

GÉNÉRATEUR

GX 303 A

NOTICE TECHNIQUE

GÉNÉRATEUR

GX 303 A

NOTICE TECHNIQUE

TABLE DES MATIERES

	Page
CHAPITRE 1 – GÉNÉRALITÉS	
1.1 But	1-1
1.2 Présentation	1-1
1.3 Principe	1-1
CHAPITRE 2 – CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	
2.1 Caractéristiques électriques	2-1
2.2 Caractéristiques mécaniques	2-2
2.3 Accessoires	2-3
CHAPITRE 3 – MISE EN ŒUVRE	
3.1 Description des Commandes	3-1
3.2 Mise en place d'un Sous-ensemble AM ou FM	3-3
3.3 Mise en place des Équerres pour fixation de l'Appareil sur meuble Rack	3-3
3.4 Utilisation	3-4
CHAPITRE 4 – CONCEPTION DE L'APPAREIL	
4.1 Châssis support	4-1
4.2 Sous-ensemble AM	4-2
4.3 Sous-ensemble FM	4-3
CHAPITRE 5 – MAINTENANCE	
PLANCHES	
1 – Vue Avant	
2 – Schéma Fonctionnel	
3 – Schéma de Principe	

CHAPITRE 1

GÉNÉRALITÉS

1.1 BUT

Le générateur AM-FM GX 303 A a été conçu spécialement pour la mise au point et le dépannage des récepteurs à modulation d'amplitude et de fréquence. Il est également utilisé pour l'étude de tous circuits actifs ou passifs travaillant dans les gammes de fréquence de 100 kHz à 30 MHz et de 88 à 108 MHz.

Les gammes FI de 420 à 500 kHz et de 9 à 11 MHz, modulées en fréquence à 50 Hz, permettent un réglage rapide des fréquences intermédiaires et des discriminateurs, par observation sur un oscilloscope de la courbe de sélectivité.

La courbe de réponse de la chaîne FI et des discriminateurs des récepteurs à modulation de fréquence peut être repérée avec précision, grâce à un générateur marqueur piloté par quartz 10,7 MHz \pm 100 kHz.

Une sortie 1 000 Hz sinusoïdale donne également la possibilité de vérifier les étages BF.

1.2 PRÉSENTATION

Le générateur GX 303 A se présente sous la forme d'un élégant coffret métallique aisément transportable et pouvant également se loger dans un bâti rack de type standard 19 pouces. Une béquille escamotable permet de placer l'appareil en position inclinée.

Entièrement transistorisé et câblé sur circuits imprimés, il a été conçu pour recevoir deux sous-ensembles à fonction unique AM : G1 303 A et FM : G2 303 A, encadrant une partie centrale fixe GX 303 A groupant alimentation et circuits annexes.

L'appareil peut être ainsi livré en trois versions différentes :

- Version AM/FM comprenant la partie centrale GX 303 A et deux sous-ensembles AM G1 303 A et FM G2 303 A.
- Version AM comprenant la partie centrale GX 303 A et le sous-ensemble AM G1 303 A.
- Version FM comprenant la partie centrale GX 303 A et le sous-ensemble FM G2 303 A.

Chaque sous-ensemble peut être acquis séparément et venir compléter ultérieurement l'équipement initial, quelle que soit la version choisie initialement.

Dans les versions uniques AM ou FM l'emplacement du sous-ensemble non utilisé est protégé par cache.

1.3 PRINCIPE

Le schéma synoptique de la Planche 2 donne une vue d'ensemble de la composition et du fonctionnement de l'appareil.

Générateur AM :

Il délivre, à partir d'un oscillateur à circuits accordés, des tensions HF sinusoïdales de 100 kHz à 30 MHz qui sont amplifiées et modulées en amplitude par la tension BF interne de 1 000 Hz.

La gamme FI de 420 à 500 kHz peut en outre être wobulée par le secteur au moyen d'un circuit à réactance variable, pour observation de la courbe de sélectivité sur un oscilloscope.

Générateur FM :

Il délivre, à partir d'oscillateurs à circuits accordés, une tension HF de 9 à 11 MHz modulée en fréquence à 50 Hz, ou une tension HF de 88 à 108 MHz modulée en fréquence par une tension BF interne de 1 000 Hz ou externe.

Pour un réglage précis des FI et des discriminateurs, il faut :

1° connaître avec précision la largeur de bande,

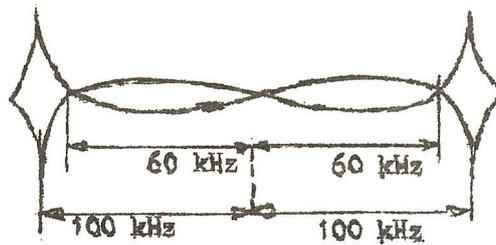
2° repérer la courbe en S du discriminateur et la rendre la plus symétrique possible par rapport au point médian 10,7 MHz.

Pour résoudre ce problème, le système de marquage utilisé est basé sur le principe suivant :

Le wobulateur est modulé en fréquence sinusoidalement autour de 10,7 MHz ; la tension de sortie est, par deux voies différentes, appliquée au dispositif de mélange et au récepteur à contrôler.

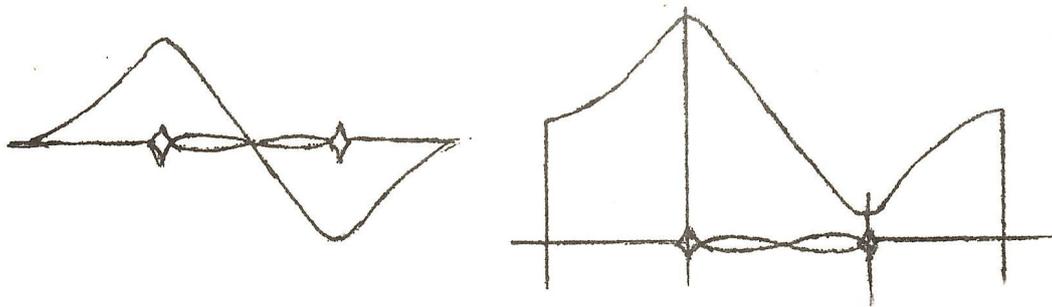
Sur le mélangeur qui reçoit déjà la tension HF wobulée, on envoie une tension à 10,7 MHz (oscillateur interne piloté par quartz). A la sortie du mélangeur, on obtient une onde de fréquence égale à la différence des deux précédentes. Cette fréquence varie puisqu'un des oscillateurs est wobulé et l'autre fixe. On applique cette tension à un amplificateur qui renforce la tension à 100 kHz et annule celle à 60 kHz. De plus, cet amplificateur ne passe pas le continu.

