

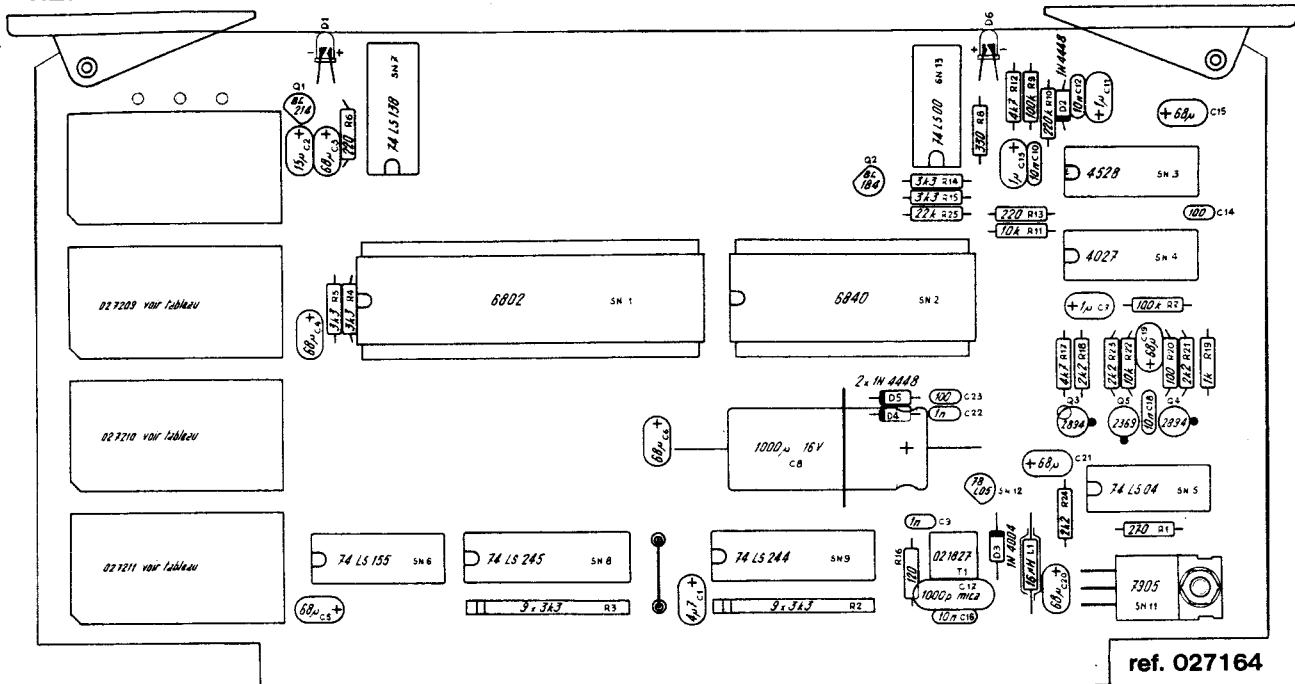




# MICROPROCESSEUR (CPU) MICROPROCESSOR

## REPERAGE DES COMPOSANTS

## COMPONENT IDENTIFICATION



ref. 027164

## REPERAGE DU CONNECTEUR

## CONNECTOR PIN-OUT

Présence alimentation. Signal issu de la carte Redresseur. ——— 4 ———	"Power supply present" signal from rectifier card								
IRQ: Demande d'interruption issue du panneau AV Commutateurs Registres et options 04/05 ——— 6 ———	IRQ: Interrupt request from switches front panel, registers and 04/05 options.								
RESET Vers panneau AV. analogique, Registres, options 04 et 05 ——— 7 ———	RESET: To analogue front panel, registers and 04 and 05 options.								
1 kHz $\square$ issu de la Base de Temps. ——— 8 ———	1 kHz $\square$ from timebase								
2,5 MHz $\pm \Delta f$ issu de l'Interpolateur. ——— 12 ———	2.5 MHz $\pm \Delta f$ from interpolator module								
BUS INTERNE DONNEES Sorties et Entrées vers/issues Compteurs, Registres et panneau AV. analogique. et Panneau AV. Commutateurs. ———	<table border="0"> <tr><td>D0 ——— 13 ——— D0</td></tr> <tr><td>D1 ——— 14 ——— D1</td></tr> <tr><td>D2 ——— 15 ——— D2</td></tr> <tr><td>D3 ——— 16 ——— D3</td></tr> <tr><td>D4 ——— 17 ——— D4</td></tr> <tr><td>D5 ——— 18 ——— D5</td></tr> <tr><td>D6 ——— 19 ——— D6</td></tr> <tr><td>D7 ——— 20 ——— D7</td></tr> </table>	D0 ——— 13 ——— D0	D1 ——— 14 ——— D1	D2 ——— 15 ——— D2	D3 ——— 16 ——— D3	D4 ——— 17 ——— D4	D5 ——— 18 ——— D5	D6 ——— 19 ——— D6	D7 ——— 20 ——— D7
D0 ——— 13 ——— D0									
D1 ——— 14 ——— D1									
D2 ——— 15 ——— D2									
D3 ——— 16 ——— D3									
D4 ——— 17 ——— D4									
D5 ——— 18 ——— D5									
D6 ——— 19 ——— D6									
D7 ——— 20 ——— D7									
1 MHz $\square$ ( $\bar{E}$ ) Vers Compteurs, Registres, Commutateurs et Panneau AV. analogique. ——— 24 ———	1 MHz $\square$ ( $\bar{E}$ ) to counters, registers, switches and analogue front panel.								
BUS INTERNE ADRESSES Sorties vers Compteurs, Registres, Commutateurs et Panneau AV. analogique. ———	<table border="0"> <tr><td>A0 ——— 26 ——— A0</td></tr> <tr><td>A1 ——— 27 ——— A1</td></tr> <tr><td>A2 ——— 28 ——— A2</td></tr> <tr><td>A3 ——— 29 ——— A3</td></tr> <tr><td>A4 ——— 30 ——— A4</td></tr> <tr><td>A5 ——— 31 ——— A5</td></tr> <tr><td>A6 ——— 32 ——— A6</td></tr> </table>	A0 ——— 26 ——— A0	A1 ——— 27 ——— A1	A2 ——— 28 ——— A2	A3 ——— 29 ——— A3	A4 ——— 30 ——— A4	A5 ——— 31 ——— A5	A6 ——— 32 ——— A6	
A0 ——— 26 ——— A0									
A1 ——— 27 ——— A1									
A2 ——— 28 ——— A2									
A3 ——— 29 ——— A3									
A4 ——— 30 ——— A4									
A5 ——— 31 ——— A5									
A6 ——— 32 ——— A6									
R/W (read/write): Entrées/sorties vers Option 04 ——— 33 ———	R/W (read/write): option 04 I/O s								
4 MHz issu de la Base de Temps ——— 36 ———	4 MHz from timebase								
+ 12 V pilote. ——— 43 ———	+ 12 V pilot								
+ 12 V ——— 44 ———	+ 12 V								
+ 5 V ——— 45-46 ———	+ 5 V								
- 12 V ——— 47 ———	- 12 V								
————— { 9-10-11-21 } ———	————— { 9-10-11-21 } ———								
————— { 22-23-34-37 } ———	————— { 22-23-34-37 } ———								
Les broches non mentionnées ne sont pas connectées. ——— NC ———	Pins not listed not connected.								

## CONTROLE DE LA CARTE

## CARD TESTS

### PREPARATION A LA MAINTENANCE

- Mise sur prolongateur ou remplacement de la carte.
- Débrancher la natte de liaison à la carte Registres
  - Sortir la carte 6 à l'aide des extracteurs.
  - La placer sur prolongateur pour effectuer les vérifications nécessaires (brancher la natte de liaison).
  - Dans le cas d'un remplacement du sous-ensemble, introduire la nouvelle carte et connecter la natte de liaison.

Aucun réglage n'est à faire pour assurer la compatibilité carte-instrument mais vérifier que les ROM correspondent à la série de fabrication du générateur :

### PREPARATION

Fitting card to extender or replacing card :

- Remove connecting wires from registers card (5).
- Withdraw card 6 using extractors.
- Fit to extender to carry out tests (connect connecting wires).
- If replacing the subsystem insert the new card and connect the connecting wires. No adjustments are required for card/instrument compatibility, but check that the ROMs correspond to the generator series :

SERIES	PROGRAMME Program	REF-MEMOIRE ROM ROM Reference	
		STANDARDS Standard	OPTION IEEE IEEE Option
B1 à B6	34	02721001	02720901
		02721101	
B7 à B12	40	02721002	02720902
		02721102	

## DEPANNAGE CONTROLE DU FONCTIONNEMENT

### Matériels nécessaires :

- Multimètre
- Oscilloscope.

### 1. Alimentation — 5 V

Vérifier que le régulateur SN11 délivre  $-5\text{ V} \pm 0,25\text{ V}$  sur sa broche inférieure.

### 2. Alimentation + 5 V

Vérifier la présence du  $+5\text{ V} \pm 0,25\text{ V}$  sur la broche 35 de SN1.

### 3. Horloge 4 MHz

Raccorder la voie de l'oscilloscope à la broche 1 de SN5 et régler T1 pour obtenir le niveau maximum du signal ( $> 500\text{ mVcc}$ ).

### 4. Intervention du microprocesseur

- a) Inhiber l'action du Vernier de fréquence
- b) Vérifier que le voyant rouge placé en haut et à gauche de la carte clignote après chaque intervention sur le panneau avant (manivelle, commutateurs).
- c) Valider le Vernier de fréquence et vérifier que le même voyant clignote faiblement à environ 4 coups par seconde.

### 5. Interruption du fonctionnement

- a) Mettre le générateur en attente pendant quelques secondes, puis valider le fonctionnement en vérifiant que la fréquence affichée est identique à celle présente avant la mise en attente.
- b) Vérifier que la fréquence affichée reste la même après une coupure du réseau d'environ 1 seconde.

## TROUBLESHOOTING OPERATION CHECK

### Equipment required :

- multimeter,
- oscilloscope.

### 1. — 5 V supply :

Check regulator SN11 bottom pin output :  $-5\text{ V} + 0,25\text{ V}$

### 2. + 5 V supply :

Check presence of  $+5\text{ V} \pm 0,25\text{ V}$  on pin 35 of SN1.

### 3. 4 MHz clock :

Connect oscilloscope to pin 1 of SN5 and adjust T1 to obtain maximum level ( $> 500\text{ mVpp}$ ).

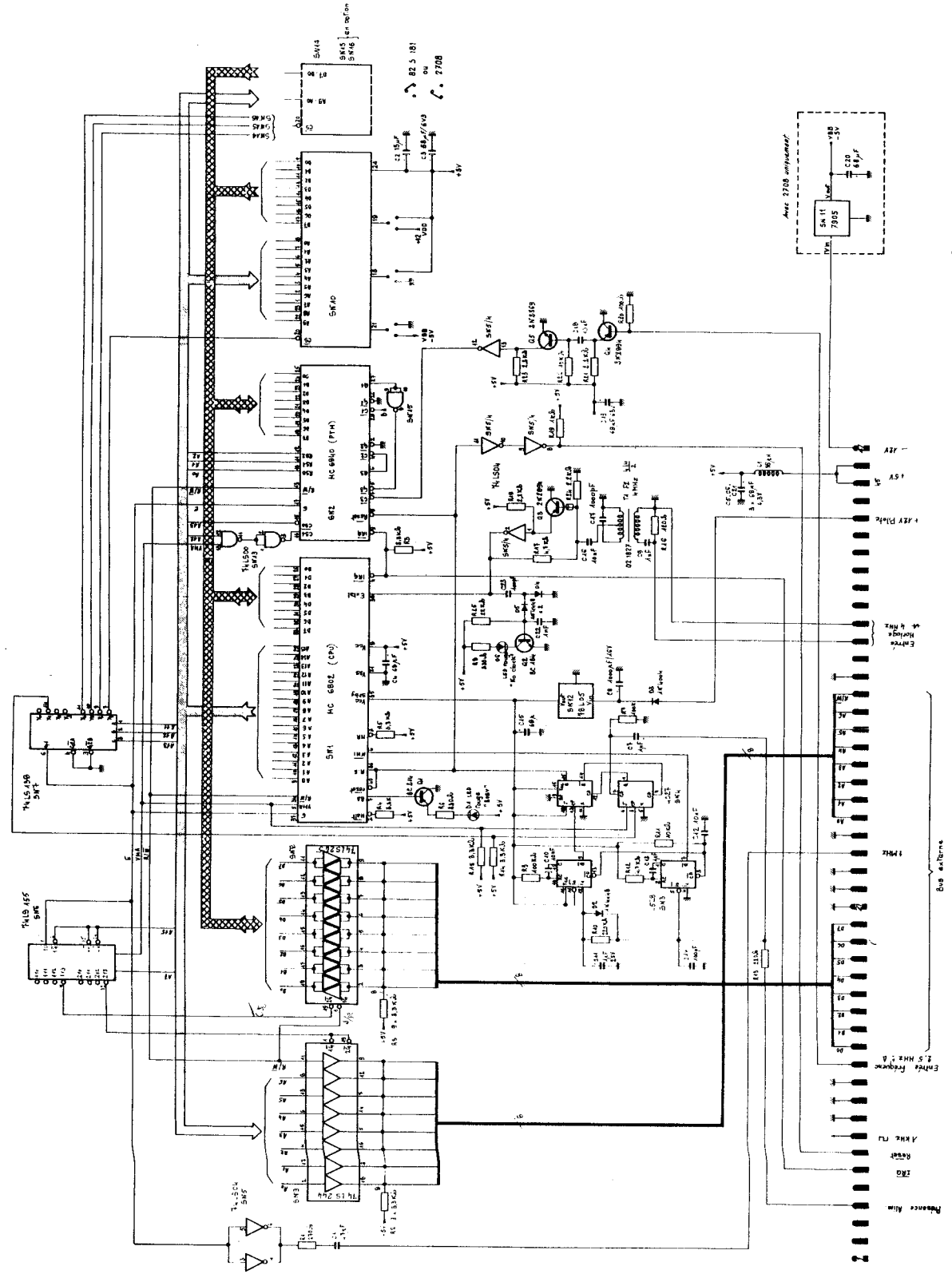
### 4. Microprocessor :

- a) Disable frequency Vernier control.
- b) Check that red indicator lamp top left on card flashes, after each front panel control is operated (frequency spinwheel, switches).
- c) Enable the frequency Vernier and check that the lamp flashes faintly at approximately 4 Hz.

### 5. Interrupted operation :

- a) Switch the generator to standby for a few seconds and then re-enable operation, checking that the frequency indicated is the same as that before selecting standby.
- b) Check that the frequency indicated is the same after disconnecting the mains supply for approximately one second.

40



**MICROPROCESSEUR (CPU)  
MICROPROCESSOR**

DESCRIPTION	REFERENCE PART	DESCRIPTION	MANUFACTURER REFERENCE
RESISTORS RESISTORS			
R 1	2210011700	270	M SIVAC
R 2	2210012100	0	4310 R - 1.0 - 331 - MOTOROLA
R 3	2210012100	1.2 K	4310 R - 1.0 - 331 - MOTOROLA
R 4	2210012100	3.3 K	M SIVAC
R 5	2210012100	220	M SIVAC
R 6	2210012100	100	M SIVAC
R 7	2210041000	100 K	M SIVAC
R 8	2210041000	100 K	M SIVAC
R 9	2210041000	100 K	M SIVAC
R 10	2210011000	10	M SIVAC
R 11	2210011000	10	M SIVAC
R 12	2210011000	10	M SIVAC
R 13	2210011000	10	M SIVAC
R 14	2210011000	10	M SIVAC
R 15	2210011000	10	M SIVAC
R 16	2210011000	10	M SIVAC
R 17	2210011000	10	M SIVAC
R 18	2210011000	10	M SIVAC
R 19	2210011000	10	M SIVAC
R 20	2210011000	10	M SIVAC
R 21	2210011000	10	M SIVAC
R 22	2210011000	10	M SIVAC
R 23	2210011000	10	M SIVAC
R 24	2210011000	10	M SIVAC
R 25	2210011000	10	M SIVAC
CONDENSATORS CAPACITORS			
C 1	3700100000	4.7 uF/25 V	1960 SPANGLER
C 2	3700100000	15 uF/16 V	1960 SPANGLER
C 3	3700100000	68 uF 6.3 V	1960 SPANGLER
C 4	3700100000	68 uF 6.3 V	1960 SPANGLER
C 5	3700100000	68 uF 6.3 V	1960 SPANGLER
C 6	3700100000	1 uF/25 V	1960 SPANGLER
C 7	3700100000	1 uF/25 V	1960 SPANGLER
C 8	3120011000	1.000 uF/16 V	1960 SPANGLER
C 9	3120011000	10 uF/25 V	1960 SPANGLER
C 10	3120011000	10 uF/25 V	1960 SPANGLER
C 11	3120011000	10 uF/25 V	1960 SPANGLER
C 12	3120011000	100 uF/25 V	1960 SPANGLER
C 13	3120011000	100 uF/25 V	1960 SPANGLER
C 14	3700100000	68 uF 6.3 V	1960 SPANGLER
C 15	3700100000	68 uF 6.3 V	1960 SPANGLER
C 16	3700100000	68 uF 6.3 V	1960 SPANGLER
C 17	3501100000	1.000 uF 7.6 2.1 250 V	81 115-044-063 M&E-103X BRLE
C 18	3120011000	10 uF 6.3 V	81 115-044-063 M&E-103X BRLE
C 19	3700100000	68 uF 6.3 V	81 115-044-063 M&E-103X BRLE
C 20	3700100000	68 uF 6.3 V	81 115-044-063 M&E-103X BRLE
C 21	3700100000	68 uF 6.3 V	81 115-044-063 M&E-103X BRLE
C 22	3120011000	1.000 uF	81 115-044-063 M&E-103X BRLE
C 23	3120011000	1.000 uF	81 115-044-063 M&E-103X BRLE
DIODES DIODES			
D 1	0218270000	00 MEXD PZ	ALMERT
D 2	5803300000	10 uF	DIEMER
D 3	4900100000	LD 3.17 DIODE - RPD	M.P.
D 4	4900100000	LD 3.17 DIODE - RPD	M.P.
D 5	4900100000	LD 3.17 DIODE - RPD	M.P.
D 6	4900100000	LD 3.17 DIODE - RPD	M.P.
TRANSISTORS TRANSISTORS			
Q 1	4300100000	MC 14C	I.T.T.
Q 2	4300100000	MC 14C	I.T.T.
Q 3	4300100000	2N 2834	MOTOROLA
Q 4	4300100000	2N 2834	MOTOROLA
Q 5	4300100000	2N 2834 A	MOTOROLA
CIRCUITS INTEGRALS INTEGRATED CIRCUITS			
SN 1	4170400000	MC68 MC 6810 P	MOTOROLA
SN 2	4170400000	MC68 MC 6810 P	MOTOROLA
SN 3	4166428000	C-MOS 4328	R.T.C.
SN 4	4157444000	SN 74 LS 04 N	TEXAS
SN 5	4157444000	SN 74 LS 138 N	TEXAS
SN 6	4157444000	SN 74 LS 138 N	TEXAS
SN 7	4157444000	SN 74 LS 245 N	TEXAS
SN 8	4157444000	SN 74 LS 245 N	TEXAS
SN 9	4157444000	SN 74 LS 245 N	TEXAS
SN 10	4157444000	SN 74 LS 245 N	TEXAS
SN 11	4157444000	SN 74 LS 245 N	TEXAS
SN 12	4157444000	SN 74 LS 245 N	TEXAS
SN 13	4157444000	SN 74 LS 245 N	TEXAS

## PANNEAU AVANT ANALOGIQUE ANALOGUE FRONT PANEL

La carte Panneau avant analogique comporte les commutations analogiques, effectuées à partir d'informations fournies par la carte CPU au moyen du BUS, qui sont relatives aux différentes commandes de modulation AM, FM et  $\Phi$ M ainsi qu'à la sélection du type de lecture sur le galvanomètre.

### Commutation FM - $\Phi$ M

La source FM, soit intérieure à 1 kHz ou 400 Hz, soit extérieure en couplage direct continu ou alternatif, est sélectionnée par un circuit C.MOS SN6, puis transmise à l'amplificateur SN7 et au potentiomètre P1 qui règle le niveau de modulation.

Le signal attaque ensuite le circuit C.MOS SN12 qui en mode programmé - lorsque l'appareil est doté des options 004 et 005 - substitue au potentiomètre un convertisseur digital/analogique situé sur la carte «option programmation des taux de modulation» (option 005). Un commutateur C.MOS double SN10 divise la tension du signal modulant par 1, 2, 4 ou 8 en fonction de la gamme RF, avant de délivrer ce dernier au module 20 à 25 MHz à travers l'amplificateur SN11 et la résistance R27.

En modulation de fréquence avec couplage continu, le signal est dirigé vers l'oscillateur d'interpolation par SN12 et SN6, alors qu'en modulation de phase avec couplage continu, le signal est délivré à la carte Comparateurs Phase-Fréquence (CPF) à travers la résistance R29.

### Commutation AM

La source de modulation AM, interne ou externe, est sélectionnée par le circuit C.MOS SN13 dont la sortie est reliée à l'amplificateur SN14 lui-même connecté au potentiomètre de réglage manuel P4 et à la carte «programmation Taux» lorsque l'appareil est doté de l'option 005.

Le signal modulant, dont le taux de modulation est réglé soit manuellement soit en mode programmé, est transmis au modulateur AM, situé dans le module VHF, à travers les circuits SN15 et SN16.

### Galvanomètre

Le galvanomètre a 3 positions AM, FM et RF, qui permettent de visualiser le niveau de sortie RF ou les modulations.

La commutation des paramètres s'effectue par SN17 (points 11, 12, 13 et 14) qui transmet au galvanomètre soit le niveau RF, à travers le potentiomètre de réglage P11, soit la modulation AM, FM ou  $\Phi$ M au moyen du commutateur C.MOS à quatre positions SN24.

La seconde partie du circuit SN17 (points 1, 2, 10 et 15) commute le signal AM ou FM sur les comparateurs SN25 et SN26 qui constituent des détecteurs crête-crête, SN25 étant un détecteur de crête positive et SN26 un détecteur de crête négative.

Les signaux issus des deux détecteurs sont sommés par l'amplificateur différentiel SN27, dont le signal de sortie attaque l'entrée moins (-) de SN28 pour y être comparé au seuil de référence appliqué sur l'entrée plus (+).

Le signal résultant de la comparaison commute la résistance d'attaque du galvanomètre, par l'intermédiaire de SN24.

*The analogue front panel card carries the analogue switching circuits which operate according to data from the CPU card sent over the bus and relating to AM, FM, and  $\Phi$ M and meter readout modes.*

### FM - $\Phi$ M Switching

*The frequency modulation source (internal 1 kHz or 400 Hz or external with DC or AC coupling) is selected by CMOS integrated circuit SN6 and then input to amplifier SN7 and connected to potentiometer P1 which sets the modulation depth.*

*This signal is then input to CMOS integrated circuit SN12 which in programmed mode (options 004 and 005 present) substitutes for the potentiometer a digital/analogue converter located on the option 005 card. A dual CMOS switch SN10 divides the voltage of the modulating signal by 1, 2, 4 or 8 as appropriate to the RF range and inputs the result to the 20 - 25 MHz module through amplifier SN11 and resistor R27.*

*With frequency modulation and DC coupling (FM  $\Rightarrow$ ) the signal is routed to the interpolation oscillator by SN12 and SN6. With phase modulation and DC coupling ( $\Phi$ M  $\Rightarrow$ ) the signal is routed to the phase-frequency comparator card (CPF) through resistor R29.*

### AM Switching

*The internal or external amplitude modulation source is selected by CMOS integrated circuit SN13, the output of which is connected to amplifier SN14 in turn connected to the manual control potentiometer P4 and (where appropriate) to the option 005 card.*

*The modulation depth is set manually or by the program and the modulating signal is input to the amplitude modulator (located in the VHF module) through circuits SN15 and SN16.*

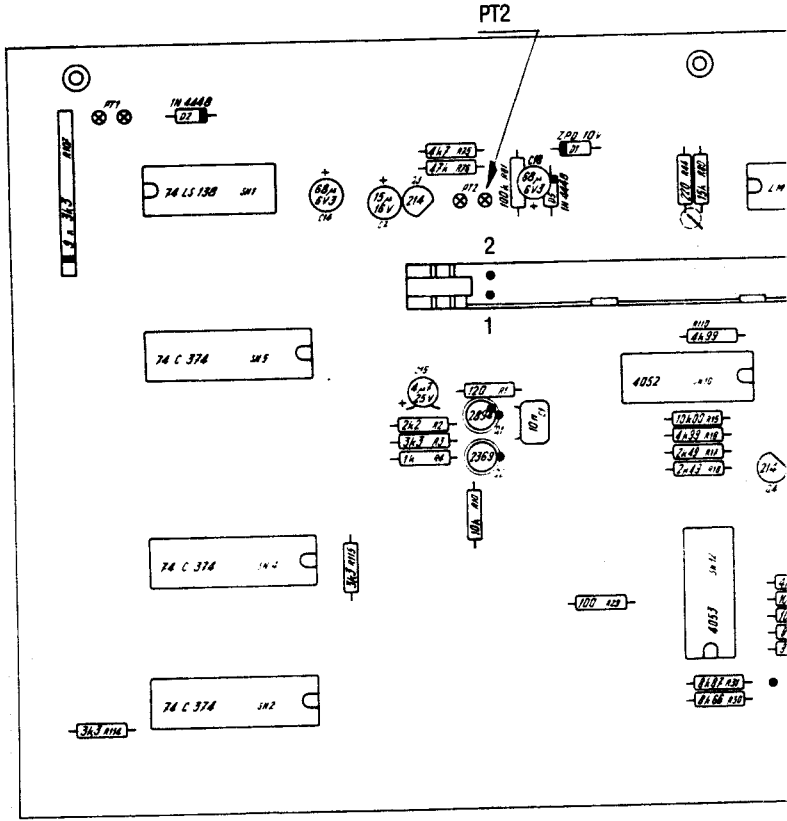
### Meter

*The meter has three readout modes : AM, FM and RF. It is used to indicate the RF output or modulation level. The meter parameters are switched by SN17 (pins 11, 12, 13 and 14) which routes to the meter the RF level (through adjustment potentiometer P11) or the AM, FM or  $\Phi$ M modulation level (through four-position CMOS with SN24). The second part of circuit SN17 (pins 1, 2, 10 and 15) switches the AM or FM signal to comparators SN25 and SN26, SN25 operating as a positive peak detector and SN26 as a negative peak detector.*

*The output signals from these two detectors are added by differential amplifier SN27, the output signal of which is applied to the subtractive input of SN28 for comparison with the reference threshold applied to the additive input. The resulting signal switches the meter input resistance, through SN24.*

# PANNEAU AVANT ANALOGIQUE ANALOGUE FRONT PANEL

## REPÉRAGE DES COMPOSANTS COMPONENT IDENTIFICATION

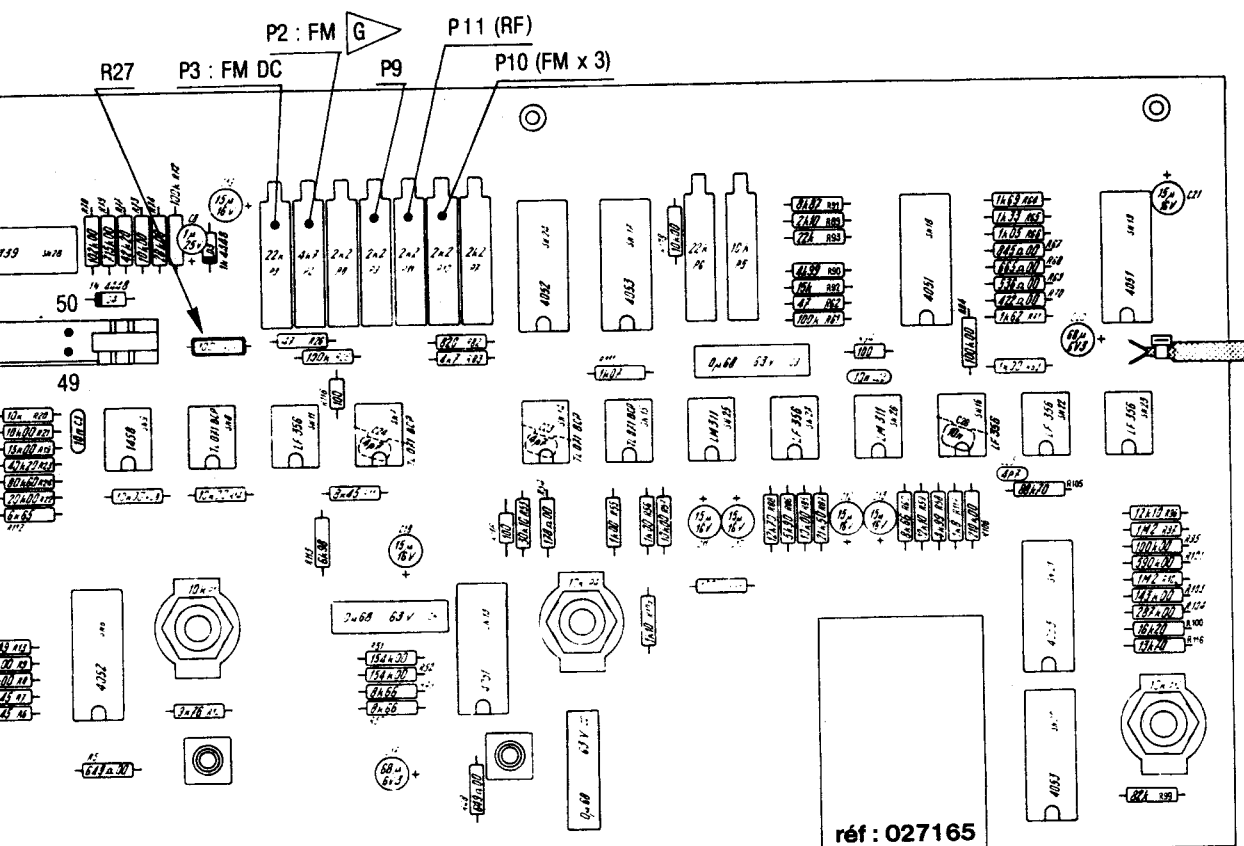


## REPERAGE DU CONNECTEUR

## CONNECTOR PII

Commande Vernier ( $\pm 0,5 \text{ mA} / \pm 3 \text{ kHz}$ ) vers Interpolateur. _____	1	Vernier control voltage ( $\pm 0,5 \text{ mA} / \pm 3 \text{ kHz}$ ) to interpolator module
400 Hz de modulation issu de la base de temps _____	2	400 Hz modulating signal from timebase.
1 kHz de modulation issu de la base de temps _____	3	1 kHz modulating signal from timebase.
Dépassement du niveau maximum de sortie vers carte Commutateurs. _____	4	"Maximum level exceeded" signal to switch card.
Signal modulant $\Phi\text{M}$ vers CPF _____	5	$\Phi\text{M}$ modulating signal to CPF card.
BUS INTERNE DONNEES Entrées et sorties Issues/vers carte CPU	D0	D0
	D1	D1
	D2	D2
	D3	D3
	D4	D4
	D5	D5
	D6	D6
	D7	D7
1 MHz $\square$ ( $\bar{E}$ ) issu de la carte CPU _____	21	1 MHz $\square$ ( $\bar{E}$ ) from CPU card
BUS INTERNE ADRESSES Entrées issues de la carte CPU	A0	A0
	A1	A1
	A2	A2
	A3	A3
	A4	A4
	A5	A5
	A6	A6
	R/W (read/write) : BUS INTERNE ADRESSES issu du CPU. _____	30
Programmation du taux AM issue de l'option 005 _____	32	AM depth programming signal from option 005 card
Programmation de la FM issue de l'option 005 _____	33	FM depth programming signal from option 005 card
Commande de programmation de l'AM vers option 005 _____	34	AM programming control signal to option 005 card
Commande de programmation de la FM vers option 005 _____	35	FM programming control signal to option 005 card.
Commutation des échelles du galvanomètre vers carte commutateurs _____	36	Meter range switching signal to switch card.
Consigne régulateur 2 vers Interface _____	45	Regulator 2 setpoint to interface module.
Vernier $\pm 3 \text{ kHz}$ . Commande par potentiomètre ou à partir de l'entrée extérieure _____	46	$\pm 3 \text{ kHz}$ Vernier control from potentiometer or external input.
Modulation AM vers module VHF _____	47	AM modulating signal to VHF module
Détection du niveau RF issue de l'Interface _____	48	Detected RF level from interface module
Modulation FM vers module 20/25 MHz _____	49	FM modulating signal to 20/25 MHz module
Consigne Régulateur 1 vers Interface _____	50	Regulator 1 setpoint to interface module.
+ 12 V pilote _____	37	+ 12 V pilot
+ 12 V _____	38-39	+ 12 V
+ 5 V _____	40-41-42	+ 5 V
- 12 V _____	43-44	- 12 V
Les broches non mentionnées ne sont pas connectées _____	18-22-31	NC
		Pins not listed not connected





-OUT

### ACCES AUX COMPOSANTS

- Enlever le bouton des potentiomètres de réglage AM, FM- $\Phi$ M et Vernier de niveau, en dévissant la fixation placée dans le corps du bouton.
- Faire glisser la carte sur les deux guides latéraux et ce, suffisamment pour avoir accès aux composants.

### DEMONTAGE OU REMPLACEMENT DE LA CARTE

- Enlever le bouton des potentiomètres de réglage comme indiqué ci-avant.
- Sortir la carte de moitié et déconnecter la liaison multifils.
- Déconnecter le galvanomètre.
- Oter la carte après avoir débranché les liaisons coaxiales sur le circuit.
- Introduire la nouvelle carte dans les deux guides et raccorder les deux liaisons coaxiales. La plus longue est fixée sous le potentiomètre du réglage du taux AM et la plus courte sous le potentiomètre de réglage de la déviation FM -  $\Phi$ M.
- Connecter la natte de liaison sur le circuit puis engager la carte dans son logement en s'assurant que le contact de masse soit bien réalisé entre la carte et les guides.
- Brancher le galvanomètre, les fils rouge et noir étant respectivement raccordés aux bornes gauche et droite, vu de dessus.
- Remplacer les boutons de commande sur chacun des potentiomètres.
- Procéder au réglage du sous-ensemble.

### COMPONENT ACCESS

- Remove the knobs from the AM, FM -  $\Phi$ M and level Vernier potentiometers by loosening the grub screw.
- Slide out the card on its two lateral guides to obtain access to the components.

### REMOVING AND REPLACING THE CARD

- Remove the potentiometer knobs as indicated above.
- Pull the card out half-way and disconnect the connecting wires.
- Disconnect the meter.
- Remove the card after unplugging the coaxial connections.
- Insert the new card into the guides and replace the two coaxial connections. The longer connection terminates beneath the AM depth adjustment potentiometer. The shorter connection terminates beneath the FM -  $\Phi$ M deviation adjustment potentiometer.
- Connect the connecting wires to the circuit and then push the card home into its housing, checking for good earth contact between the card and the guides.
- Connect the meter, the red and black wires going to the left and right terminals, respectively, as seen from above.
- Replace the potentiometer knobs.
- Carry out the subsystem adjustments (see next page).

## REGLAGE DE LA CARTE

### Matériels nécessaires :

- Multimètre
- Générateur BF

### 1) Calibration du niveau des fréquences 400 Hz et 1 kHz

Se reporter à la procédure décrite dans les pages relatives à la maintenance de la carte BASE DE TEMPS (partie 2).

### 2) Réglage du niveau RF.

- a) Vérifier le zéro mécanique du galvanomètre.
- b) Valider le mode de fonctionnement CW puis afficher une fréquence de 50 MHz et un niveau de sortie de 0 dBm/50  $\Omega$ .
- c) Court-circuiter le point test 1 pour inhiber l'action du Vernier de niveau.
- d) Ajuster le potentiomètre P11 pour obtenir réellement 0 dBm sur le galvanomètre.
- e) Oter le court-circuit.

### 3) Calibration FM

- a) Valider le mode «MOD» (modulation) et afficher une fréquence de 200 MHz et un niveau de sortie de 0 dBm. Sélectionner une déviation de  $\pm 30$  kHz et la source modulante externe.
- b) Injecter un signal modulant de 1 kHz sous un niveau de 3 Veff/600  $\Omega$  sur l'entrée FM.
- c) Connecter le multimètre sur la résistance R27 de la carte, ce point de mesure correspondant à une vérification de l'acheminement du signal modulant vers les circuits internes.  
Régler le niveau de mesure à 1,5 Veff au moyen du potentiomètre P2 (réglage gain FM).
- d) Positionner le multimètre sur la lecture "continu" et régler P3 (centrage FM) pour avoir une tension nulle sur le point de mesure. Déconnecter le multimètre.
- e) Positionner le potentiomètre de réglage du panneau avant en butée à gauche afin d'inhiber son action sur le réglage de la déviation FM.
- f) Valider la gamme de déviation  $\pm 300$  kHz et ajuster P10 (FM x3) pour lire sur l'échelle centrale du galvanomètre la déviation crête correspondante.
- g) Régler le niveau de la source modulante externe à 0,750 Veff/600  $\Omega$  et court-circuiter le point test PT2. Ajuster P9 (FM x1) pour lire sur l'échelle supérieure du galvanomètre une déviation crête de 75 kHz.
- h) Oter le court-circuit placé sur PT2.

### 4) Calibration AM

- a) Valider le mode «MOD» (modulation) puis afficher une fréquence de 300 MHz. Sélectionner la source modulante externe avec couplage alternatif.
- b) Injecter sur l'entrée AM, un signal modulant de 1 kHz sous un niveau de 200 mVeff sur 600  $\Omega$  (T = 100 %).
- c) Connecter le multimètre sur le test 9 (AF AM) qui est situé et repéré sur la partie supérieure du module VHF. Régler le niveau au point de mesure à 1,77 Veff au moyen du potentiomètre P5 (AM  $\left[ \begin{smallmatrix} G \\ > \end{smallmatrix} \right]$ ). Ajuster P6 (AM DC) pour avoir sur ce même point un niveau continu de 2,5 V. Déconnecter le multimètre.
- d) Ajuster le potentiomètre P8 (AM x1) pour lire 100 % de taux de modulation sur le galvanomètre.
- e) Régler le niveau du signal modulant à 60 mVeff/600  $\Omega$  et court-circuiter le point test PT2 de la carte. Ajuster P7 (AM X3) pour obtenir 30 % de taux de modulation sur le galvanomètre.
- f) Oter le court-circuit placé sur PT2.

## ADJUSTMENTS

### Equipment required :

- multimeter,
- LF generator.

### 1) 400 Hz and 1 kHz level calibration

Use the procedure described in the section on timebase card maintenance (part 2).

### 2) RF level adjustment

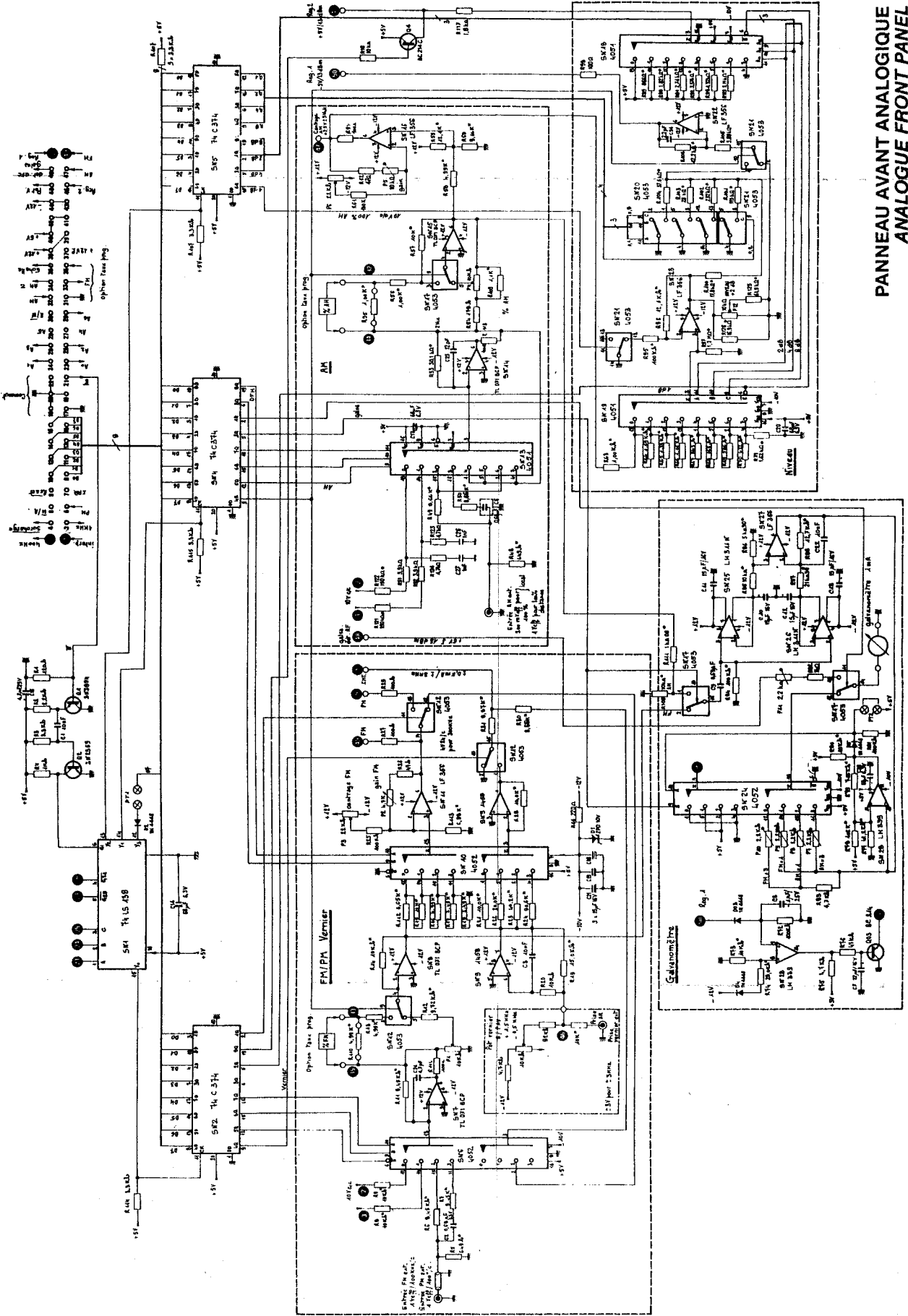
- a) Check the meter zero reading.
- b) Select CW operating mode, frequency 50 MHz and output level 0 dBm/50 ohms.
- c) Short-circuit testpoint 1 to disable the level Vernier control.
- d) Adjust potentiometer P11 to obtain a meter reading of 0 dBm.
- e) Remove the short-circuit.

