

CHAPITRE V

MAINTENANCE

L'objet de ce chapitre est de donner à l'utilisateur toutes indications relatives au contrôle des performances et au dépannage éventuel de l'appareil.

Ce chapitre se décompose comme suit :

- V-1. ACCES AUX ORGANES INTERIEURS.
- V-2. GENERALITES.
- V-3. CONTROLES PERIODIQUES.
- V-4. LOCALISATION DES PANNES A L'AIDE D'UN OSCILLOSCOPE.
- V-5. REGLAGE DES DIFFERENTS CIRCUITS.

Les schémas de chacun de ces sous-ensembles sont également donnés à la fin de la notice.

LISTE DES SCHEMAS ELECTRIQUES

CONTACTEUR 6 TOUCHES (Modulation)	E 0089	N	Planche V-1
CIRCUIT VOYANT (Hz aux MHz)	E 0085	T	Planche V-2
CONTACTEUR 12 TOUCHES (Numérique et Programmation Recherche)	E 0091	Q	Planche V-3
DEMULATEUR ET ATTENUATEUR (Ampli)	E 0068 C	U	Planche V-4
REDRESSEUR	E 0076	P	Planche V-5
CIRCUIT VOYANT DE POTENTIOMETRE	E 0087	M	Planche V-6
RECHERCHE ET BF (Progressif)	E 0094		Planche V-7
DECADE (6 cartes)	E 0059		Planche V-8

INVERSEUR DE SPECTRE (Modulateur AM)	E 0096	Planche V-9
BASE DE TEMPS	E 0097	Planche V-10
VINGTADE	E 0098	Planche V-11
ALIMENTATION	E 0099	Planche V-12

Les repères N, T, Q, U, P et M caractérisent chaque sous-ensemble et indiquent vers quel autre sous-ensemble est connecté chaque fil.

V-1 ACCES AUX ORGANES INTERIEURS

DEMONTAGE DU COUVERCLE SUPERIEUR (Voir Figure V-1)

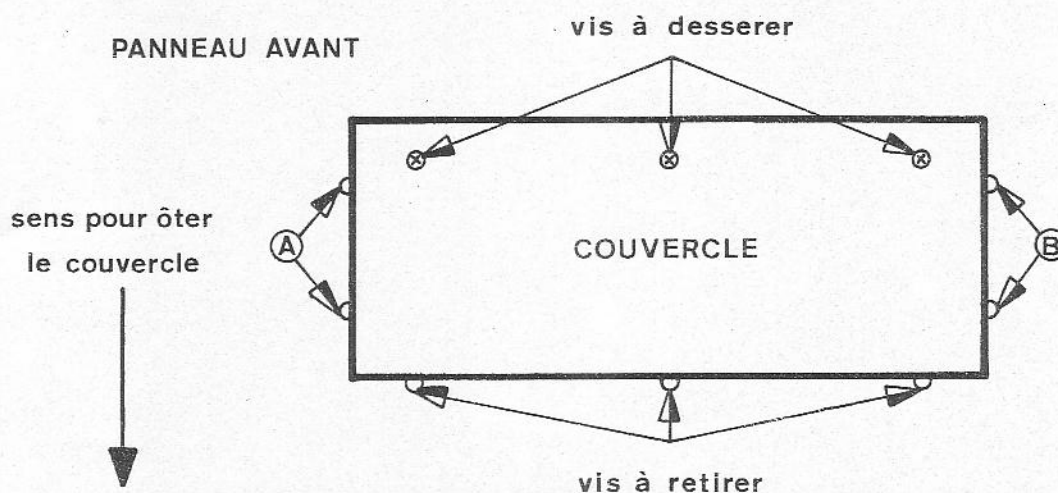


FIG. V.1

- Desserrer les 3 vis situées sur le dessus du couvercle, côté panneau avant ;
- Retirer les 3 vis situées sur le panneau arrière ;
- Faire coulisser le couvercle vers l'arrière de l'appareil ; si cette manoeuvre s'avère difficile, dévisser légèrement les vis latérales A et B.

Le couvercle étant soulevé, les points de réglage de chacune des cartes sont alors accessibles.

DEMONTAGE DU COUVERCLE INFERIEUR

Procéder comme précédemment pour enlever le couvercle inférieur.

V-2 GENERALITES

Lorsqu'un mauvais fonctionnement du générateur CS 201 est constaté, il est nécessaire de vérifier que l'utilisation qui en est faite est correcte (circuits avals, positionnement des commandes) ; en particulier, les interconnexions seront particulièrement soignées.

Vérifier également que le commutateur de tension est sur la position correcte.

Vérifier que l'inverseur du panneau arrière est sur LIBRE (fonctionnement avec le maître oscillateur incorporé).

Vérifier que le fusible n'est pas sauté (en NUMERIQUE INTERIEUR, les voyants des commutateurs décimaux doivent s'allumer).