La Figure ci-dessous donne la forme des marqueurs :



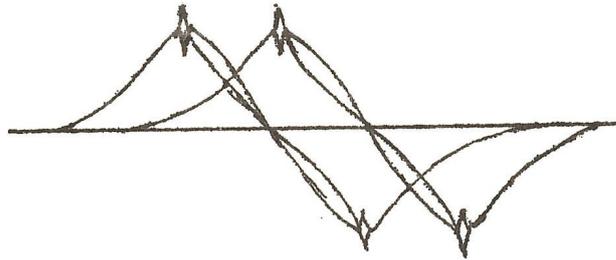
Pour ne pas affecter la trace illustrant la courbe de réponse du récepteur, les marqueurs apparaissent sur la ligne de référence et non sur la courbe. Ce résultat a été obtenu en appliquant le signal courbe préalablement amplifié, et le signal marqueur, sur un commutateur électronique dont le rôle est d'ouvrir la voie courbe uniquement pendant le temps de balayage aller, et la voie marqueur uniquement pendant le temps de balayage retour. Il est en outre possible de décaler verticalement les deux traces, l'une par rapport à l'autre.

Les deux cas de Figure sont représentés ci-après :



Le fonctionnement en double trace est possible sur le **GX 303 A** (analogue à celui que l'on rencontre habituellement) en supprimant la fonction commutateur, tant sur la trace aller que retour du balayage, les deux voies courbe et marqueur sont ouvertes.

On obtient la courbe ci-dessous :



Partie centrale :

Elle délivre :

- des tensions continues stabilisées pour l'alimentation des tiroirs AM ou FM et d'un oscillateur 1 000 Hz dont le but est de moduler les porteuses HF.
- une tension de 50 Hz avec phase variable pour le balayage d'un oscilloscope.
- une tension carrée dont le rôle est de commander un commutateur électronique.
- une tension sinusoïdale à 1 000 Hz.

CHAPITRE 2

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

2.1 CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Générateur AM :

Gammes de fréquence	: 100 kHz à 30 MHz en 5 sous-gammes : 100 - 300 kHz ; 0,3 - 1 MHz ; 1 - 3 MHz 3 - 10 MHz ; 10 - 30 MHz Une sous-gamme étalée : 420 - 500 kHz Précision de la fréquence : ± 0,5 % sur la gamme 420 - 500 kHz ± 1 % sur la gamme 100 kHz à 10 MHz ± 2 % sur la gamme 10 - 30 MHz
Tension de sortie	: Réglable de 50 mV ± 4 dB à 5 μV sur charge 75 Ω progressivement et par atténuateur fixe de 20 dB Atténuateur gradué de 0 à - 60 dB
Modulation d'amplitude intérieure	: Fréquence : 1 000 Hz ± 5 % Taux de modulation réglable de 0 à 30 %
Wobulation de la gamme FI 420 - 500 kHz	: Fréquence de wobulation : 50 Hz sinusoïdale Excursion de fréquence ΔF : 0 à ± 12 kHz réglable

Générateur FM :

Gammes de fréquence	: HF : 88 à 108 MHz à 1 % FI : 9 à 11 MHz - Précision : 1 %
Tension de sortie	: Réglable de 5 μV à 50 mV ± 4 dB sur charge 75 Ω progressivement et par atténuateur fixe de 20 dB Atténuateur gradué de 0 à - 60 dB
Gamme HF modulation de fréquence intérieure	: Fréquence de modulation : 1 000 Hz ± 5 % Excursion de fréquence ΔF : réglable de ± 900 Hz à ± 75 kHz
Modulation de fréquence extérieure	: Bande passante : 0 à 100 kHz permettant une modulation en stéréo codé Tension nécessaire : 150 mV à 500 mV eff pour une excursion de fréquence de ± 75 kHz
Gamme FI wobulation	: Fréquence de wobulation : 50 Hz sinusoïdale (secteur) Excursion de fréquence ΔF : réglable de ± 200 Hz à ± 800 kHz Modulation d'amplitude parasite : inférieure ou égale à 0,5 dB pour le ΔF maximum

Générateur marqueur : Fréquence : 10,7 MHz pilotée par quartz
Précision : $50 \cdot 10^{-5}$
Espacement des marqueurs : 200 kHz (± 100 kHz à 1 % de part et d'autre du battement zéro)
Possibilité de marquage extérieur

Amplificateur courbe : Utilisé pour l'attaque d'un oscilloscope
Bande passante : 10 Hz à 15 kHz à - 6 dB
Impédance d'entrée : supérieure à 250 k Ω

Commutateur électronique : Commandé par la tension secteur 50 Hz
Commute alternativement la voie courbe et la voie marqueur
Superposition des deux traces sur l'oscilloscope avec décadage réglable entre les deux traces
Fonctionnement en double trace possible (sans commutateur)

Partie centrale :

Oscillateur BF : Fréquence : 1 000 Hz \pm 5 %
1° pour la modulation des générateurs AM et FM
2° pour le réglage des circuits BF
Niveau de sortie : 1 V
Distorsion inférieure à 1 %

Tension de sortie 50 Hz : 7 V eff phase variable sur 150° assure le balayage horizontal d'un oscilloscope, lors de l'utilisation de l'appareil en wobulateur

Semi-conducteurs utilisés : 11 x BSY51
4 x AFY12
1 x 2N2369
3 x 2 N1564
1 x 2N1565
1 x ZD12
3 x BYY32
1 x ZF20
1 x ZF12
1 x OA73
4 x BA109

Alimentation : 115 - 127 - 220 V 50 Hz

Consommation : 4,4 VA

2.2 CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Dimensions : Largeur : 466 mm - 492 mm (19 inch.) avec équerre
Hauteur : 117 mm (4 U)
Profondeur : 264 mm - 317,5 mm avec poignées

Poids net : Version AM - FM : 9,300 kg
Version AM : 6,950 kg
Version FM : 7,200 kg