### 3) FM calibration

- a) Select mode MOD (modulation), frequency 200 MHz and output level 0 dBm. Select  $\pm 30$  kHz deviation and external modulation source.
- b) Inject 1 kHz modulating signal at level 3 Vrms/600 ohms to the FM input.
- c) Connect the multimeter across resistor R27 on the card to verify routing of the modulating signal to the internal circuits. Adjust potentiometer P2 to obtain a reading of 1.5 Vrms (FM gain adjustment).
- d) Set multimeter to "continuous readout" and adjust P3 (FM centring) to obtain a null voltage at the measurement point. Disconnect multimeter.
- e) Rotate the front panel adjustment potentiometer fully anti-clockwise to cancel its effect on the FM deviation adjustment.
- f) Select the  $\pm 300$  kHz deviation range and adjust P10 (FM x3) to read the corresponding peak deviation on the centre scale of the meter.
- g) Adjust the external modulation source level to 0.750 Vrms/600 ohms and short-circuit testpoint PT2. Adjust P9 (FM x1) so as to obtain a top scale reading on the meter of 75 kHz.
- h) Remove the short-circuit from PT2.

### 4) AM calibration

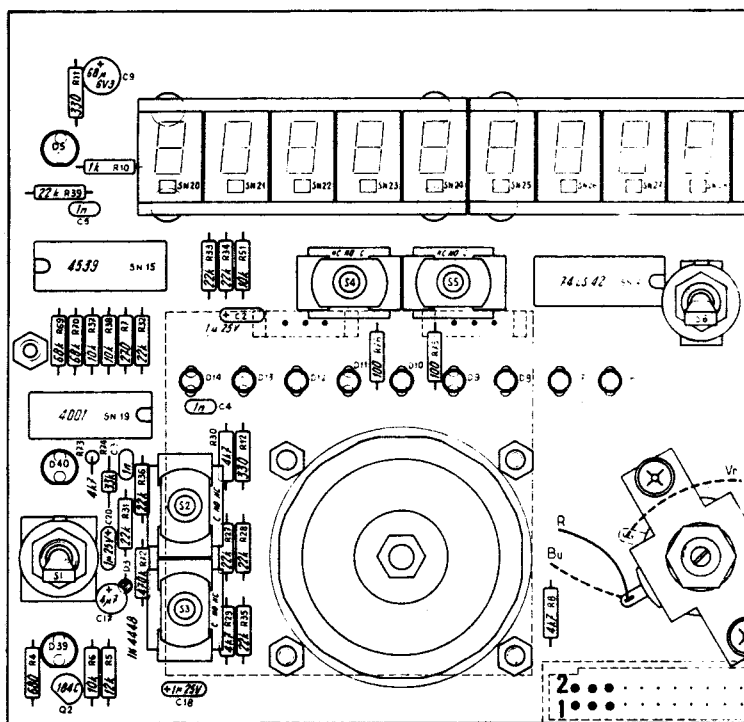
- a) Select mode MOD (modulation) and a frequency of 300 MHz. Select external modulation source with AC coupling.
- b) Apply modulating signal at 1 kHz and 200 mVrms/600 ohms to the AM input (depth = 100 %).
- c) Connect multimeter to testpoint 9 (AF AM) located and marked on the top part of the VHF module. Adjust potentiometer P5 (AM gain) to obtain 1.77 Vrms at the measurement point. Adjust P6 (AM DC) to obtain a DC level of 2.5 V at the same point. Disconnect multimeter.
- d) Adjust potentiometer (AM x1) for a 100 % modulation depth meter reading.
- e) Adjust the level of the modulating signal to 60 mVrms/600 ohms and short-circuit testpoint PT2 on the card. Adjust P7 (AM x3) to obtain a meter reading of 30 % modulation depth.
- f) Remove the short-circuit from PT2.



PANNEAU AVANT ANALOGIQUE  
ANALOGUE FRONT PANEL



**REPERAGE DES COMPOSANTS**  
**COMPONENT IDENTIFICATION**



**REPERAGE DU CONNECTEUR**

**CONNECTOR PIN-O**

Indication de surcharge du niveau issu du Panneau AV. analogique	4	"Level exceeded" signal from analogue front panel
Commande Marche/Arrêt vers carte Redresseurs	6	On/Off control signal to rectifier card.
IRQ : Demande d'interruptin vers CPU.	7	IRQ : Interrupt request to CPU.
RESET issu de la carte CPU	8	RESET : Reset from CPU.
BUS INTERNE DONNEES	D0 — 9 — D0	INTERNAL DATA BUS CPU card I/O s
Entrées et sorties	D1 — 10 — D1	
issues vers carte CPU	D2 — 11 — D2	
	D3 — 12 — D3	
	D4 — 13 — D4	
	D5 — 14 — D5	
	D6 — 15 — D6	
	D7 — 16 — D7	
1 MHz $\square$ ( $\bar{E}$ ) issu de la carte CPU	21	1 MHz $\square$ ( $\bar{E}$ ) from CPU card.
BUS INTERNE ADRESSES	A0 — 23 — A0	INTERNAL ADDRESS BUS Inputs from CPU card
Entrées issues de la carte CPU	A1 — 24 — A1	
	A2 — 25 — A2	
	A3 — 26 — A3	
	A4 — 27 — A4	
	A5 — 28 — A5	
Commutation des échelles du galvanomètre vers Panneau AV analogique	36	Meter range switchings signals to analogue front pane
+ 12 V pilote	37	+ 12 V pilot.
+ 12 V	38-39	+ 12 V
+ 5 V	40-41	+ 5 V
- 12 V	43-44	- 12 V
	18-22	
	31	
Les broches non mentionnées ne sont pas connectées	NC	Pins not listed not connected.



**DEMONTAGE DE LA CARTE****ACCES A LA CARTE COMMUTATEURS****1) Démontez le panneau sérigraphié**

Manipuler avec précaution afin d'éviter de rayer le panneau.

- a) Retirer de la face avant tous les boutons de réglage et de commutation excepté la roue codeuse.  
Pour cela desserrer l'écrou situé dans le corps de chacun des boutons après avoir enlevé les capuchons gris.
- b) Dévisser l'écrou de fixation des commandes «Vernier de fréquence» et «marche/attente».
- c) Dévisser si possible au moyen d'une clé à ergots, les bagues fendues de serrage des commutateurs «déviatation FM-PM, Mode RF et atténuateur».
- d) Dévisser la borne de masse et enlever le panneau sérigraphié.

**2) Sortir le bloc avant**

- e) Oter les vis de fixation du bloc sur le châssis.
- f) Oter les 2 vis de fixation de la borne de sortie.
- g) Déconnecter la natte de liaison au porteur.
- h) Sortir le bloc avant de l'appareil.

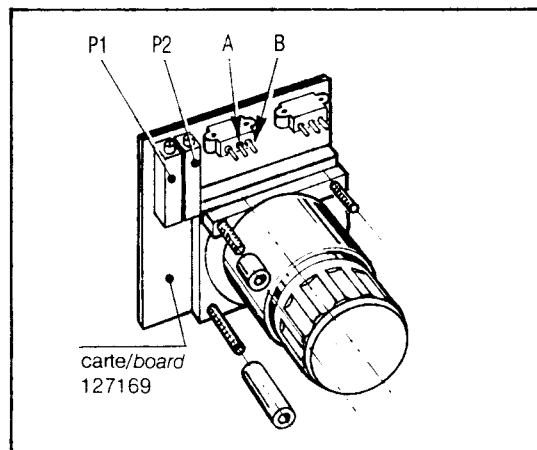
**3) Démontez le contre panneau avant**

- i) Oter les 5 vis à tête fraisée situées sur la partie gauche du bloc. (1 à l'extrême gauche, les 4 autres autour de la roue codeuse).
- j) Dévisser les écrous de fixation des inverseurs et commutateurs.
- k) Poser l'ensemble à plat pour séparer la carte de la plaque, afin d'éviter la perte des rondelles plates montées sur les axes des commandes.  
Le galvanomètre et la carte «support voyants atténuateur» restent fixés au contre panneau avant.

**ROUE CODEUSE****1) Réglage****Matériel nécessaire :**

- Oscilloscope

- a) Brancher la sonde de l'oscilloscope sur le point A repéré sur la vue ci-dessous.
- b) Régler P1 afin de centrer le signal sur 4,6 V lorsque la manivelle est utilisée. Vérifier que la tension crête à crête mesurée est  $\geq 2,5$  Vcc.
- c) Brancher la sonde de l'oscilloscope en B et régler P2 dans les mêmes conditions que P2

**REMOVING OF THE BOARD****ACCES TO THE BOARD OF SWITCHES****1) Remove the plastic front panel**

Handle with care so as not to scratch the surface of the panel.

- a) Remove all control knobs and switches, the spin wheel excepted, in loosening the center nut, accessed after removing the knob cap.
- b) Loosen the controls fastening nut Vernier and ON/stand by.
- c) Loosen, when possible with a pin wrench, the slotted fastening rings of the deviation FM-PM, RF Mode and Attenuator.
- d) Unscrew the ground post and remove the plastic front panel.

**2) Remove the front panel.**

- e) Unscrew the six screws securing the unit on the chassis.
- f) Remove the two screws of the output connector.
- g) Disconnect the header from the mother board.
- h) Remove the front unit of the instrument.

**3) Remove the front counter-panel**

- i) Remove the 5 sunk screws located on the left of the unit (1 at the extreme left, the 4 others around the spin wheel).
- j) Loosen the fastening nuts of the switches.
- k) Lay the assembly on a flat surface and separate the board from the panel so as not to lose the washers of the switches.  
The galvanometer and the board carrying the attenuator leds remain in place on the counter-panel.

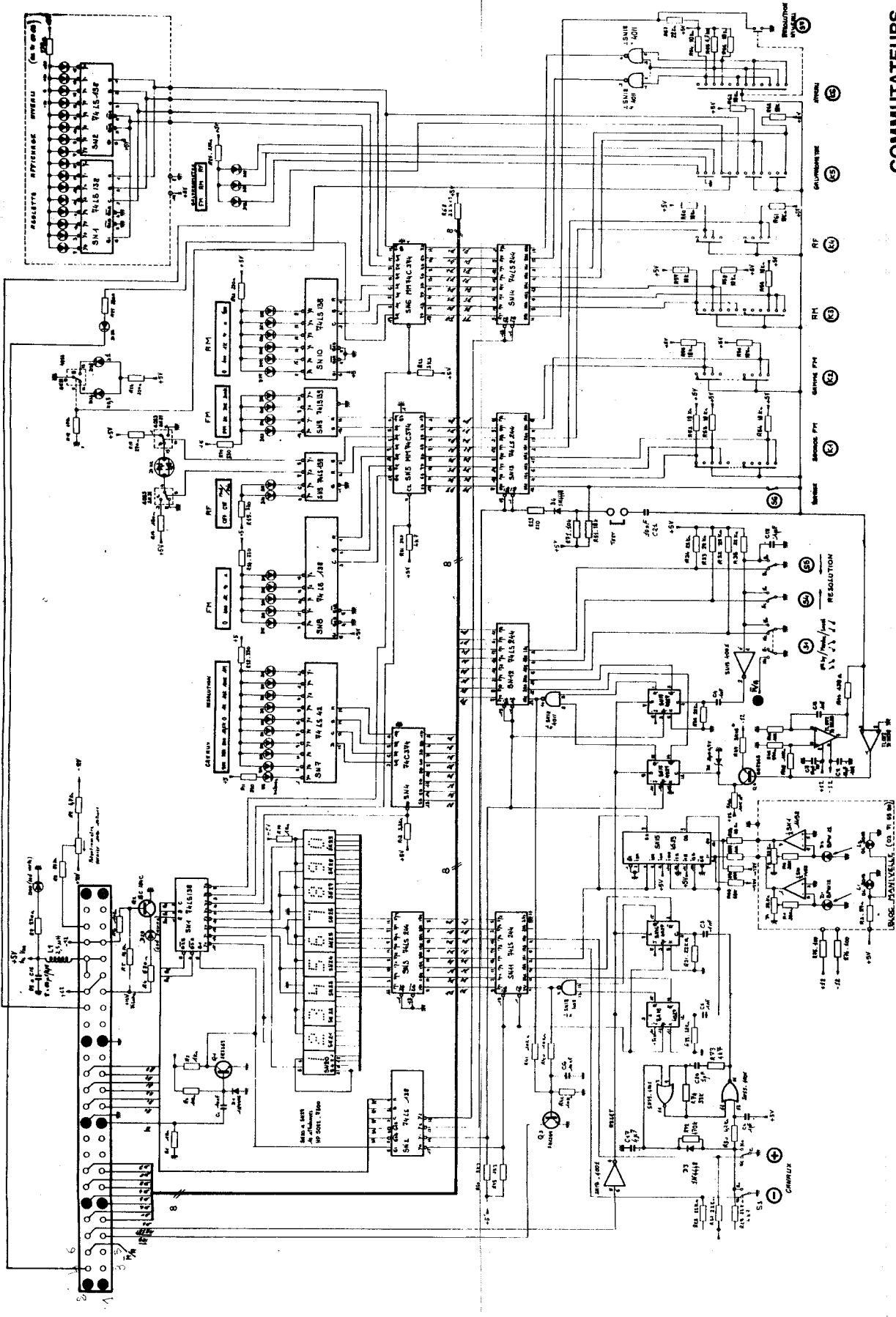
**SPIN WHEEL****1) Adjustment****Required instruments**

- Oscilloscope

- a) Connect the probe the point A.
- b) Center le signal on 4,6 V by means of P1, when the spin wheel is used. Make sure that the peak voltage is  $\geq 2,5$  Vpp.
- c) Connect the probe to B and adjust P2 as in b).







COMMUTEURS  
SWITCHES

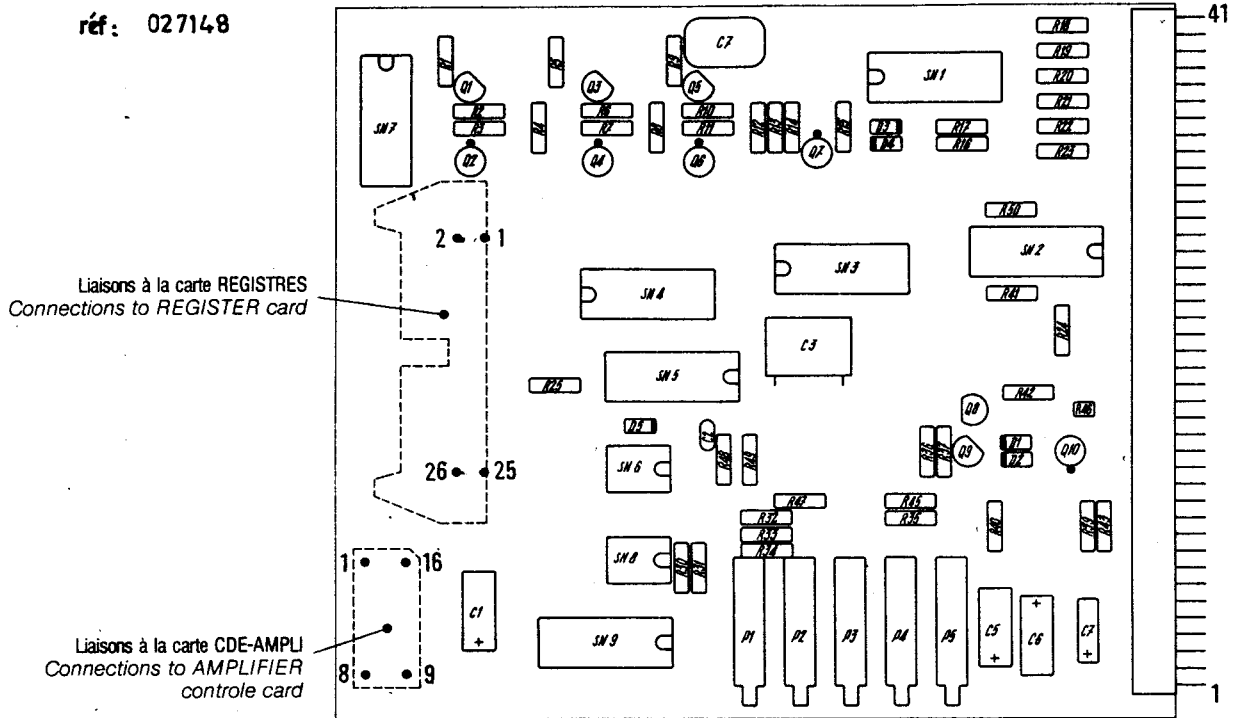
UNION-FULLER (CO. INC.)



**REPERAGE DES COMPOSANTS**

**COMPONENT IDENTIFICATION**

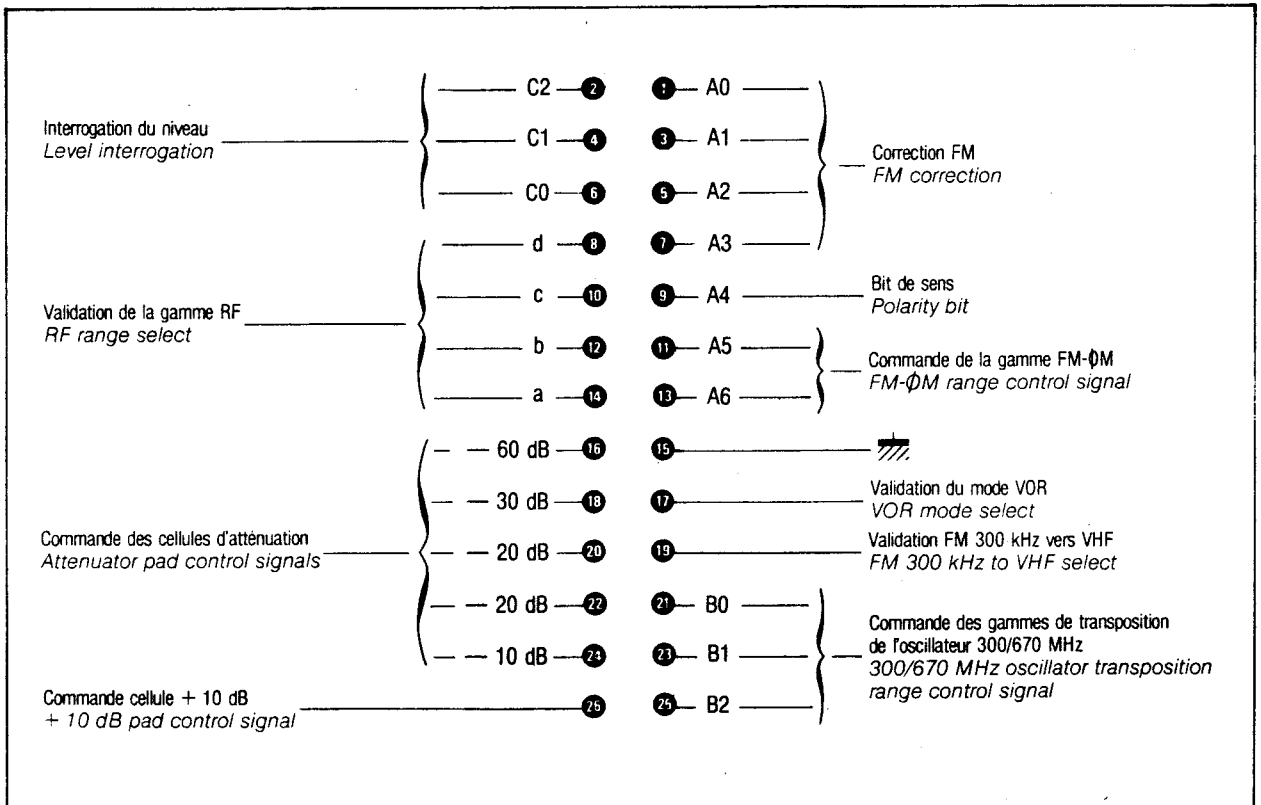
réf: 027148



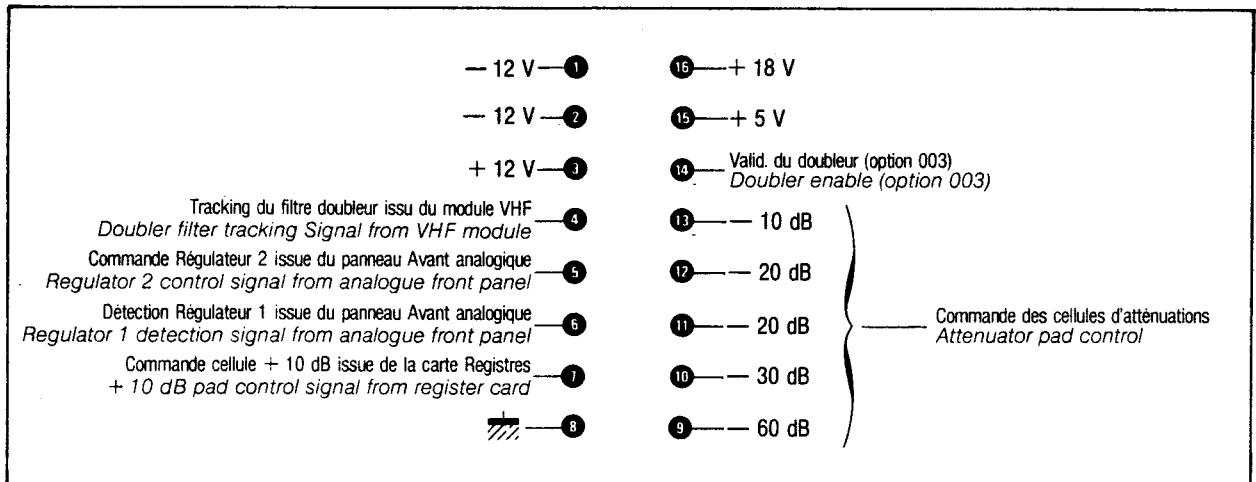
**REPERAGE DES CONNECTEURS AUXILIAIRES**

**AUXILIARY CONNECTOR MARKINGS**

**CONNECTEUR INTERFACE/REGISTRES  
INTERFACE/REGISTER CONNECTOR**

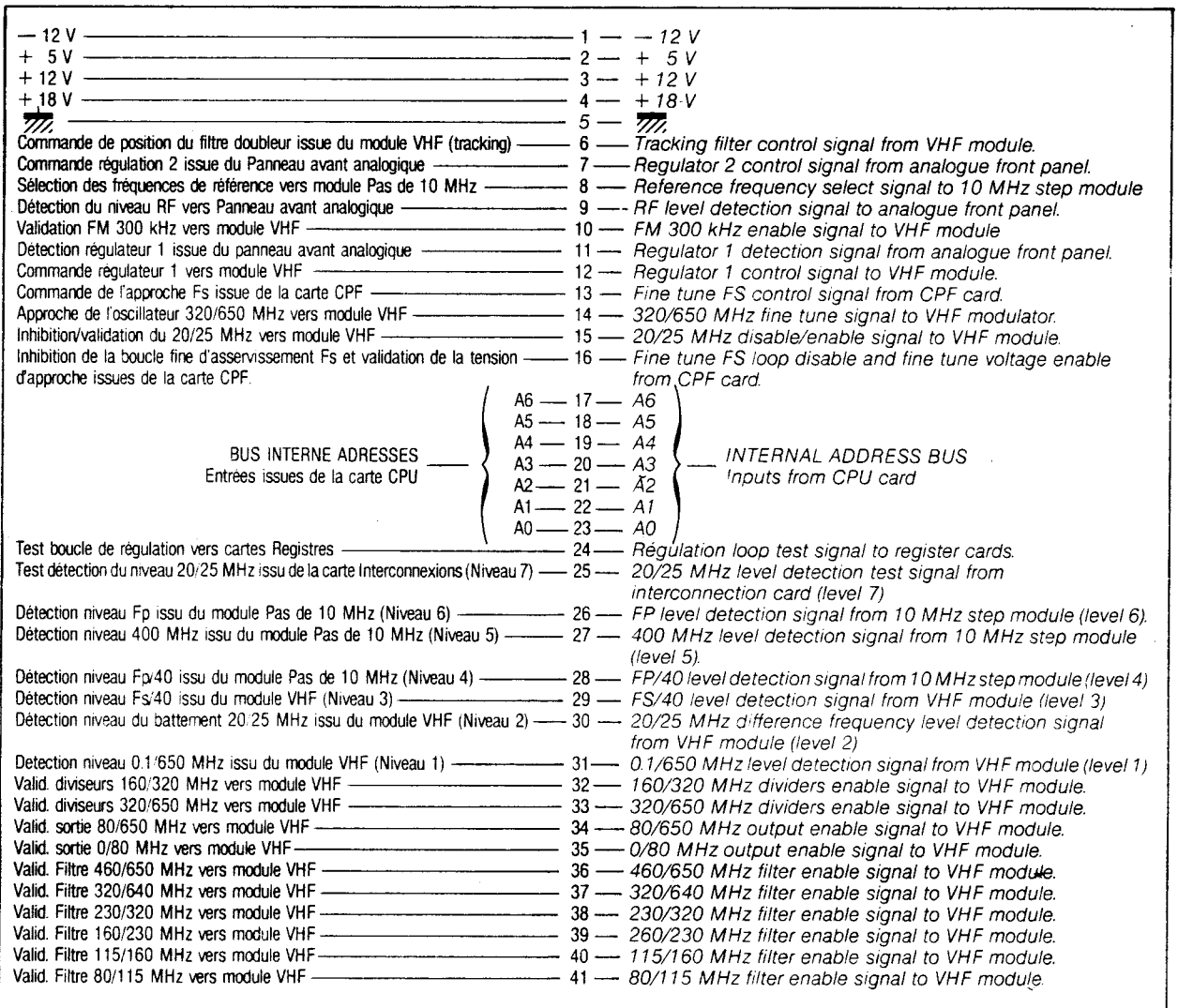


### CONNECTEUR CDE AMPLI/INTERFACE AMPLIFIER COMMAND/INTERFACE CONNECTOR



### REPERAGE DU CONNECTEUR PRINCIPAL

### MAIN CONNECTOR PIN-OUT



## ACCES A LA CARTE

La carte Interface est accessible par l'arrière du générateur.

- Déposer le panneau arrière de l'instrument.
- Retirer le coaxial rigide qui relie les modules VHF et PAS de 10 MHz, en dévissant les deux extrémités.
- Déconnecter les deux nattes de liaison raccordant la carte Interface aux cartes Registres (natte placée au niveau central) et Commande-ampli (natte située au bas du circuit).
- Sortir la carte Interface, puis la placer sur prolongateur pour procéder à d'éventuelles mesures ou contrôles. Vérifier auparavant que les nattes de liaison aient été à nouveau connectées sur la carte.
- Dans le cas du remplacement du sous-ensemble, insérer la nouvelle carte dans le logement qui lui est destiné, en s'assurant de la bonne jonction avec la carte «Interconnexions interne».

Il est indispensable de prendre quelques précautions pour cette opération, sous peine de détériorer le connecteur, car aucun guide ne facilite le positionnement de la carte.

Effectuer le raccordement des nattes de liaison aux deux connecteurs de la carte, puis mettre en place le coaxial rigide entre les modules VHF et PAS de 10 MHz.

- Procéder aux réglages du sous-ensemble.

## REGLAGES DE LA CARTE

La carte Interface comporte tous les réglages nécessaires à la calibration du module «Pas de 10 MHz», à savoir le réglage du niveau des harmoniques 320 MHz, 400 MHz, 480 MHz, 560 MHz et 640 MHz. Le matériel nécessaire pour mener à bien ces opérations se limite à l'emploi d'un analyseur de spectre et d'une sonde 1 k $\Omega$  (30 dB).

- Oter le couvercle du module PAS DE 10 MHz.
- Raccorder l'analyseur de spectre à l'aide de la sonde 1 k $\Omega$  au point de mesure (6).
- Déconnecter un côté de la résistance R3 (module pas de 10 MHz).
- Afficher 328 MHz sur le générateur puis ajuster le potentiomètre P5 de la carte Interface pour régler le niveau de l'harmonique 320 MHz au maximum, (+ 1 dBm  $\pm$  1 dB).
- Afficher 400 MHz sur l'instrument puis ajuster le potentiomètre P4 pour que l'harmonique correspondante soit au niveau maximum (+ 3 dBm  $\pm$  2 dB).
- Procéder de la même manière après avoir affiché successivement les fréquences de 480 MHz, 560 MHz et 640 MHz.

Le réglage du niveau des harmoniques s'effectue respectivement aux moyens des potentiomètres P3, P2 et P1 (niveau  $\approx$  + 4 dBm  $\pm$  2 dBm).

- Ressouder la résistance R3.
- Déconnecter la sonde 1 K $\Omega$  et refermer le module PAS DE 10 MHz.

## CARD ACCESS

The interface card is accessible from the rear of the generator.

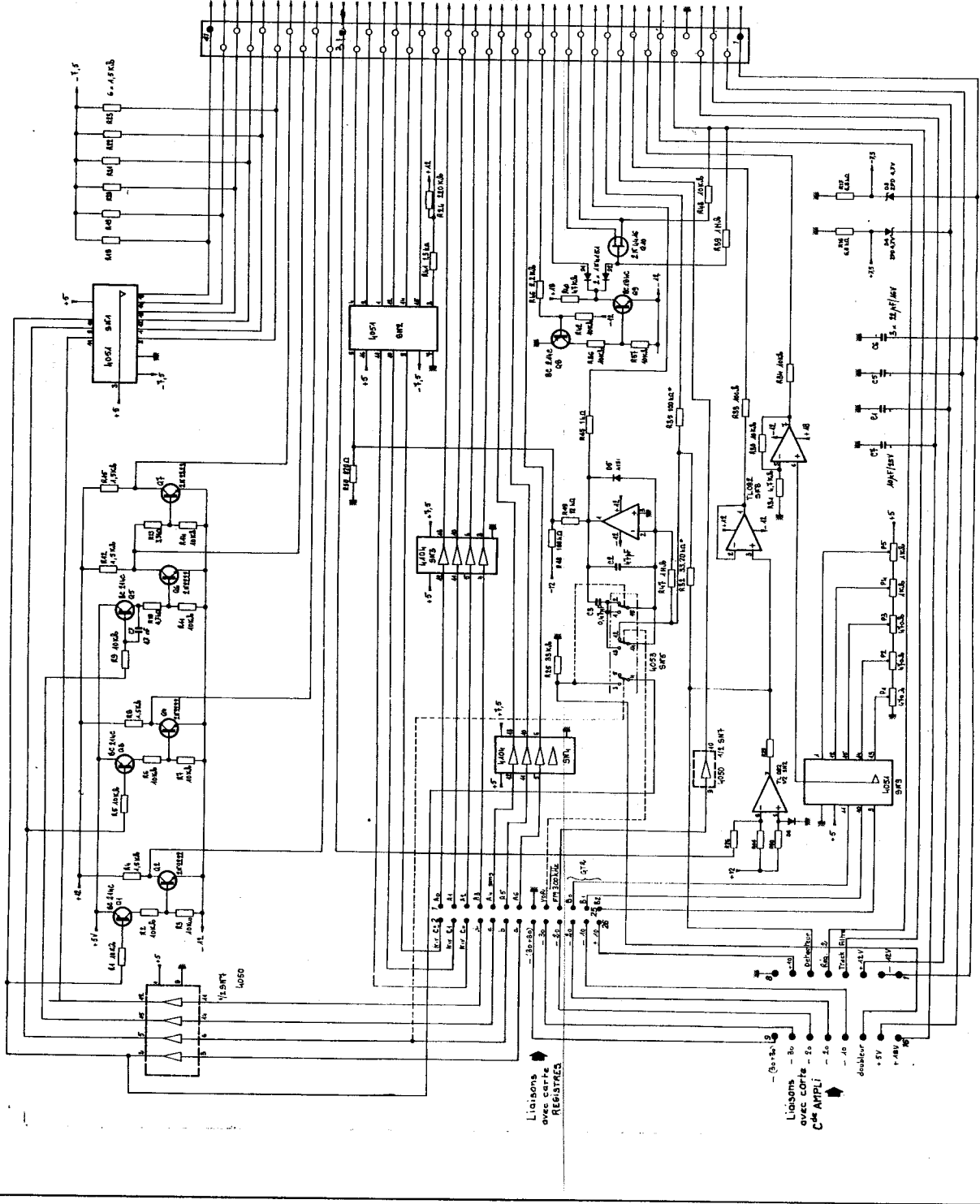
- Remove the rear panel.
- Remove the rigid coaxial link connecting the VHF and 10 MHz step modules by unscrewing it at both ends.
- Disconnect the two groups of connecting wires between the interface card and the register cards (centrally located) and the amplifier control card (at bottom).
- Withdraw the interface card and fit to extender for measurements and tests. Check that the connecting wires are reconnected to the card.
- If replacing the subsystem, insert the new card into its housing, checking that there is a good connection to the "internal interconnections" card. This operation must be carried out with due precaution to avoid damaging the connector, as there is no guide to assist in positioning the card. Connect the connecting wires to the two connectors on the card and replace the rigid coaxial link between the VHF and 10 MHz step modules.
- Carry out the card adjustments

## CARD ADJUSTMENTS

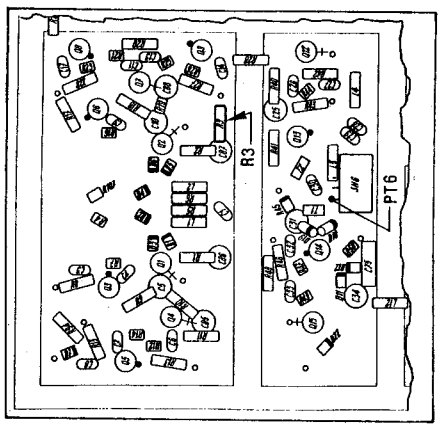
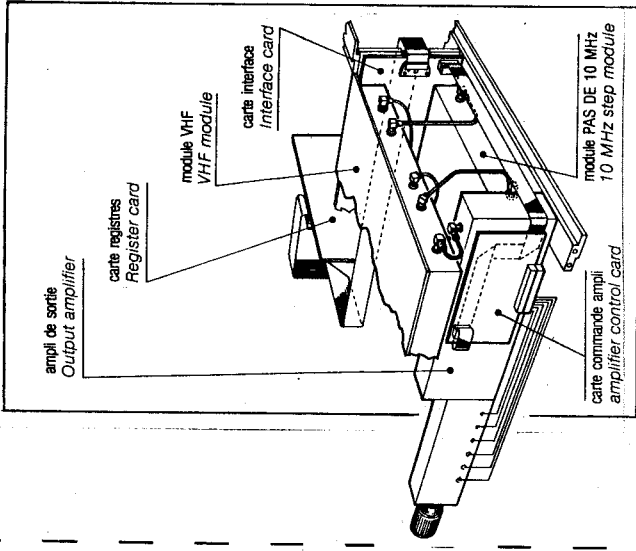
The interface card carries all controls required for calibrating the 10 MHz step module, comprising controls for adjusting the levels of the 320, 400, 480, 560 and 640 MHz harmonics. The equipment required comprises a spectrum analyser and 1 kilohm (30 dB) probe.

- Remove the cover from the 10 MHz step module.
- Connect the spectrum analyser to measurement point (6) using the 1 kilohm probe.
- Disconnect one end of R3 (10 MHz step module).
- Set frequency 328 MHz and adjust potentiometer P4 (interface card) to obtain a maximum level for the 320 MHz harmonic (+ 1 dBm  $\pm$  1 dB).
- Set frequency 400 MHz and adjust potentiometer P5 for maximum level of the corresponding harmonic (+ 3 dBm  $\pm$  2 dB).
- Set frequencies 480, 560 and 640 MHz in turn and proceed as above. The corresponding harmonic levels are adjusted by means of potentiometers P3, P2 and P1 (level : + 4 dBm  $\pm$  2 dBm approx).
- Reconnect resistor R3.
- Disconnect the 1 kilohm probe and replace the cover of the 10 MHz step module.

13



INTERFACE MODULE



module PAS DE 10 MHz  
10 MHz step module

Liaisons  
avec carte  
REGISTRES

Liaisons  
avec carte  
Cde AMPLI

RESISTANCE ELEMENTS	REFERENCE PART	DESCRIPTION	MANUFACTURER'S REFERENCE
R 1	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 2	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 3	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 4	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 5	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 6	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 7	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 8	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 9	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 10	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 11	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 12	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 13	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 14	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 15	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 16	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 17	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 18	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 19	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 20	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 21	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 22	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 23	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 24	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 25	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 26	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 27	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 28	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 29	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 30	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 31	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 32	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 33	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 34	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 35	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 36	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 37	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 38	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 39	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 40	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 41	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 42	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 43	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 44	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 45	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 46	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 47	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 48	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 49	2110011000	10 K	MM SPOKER
R 50	2110011000	10 K	MM SPOKER
P 1	211470000	470 3/4" 15 TURNS	SPECTREL
P 2	211470000	470 3/4" 15 TURNS	SPECTREL
P 3	211470000	470 3/4" 15 TURNS	SPECTREL
P 4	211470000	470 3/4" 15 TURNS	SPECTREL
P 5	211470000	470 3/4" 15 TURNS	SPECTREL
C 1	570417000	22 MF 15 V	CTS SPAGNE
C 2	570417000	22 MF 15 V	CTS SPAGNE
C 3	570417000	22 MF 15 V	CTS SPAGNE
C 4	570417000	22 MF 15 V	CTS SPAGNE
C 5	570417000	22 MF 15 V	CTS SPAGNE
C 6	570417000	22 MF 15 V	CTS SPAGNE
D 1	450002000	45 MF 0.12 UH POLYESTER	CTS AJA R.T.C.
D 2	450002000	45 MF 0.12 UH POLYESTER	CTS AJA R.T.C.
D 3	450002000	45 MF 0.12 UH POLYESTER	CTS AJA R.T.C.
D 4	450002000	45 MF 0.12 UH POLYESTER	CTS AJA R.T.C.
D 5	450002000	45 MF 0.12 UH POLYESTER	CTS AJA R.T.C.
T 1	430001000	4300010000	TRANSISTOR 2N 2222
T 2	430001000	4300010000	TRANSISTOR 2N 2222
T 3	430001000	4300010000	TRANSISTOR 2N 2222
T 4	430001000	4300010000	TRANSISTOR 2N 2222
T 5	430001000	4300010000	TRANSISTOR 2N 2222
T 6	430001000	4300010000	TRANSISTOR 2N 2222
T 7	430001000	4300010000	TRANSISTOR 2N 2222
T 8	430001000	4300010000	TRANSISTOR 2N 2222
T 9	430001000	4300010000	TRANSISTOR 2N 2222
T 10	430001000	4300010000	TRANSISTOR 2N 2222
S 1	410040100	C-405 4051	R.T.C.
S 2	410040100	C-405 4051	R.T.C.
S 3	410040100	C-405 4051	R.T.C.
S 4	410040100	C-405 4051	R.T.C.
S 5	410040100	C-405 4051	R.T.C.
S 6	410040100	C-405 4051	R.T.C.
S 7	410040100	C-405 4051	R.T.C.
S 8	410040100	C-405 4051	R.T.C.
S 9	410040100	C-405 4051	R.T.C.
S 10	410040100	C-405 4051	R.T.C.

## MODULE 20 A 25 MHz CARTE LINEARISATEUR 20 - 25 MHz MODULE - LINEARIZER CARD

Ce module comporte l'oscillateur 80 MHz/100 MHz avec le diviseur par 4 et le circuit d'asservissement qui lui sont associés, ainsi que la carte **LINEARISATEUR** permettant de calibrer le signal BF effectuant les modulations de phase et de fréquence au-dessus de 30 Hz.

L'oscillateur 80 MHz/100 MHz est du type Clapp, le circuit oscillant étant formé de la bobine T2, des condensateurs C2 et C3, des varicaps D1 à D8 et du condensateur d'ajustement C5. La fréquence de cet oscillateur est divisée par 4 à l'aide de deux bascules J-K (circuit intégré SN1) afin d'obtenir le signal 20 MHz/25 MHz qui est envoyé au sous-ensemble **COMPARATEUR PHASE/FREQUENCE** et au module VHF.

L'asservissement de l'oscillateur 80 MHz/100 MHz s'effectue à partir des impulsions délivrées par le comparateur phase/fréquence du sous-ensemble **COMPTEURS**, ces impulsions étant intégrées par un filtre actif à trois pôles (circuit intégré SN2) suivi d'un réseau RC (résistance R40 et condensateurs C30-C38) sur la voie dynamique et d'une poulie à courant (transistors Q11 à Q14) sur la voie statique. De plus, un circuit accélérateur constitué des transistors Q15 à Q18 et de l'intégrateur R56-C39 détectant la largeur des impulsions issues du sous-ensemble **COMPTEURS**, permet de diminuer dans un rapport 100 la constante de temps de cet asservissement lors des régimes transitoires.

La carte **LINEARISATEUR** reçoit du sous-ensemble **PANNEAU AVANT ANALOGIQUE** le signal BF destiné à effectuer les modulations de phase et de fréquence au-dessus de 30 Hz. L'amplitude de ce signal est calibrée en fonction de la fréquence de l'oscillateur 80 MHz/100 MHz par l'intermédiaire du réseau de résistances R3 à R17, connectées à la masse par les commutateurs SN3 et SN4. Le signal BF ainsi calibré est éventuellement inversé par l'amplificateur SN2 lorsque l'oscillateur 80 MHz/100 MHz fonctionne en spectre inverse par rapport à la fréquence de sortie, puis différencié par les condensateurs C5 à C8 pour effectuer la modulation de phase, ou bien appliqué aux résistances R31, R33 ou R32-R34-R35 pour effectuer la modulation de fréquence (déviations maximum 3 kHz, 30 kHz ou 300 kHz). Dans les deux cas, ce signal est ensuite envoyé sur la résistance R41 (100  $\Omega$ ) du module **OSCILLATEUR** 20 MHz/25 MHz où il se superpose à la tension d'asservissement de l'oscillateur 80 MHz/100 MHz.