V-3 CONTROLES PERIODIQUES

Ces contrôles périodiques consistent principalement en une vérification des performances telles qu'elles ont été définies au CHAPITRE II.

Ils sont nécessaires chaque fois qu'un défaut est décelé dans le fonctionnement de l'appareil ou après un temps de stockage assez long ;

- En particulier, la précision du quartz sera contrôlée une fois par an ; mais dans ce cas, il est nécessaire de posséder un étalon extérieur dont la précision soit supérieure à celle du CS 201 ($2 \cdot 10^{-8}$ par 24 heures).

CONTROLES PERIODIQUES :

N° d'ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE
1	<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer la mise en service suivant les indications du chapitre III et attendre que la température du pilote soit réglée 15 mn. 	<p>Voyant PILOTE allumé</p> <p>8 voyants numériques allumés</p> <p>3 voyants des virgules allumés.</p>	
2	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoncer la touche NUMERIQUE INT. - Brancher un fréquencemètre ou un oscilloscope sur la sortie DIRECT (50 Ω) - Afficher successivement tous les chiffres de chacun des 8 commutateurs, les autres étant à zéro. 	<p>Vérifier successivement sur le fréquencemètre ou sur l'oscilloscope les fréquences correspondant à chaque position de chaque commutateur.</p>	
	<p>0000000, 0 Hz</p> <p>0000000, 1 Hz</p> <p>0000000, 2 Hz</p> <p>-----</p> <p>0800000, 0 Hz</p> <p>0900000, 0 Hz</p> <p>1000000, 0 Hz</p>	<p>0, 0 Hz</p> <p>0, 1 Hz</p> <p>0, 2 Hz</p> <p>-----</p> <p>0, 8 MHz</p> <p>0, 9 MHz</p> <p>1 MHz</p>	
3	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoncer la touche RECHERCHE \pm 100 kHz 	<p>Voyant RECHERCHE allumé. Les 2 premiers voyants numériques de gauche allumés.</p>	

N° ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE
4	<ul style="list-style-type: none"> - Afficher 0 sur tous les commutateurs numériques - Positionner le bouton RECHERCHE sur 0. - Positionner le vernier RECHERCHE successivement aux 2 extrémités de sa course. 	<p>Sur le fréquencemètre $3 \text{ kHz} \leq F \leq 24 \text{ kHz}$ pour chaque extrémité.</p>	V-5-3-1.
5	<ul style="list-style-type: none"> - Positionner le vernier de façon à annuler la fréquence de sortie puis positionner le bouton RECHERCHE successivement dans les positions + 10 - 10. 	<p>Sur le fréquencemètre $F = 100 \text{ kHz} \pm 5 \%$</p>	V-5-3-2.
6	<ul style="list-style-type: none"> - Brancher le fréquencemètre sur la sortie FREQ. RECHERCHE disposée sur le panneau arrière. 	<p>Sur le fréquencemètre $F = 2,1 \text{ MHz} \pm 0,25 \%$ sur la position + 10. $F = 1,9 \text{ MHz} \pm 0,25 \%$ sur la position - 10.</p>	
7	<ul style="list-style-type: none"> - Brancher l'oscilloscope sur la sortie DIRECT (50 Ω). - Enfoncer successivement les touches RECHERCHE $\pm 10 \text{ kHz} \pm 1 \text{ kHz} \dots \pm 0,1 \text{ Hz}$. 	<p>Vérifier que le 3ème voyant numérique s'allume, puis le 4ème... puis le 8ème. Pour l'oscilloscope, vérifier que $F = 10 \text{ kHz}^*$, puis 1 kHz ... puis 0,1 kHz.</p>	

* Vérification de fonctionnement, la précision de fréquence ayant été mesurée en 5.

N° d'ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE	
8	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoncer la touche NUMERIQUE EXT. * - Injecter des tensions continues de + 4,5 V, et 1 V successivement sur les différentes entrées du connecteur NUMERIQUE EXTERIEUR, la masse étant branchée sur la broche 37, dans l'ordre suivant : 	Successivement sur le fréquencemètre : 1.999999,9 Hz 0666666,6 Hz		
	1 Volt			4,5 Volts
N° des broches	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 20, 21, 24, 25, 28, 29.			3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 22, 23, 26, 27, 30, 31, 35.
	3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 22, 23, 26, 27, 30, 31, 35.	1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 20, 21, 24, 25, 28, 29.		
9	<ul style="list-style-type: none"> - Débrancher les tensions de 1 Volt et 4,5 Volts, - Brancher un voltmètre et une résistance de 120 ohms entre les bornes 19 et 37 du connecteur NUMERIQUE EXTERIEUR * 	Sur le voltmètre : $V = 6 \text{ volts } \pm 10 \%$		
10	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoncer la touche PROGRESSIF INT. 	Voyant PROGRESSIF allumé Voyants des 6 commutateurs de droite allumés.		