2.3 ACCESSOIRES

ACCESSOIRES LIVRÉS AVEC L'APPAREIL

Référence	Générateurs			Désignation
	AM - FM	AM	FM	
AG80	1	1	1	Câble coaxial, Péréna mâle fiche banane, utilisé pour la sortie HF
AG79	1	1	1	Câble coaxial, banane banane, assure la liaison entre la sortie balayage horizontale du générateur et l'entrée horizontale de l'oscilloscope
AG68	3	3	3	Cordon banane banane, utilisé pour les liaisons masses, s'enfiche sur les câbles AG80 et AG79
AA0856	3	3	3	Fusibles 0,35 A
AA411	3	3	3	Fusibles de rechange 0,16 A
PA645		1	1	Cache de propreté fixé à la place du sous-ensemble manquant
IG297	1	1	1	Bon de garantie
IM331	1	1	1	Notice technique
HA832			1	Charge la sortie HF lorsque l'appareil n'est pas équipé du bloc AM Cette charge est branchée à l'intérieur de l'appareil sur l'entrée HF de l'atténuateur progressif côté AM Lors du branchement du tiroir AM, enlever cette charge
HA831		1		Charge la sortie HF lorsque l'appareil n'est pas équipé du tiroir FM Cette charge est branchée à l'intérieur de l'appareil sur l'entrée HF de l'atténuateur progressif côté FM Lors du branchement du tiroir FM, enlever cette charge

ACCESSOIRES LIVRÉS SUR DEMANDE

Référence	Générateurs			Désignation
	AM - FM	AM	FM	
HB73	1	1	1	Câble coaxial Péréna Péréna, réunit la sortie HF du générateur à l'adaptateur 75 - 300 Ω HA850
HA0865	1	1	1	Sonde d'injection, a pour but d'adapter la sortie du générateur et de l'isoler de la haute tension Le signal peut donc être appliqué en un point quelconque du récepteur sans risque de court-circuit
HA0866	1	1	1	Sonde de détection, se branche en un point quelconque des circuits HF - MF ou FI avant la détection Elle détecte le signal HF pour être appliqué à l'entrée courbe du générateur FM.
HA0878	1	1		Antenne fictive, utilisée pour réaliser un montage équivalent à une antenne réelle Se branche à l'entrée antenne d'un récepteur
HA0850 ou HA0997	1		1	Adaptateur 75 - 300 Ω , utilisé pour adapter la sortie 75 Ω asymétrique du générateur à l'entrée antenne 300 Ω symétrique d'un récepteur
G1 303 A			1	Sous-ensemble AM, complète le générateur FM pour obtenir un ensemble AM - FM
G2 303 A		1		Sous-ensemble FM, complète le générateur AM pour obtenir un ensemble AM - FM

ACCESSOIRES LIVRÉS AVEC L'APPAREIL

Référence	Générateurs			Désignation
	AM - FM	AM	FM	
AG80	1	1	1	Câble coaxial, Péréna mâle fiche banane, utilisé pour la sortie HF
AG79	1	1	1	Câble coaxial, banane banane, assure la liaison entre la sortie balayage horizontale du générateur et l'entrée horizontale de l'oscilloscope
AG68	3	3	3	Cordon banane banane, utilisé pour les liaisons masses, s'enfiche sur les câbles AG80 et AG79
AA0856	3	3	3	Fusibles 0,35 A
AA411	3	3	3	Fusibles de rechange 0,16 A
PA645		1	1	Cache de propreté fixé à la place du sous-ensemble manquant
IG297	1	1	1	Bon de garantie
IM331	1	1	1	Notice technique
HA832			1	Charge la sortie HF lorsque l'appareil n'est pas équipé du bloc AM Cette charge est branchée à l'intérieur de l'appareil sur l'entrée HF de l'atténuateur progressif côté AM Lors du branchement du tiroir AM, enlever cette charge
HA831		1		Charge la sortie HF lorsque l'appareil n'est pas équipé du tiroir FM Cette charge est branchée à l'intérieur de l'appareil sur l'entrée HF de l'atténuateur progressif côté FM Lors du branchement du tiroir FM, enlever cette charge

CHAPITRE 3

MISE EN OEUVRE

La Planche 1 donne une vue d'ensemble de l'appareil. Chaque commande est repérée par un chiffre suivi d'un symbole qui correspond au repère topologique figurant sur le schéma de principe.

Les fonctions des différentes commandes sont décrites ci-après.

3.1 DESCRIPTION DES COMMANDES

(1) CADRAN DE LECTURE de fréquences affichées en MHz.

Ce cadran comprend deux échelles graduées :

- l'une de 9 à 11 MHz,
- l'autre de 88 à 108 MHz.

(2) (S200). TRACE SIMPLE DOUBLE.

- Sur la position TRACE SIMPLE, cet interrupteur met en service un commutateur électronique dont le rôle est de permettre d'avoir sur l'écran d'un oscilloscope une courbe de réponse amplitude-fréquence avec une ligne de référence.
- Sur TRACE DOUBLE, le commutateur électronique est hors service et la courbe est représentée pendant le temps aller et retour du balayage de l'oscilloscope.

(3) (T200 - T201 - R240). FRÉQUENCES.

Bouton de commande destiné à rechercher la fréquence de travail lue sur le cadran (1)

(4) (R29) %. BF - ΔF .

Ce potentiomètre est utilisé dans tous les cas pour régler la tension BF.

- En AM, il règle le taux de modulation.
- En FM, il règle l'excursion de fréquence.
- En BF, il règle le niveau de sortie du 1 000 Hz.

(5) (DS1). TUBE NÉON ROUGE.

Indique que l'appareil est sous tension.

(6) (S4). FM - BF - AM.

Commutateur de sélection qui met en service le sous-ensemble FM ou le sous-ensemble AM. Sur BF, les sous-ensembles AM et FM sont hors service. La partie centrale seule fonctionne et la tension BF 1 000 Hz du générateur est disponible sur la douille (15) "BF".

(7) CADRAN DE LECTURE de l'atténuateur gradué de 0 à - 60 dB.

0 dB correspond à une tension HF de sortie de 50 mV sur une charge de 75 Ω .

(8) (R2). PHASE.

Ce potentiomètre permet de mettre en concordance de phase la tension de balayage de l'oscilloscope, disponible sur la douille (17) "BAL. H", et la tension de wobulation des gammes FI 420 - 500 kHz et 9 - 11 MHz. L'action sur ce potentiomètre a pour but de juxtaposer les deux courbes représentées sur l'oscilloscope pour en avoir une seule.

(9) 1 - 3 ; 3 - 10 ; 420 - 500. CADRAN DE LECTURE de fréquence du sous-ensemble AM.

Lorsque le commutateur (11) "S100" est sur :

420 - 500 kHz : la lecture est directe sur l'échelle 420 - 500.

0,1 - 0,3 : la lecture est à diviser par 10 sur l'échelle 1 - 3.

0,3 - 1 : la lecture est à diviser par 10 sur l'échelle 3 - 10.

1 - 3 : la lecture est directe sur l'échelle 1 - 3.