*This module comprises the 80/100 MHz oscillator and the associated divide by four and phase-lock circuits, and the **linearizer** card which is used to calibrate the LF frequency providing phase and frequency modulation above 30 Hz.*

*The tuned circuit of the 80/100 MHz Clapp oscillator comprises coil T2, capacitors C2 and C3, varicap diodes D1 to D8 and trimming capacitor C5. The output frequency of this oscillator is divided by four by means of two J-K bistables (integrated circuit SN1) to obtain the 20/25 MHz signal which is input to the **phase-frequency comparator** subsystem and VHF module.*

*The 80/100 MHz oscillator is locked onto pulses output by the phase-frequency comparator of the counter subsystem. These pulses are integrated by an active three-pole filter (integrated circuit SN2) followed by an RC circuit comprising resistor R40 and capacitors C30-C38 on the dynamic channel and by means of a current pull-up circuit (transistors Q11 to Q14) on the static channel. An accelerator circuit comprising transistors Q15 to Q18 and integrator R56-C39 senses the width of output pulses from the counter subsystem and is used to reduce the time constant of the phase-lock circuit by a factor of 100 under transient conditions.*

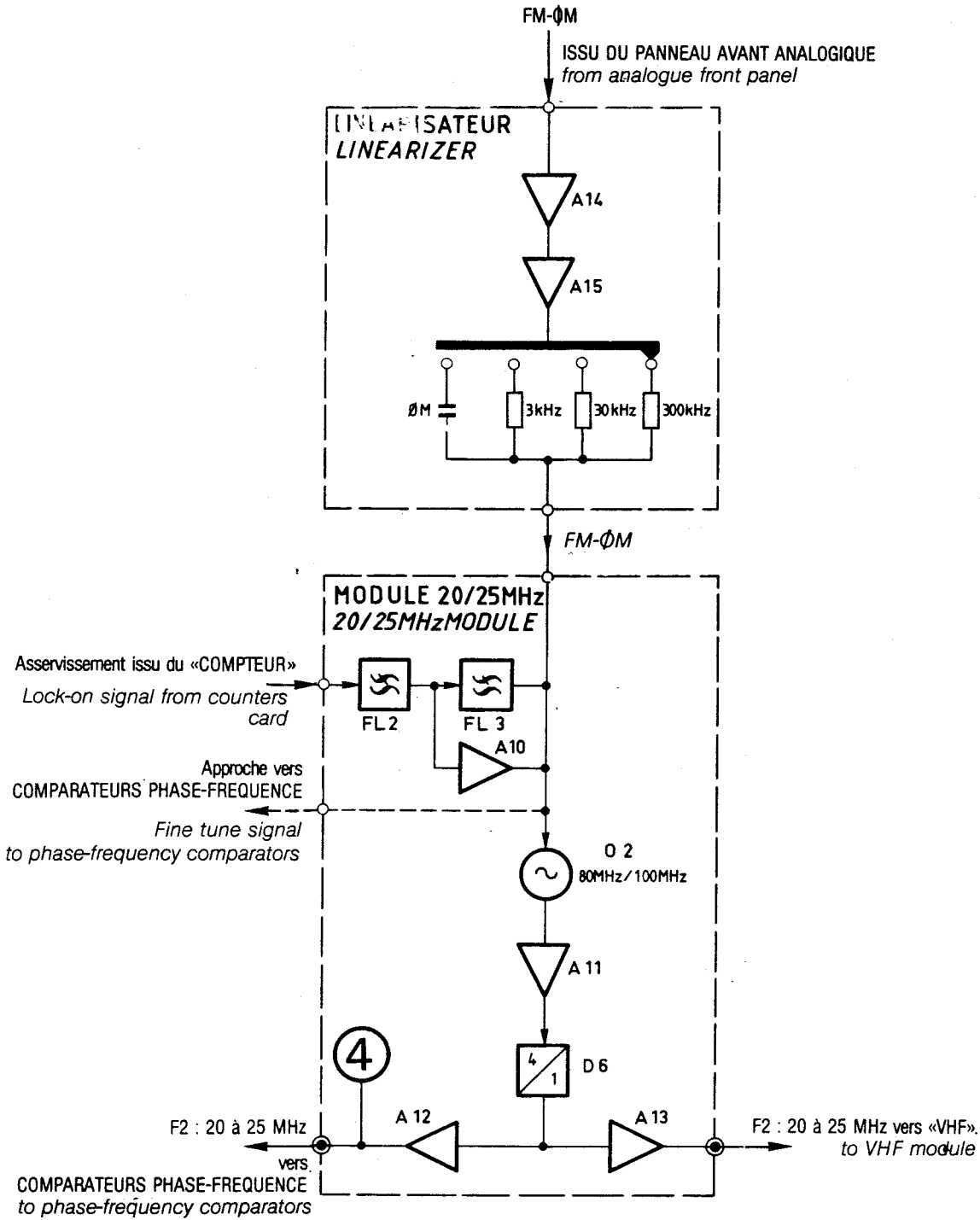
*The **linearizer** card receives from the **analogue front panel** subsystem the LF signal phase or frequency modulating the generator output above 30 Hz. The amplitude of this signal is calibrated according to the output frequency of the 80/100 MHz oscillator by means of the resistor network R3 to R17, connected to earth through switches SN3 and SN4. The calibrated LF signal is inverted by amplifier SN2 when the 80/100 MHz oscillator is operating in inverted mode relative to the output frequency. The LS signal is then differentiated by capacitors C5 to C8 for phase modulation or applied to resistors R31, R33 or R32, R34, R35 for frequency modulation (maximum deviation 3, 30 or 300 kHz). In both cases the signal is then applied to resistor R41 (100 ohms) of the 20/25 MHz **oscillator** module, where it is superimposed on the phase-lock voltage of the 80/100 MHz oscillator.*





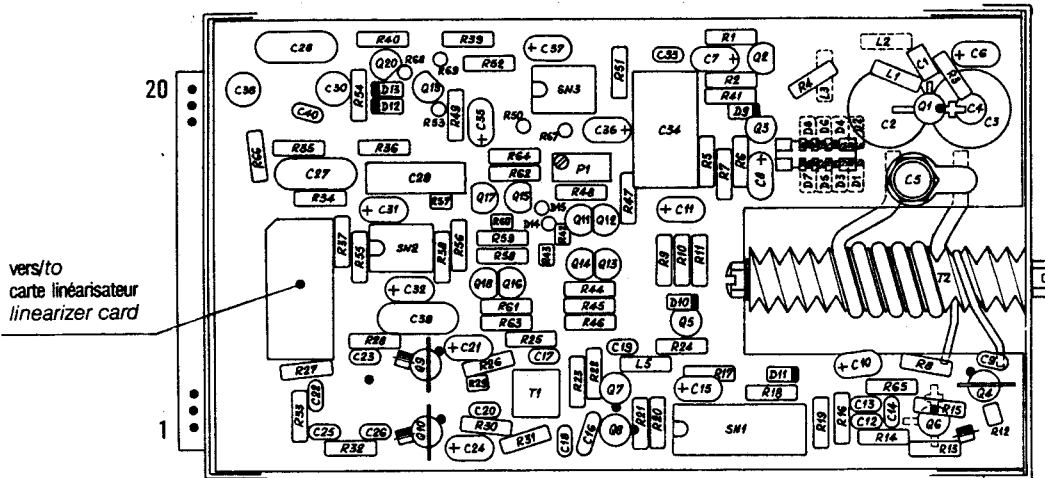
**SYNOPTIQUE**

**BLOCK DIAGRAM**



## REPERAGE DES COMPOSANTS

## COMPONENT IDENTIFICATION

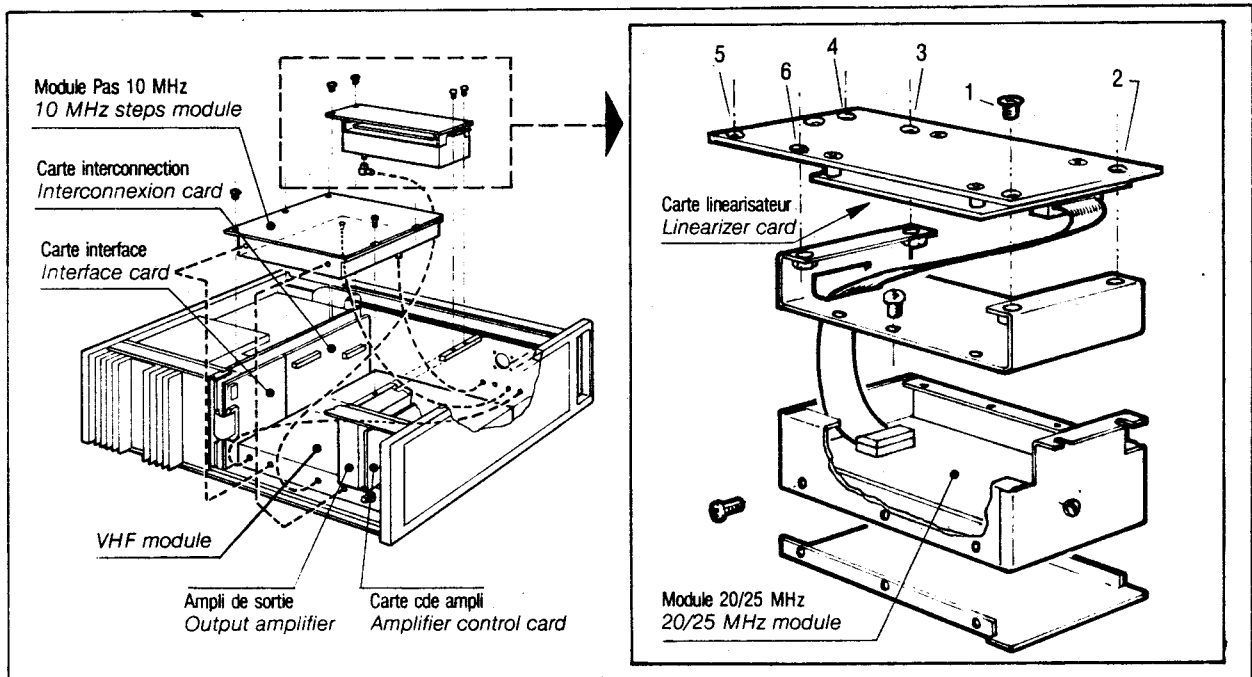


Réf. : 027146

## REPERAGE DU CONNECTEUR

## CONNECTOR PIN-OUT

Signal FM modulant issu du Panneau avant analogique.	3	FM modulating signal from analogue front panel.
Correction FM	A0 — 9	FM correction
	A1 — 10	
	A2 — 11	
Bit de sens	A3 — 12	polarity bit
	A4 — 13	
Commande gamme FM- $\phi$ M	A5 — 14	FM- $\phi$ M range
	A6 — 15	
Asservissement de l'oscillateur 32/58 MHz vers CPF.	16	32/58 MHz oscillator lock-on signal to CPF card.
Asservissement de l'oscillateur 80/100 MHz issu du «compteurs»	17	80/100 MHz oscillator lock-on signal from counters card.
20 à 25 MHz vers CPF	19	20-25 MHz signal to CPF card
+ 18 V	5	+ 18 V
+ 12 V	6	+ 12 V
- 12 V	7	- 12 V
+ 5 V	8	+ 5 V
	{ 1-2-4 }	
	{ 18-20 }	
Les broches non mentionnées ne sont pas connectées.	NC	Pins not listed not connected.



## CONTROLE DU MODULE

## MODULE TESTS

### Préparation à la maintenance

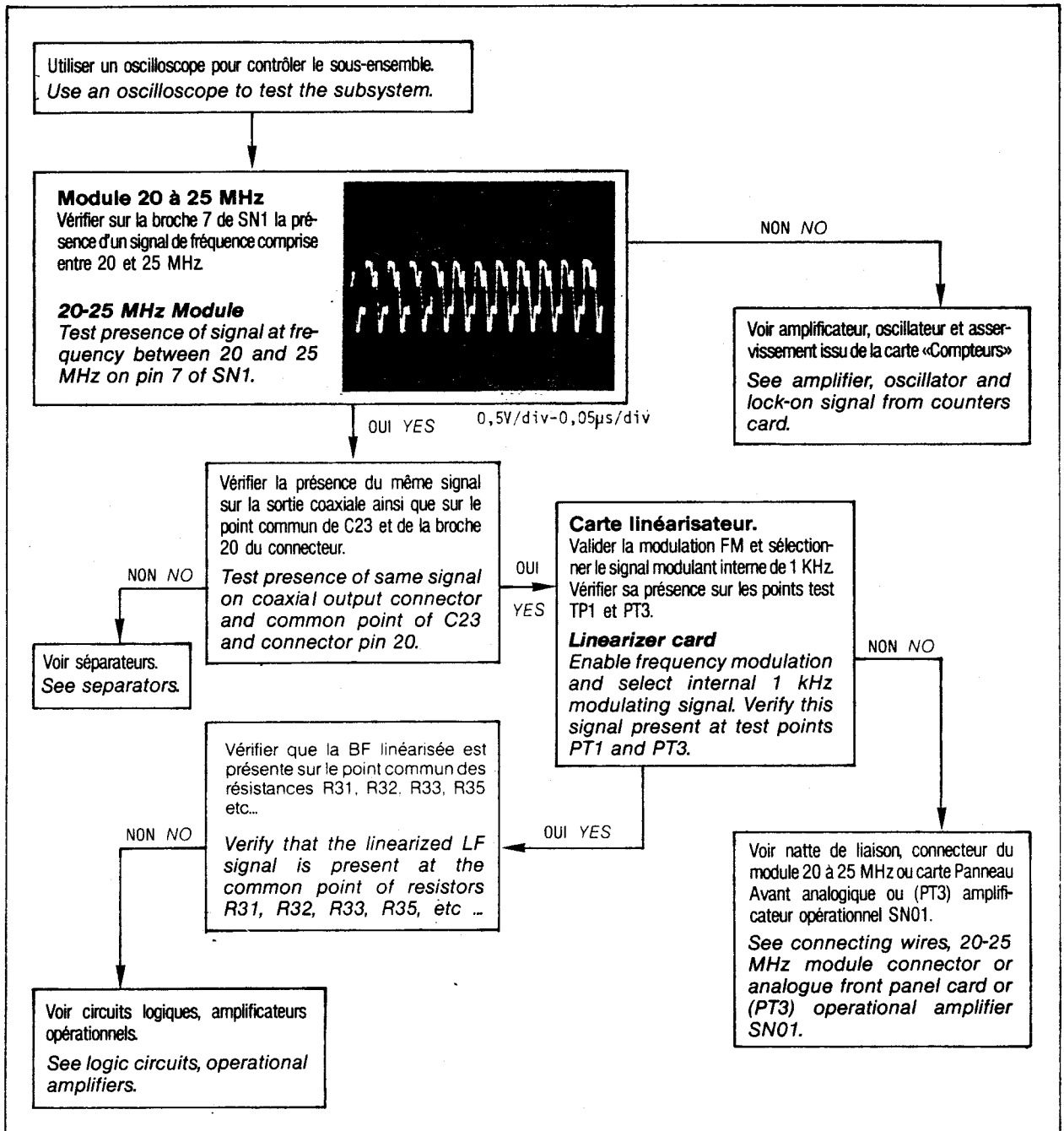
- Oter le panneau inférieur du générateur. Le module 20 à 25 MHz référence 027146 est situé près du module PAS DE 10 MHz.
- Dévisser les 6 vis indiquées sur la figure de manière à obtenir l'accès à la carte linéarisateur.
- Oter la plaque métallique centrale pour atteindre le circuit inférieur (oscillateur 20 à 25 MHz)

### Preparation

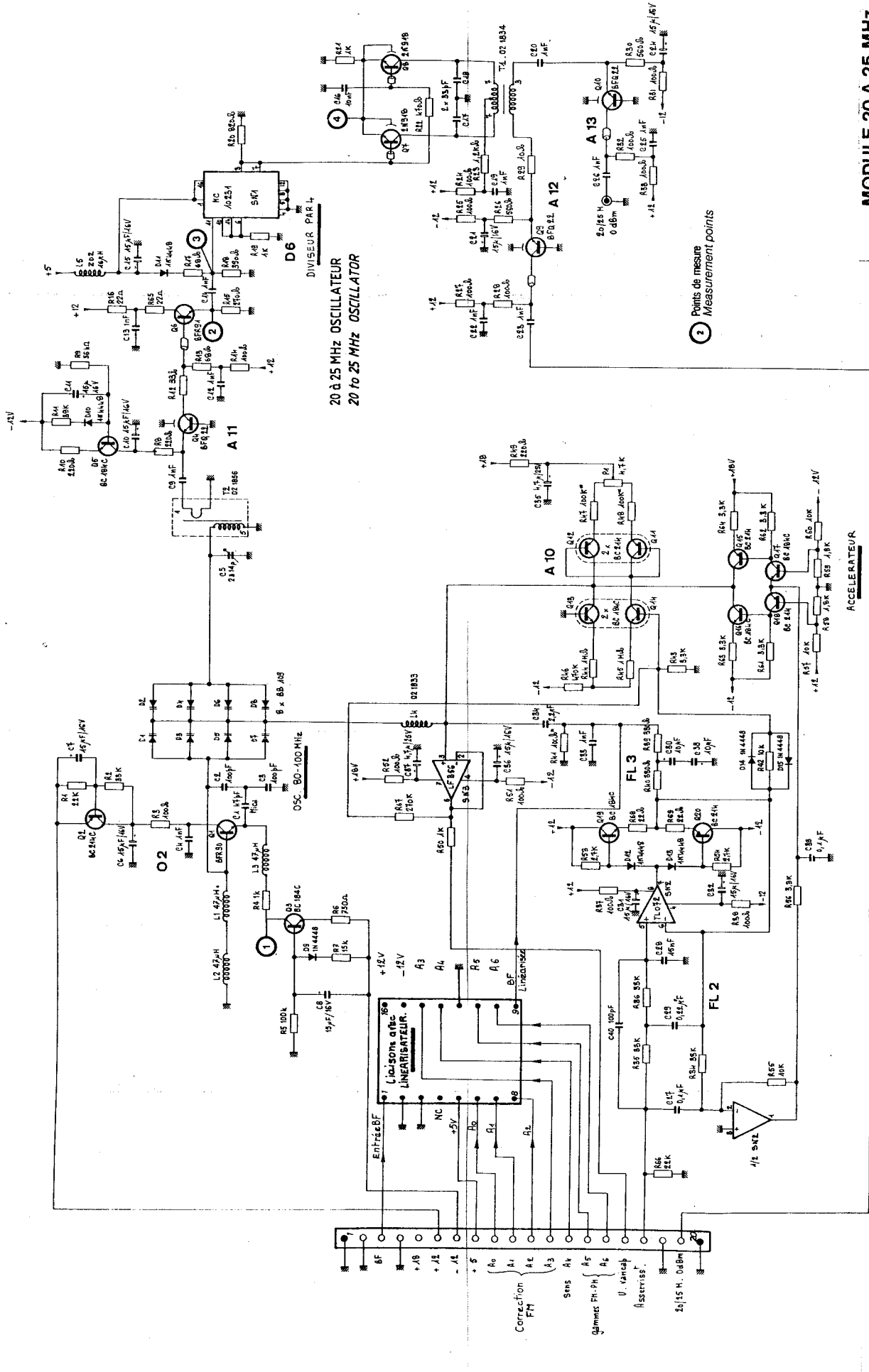
- Remove the generator bottom panel. The 20-25 MHz module (reference 027146) is mounted adjacent the 10 MHz step module.
- Remove the six screws indicated on the diagram to obtain access to the linearizer card.
- Remove the central metal panel to obtain access to the lower circuit (20 - 25 MHz oscillator).

## DEPANNAGE SYNOPTIQUE DE DEFAILLANCE

## TROUBLESHOOTING CHART



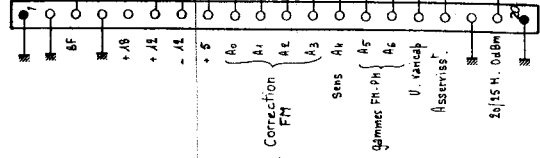
14



**20 à 25 MHz OSCILLATEUR**  
**20 to 25 MHz OSCILLATOR**

② Points de mesure  
 Measurement points

**MODULE 20 A 25 MHz**



ACCELERATEUR

CAPACITORS, 10. A. 3. MFC  
 2.0 TO 2.5 MFD. OSCILLATOR RANGE

DESIGNATION	REFERENCE MARKET	DESCRIPTION	MANUFACTURE MANUFACTURER REFERENCE
RESISTANCES			
POTENTIOMETER			
CONDUCTORS			
DIODES			
TRANSISTORS			
CAPACITORS			
INDUCTORS			
RELAYS			
SWITCHES			
CONNECTORS			
MECHANICAL PARTS			
OTHER			

CAPACITORS, 10. A. 3. MFC  
 2.0 TO 2.5 MFD. OSCILLATOR RANGE

DESIGNATION	REFERENCE MARKET	DESCRIPTION	MANUFACTURE MANUFACTURER REFERENCE
RESISTANCES			
POTENTIOMETER			
CONDUCTORS			
DIODES			
TRANSISTORS			
CAPACITORS			
INDUCTORS			
RELAYS			
SWITCHES			
CONNECTORS			
MECHANICAL PARTS			
OTHER			

DESIGNATION	REFERENCE MARKET	DESCRIPTION	MANUFACTURE MANUFACTURER REFERENCE
RESISTANCES			
POTENTIOMETER			
CONDUCTORS			
DIODES			
TRANSISTORS			
CAPACITORS			
INDUCTORS			
RELAYS			
SWITCHES			
CONNECTORS			
MECHANICAL PARTS			
OTHER			

DESIGNATION	REFERENCE MARKET	DESCRIPTION	MANUFACTURE MANUFACTURER REFERENCE
RESISTANCES			
POTENTIOMETER			
CONDUCTORS			
DIODES			
TRANSISTORS			
CAPACITORS			
INDUCTORS			
RELAYS			
SWITCHES			
CONNECTORS			
MECHANICAL PARTS			
OTHER			

DESIGNATION	REFERENCE MARKET	DESCRIPTION	MANUFACTURE MANUFACTURER REFERENCE
RESISTANCES			
POTENTIOMETER			
CONDUCTORS			
DIODES			
TRANSISTORS			
CAPACITORS			
INDUCTORS			
RELAYS			
SWITCHES			
CONNECTORS			
MECHANICAL PARTS			
OTHER			

## CONTROLES DE LA GAMME DE DEVIATION ET DE LA CORRECTION FM.

### GAMMES DE DEVIATION

La vérification des gammes de déviation FM s'effectue en contrôlant les niveaux présents sur des points de test accessibles sur le panneau de dessus et macérés par des symboles sérigraphiés.

Valider successivement les gammes de déviation FM- $\Phi$ M et vérifier que les niveaux relevés sur les points 24 et 25 correspondent à ceux du tableau ci-dessous.

Gammes Range Repères Mark	$\Phi$ M	FM 3K	FM 30K	FM 300K
24	0	0	1	1
25	0	1	1	0

«0» = 0 V ; «1» =  $\approx 7,5$  V.

## DEVIATION RANGE AND FM CORRECTION

### DEVIATION RANGES

The FM deviation ranges are verified by testing the levels at test points on the top panel marked with silk-screened symbols.

Select the FM- $\Phi$ M deviation ranges successively and verify that the levels at points 24 and 25 are as per the table below :

### CORRECTION FM

La vérification de la correction FM est réalisée à partir de points de test numérotés 27, 28, 29 et 30. Le contrôle des niveaux est à faire à chaque passage des pas de 1 MHz et comme le montre le tableau ci-après, sur les quatre points de test.

### FM CORRECTION

FM correction is verified at test points 27, 28, 29 and 30. Test the level for each 1 MHz step at the test points shown in the table below :

Repères Mark	Pas Step	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
27		0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
28		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
29		0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
30		0	1	0	0	1	0	1	0	0	1

«0» = 0V ; «1» =  $\approx 7,5$  V.

### PROGRESSION DE L'OSCILLATEUR

Le sens de progression de l'oscillateur peut-être contrôlé à partir du point de test 26 qui présente un niveau bas (0V), lorsque les pas de 1 MHz affichés sont inférieurs ou égaux à 4 MHz, et un niveau haut (+ 7,5 V) pour les pas 5 à 9 MHz.

### OSCILLATOR ADVANCE

The direction of advance of the oscillator may be tested at test point 26 which is low (0 V) when the 1 MHz steps are 4 MHz or below and 0 (+ 7.5 V) for the 5 to 9 MHz steps.

## REGLAGE DU MODULE

### MODULE DEPANNE

#### Matériels nécessaires :

- Multimètre
- Analyseur de spectre
- Analyseur de spectre panoramique
- Modulomètre
- Oscilloscope.

## MODULE ADJUSTMENTS

### MODULE REPAIRED

#### Equipment required :

- multimeter,
- spectrum analyser
- panoramic spectrum analyser,
- modulation meter,
- oscilloscope.

**1) Vérification de niveaux :**

- a) Court-circuiter la base et l'émetteur de Q1 afin de bloquer l'oscillateur.
- b) Afficher 605 MHz sur l'appareil et vérifier les tensions présentes sur les points indiqués et repérés sur le schéma électrique.

① :  $- 2 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$  ; ② :  $+ 8,5 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$  ; ③ :  $+ 3,75 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$ .

- c) Enlever le court-circuit sur le transistor Q1.

**2) Calage de l'oscillateur**

Connecter le multimètre sur le by-pass de traversé référencé «U asservi-20/25», accessible par le dessous de l'appareil. Ajuster le condensateur C5 de la carte 20/25 MHz pour avoir 11,65 V sur le point mesuré lorsque la fréquence affichée est de 605 MHz. Afficher 600 MHz et vérifier que le niveau n'est plus que de  $3,7 \text{ V} \pm 0,3 \text{ V}$ .

**3) Contrôle du formeur et des sorties 20 à 25 MHz**

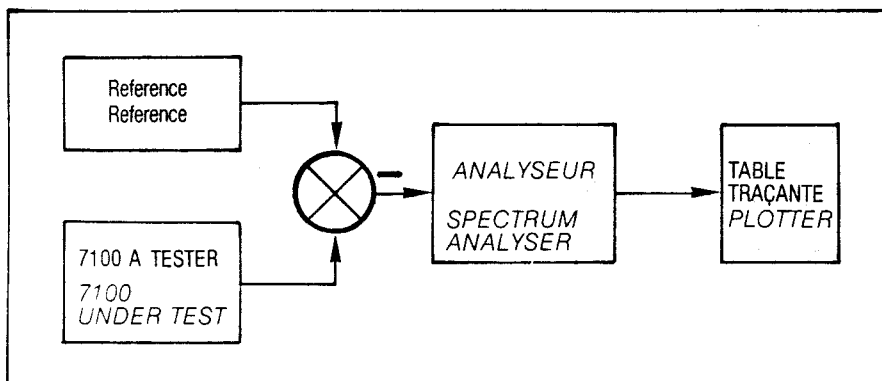
- a) Connecter l'analyseur de spectre sur le point de mesure 2 au moyen d'une sonde de 30 dB.
- b) Afficher 605 MHz et contrôler que le niveau du signal est de  $+ 6 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dBm}$ .
- c) Raccorder l'analyseur à la sortie coaxiale du module. Equilibrer le bobinage T1 pour avoir sur la sortie un niveau de  $0 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dBm}$  à 600 MHz et 605 MHz.

**4) «Accélérateur» du circuit d'asservissement**

- a) Raccorder l'oscilloscope sur le collecteur de Q17 et vérifier la présence de créneaux négatifs en passant les pas de 1 MHz. Vérifier la présence des créneaux positifs sur le collecteur de Q18.
- b) Connecter l'oscilloscope sur le by-pass de traversé référencé «Asservi 20/25» puis afficher 602,5 MHz sur l'appareil. Centrer l'oscilloscope en continu et annuler, à l'aide de P01, la composante alternative à 1 kHz pour avoir un centrage sur le zéro continu. Passer les pas de 1 MHz et vérifier que le 0 continu est stabilisé à  $\pm 100 \text{ mV}$ .

**5) Bruit de l'oscillateur**

- a) Principe de mesure (module fermé et en place dans l'appareil).



- b) Faire les mesures sur la gamme directe 320 650 MHz à 340 et 345 MHz.
- c) Vérifier que le niveau de bruit à 1 kHz et 10 kHz de la porteuse est inférieur respectivement à  $- 110 \text{ dB}$  et  $- 140 \text{ dB}$ .

**6) Détermination du réseau de résistances :**  
(Voir carte LINEARISATEUR).

**1) Level check**

- a) Short-circuit the base and emitter of Q1 to disable the oscillator.
- b) Set 605 MHz and check the voltages at the following points, which are marked on the electrical circuit diagram :

- c) Remove the short-circuit from transistor Q1.

**2) Oscillator calibration**

Connect the multimeter to the bypass marked "U asservi-20/25" accessible from beneath the instrument. Adjust capacitor C5 on the 20/25 MHz card to obtain a level of 11.65 V at the measurement point when the frequency set is 605 MHz. Set 600 MHz and check that the level is now not more than  $3.7 \pm 0.3 \text{ V}$ .

**3) Signal-shaping circuit and 20 - 25 MHz output test**

- a) Connect the spectrum analyser to measurement point (2) using a 30 dB probe.
- b) Set 605 MHz and check that the signal level is  $+ 6 \pm 1 \text{ dBm}$ .
- c) Connect the analyser to the module coaxial output. Balance winding T1 to obtain an output level of  $0 \pm 1 \text{ dBm}$  at 600 MHz and 605 MHz.

**4) Lock-on circuit accelerator**

- a) Connect the oscilloscope to the collector of Q17 and check for the presence of negative-going pulses on selecting the 1 MHz step. Check for the presence of positive-going pulses at the collector of Q18.
- b) Connect the oscilloscope to the "Asservi 20/25" bypass and set 602.5 MHz. Centre the oscilloscope (set to DC) and adjust P01 to cancel the AC component at 1 kHz so as to centre on the DC 0 point. Select 1 MHz step and check that the DC 0 is stabilised to within  $\pm 100 \text{ mV}$ .

**5) Oscillator noise**

- a) Measurement principle (module closed and in situ in instrument) :

- b) Measure on the direct 320 - 650 MHz range at 340 and 345 MHz.
- c) Check that the noise level at 1 and 10 kHz of the carrier is below  $- 110 \text{ dB}$  and  $- 140 \text{ dB}$ , respectively.

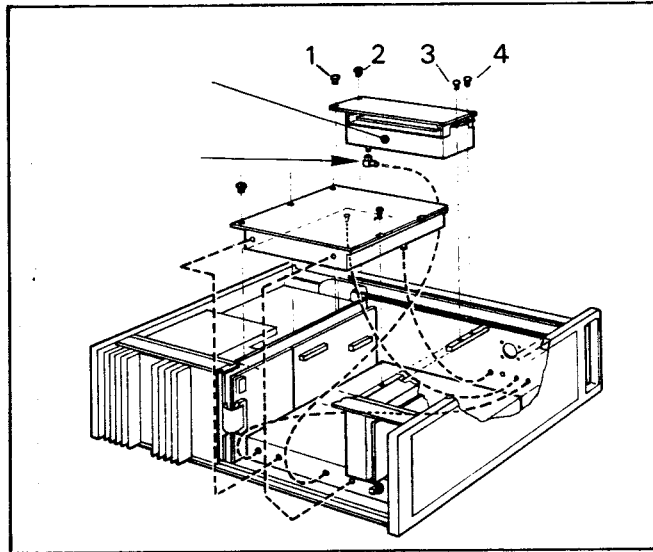
- d) Resistance network measurements (refer to description of linearizer card).

## DEMONTAGE OU REMPLACEMENT DU MODULE

- Oter le panneau inférieur de l'appareil.
- Le module 25 à 25 MHz-027146- est logé près du module PAS DE 10 MHz.
- Dévisser les 4 vis de fixation repérées sur la figure afin de sortir le sous-ensemble de son logement. Agir prudemment, car une liaison coaxiale est fixée sur le côté opposé du module.
- Dévisser l'extrémité de la liaison coaxiale et enlever le module.
- Visser la liaison coaxiale au nouveau module, le placer dans le logement et le fixer au châssis de l'appareil.

## REMOVING AND REPLACING THE MODULE

- Remove the bottom panel from the instrument.
- The 20 - 25 MHz module (027146) is adjacent the 10 MHz step module.
- Remove the four retaining screws marked on the diagram to release the module from its housing. Pull out carefully as a coaxial connection is made to the opposite end of the module.
- Unscrew the end of the coaxial connection and remove the module.
- Replace the coaxial connection to the replacement module, place in the housing and attach to the instrument chassis.



## CALIBRATION DU MODULE (Remplacé ou non)

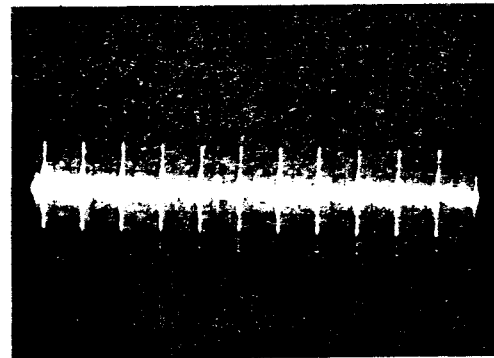
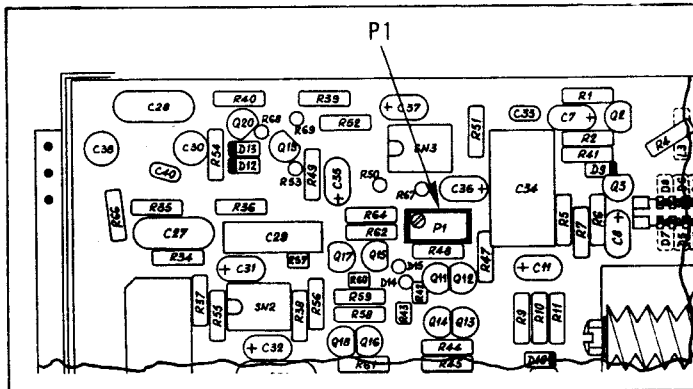
### Résiduelle à 1 kHz

- Ouvrir le module suivant la procédure indiquée au paragraphe «Préparation à la maintenance» pour avoir accès au potentiomètre de réglage de la carte oscillateur 20 à 25 MHz.
- Afficher la fréquence de 12,5 MHz sur l'appareil.
- Brancher un oscilloscope sur le point de test 23 situé sur la face inférieure du générateur (repère 23 V 20/25)
- Ajuster le potentiomètre P1 pour minimiser la résiduelle à 1 kHz.
- Vérifier de 10 à 15 MHz que les niveaux des raies sont à environ 200 mVc/c.

## MODULE CALIBRATION (module replaced or not)

### 1 kHz residual

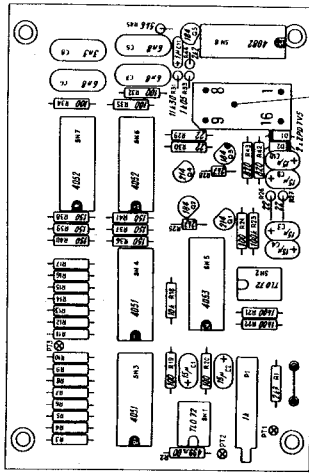
- Open up the module as described in the section on "preparation" to obtain access to the adjustment potentiometer on the 20 - 25 MHz oscillator card.
- Set a frequency of 12.5 MHz
- Connect oscilloscope to test point 23 on the bottom surface of the generator (marked 23 V 20/25).
- Adjust potentiometer P1 to minimise the level of 1 kHz residual.
- Check that the frequency component levels are approximately 200 mVpeak from 10 to 15 MHz





# CARTE LINEARISATEUR LINEARIZER CARD

## REPERAGE DES COMPOSANTS



vers/to  
module 20/25 MHz  
20/25 MHz module

## COMPONENT IDENTIFICATION

### DETERMINATION DU RESEAU DE RESISTANCES R3 A R17.

Le contrôle des résistances R3 à R17 est à faire si une intervention a lieu sur l'oscillateur 80 à 100 MHz.  
a) S'assurer que le module est correctement relié.  
b) Effectuer le tracé de la variation de pente de l'oscillateur.  
Pour cela, raccorder un voltmètre continu sur la tension de Varicap, puis à l'aide du tableau ci-dessous, déterminer les  $\Delta V$  pour chaque couple de fréquences affichées.

Frequences à afficher sur l'appareil (MHz) Set frequencies (MHz)	Tensions relevées Voltages measured	$\Delta V = U2-U1$
420,05 420,15	U1 = U2 =	$\Delta V1 =$ R3
420,25 420,35	U1 = U2 =	$\Delta V2 =$ R4
420,55 420,65	U1 = U2 =	$\Delta V3 =$ R5
420,95 421,05	U1 = U2 =	$\Delta V4 =$ R6
421,35 421,45	U1 = U2 =	$\Delta V5 =$ R7
421,75 421,85	U1 = U2 =	$\Delta V6 =$ R8
422,15 422,25	U1 = U2 =	$\Delta V7 =$ R9

### RESISTANCE NETWORK MEASUREMENTS (R3 to R17)

Resistors R3 to R17 must be tested if any servicing is carried out on the 80 - 100 MHz oscillator.

- Check that the module is connected up correctly.
- Plot the slope variation for the oscillator, proceeding as follows: Connect a DC voltmeter to monitor the Varicap voltage and then refer to the table below to determine the values V for each pair of frequencies selected.

422,55 422,65	U1 = U2 =	$\Delta V8 =$ R10
422,95 423,05	U1 = U2 =	$\Delta V9 =$ R11
423,35 423,45	U1 = U2 =	$\Delta V10 =$ R12
423,75 423,85	U1 = U2 =	$\Delta V11 =$ R13
424,15 424,25	U1 = U2 =	$\Delta V12 =$ R14
424,45 424,55	U1 = U2 =	$\Delta V13 =$ R15
424,65 424,75	U1 = U2 =	$\Delta V14 =$ R16
424,85 424,95	U1 = U2 =	$\Delta V15 =$ R17

c) Contrôler les tensions d'alimentation de la carte : +12 V, -12 V, +7,5 V sur la diode D1 et -7,5 V sur la diode D2.

d) Valider sur l'instrument la modulation de fréquence et sélectionner la déviation de 300 kHz et la source modulante de 1 kHz.

e) Raccorder le voltmètre alternatif en PT1 puis régler le potentiomètre du panneau avant (commande déviation FM) pour ajuster le niveau à 250 mVeff.

f) Connecter le voltmètre, en PT2 et régler le potentiomètre interne P01 pour lire 217 mVeff.

La tension de «Varicap» doit être de 151 mVeff  $\pm$  5 mVeff après avoir court-circuité P2 (499  $\Omega$ ) de la carte Linearisateur.

g) Déterminer la valeur des résistances R3 à R17 à l'aide de l'expression suivante :

$$R\Omega = \frac{\Delta V \times 499}{151,9\sqrt{2}} - 50\Omega$$

Si l'y a lieu, changer les résistances qui ne correspondent à la valeur déterminée.

h) Brancher le modulateur sur la sortie coaxiale 20 à 25 MHz, puis ajuster la déviation FM à 100 kHz (source modulante inchangée).

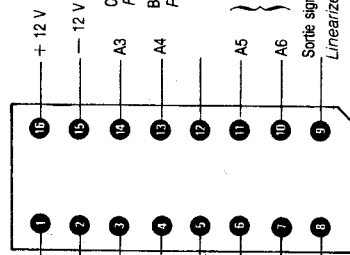
Vérifier que la déviation ne varie pas de plus ou moins 7 kHz pour toutes les fréquences affichées :

20,1 MHz: 20,3 MHz; 20,6 MHz; 21,0 MHz; 21,4 MHz;  
21,8 MHz; 22,2 MHz; 22,6 MHz; 23,0 MHz; 23,4 MHz;  
23,8 MHz; 24,2 MHz; 24,5 MHz; 24,7 MHz; 24,9 MHz.  
Si tous les segments sont décentrés dans le même sens, agir sur le potentiomètre pour corriger l'écart.

## Reperage du support de natte

### Liaisons linéarisateur/module 20 à 25 MHz

BF-FM issue de la carte panneau avant analogique via le module 20/25 MHz.  
LF-FM from analogue front panel card via 20/25 MHz module.



Correction FM  
FM correction

Commande gamme FM-OM  
FM-OM range  
Sortie signal BF-FM linéarisée.  
Linearized LF-FM output signal.

## Connecting wire bundle support markings

### Linearizer/20 - 25 MHz module interconnections

panel FM deviation control to obtain a level of 250 mVrms.

f) Connect voltmeter to PT2 and adjust internal potentiometer P01 to obtain a reading of 217 mVrms. The Varicap voltage must be 151 mVrms  $\pm$  5 mVrms after short-circuiting R2 (499 ohms) on the linearizer card.

g) Determine the values of resistors R3 to R17 from the following equation.

c) Check the card power supply voltages: +12 V -12 V, +7.5 V on diode D1 and -7.5 V on diode D2.

d) Select frequency modulation and 300 kHz deviation

MHz output and set the FM deviation to 100 kHz (modulation source unchanged).

Check that the deviation does not vary by more than  $\pm 7$  kHz for all set frequencies:  
20.1 MHz, 20.3 MHz, 20.6 MHz, 21.0 MHz, 21.4 MHz,  
21.8 MHz, 22.2 MHz, 22.6 MHz, 23.0 MHz, 23.4 MHz,  
23.8 MHz, 24.2 MHz, 24.5 MHz, 24.7 MHz, 24.9 MHz.

If all segments are off-centre in the same direction, adjust the potentiometer to correct this offset.



## MODULE PAS DE 10 MHz 10 MHz STEP MODULE

Le module PAS DE 10 MHz comprend l'oscillateur 300 MHz/670 MHz et sa boucle d'asservissement de phase à échantillonnage.

Le signal généré par l'oscillateur 300 MHz/670 MHz est mélangé dans SN6 avec un signal de 320 MHz, 400 MHz, 480 MHz, 560 MHz ou 640 MHz obtenu en sélectionnant à l'aide d'un filtre passe-bande à varicaps l'harmonique H4, H5, H6, H7 ou H8 de la référence 80 MHz provenant du module PILOTE 80 MHz. Ce filtre est accordé par les varicaps D11-D12 et D14-D15 dont la tension de commande, issue du sous-ensemble INTER-FACE, est sélectionnée par le microprocesseur afin d'obtenir en sortie du mélangeur SN6 un battement soustractif au plus égal à 40 MHz. Ce battement de 0 MHz, 10 MHz, 20 MHz, 30 MHz ou 40 MHz est alors échantillonné par une fréquence de 10 MHz obtenue en divisant par 8 (circuits intégrés SN4 et SN5) la référence de 80 MHz. Un filtre passe-bas fournit à partir de cet échantillonnage une tension continue asservissant l'oscillateur 300 MHz/670 MHz, préalablement positionné sur la fréquence désirée par la tension d'asservissement issue du sous-ensemble COMPAREUR PHASE/FREQUENCE.