* Dans le cas où l'utilisateur dispose d'un Afficheur 221 et d'un Programmeur 211, les essais 8 et 9 seront remplacés par la vérification du fonctionnement de l'ensemble.

N° L'ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE
11	<ul style="list-style-type: none"> - Afficher 0 sur tous les commutateurs à 10 positions. - Positionner le bouton PROGRESSIF sur 0. - Positionner le vernier PROGRESSIF successivement aux 2 extrémités de sa course. - Brancher le fréquencemètre sur la sortie DIRECT (50 Ω). 	<p>Sur le fréquencemètre $20 \text{ kHz} < F < 220 \text{ kHz}$ pour chaque extrémité.</p>	V-5-5-1.
12	<ul style="list-style-type: none"> - Positionner le vernier de façon à rendre la fréquence de sortie nulle. - Positionner le bouton PROGRESSIF sur 2. 	<p>Sur le fréquencemètre $F = 2 \text{ MHz} \pm 10 \%$</p>	V-5-5-2.
13	<ul style="list-style-type: none"> - Positionner en butée à droite les deux boutons PROGRESSIF. 	<p>Sur le fréquencemètre $F \geq 2,1 \text{ MHz}$</p>	
14	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoncer la touche PROGRESSIF EXT. 	<p>Les voyants des 6 commutateurs de droite allumés.</p>	
15	<ul style="list-style-type: none"> - Laisser à 0 les commutateurs numériques. - Injecter sur la borne 2 du panneau arrière une tension continue V_0, telle que la fréquence de sortie soit la plus voisine de zéro que possible. 	<p>La tension injectée doit être $- 0,3 \text{ V} \leq V_0 \leq + 0,3 \text{ V}$.</p>	
16	<ul style="list-style-type: none"> - Injecter sur la borne 2 une tension V_1 telle que la fréquence de sortie soit la plus voisine de 1 MHz que possible. 	<p>La tension injectée doit être $2,2 \text{ Volts} \leq V_1 \leq 3,2 \text{ Volts}$</p>	

N° D'ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE
17	- Injecter sur la borne 2 une tension V_2 telle que la fréquence de sortie soit la plus voisine de 2 MHz que possible.	La tension injectée doit être $4,6 \text{ Volts} \leq V_2 \leq 6,2 \text{ Volts}$	
18	- Débrancher la source de tension extérieure. - Brancher un voltmètre et une résistance de 400 ohms entre la prise J5 et la masse.	Sur le Voltmètre : $V = 6 \text{ Volts} \pm 10 \%$.	
19	- Enfoncer les touches : . NUMERIQUE INT. . MODULATION 50 Hz . MODULATION AM - Brancher un oscilloscope sur le connecteur BF.	Les 8 voyants des commutateurs allumés. Le voyant MODULATION allumé. Observer une sinusoïde de fréquence voisine de 50 Hz. Vérifier que son amplitude crête à crête est égale à $10 \text{ Volts} \pm 5 \%$.	V-5-1.
20	- Afficher 1 MHz sur le premier commutateur de gauche. - Brancher un oscilloscope sur la sortie DIRECT (50Ω) - Positionner sur 50 % le bouton Tx de MOD. - Enfoncer successivement les touches MODULATION 50 Hz, 400 Hz, 1 000 Hz.	Observer sur l'oscilloscope un signal modulé en amplitude successivement à environ 50 Hz, 400 Hz et 1 000 Hz avec un taux de modulation $\frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\max} + V_{\min}}$ compris entre 40 et 60 %.	V-5-2.

N° ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE
21	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoncer les touches : <ul style="list-style-type: none"> . RECHERCHE + 100 kHz . MODULATION EXT. . MODULATION FM (sans AM) - Positionner le bouton RECHERCHE sur + 5 . - Afficher 0 sur les commutateurs numériques. - Positionner le bouton Tx de MOD. sur 50 %. - Ajuster le vernier RECHERCHE pour obtenir en sortie un signal de fréquence égale à 50 kHz. - Injecter successivement 2 tensions continues positive et négative sur le connecteur BF de façon à obtenir un signal de sortie de fréquence égale à 100 kHz et 0 kHz. - Brancher un voltmètre sur ce connecteur. 	<p>Sur le voltmètre, lire successivement + 5 Volts, + 20 % et - 5 Volts + 20 %</p>	V-5-4.
22	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoncer la touche PROGRESSIF INTERIEUR. - Positionner sur 0,5 le bouton PROGRESSIF. - Positionner sur 50 % le bouton Tx de MOD. - Ajuster le vernier PROGRESSIF pour obtenir en sortie, un signal de fréquence égale à 0,5 MHz. - Brancher un voltmètre continu sur le connecteur BF - Injecter une tension continue successivement positive et négative sur le connecteur BF de façon à obtenir sur l'oscilloscope un signal de fréquence successivement égal à 1 MHz et 0. 	<p>Sur le voltmètre, lire successivement : + 5 Volts + 20 % et - 5 Volts + 20 %.</p>	V-6.