3 - 10 : la lecture est directe sur l'échelle 3 - 10.

10 - 30 : la lecture est à multiplier par 10 sur l'échelle 1 - 3.

- (10) (C106). BOUTON DE COMMANDE de recherche des fréquences.
Agit sur le cadran (9).
- (11) (S100). COMMUTATEUR DE SÉLECTION des sous-gammes.
- (12) (S101). AM - WOB. FI.
Sur position AM la tension BF 1 000 Hz module en amplitude le signal HF. Sur position WOB. FI., la tension 50 Hz module en fréquence la gamme 420 - 500 kHz. Il faut pour cela que le commutateur (11) "S100" soit sur 420 - 500 kHz.
- (13) (S3). dB 0 - 20.
— Sur 0 l'atténuateur (16) est seul en service.
— Sur 20 on ajoute à l'atténuateur (16) un atténuateur 20 dB. La valeur en dB du niveau de sortie est alors égale à la valeur lue sur le cadran (7) auquel on ajoute - 20 dB.
- (14) SORTIE HF.
Les tensions HF des sous-ensembles AM et FM sont disponibles sur cette sortie.
- (15) B.F.
La tension BF interne 1 000 Hz est disponible sur cette douille quand le commutateur (6) "S4" est sur BF. C'est sur cette douille que l'on injecte le signal BF extérieur pour la modulation en fréquence de la gamme 88 - 108 MHz. Il faut pour cela que le commutateur (6) "S4" soit sur FM et (22) "S202" sur MOD. EXT.
- (16) BOUTON DE COMMANDE de l'atténuateur 75 Ω progressif.
Les valeurs de l'atténuation sont lues sur le cadran (7).
- (17) BAL. H.
Sortie du signal 50 Hz destiné au balayage horizontal d'un oscilloscope. Tension maximum 7 V eff.
- (18) (S2). M.A.
Interrupteur général de mise sous tension de l'appareil. Lorsqu'il est sur M, le tube au néon rouge (5) doit s'allumer.
- (19) (R206). SÉPARATION.
Ce potentiomètre agit lorsque le commutateur électronique est en service, c'est-à-dire lorsque (2) "S200" est sur simple trace. Il permet de déplacer verticalement la courbe de réponse par rapport à la ligne de référence.
- (20) SORTIE COURBE.
Cette sortie est à réunir à l'entrée verticale d'un oscilloscope.
- (21) MARQ. EXT.
Prise d'entrée d'un générateur extérieur pour obtenir des marqueurs et repérer la courbe de réponse amplitude-fréquence.
- (22) (S202). 9 - 11. WOB. MOD. INT. 88 - 108. MOD. EXT.
Sélectionne les gammes de fréquence.
— Sur 9 - 11. WOB. les fréquences 9 - 11 MHz sont modulées en fréquence par le secteur 50 Hz.
— Sur MOD. INT. 88 - 108 les fréquences 88 à 108 MHz sont modulées en fréquence par le 1 000 Hz interne.
— Sur MOD. EXT. 88 - 108 les fréquences de 88 à 108 MHz sont modulées en fréquence par une tension BF extérieure appliquée en (15).
- (23) ENTRÉE COURBE.
A réunir à la sortie détection du circuit étudié ; c'est l'entrée de l'amplificateur courbe.

(24) (R213). GAIN COURBE.

Règle l'amplitude de la courbe observée.

(25) (R230). MARQUAGE.

Ce potentiomètre règle l'amplitude des marqueurs.

(26) (S201). MARQUEUR 10,7 MHz.

Cet interrupteur met en service un oscillateur à quartz 10,7 MHz qui permet d'obtenir des marqueurs pour le repérage en fréquence des courbes de réponse amplitude-fréquence des discriminateurs. Cet oscillateur ne fonctionne que lorsque le contacteur (22) est sur 9 - 11 "WOB".

3.2 MISE EN PLACE D'UN SOUS-ENSEMBLE AM OU FM

Lorsque le générateur **GX 303 A** a été livré en version AM ou FM, le sous-ensemble manquant peut être acquis séparément et être ajouté en vue de disposer d'un ensemble complet AM - FM **GX 303 A**.

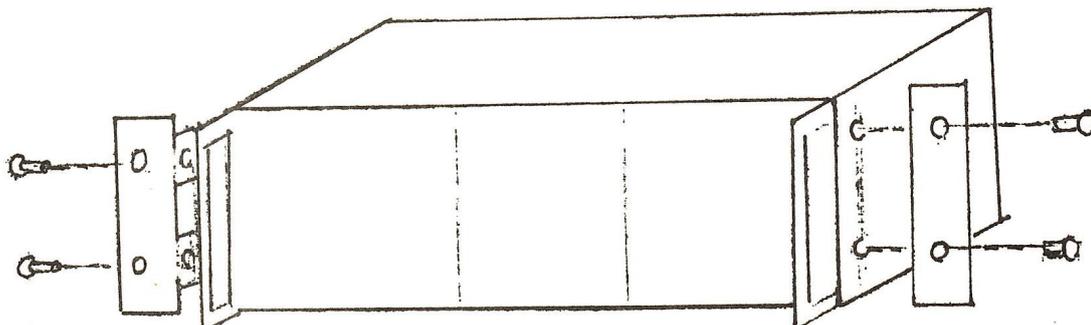
- Enlever la plaque de protection située à l'emplacement du sous-ensemble manquant.
- Enlever les caches supérieur et inférieur du coffret.
- Introduire à l'intérieur du coffret, par le dessus ou le dessous, le sous-ensemble démuné de ses boutons de commande (1) et de sa plaque avant gravée.

Nota : (1) Pour enlever les boutons de commande, enlever le cache protecteur noir. A l'aide d'une clé à tube, desserrer légèrement l'écrou 6 pans. Le bouton est libre sur son axe, le retirer. Pour le placer, procéder en sens inverse.

- Fixer le sous-ensemble par l'intérieur sur les barres transversales avant, à l'aide des 4 vis de 4 mm vissées sur les écrous prisonniers.
- Placer la plaque avant gravée vissée par 4 vis sur la partie avant du coffret.
- Placer les boutons de commande.
- Effectuer les liaisons électriques :
 - Le câble terminé par une prise mâle Noval s'enfiche sur le culot correspondant placé sur le côté de la partie centrale.
 - Le câble coaxial s'enfiche sur la douille placée sous l'atténuateur de la partie centrale, après avoir enlevé la charge FM HA831 (self) ou charge AM HA832 (résistance) qui se trouvent respectivement sur les entrées coaxiales AM ou FM.