La fréquence de cet oscillateur est par ailleurs envoyée au module VHF afin d'introduire les pas de 10 MHz dans la boucle d'asservissement de l'oscillateur 320 MHz/650 MHz, est divisée par 40 dans les circuits intégrés SN1 et SN2 afin de fournir au sous-ensemble COMPAREURS le signal FP/40 permettant de repositionner l'oscillateur sur le pas de 10 MHz désiré.

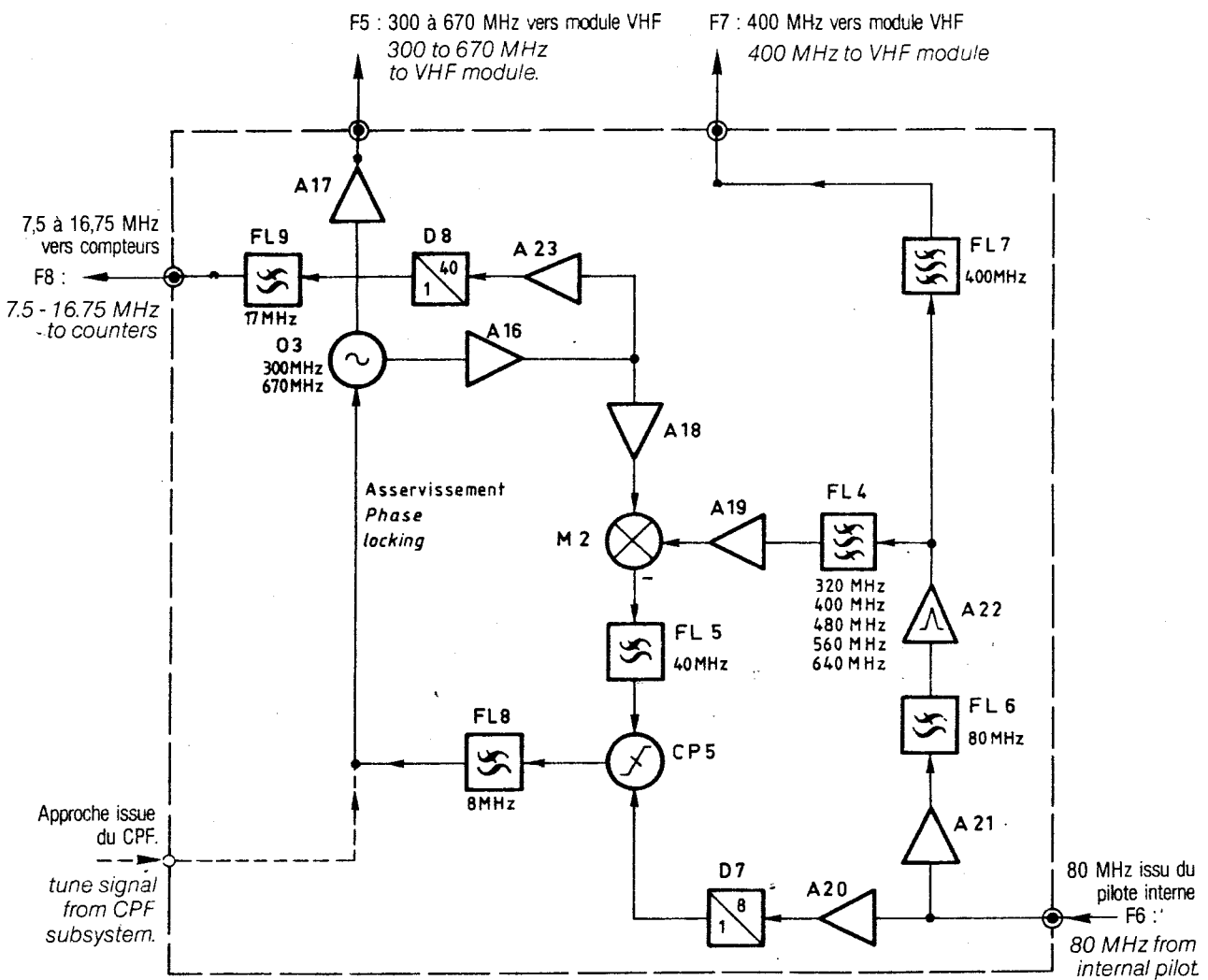
*The 10 MHz step module comprises the 300/670 MHz oscillator and its sampling type phase lock loop circuit.*

*The signal output by the 300/670 MHz oscillator is mixed in SN6 with a signal at 320, 400, 480, 560 or 640 MHz obtained by selecting harmonic H4, H5, H6, H7 or H8 of the 80 MHz reference from the 80 MHz pilot module, using a Varicap bandpass filter. This filter is tuned by means of Varicaps D11-D12 and D14-D15, the control voltage for which is obtained from the interface subsystem and is selected by the microprocessor so as to obtain at the output of mixer SN6 a difference frequency not more than 40 MHz. The 0, 10, 20, 30 or 40 MHz difference frequency is then sampled by a 10 MHz frequency obtained by dividing the 80 MHz reference by 8 in integrated circuits SN4 and SN7. A lowpass filter derives from this sampled signal a DC voltage which locks the 300/670 MHz oscillator to the required frequency by means of the lock-on voltage from the phase-frequency comparator subsystem.*

*The output signal from this oscillator is also input to the VHF module in order to insert the 10 MHz steps into the phase-lock loop of the 320/650 MHz oscillator. It is divided by 40 in integrated circuits SN1 and SN2 to derive signal FP/40 for the counter subsystem, this signal being used to preset the oscillator to the required 10 MHz step.*

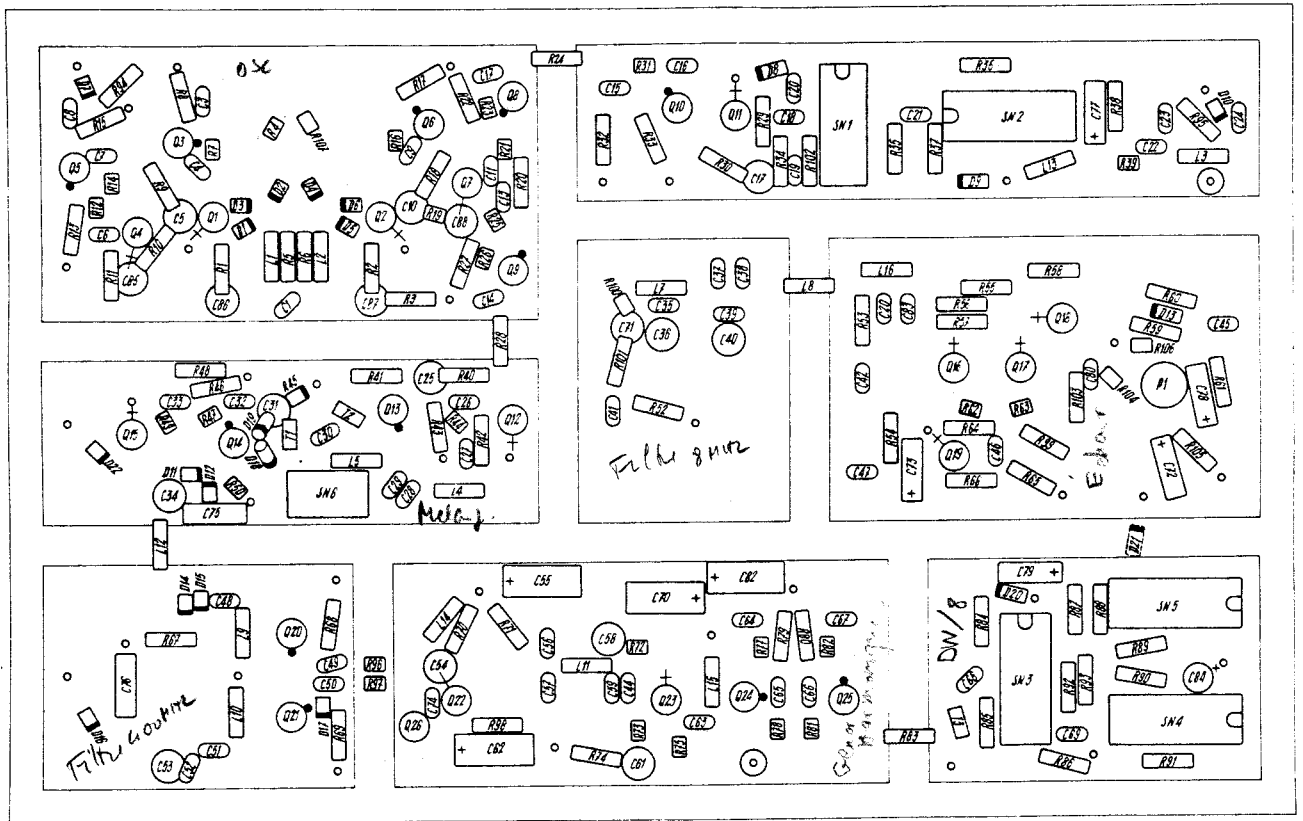
SYNOPTIQUE

BLOCK DIAGRAM



REPERAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION



**REPERAGE DU CONNECTEUR**

**CONNECTOR PIN-OUT**

Tension d'approche Fp issue du CPF	3	tune voltage FP from phase-frequency comparators.
Validation de la boucle d'approche de l'oscillateur 320 à 650 MHz issue du CPF.	4	320 - 650 MHz oscillator tune loop enable signal from phase-frequency comparators.
Niveau détecté du signal FP/40 vers Interface (Niv. 4)	13	FP/40 signal detected level to interface module (level 4).
Reliée à la broche 4.	15	Connected to pin 4.
Détection de niveau : 400 MHz vers Interface (Niv. 5)	16	Level detection : 400 MHz to interface (level 5).
Détection de niveau : FP vers Interface (Niv. 6)	17	Level detection : FP to interface module (level 6)
Accord des fréquences de référence issues de l'Interface	18	Reference frequency tuning signal from interface.
Validation du 400 MHz issue de l'Interface	19	400 MHz enable signal from interface
+ 18 V	7-14	+ 18 V
+ 12 V	8-9	+ 12 V
+ 5 V	10	+ 5 V
- 12 V	11-12	- 12 V
	5-6	
Les broches non mentionnées ne sont pas connectées	NC	Pins not listed not connected

**CONTROLE DU MODULE**

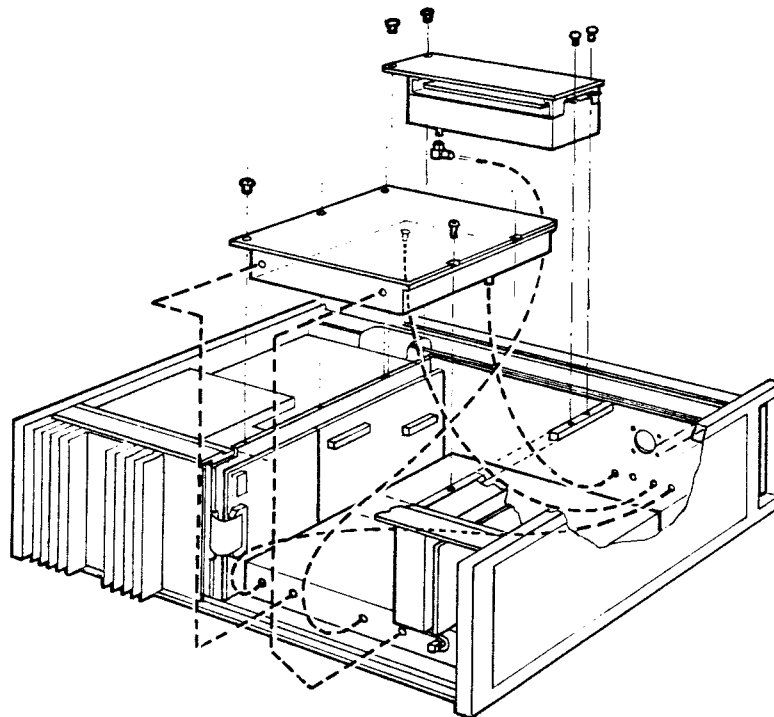
**MODULE TESTS**

**Préparation à la maintenance**

- Oter le panneau inférieur de l'appareil.
- Dévisser toutes les fixations du couvercles sérigraphié (027141), puis retirer celui-ci pour avoir accès aux composants du circuit.

**Preparation**

- Remove the bottom panel from the instrument.
- Remove all fixing screws from the silk-screened cover (027141) and remove the cover to gain access to the circuit components.



**Contrôle de la boucle fine (sur module PAS DE 10 MHz)**  
**Fine loop test (10 MHz step module)**

Contrôle de l'asservissement de l'oscillateur 80 MHz.  
 Vérifier que le niveau sur le point de mesure ① est compris entre 3 et 9 V.  
 Check 80 MHz oscillator lock-on loop.  
 Check level at measurement point ① is between 3 and 9 V.

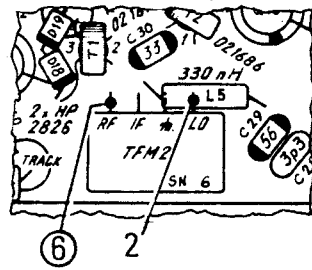
NON NO  
 Voir module PILOTE 80 MHz 10 MHz.  
 See 80-10MHz pilot module.

Vérifier le niveau des harmoniques 320, 400, 480, 560 et 640 MHz sur le point de mesure ⑥

320 MHz	: + 1 dBm ± 1 dB
400 MHz	: + 3 dBm ± 2 dB
480 MHz	: + 4 dBm ± 2 dB
560 MHz	: + 4 dBm ± 2 dB
640 MHz	: + 4 dBm ± 2 dB

Test level of 320, 400, 480, 560 and 640 MHz harmonics at measurement point ⑥

320 MHz	: + 1 dBm ± 1 dB
400 MHz	: + 3 dBm ± 2 dB
480 MHz	: + 4 dBm ± 2 dB
560 MHz	: + 4 dBm ± 2 dB
640 MHz	: + 4 dBm ± 2 dB



Contrôle du signal présent sur la seconde entrée du mélangeur SN06.  
 Vérifier que le niveau mesuré sur la broche LO du circuit est environ de + 7 dBm. (utiliser une sonde 30 dB).  
 Voir repérage 2 pour localiser la broche LO.  
 Test signal on second input of mixer SN06.  
 Verify that level as measured at pin LO of the circuit is approximately + 7 dBm (use 30 dB probe).  
 See markings diag. 2 to locate pin LO.

NON NO  
 Voir chaîne d'amplification Q13 - Q12 - Q09.  
 See amplifier circuit Q13 - Q12 - Q09.

NON NO  
 Voir générateur d'harmoniques.  
 See harmonics generator.

Contrôle du battement entre FP et le signal délivré par le générateur d'harmonique. (≤ 40 MHz).  
 Vérifier que le signal présent sur la base de Q16 a un niveau compris entre 200 et 300 mVcc.  
 Check sum/difference frequency between FP and harmonic generator output signal (≤ 40 MHz).  
 Check that the signal at the base of Q16 is at a level between 200 and 300 mVpeak

NON NO  
 Voir mélangeur ou filtre.  
 See mixer or filter.

Déconnecter la carte CPF. Court-circuiter à la masse le by-pass repéré ③ sur lequel est raccordé R86;  
 Vérifier que le signal sur l'émetteur de Q19 a un niveau d'environ - 10 à - 11 dBm.  
 Disconnect card CPF. Short-circuit to earth bypass marked ③ to which R 86 is connected.  
 Check that the signal at the emitter of Q19 is at a level of approximately - 10 to - 11 dBm.

NON NO  
 Voir diviseur par 8.  
 See divide by 8 circuit.

Contrôle de l'échantilleur.  
 Oter le court-circuit puis connecter la carte CPF. Déconnecter R52 (côté by-pass).  
 Tourner P1 pour avoir 0V sur le point de mesure ⑦.  
 Déconnecter R99 et R62 puis vérifier la tension d'asservissement sur le point commun de R56 et R57 ( - 0,4 V).  
 Connecter R62, déconnecter R63, puis vérifier que la tension d'asservissement atteint 18 V.  
 Reconnecter R99-R63 et R52.

Sampler test.  
 Remove the short-circuit and connect card CPF. Disconnect R52 (bypass end).  
 Rotate P1 to obtain 0 V at measurement point ⑦.  
 Disconnect R99 and R62 and verify lock-on voltage at common point of R56 and R57 (approximately - 0.4 V).  
 Connect R62, disconnect R63 and verify that lock-voltage is 18 V.  
 Reconnect R99, R63 and R52.

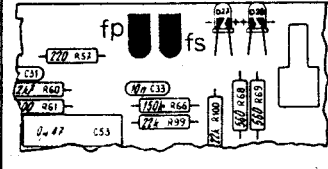
NON NO  
 Voir échantillonneur.  
 See sampler.

DEPANNAGE-SYNOPTIQUE DE DEFAILLANCE

TROUBLESHOOTING CHART

**Contrôle de l'asservissement de l'oscillateur 300 à 670 MHz**  
**Check the 300-670 MHz oscillator phase-lock loop.**

Court-circuiter à la masse le point FP de la carte Comparateur Phase-Fréquence (CPF)  
Short-circuit to earth point FP on the phase-frequency comparator card CPF.



Anomalie sur la BOUCLE FINE  
Effectuer son contrôle après avoir retiré le court-circuit placé sur la carte CPF.  
Fine loop fault.  
Test after removing the short-circuit from card CPF.

Connecter un analyseur de spectre à la sortie du module et vérifier que le signal délivré est correct.  
Connect a spectrum analyser to the output the module and check that the signal obtained is correct.

OUI YES

NON NO

**Contrôle de la boucle d'approche.**  
**tune loop test**

Module PAS DE 10 MHz.  
Vérifier que la tension aux bornes de R52 est nulle (0V)  
10 MHz step module.  
Check that the voltage at terminals of R52 is null (0 V).

Module PAS DE 10 MHz ;  
Vérifier le fonctionnement du diviseur par 40 en observant à partir des deux sorties du module la fréquence FP (300 à 670 MHz) et le signal divisé (FP/40)  
10 MHz step module.  
Test operation of divide by 40 circuit by monitoring frequency FP (300 - 670 MHz) and divided signal (FP/40) outputs of module.

NON NO

NON NO

Fuites sur échantillonneur ou oscillateur.  
Leakage (sampler or oscillator).

Voir oscillateur et diviseur par 40.  
See oscillator and divide by 40 circuit.

OUI YES

OUI YES

Carte CPF (comparateurs).  
Vérifier le taux de comptage du diviseur 30 à 69 à partir de la broche 1 de SN18. Afficher 420 MHz, la division doit-être de 40.  
Card CPF (comparators).  
Check the division ratio of the divide by 30 to 69 circuit at pin 1 of SN18. Set 420 MHz. The division ratio should be 40.

Carte Compteurs.  
Contrôler la présence de FP/40 sur le collecteur de Q10 (amplificateur)  
Counter card.  
Test for presence of FP/40 at collector of Q10 (amplifier)

NON NO

NON NO

Voir diviseur 30 à 69 de la carte compteurs.  
See 30 to 69 divider on counter card.

Voir amplificateur d'entrée. (Q9 et Q10).  
See input amplifier (Q9 and Q10).

OUI YES

OUI YES

Carte CPF.  
Vérifier le fonctionnement du comparateur d'approche FP.  
Déconnecter la liaison coaxiale FP/40 de la carte Compteurs.  
Vérifier que la tension d'asservissement de FP atteint 18 V sur le by-pass repéré 3 (module pas de 10 MHz).  
Card CPF.  
Test operation of fine tune (FP) comparator.  
Disconnect FP/40 coaxial connection to counters card.  
Check that the FP lock-on voltage is 18 V on bypass marked (3) (10 MHz step module).

Carte CPF.  
Connecter la liaison FP/40 puis court-circuiter le boîtier des transistors Q21 et Q22 (suppression du 4 MHz de référence).  
Vérifier que la tension mesurée sur le by-pass 3 est environ de 0,3 V.  
Card CPF.  
Make FP/40 connection and short-circuit package of transistors Q21 and Q22 (cancels reference 4 MHz).  
Check voltage measured at bypass 3 is approximately 0.3 V.

NON NO

NON NO

Voir comparateur (pouille d'approche).  
See comparator (fine tune pull-up voltage).

Voir comparateur. (pouille d'approche).  
See comparator (fine tune pull-up voltage).

OUI YES

OUI YES

Oter le court-circuit de la carte CPF  
Remove short-circuit from card CPF.



## REGLAGE DU MODULE MODULE DEPANNÉ

### Matériels nécessaires :

- Multimètre
- Analyseur de spectre
- Sonde 30 dB.

### 1) Contrôle des niveaux.

Les niveaux sont à vérifier sur les points de mesure indiqués sur le schéma électrique.

- a) Entrée 80 MHz, point de mesure 1 : +1 dBm ± 1 dB
- b) Entrée diviseur par 8, point de mesure 2 : -2 dBm ± 1 dB.
- c) Sortie du même diviseur, point de mesure 3 : -11 dBm ± 1 dB (spectre entre 10 et 40 MHz).
- d) Entrée générateur d'harmonique, point 4 : +13 dBm ± 2 dB (C58 réglé au maximum).
- e) Générateur d'harmonique, point 5 : -2 dBm ± 5 dB (entre 320 et 640 MHz).

### 2) Sortie 400 MHz.

- a) Afficher une fréquence inférieure à 80 MHz et raccorder l'analyseur sur la sortie 400 MHz.
- b) Ajuster C53 pour avoir un niveau maximum de -3 dBm ± 0,5 dB.  
Prendre soin à ne pas faire l'accord sur une raie voisine.
- c) Au besoin déplacer le point de couplage du bobinage de sortie pour obtenir le niveau.
- d) Afficher une fréquence supérieure à 80 MHz et vérifier que l'affaiblissement du signal est ≥ 25 dB.

### 3) Filtre suiveur du mélangeur

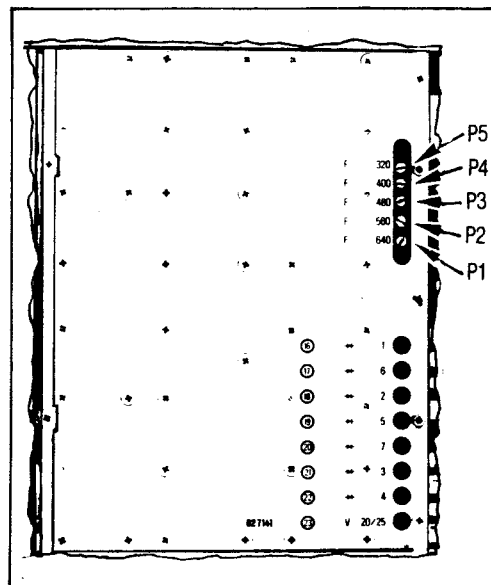
- a) Déconnecter la résistance R3, de l'oscillateur 300 à 670 MHz, et afficher une fréquence de 640 MHz. (gamme non doublée)
- b) Connecter l'analyseur de spectre au point de mesure 6 par l'intermédiaire de la sonde 30 dB.
- c) Ajuster le potentiomètre P1 de la carte Interface et le condensateur variable C34 du module pour régler le niveau de l'harmonique au maximum (+4 dBm ± 2 dB)
- d) Afficher une fréquence de 560 MHz et ajuster le potentiomètre P2 pour régler le niveau de l'harmonique au maximum (+4 dBm ± 2 dB)
- e) Afficher 480 MHz et régler P3 (+4 dBm ± 2 dB)
- f) Afficher 400 MHz et régler P4 (+3 dBm ± 2 dB)
- g) Afficher 328 MHz et régler P5 (+1 dBm ± 1 dB)

Dans le cas où les niveaux sont trop élevés ou trop faibles, modifier la valeur de la résistance R49 (10 Ω à 100 Ω).

- h) Ressouder la résistance R3.

### 4) Oscillateur 300 à 670 MHz

- a) Raccorder l'analyseur de spectre sur la sortie 300 à 670 MHz.
- b) Tourner la manivelle de fréquence du panneau avant et contrôler que l'oscillateur couvre la bande.



## ADJUSTMENTS MODULE REPAIRED

### Equipment required :

- multimeter,
- spectrum analyser,
- 30 dB probe.

### 1) Level test

Test the levels at the measurement points indicated on the electrical circuit diagram.

- a) 80 MHz input, measurement point (1): +1 dBm ± 1 dB.
- b) Divide by 8 input, measurement point (2) : -2 dBm ± 1 dB.
- c) Divide by 8 output, measurement point (3): -11 dBm ± 1 dB (10 - 40 MHz spectrum).
- d) Harmonic generator input, measurement point (4) : +13 dBm ± 2 dBm (C58 set to maximum value).
- e) Harmonic generator, measurement point (5): -2 dBm ± 5 dB (between 320 and 640 MHz).

### 2) 400 MHz output

- a) Set frequency below 80 MHz and connect analyser to 400 MHz output.
- b) Adjust C53 to obtain maximum level -3 dBm ± 0.5 dB. Avoid tuning to adjacent frequency component.
- c) If necessary adjust the output winding tapping point to obtain the correct level.
- d) Set a frequency exceeding 80 MHz and check that the signal attenuation is 25 dB.

### 3) Mixer tracking filter

- a) Disconnect resistor R3, 300 - 670 MHz oscillator and set frequency 640 MHz (non-doubled range).
- b) Connect spectrum analyser to measurement point (6) using 30 dB probe.
- c) Adjust potentiometer P1 on interface cable and variable capacitor C34 of module to obtain maximum harmonic level (+4 dBm ± 2 dB).
- d) Set frequency 560 MHz and adjust potentiometer P2 to obtain maximum harmonic level (+4 dBm ± 2 dB).
- e) Set 480 MHz and adjust P3 (+4 dBm ± 2 dB).
- f) Set 400 MHz and adjust P4 (+3 dBm ± 2 dB).

- g) Set 328 MHz and adjust P5 (+1 dBm ± 1 dB).

If the levels are too high or too low, change the value of resistor R49 (10 ohms to 100 ohms).

- h) Reconnect resistor R3.

### 4) 300 - 670 MHz oscillator

- a) Connect the spectrum analyser to the 300 - 670 MHz output.
- b) Rotate the front panel main frequency control and confirm that the oscillator covers the band.

- c) Vérifier que les niveaux minimum et maximum relevés sur toute la gamme correspondent respectivement à + 6 dBm et + 8 dBm.  
Ajuster éventuellement R3.
- d) Afficher 300 MHz, la tension des «varicaps» doit être  $\geq 0,5$  V  
Afficher 670 MHz, la tension des «varicaps» doit être  $\leq 15$  V
- e) Mesurer le niveau des harmoniques 2 et 3 pour le cas le plus défavorable  $H2 \geq 16$  dB ;  $H3 \geq 20$  dB.

**5) Verrouillage de l'oscillateur**

- a) Positionner l'oscillateur à 670 MHz à l'aide de la manivelle du panneau avant.
- b) Tourner le potentiomètre P01 de «l'échantillonneur» à gauche puis à droite» en mesurant sur le point 7 les tensions correspondant au déverrouillage de la boucle.  
A gauche  $V1 \geq + 50$  mV  
A droite  $V2 \leq - 150$  mV  
Régler P01 pour obtenir  $\frac{V2 + V1}{2}$  sur le point 7 (en général  $\pm 80$  mV)
- c) Vérifier que la gamme 300 à 670 MHz est couverte par pas de 10 MHz.
- d) Positionner l'oscillateur à 670 MHz (F0)  
Régler C40 pour avoir le minimum de raies à 10 MHz de F0 ( $\leq - 75$  dB)
- d) Régler C36 pour avoir le minimum de raies à 20 MHz de F0 ( $\leq - 85$  dB)  
Vérifier que les raies situées entre 30 et 100 MHz de F0 sont  $\leq - 85$  dB.

**6) Diviseur FP/40**

- a) Mesurer 5 V  $\pm 0,2$  ou 6,8 V  $\pm 0,2$  sur le point de mesure 8 .
- b) Mesurer au moyen de l'analyseur et de la sonde 30 dB le niveau sur le point de mesure 9 ( $-3$  dBm  $< N < + 4$  dBm) puis sur la sortie 7,5 à 16,75 MHz ( $- 5$  dBm  $\pm 1$  dBm)

**7) Points de test**

Mesurer les tensions suivantes :

- NIV 16 : Sortie 400 MHz, pour une fréquence affichée inférieure à 80 MHz  $- 0,1$  V  $< U < + 0,1$  V
- NIV 17 : Sortie FP(300 à 670 MHz) :  $- 1$  V  $< U < - 0,4$  V.
- NIV 13 : Sortie FP/40 (7,5 à 16,75 MHz) :  
 $+ 0,1$  V  $< U < + 0,25$  V

**8) Mesure du bruit :**

- a) Afficher 670 MHz et vérifier que le niveau de bruit à 600 kHz du signal est à  $- 135$  dB  $\pm 2$ .
- b) Afficher 300 MHz et vérifier que le niveau de bruit est à  $- 138$  dB  $\pm 2$

**DEMONTAGE OU REMPLACEMENT DU MODULE.**

**REEMPLACEMENT DU MODULE**

- a) Retirer le panneau inférieur ainsi que la plaque arrière de l'instrument.
- b) Dévisser et retirer les liaisons coaxiales rigides raccordant les modules VHF et Pas de 10 MHz (Voir figure).
- c) Oter les 2 vis de fixation repérées sur la figure puis soulever le module et dévisser les 2 liaisons coaxiales

- c) Check that the minimum and maximum levels across the range correspond to +6 and +8 dBm, respectively. Adjust R3 if necessary.
- d) Set 300 MHz ; Varicap voltage should be  $\geq 0.5$  V. Set 670 MHz ; Varicap voltage should be  $\leq 15$  V.
- e) Measure harmonic 2 and levels under worst case conditions :  $H2 \geq 16$  dB,  $H3 \geq 20$  dB.

**5) Oscillator lock-on**

- a) Set oscillator to 670 MHz using front panel frequency spinwheel.
- b) Rotate potentiometer P01 of the sampler to the left and then to the right, measuring at point (7) the voltages corresponding to desynchronisation of the loop.  
To left  $V1 \geq + 50$  mV.  
To right  $V2 \leq - 150$  mV.  
Adjust P01 to obtain  $(V2 + V1)/2$  at point (7) (generally  $\pm 80$  mV).
- c) Check that the 300-670 MHz range is covered in steps of 10 MHz.
- d) Set oscillator to 670 MHz (F0).  
Adjust C40 to have minimum components at 10 MHz of F0 ( $\leq - 75$  dB).  
Adjust C36 to have minimum components at 20 MHz of F0 ( $\leq - 85$  dB).  
Check that the components between 30 and 100 MHz of F0 are  $\leq - 85$  dB.

**6) FP/40 divider**

- a) Measure 5 or 6.8 V  $\pm 0.2$  V at measurement point (8).
- b) Measure level at measurement point (9) using analyser and 30 dB probe ( $- 3$  dBm  $< N < + 4$  dBm) then at 7.5 - 16.75 MHz output ( $- 5$  dBm  $\pm 1$  dBm).

**7) Test points**

Measure the following voltages :

- LEV 16 : 400 MHz output, for set frequency below 80 MHz  $- 0.1$  V  $< U < + 0.1$  V.
- LEV 17 : FP output (300 - 670 MHz) :  
 $- 1$  V  $< U < - 0.4$  V.
- LEV 13 : FP/40 output (7.5 - 16.75 MHz) :  
 $+ 0.1$  V  $< U < + 0.25$  V.

**8) Noise measurement**

- a) Set 670 MHz and verify that noise level at 600 kHz is  $- 135$  dB  $\pm 2$ .
- b) Set 300 MHz and verify that noise level is  $- 138$  dB ( $+ 0, - 2$ ).

**REMOVING AND REPLACING THE MODULE**

**REPLACING THE MODULE**

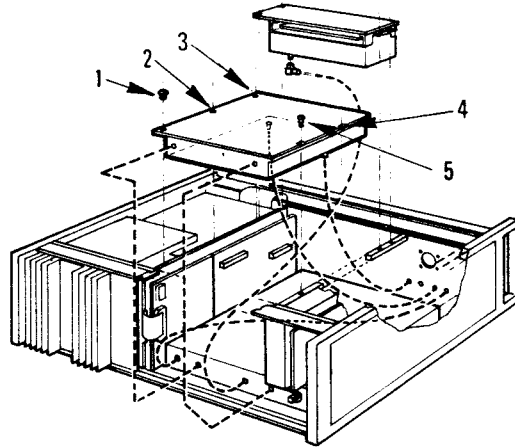
- a) Remove the bottom panel and the rear panel from the instrument.
- b) Unscrew and remove the rigid coaxial connections between the VHF and MHz step modules (see diagram).
- c) Remove the two attachment screws marked on the diagram and lift out the module. Unscrew the two

connectées à la semelle du module.

- d) Retirer le module et procéder à son remplacement en opérant de la manière inverse que celle décrite pour le démontage.

coaxial connections to the base of the module.

- d) Remove the module and replace by carrying out the operations described for removal in reverse order.



**CALIBRATION DU MODULE**  
(Remplacé ou non)

**1) Entrée du mélangeur**

- a) Ouvrir le module
- b) Raccorder l'analyseur de spectre au point de mesure 6 du circuit à l'aide de la sonde 30 dB.
- c) Afficher 640 MHz sur l'appareil (mode CW)  
Régler le condensateur C34 pour avoir le niveau maximum sur le point de mesure.

**2) Harmoniques du 80 MHz pilote.**

Le réglage du niveau des harmoniques 320 MHz, 400 MHz, 480 MHz, 560 MHz, et 640 MHz, s'effectue à partir de la carte Interface.

Se reporter à la partie du chapitre traitant ce sous-ensemble.

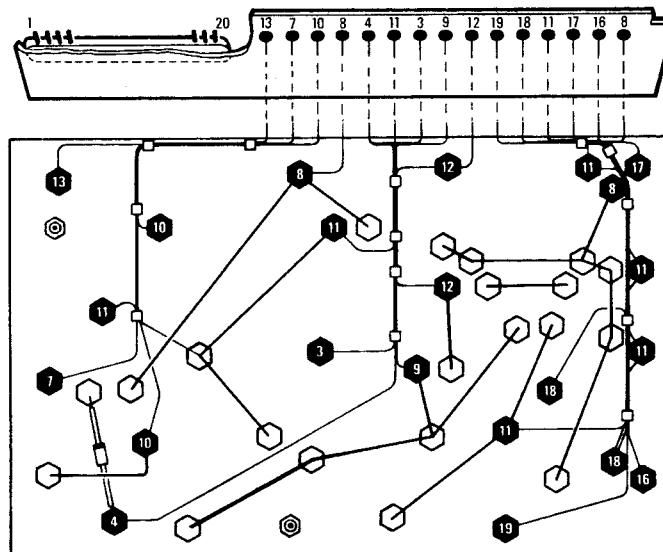
**CALIBRATING THE MODULE**  
(module replaced or not)

**1) Mixer input**

- a) Open up the module.
- b) Connect the spectrum analyser to measurement point (6) on the circuit using the 30 dB probe.
- c) Set 640 MHz (CW mode).  
Adjust capacitor C34 to obtain maximum level at measurement point.

**2) 80 MHz pilot harmonics**

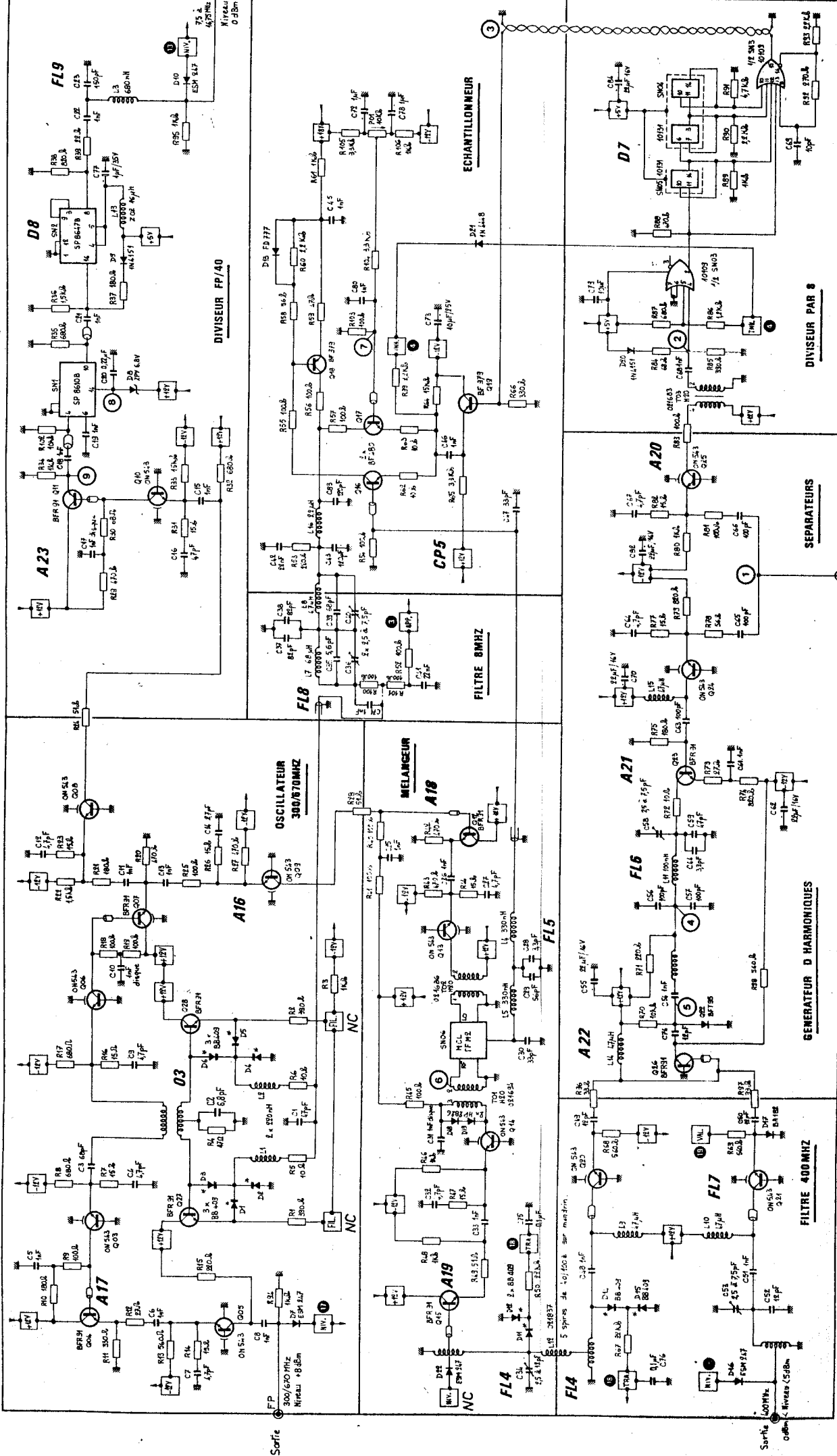
The levels of harmonics 320, 400, 480, 560 and 640 MHz are adjusted on the interface card. Refer to the section of this chapter on this subsystem.





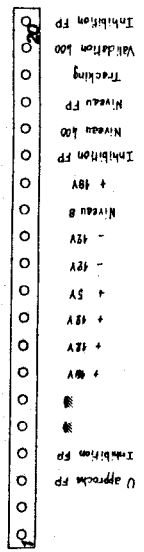


17



Entrée 80MHz  
niveau 0 dBm  
1900 de Prioré

- ① Liaisons au connecteur
- NC non connecté
- ② Points de mesures



\* BS 439 trém (causes) par sauté de 40

réf. : 027141

**MODULE PAS DE 10 MHZ  
10 MHZ STEPS MODULE**



## MODULE VHF - VHF MODULE

Le module VHF comprend l'oscillateur 320 MHz/650 MHz avec sa boucle d'asservissement de phase à échantillonnage, ainsi que les circuits d'hétérodynage et de division de fréquence permettant de couvrir la gamme 100 kHz/650 MHz.

La fréquence générée par l'oscillateur 320 MHz/650 MHz est mélangée dans le transistor à effet de champ Q48 avec la fréquence 300 MHz à 670 MHz élaborée par le module PAS DE 10 MHz, afin d'obtenir après filtrage par un filtre passe-bas une fréquence de 20 MHz à 25 MHz. Cette fréquence est alors comparée dans un échantillonneur avec la fréquence générée par le module **OSCILLATEUR 20 MHz/25 MHz** ce qui procure une tension continue asservissant l'oscillateur 320/650 MHz en régime permanent. Lors des changements de fréquence, cet asservissement est inhibé et l'oscillateur 320 MHz/650 MHz reçoit une tension d'approche issue du sous-ensemble **COMPARATEUR PHASE/FREQUENCE**, cette tension étant obtenue à partir du signal FS/40 (fréquence de l'oscillateur 320 MHz/650 MHz divisée par 40 dans les circuits intégrés SN4 et SN5) envoyé au sous-ensemble **COMPTEURS**.

Selon la fréquence de sortie désirée, le signal élaboré par l'oscillateur 320 MHz, 650 MHz sera différemment transmis au modulateur AM :

— Pour une fréquence de sortie comprise entre 320 MHz et 1300 MHz, ce signal est simplement filtré par l'un ou l'autre des filtres 320 MHz/460 MHz et 460 MHz/650 MHz.

— Pour une fréquence de sortie comprise entre 160 MHz et 320 MHz, ce signal voit sa fréquence divisée par 2 dans le circuit intégré SN1 avant d'être filtré par l'un ou l'autre des filtres 160 MHz/230 MHz et 230 MHz/320 MHz.

— Pour une fréquence de sortie comprise entre 80 MHz et 160 MHz, ce signal a sa fréquence divisée deux fois par 2 dans les circuits intégrés SN1 et SN2 avant d'être filtré par l'un ou l'autre des filtres 80 MHz/115 MHz et 115 MHz/160 MHz.

Le modulateur AM délivre ainsi un signal de 80 MHz à 650 MHz, éventuellement modulé en amplitude par le signal BF de modulation issu du sous-ensemble **PANNEAU AVANT ANALOGIQUE**. Ce signal de 80 MHz à 650 MHz traverse alors un amplificateur formé des transistors Q30 et Q31, puis un atténuateur à diodes **PIN** procurant à la fois la régulation du niveau de sortie, son ajustement par vernier et la résolution de 1 dB.

