

**THOMSON-CSF**

AGY 410

SYNTHETISEUR DE RECEPTION

1 - APPAREILS DE MESURE

- deux alimentations basse-tension, régulées,
- un multimètre,
- un milliwattmètre avec sondes à 4 GHz et à 40 GHz,
- des atténuateurs coaxiaux (4 GHz),
- un atténuateur variable SHF (40 GHz),
- un fréquencemètre 4 GHz.

2 - REGLAGE DE L'OSCILLATEUR 4 GHz

Le multiplicateur par dix étant désolidarisé de l'oscillateur à 4 GHz, le remplacer par des atténuateurs suivis du milliwattmètre équipé de la sonde à 4 GHz.

- ouvrir, au niveau de E105, la boucle d'asservissement,
- alimenter l'oscillateur en -24 volts et régler R106 (que l'on peut remplacer temporairement par un rhéostat) pour lire un courant de 160 mA (150 pour l'oscillateur, 10 pour MX101/MX102),
- agir sur la capacité d'accord de la cavité pour obtenir un niveau de sortie de 28 à 29 dBm,
- remplacer le milliwattmètre par le fréquencemètre et parfaire le réglage de l'accord de la cavité pour lire une fréquence égale au 1/10^è de la fréquence centrale du plan de fréquence adopté,
- polariser, par la deuxième alimentation, le varactor de contrôle de fréquence et vérifier que lorsqu'on fait varier cette tension de -2 à -22V, la fréquence de l'oscillateur varie de 60 MHz environ,
- rétablir la boucle d'asservissement (liaison E105 et entrée J102) et alimenter l'ensemble en +12 volts,
- programmer le synthétiseur sur la fréquence la plus élevée (entrées de commande "en l'air") et régler C117 pour obtenir la fréquence désirée (1/10^è de la fréquence radioélectrique) avec une tension de sortie de boucle (mesurée en E105) voisine de -12 volts,

- programmer le synthétiseur sur la fréquence la plus basse (entrée J103-6), vérifier que la fréquence est correcte et que la tension de sortie de boucle est voisine de -8 volts,
- vérifier les valeurs des quatre fréquences programmées et que, pour chacune de celles-ci, la puissance de sortie de l'oscillateur est supérieure à 28 dBm.

3 - REGLAGE DU MULTIPLICATEUR PAR DIX

Ce réglage est nécessaire en cas de destruction du varactor. Il faut donc commencer par procéder à son remplacement en dévissant les quatre vis qui réunissent le stator du manchon (C) à la structure générale (A) puis en arrachant, par le manchon (C), le porte diode.

Après changement de la diode,

- raccorder le filtre SHF (AGA 510 ou 511 ou 512 ou 513, selon la gamme de fréquence) à la sortie du multiplicateur par dix et le milliwattmètre 40 GHz, précédé de l'atténuateur variable SHF prépositionné à 10 dB par exemple, à la sortie du multiplicateur,
- raccorder le multiplicateur par dix (à travers le câble coaxial du matériel) à la sortie de l'oscillateur,
- alimenter l'ensemble,
- prépositionner l'oscillateur sur une fréquence moyenne (J103-4 à la masse par exemple) et régler le bouton moleté (E) pour obtenir une déviation du milliwattmètre,
- ajuster la position de la diode (bouton C), l'accord de la cavité (bouton moleté E) et le court-circuit (tige filetée F) pour obtenir une puissance de sortie maximale, conforme aux valeurs données dans les caractéristiques électriques, et aussi constante que possible pour les quatre canaux.



AGY 410

SYNTHETISEUR DE RECEPTION

1 - GENERALITES1.1 - Présentation du matériel

Ce matériel constitue l'oscillateur local de réception.

1.2 - Composition du sous-ensemble

Ce sous-ensemble comporte :

- un oscillateur à 4 GHz,
- un multiplicateur de fréquence par dix.

1.3 - Equipement associé

Cet équipement est associé au récepteur.

2 - CARACTERISTIQUES GENERALES2.1 - Caractéristiques électriques

- impédance de sortie guide d'onde
- puissance typique de sortie
 - . 8 mW à 36 GHz
 - . 12 mW à 38 GHz
 - . 10 mW à 40 GHz
 (mesurée après le filtre SHF de sortie)
- pas du synthétiseur 3,5 MHz
- fréquence de fonctionnement une parmi quatre fréquences
préréglées $f_1 < f_2 < f_3 < f_4$

- choix des fréquences :

. fréquence f_1
 . fréquence f_2
 . fréquence f_3
 . fréquence f_4

J103-4	J103-5	J103-6
1	1	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

(0 = entrée à la masse ; 1 = entrée en l'air)

- espacement minimum entre canaux adjacents 42 MHz
- stabilité de fréquence $\pm 2,5 \times 10^{-5}$
- modulation :
 - . impédance d'entrée (J101) 75 ohms coaxial
 - . sensibilité de modulation 8 MHz/549 mV
- alimentation -24 volts ; 160 mA
 +12 volts ; 80 mA

2.2 - Caractéristiques mécaniques

- dimensions hors tout :
 - . bloc 4 GHz 275 x 100 x 40 mm
 - . multiplicateur par dix 90 x 40 x 30 mm.
- poids de l'ensemble 2 kg environ.