N° d'ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE
23	<ul style="list-style-type: none"> - Débrancher la source de tension et le voltmètre du connecteur BF. - Enfoncer les touches MODULATION 50 Hz et FM. - Brancher sur la sortie DIRECT une résistance de 50 ohms. - Positionner sur 1 le bouton PROGRESSIF et sur 100 le bouton Tx de MOD. - Brancher la sortie BF sur l'amplificateur horizontal de l'oscilloscope. - Ajuster le vernier PROGRESSIF de façon à obtenir le battement comme limite inférieure d'excursion de fréquence. 	<p>Les écarts d'amplitude du signal modulé de 0 à 2 MHz environ par rapport à l'amplitude moyenne doivent être inférieurs ou égaux à $\pm 3 \%$.</p>	
24	<ul style="list-style-type: none"> - Relâcher toutes les touches à l'exception des touches MARCHE et NUMERIQUE INT. - Afficher 100 kHz à l'aide des commutateurs numériques. - Positionner à 0 le bouton dB. - Brancher sur la sortie DIRECT (50 Ω) une résistance de 50 ohms $\pm 1 \%$, un oscilloscope et un voltmètre à impédance élevée d'une précision supérieure ou égale à 2 % jusqu'à 2,5 MHz. 	<p>Sur le voltmètre :</p> <p>$V = 1 V \pm 5 \%$ en valeur eff.</p> <p>Noter la valeur V_4</p>	V-7.
25	<ul style="list-style-type: none"> - Positionner successivement à - 1 dB et + 1 dB le bouton dB. 	<p>Sur le voltmètre, observer successivement par rapport à V_4</p> <p>- 1 dB $\pm 0,5$ dB</p> <p>+ 1 dB $\pm 0,5$ dB.</p>	

N° ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE
26	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoncer les touches MODULATION EXT. et AM. - Positionner sur 100 % le bouton Tx de MOD. - Injecter une tension continue de - 4 Volts sur le connecteur BF. - Débrancher la tension continue et relâcher les touches de MODULATION. 	<p>Sur l'oscilloscope, la composante continue du signal doit être inférieure à 50 mV</p>	V-8.
27	<ul style="list-style-type: none"> - Brancher le voltmètre et la résistance de 50 Ω sur la sortie ATTENUE (50 Ω). - Positionner à "0" le bouton dB. 	<p>Sur le voltmètre : $V = 1 \text{ V} \pm 7 \%$ en valeur efficace.</p>	
28	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoncer la touche NUMERIQUE INT. - Afficher 0,1 Hz à l'aide du dernier commutateur à 10 positions. - Brancher sur la sortie ATTENUE (50 Ω) une résistance de $50 \Omega \pm 1 \%$ et un voltmètre permettant de mesurer des tensions continues depuis 10 mV pleine échelle. - Régler la position du bouton dB de façon à obtenir un signal atténué de 2,828 V (crête à crête) aucune touche ATTENUATION n'étant enfoncée. <p>Enfoncer la touche - 1 dB Enfoncer la 1ère touche - 2 dB en plus Enfoncer la 2ème touche - 2 dB en plus Enfoncer la touche - 4 dB en plus Enfoncer la touche - 10 dB en plus Enfoncer la 1ère touche - 20 dB en plus Enfoncer la 2ème touche - 20 dB en plus Enfoncer la touche - 40 dB en plus.</p>	<p>Sur le Voltmètre (en valeur crête à crête)</p> <p>$V = 2,52 \text{ V} \pm 5 \%$ $V = 2 \text{ V} \pm 5 \%$ $V = 1,58 \text{ V} \pm 5 \%$ $V = 1 \text{ V} \pm 5 \%$ $V = 318 \text{ mV} \pm 5 \%$ $V = 31,8 \text{ mV} \pm 5 \%$ $V = 3,18 \text{ mV} \pm 5 \%$ $V = 31 \mu\text{V} \pm 5 \%$</p>	