Lorsque la fréquence de sortie est supérieure à 80 MHz, ce signal est directement transmis au module **AMPLIFICATEUR/DOUBLEUR** après amplification par le transistor Q47.

Lorsque la fréquence de sortie est inférieure à 80 MHz, l'oscillateur 320 MHz/650 MHz délivre une fréquence comprise entre 400 MHz et 480 MHz, qui est hétérodynée avec une fréquence de 400 MHz générée dans le module PAS DE 10 MHz par sélection de l'harmonique H5 de la référence 80 MHz. Cet hétérodynage fournit ainsi un signal compris entre 100 kHz et 80 MHz, qui est amplifié par les transistors Q45 et Q46 avant d'être transmis au module **AMPLIFICATEUR/DOUBLEUR**.

*The VHF module comprises the 320/650 MHz oscillator with its sampling type phase-lock loop circuit and the heterodyne and frequency divider circuits covering the 100 to 650 MHz range.*

*The output frequency from the 320/650 MHz oscillator is mixed in field-effect transistor Q48 with the output frequency (300 - 670 MHz) output of the 10 MHz step module. This signal is filtered by a lowpass filter to provide an output frequency of 20 - 25 MHz. This frequency is compared in a sampling circuit with the frequency generated by the **20/25 MHz oscillator** module, producing a DC voltage controlling the 320/650 MHz oscillator under steady-state conditions. On changes of frequency, the phase-lock loop is disabled and the 320/650 MHz oscillator receives a fine tune voltage input from the **phase-frequency comparator** subsystem. This voltage is obtained from signal FS/40 (output frequency of 320/650 MHz oscillator divided by 40 in integrated circuits SN4 and SN5) routed to the counters subsystem. According to the required output frequency, the output signal from the 320/650 MHz oscillator is routed to the amplitude modulator in different ways :*

*— For an output frequency between 320 and 1300 MHz, the signal is filtered by one or other of the 320/460 and 460/650 MHz filters.*

*— For an output frequency between 160 and 320 MHz, the signal frequency is divided by 2 in integrated circuit SN1 and filtered in one or other of the 160/230 and 230/320 MHz filters.*

*— For an output frequency between 80 and 320 MHz the signal has its frequency divided twice by 2 in integrated circuits SN1 and SN2 before being filtered by one or other of the 80/115 and 115/160 MHz filters.*

*The AM modulator thus outputs a signal at from 80 to 650 MHz, where appropriate amplitude modulated by the LF modulating signal from the **analogue front panel** subsystem. This signal at 80 to 650 MHz then passes through an amplifier comprising transistors Q30 and Q31 and a **PIN** diode attenuator providing for output level regulation, Vernier adjustment and 1 dB resolution.*

*When the output frequency is above 80 MHz the signal is routed directly to the **amplifier/doubler** module following amplification by transistor Q47.*

*When the output frequency is above 80 MHz the signal is routed directly to the **amplifier/doubler** module following amplification by transistor Q47.*

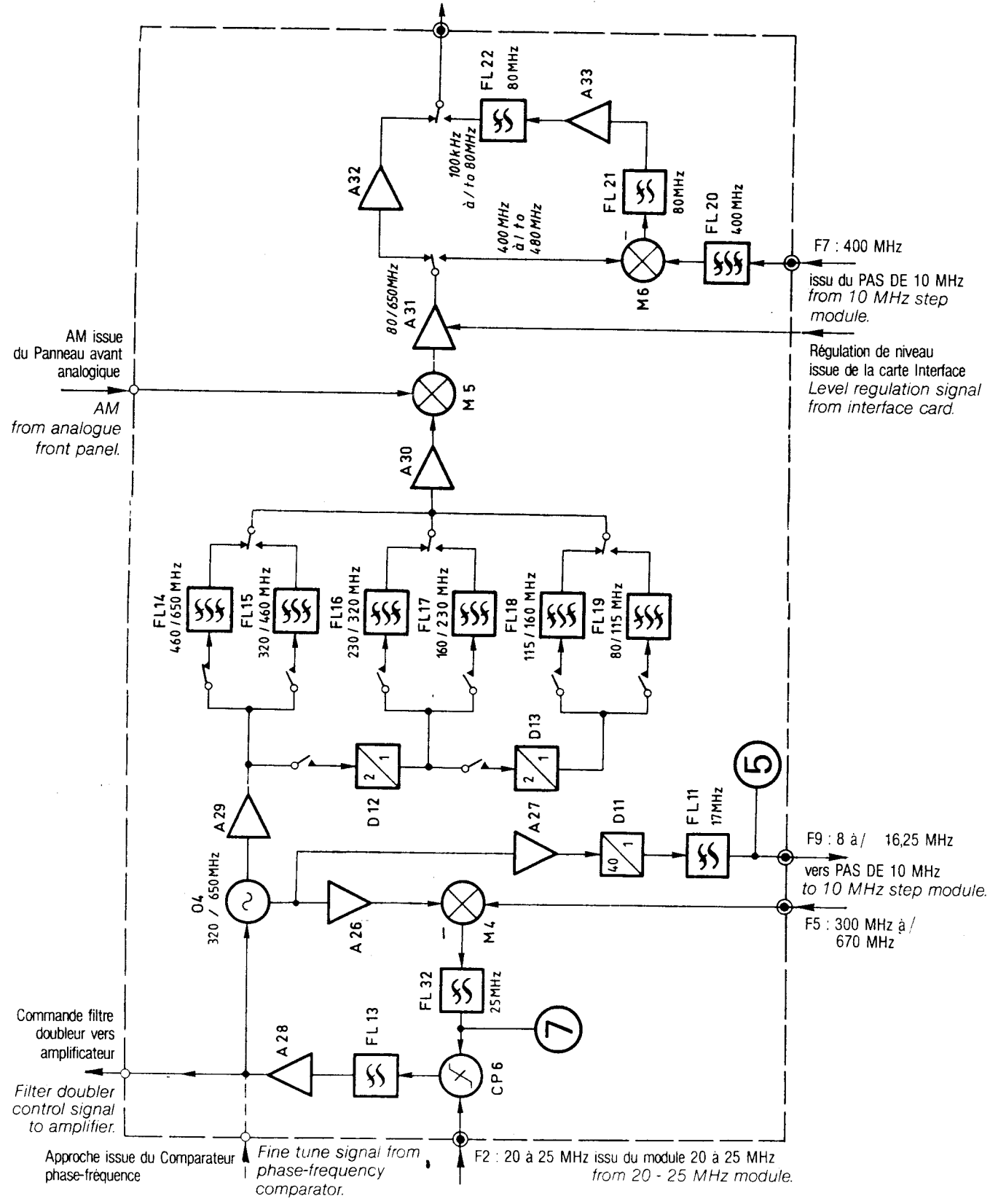
*When the output frequency is below 80 MHz, the 320/650 MHz oscillator outputs a frequency between 400 and 480 MHz which is heterodyned with a frequency of 400 MHz generated in the 10 MHz step module by selecting harmonic H5 of the 80 MHz reference. This produces a signal at between 100 kHz and 80 MHz which is amplified by transistors Q45 and Q46 before it is routed to the **amplifier/doubler** module.*



SYNOPTIQUE

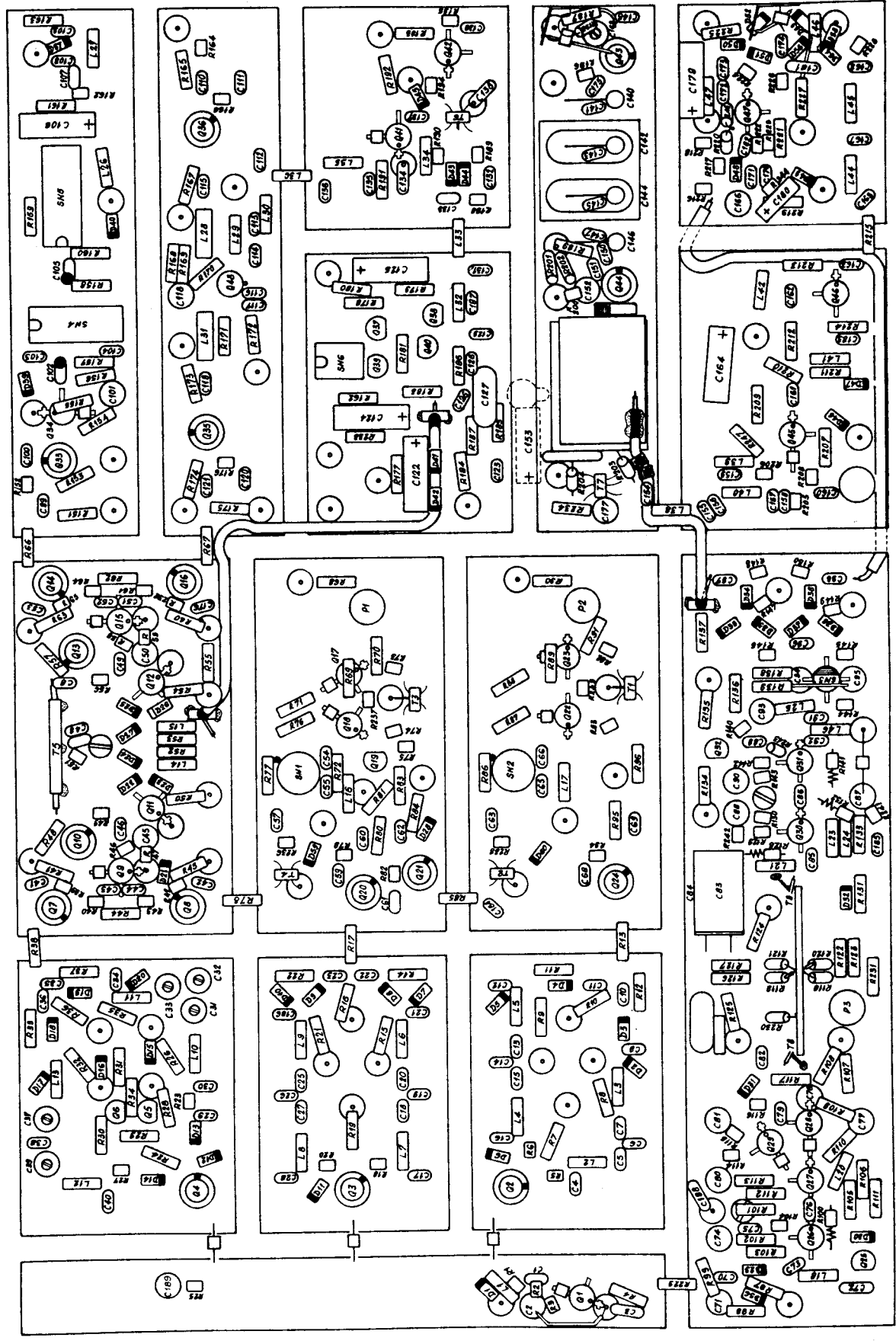
BLOCK DIAGRAM

300 kHz à 80 MHz  
ou 80 à 650 MHz  
vers amplificateur de sortie.  
300 kHz to 80 MHz  
or 80 to 650 MHz  
to output amplifier.



# REPERAGE DES COMPOSANTS

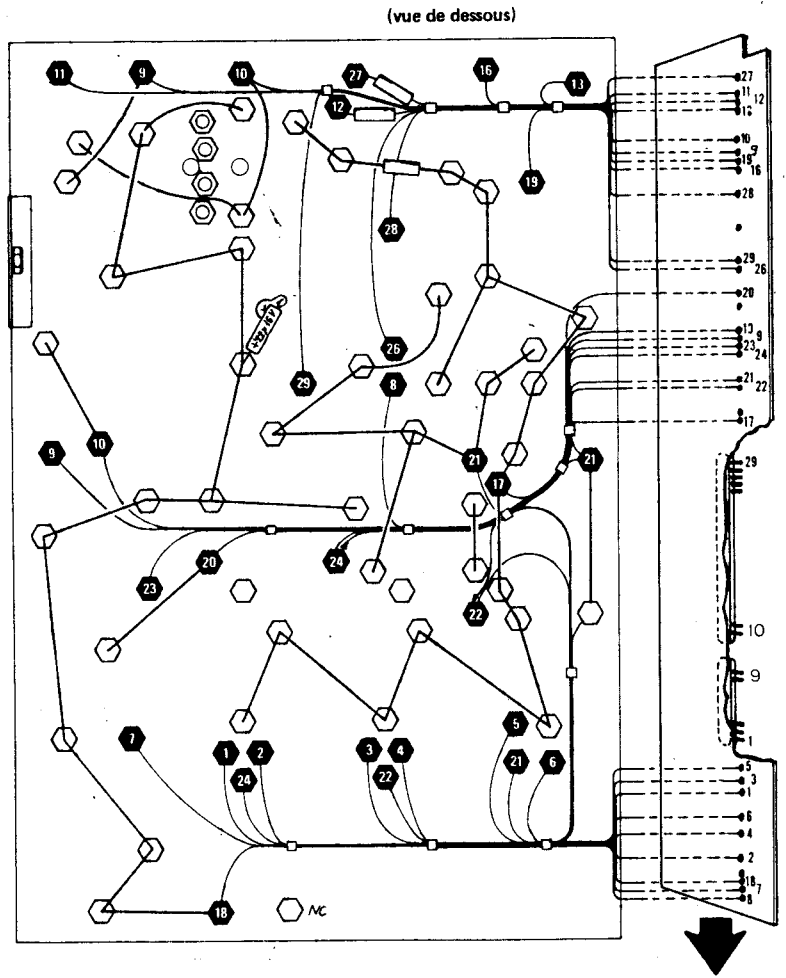
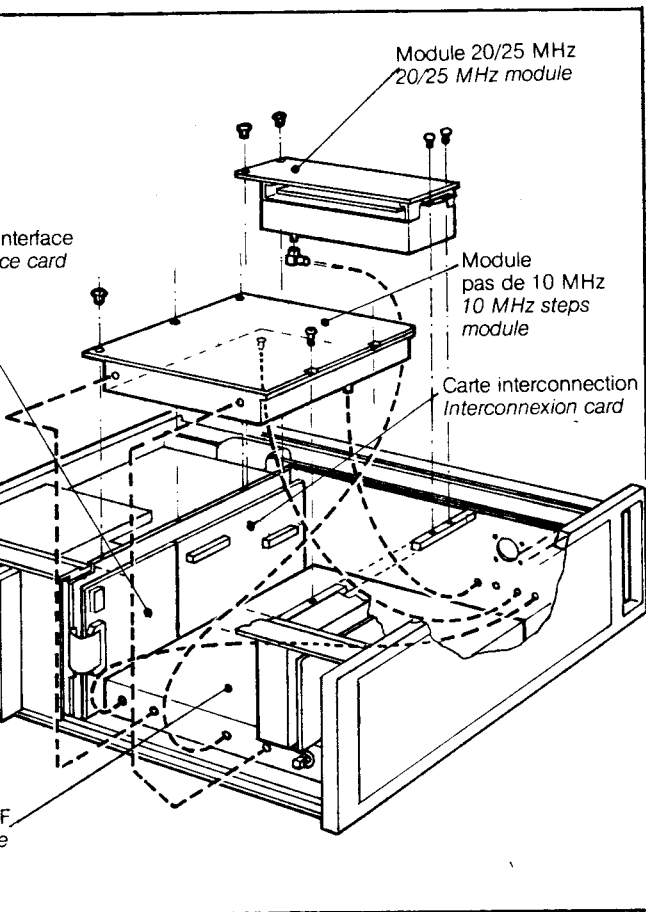
# COMPONENT IDENTIFICATION



## REPERAC

Issues de la INTERFACE

Issues de la INTERFACE



DES CONNECTEURS

CONNECTOR PIN-OUT

carte	Valid. Filtre 80/115 MHz	1	80/115 MHz filter enable	} From interface card
	Valid. Filtre 115/160 MHz	2	115/160 MHz filter enable	
	Valid. Filtre 160/230 MHz	3	160/230 MHz filter enable	
	Valid. Filtre 230/320 MHz	4	230/320 MHz filter enable	
	Valid. Filtre 320/460 MHz	5	320/460 MHz filter enable	
	Valid. Filtre 460/650 MHz	6	460/650 MHz filter enable	
	AM issue du Panneau avant analogique	7	AM from analogue front panel	
	FM 300 kHz issue de la carte Interface	8	FM 300 kHz from interface card	
	Valid. sortie 80/650 MHz issue de la carte interface	9	80/650 MHz output enable signal from interface card.	
	Valid. sortie 0/80 MHz	10	0/80 MHz output enable.	
carte	Détection niveau fréquence de sortie (NIV. 1)	11	Output frequency level detection (LEV 1)	} From interface card
	Détection niveau battement 20/25 MHz (NIV. 2)	12	20/25 MHz difference level detection (LEV 2)	
	Détection niveau FS/40 (NIV. 3)	13	FS/40 level detection (LEV 3).	
	Valid. diviseur 320 à 650 MHz	22	320 - 650 MHz divider enable	
	Commande régulateur 1	23	Regulator 1 control signal.	
	Valid. diviseur 160 à 320 MHz	24	160 - 320 MHz divider enable.	
	Commande position du filtre doubleur	26	Doubler filter position control signal.	
	Inhibition/valid. 20 à 25 MHz	27	20 - 25 MHz disable/enable	
	Approche FS	29	Fine tune FS.	
	+ 12 V	-17-18	+ 12 V	
- 12 V	16-20-21	- 12 V		
+ 5 V	-19	+ 5 V		
+ 18 V	-28	+ 18 V		
	-14-15			
Non connecté.	-25	Not connected.		

## CONTROLE DU MODULE

## MODULE TESTS

### Préparation à la maintenance

- Oter le panneau supérieur de l'instrument.
- Dévisser toutes les fixations du couvercle sérigraphié (027140), puis le retirer pour avoir accès aux composants.

### Preparation

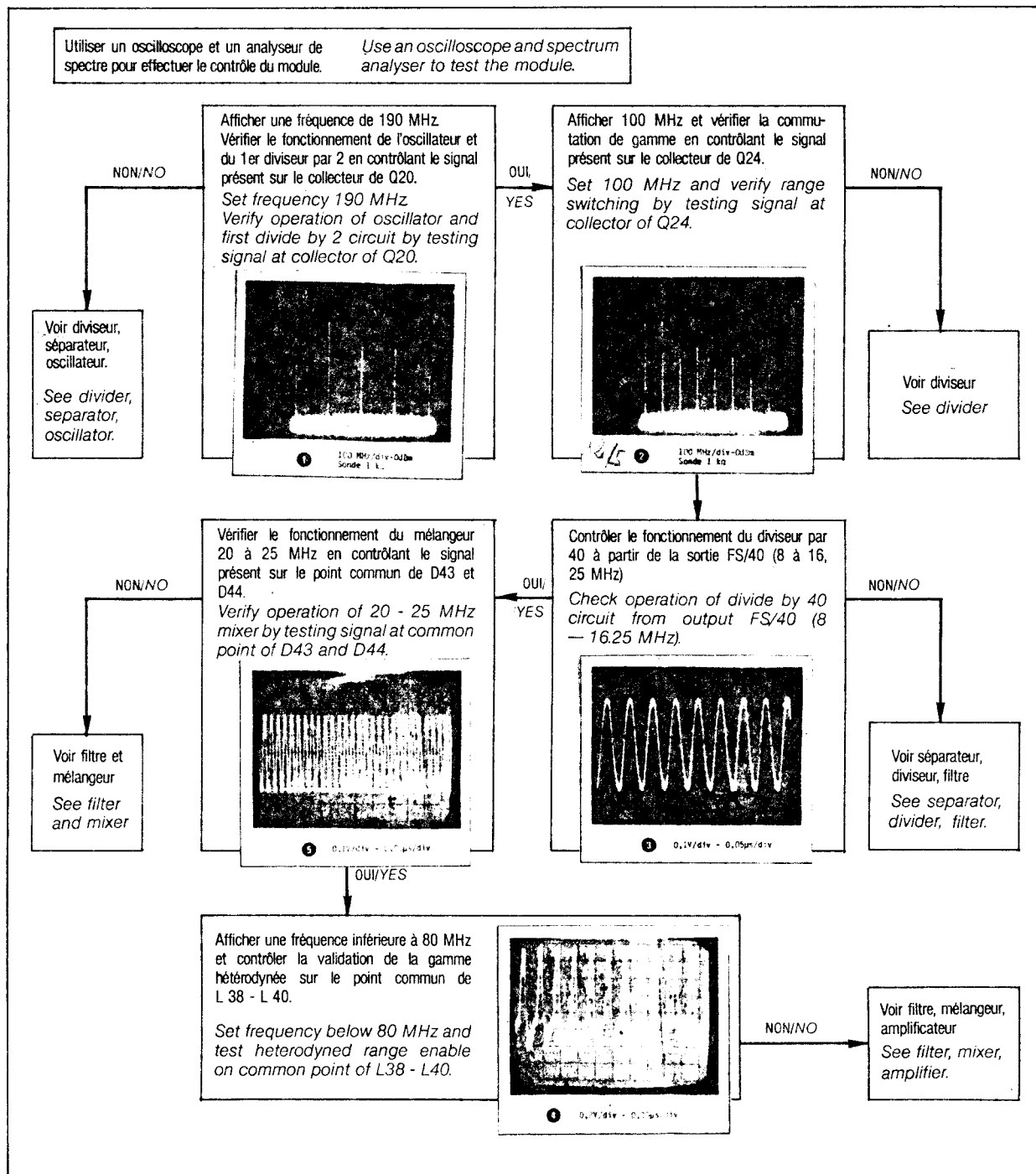
- Remove the instrument top panel.
- Remove all retaining screws from the silkscreened cover (027140) and remove cover to gain access to components.

## DEPANNAGE - SYNOPTIQUE DE DEFAILLANCE

## TROUBLESHOOTING CHART

Utiliser un oscilloscope et un analyseur de spectre pour effectuer le contrôle du module.

Use an oscilloscope and spectrum analyser to test the module.



## REGLAGE DU MODULE MODULE DEPANNE

## ADJUSTMENTS MODULE REPAIRED

### Matériels nécessaires :

- Analyseur de spectre + sonde 30 dB
- Multimètre
- Atténuateur 16 dB

### Equipment required :

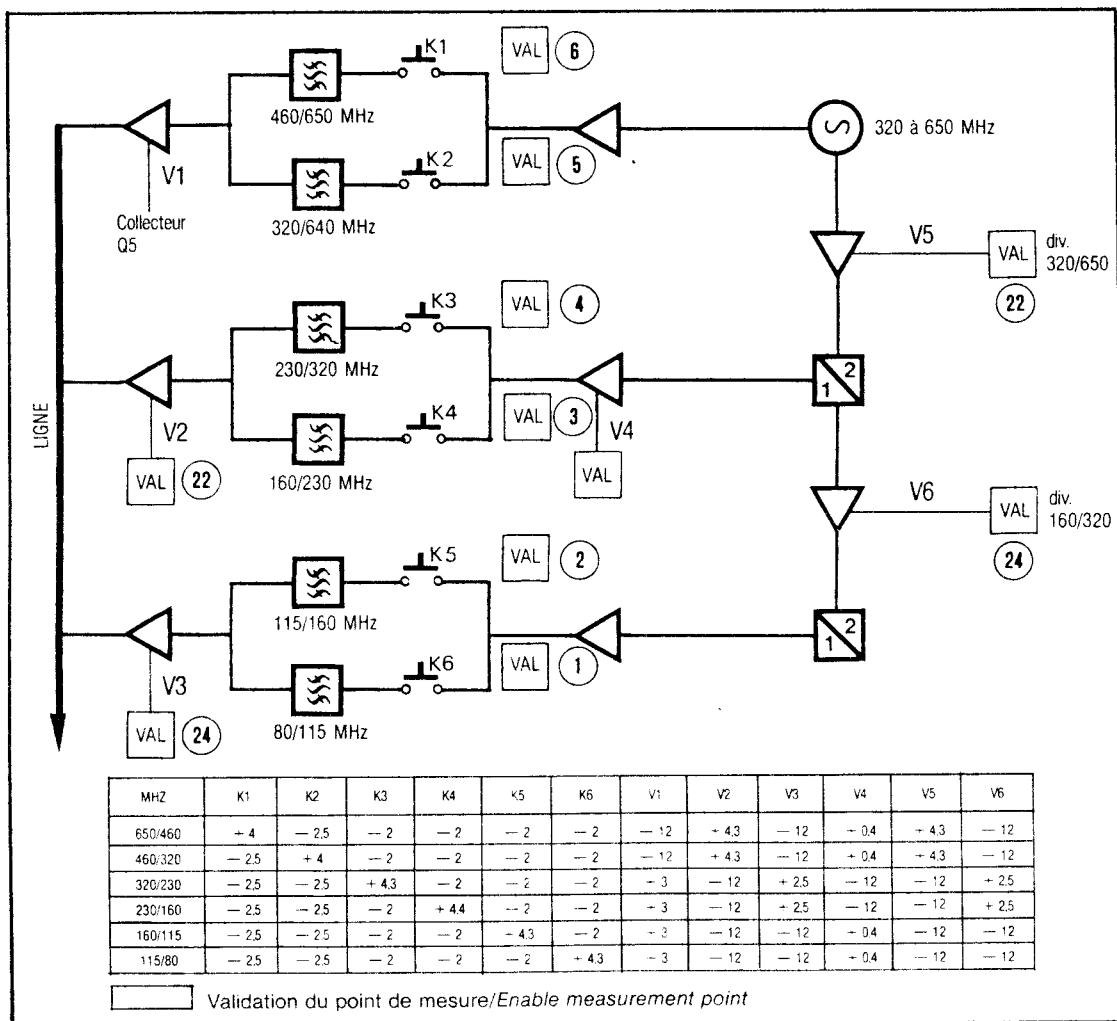
- spectrum analyser + 30 dB probe,
- multimeter,
- 16 dB attenuator.

### 1) Validation des diviseurs et des filtres de gamme.

Vérifier les tensions continues présentes sur les points correspondant aux repères mentionnés sur le synoptique et dans le tableau de référence.

### 1) Enable dividers and range filters

Test the DC voltages at the points marked on the diagram and in the table below :



### 2) Contrôle de l'oscillateur et de son asservissement

- a) Brancher toutes les liaisons externes au module.
- b) Vérifier au moyen de l'analyseur et de la sonde 30 dB que le niveau de sortie de l'oscillateur sur le point de mesure (1) est compris entre - 6 et + 4 dB.
- c) Vérifier l'asservissement de l'oscillateur et contrôler le niveau des signaux sur les points de mesure donnés (sonde 30 dB) :

- 2 pour  $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N = + 7 \text{ dBm} \pm 2$
- pour  $F = 650 \text{ MHz} \rightarrow N = + 14 \text{ dBm} \pm 2$

### 2) Oscillator and phase-lock loop test

- a) Plug in all external connections to module.
- b) Use analyser and 30 dB probe to test output level of oscillator and at measurement point (1) is between - 6 and + 4 dB.
- c) Test oscillator lock-on and levels of signals at measurement points indicated (use 30 dB probe) :

- (2) for  $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N = + 7 \text{ dBm} \pm 2$
- for  $F = 650 \text{ MHz} \rightarrow N = + 14 \text{ dBm} \pm 2$

- 3 pour  $F = 300 \text{ MHz} \rightarrow N = +13 \text{ dBm} \pm 2$
- pour  $F = 670 \text{ MHz} \rightarrow N = +16 \text{ dBm} \pm 2$
- 4 pour  $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +2 \text{ dBm} \pm 2$
- pour  $F = 650 \text{ MHz} \rightarrow N = +11 \text{ dBm} \pm 2$
- 5  $N = +10 \text{ dBm} \pm 1$ .

d) Mesurer les niveaux max. des signaux présents sur les points de mesure suivants :

- 8  $F = 320 \text{ à } 650 \text{ MHz} \rightarrow N = +5 \text{ dBm} \pm 2$
- 9  $F = 160 \text{ à } 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +12 \text{ dBm} \pm 2$
- 10  $F = 160 \text{ à } 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +3 \text{ dBm} \pm 3$
- 11  $F = 80 \text{ à } 160 \text{ MHz} \rightarrow N = +12 \text{ dBm} \pm 2$

e) Vérifier la tension d'approche sur la résistance R184 (circuit asservissement) :

- $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N \geq 1 \text{ V}$
- $F = 649 \text{ MHz} \rightarrow N < 15 \text{ V}$

### 3) Diviseur FS/40

- a) Sonde 30 dB sur point de mesure (12), le niveau relevé doit être compris entre 0 dB et +6 dB.
- b) Sur le point de mesure (13), le niveau relevé est  $> -1 \text{ dB}$ .
- c) Vérifier que la fréquence délivrée varie de 8 à 16,25 MHz.

### 4) Modulateur AM et sortie

- a) Connecter l'analyseur sur la sortie du module.
- b) Court-circuiter le point de mesure (14) et régler P3 pour obtenir l'atténuation maximum de 0,3 à 650 MHz. Oter le court-circuit.
- c) Vérifier le niveau des signaux sur les points de mesure donnés après avoir appliqué une tension de 2,5 V sur le by-pass Rég «1» (sonde 30 dB) :
  - 15  $N = +8 \text{ dBm} \pm 2$
  - 16  $N = -10 \text{ dBm} \pm 2$
  - 17  $N = -6 \text{ dBm} \pm 3$
- d) Rebrancher l'analyseur en sortie du module et contrôler que le signal délivré a un niveau de  $-3 \text{ dB} \pm 3$ .
- e) Vérifier que les harmoniques sont  $\leq -34 \text{ dB}$
- f) Vérifier que l'atténuation du signal délivré est supérieure à 25 dB, entre 80 et 650 MHz, lorsque le point de mesure (14) est court-circuité.

### 5) FILTRE 400 MHz. (gamme hétérodynée).

- a) Raccorder l'analyseur à la sortie du module puis afficher 50 MHz sur l'instrument. Raccorder l'entrée 400 MHz à la sortie 400 MHz du module «Pas de 10 MHz».
- b) Couvrir le circuit «Filtre 400 MHz» et régler C140, C142, C144 et C146, afin que le niveau du signal délivré soit maximum (Le réglage des composants est à faire à partir de la semelle du module).
- c) Régler le niveau du point de mesure 18 à +16 dBm en agissant sur C169 (sonde 30 dB à utiliser).
- d) Ajuster P4 du circuit «Ampli 0/80» pour que le signal délivré ait un niveau compris entre -2 et +6 dB de 300 kHz à 80 MHz.
- e) Vérifier que les harmoniques sont  $< -35 \text{ dB}$  pour une fréquence délivrée de 1 à 80 MHz.

- (3) for  $F = 300 \text{ MHz} \rightarrow N = +13 \text{ dBm} \pm 2$
- for  $F = 670 \text{ MHz} \rightarrow N = +16 \text{ dBm} \pm 2$
- (4) for  $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +2 \text{ dBm} \pm 2$
- for  $F = 650 \text{ MHz} \rightarrow N = +11 \text{ dBm} \pm 2$
- (5)  $N = +10 \text{ dBm} \pm 1$

d) Measure the maximum signal levels at the following measurement points :

- (8)  $F = 320 - 650 \text{ MHz} \rightarrow N = +5 \text{ dBm} \pm 2$
- (9)  $F = 160 - 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +12 \text{ dBm} \pm 2$
- (10)  $F = 160 - 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +3 \text{ dBm} \pm 3$
- (11)  $F = 80 - 160 \text{ MHz} \rightarrow N = +12 \text{ dBm} \pm 2$

e) Check the fine tune voltage at resistor R184 (lock-on circuit) :

- $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N \geq 1 \text{ V}$ .
- $F = 649 \text{ MHz} \rightarrow N < 15 \text{ V}$ .

### 3) FS/40 divider

- a) 30 dB probe on measurement point (12), measured level should be between 0 and +6 dB.
- b) Measurement point (13), measured level  $> -1 \text{ dB}$ .
- c) Check that the output frequency varies between 8 and 16.25 MHz

### 4) Amplitude modulator and output

- a) Connect analyser to module output.
- b) Short-circuit measurement point (14) and adjust P3 to obtain maximum attenuation from 0.3 to 650 MHz. Remove short-circuit.
- c) Test signal level at measurement points indicated after applying voltage 2.5 V on bypass Reg +1 - (30 dB probe) :
  - (15)  $N = +8 \text{ dBm} \pm 2$
  - (16)  $N = -10 \text{ dBm} \pm 2$
  - (17)  $N = -6 \text{ dBm} \pm 3$
- d) Reconnect analyser to module output and test output signal level is  $-3 \pm 3 \text{ dB}$ .
- e) Check harmonics are  $\leq -34 \text{ dB}$ .
- f) Check output signal attenuation is 25 dB from 80 to 650 MHz, with measurement point (14) short-circuited.

### 5) 400 MHz filter (heterodyned range)

- a) Connect analyser to module output and set 50 MHz. Connect 400 MHz input to 400 MHz output of 10 MHz step module.
- b) Cover 400 MHz filter circuit and adjust C140, C142, C144 and C146 to obtain maximum output signal level (these components are adjusted through the module baseplate).
- c) Adjust the level at measurement point (18) to +16 dBm using C169 (use 30 dB probe).
- d) Adjust P4 on 0/80 amplifier circuit for output signal level between -2 and +6 dB from 300 kHz to 80 MHz.
- e) Check that harmonics are  $< -35 \text{ dB}$  for output frequencies from 1 to 80 MHz.

### 6) Niveau de bruit

- Connecter l'analyseur sur la sortie du module.
- Positionner l'oscillateur à 320 MHz (en mode descendant).
- Vérifier que le niveau de bruit est  $\leq -137$  dB à 600 kHz de la porteuse.
- Positionner l'oscillateur à 649 MHz. le niveau de bruit à 600 kHz de la porteuse doit être  $\leq -133$  dB.

### 7) Raies non harmoniques (module fermé)

Positionner l'oscillateur dans la gamme hétérodynée (300 kHz à 80 MHz) et vérifier que les raies situées à 400 MHz et 800 MHz de  $F_0$  sont  $-80$  dB et que la raie à 80 MHz absolu est  $\leq -100$  dB.

## DEMONTAGE OU REMPLACEMENT DU MODULE

- Déposer le panneau latéral droit (Côté galvanomètre) et la plaque arrière.
- Dévisser et ôter les liaisons coaxiales rigides raccordant sur le module VHF.
- Oter la fixation latérale ainsi que les 6 vis de fixation situées sur la partie supérieure du module (voir figure).
- Soulever et retirer le module en évitant tout choc avec un sous-ensemble voisin.
- Suivre la procédure inverse pour la mise en place du module.

## CALIBRATION DU MODULE (remplacé ou non)

- Le fonctionnement du module VHF, étroitement lié à celui de l'amplificateur de sortie, oblige à reprendre le réglage du gain du régulateur 2 sur la carte «Commande ampli».
  - Valider le mode CW et afficher une fréquence de 100 MHz et un niveau de  $+13$  dBm.
  - Connecter un multimètre sur le point test 5 (Commande rég 1) accessible sur la partie supérieure du module.
  - Retirer le panneau latéral (côté galvanomètre) et ajuster P4 de la carte «Commande ampli» pour avoir 2V continu.
  - Afficher une fréquence inférieure à 80 MHz (gamme hétérodynée) et régler P4 du module VHF pour obtenir sur le même point de mesure un niveau compris entre 2 et 3 V.
  - Vérifier que le niveau reste dans les tolérances lorsque la fréquence varie de 0 à 80 MHz.
- Plancher de bruit :  
 Vérifier à l'aide de l'analyseur de spectre, que le plancher de bruit large bande atteint :
  - 145 dB - gamme 80-650 MHz
  - 142 dB - gamme hétérodynée
- Raies d'intermodulation  
 Afficher 79 MHz et contrôler que les raies d'intermodulation situées à  $\pm 5$  MHz de la porteuse sont  $\leq -100$  dB.
- Harmonique 2.  
 Afficher une fréquence de 300 kHz et un niveau de  $+13$  dBm. Ajuster P1 de la carte «Commande ampli» pour minimiser le niveau de l'harmonique 2.

### 6) Noise level

- Connect analyser to module output.
- Set oscillator to 320 MHz (downward mode).
- Check that noise level is  $\leq -137$  dB at 600 kHz from carrier.
- Set oscillator to 649 MHz, carrier noise level at 600 kHz should be  $\leq -133$  dB.

### 7) Non-harmonic components (module closed)

Set the oscillator to the heterodyned range 300 kHz to 80 MHz and verify that the components at 400 and 800 MHz of  $F_0$  are  $-80$  dB and that the absolute component at 80 MHz is  $\leq -100$  dB.

## REMOVING AND REPLACING THE MODULE

- Remove the righthand side panel (meter side) and rear panel.
- Unscrew and remove the rigid coaxial connections on the VHF module.
- Remove the lateral attachments and the six retaining screws on the top part of the module (see diagram).
- Raise and pull out the module, avoiding impact with adjacent subsystems.
- Follow the reverse procedure to replace the module. Lateral attachments - connecting wire bundle - from front panel.

## CALIBRATING THE MODULE (module replaced or not)

- The operation of the VHF module is intimately associated with that of the output amplifier, calling for adjustment of the gain of regulator 2 on the amplifier control card.
  - Set CW mode and frequency 100 MHz and level  $+13$  dBm.
  - Connect multimeter to test point 5 (reg 1) accessible at top of module.
  - Remove side panel (meter side) and adjust P4 on amplifier control card to obtain 2 V DC.
  - Set frequency below 80 MHz (heterodyned range) and adjust VHF module P4 to obtain level of 2 to 3 V at same measurement point.
  - Check that the level remains within tolerances when the frequency varies from 0 to 80 MHz.
- Noise floor :  
 Use the spectrum analyse to verify that the wideband noise floor is  $-145$  dB in the 80 - 650 MHz range and  $-142$  dB in the heterodyned range.
- Intermodulation components.  
 Set 79 MHz and verify that the intermodulation components at  $\pm 5$  MHz from the carrier are  $\leq -100$  dB.
- Harmonic 2.  
 Set 300 kHz and level  $+13$  dBm. Adjust P1 on amplifier control card to minimise level of harmonic 2.

**TESTS ACCESSIBLES SUR LA PARTIE SUPERIEURE DU MODULE**  
**TEST POINTS ACCESSIBLE ON TOP OF MODULE**

**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.

**4 Diviseur 160/320 MHz**

1 - 162 MHz  $\approx$  - 12 V  
 163 - 324 MHz  $\approx$  + 2.55 V  
 325 - 650 MHz  $\approx$  - 12 V

**5 Régulation VHF et amplificateur**

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

**6 Diviseur 320/650 MHz**

80 - 324 MHz  $\approx$  - 12 V  
 325 - 650 MHz  $\approx$  + 3.1 V

**7 Gamme 0/80 MHz**

1 - 81 MHz  $\approx$  - 12 V  
 81 - 650 MHz  $\approx$  + 2.41 V

**8 Gamme 80/650 MHz**

1 - 81 MHz  $\approx$  + 2.47 V  
 81 - 650 MHz  $\approx$  - 12 V.

**9 amplitude du signal de modulation**

+ 2.5 V (DC)

**10 Tension d'utilisation du filtre 460/650 MHz.**

1 - 59 MHz  $\approx$  - 2.97 V  
 60 - 81 MHz  $\approx$  + 3.58 V  
 82 - 459 MHz  $\approx$  - 2.97 V  
 460 - 650 MHz  $\approx$  + 3.59 V

**11 Tension d'utilisation du filtre 320/460 MHz**

1 - 59 MHz  $\approx$  + 3.56 V  
 60 - 324 MHz  $\approx$  - 2.96 V  
 325 - 459 MHz  $\approx$  + 3.56 V  
 460 - 650 MHz  $\approx$  - 2.97 V

**12 Tension d'utilisation du filtre 230/320 MHz**

1 - 229 MHz  $\approx$  - 2.49 V  
 230 - 324 MHz  $\approx$  + 4.02 V  
 325 - 650 MHz  $\approx$  - 2.49 V

**13 Tension d'utilisation du filtre 160/320 MHz**

1 - 162 MHz  $\approx$  - 2.48 V  
 163 - 229 MHz  $\approx$  + 4.11 V  
 230 - 650 MHz  $\approx$  - 2.48 V

**14 Tension d'utilisation du filtre 115/160 MHz**

1 - 114 MHz  $\approx$  - 2.47 V  
 115 - 162 MHz  $\approx$  + 4.07 V  
 163 - 650 MHz  $\approx$  - 2.47 V

**15 Tension d'utilisation du filtre 80/115 MHz**

1 - 81 MHz  $\approx$  - 2.47 V  
 82 - 114 MHz  $\approx$  + 4.07 V  
 115 - 650 MHz  $\approx$  - 2.48 V.

**1) Oscillator lock-on :**

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) Frequency doubler**

*Tracking filter control voltage : same values as under (1) above.*

**3) 20 - 25 MHz disable :**

$\approx$  - 12 V when oscillator locked on.  
 $\approx$  + 0.35 V when signal absent.

**4) 160/320 MHz divider :**

1 - 162 MHz  $\approx$  - 12 V  
 163 - 324 MHz  $\approx$  + 2.55 V  
 325 - 650 MHz  $\approx$  - 12 V

**5) VHF and amplifier regulation :**

$\approx$  2 - 3 V, according to frequency.