3.3 MISE EN PLACE DES ÉQUERRES POUR FIXATION DE L'APPAREIL SUR MEUBLE RACK

Pour transformer l'appareil en coffret rack, dévisser les 4 vis cranelées situées sur les côtés de l'appareil ; enlever les équerres noires, les retourner de façon à les présenter comme indiqué ci-dessous et les revisser sur le châssis.



L'appareil est prêt à être placé sur un bâti rack.

3.4 UTILISATION

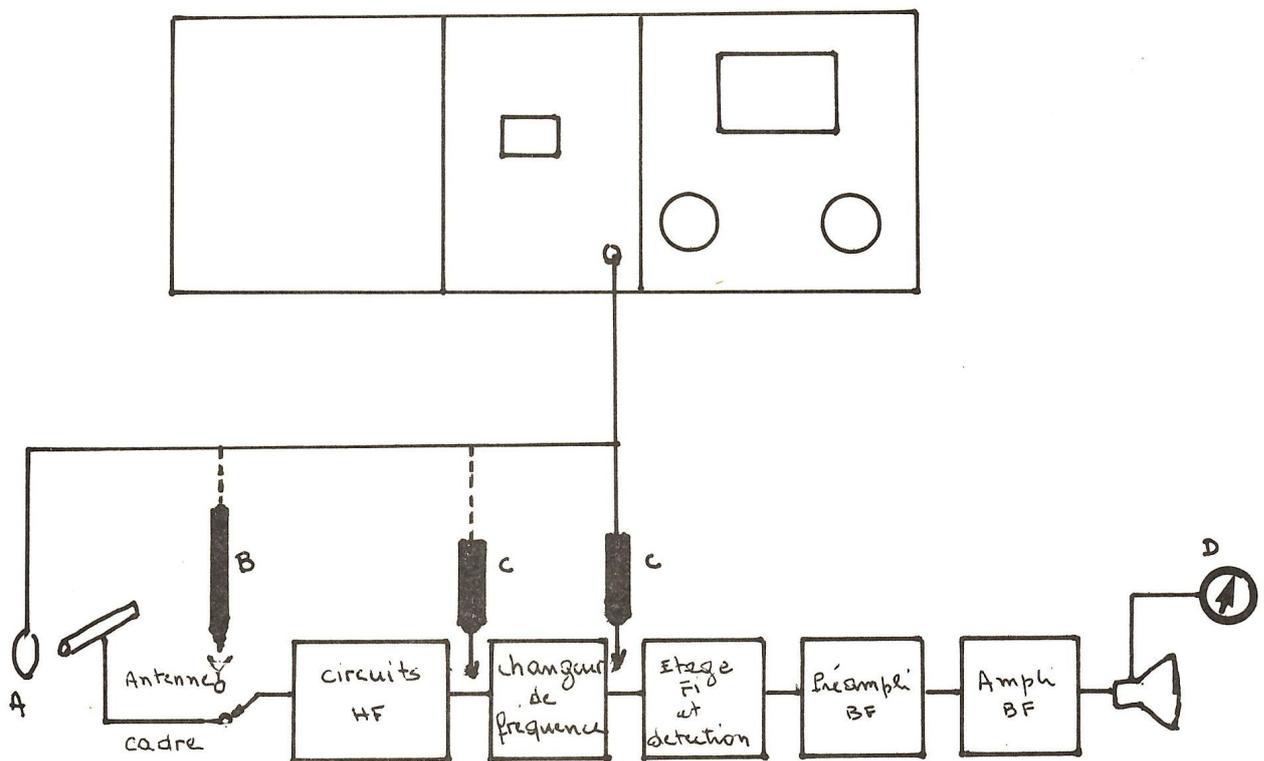
3.4.1. Opérations Préliminaires

- Placer le commutateur sélecteur de tension situé à l'arrière de l'appareil sur la position correspondant à la valeur du réseau local.
 - Vérifier la continuité du fusible F1 placé à l'arrière de l'appareil, et du fusible F2 situé à l'intérieur de l'appareil sur le panneau arrière alimentation.
 - Brancher le générateur au secteur à l'aide du cordon secteur.
 - Mettre l'interrupteur (18) sur Marche ; le voyant (5) s'allume.
- Le générateur GX 303 A est prêt à fonctionner.

3.4.2. Utilisation du Générateur AM

Branchement :

Effectuer le branchement ci-après :



- A) Boucle rayonnante pour récepteur à cadre.
- B) Antenne fictive HA878
- C) Sonde d'injection HA164
- D) Outputmètre ou oscilloscope.

Opérations :

1° - Utilisation en HF pure :

- Placer le commutateur (6) sur "AM".
le potentiomètre (4) "BF. ΔF " au minimum.
le commutateur (12) sur "AM".
le sélecteur (11) sur l'une des sous-gammes désirées.
- Afficher la fréquence à l'aide du bouton de commande (10). La lecture s'effectue sur les échelles du cadran (9).
- Régler le niveau de sortie à l'aide de l'atténuateur (16). La valeur de l'atténuation est lue sur le cadran (7). Le niveau 0 dB correspond à une tension de 50 mV sur charge 75Ω .

L'atténuation peut être augmentée de 20 dB supplémentaires en plaçant l'interrupteur (13) sur 20 dB ; sa valeur est alors égale à la valeur lue sur le cadran plus 20 dB.

2° - Utilisation en HF modulée en Amplitude :