3 - FONCTIONNEMENT3.1 - Fonctionnement global

Le sous-ensemble comporte :

- un oscillateur (3,6 à 4 GHz),
- un diviseur de fréquence par quatre,
- un circuit de contrôle de fréquence de l'oscillateur,
- un multiplicateur de fréquence par dix,
- un circuit d'alarme,
- un circuit d'alimentation.

3.2 - Fonctionnement détaillé (voir Pl. 1)Oscillateur (3,6 à 4 GHz)

Il est constitué du transistor Q01 monté dans une cavité résonnante réalisée en structure coaxiale. La capacité à air C01 permet de régler l'accord de la cavité (3,60 à 4 GHz).

Le transistor-oscillateur est polarisé à 150 mA par le montage Q101/Q103 (réglage du courant par R106).

La cavité est associée à :

- un varactor de contrôle de fréquence CR201,
- une sortie, adaptée par un circulateur, vers le diviseur de fréquence par quatre (niveau voisin de 16 dBm),
- une sortie, adaptée par un circulateur vers le multiplicateur de fréquence par dix (niveau voisin de 29 dBm).

Diviseur de fréquence par quatre

Cet élément, du type amplificateur paramétrique dégénéré, divise la fréquence de sortie par quatre. Deux modèles sont disponibles :

- AGY 420 : pour fréquence d'oscillateur comprise entre 3,6 à 3,8 GHz,
- AGY 421 : pour fréquence d'oscillateur comprise entre 3,8 et 4 GHz.

Circuit de contrôle de fréquence de l'oscillateur

Le signal de sortie du diviseur de fréquence par quatre (0,9 à 1 GHz) est appliqué au diviseur de fréquence par soixante-quatre MX104 dont le signal de sortie (fréquence comprise entre 14 et 15,6 MHz) est appliqué à l'entrée 1 du diviseur programmable de MX103.

Ce circuit comporte, par ailleurs, un oscillateur à quartz à 11,2 MHz (quartz Y101 avec réglage fin de la fréquence par C117) suivi d'un diviseur programmé à 8192.

Les signaux de sortie des deux diviseurs sont comparés en phase, et la sortie du comparateur est appliquée à l'amplificateur de boucle MX102/MX101 dont la sortie commande la polarisation du varactor de contrôle de fréquence de la cavité.

Le pas intrinsèque du synthétiseur est donc égal à :

$$\frac{11,2}{8192} \times 4 \times 64 \times 10 = 3,5 \text{ MHz}$$

Le circuit MX103 fournit, par ailleurs, à son accès 28, un niveau logique haut, lorsque la boucle est accrochée, ou des impulsions en cas de déverrouillage.

La plage de fonctionnement potentiel du synthétiseur étant égale à 4000 MHz il est nécessaire de contrôler 12 bits du diviseur programmable.

Le choix d'une fréquence de fonctionnement parmi quatre est assuré par l'interface de deux mémoires programmées MX106/MX107 dont on commande trois entrées. Ces mémoires sont programmées en usine.

Multiplicateur de fréquence par dix

Il est constitué du corps métallique (A) à l'intérieur duquel le varactor CR301 est monté entre le piston plongeur (C) et le filtre passe-bas coaxial mobile (B) associé élastiquement, par l'intermédiaire d'un tombac, à l'entrée coaxiale du montage. Le piston plongeur (C) permet donc de faire varier le positionnement du varactor par rapport au guide d'onde de sortie.

Par ailleurs, la pièce coulissante coaxiale (D) commandée par le bouton moleté (E) constitue avec le corps métallique (A) une cavité coaxiale de longueur variable d'où la possibilité d'accorder cette cavité sur l'harmonique 10 du signal d'entrée.

Enfin, le filtre passe-bas (F) permet de régler le positionnement, par rapport à la diode, du plan de court-circuit de la transition coaxial/guide de sortie.

La polarisation du varactor est assurée, à travers le filtre passe-bas coaxial (B) par le pont résistif R124/R123 associé au circulateur de la sortie principale de la cavité. A cet effet, la charge d'équilibrage du circulateur associé est montée "en l'air" du point de vue du courant continu.

Circuit d'alarme

Il est constitué de la porte ET (MX105-2/2 + MX105-1/2) qui reçoit sur ses entrées :

- la tension de détection d'alarme de la boucle (état logique 1 normalement),
- une fraction de la tension de polarisation du varactor (réglage par R124/R123) d'où, normalement, un état logique 1.

Dans les conditions normales, le transistor Q102 est donc bloqué d'où :

- absence de courant à la sortie J103-1 qui commande la diode électroluminescente d'alarme du coffret d'émission,
- boucle ouverte J103-9/J103-10.

En cas de défaut d'un ou plusieurs des éléments précités, on observe une conduction de Q102, d'où :

- allumage, à travers le câblage associé à la sortie J103-1, du voyant d'alarme,
- fermeture de la boucle d'alarme J103-9/J103-10.

Circuit d'alimentation

Il est constitué du régulateur MX108 qui fournit du +5 volts à partir du +8 volts.