**6) 320/650 MHz divider :**

80 - 324 MHz  $\approx$  - 12 V  
 325 - 650 MHz  $\approx$  + 3.1 V

**7) 0/80 MHz range :**

1 - 81 MHz  $\approx$  - 12 V  
 81 - 650 MHz  $\approx$  + 2.41 V

**8) 80/650 MHz range :**

1 - 81 MHz  $\approx$  + 2.47 V  
 81 - 650 MHz  $\approx$  - 12 V

**9) Modulating signal amplitude :**

+ 2.5 V (DC)

**10) 460/650 MHz filter operating voltage :**

1 - 50 MHz  $\approx$  - 2.97 V  
 60 - 81 MHz  $\approx$  + 3.58 V  
 82 - 459 MHz  $\approx$  - 2.97 V  
 460 - 650 MHz  $\approx$  + 3.59 V

**11) 320/460 MHz filter operating voltage :**

1 - 59 MHz  $\approx$  + 3.56 V  
 60 - 324 MHz  $\approx$  - 2.96 V  
 325 - 459 MHz  $\approx$  + 3.56 V  
 460 - 650 MHz  $\approx$  - 2.97 V

**12) 230/320 MHz filter operating voltage :**

1 - 229 MHz  $\approx$  - 2.49 V  
 230 - 324 MHz  $\approx$  + 4.02 V  
 325 - 650 MHz  $\approx$  - 2.49 V

**13) 160/320 MHz filter operating voltage :**

230 - 650 MHz  $\approx$  - 2.48 V

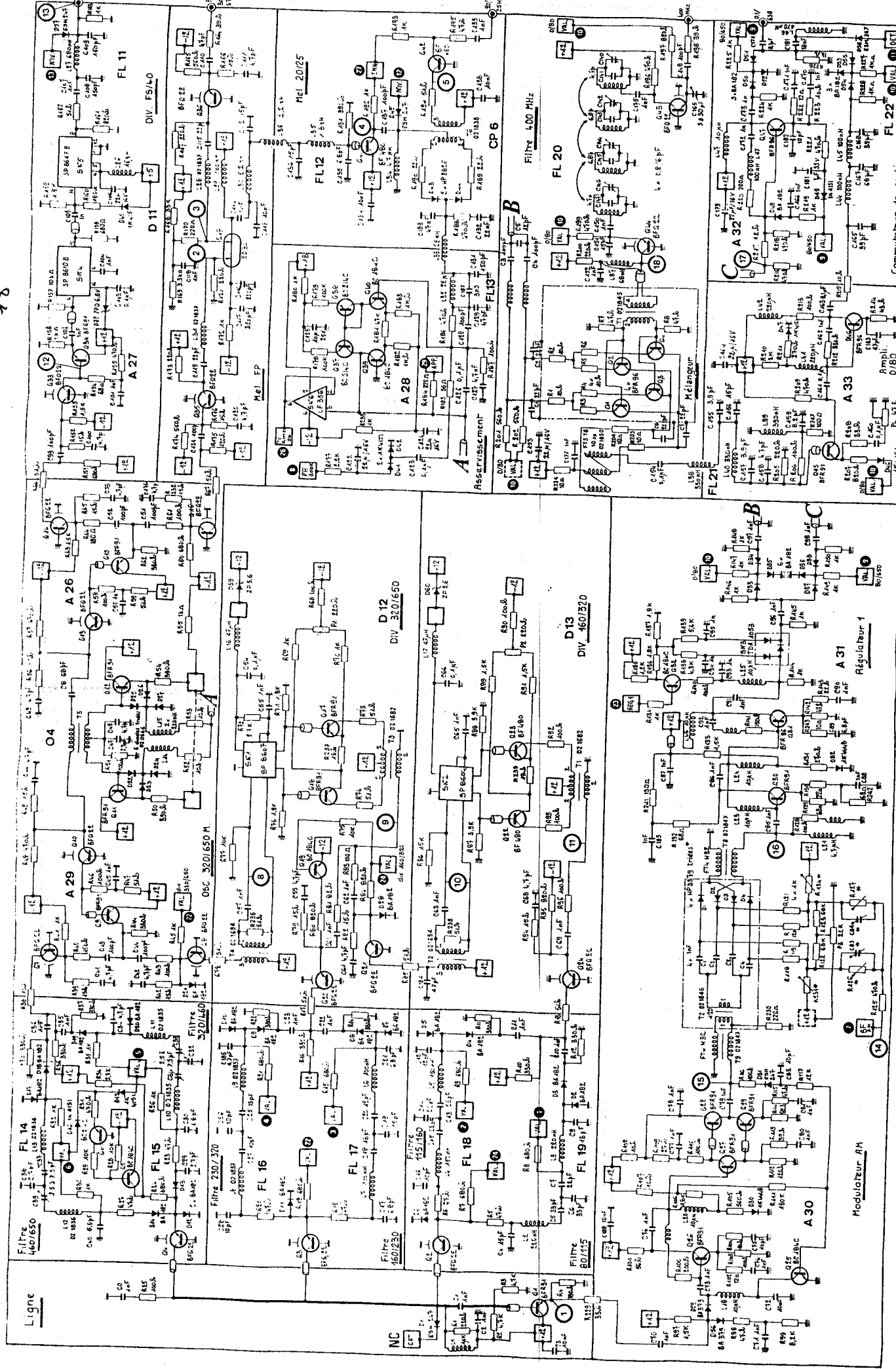
**14) 115/160 MHz filter operating voltage :**

1 - 114 MHz  $\approx$  - 2.47 V  
 115 - 162 MHz  $\approx$  + 4.07 V  
 163 - 650 MHz  $\approx$  - 2.47 V

**15) 80/115 MHz filter operating voltage :**

1 - 81 MHz  $\approx$  - 2.47 V  
 82 - 114 MHz  $\approx$  + 4.07 V  
 115 - 650 MHz  $\approx$  - 2.48 V





<b>ADRET ELECTRONIQUE</b>	
TYPE	7100 B
MODULE	LAUNCHE IVB
Plaque	
VHF MODULE	
DATE	27 12 78

① Liaisons ou connecteur  
 MC non-connecté  
 ② Points de mesures.

0/800  
 MIV 4  
 MIV 3  
 MIV 2  
 MIV 1  
 0/800  
 d'Acq/320  
 0/Trak  
 In.h.k.  
 0/AB  
 0/ABP

80/115  
 80/150  
 80/165  
 80/180  
 80/195  
 80/210  
 80/225  
 80/240  
 80/255  
 80/270  
 80/285  
 80/300

80/315  
 80/330  
 80/345  
 80/360  
 80/375  
 80/390  
 80/405  
 80/420  
 80/435  
 80/450

80/465  
 80/480  
 80/495  
 80/510  
 80/525  
 80/540  
 80/555  
 80/570  
 80/585  
 80/600

80/615  
 80/630  
 80/645  
 80/660  
 80/675  
 80/690  
 80/705  
 80/720  
 80/735  
 80/750

80/765  
 80/780  
 80/795  
 80/810  
 80/825  
 80/840  
 80/855  
 80/870  
 80/885  
 80/900

80/915  
 80/930  
 80/945  
 80/960  
 80/975  
 80/990  
 80/1005  
 80/1020  
 80/1035  
 80/1050

80/1065  
 80/1080  
 80/1095  
 80/1110  
 80/1125  
 80/1140  
 80/1155  
 80/1170  
 80/1185  
 80/1200

80/1215  
 80/1230  
 80/1245  
 80/1260  
 80/1275  
 80/1290  
 80/1305  
 80/1320  
 80/1335  
 80/1350

80/1365  
 80/1380  
 80/1395  
 80/1410  
 80/1425  
 80/1440  
 80/1455  
 80/1470  
 80/1485  
 80/1500

80/1515  
 80/1530  
 80/1545  
 80/1560  
 80/1575  
 80/1590  
 80/1605  
 80/1620  
 80/1635  
 80/1650

80/1665  
 80/1680  
 80/1695  
 80/1710  
 80/1725  
 80/1740  
 80/1755  
 80/1770  
 80/1785  
 80/1800

80/1815  
 80/1830  
 80/1845  
 80/1860  
 80/1875  
 80/1890  
 80/1905  
 80/1920  
 80/1935  
 80/1950

80/1965  
 80/1980  
 80/1995  
 80/2010  
 80/2025  
 80/2040  
 80/2055  
 80/2070  
 80/2085  
 80/2100

80/2115  
 80/2130  
 80/2145  
 80/2160  
 80/2175  
 80/2190  
 80/2205  
 80/2220  
 80/2235  
 80/2250

80/2265  
 80/2280  
 80/2295  
 80/2310  
 80/2325  
 80/2340  
 80/2355  
 80/2370  
 80/2385  
 80/2400

80/2415  
 80/2430  
 80/2445  
 80/2460  
 80/2475  
 80/2490  
 80/2505  
 80/2520  
 80/2535  
 80/2550

80/2565  
 80/2580  
 80/2595  
 80/2610  
 80/2625  
 80/2640  
 80/2655  
 80/2670  
 80/2685  
 80/2700

80/2715  
 80/2730  
 80/2745  
 80/2760  
 80/2775  
 80/2790  
 80/2805  
 80/2820  
 80/2835  
 80/2850

80/2865  
 80/2880  
 80/2895  
 80/2910  
 80/2925  
 80/2940  
 80/2955  
 80/2970  
 80/2985  
 80/3000

80/3015  
 80/3030  
 80/3045  
 80/3060  
 80/3075  
 80/3090  
 80/3105  
 80/3120  
 80/3135  
 80/3150

80/3165  
 80/3180  
 80/3195  
 80/3210  
 80/3225  
 80/3240  
 80/3255  
 80/3270  
 80/3285  
 80/3300

80/3315  
 80/3330  
 80/3345  
 80/3360  
 80/3375  
 80/3390  
 80/3405  
 80/3420  
 80/3435  
 80/3450

80/3465  
 80/3480  
 80/3495  
 80/3510  
 80/3525  
 80/3540  
 80/3555  
 80/3570  
 80/3585  
 80/3600

80/3615  
 80/3630  
 80/3645  
 80/3660  
 80/3675  
 80/3690  
 80/3705  
 80/3720  
 80/3735  
 80/3750

80/3765  
 80/3780  
 80/3795  
 80/3810  
 80/3825  
 80/3840  
 80/3855  
 80/3870  
 80/3885  
 80/3900

80/3915  
 80/3930  
 80/3945  
 80/3960  
 80/3975  
 80/3990  
 80/4005  
 80/4020  
 80/4035  
 80/4050

80/4065  
 80/4080  
 80/4095  
 80/4110  
 80/4125  
 80/4140  
 80/4155  
 80/4170  
 80/4185  
 80/4200

80/4215  
 80/4230  
 80/4245  
 80/4260  
 80/4275  
 80/4290  
 80/4305  
 80/4320  
 80/4335  
 80/4350

80/4365  
 80/4380  
 80/4395  
 80/4410  
 80/4425  
 80/4440  
 80/4455  
 80/4470  
 80/4485  
 80/4500

80/4515  
 80/4530  
 80/4545  
 80/4560  
 80/4575  
 80/4590  
 80/4605  
 80/4620  
 80/4635  
 80/4650

80/4665  
 80/4680  
 80/4695  
 80/4710  
 80/4725  
 80/4740  
 80/4755  
 80/4770  
 80/4785  
 80/4800

80/4815  
 80/4830  
 80/4845  
 80/4860  
 80/4875  
 80/4890  
 80/4905  
 80/4920  
 80/4935  
 80/4950

80/4965  
 80/4980  
 80/4995  
 80/5010  
 80/5025  
 80/5040  
 80/5055  
 80/5070  
 80/5085  
 80/5100

80/5115  
 80/5130  
 80/5145  
 80/5160  
 80/5175  
 80/5190  
 80/5205  
 80/5220  
 80/5235  
 80/5250

80/5265  
 80/5280  
 80/5295  
 80/5310  
 80/5325  
 80/5340  
 80/5355  
 80/5370  
 80/5385  
 80/5400

80/5415  
 80/5430  
 80/5445  
 80/5460  
 80/5475  
 80/5490  
 80/5505  
 80/5520  
 80/5535  
 80/5550

80/5565  
 80/5580  
 80/5595  
 80/5610  
 80/5625  
 80/5640  
 80/5655  
 80/5670  
 80/5685  
 80/5700

80/5715  
 80/5730  
 80/5745  
 80/5760  
 80/5775  
 80/5790  
 80/5805  
 80/5820  
 80/5835  
 80/5850

80/5865  
 80/5880  
 80/5895  
 80/5910  
 80/5925  
 80/5940  
 80/5955  
 80/5970  
 80/5985  
 80/6000

80/6015  
 80/6030  
 80/6045  
 80/6060  
 80/6075  
 80/6090  
 80/6105  
 80/6120  
 80/6135  
 80/6150

80/6165  
 80/6180  
 80/6195  
 80/6210  
 80/6225  
 80/6240  
 80/6255  
 80/6270  
 80/6285  
 80/6300

80/6315  
 80/6330  
 80/6345  
 80/6360  
 80/6375  
 80/6390  
 80/6405  
 80/6420  
 80/6435  
 80/6450

80/6465  
 80/6480  
 80/6495  
 80/6510  
 80/6525  
 80/6540  
 80/6555  
 80/6570  
 80/6585  
 80/6600

80/6615  
 80/6630  
 80/6645  
 80/6660  
 80/6675  
 80/6690  
 80/6705  
 80/6720  
 80/6735  
 80/6750

80/6765  
 80/6780  
 80/6795  
 80/6810  
 80/6825  
 80/6840  
 80/6855  
 80/6870  
 80/6885  
 80/6900

80/6915  
 80/6930  
 80/6945  
 80/6960  
 80/6975  
 80/6990  
 80/7005  
 80/7020  
 80/7035  
 80/7050

80/7065  
 80/7080  
 80/7095  
 80/7110  
 80/7125  
 80/7140  
 80/7155  
 80/7170  
 80/7185  
 80/7200

80/7215  
 80/7230  
 80/7245  
 80/7260  
 80/7275  
 80/7290  
 80/7305  
 80/7320  
 80/7335  
 80/7350

80/7365  
 80/7380  
 80/7395  
 80/7410  
 80/7425  
 80/7440  
 80/7455  
 80/7470  
 80/7485  
 80/7500

80/7515  
 80/7530  
 80/7545  
 80/7560  
 80/7575  
 80/7590  
 80/7605  
 80/7620  
 80/7635  
 80/7650

80/7665  
 80/7680  
 80/7695  
 80/7710  
 80/7725  
 80/7740  
 80/7755  
 80/7770  
 80/7785  
 80/7800

80/7815  
 80/7830  
 80/7845  
 80/7860  
 80/7875  
 80/7890  
 80/7905  
 80/7920  
 80/7935  
 80/7950

80/7965  
 80/7980  
 80/7995  
 80/8010  
 80/8025  
 80/8040  
 80/8055  
 80/8070  
 80/8085  
 80/8100

80/8115  
 80/8130  
 80/8145  
 80/8160  
 80/8175  
 80/8190  
 80/8205  
 80/8220  
 80/8235  
 80/8250

80/8265  
 80/8280  
 80/8295  
 80/8310  
 80/8325  
 80/8340  
 80/8355  
 80/8370  
 80/8385  
 80/8400

80/8415  
 80/8430  
 80/8445  
 80/8460  
 80/8475  
 80/8490  
 80/8505  
 80/8520  
 80/8535  
 80/8550

80/8565  
 80/8580  
 80/8595  
 80/8610  
 80/8625  
 80/8640  
 80/8655  
 80/8670  
 80/8685  
 80/8700

80/8715  
 80/8730  
 80/8745  
 80/8760  
 80/8775  
 80/8790  
 80/8805  
 80/8820  
 80/8835  
 80/8850

80/8865  
 80/8880  
 80/8895  
 80/8910  
 80/8925  
 80/8940  
 80/8955  
 80/8970  
 80/8985  
 80/9000

80/9015  
 80/9030  
 80/9045  
 80/9060  
 80/9075  
 80/9090  
 80/9105  
 80/9120  
 80/9135  
 80/9150

80/9165  
 80/9180  
 80/9195  
 80/9210  
 80/9225  
 80/9240  
 80/9255  
 80/9270  
 80/9285  
 80/9300

80/9315  
 80/9330  
 80/9345  
 80/9360  
 80/9375  
 80/9390  
 80/9405  
 80/9420  
 80/9435  
 80/9450

80/9465  
 80/9480  
 80/9495  
 80/9510  
 80/9525  
 80/9540  
 80/9555  
 80/9570  
 80/9585  
 80/9600

80/9615  
 80/9630  
 80/9645  
 80/9660  
 80/9675  
 80/9690  
 80/9705  
 80/9720  
 80/9735  
 80/9750

80/9765  
 80/9780  
 80/9795  
 80/9810  
 80/9825  
 80/9840  
 80/9855  
 80/9870  
 80/9885  
 80/9900

80/9915  
 80/9930  
 80/9945  
 80/9960  
 80/9975  
 80/9990  
 80/10005  
 80/10020  
 80/10035  
 80/10050

80/10065  
 80/10080  
 80/10095  
 80/10110  
 80/10125  
 80/10140  
 80/10155  
 80/10170  
 80/10185  
 80/10200

80/10215  
 80/10230  
 80/10245  
 80/10260  
 80/10275  
 80/10290  
 80/10305  
 80/10320  
 80/10335  
 80/10350

80/10365  
 80/10380  
 80/10395  
 80/10410  
 80/10425  
 80/10440  
 80/10455  
 80/10470  
 80/10485  
 80/10500

80/10515  
 80/10530  
 80/10545  
 80/10560  
 80/10575  
 80/10590  
 80/10605  
 80/10620  
 80/10635  
 80/10650

80/10665  
 80/10680  
 80/10695  
 80/10710  
 80/10725  
 80/10740  
 80/10755  
 80/10770  
 80/10785  
 80/10800

80/10815  
 80/10830  
 80/10845  
 80/10860  
 80/10875  
 80/10890  
 80/10905  
 80/10920  
 80/10935  
 80/10950

80/10965  
 80/10980  
 80/10995  
 80/11010  
 80/11025  
 80/11040  
 80/11055  
 80/11070  
 80/11085  
 80/11100

80/11115  
 80/11130  
 80/11145  
 80/11160  
 80/11175  
 80/11190  
 80/11205  
 80/11220  
 80/11235  
 80/11250

80/11265  
 80/11280  
 80/11295  
 80/11310  
 80/11325  
 80/11340  
 80/11355  
 80/11370  
 80/11385  
 80/11400

80/11415  
 80/11430  
 80/11445  
 80/11460  
 80/11475  
 80/11490  
 80/11505  
 80/11520  
 80/11535  
 80/11550

80/11565  
 80/11580  
 80/11595  
 80/11610  
 80/11625  
 80/11640  
 80/11655  
 80/11670  
 80/11685  
 80/11700

80/11715  
 80/11730  
 80/11745  
 80/11760  
 80/11775  
 80/11790  
 80/11805  
 80/11820  
 80/11835  
 80/11850

80/11865  
 80/11880  
 80/11895  
 80/11910  
 80/11925  
 80/11940  
 80/11955  
 80/11970  
 80/11985  
 80/12000

80/12015  
 80/12030  
 80/12045  
 80/12060  
 80/12075  
 80/12090  
 80/12105  
 80/12120  
 80/12135  
 80/12150

80/12165  
 80/12180  
 80/12195  
 80/12210  
 80/12225  
 80/12240  
 80/12255  
 80/12270  
 80/12285  
 80/12300

80/12315  
 80/12330  
 80/12345  
 80/12360  
 80/12375  
 80/12390  
 80/12405  
 80/12420  
 80/12435  
 80/12450

80/12465  
 80/12480  
 80/12495  
 80/12510  
 80/12525  
 80/12540  
 80/12555  
 80/12570  
 80/12585  
 80/12600

80/12615  
 80/12630  
 80/12645  
 80/12660  
 80/12675  
 80/12690  
 80/12705  
 80/12720  
 80/12735  
 80/12750

80/12765  
 80/12780  
 80/12795  
 80/12810  
 80/12825  
 80/12840  
 80/12855  
 80/12870  
 80/12885  
 80/12900

80/12915  
 80/12930  
 80/12945  
 80/12960  
 80/12975  
 80/12990  
 80/13005  
 80/13020  
 80/13035  
 80/13050

80/13065  
 80/13080  
 80/13095  
 80/13110  
 80/13125  
 80/13140  
 80/13155  
 80/13170  
 80/13185  
 80/13200

80/13215  
 80/13230  
 80/13245  
 80/13260  
 80/13275  
 80/13290  
 80/13305  
 80/13320  
 80/13335  
 80/13350

80/13365  
 80/13380  
 80/13395  
 80/13410  
 80/13425  
 80/13440  
 80/13455  
 80/13470  
 80/13485  
 80/13500

80/13515  
 80/13530  
 80/13545  
 80/13560  
 80/13575  
 80/13590  
 80/13605  
 80/13620  
 80/13635  
 80/13650

80/13665  
 80/13680  
 80/13695  
 80/13710  
 80/13725  
 80/13740  
 80/13755  
 80/13770  
 80/13785  
 80/13800

80/13815  
 80/13830  
 80/13845  
 80/13860  
 80/13875  
 80/13890





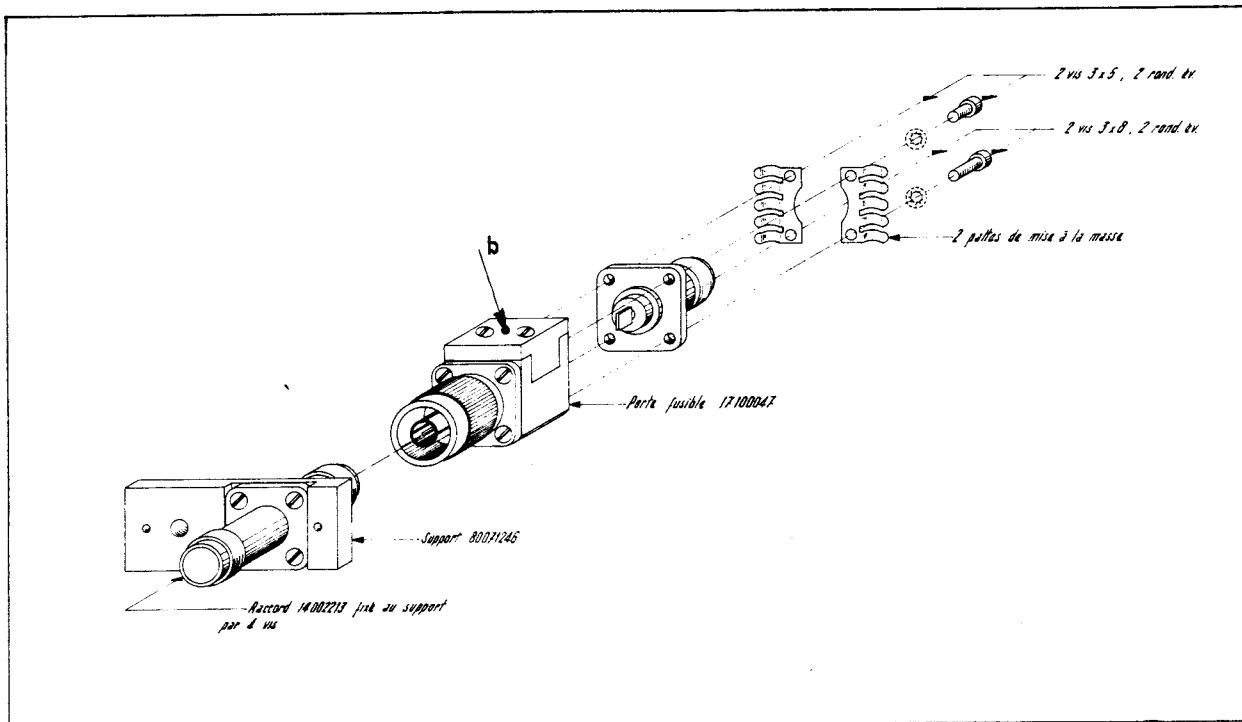
## OPTION 001 FUSIBLE DE PROTECTION RF POWER FUSE

### REPLACEMENT DU FUSIBLE

- Oter le panneau supérieur de l'appareil.
- Ouvrir le boîtier «Porte fusible»
- Remplacer l'élément défectueux.

### FUSE REPLACEMENT

- Remove the instrument top panel.
- Open the fuse-holder.
- Replace the blown fuse.



### CARACTERISTIQUES DU FUSIBLE

Modèle : microfuse, enfichable  
 I : 100 mA  
 $R_{int} = (1 \times IN) \Omega = 1,45 \Omega$   
 Fabricants : ORITEL référence 272.100 (France)  
 ELMA-FRANCE référence 048.1000 (FRANCE)

### FUSE SPECIFICATIONS

Model : Plug-in minifuse.  
 Rated current : 100 mA.  
 Internal resistance :  $(1 \times IN) \text{ ohms} = 1.45 \text{ ohms}$ .  
 Manufacturers (in France) :  
 ORITEL - reference 272.100  
 ELMA-FRANCE - reference 048.1000

## OPTION 002 DISJONCTEUR ELECTRONIQUE ELECTRONIC BREAKER

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 faire 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).

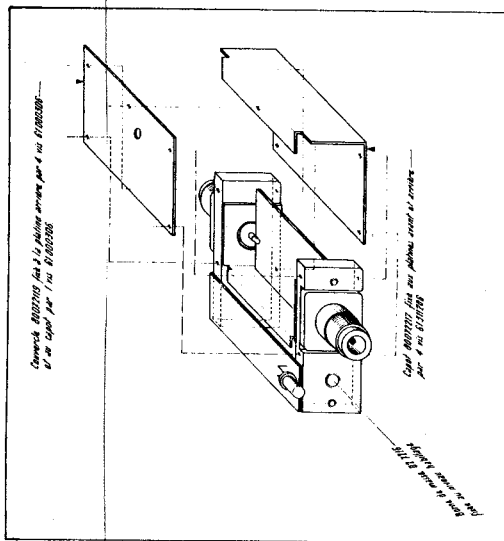
Le réarmement du système est effectué automatiquement dès la disparition du phénomène parasite.

### REGLAGE DU SEUIL DE DECLENCHEMENT

- Sortir le disjoncteur du générateur puis ouvrir le boîtier.

### TRIPPING THRESHOLD ADJUSTMENT

- Remove the circuit-breaker from the generator and open the casing.

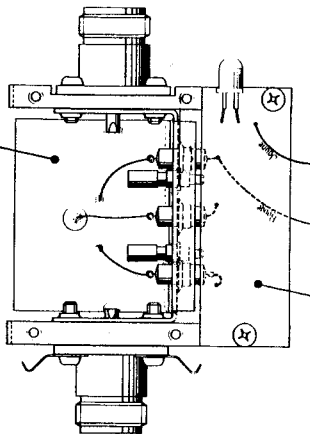
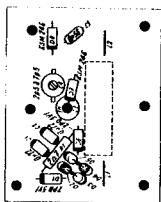


- Alimenter le circuit (+12 V).
- Raccorder un analyseur de spectre sur l'entrée du disjoncteur et injecter sur la sortie, au moyen d'un amplificateur, un signal de fréquence 300 MHz et de niveau réglable de +20 à +30 dBm/50 Ω.
- Ajuster C4 de manière à ce que le niveau de disjonction soit compris entre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

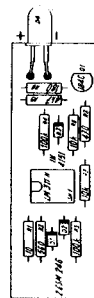
- Connect the circuit to a +12 V supply.
- Connect the spectrum analyser to the circuit-breaker input and, using an amplifier, apply to the output a signal at 300 MHz variable in level, from +20 to +30 dBm/50 ohms.
- Adjust C4 so that the circuit-breaker operates at a level between +25 and +29 dBm.
- Check that the circuit-breaker is automatically reset at a level between +22 and +26 dBm.

## REPÉRAGE DES COMPOSANTS COMPONENT IDENTIFICATION

### CARTE PRINCIPALE DISJONCTEUR



### CARTE VOYANT DISJONCTEUR

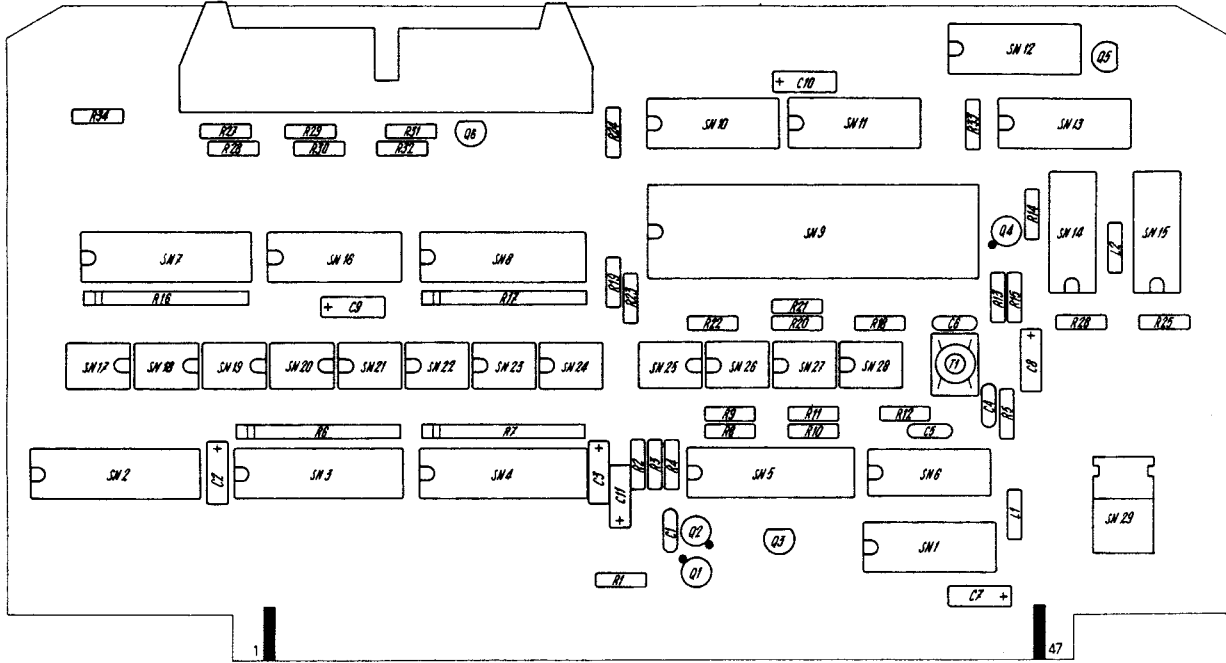




# OPTION 004 PROGRAMMATION IEEE IEEE PROGRAMMING

## REPÉRAGE DES COMPOSANTS

## COMPONENT IDENTIFICATION









## OPTION 005

### PROGRAMMATION IEEE ADDITIONNELLE

### IEEE PROGRAMMING FACILITY

Cette option est constituée par le sous-ensemble 02 7204, 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.

*This option comprises subsystem 02 7204, including a programmable counter and a phase-frequency comparator used to phase-lock the 7/13 MHz oscillator of the **interpolator** subsystem, and two resistor networks used to program the amplitude modulation depth with 1 % resolution, the phase modulation deviation with a 1° resolution or the frequency modulation deviation with 10, 100 or 1 000 Hz resolution, according to the FM range selected.*

*The programmable counter divides the output frequency from the 7/13 MHz oscillator by between 80 000 and 80 999 to produce a frequency of 125 Hz which the phase-frequency comparator (integrated circuits SN5, SN6 and SN14) compares with a 125 Hz reference obtained by dividing the 1 kHz output of the **timebase** by 8 in integrated circuit SN13. The lock-on voltage from integrator SN14 is routed in **remote** mode to the **interpolator** subsystem, instead of the signal from the frequency Vernier control. The programmable counter comprises a divide by 8 or 9 circuit (integrated circuit SN2) followed by a divide by 10 000 circuit (integrated circuit SN3, SN12 and SN13). The division ratio of the divide by 8 or 9 circuit is controlled by binary adders SN9, SN10 and SN11 according to parallel BCD signals from registers SN7 and SN8 which demultiplex bytes transmitted by the CPU subsystem over lines D0 to D7.*

*The resistor network programming the amplitude modulation depth is connected between pins 32 and 33 of the **analogue front panel**. It modifies the level of the LF AM modulating signal. The resistor network programming the FM or  $\Phi$ M deviation is similarly connected between pins 33 and 35 to modify the level of the LF FM or  $\Phi$ M modulating signal. These two networks are programmed by parallel BCD signals from registers SN15 and SN20 which demultiplex bytes transmitted by the CPU subsystem over lines D0 to D7.*





DESCRIPTION	MARKING	DESCRIPTION	MANUFACTURER / PART NUMBER REFERENCE
RESISTANCES			
R 1	2210021000	1.0 K	MM SWANOR
R 2	2210022000	2.2 K	MM SWANOR
R 3	2210023000	3.3 K	MM SWANOR
R 4	2210024000	4.7 K	MM SWANOR
R 5	2210025000	5.6 K	MM SWANOR
R 6	2210026000	6.8 K	MM SWANOR
R 7	2210027000	8.2 K	MM SWANOR
R 8	2210028000	10 K	MM SWANOR
R 9	2210029000	12 K	MM SWANOR
R 10	2210030000	15 K	MM SWANOR
R 11	2210031000	18 K	MM SWANOR
R 12	2210032000	22 K	MM SWANOR
R 13	2210033000	27 K	MM SWANOR
R 14	2210034000	33 K	MM SWANOR
R 15	2210035000	39 K	MM SWANOR
R 16	2210036000	47 K	MM SWANOR
R 17	2210037000	56 K	MM SWANOR
R 18	2210038000	68 K	MM SWANOR
R 19	2210039000	82 K	MM SWANOR
R 20	2210040000	100 K	MM SWANOR
R 21	2210041000	120 K	MM SWANOR
R 22	2210042000	150 K	MM SWANOR
R 23	2210043000	180 K	MM SWANOR
R 24	2210044000	220 K	MM SWANOR
R 25	2210045000	270 K	MM SWANOR
R 26	2210046000	330 K	MM SWANOR
R 27	2210047000	390 K	MM SWANOR
R 28	2210048000	470 K	MM SWANOR
R 29	2210049000	560 K	MM SWANOR
R 30	2210050000	680 K	MM SWANOR
R 31	2210051000	820 K	MM SWANOR
R 32	2210052000	1.0 K	MM SWANOR
R 33	2210053000	1.2 K	MM SWANOR
R 34	2210054000	1.5 K	MM SWANOR
R 35	2210055000	1.8 K	MM SWANOR
R 36	2210056000	2.2 K	MM SWANOR
R 37	2210057000	2.7 K	MM SWANOR
R 38	2210058000	3.3 K	MM SWANOR
R 39	2210059000	3.9 K	MM SWANOR
R 40	2210060000	4.7 K	MM SWANOR
R 41	2210061000	5.6 K	MM SWANOR
R 42	2210062000	6.8 K	MM SWANOR
R 43	2210063000	8.2 K	MM SWANOR
R 44	2210064000	10 K	MM SWANOR
R 45	2210065000	12 K	MM SWANOR
R 46	2210066000	15 K	MM SWANOR
R 47	2210067000	18 K	MM SWANOR
R 48	2210068000	22 K	MM SWANOR
R 49	2210069000	27 K	MM SWANOR
R 50	2210070000	33 K	MM SWANOR
R 51	2210071000	39 K	MM SWANOR
R 52	2210072000	47 K	MM SWANOR
R 53	2210073000	56 K	MM SWANOR
R 54	2210074000	68 K	MM SWANOR
R 55	2210075000	82 K	MM SWANOR
R 56	2210076000	100 K	MM SWANOR
R 57	2210077000	120 K	MM SWANOR
R 58	2210078000	150 K	MM SWANOR
R 59	2210079000	180 K	MM SWANOR
R 60	2210080000	220 K	MM SWANOR
CONDENSERS			
C 1	5151031000	10 PF	8131 A G5 MWS 1031 BLUE
C 2	5151032000	15 PF	8131 A G5 MWS 1032 BLUE
C 3	5151033000	22 PF	8131 A G5 MWS 1033 BLUE
C 4	5151034000	33 PF	8131 A G5 MWS 1034 BLUE
C 5	5151035000	47 PF	8131 A G5 MWS 1035 BLUE
C 6	5151036000	68 PF	8131 A G5 MWS 1036 BLUE
C 7	5151037000	100 PF	8131 A G5 MWS 1037 BLUE
C 8	5151038000	150 PF	8131 A G5 MWS 1038 BLUE
C 9	5151039000	220 PF	8131 A G5 MWS 1039 BLUE
C 10	5151040000	330 PF	8131 A G5 MWS 1040 BLUE
C 11	5151041000	470 PF	8131 A G5 MWS 1041 BLUE
C 12	5151042000	680 PF	8131 A G5 MWS 1042 BLUE
C 13	5151043000	1.0 nF	8131 A G5 MWS 1043 BLUE
C 14	5151044000	1.5 nF	8131 A G5 MWS 1044 BLUE
C 15	5151045000	2.2 nF	8131 A G5 MWS 1045 BLUE
MOVING COIL			
M 1	5035060000	16 uH	STDM
DIODE			
D 1	4665170000	2P 10	I.T.T.
TRANSISTORS			
Q 1	4306170000	2N 2864 A	MOTOROLA
Q 2	4306180000	2N 2866 A	MOTOROLA
Q 3	4306190000	2N 2868 A	MOTOROLA
CIRCUITS INVERTERS			
IC 1	4151418000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 2	4150490000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 3	4150480000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 4	4150470000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 5	4150460000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 6	4150450000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 7	4150440000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 8	4150430000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 9	4150420000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 10	4150410000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 11	4150400000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 12	4150390000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 13	4150380000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 14	4150370000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 15	4150360000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 16	4150350000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 17	4150340000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 18	4150330000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 19	4150320000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 20	4150310000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 21	4150300000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 22	4150290000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 23	4150280000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 24	4150270000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 25	4150260000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 26	4150250000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 27	4150240000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 28	4150230000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 29	4150220000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 30	4150210000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 31	4150200000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 32	4150190000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 33	4150180000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 34	4150170000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 35	4150160000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 36	4150150000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 37	4150140000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 38	4150130000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 39	4150120000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 40	4150110000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 41	4150100000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 42	4150090000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 43	4150080000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 44	4150070000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 45	4150060000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 46	4150050000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 47	4150040000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 48	4150030000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 49	4150020000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 50	4150010000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 51	4150000000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 52	4149990000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 53	4149980000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 54	4149970000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 55	4149960000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 56	4149950000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 57	4149940000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 58	4149930000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 59	4149920000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 60	4149910000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 61	4149900000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 62	4149890000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 63	4149880000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 64	4149870000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 65	4149860000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 66	4149850000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 67	4149840000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 68	4149830000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 69	4149820000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 70	4149810000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 71	4149800000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 72	4149790000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 73	4149780000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 74	4149770000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 75	4149760000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 76	4149750000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 77	4149740000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 78	4149730000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 79	4149720000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 80	4149710000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 81	4149700000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 82	4149690000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 83	4149680000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 84	4149670000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 85	4149660000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 86	4149650000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 87	4149640000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 88	4149630000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 89	4149620000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 90	4149610000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 91	4149600000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 92	4149590000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 93	4149580000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 94	4149570000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 95	4149560000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 96	4149550000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 97	4149540000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 98	4149530000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 99	4149520000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 100	4149510000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 101	4149500000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 102	4149490000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 103	4149480000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 104	4149470000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 105	4149460000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 106	4149450000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 107	4149440000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 108	4149430000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 109	4149420000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 110	4149410000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 111	4149400000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 112	4149390000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 113	4149380000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 114	4149370000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 115	4149360000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 116	4149350000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 117	4149340000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 118	4149330000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 119	4149320000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 120	4149310000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 121	4149300000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 122	4149290000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 123	4149280000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 124	4149270000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 125	4149260000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 126	4149250000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 127	4149240000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 128	4149230000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 129	4149220000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 130	4149210000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 131	4149200000	5N 71 L5 128 N	TEXAS
IC 132	4149190000		

## MODULATION PAR IMPULSIONS (OPTION 006) PULSE MODULATION (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 SN2. La fermeture de celui-ci est retardé de 2  $\mu$ s pour correspondre au niveau maximum de l'impulsion, afin que le condensateur C 130 du «détecteur DT3» puisse se charger à la valeur crête du signal détecté en sortie de l'amplificateur (retard introduit par Q2-R7-C1 et Q3).

Dès la fermeture de SN2, la charge de C 130 est transférée dans C2 (0,1  $\mu$ F) à travers SN4, amplificateur opérationnel haute impédance d'entrée et faible impédance de sortie. Le niveau est ensuite dirigé vers la carte Interface par l'intermédiaire de la carte «commande ampli» pour y être comparé à la référence, le régulateur 1 étant placé dans le module VHF.

Il est à remarquer que l'ouverture du commutateur est également retardé par rapport au front descendant de l'impulsion pour améliorer le rendement du détecteur (retard introduit par R6, R7, C1 et Q3).