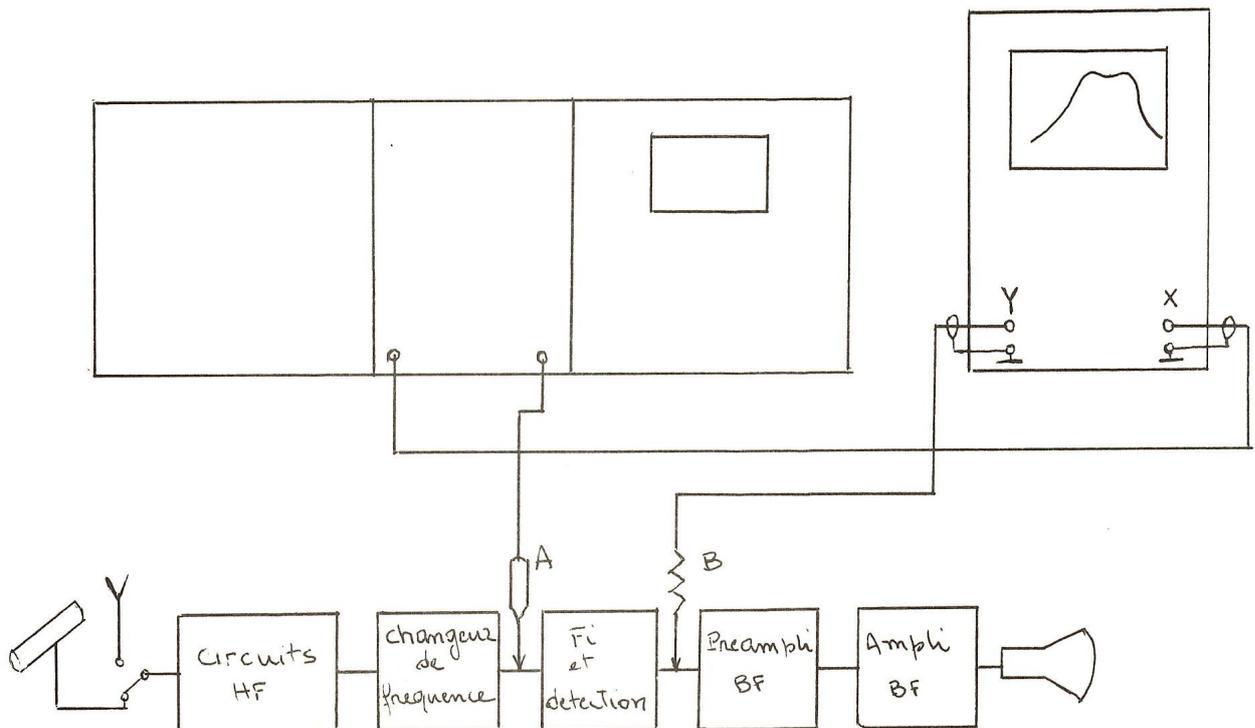
Reprendre les opérations décrites ci-dessus, mais agir sur le potentiomètre (4) BF. ΔF qui règle le taux de modulation.

3.4.3. Utilisation de la Fréquence FI wobulée

La sous-gamme FI wobulée est utilisée pour effectuer le relevé de la courbe de réponse amplitude-fréquence des moyennes fréquences et de tous circuits travaillant dans la gamme 420 - 500 kHz.

Branchement :

Effectuer le branchement ci-dessous :



A) Sonde d'injection HA164

B) Résistance d'arrêt HF de l'ordre de 10 à 100 k Ω . Elle empêche la HF résiduelle d'être appliquée à l'amplificateur vertical de l'oscilloscope.

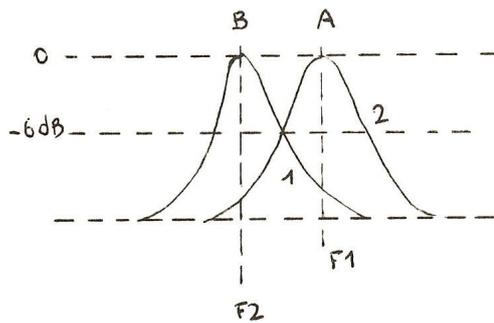
Opérations :

- Placer le commutateur (12) sur WOB. FI et (11) sur 420 - 500 kHz.
- Afficher la fréquence sur le cadran (9).
- Agir sur la commande (8) "PHASE" pour ne disposer que d'une seule trace sur le scope.

Nota : Si les deux traces ne se recouvrent pas bien, vérifier que le condensateur de détection n'est pas trop fort, ce qui intègre le signal de sortie.

- Régler l'excursion de fréquence à l'aide de (4) "BF. ΔF ".
- Régler l'amplitude de la trace à l'aide de l'atténuateur (16). Sur cette gamme, aucun marqueur n'est prévu, mais la précision de l'affichage en fréquence est suffisante.

Nota : En faisant varier la fréquence HF, la courbe se déplace horizontalement. On peut ainsi mesurer la largeur de bande de la courbe à -6 dB, soit la courbe A correspondant à la fréquence moyenne F1 ; la largeur de bande correspond à la longueur du segment AB.



On fait varier la fréquence moyenne du générateur de telle sorte que la courbe glisse et vienne occuper la position B pointillée, le point 2 venant en 1. La largeur de bande est alors égale à : $F1 - F2$.

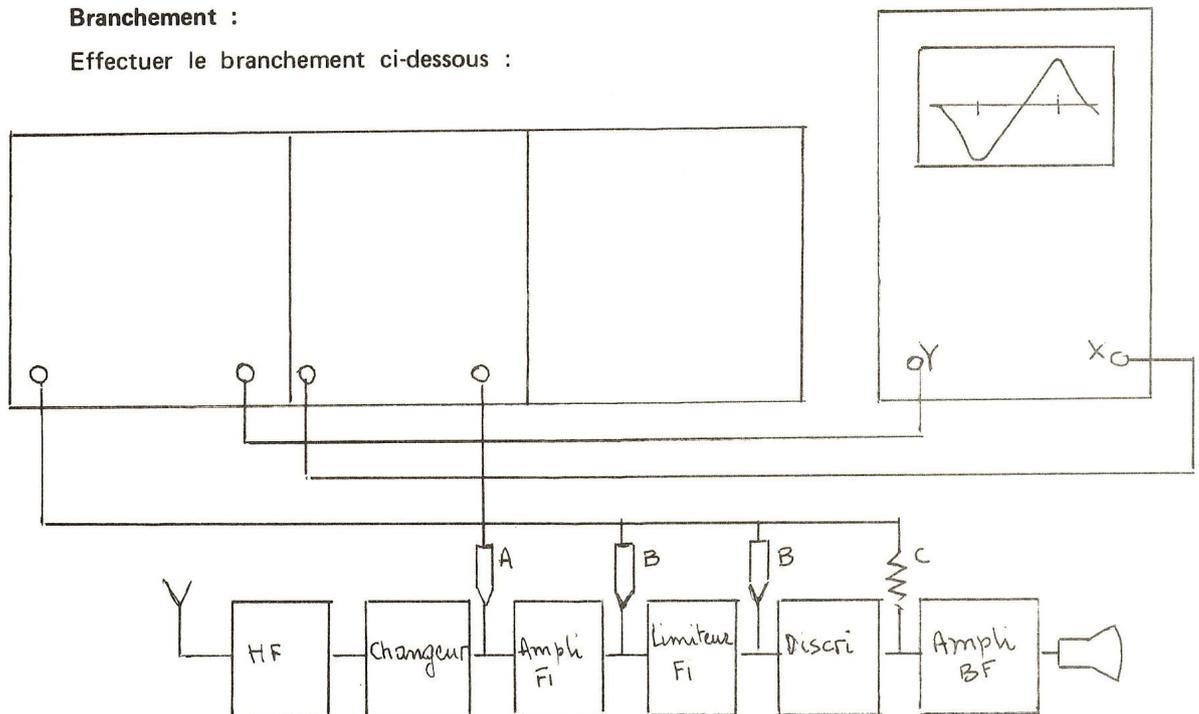
3.4.4. Utilisation du générateur FM

1° - Gamme de Fréquence 9 - 11 MHz :

Cette gamme de fréquence est destinée tout particulièrement au réglage de la chaîne FI des discriminateurs des récepteurs FM. Toutefois, tout autre circuit travaillant dans cette gamme peut être étudié.

