartes CPU, carte protection et commutateurs.....	10
Arrêt alim. vers option 004 et interrupteur Marche/Arrêt.....	11
Présence alim (non régulée).....	12
+ 12 V (non régulée).....	13
- 12 V.....	14
- 12 V.....	15
- 12 V (non régulée).....	16

INTERCONNEXIONS



## PILOTES

A) Pilotes standard 80 MHz  $10^{-7}$ 

## REGLAGE - CONTROLE

## Matériel nécessaire :

- Multimètre,
- Oscilloscope 20 MHz,
- Analyseur de spectre 1,5 GHz,
- Source étalon de fréquence (10 MHz ou sous-multiple),
- Cordon prolongateur.

## 1) Contrôle des alimentations

- a) Vérifier patte 1 de SN2 :  $+ 5 \text{ V} \pm 5\%$
- b) Vérifier sur la broche 3 du connecteur :  $+ 7 \text{ V} \pm 5\%$

## 2) Fonctionnement du thermostat

Vérifier qu'après 5 mn de chauffe, la consommation du pilote tombe de 400 mA max à moins de 250 mA

## 3) Filtre de sortie 80 MHz

Connecter un analyseur de spectre sur la sortie 80 MHz

Régler T4 et T5 pour obtenir le niveau maximum :  $+ 2 \text{ dBm}/50 \text{ ohms} \pm 2 \text{ dB}$

Vérifier l'harmonique 2 :  $\leq -44 \text{ dB}$

**4) Sorties 10 MHz**

Vérifier le niveau sur les sorties chargées par 100 ohms

- broches 4 et 5 du connecteur  $\geq 1$  Vcc
- broches 8 et 9 du connecteur  $\geq 1$  Vcc

**5) Calage de la fréquence**

(pilote chaud, température stabilisée)

Positionner le potentiomètre extérieur à mi-course.

Envoyer sur une voie de l'oscilloscope la fréquence étalon

Envoyer sur l'autre voie une des sorties 10 MHz du pilote

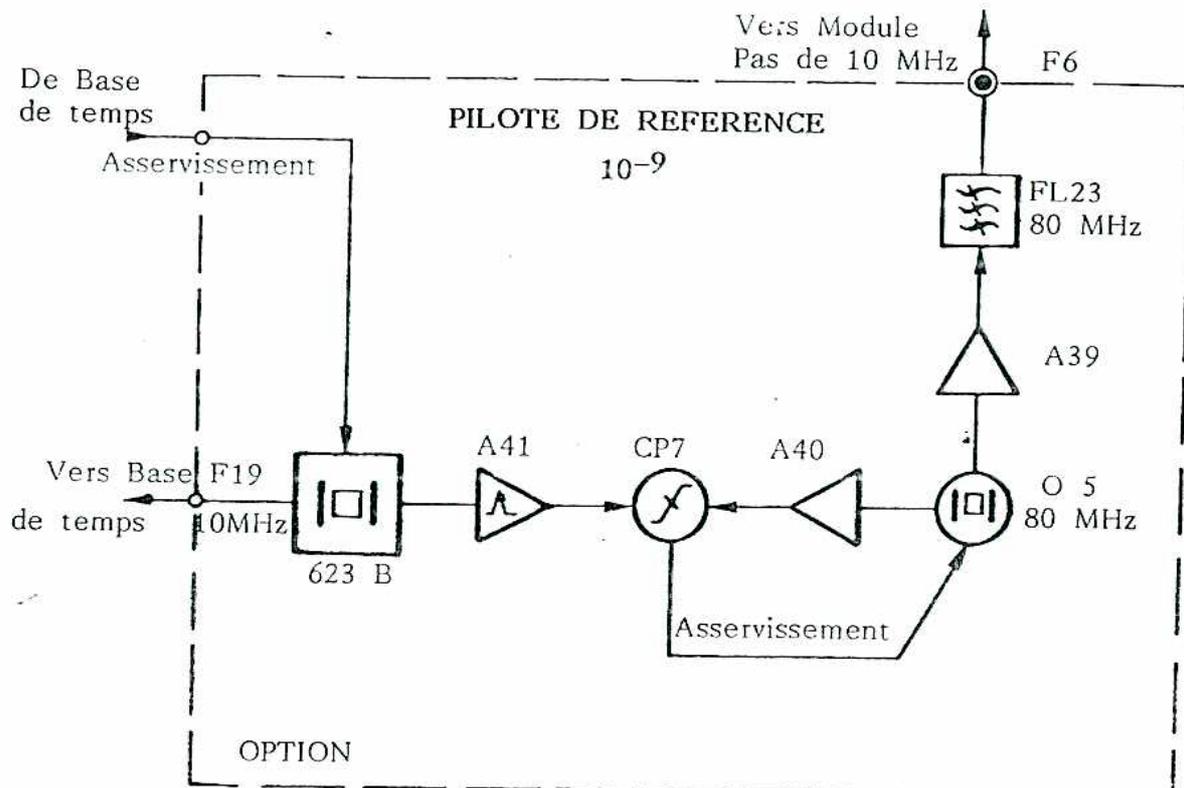
Régler le condensateur variable C24 pour arrêter le défilement

**6) Démarrage de l'oscillateur**

Vérifier que l'oscillateur démarre sur les deux butées du potentiomètre de calage

**7) Plage d'asservissement**

Vérifier la plage d'asservissement en (+) et en (-) :  $\geq 10$  Hz

B) PILOTE  $10^{-9}$ 

## REGLAGE - CONTROLE

## Matériels nécessaires :

- Multimètre,
- Oscilloscope,
- Analyseur de spectre.

## 1) Réglage du filtre 80 MHz

- a) Souder une résistance de 390 ohms en parallèle sur T02  
Régler T01 au maximum
- b) Desouder l'élément et le placer en parallèle sur T01  
Régler T02 au maximum
- c) Oter le composant et raccorder l'analyseur de spectre à la sortie du module. Vérifier que le niveau du signal est compris entre + 2 et 4 dBm

## 2) Niveau 80 MHz

Vérifier que le niveau du 80 MHz délivré au circuit "asservissement" est de  $- 5 \text{ dBm} \pm 1$  (utiliser une sonde 30 dB)

## 3) Niveau 10 MHz

Vérifier que le niveau du 10 MHz délivré à la carte "asservissement" est de  $+ 3 \text{ dBm} \pm 1$

**4) Centrage battement**

- a) Asservir le générateur sur une référence extérieure
- b) Faire un lissajou entre le 10 MHz de référence et le 10 MHz Pilote (signal délivré sur le panneau arrière)
- c) Stabiliser l'image au moyen du potentiomètre 10 tours puis mesurer la tension sur le by-pass situé près du connecteur de sortie ( $3V < U < 9V$ )
- d) Débrancher la liaison coaxiale du by-pass et la raccorder à la sonde du scope. Régler P1 pour centrer le battement ( 5V)
- e) Rebrancher la liaison coaxiale