N° d'ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE
29	<ul style="list-style-type: none"> - Afficher 1.999.999,9 Hz à l'aide des commutateurs numériques. - Brancher sur la sortie ATTENUE (50 Ω) une résistance de 50 ohms $\pm 1\%$ et un voltmètre de classe 2 % permettant de mesurer des valeurs efficaces de tension depuis 300 mV pleine échelle jusqu'à 1 V pleine échelle à la fréquence 2 MHz. - Régler la position du bouton dB de façon à obtenir un signal atténué de 891 mV (en valeur efficace), aucune touche ATTENUATION n'étant enfoncée. 	<p>Sur le voltmètre :</p> <p>$V_{\text{eff}} = 891 \text{ mV} \pm 5\%$.</p>	
30	<ul style="list-style-type: none"> - Brancher l'oscilloscope sur les broches du connecteur à 5 broches situé sur le panneau arrière, la masse étant branchée sur la broche 2 (cf fig. 1 bis, page 17). <p style="margin-left: 40px;">sur la broche 1</p> <p style="margin-left: 40px;">sur la broche 4</p> <p style="margin-left: 40px;">sur la broche 5</p> <p style="margin-left: 40px;">sur la broche 3</p>	<p>Sur l'oscilloscope :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 12 Volts $\pm 10\%$ - 6 Volts $\pm 10\%$ + 6 Volts $\pm 10\%$ + 12 Volts $\pm 10\%$ 	
31	<ul style="list-style-type: none"> - Brancher un fréquencemètre sur le connecteur BNC (3 - 4) disposé sur le panneau arrière. 	<p>Sur le fréquencemètre :</p> <p>$F = 5 \text{ MHz}$.</p>	
32	<ul style="list-style-type: none"> - Brancher le fréquencemètre successivement sur la borne 18 du connecteur NUMERIQUE EXTERIEUR et sur la borne 6 disposée sur le panneau arrière 	<p>Sur le fréquencemètre :</p> <p>$F = 10 \text{ kHz}$.</p>	
33	<p>Pour la mesure du bruit de phase, il est nécessaire d'utiliser un appareillage spécial (par exemple le banc d'essai ADRET, type ECF 24).</p>	<p>Bruit de phase $\leq -60 \text{ dB}$ à 1 MHz.</p>	

N° ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE
34	<ul style="list-style-type: none"> - Afficher une fréquence quelconque F. - Brancher un récepteur sélectif et une résistance de 50 Ω sur la sortie DIRECT (50 Ω). - Observer le niveau des raies parasites suivantes par rapport au niveau du signal synthétisé : <ul style="list-style-type: none"> F + 10 kHz F + 20 kHz F + 50 kHz F + 200 kHz 	<p>Le rapport des niveaux - 66 dB</p>	
35	<ul style="list-style-type: none"> - Afficher une fréquence quelconque. - Brancher un récepteur sélectif et une résistance de 50 ohms sur la sortie DIRECT (50 Ω). - Observer le niveau des raies harmoniques par rapport à celui du signal synthétisé. 	<p>Pour chaque raie harmonique, le rapport des niveaux ≤ - 40 dB</p>	
36	<p>Après 8 heures de fonctionnement du synthétiseur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Afficher 1 MHz - Positionner l'inverseur 100 kHz/1 MHz sur la position 1 MHz et l'inverseur LIBRE/ASSERVI sur LIBRE - Débloquer le bouton REG. FREQ. - Injecter sur le connecteur FREQ. EXT. un signal ayant les caractéristiques suivantes : Précision 10⁻⁸ ou 10⁻⁷ - Fréquence 1 MHz, Amplitude 200 mV eff. sur 1 kΩ. 	<p>Comparer les fréquences 1 MHz de sortie du synthétiseur extérieur, et vérifier que la fréquence synthétisée peut être réglée sur la fréquence extérieure à l'aide du bouton REG-FREQ.</p>	V-9.

N° d'ESSAI	CONDITIONS	SANCTIONS	CHAPITRE REGLAGE
37	<p>- Brancher un oscilloscope en position entrée continue sur les bornes 1 et MASSE, situées sur le panneau arrière.</p> <p>Après un fonctionnement permanent de 8 heures pour les synthétiseurs 10^{-7} (ou de 72 heures pour les synthétiseurs $2 \cdot 10^{-9}$), comparer la valeur de la fréquence produite par l'instrument en mode NUMERIQUE INT. à une fréquence étalon (par exemple 1 MHz) d'une stabilité au moins égale à 10^{-8} par jour (ou 10^{-10} pour les synthétiseurs $2 \cdot 10^{-9}$) en injectant les deux signaux à comparer sur les voies d'un oscilloscope double trace synchronisé par la fréquence étalon.</p> <p>1) Observer le défilement du signal de l'instrument par rapport au signal étalon.</p>	<p>Observer un battement très lent sur l'oscilloscope. Agir sur le bouton REG. FREQ. pour annuler la fréquence de ce battement. Vérifier qu'en basculant l'inverseur LIBRE/ASSERVI sur ASS., la fréquence du battement reste nulle de façon définitive. Effectuer le même essai sur 100 kHz.</p> <p>1) Noter la vitesse et le sens de défilement et l'exprimer en :</p> <p>$\frac{\Delta F}{F_0}$ étant la fréquence étalon.</p>	

N°
ESSAI

CONDITIONS

SANCTIONS

CHAPITRE
REGLAGE

2) Après 24 heures, l'instrument étant resté en fonctionnement, observer à nouveau le défilement.