Branchement :

Effectuer le branchement ci-dessous :



- A) Sonde d'injection HA164
- B) Sonde de détection HA165
- C) Résistance d'arrêt HF

Opérations :

- Placer le commutateur (6) sur FM.
le commutateur (22) sur 9 - 11 WOB.
- Afficher à l'aide du bouton (3) la fréquence lue sur le cadran (1).
- Régler la sensibilité de l'oscilloscope à 100 mV/cm.
- Mettre les interrupteurs (26) MARQUEUR 10,7 MHz sur M, et (2) sur "TRACE DOUBLE".
- Régler la phase (8) afin que les marqueurs 10,7 MHz \pm 100 kHz se superposent.
Nota : Si les deux traces ne se recouvrent pas bien, vérifier que le condensateur de détection n'est pas trop fort, ce qui intègre le signal de sortie.
- Agir éventuellement sur les commandes (25) GAIN MARQUEUR et (24) GAIN COURBE.
- Mettre (2) sur TRACE SIMPLE et agir sur la commande (19) SÉPARATION, afin de placer la ligne de marquage au centre, dans le cas d'un discriminateur, ou à la base dans les autres cas.
- Ne plus toucher aux commandes de gain de l'oscilloscope, mais agir sur celles du wobulateur commandes (13) et (16), afin de ne jamais saturer le préamplificateur.

Marqueur Extérieur :

Le marquage à l'aide d'un générateur extérieur peut être utilisé pour repérer en fréquence un point intéressant de la courbe.

- Brancher le générateur à l'entrée (21) MARQ. EXT. et procéder comme précédemment pour le réglage. En agissant sur la fréquence du générateur, le marqueur se déplace sur l'axe de référence en simple trace, ou sur la courbe en double trace.

2° - Gamme de Fréquence 88 - 108 MHz :

a) Modulation interne :

- Placer les commutateurs (6) sur FM.
(22) sur MOD. INT. Dans cette position, la tension HF est modulée en fréquence par le 1 000 Hz.
- Réunir la sortie HF (14) à l'entrée du circuit à étudier.
- Afficher la fréquence à l'aide de la commande (3) et lire la valeur sur l'échelle 88 - 108 du cadran (1).
- Régler l'excursion de fréquence avec (4) "% BF. ΔF ".
- Agir sur les atténuateurs (13) et (16).

b) Modulation externe :

- Procéder comme au paragraphe précédent, mais placer le commutateur (22) sur "MOD. EXT." et injecter le signal BF, "pick-up", détection de récepteur FM ou TV, magnétophone, stéréo-code, etc... à l'entrée BF (15), sans toutefois dépasser le niveau d'attaque, soit 500 mV eff. maximum.

3. 4. 5. Utilisation du Générateur BF

Le générateur GX 303 A est utilisé en BF pour vérifier et dépanner la partie BF des récepteurs.

- Mettre le commutateur (6) sur BF.
- Réunir le circuit BF à étudier à la douille BF (15) du générateur.
- Régler le niveau BF à l'aide du potentiomètre (4).

CHAPITRE 4

CONCEPTION DE L'APPAREIL

Le principe de fonctionnement décrit dans le Chapitre "Généralités" et le Schéma Fonctionnel de la Planche 2, donnent une vue d'ensemble de la conception de l'appareil.

Le générateur GX 303 A se divise en trois parties :

A – Un Châssis support destiné à recevoir les sous-ensembles AM et FM, ou un des deux séparément, comprenant les circuits communs :

- une alimentation régulée stabilisée CR2 à CR6 - Q1 et Q2
- des circuits annexes constitués :
 - d'un écrêteur CR1 et d'une cellule à phase variable
 - d'un oscillateur 1 000 Hz Q3 - Q4 - Q5
 - d'un commutateur de fonction et d'un atténuateur.

B – Un Sous-ensemble AM comprenant :

- un oscillateur Q100
- un amplificateur de sortie et modulateur Q103 et Q102
- un circuit à réactance variable Q101.

C – Un Sous-ensemble FM comprenant :

- deux oscillateurs Q209 et Q210
- un oscillateur 10,7 MHz Q208
- un mélangeur CR200
- un amplificateur courbe Q203 et Q204
- un amplificateur marqueur Q205 - Q206 - Q207
- un commutateur électronique Q200 - Q201 - Q202.

4.1 CHASSIS SUPPORT

4.1.1. Alimentation stabilisée

La tension du secteur est appliquée sur le transformateur T1 protégé par le fusible F1. La lampe témoin DS1 indique la mise sous tension.

La tension du secondaire est redressée par les deux diodes CR2 et CR3. Les résistances R6 et R7 limitent le courant de charge dans les cellules.

La tension redressée est filtrée par C5 et C6. Le fusible F2 assure la protection de l'alimentation. Q1 et Q2 sont utilisés pour stabiliser et réguler cette tension. On obtient du $- 20 \text{ V} =$.

R10 - CR6 permettent d'obtenir du $- 12 \text{ V} =$ à partir du $- 20 \text{ V}$.

4.1.2. Circuits annexes

Le tertiaire du transformateur T1 détermine deux tensions alternatives :

L'une est écrêtée par CR1 et la tension résultante est appliquée au commutateur électronique du tiroir FM. L'autre est appliquée à une cellule déphaseuse constituée par R3, C1 et R2, C2. La rotation de phase est assurée par R2. Cette tension alternative 50 Hz est utilisée pour le balayage horizontal d'un oscilloscope.

Aux bornes de C1, on prélève des tensions de 50 Hz destinées à moduler en FM les signaux HF 420 - 500 kHz du sous-ensemble AM, et 9 - 11 MHz du sous-ensemble FM.

4. 1. 3. Oscillateur 1 kHz

C'est un oscillateur de type Pont de Wien, constitué par un amplificateur à trois étages Q5 - Q4 - Q3. La chaîne de réaction comprend un circuit RC série (C11, R21, R22) et un circuit RC parallèle (R23, C12) qui déterminent la fréquence d'oscillation 1 000 Hz.