*The control pulses are simultaneously input to a threshold amplifier and a timer which respectively enable the modulator and level regulator.*

*The threshold amplifier (Q6, Q7) is followed by a diode signal-shaping circuit D4, D5. The output pulses are transmitted to the modulator which chops the HF signal at the rate of the latter by means of a balanced amplifier of variable slope. The modulator is operated virtually from the start of the pulse (low threshold 0.35 V).*

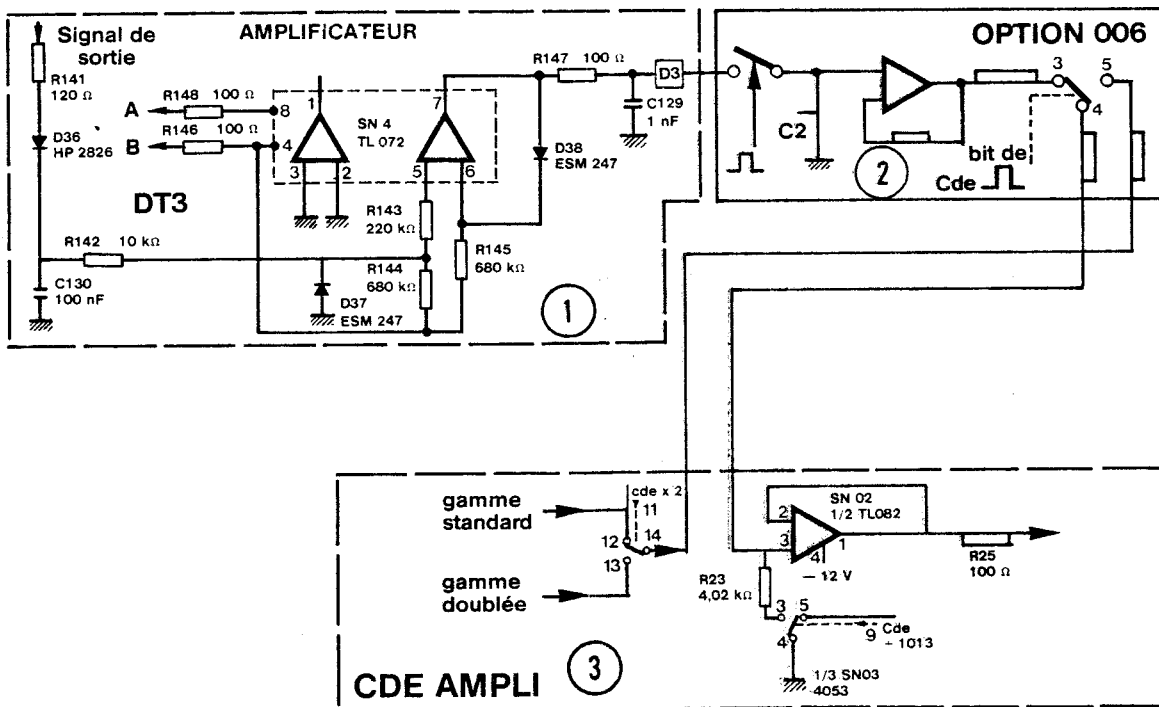
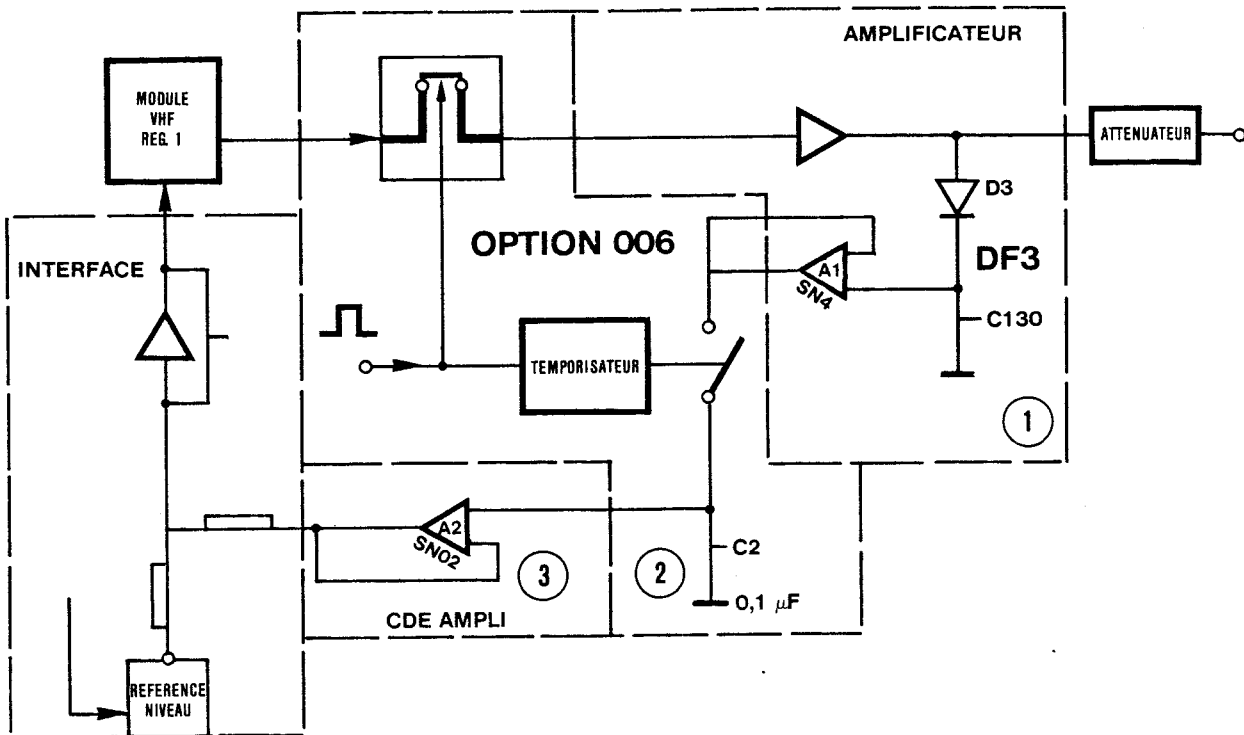
*Level regulation is simultaneously provided by applying the pulse signal to the input of the +timer— which controls MOS switch SN2. Closing of this switch is retarded by 2  $\mu$ s so as to correspond to the maximum pulse level in order that capacitor C130 of detector DT3 may charge to the peak value of the signal detected at the amplifier output (time-delay due to Q2-R7-C1 and Q3).*

*When SN2 closes the charge on C130 is transferred into C2 (0.1  $\mu$ F) through SN4, an operational amplifier with high input impedance and low output impedance. The level signal is then routed to the interface card through the amplifier control card and compared with the reference, regulator 1 being in the VHF module.*

*Opening of the switch is also retarded relative to the falling edge of the pulse to improve the efficiency of the detector (time-delay due to R6-R7-C1 and Q3).*

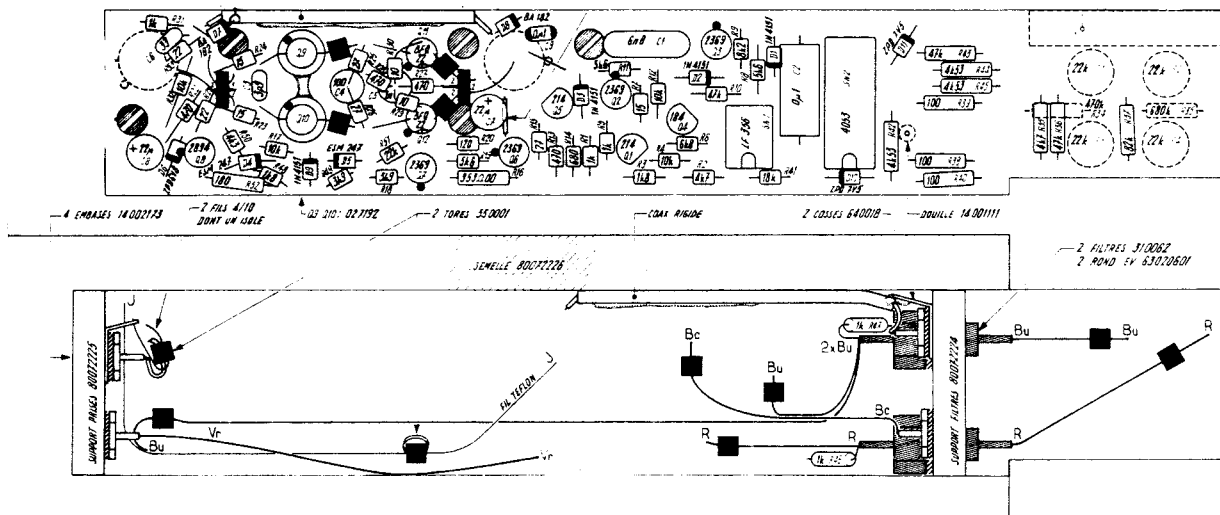
SYNOPTIQUE

BLOCK DIAGRAM



## REPERAGE DES COMPOSANTS

## COMPONENT IDENTIFICATION



## REGLAGE DU MODULE

## ADJUSTMENTS

### Préparation à la maintenance

- Les réglages du circuit ne peuvent être faits qu'après avoir retiré le bloc de sortie de l'appareil.
- Oter le panneau supérieur, inférieur, latéral droit et
- 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.

### Preparation

- The circuit may only be adjusted removing the output unit from the instrument.
- Remove the top and bottom, righthand side and rear panels.
- Disconnect all coaxial connections from the unit and remove following the procedure described for the amplifier.
- Remove the cover and reconnect all connections by means of extenders.

### MODULE DEPANNE

#### Matériels nécessaires :

- milliwattmètre
- analyseur de spectre

#### 1) Constance de niveau en mode CW

- a) Afficher 50 MHz et ajuster le niveau à +3 dBm précis (Vernier)
- b) Vérifier la réponse amplitude/fréquence sur les gammes 1 à 650 MHz et 650 à 1300 MHz avec ou sans protection de la sortie.
  - 1 à 650 MHz avec protection :  $\times 0,7$  dB
  - sans protection :  $\pm 0,5$  dB
  - 650 à 1300 MHz avec protection :  $\pm 1,5$  dB
  - sans protection :  $\pm 1$  dB.
- c) Vérifier que la tension mesurée sur le point test «REG 1», situé sur la partie supérieure du module VHF, est 3 V de 1 à 650 MHz.

#### 2) Centrage et gain du détecteur DT3

- Gamme 10 à 650 MHz.
- a) Court-circuiter le point test PT1 de la carte Panneau avant analogue.

### MODULE REPAIRED

#### Equipment required :

- milliwattmeter,
- spectrum analyser.

#### 1) CW mode constant level

- a) Set 50 MHz and set the level to +3 dBm precisely (using the Vernier control).
- b) Verify the amplitude/frequency response on the 1 - 650 and 650 - 1300 MHz ranges, with and without output protection :
  - 1 - 650 MHz with protection :  $\pm 0,7$  dB
  - without protection :  $\pm 0,5$  dB
  - 650 - 1300 MHz with protection :  $\pm 1,5$  dB
  - without protection :  $\pm 1$  dB
- c) Verify that the voltage as measured at test point "Reg 1" on the top of the VHF module is below 3 V from 1 to 650 MHz

#### 2) Centring and DT3 detector gain

- — 10 — 650 MHz range :
- a) Short-circuit test point PT1 on the analogue front panel card.



- b) Afficher 50 MHz et ajuster le niveau à + 3 dBm (pas de 1 dB).
- c) Valider le mode impulsionnel sur le panneau avant et injecter sur l'entrée BF, située sur le panneau arrière, une tension continue de + 4 V.
- d) Ajuster P4 pour avoir + 3 dBm en sortie.
- e) Diminuer le niveau à - 7 dBm et ajuster P2 pour avoir cette valeur en sortie.
- f) Reprendre les mêmes réglages pour une fréquence de 649 MHz.
- Gamme 650 à 1300 MHz
- g) Valider le mode CW.
- h) Afficher +3 dBm (pas de 1 dB) et une fréquence pour laquelle le niveau en sortie est de + 3 dBm.
- i) Valider le mode impulsionnel et ajuster P3 pour avoir + 3 dBm en sortie.
- j) Diminuer le niveau à - 7 dBm et ajuster P1 pour avoir cette valeur en sortie.
- k) Reprendre les mêmes réglages à 649 MHz et 1300 MHz.
- l) Oter le court-circuit placé sur la carte Panneau avant analogique.

### 3) Constance de niveau en mode A1 (impulsions)

- a) Afficher 50 MHz et ajuster le niveau à - 2 dBm précis (Vernier)
- b) Vérifier la réponse amplitude/fréquence sur les gammes 10 à 650 MHz et 650 à 1300 MHz avec ou sans protection de la sortie.
- 10 à 650 MHz avec protection :  $\pm 1$  dB  
 sans protection :  $\pm 0,7$  dB
- 650 à 1300 MHz avec protection :  $\pm 1,5$  dB  
 650 à 1300 MHz sans protection :  $\pm 1$  dB
- c) Afficher 10 MHz et vérifier que la tension sur le point test «UREG 1» est inférieure à 3 V.

### 4) Rapport ON/OFF

- a) Fermer l'option 006.
- b) Raccorder un analyseur de spectre à la sortie de l'atténuateur.
- c) Valider le mode impulsionnel et injecter sur la prise arrière, un signal modulant très basse fréquence dont le niveau est égal à 4 V crête.
- d) Vérifier le rapport ON/OFF aux fréquences suivantes :

10 à 200 MHz :	> 70 dB
200 à 500 MHz :	> 50 dB
500 à 600 MHz :	> 40 dB
680 à 1300 MHz :	> 100 dB.

- b) Set 50 MHz and adjust level to + 3 dBm (1 dB steps).
- c) Select pulse mode on the front panel and apply + 4 V DC to LF input on rear panel.
- d) Adjust P4 to obtain level + 3 dBm.
- e) Reduce level to - 7 dBm and adjust P2 to obtain same output level.
- f) Repeat adjustments for frequency of 649 MHz.

- - 650 - 1300 MHz range :

- g) Select CW mode.
- h) Set + 3 dBm (1 dB steps) and frequency to produce output level + 3 dBm.
- i) Select pulse mode and adjust P3 to obtain output level + 3 dBm.
- j) Decrease level to - 7 dBm and adjust P1 to obtain this value at the output.
- k) Repeat these adjustments at 649 and 1300 MHz.
- l) Remove the short-circuit from the analogue front panel card.

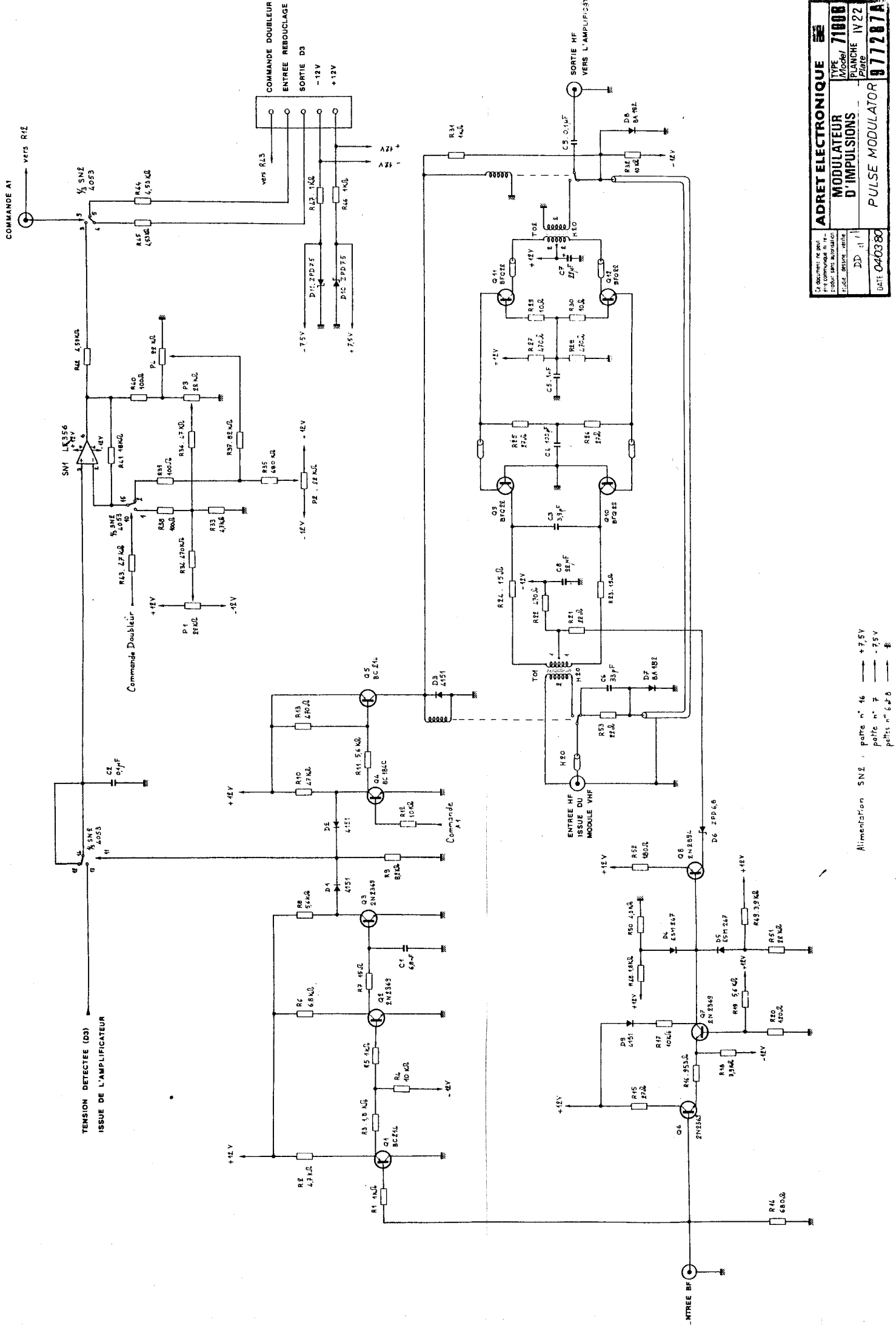
### 3) A1 mode constant level (pulse)

- a) Set 50 MHz and set level to - 2 dBm precisely (using Vernier control).
- b) Verify amplitude/frequency response on ranges 10 - 650 and 650 - 1300 MHz, with or without output protection :
- - 10 - 650 MHz with protection :  $\pm 1$  dB  
 without protection :  $\pm 0,7$  dB
- - 650 - 1300 MHz with protection :  $\pm 1,5$  dB  
 without protection :  $\pm 1$  dB
- c) Set 10 MHz and verify that the voltage at test point "U reg 1" is less than 3 V.

### 4) On/off ratio

- a) Close option 006.
- b) Connect spectrum analyser to attenuator output.
- c) Select pulse mode and apply very low frequency modulating signal at 4 V<sub>peak</sub> to rear panel input.
- d) Verify the on/off ratio at the following frequencies :

23



Ce document ne peut être communiqué ni reproduit ni révéler l'état des secrets de l'Etat.	<b>ADRET ELECTRONIQUE</b> <b>MODULATEUR</b> <b>D'IMPULSIONS</b> DATE: 040380	TYPE MOD. 7100B PLANCHE IV 22 DATE 977287A
---	---	---

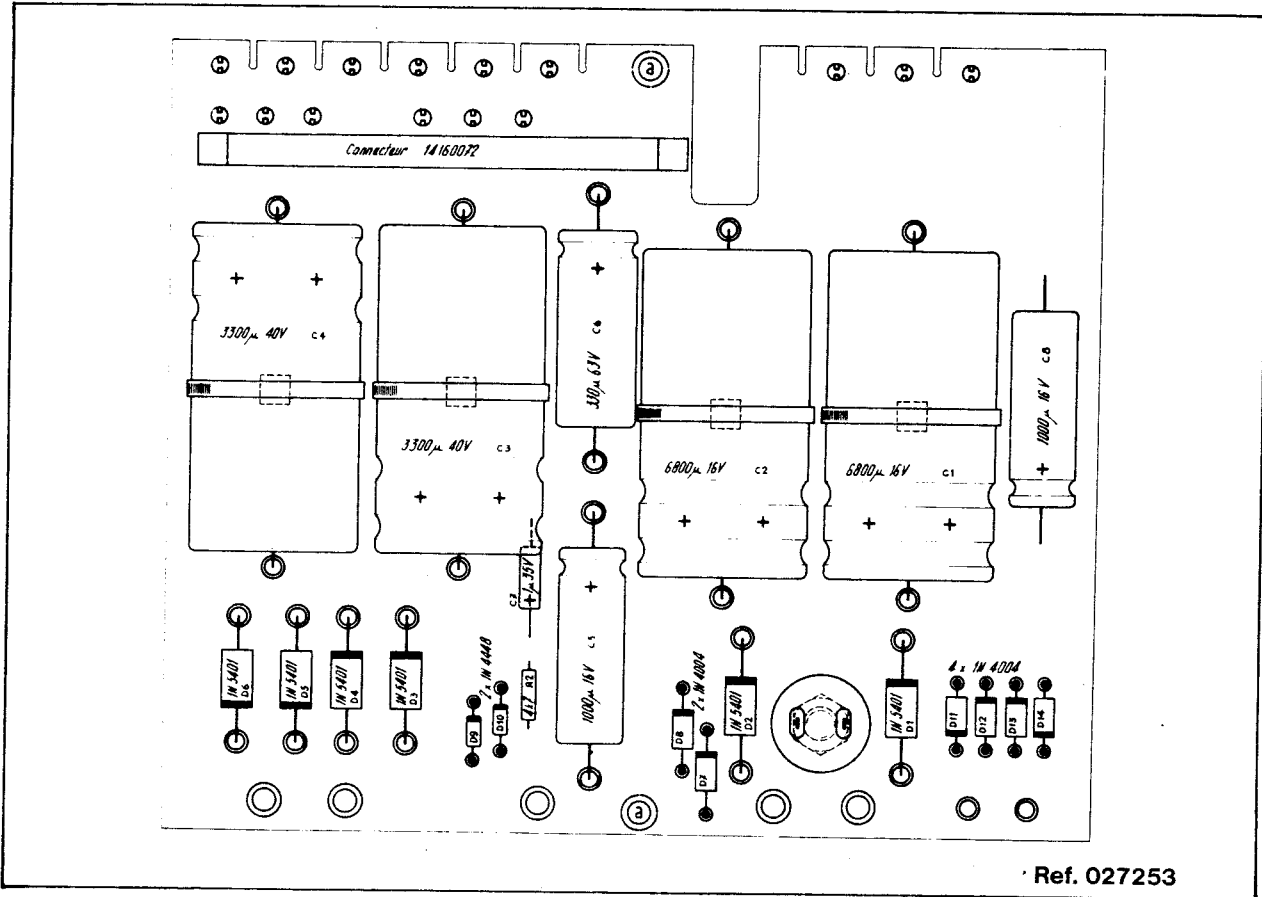
Alimentation SN2 : partie n° 16 — +12V  
 partie n° 7 — -12V  
 partie n° 6 et 8 —





REPÉRAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION



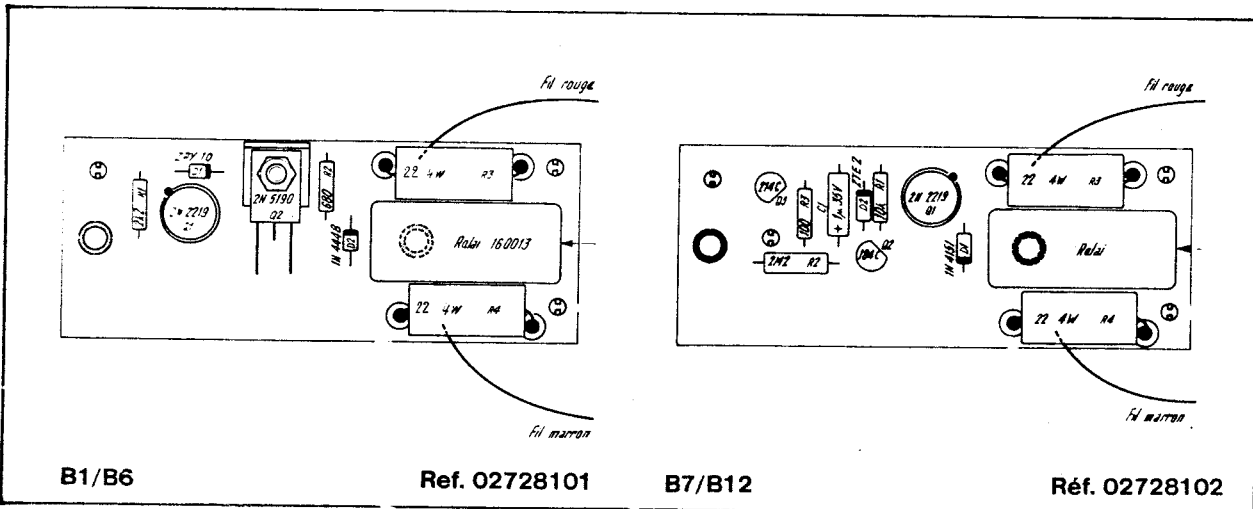
Ref. 027253

CARTE REDRESSEMENT

RECTIFIERS CARD

CARTE PROTECTION

TRANSFORMER PROTECTION CARD



B1/B6

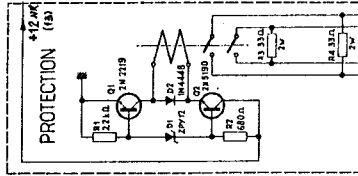
Ref. 02728101

B7/B12

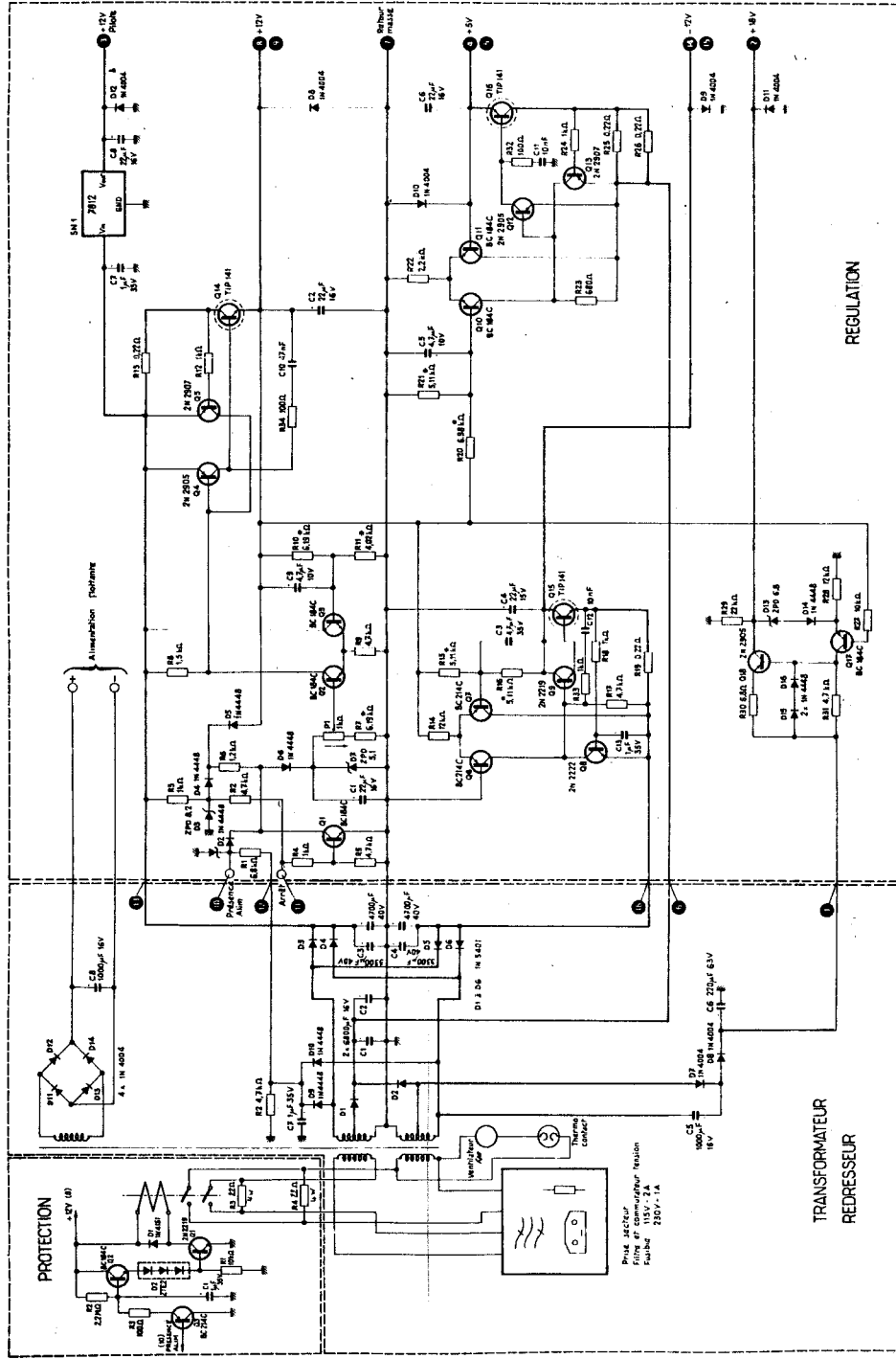
Réf. 02728102



B1/B6



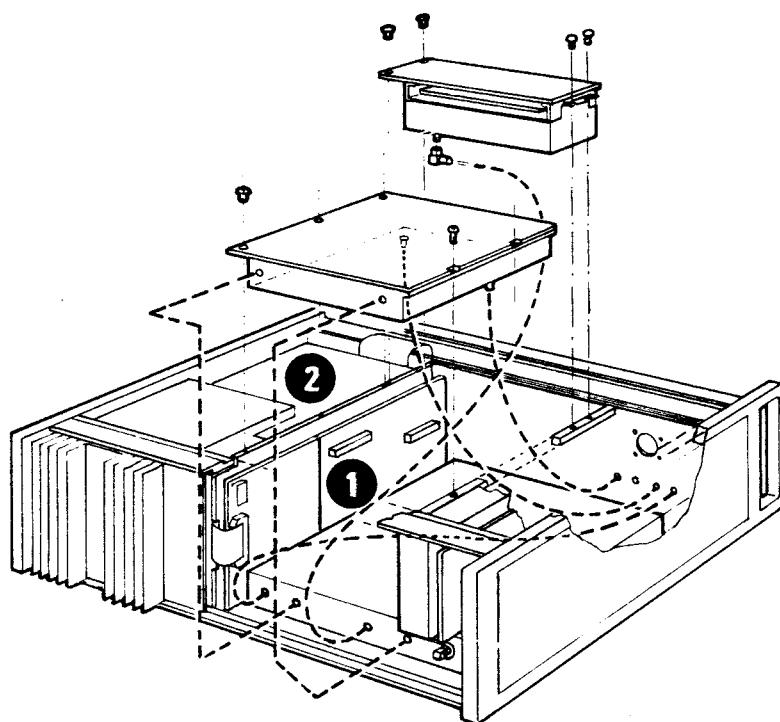
B7/B12



ALIMENTATION GENERALE/MAIN POWER SUPPLY

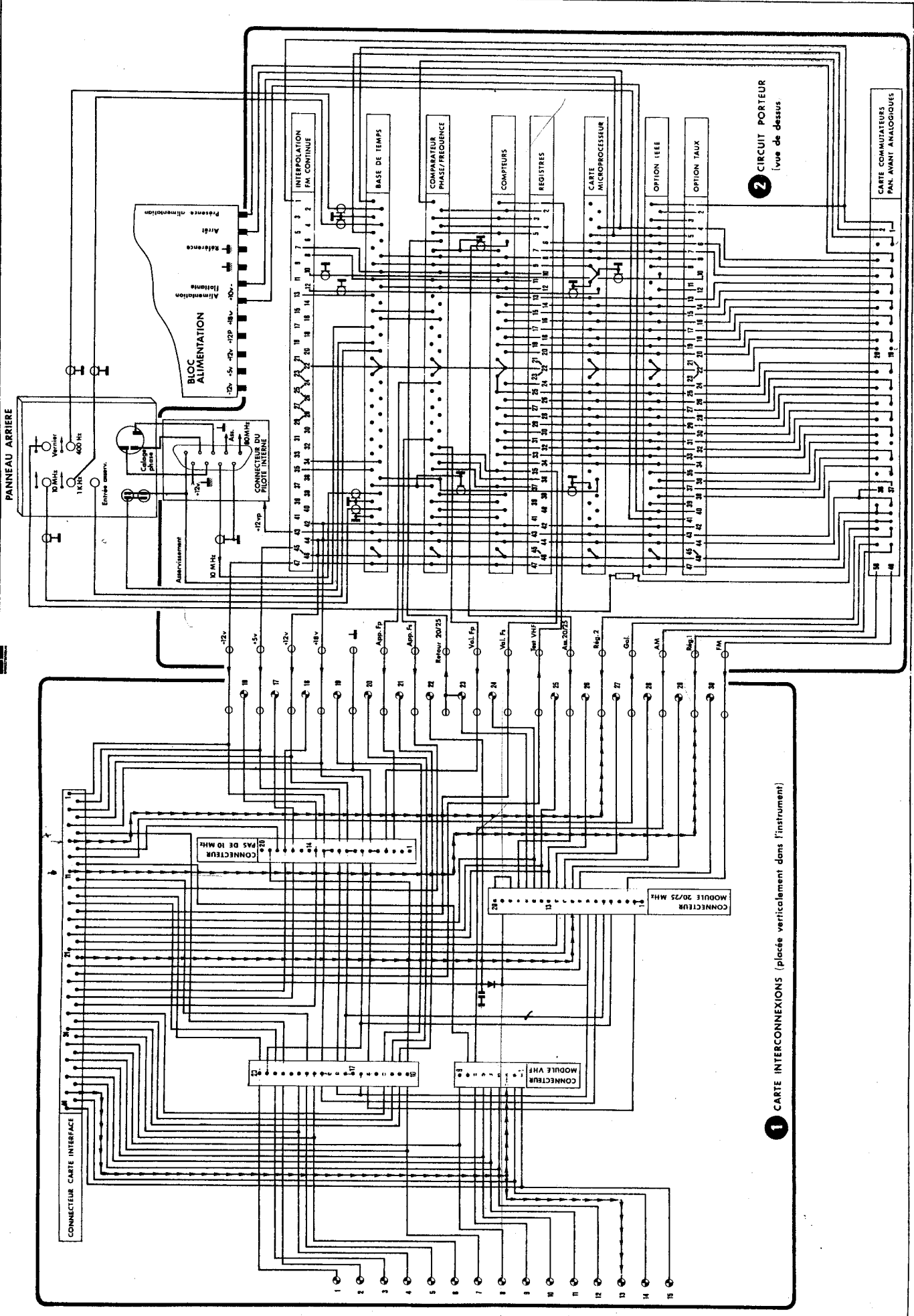
RESISTANCES RESISTORS	REFERENCE ASSEMBLY	DESCRIPTION	MANUFACTURER PART NUMBER	REFERENCE FABRICANT MANUFACTURER REFERENCE
R 1	211001000	0.4 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 2	211001100	1.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 3	211001200	1.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 4	211001300	2.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 5	211001400	2.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 6	211001500	3.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 7	211001600	3.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 8	211001700	4.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 9	211001800	4.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 10	211001900	5.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 11	211002000	5.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 12	211002100	6.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 13	211002200	6.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 14	211002300	7.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 15	211002400	7.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 16	211002500	8.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 17	211002600	8.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 18	211002700	9.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 19	211002800	9.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 20	211002900	10.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 21	211003000	10.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 22	211003100	11.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 23	211003200	11.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 24	211003300	12.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 25	211003400	12.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 26	211003500	13.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 27	211003600	13.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 28	211003700	14.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 29	211003800	14.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 30	211003900	15.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 31	211004000	15.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 32	211004100	16.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 33	211004200	16.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 34	211004300	17.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 35	211004400	17.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 36	211004500	18.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 37	211004600	18.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 38	211004700	19.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 39	211004800	19.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 40	211004900	20.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 41	211005000	20.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 42	211005100	21.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 43	211005200	21.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 44	211005300	22.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 45	211005400	22.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 46	211005500	23.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 47	211005600	23.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 48	211005700	24.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 49	211005800	24.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 50	211005900	25.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 51	211006000	25.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 52	211006100	26.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 53	211006200	26.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 54	211006300	27.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 55	211006400	27.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 56	211006500	28.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 57	211006600	28.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 58	211006700	29.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 59	211006800	29.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 60	211006900	30.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 61	211007000	30.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 62	211007100	31.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 63	211007200	31.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 64	211007300	32.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 65	211007400	32.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 66	211007500	33.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 67	211007600	33.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 68	211007700	34.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 69	211007800	34.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 70	211007900	35.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 71	211008000	35.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 72	211008100	36.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 73	211008200	36.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 74	211008300	37.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 75	211008400	37.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 76	211008500	38.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 77	211008600	38.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 78	211008700	39.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 79	211008800	39.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 80	211008900	40.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 81	211009000	40.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 82	211009100	41.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 83	211009200	41.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 84	211009300	42.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 85	211009400	42.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 86	211009500	43.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 87	211009600	43.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 88	211009700	44.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 89	211009800	44.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 90	211009900	45.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 91	211010000	45.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 92	211010100	46.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 93	211010200	46.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 94	211010300	47.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 95	211010400	47.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 96	211010500	48.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 97	211010600	48.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 98	211010700	49.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 99	211010800	49.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 100	211010900	50.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 101	211011000	50.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 102	211011100	51.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 103	211011200	51.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 104	211011300	52.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 105	211011400	52.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 106	211011500	53.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 107	211011600	53.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 108	211011700	54.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 109	211011800	54.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 110	211011900	55.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 111	211012000	55.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 112	211012100	56.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 113	211012200	56.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 114	211012300	57.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 115	211012400	57.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 116	211012500	58.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 117	211012600	58.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 118	211012700	59.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 119	211012800	59.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 120	211012900	60.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 121	211013000	60.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 122	211013100	61.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 123	211013200	61.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 124	211013300	62.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 125	211013400	62.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 126	211013500	63.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 127	211013600	63.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 128	211013700	64.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 129	211013800	64.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 130	211013900	65.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 131	211014000	65.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 132	211014100	66.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 133	211014200	66.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 134	211014300	67.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 135	211014400	67.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 136	211014500	68.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 137	211014600	68.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 138	211014700	69.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 139	211014800	69.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 140	211014900	70.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 141	211015000	70.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 142	211015100	71.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 143	211015200	71.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 144	211015300	72.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 145	211015400	72.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 146	211015500	73.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 147	211015600	73.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 148	211015700	74.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 149	211015800	74.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 150	211015900	75.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 151	211016000	75.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 152	211016100	76.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 153	211016200	76.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 154	211016300	77.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 155	211016400	77.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 156	211016500	78.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 157	211016600	78.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 158	211016700	79.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 159	211016800	79.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 160	211016900	80.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 161	211017000	80.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 162	211017100	81.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 163	211017200	81.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 164	211017300	82.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 165	211017400	82.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 166	211017500	83.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 167	211017600	83.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 168	211017700	84.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 169	211017800	84.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 170	211017900	85.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 171	211018000	85.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 172	211018100	86.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 173	211018200	86.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 174	211018300	87.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 175	211018400	87.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 176	211018500	88.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 177	211018600	88.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 178	211018700	89.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 179	211018800	89.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 180	211018900	90.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 181	211019000	90.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 182	211019100	91.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 183	211019200	91.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 184	211019300	92.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 185	211019400	92.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 186	211019500	93.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 187	211019600	93.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 188	211019700	94.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 189	211019800	94.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 190	211019900	95.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 191	211020000	95.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 192	211020100	96.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 193	211020200	96.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 194	211020300	97.0 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 195	211020400	97.5 K	MM SWICOR	MM SWICOR
R 196	2			

**INTERCONNEXIONS**  
**INTERCONNECTIONS**





25



1 CARTE INTERCONNEXIONS (placee verticalement dans l'instrument)

2 CIRCUIT PORTEUR (vue de dessus)

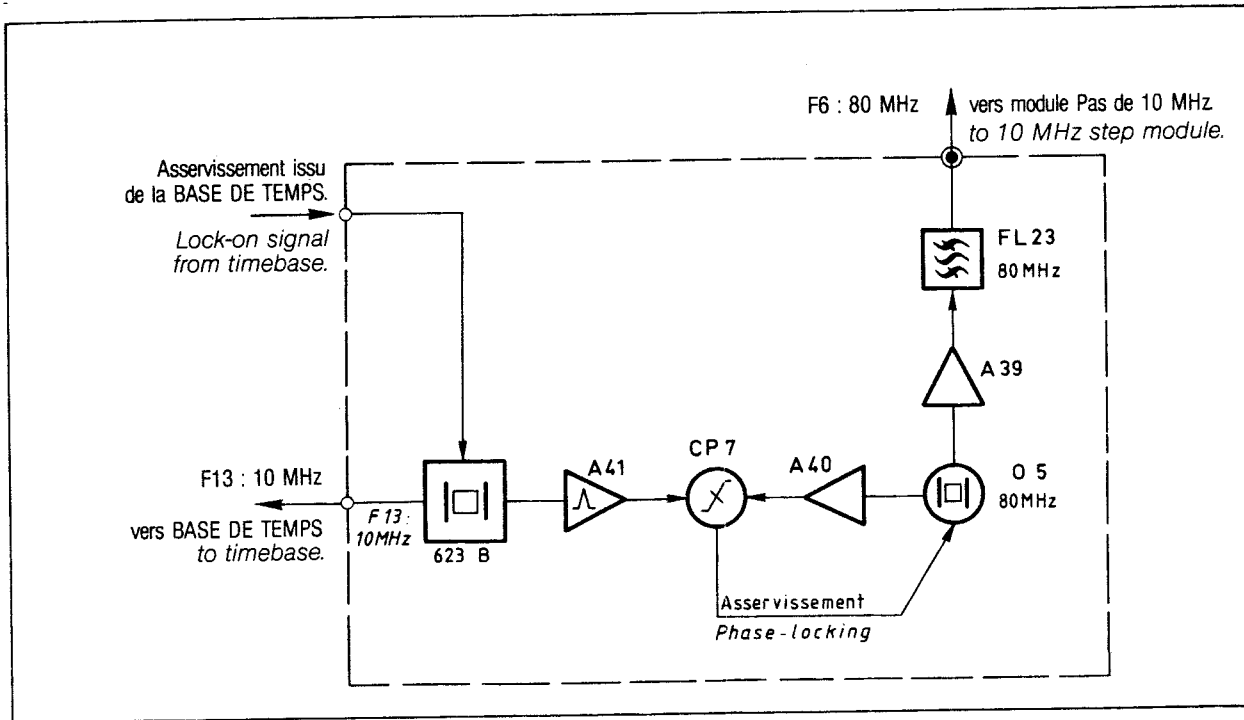
7100 FACE AVANT

CARTE COMMUTEURS PAN. AVANT ANALOGIQUES

## MODULE PILOTE 80 ET 10 MHz 80 AND 10 MHz PILOT MODULE

### SYNOPTIQUE

### BLOCK DIAGRAM



### REGLAGE

#### Matériels nécessaires :

- multimètre
- oscilloscope
- analyseur de spectre.

#### Réglage du filtre 80 MHz

- a) Souder une résistance de 390  $\Omega$  en parallèle sur T02 et régler T01 au maximum.
- b) Dessouder 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.

#### 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).

#### Niveau 10 MHz

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

#### 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 rle 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 (3 V U 9 V).
- d) Débrancher la liaison coaxiale du by-pass et la raccorder à la sonde du scope. Régler P1 pour centrer le battement ( 5 V).
- e) Débrancher la liaison coaxiale.

### ADJUSTMENTS

#### Equipment required :

- multimeter,
- oscilloscope,
- spectrum analyser.

#### 80 MHz filter adjustment

- a) Solder 390 ohms resistor in parallel with T02 and set T01 to maximum.
- b) Desolder resistor and connect in parallel with T01. Set T02 to maximum.
- c) Remove resistor and connect spectrum analyser to module output. Verify that signal level is between +2 and +4 dBm.

#### 80 MHz level

Verify that the 80 MHz level input to the "lock-on" circuit is  $-5 \text{ dBm} \pm 1$  (use 30 dB probe).

#### 10 MHz level

Verify that the 10 MHz level input to the "lock-on" circuit is  $+3 \text{ dBm} \pm 1$ .