2) Mesurer la vitesse et le sens de défilement et l'exprimer en :

$$\frac{\Delta'F}{F_0}$$

Vérifier que :

$$\frac{\Delta'F}{F_0} - \frac{\Delta F}{F_0} = 2 \cdot 10^{-9}$$

pour les pilotes 10^{-9}

$$\frac{\Delta'F}{F_0} - \frac{\Delta F}{F_0} = 5 \cdot 10^{-8}$$

pour les pilotes 10^{-7} .

V-4 LOCALISATION DES PANNES

Le couvercle supérieur ayant été retiré (voir chapitre V-1), vérifier que les cartes sont bien en place et vérifier qu'il n'y a aucun court-circuit apparent.

La localisation des pannes s'effectue alors à l'aide d'un oscilloscope de bande passante 0 - 50 MHz, sensibilité 10 mV/cm, double trace et d'un contrôleur universel classique.

V-4-1 PANNES D'ORDRE GENERAL

(Voir Planche V-13 et Planche V-14).

Ce sont les pannes dues :

- Aux alimentations continues ;
- A la base de temps ;
- A l'ensemble : atténuateur et ampli de sortie.

V-4-1-1. VERIFICATION DES TENSIONS CONTINUES D'ALIMENTATION

La prise S03 du panneau arrière délivre des tensions continues de +6 V, -6 V, +12 V et -12 V, conformément à la figure V-2, ci-dessous :

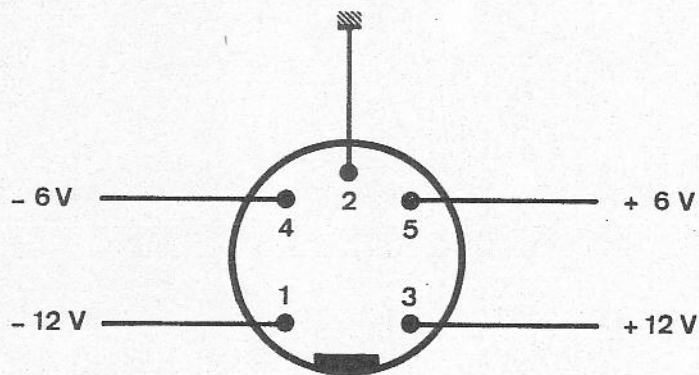


FIG. V. 2

Si ces tensions ne sont pas correctes, vérifier :

- 1.- Les circuits de l'alimentation stabilisée et le transistor ballast 2 N 3055.
- 2.- Le filtre secteur et les tensions alternatives d'entrée (20 V et 10 V alternatif).
- 3.- Les circuits de redressement.

Pour effectuer le changement de ces organes, procéder comme suit :

1.- CIRCUIT DE L'ALIMENTATION STABILISEE :

- Retirer le panneau arrière en ôtant les 4 vis ;
- Dévisser les 4 colonnettes ;
- Dévisser les 4 écrous de fixation de la carte ;
- Dessouder le câblage.

Le transistor ballast se trouve sur un radiateur, fixé verticalement sur le châssis arrière.

2.- FILTRE SECTEUR :

- Dévisser les 4 vis situées de part et d'autre de la prise secteur S02 ;
- Dessouder le câblage.

3.- TRANSFORMATEUR ET REDRESSEUR :

- Dévisser le côté droit de l'appareil ;
- Dévisser les 4 vis fixant le transformateur sur le côté droit de l'appareil ;
- Dessouder les fils de câblage.

V-4-1-2. VERIFICATION DES FREQUENCES DE REFERENCE.

La prise BNC J4 du panneau arrière délivre la fréquence de 5 MHz du maître oscillateur

Niveau : $400 \text{ mVcc} / 100 \Omega$

Si cette fréquence n'est pas correcte, le pilote est à incrémenter.

Pour effectuer son remplacement, procéder comme suit :

- Enlever le panneau avant en retirant les 8 vis cruciformes, puis enlever les boutons en retirant les cabochons et en desserrant les vis de blocage des axes de potentiomètre ;
- Dévisser les 4 vis situées de part et d'autre du cabochon noir, situé sur le panneau arrière (entre R1 et J8-J9) ;
- Dessouder le câblage.

La prise J6 du panneau arrière délivre la fréquence de référence 10 kHz

Niveau : $3,5 \text{ V} \pm 1 \text{ Vcc} / 100 \Omega$

Si cette fréquence n'est pas correcte, la base de temps est à incrémenter ; changer la carte E 0097.

V-4-1-3. VERIFICATION DE L'ATTENUATEUR ET DE L'AMPLI DE SORTIE.

Contrôler les signaux sur les prises (14) (atténué) et (12) (direct).

Si la sortie (14) est incorrecte et la sortie (12) correcte, l'ensemble atténuateur et ampli de sortie est à incriminer ; pour effectuer son remplacement, procéder comme suit :

- Retirer les 4 vis maintenant l'ensemble atténuateur/ampli, situé sur le panneau avant ;
- Dessouder le câblage.

V-4-2 PANNES PARTICULIERES

Se reporter au synoptique de dépannage de la planche V-15.

5 REGLAGE DES DIFFERENTS CIRCUITS DU CS 201

MATERIEL UTILISE :

- Oscilloscope 0 - 50 MHz, sensibilité 1 mV/cm, double trace.
- Fréquence-mètre 5 digits (2 MHz).
- Charge BNC de 50 Ω .
- Alimentation continue délivrant des tensions de 0 à ± 6 V, avec une précision de ± 1 %.
- Voltmètre continu 3 μ V 1 %.

La planche V-16 indique les points de réglage mentionnés ci-dessous.

V-5-1 REGLAGE DE LA TENSION BF

Il s'agit d'obtenir une tension de 10 volts crête à crête sur le connecteur BF.

- Enfoncer les touches :
NUMERIQUE INT.
MODULATION 50 Hz
MODULATION AM
- Brancher l'oscilloscope sur le connecteur BF ;
- Agir sur le potentiomètre repéré (3), de façon à obtenir sur l'oscilloscope un signal BF d'amplitude crête à crête, égal à 10 volts.

V-5-2 REGLAGE DU CADRAN TX DE MOD. EN MODULATION AM

Il s'agit d'étalonner en AM le cadran Tx de MOD, en position 50 % :

- S'assurer que le réglage V-5-1 a été effectué ;
- Enfoncer les touches :
NUMERIQUE INT.
MODULATION 50 Hz
MODULATION AM
- Afficher 100 kHz et positionner sur 50 le bouton Tx de MOD. ;
- Brancher l'oscilloscope sur la sortie DIRECTE ;
- Agir sur le potentiomètre repéré (9), de façon à obtenir sur l'oscilloscope un signal modulé en amplitude tel que : V max. = 3 V min.

V-5-3 REGLAGE DU CADRAN RECHERCHE

Il s'agit d'obtenir 0 et ± 100 % de la fréquence indiquée par la touche RECHERCHE enfoncée, lorsque le bouton RECHERCHE est positionné sur 0 et ± 10 .

- Enfoncer la touche RECHERCHE ± 100 kHz ;
- Afficher tous les zéros sur les commutateurs à 10 positions ;
- Brancher un fréquencemètre sur la sortie DIRECTE (50 Ω) ;
- Régler le vernier RECHERCHE au milieu de sa course électrique. Il suffit pour cela que la fréquence de sortie soit égale à la moyenne arithmétique des fréquences correspondant à ses deux positions extrêmes.

Le réglage s'effectue en deux temps :

V-5-3-1. REGLAGE DU ZERO

- Sans modifier la position du vernier, positionner sur zéro le bouton RECHERCHE ;
- Agir sur le condensateur variable repéré (2), de façon à obtenir sur le fréquencemètre une fréquence aussi voisine de zéro que possible.

V-5-3-2. REGLAGE DU ± 10

- Sans modifier la position du vernier, positionner successivement sur + 10 et - 10, le bouton RECHERCHE ;
- Agir sur le potentiomètre repéré (4), de façon à obtenir sur le fréquencemètre successivement deux fréquences aussi voisines de 100 kHz que possible.

V-5-4 REGLAGE DU CADRAN TX DE MOD. EN RECHERCHE FM.

Il s'agit d'obtenir une excursion de fréquence de ± 50 kHz (fonction RECHERCHE) lorsque le bouton Tx de MOD. est positionné sur 50 %.

- Enfoncer les touches : RECHERCHE 100 kHz
MODULATION EXT.
MODULATION FM.
- Afficher 0 sur les commutateurs numériques ;
- Positionner sur 5 le bouton RECHERCHE ;
- Brancher le fréquencemètre sur la sortie DIRECTE (50 Ω) ;

- Positionner sur 50 % le bouton Tx de MOD. ;
- Injecter successivement deux tensions de + 5 volts et - 5 volts sur le connecteur BF ;
- Agir simultanément sur le potentiomètre repéré (5) et sur le vernier RECHERCHE, pour obtenir successivement sur le fréquencemètre, 100 kHz pour + 5 volts injectés et 0 kHz pour - 5 volts injectés.

V-5-5 REGLAGE DU CADRAN PROGRESSIF

Il s'agit d'obtenir les fréquences 0 et 2 MHz lorsque le bouton PROGRESSIF est positionné sur 0 et 2.