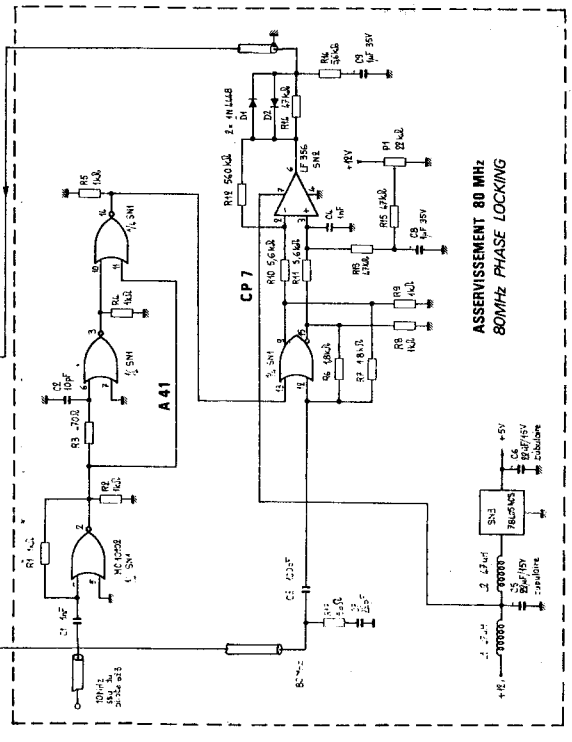
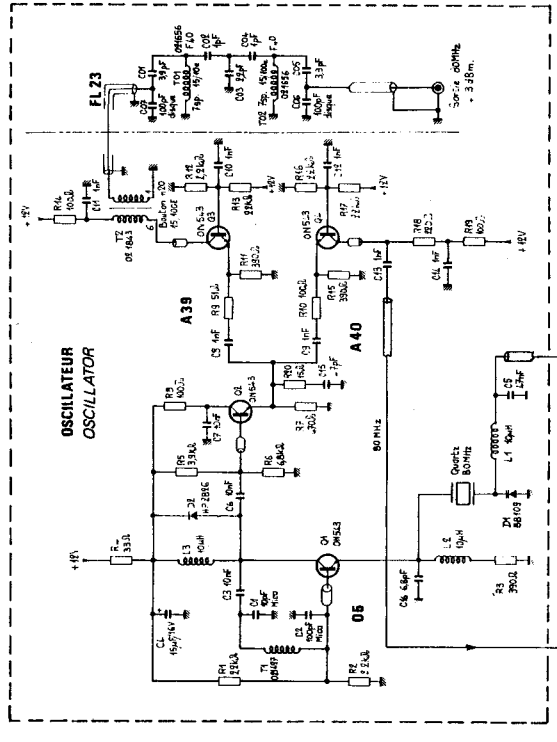
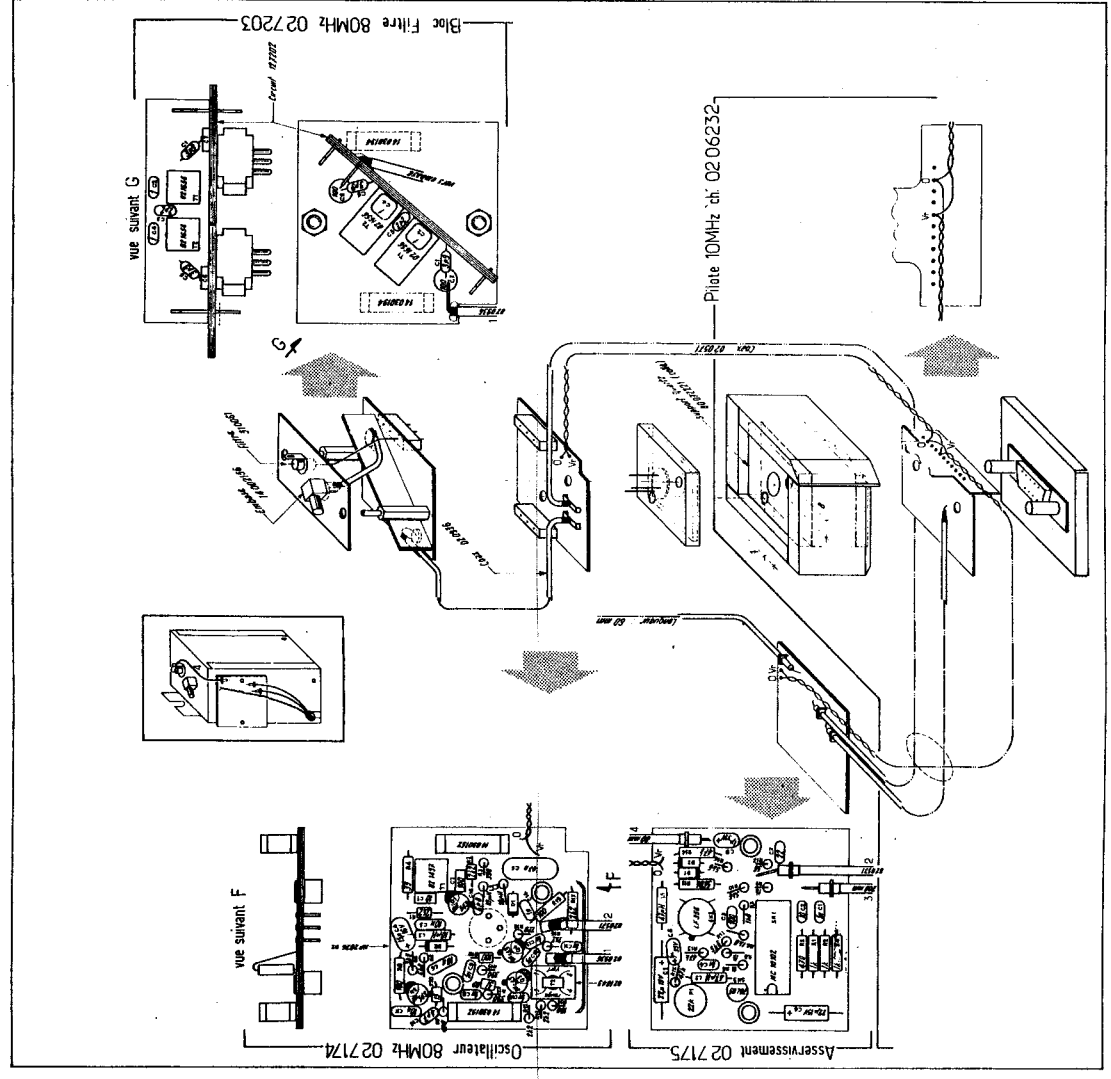
#### Sum/difference frequency centring :

- a) Lock generator onto external reference.
- b) Display Lissajou figure showing phase relationship of 10MHz reference and 10MHz pilot (rear panel output).
- c) Adjust the 10-turn potentiometer to stabilise the image and measure the voltage at the bypass adjacent the output connector (3 V U 9 V).
- d) Disconnect coaxial link from bypass and connect to oscilloscope probe. Adjust P1 to centre the difference frequency ( 5 V).
- e) Remove the coaxial link.



REPERAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION



MODULE PILOTE 80 ET 10 MHz  
80 AND 10 MHz PILOT MODULE



## CHAPITRE VI CONTROLE FINAL

Le contrôle final consiste à vérifier les caractéristiques techniques du générateur 7100, de manière à en garantir ses performances, lors d'une révision périodique ou d'une remise en fonctionnement faisant suite à un dépannage.

### CONTROLES A EFFECTUER

#### Fréquence :

Commande de fréquence

#### Pureté spectrale :

Composantes harmoniques, sous-harmoniques et non-harmoniques  
Rapport signal sur bruit de phase  
Fuites.

#### Niveau de sortie :

Calibration  
Constance  
Précision des pas de 1 dB  
Précision des pas de 10 dB  
TOS

#### Modulation AM :

Fréquences internes de modulation  
Précision  
Distorsion d'enveloppe  
Bande passante  
Sensibilité d'entrée.  
Commutation des échelles de lecture.

#### Modulation FM :

Fréquences internes de modulation  
Précision  
Distorsion FM  
Bande passante  
Sensibilité d'entrée  
Commutation automatique des gammes.

#### Modulation $\phi$ M :

Déviaton de phase.

### FREQUENCE

#### Commande de fréquence

Roue codeuse optique (manivelle)

- Asservir un fréquencemètre sur la sortie «10 MHz de référence» du 7100 (panneau arrière).
- Raccorder le fréquencemètre sur la sortie de l'appareil.
- Sélectionner sur le générateur une résolution de 1 MHz et afficher un niveau de sortie de 0 dBm.
- Contrôler l'action de la manivelle sur le fréquencemètre et l'affichage du 7100.
- Procéder de la même façon pour vérifier les pas de résolution de 1 KHz, 10 kHz et 100 kHz.

#### Boutons poussoirs (+/-)

- Contrôler l'action des poussoirs + et - sur la fréquence affichée, en fonction des pas de résolution (1 kHz, 10 kHz, 100 kHz et 1 MHz) et des pas de canaux standards (12,5 kHz ; 20 kHz ; 25 kHz et 50 kHz).

## CHAPTER VI FINAL TEST

The final test involves checking the technical specifications of the 7100 generator to ensure that it meets its performance specifications after routine maintenance or repair.

### TESTS TO BE CARRIED OUT

#### Frequency

Frequency control.

#### Spectral purity

harmonic content. Subharmonic content  
Non-harmonic content  
Signal/phase noise ratio.  
Leakage.

#### Output level

Accuracy (calibration).  
Flatness  
Accuracy of 1 dB step.  
Accuracy of 10 dB step.  
SWR.

#### AM MODULATION

Internal modulating frequencies.  
Accuracy.  
Envelope distortion.  
Passband.  
Input sensitivity.  
Readout scale switching.

#### FM MODULATION

Internal modulating frequencies.  
Accuracy.  
FM distortion.  
Passband.  
Input sensitivity.  
Readout scale switching (automatic).

#### $\phi$ M MODULATION

Phase deviation.

### FREQUENCY

#### Frequency controls

Optical spinwheel :

- Connect the frequency meter to the 10 MHz reference output socket on the rear panel of the 7100.
- Connect the measuring input of the frequency meter to the output of the generator.
- Select 1 MHz resolution and an output level of 0 dBm.
- Rotate the spinwheel and note the effect on the frequency meter and on the 7100 display.
- Proceed as above to check out the 1, 10 and 100 kHz resolution steps.

#### Pushbuttons (+/-)

- Check the effect of pushing the + and - pushbuttons on the displayed frequency, for each resolution step (1, 10, 100 kHz and 1 MHz) and the standard channel spacing steps (12.5, 20, 25 and 50 kHz).

### Vernier

- g) Valider la commande **VERNIER**.
- h) Vérifier que l'excursion de fréquence obtenue par action du Vernier est environ de +1500 Hz à -500 Hz.
- i) Afficher 10 MHz puis injecter une tension continue de  $\pm 3$  V sur la prise «**VERNIER**» située sur le panneau arrière du 7100.
- j) Vérifier que l'excursion de fréquence correspondante atteint environ  $\pm 3$  kHz.

### Attente («**Mise en Veille**»).

- k) Vérifier que la mise en attente du générateur ne modifie pas le réglage des commandes locales après le rétablissement du fonctionnement.

### PURETE SPECTRALE

#### Composantes harmoniques et sous-harmoniques

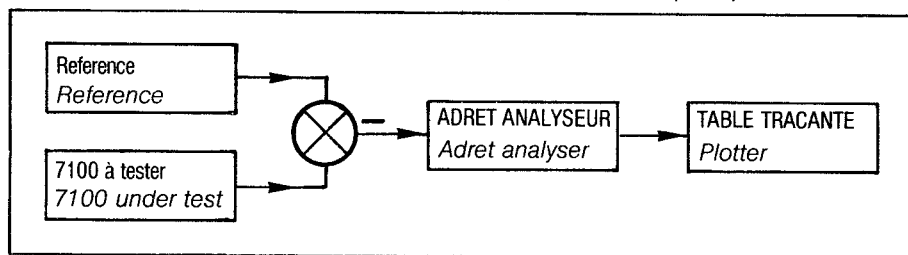
- a) Ajuster, le niveau de sortie du générateur à +13 dBm
- b) Raccorder un analyseur de spectre au générateur
- c) Vérifier que de 1 MHz à 650 MHz :
  - les harmoniques sont  $\leq -30$  dB
  - les sous-harmoniques sont  $\leq -100$  dB
- d) Avec l'option «Doubleur», ajuster le niveau de sortie à 0 dBm et vérifier de 650 à 1300 MHz, que :
  - les harmoniques sont  $\leq -25$  dB
  - les sous-harmoniques sont  $\leq -25$  dB

#### COMPOSANTES NON-HARMONIQUES

- e) Dans la gamme 300 kHz à 80 MHz, vérifier que les composantes non-harmoniques sont  $\leq -100$  dB entre 15 kHz et 300 MHz de la porteuse.
- f) Dans la gamme 80 à 650 MHz, vérifier que les composantes non-harmoniques sont  $\leq -100$  dB à partir de 15 kHz de la porteuse.
- g) Avec l'option «Doubleur», dans la gamme 650 à 1300 MHz, vérifier que les composantes non-harmoniques sont  $\leq -94$  dB au delà de 15 kHz de la porteuse (niveau de sortie à +10 dBm).

### Raies 50 Hz et multiples

- h) Principe de mesure.



- i) Vérifier de 1 à 650 MHz, que :
  - la raie à la fréquence du réseau est  $\leq -50$  dB
  - la raie à 2 fois la fréquence du réseau est  $\leq -60$  dB
  - les raies multiples à la fréquence du réseau sont  $\leq -70$  dB
  - la raie à 1 kHz est  $\leq -70$  dB.

### Rapport signal sur bruit de phase

- j) Même principe de mesure qu'en «h». Ajuster le niveau de sortie à +13 dBm.
- k) Vérifier que le bruit de phase, mesuré à 160 MHz et 560 MHz dans une bande de 1 Hz, est compatible avec les valeurs spécifiées.
- l) Vérifier que le bruit en large bande est :
  - $\leq -142$  dB/Hz dans la gamme 300 kHz à 80 MHz

### Vernier

- g) Enable the Vernier control.
- h) Check that the frequency variation obtained by rotating the Vernier knob is between +1.5 and -0.5 kHz.
- i) Select frequency 10 MHz and apply DC voltage of +3 V to the "Vernier" socket on the 7100 rear panel.
- j) Check that the corresponding frequency excursion is approximately 3 kHz.

### Standby (interruption in operation)

- k) Check that switching the generator to standby does not alter the adjustment of the local controls.

### SPECTRAL PURITY

#### Harmonic and subharmonic content

- a) Set generator output level to +13 dBm.
- b) Connect spectrum analyser to generator.
- c) Check that from 1 to 650 MHz :
  - harmonics are  $\leq -30$  dB,
  - subharmonics are  $\leq -100$  dB,
- d) With doubler option adjust output level to 0 dBm and verify that from 650 to 1300 MHz :
  - harmonics are  $\leq -25$  dB,
  - subharmonics are  $\leq -25$  dB.

#### Non-harmonic content

- e) Check that in the 300 kHz to 80 MHz range the non-harmonic content is  $\leq -100$  dB between 15 kHz and 300 MHz from the carrier.
- f) Check that in the 80 to 650 MHz range the non-harmonic content is  $\leq -100$  dB beyond 15 kHz from the carrier.
- g) With the doubler option check that in the 650 to 1300 MHz range the non-harmonic content is  $\leq -94$  dB beyond 15 kHz from the carrier (output level +10 dBm).

### 50 Hz components and multiples

- h) Measurement principle :

- i) Check that from 1 to 650 MHz :
  - mains frequency component is  $\leq -50$  dB,
  - component at twice mains frequency is  $\leq -60$  dB,
  - components at multiples of the mains frequency are  $\leq -70$  dB,
  - the 1 kHz component is  $\leq -70$  dB.

### Signal/phase noise ratio

- j) Measurement circuit as in (h) above. Set output level to +13 dBm.
- k) Check that the phase noise as measured at 160 and 560 MHz in a 1 Hz band is compatible with the specified values.
- l) Verify that the wideband noise is :
  - $\leq -142$  dB/Hz in the 300 kHz - 80 MHz range,

### Bande passante avec couplage alternatif

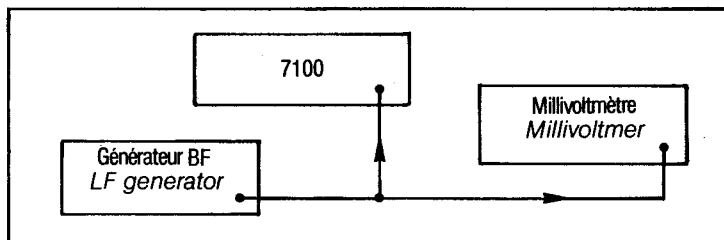
- f) Afficher un niveau de sortie de 0 dBm/50Ω puis sélectionner la source modulante externe avec couplage alternatif.
- g) Injecter un signal de 1 kHz sous un niveau de 200 mVeff/600Ω sur l'entrée AM.
- h) Régler le taux AM à 50 % et repérer sur le décibelmètre le niveau correspondant.
- i) Faire varier le signal modulant de 100 Hz à 60 kHz en vérifiant que l'écart de niveau n'excède pas ± 1 dB.
- j) Faire varier le signal modulant de 30 Hz à 100 kHz en vérifiant que l'écart du niveau n'excède pas — 3 dB.

### Bande passante avec couplage continu.

- k) Sélectionner le couplage continu.
- l) Vérifier que l'écart de niveau n'excède pas ± 1 dB pour un signal modulant très faible. (30 Hz)

### ● Sensibilité d'entrée

- m) Principe de mesure



- n) Afficher une fréquence de 250 MHz sur le 7100 et sélectionner le couplage alternatif.
- o) Positionner le potentiomètre de réglage en butée à droite, puis injecter un signal modulant de 1 kHz en vérifiant que la tension efficace nécessaire pour atteindre 90 % de taux soit d'environ 180 mVeff. (impédance d'entrée de 600 Ω).

### ● Commutation des échelles de lecture

- a) Raccorder le 7100 à un modulomètre.
- b) Sélectionner la source modulante interne de 1 kHz.
- c) Actionner le potentiomètre «réglage Taux» puis contrôler que la commutation des échelles de lecture du galvanomètre s'effectue en mode ascendant à 30 % + 5 % et en mode descendant à 20 % ± 5 %.

## MODULATION DE FREQUENCE

### ● Fréquences internes de modulation

- a) Vérifier que les fréquences de 400 Hz et 1 kHz, disponibles à l'arrière du générateur, sont délivrées sous un niveau d'environ 2,5 Veff sur 600Ω.

### ● Précision de modulation et distorsion FM

- b) Principe de mesure identique à celui de la modulation AM.
- c) Valider le mode FM sur le 7100 et sélectionner la source modulante interne de 1 kHz. Ajuster le niveau RF à + 3 dBm.
- d) Sélectionner la gamme de déviation de 300 kHz puis régler la déviation à 75 kHz.
- e) Vérifier que la précision de modulation et la distorsion FM, entre 20 et 159 MHz, sont respectivement de ± 7 kHz et meilleur que 3 %.
- f) Avec l'option doubleur, vérifier que la précision de modulation à 1200 MHz est de ± 7 kHz.
- g) Sélectionner la source modulante interne de 400 Hz et afficher une fréquence porteuse de 159 MHz. Vérifier que la précision de modulation pour des déviations de 3 kHz et 30 kHz est respectivement de 210 Hz et 2,1 kHz.

### Passband with AC coupling.

- f) Set output level 0 dBm/50 ohms and select external modulation source with AC coupling.
- g) Inject signal at 1 kHz at level 200 mVrms/600 ohms to the AM input.
- h) Adjust AM depth to 50 % and mark corresponding level on decibel meter.
- i) Vary modulating signal from 100 Hz to 60 kHz, checking that the fluctuation in level does not exceed ± 1 dB.
- j) Vary modulating signal from 30 Hz to 100 kHz, checking that the fluctuation in level does not exceed — 3 dB.

### Passband with DC coupling

- k) Select DC coupling.
- l) Verify that the level is to within ± 1 dB for a very low level modulating signal. (30 Hz)

### Input sensitivity

- m) Measuring circuit :

- n) Set frequency 250 MHz on 7100 and AC coupling.
- o) Rotate adjustment potentiometer fully-clockwise and inject 1 kHz modulating signal verifying that the rms voltage required to achieve 90 % modulation depth is approximately 180 mVrms (input impedance 600 ohms).

### Readout scale switching

- a) Connect the 7100 to a modulation meter.
- b) Select the internal 1 kHz modulating source.
- c) Adjust the "depth" potentiometer and check that meter readout range switching occurs in upward mode at 30 % ± 5 % and in downward mode at 20 % ± 5 %.

## FREQUENCY MODULATION

### Internal modulating frequencies

- a) Verify that the levels of the frequencies of 400 Hz and 1 kHz available at the generator rear panel are approximately 2.5 Vrms across 600 ohms.

### FM distortion and modulation accuracy

- b) Measurement circuit : See AM.
- c) Select FM mode and 1 kHz internal modulation source. Set RF level to + 3 dBm.
- d) Select 300 kHz deviation range and set deviation to 75 kHz
- e) Check that the modulation and FM distortion accuracy between 20 and 159 MHz are respectively ± 7 kHz and better than 3 %.
- f) With the doubler option verify that the modulation accuracy at 1200 MHz is ± 7 kHz
- g) Select the 400 Hz internal modulating source and carrier frequency 159 MHz. Check that the modulation accuracy for deviations of 3 and 30 kHz are 210 Hz and 2.1 kHz, respectively.

### ● Bande passante

- h) Principe de mesure identique à celui de la modulation AM.  
Bande passante avec couplage alternatif.
- i) Afficher 159 MHz et ajuster le niveau de sortie à 0 dBm.
- j) Sélectionner la source modulante externe avec couplage alternatif ainsi que la gamme de déviation de 300 kHz.
- k) Injecter un signal modulant de 1 kHz sous un niveau de  $1 V_{eff}/600 \Omega$  sur l'entrée FM, et régler la déviation FM à 75 kHz.  
Repérer le niveau correspondant sur le décibelmètre.
- l) Faire varier le signal modulant de 30 Hz à 150 kHz en vérifiant que l'écart de niveau n'excède pas  $-3dB \pm 1$ .
- m) Contrôler les déviations maximales.  
Vérifier que le générateur fonctionne normalement sur toute la gamme de fréquence pour une déviation FM de  $\pm 300$  kHz et un signal modulant compris entre 100 Hz et 100 kHz.  
Renouveler le contrôle pour une déviation FM de  $\pm 200$  kHz et un signal BF compris entre 70 Hz et 150 kHz.  
Bande passante avec couplage continu.
- n) Sélectionner le couplage continu.
- o) Injecter un signal modulant de 1 kHz sous un niveau de  $3 V_{eff}/600\Omega$  sur l'entrée FM et régler la déviation à 100 kHz (gamme  $\pm 300$  kHz).
- p) Substituer au 1 kHz externe un signal de 10 Hz et vérifier que la déviation mesurée est de  $100 \text{ kHz} \pm 7 \text{ kHz}$ .

### ● Sensibilité d'entrée.

- q) Principe de mesure identique à celui de la modulation AM.
- r) Sélectionner le couplage alternatif et positionner le potentiomètre de réglage en butée à droite.
- s) Injecter un signal modulant de 1 kHz sur l'entrée FM et vérifier que la tension efficace nécessaire pour obtenir 100 kHz ( $-0/+10$  kHz) de déviation (sur la gamme  $+300$  kHz) est environ de  $1 V_{eff}/600 \Omega$ .

### ● Commutation automatique des gammes

- t) Raccorder le 7100 à un modulomètre.
- u) Sélectionner la source modulante interne de 1 kHz.
- v) Actionner le potentiomètre «réglage déviation» puis contrôler que la commutation des gammes sur le galvanomètre s'effectue en mode ascendant à  $30\% \pm 5\%$  et en mode descendant à  $20\% \pm 5\%$  de la gamme sélectionnée.

## MODULATION DE PHASE

### ● Déviation de phase

- a) Afficher 159 MHz et ajuster le niveau de sortie à 0 dBm.
- b) Valider la modulation OM et sélectionner la gamme 300°.
- c) Sélectionner la source modulante externe avec couplage alternatif puis injecter un signal modulant de 10 kHz sous un niveau de  $3 V_{eff}/600 \Omega$  sur l'entrée OM.
- d) Régler la déviation à 300° et mesurer sur la sortie une déviation FM correspondante de  $52 \text{ kHz} \pm 5 \text{ kHz}$ .
- e) Avec l'option doubleur, faire le même contrôle à 1200 MHz.
- f) Sélectionner le couplage continu et afficher une portuse de 10 MHz.
- g) Injecter un signal modulant de 400 Hz et régler la déviation à 180°.  
Mesurer à l'oscilloscope l'écart de phase entre le 10 MHz Pilote, délivré sur le panneau arrière, et le 10 MHz en sortie du 7100 ( $180^\circ \pm 18^\circ$ ).
- h) Injecter un signal modulant de 10 Hz et régler la déviation à 180°. Vérifier que l'écart de phase entre les deux mêmes signaux est de  $180^\circ \pm 30^\circ$ .

### Passband

- h) The measurement circuit is identical to the AM circuit. Bandpass with AC coupling.
- i) Set 159 MHz and adjust output level to 0 dBm.
- j) Select external modulation source with AC coupling and 300 kHz deviation range.
- k) Inject 1 kHz modulating signal at level  $1 V_{rms}/600$  ohms to FM input and adjust FM deviation to 75 kHz. Mark the corresponding level on the decibel meter.
- l) Vary the modulating signal from 30 Hz to 150 kHz, verifying that the variation in level does not exceed  $-3 \text{ dB} \pm 1$ .
- m) Check the maximum deviation.  
Verify that the generator operates normally across the entire frequency range for an FM deviation of  $\pm 300$  kHz and a modulating signal between 100 Hz and 100 kHz. Repeat test for FM deviation of  $\pm 200$  kHz and LF signal at between 70 Hz and 150 kHz. Passband with DC coupling.
- n) Select DC coupling.
- o) Inject 1 kHz modulating signal at level  $3 V_{rms}/600$  ohms to FM input and set deviation to 100 kHz ( $\pm 300$  kHz range).
- p) Substitute 10 Hz signal for external 1 kHz and verify that the deviation measured is  $100 \pm 7 \text{ kHz}$ .

### Input sensitivity

- q) Measurement circuit : see AM test
- r) Select AC coupling and rotate adjustment potentiometer fully-clockwise.
- s) Inject 1 kHz modulating signal to FM input and verify that the rms voltage required to obtain 100 kHz ( $-0, +10$  kHz) deviation on the  $\pm 300$  kHz range) is approximately  $1 V_{rms}/600$  ohms.

### Automatic range switching

- t) Connect 7100 to modulation meter.
- u) Select 1 kHz internal modulation source.
- v) Rotate "deviation adjustment" potentiometer and verify that range switching occurs in upward mode at  $30\% \pm 5\%$  and in downward mode at  $20\% \pm 5\%$  of the selected range.

## PHASE MODULATION

### Phase deviation

- a) Set 159 MHz and adjust output level to 0 dBm.
- b) Select phase modulation ( $\phi M$ ) and 300° range.
- c) Select external modulation source and AC coupling, then inject 10 kHz modulating signal at level  $3 V_{rms}/600$  ohms to input  $\phi M$ .
- d) Adjust deviation to 300 % and test output for FM deviation corresponding to  $52 \text{ kHz} \pm 5 \text{ kHz}$ .
- e) With the doubler option carry out the same test at 1200 MHz.
- f) Select DC coupling and 10 MHz carrier.
- g) Inject 400 Hz modulating signal and adjust deviation to 180°. Using oscilloscope measure phase difference between pilot 10 MHz from rear panel and 10 MHz signal from 7100 output ( $180^\circ \pm 18^\circ$ ).
- h) Inject 10 Hz modulating signal and adjust deviation to 180°. Verify that the phase difference between the same two signals is  $180^\circ \pm 30^\circ$ .

- $\leq -145$  dB/Hz dans la gamme 80 à 650 MHz
- m) Ajuster le niveau de sortie à +3 dBm et vérifier que le bruit de phase large bande mesuré en gamme hétérodynée, de 300 kHz à 80 MHz, est  $\leq -140$  dB/Hz.
- n) Avec l'option «Doubleur», ajuster le niveau à +10 dBm et vérifier que le bruit de phase mesuré à 1200 MHz est :
- $\leq -80$  dB/Hz à 100 Hz de la porteuse
  - $\leq -105$  dB/Hz à 1 kHz de la porteuse
  - $\leq -130$  dB/Hz à 10 kHz de la porteuse
  - $\leq -134$  dB/Hz à 1 MHz de la porteuse
  - $\leq -136$  dB/Hz en large bande (plancher de bruit).

#### Fuites HF

- o) Vérifier à 1 MHz, 80 MHz, 300 MHz et 600 MHz, que le rayonnement parasite est  $< 3 \mu\text{V}$  pour un niveau de sortie de  $-130$  dBm/50  $\Omega$ .
- p) Avec l'option «Doubleur» vérifier que le rayonnement parasite est  $< 10 \mu\text{V}$  de 650 à 1300 MHz pour un niveau de sortie de  $-130$  dBm/50  $\Omega$ .

#### NIVEAU DE SORTIE

##### Calibration

- a) Afficher 50 MHz et ajuster le niveau de sortie à 0 dBm/50  $\Omega$ .
- b) Raccorder à la prise N du 7100, un milliwattmètre équipé d'une sonde.
- c) Vérifier que la précision de niveau est de  $\pm 0,2$  dB.

##### Constance (réponse amplitude/fréquence)

- d) A l'aide du même montage, vérifier que la constance de niveau est conforme à la valeur donnée selon la configuration d'exploitation.

CONFIGURATION CONFIGURATION	Gamme de fréquence Frequency range	Constance Constancy
7100 standard standard 7100	300 kHz à 1 MHz 1 à 650 MHz	$\pm 1$ dB $\pm 0,5$ dB
7100 + Protection (fusible ou disjoncteur) 7100 + protection (fuse or circuit-breaker)	1 à 650 MHz	$\pm 0,7$ dB
7100 + doubleur 7100 + doubler	650 à 1300 MHz	$\pm 1$ dB
7100 + Protection + Doubleur 7100 + protection + doubler	650 à 1300 MHz	$\pm 1,5$ dB
7100 + Doubleur + modulation par impulsions 7100 + doubler + pulse modulation	650 à 1300 MHz	$\pm 1$ dB
7100 + Protection + Doubleur + modulation par impulsions 7100 + protection + doubler + pulse modulation	10 à 650 MHz 650 à 1300 MHz	$\pm 1$ dB $\pm 1,5$ dB

##### Précision des pas de 1 dB

- e) Conserver le même principe de mesure.
- f) Afficher sur le galvanomètre du 7100 un niveau de +3 dBm/50  $\Omega$ .
- g) Afficher une fréquence pour laquelle le niveau détecté sur le milliwattmètre est de +3 dBm.
- h) Vérifier que l'erreur relative n'excède pas  $\pm 0,5$  dB lorsque le niveau est diminué de 10 pas 1 dB.

##### Précision des pas de 10 dB

- i) La précision des pas peut-être contrôlée à l'aide d'un analyseur de spectre jusqu'à un niveau de  $-90$  dB.

- $\leq -145$  dB/Hz in the 80 - 650 MHz range.
- m) Set output level to +3 dBm and verify that the wideband phase noise as measured in the heterodyned range from 300 kHz to 80 MHz is  $\leq -140$  dB/Hz.
- n) With the doubler option adjust the level to +10 dBm and verify that the phase noise as measured as 1200 MHz is :
- $\leq -80$  dB/Hz at 100 kHz from the carrier,
  - $\leq -105$  dB/Hz at 1 kHz from the carrier,
  - $\leq -130$  dB/Hz at 10 kHz from the carrier,
  - $\leq -134$  dB/Hz at 1 MHz from the carrier,
  - $\leq -136$  dB/Hz wideband (noise floor)

#### HF leakage

- o) Check that 1, 80, 300 and 600 MHz spurious radiation is  $< 3 \mu\text{V}$  for an output level of  $-130$  dBm/50 ohms.
- p) With the doubler option verify that spurious radiation is  $< 10 \mu\text{V}$  from 650 to 1300 MHz for an output level of  $-130$  dBm/50 ohms.

#### OUTPUT LEVEL

##### Calibration

- a) Set 50 MHz and adjust the output level to 0 dBm/50 ohms.
- b) Connect milliwattmeter probe to socket N on 7100.
- c) Check that the level accuracy is  $\pm 0.2$  dB.

##### CONSTANCY (amplitude/frequency response)

- d) Using the same circuit, verify that the constancy of the level is as per the operating configuration :

##### 1 dB step accuracy

- e) Use the same measurement circuit.
- f) Set level of +3 dBm/50 ohms.
- g) Set frequency for which level indicated by milliwattmeter is +3 dBm.
- h) Check that the relative error does not exceed +0.5 dB when the level is decreased by ten 1 dB steps.

##### 10 dB step accuracy

- i) 10 dB step accuracy may be tested using a spectrum analyser up to a level of  $-90$  dB. Beyond this value



AU-delà Adret utilise un banc spécifique interne pour mesurer la caractéristique.

Adret uses a special in-house test rig to measure this characteristic.

**Tos**

- j) Débrancher la liaison coaxiale reliant les modules VHF et amplificateur.
- k) Raccorder l'ensemble «Tosmètre-wobulateur» sur la sortie du générateur et vérifier que la caractéristique est conforme aux spécifications données.

**SWR**

- j) Remove the coaxial link between the VHF and amplifier modules.
- k) Connect the SWR meter and wobbulator to the generator output and check that instrument characteristics are within specifications.

**MODULATION D'AMPLITUDE**

● **Fréquences internes de modulation**

- a) Vérifier que les fréquences de 400 Hz et 1 kHz, disponibles à l'arrière du générateur, sont délivrées sous un niveau d'environ 2,5 Veff/600Ω.

● **Précision de modulation et distorsion d'enveloppe**

- b) Principe de mesure

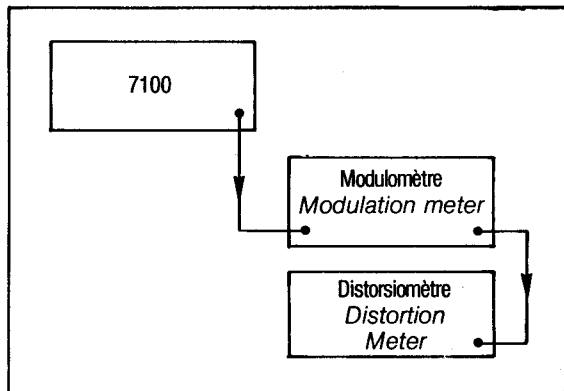
**AMPLITUDE MODULATION**

**Internal modulating frequencies**

- a) Verify that the 400 Hz and 1 kHz frequencies available at the rear of the generator are at a level of approximately 2.5 Vrms/600 ohms.

**Modulation accuracy and envelope distortion**

- b) Measuring circuit :



- c) Valider le mode AM sur le 7100 et sélectionner la source modulante interne de 1 kHz. Ajuster le niveau RF à 0 dBm/50Ω.

- d) Régler le taux AM à 30 %, 50 % et 80 %, en vérifiant que la précision de modulation et la distorsion d'enveloppe, correspondant à chacun d'eux, ne dépasse pas les valeurs spécifiées.

- c) Select AM mode and 1 kHz internal modulation source. Set RF level to 0 dBm/50 ohms.

- d) Set AM depth to 30, 50 and 80 %, verifying that the modulation accuracy and envelope distortion for each modulation depth are within limits.

**Gamme standard  
Standard range**

Taux %	Précision %	Distorsion %
30	± 3,5	< 1,2
50	± 4,5	< 2,
80	± 6,	< 3

**Gamme doublée  
Doubled range**

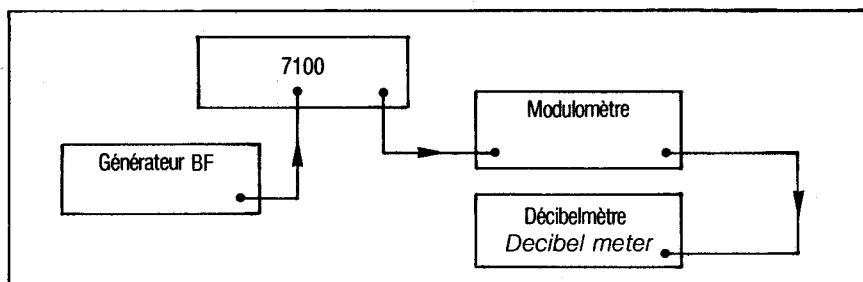
Taux %	Distorsion %
30	< 7
50	
80	

● **Bande passante**

- e) Principe de mesure

**Passband**

- e) Measurement circuit :





## GARANTIE ET ASSISTANCE

Ce produit ADRET ELECTRONIQUE est garanti pour une durée d'un an à compter de la date de livraison.

La garantie s'applique aux appareils ayant subi des dommages mécaniques causés lors de l'expédition en partance de ADRET ELECTRONIQUE ou présentant, à la suite de défaillance d'un élément ou d'un sous-ensemble, des caractéristiques non conformes aux spécifications techniques. Sont toutefois exclus de la garantie les dommages occasionnés par une utilisation anormale de l'instrument.

Le client s'engage, pour sa part, à ne pas intervenir sur le produit pendant la période de garantie sous peine de la perdre définitivement. Le retour et la réexpédition de l'appareil lors d'une opération de maintenance sous garantie sont pris en charge pour moitié par ADRET ELECTRONIQUE.

Passé le délai de garantie, la Société reste bien entendu au service de ses clients en leur offrant son concours pour toutes éventuelles opérations de maintenance.

Pour tous renseignements complémentaires, veuillez contacter votre représentant ADRET le plus proche, les coordonnées de nos principaux agents étant données dans le tableau ci-dessous.

### RÉSEAU COMMERCIAL ADRET

#### FRANCE

Société BASCOUL-ELECTRONIQUE  
31200 TOULOUSE - 35, rue de Luchet  
Tél. : (61) 48.99.29  
33600 BORDEAUX PESSAC - 76, av. Pasteur  
Tél. : (56) 45.01.90

Société DIMEL Immeuble "Le Marino"  
83000 TOULON - Avenue Claude Farrère  
Tél. : (94) 41.49.63 - Téléx 430093 F

Société SOREDIA - Châtillon sur Seiche  
BP 1413 - 35015 RENNES CEDEX  
Tél. : (99) 50.50.29 - Téléx : 95359 SOREDIA

#### EUROPE C.E.E. - COMMON MARKET

##### Allemagne - Germany

ROHDE UND SCHWARZ/RSE 5000 KOELN-PORZ 90  
Graf Zeppelin Str. 18 Tel. : (02203) 49-1

##### Belgique et Luxembourg - Belgium & Luxembourg

SAIT ELECTRONICS  
66, Chaussée de Ruisbroek-B-1190 BRUXELLES  
Tel. : 02.376.20.30 - Telex : 61130 ELEC" B  
Teleg. : Wireless - Brussels

##### Danemark - Denmark

TAGE OLSEN A/S  
Ieglvaerksgade 37 DK 2100 - COPENHAGEN

##### Grande Bretagne - Great Britain

RACAL DANA INSTRUMENT Ltd  
WINDSOR Berkshire SL4 1S8 Duke Street  
Tel. : (075.35) 69811 Telex: 847013 Racal Windsor

##### Grèce - Greece

SCIENTIFIC ENTERPRISES Co  
P.O. Box 761 ATHENS K Tel. : 36 18 783 - Telex : 221241

##### Hollande - The Netherlands

C.N. ROOD B.V.  
2280 AA RIJSWIJK  
11, 13 Cort V.D. Lindenstraat PP Box 42  
Tel. : 070 99 63 60 - Telex : 31 238

##### Italie - Italia

METROELETTRONICA  
Viale Cerène, 18 - 20135 MILANO  
Tel. : 54 62 641 - Telex : 312168 - 315802

## WARRANTY AND ASSISTANCE

The ADRET ELECTRONIQUE product is guaranteed for a period of one year from the date of delivery.

The warranty applies to equipment with mechanical damage sustained during shipping from ADRET ELECTRONIQUE, or failing to conform to the technical specification due to faulty components of sub-assemblies. The warranty does not cover damage caused by incorrect use of the instrument.

The client for his part undertakes not to interfere with the equipment during the warranty period, failing which the warranty is rendered void. One half of the cost of returning and re-shipping the equipment for maintenance under warranty will be met by ADRET ELECTRONIQUE.

After expiry of the warranty period, the Company will of course remain at the service of its customers and will offer its help to them for any maintenance work that may be necessary.

For any further information, please contact your nearest ADRET representative. The addresses of our main agents are given in the table below.

### ADRET COMMERCIAL NETWORK

#### EUROPE - OTHER WESTERN EUROPEAN COUNTRIES

##### Norvège - Norway

MORGENSTIERNE & Co A/S  
Konghellegate 3, P.O. Box 6688, Rodelokka OSLO 5

##### Espagne - Spain

TELCO  
Gravina 27 - MADRID Tel.: 221 01 87 - Telex: 27348

##### Suède - Sweden

SAVEN AB  
STRANDGATAN 3 - BOX 49 - S-18500 VAXHOLM  
Tel.: 0764-31580 - Tlx: TWX 12986

##### Finlande - Finland

ORBIS OY Kalannintie 52 - P.O. Box 15SF 00421 HELSINKI 42

##### Autriche - Austria

ROHDE UND SCHWARZ/RSE Sonnleithnergasse 20 - A 1100 Wien

##### Suisse - Switzerland

ROSCHI TELECOMMUNICATION AG  
Giacomettistrasse 15 CH 3000 BERN 31

##### Iran

FARATEL  
P.O. Box 11/1682 TEHERAN - Tel.: 667.030 - Telex: 213071

##### Turquie - Turkey

JAK BARKEY  
Halaskargazi Cad 177 Bakay - Apt N°6 Panalti - ISTANBUL  
Tel.: 489147 - Telex: 23401 HEN-TR Teleg.: KARBARHEN

##### AFRIQUE DU SUD - SOUTH AFRICA

K BAKER - ASSOCIATES Ltd  
3rd Floor - Hyde Park Corner Jansmuts Avenue - SANDTON

##### AMERIQUE DU SUD - SOUTH AMERICA

Argentine - Argentina  
RAYO ELECTRONICA Belgrano 990 1092 Buenos Aires  
Tel.: 38 17 79 - Telex: 022153 AR RAYOX  
Telegr. RAYOTRONICA BS. AS

##### Brésil - Brasil

CB-INS GRADIENTE BRASILEIRAS S/A  
Staub Agency division P.O. Box 30318 - 0100 - SAO PAULO  
Tel.: 457 40 00 - Telex: 011 4318 IGBC AR  
Telegr. SAPESTAB SAO PAULO

##### ASIE - ASIA

##### Inde - India

TOSHNIWAL BROTHERS PRIVATE Ltd  
9, Blackers Road - Mount Road MADRAS 600 002