- Enfoncer la touche PROGRESSIF INT. ;
 - Afficher zéro sur tous les commutateurs décimaux ;
 - Brancher le fréquencemètre sur la sortie DIRECTE (50 Ω) ;
 - Régler le vernier PROGRESSIF au milieu de sa course électrique.
- Il suffit pour cela que la fréquence de sortie soit égale à la moyenne arithmétique des fréquences correspondant à ses deux positions extrêmes.

Le réglage s'effectue en deux temps :

V-5-5-1. REGLAGE DU ZERO

- Sans modifier la position du vernier, positionner sur zéro le bouton PROGRESSIF ;
- Agir sur le condensateur variable repéré (1), de façon à obtenir sur le fréquencemètre une fréquence aussi voisine de zéro que possible.

V-5-5-2. REGLAGE DU 2

- Sans modifier la position du vernier, positionner sur 2 le bouton PROGRESSIF ;
- Agir sur le potentiomètre repéré (7) pour obtenir sur le fréquencemètre une fréquence aussi voisine de 2 MHz que possible.

V-6 REGLAGE DU CADRAN TX. DE MOD. EN PROGRESSIF FM

Il s'agit d'obtenir une excursion de fréquence de 1 MHz, en position PROGRESSIF, lorsque le bouton Tx de MOD. est positionné sur 50 %.

- Enfoncer les touches : PROGRESSIF INT.
 MODULATION EXT.
 MODULATION FM
- Afficher tous les zéros sur les commutateurs à 10 positions ;
- Positionner sur 0,5 le bouton PROGRESSIF ;
- Brancher un fréquencemètre sur la sortie DIRECTE (50 Ω) ;
- Positionner sur 50 % le bouton Tx de MOD. ;
- Injecter successivement deux tensions de + 5 volts et - 5 volts sur le connecteur BF ;
- Agir simultanément sur le potentiomètre repéré (6) et sur le vernier PROGRESSIF pour obtenir sur le fréquencemètre successivement : 1 MHz pour + 5 volts injectés et 0 MHz pour - 5 volts injectés.

V-7 REGLAGE DU NIVEAU DE SORTIE

- Enfoncer la touche NUMERIQUE INT. ;
- Afficher 100 kHz à l'aide du premier commutateur à 10 positions ;
- Brancher une résistance de 50 ohms + 1 % et un voltmètre de précision 1 % sur la sortie DIRECTE (50 Ω) ;
- Positionner sur zéro le bouton dB ;
- Agir sur le potentiomètre repéré (8), de façon à obtenir une tension de 0,2 Volt en valeur efficace.

V-8 REGLAGE DE LA COMPOSANTE CONTINUE DU SIGNAL DE SORTIE

- Enfoncer les touches : NUMERIQUE INT.
 MODULATION EXT.
 MODULATION AM
- Afficher 100 kHz à l'aide du premier commutateur décimal ;
- Positionner sur 100 % le bouton Tx de MOD. ;
- Brancher l'oscilloscope - en position "continu" sur l'amplificateur vertical - sur la sortie DIRECTE (50 Ω) chargée par 50 ohms ;

- Injecter une tension continue de - 4 volts sur le connecteur BF ;
- Agir sur le potentiomètre repéré (10) pour annuler la composante continue du signal sinusoïdal observé sur l'oscilloscope.

V-9 REGLAGE DE LA FREQUENCE DE REFERENCE (PILOTE)

Il s'agit de régler la fréquence de sortie de l'instrument par rapport à une fréquence étalon extérieure.

Ce réglage doit être effectué après une période de 8 heures de fonctionnement permanent :

- Brancher sur l'oscilloscope le signal de référence extérieur (précision de 10^{-10}) sur la voie 1 et sur la synchronisation ;
- Enfoncer la touche NUMERIQUE INT. et afficher à l'aide des commutateurs décimaux la valeur de la fréquence du signal de référence extérieur ;
- Brancher la sortie DIRECTE (50Ω) sur la deuxième voie de l'oscilloscope ;
- Agir sur le potentiomètre REG. FREQ. situé sur le panneau arrière, après l'avoir déverrouillé, de façon à arrêter sur l'oscilloscope le défilement de la trace du signal de la deuxième voie par rapport à celui de la première voie ;
- Si ce potentiomètre ne permet pas d'effectuer le réglage, agir sur le condensateur variable repéré (11) accessible en retirant le cache.

CHAPITRE VI

CONVENTIONS ET ABREVIATIONS

Ce sont les conventions et les abréviations utilisées sur les schémas électriques.

- R Désigne une résistance
- C Désigne un condensateur
- L Désigne une inductance
- Q Désigne un transistor
- D Désigne une décade
- T Désigne un transformateur
- S0 Désigne une prise multipoint
- J Désigne une prise coaxiale ou fiche banane
- K Désigne un contacteur.