DS2 et R71 (thermistances) assurent la régulation de niveau et la stabilité de fréquence en fonction de la température.

La tension BF 1 000 Hz est appliquée au potentiomètre R29.

4. 1. 4. Commutateur de fonctions et Atténuateurs

1° - Le commutateur de fonctions S4 a pour but d'acheminer sur le tiroir AM ou sur le tiroir FM les tensions d'alimentation et de modulation.

- Sur la position AM, le tiroir AM est alimenté en -12 V et reçoit, par l'intermédiaire du potentiomètre R29, la tension 1 000 Hz de modulation ou la tension 50 Hz de modulation, suivant la position de S101.
- Sur la position BF, seul l'oscillateur 1 000 Hz est alimenté. La tension BF est disponible en "Sortie BF", par l'intermédiaire du potentiomètre R29 qui règle le niveau.
- Sur la position FM, la tension d'alimentation -12 V est appliquée sur les étages du tiroir FM. La tension BF de modulation est, suivant la position du commutateur S202 du tiroir FM : 1 000 Hz, 50 Hz ou un signal BF extérieur

Dans ces trois cas, l'excursion de fréquence est réglée par le potentiomètre R29. Le potentiomètre R31, en service pour une modulation de 1 000 Hz, permet d'ajuster le niveau d'attaque BF.

2° - L'atténuateur reçoit les signaux HF modulés en amplitude ou en fréquence.

- L'atténuation est progressive de 0 dB à 60 dB lorsque le contacteur S3 est sur 1
- Sur la position 2, on insère en série avec l'atténuateur progressif un atténuateur fixe de -20 dB , constitué des résistances R13, R14, R15.

4. 2 SOUS-ENSEMBLE AM

4. 2. 1. Oscillateur

Le transistor Q100 monté en base commune a son circuit oscillant constitué par le condensateur variable C106, associé à un des bobinages T100 à T105 sélectionné par le commutateur de gammes S100.

La tension de réaction, nécessaire à l'entretien des oscillations, est prise sur une partie de la self primaire du circuit oscillant, ramenée à l'émetteur par l'intermédiaire d'un circuit RC (R110 à R115 et C109 à C114) sélectionné suivant les gammes de fréquence.

Les résistances R100 à R105, dans le circuit collecteur, ont pour but de réduire la tension d'oscillation très élevée, due au fort coefficient de qualité des circuits résonnants. Ces résistances évitent ainsi une distorsion du signal HF.

4. 2. 2. Amplificateur de sortie et Modulateur

La tension HF, issue de l'oscillateur, est prélevée sur le secondaire du transformateur T100 à T105, puis appliquée à la base du transistor Q103 par l'intermédiaire du diviseur R116 - R117 compensé en fréquence par C115. Le transistor Q103 est monté en modulateur par la base.

La résistance R132 ajustable, située dans le circuit de base de Q103, permet de régler le niveau de sortie HF.

Le transistor Q103 reçoit également le signal BF de modulation par l'intermédiaire de Q102 monté en émetteur suiveur, pour permettre une adaptation d'impédance entre le circuit BF et l'amplificateur de sortie.

Dans le circuit de base de Q102, la self L103 et les condensateurs C133 et C134 bloquent les signaux HF et évitent le rayonnement par la voie BF.

4.2.3. Wobulateur FI

Lorsque le commutateur S101 est sur la position 2 (WOB. FI) le transistor Q101 reçoit sur la base le 50 Hz de l'alimentation.

Ce transistor est monté en parallèle sur le circuit résonnant T105 quand le commutateur S100 est sur la position 6 (420 - 500 kHz).

Il joue le rôle de réactance variable et modifie la valeur de la capacité du circuit au rythme de 50 Hz. L'excursion en fréquence est réglable à l'aide du potentiomètre R29. Le filtre R119, C118 et C117 bloque le signal HF.

4.3 SOUS-ENSEMBLE FM

4.3.1. Oscillateurs 88 - 108 MHz

L'oscillateur 88 - 108 MHz est en service quand le commutateur S202 est sur les positions (2) modulation interne, ou (3) modulation externe.

Le transistor Q209, monté en base commune, a dans le collecteur le circuit oscillant constitué du primaire du transformateur T200, du condensateur C230, et des varicaps CR201 et CR202.

Le couplage pour l'entretien des oscillations est réalisé en prélevant sur la self une partie de la tension d'oscillation que l'on applique à l'émetteur de Q209 par C233.

Les diodes varicaps sont polarisées à l'aide du diviseur constitué du potentiomètre R243 et de la résistance R244.

La tension BF de modulation est appliquée aux diodes CR201 et CR202, par l'intermédiaire d'un filtre FL1 qui empêche la HF de rayonner dans le circuit BF et des diviseurs constitués de R240, R241, R242, R245. La tension BF agit sur la polarisation de CR201 et CR202, donc variation de capacité au rythme de la BF et variation de la fréquence d'oscillation.

Le réglage du niveau HF s'effectue à l'aide du potentiomètre R247 qui agit sur les tensions base et collecteur de Q209. La variation manuelle de fréquence se fait par variation de self réalisée par un noyau plongeur.

Le potentiomètre R240, couplé mécaniquement avec la commande de fréquence, agit sur la valeur de la tension d'attaque de la BF et permet d'obtenir une excursion de fréquence constante dans toute la gamme.

Le filtre FL2 élimine la résiduelle HF qui peut se propager dans l'alimentation.

La tension HF de sortie est prise aux bornes du secondaire du transformateur T200, et appliquée à l'atténuateur de sortie de la partie centrale et au mélangeur CR200.

4.3.2. Oscillateur 9 à 11 MHz

De même type que l'oscillateur précédemment décrit, cet étage équipé du transistor Q210 est en service lorsque le commutateur S202 est sur la position 1 (9 - 11. WOB.). La modulation s'effectue au rythme du 50 Hz, appliquée aux varicaps CR203 et CR204 par l'intermédiaire du filtre HF FL4 et du diviseur R255 et R256.

Le potentiomètre R254 agit sur le niveau HF du circuit oscillant.

La tension HF, prélevée au secondaire de T200, est appliquée au circuit atténuateur de la partie centrale et au mélangeur CR200.

4. 3. 3. Mélangeur Amplificateur Marqueur

La diode CR200 reçoit la tension FI wobulée de 9 à 11 MHz, et une tension HF destinée au marquage. Cette tension HF de marquage provient, soit de l'oscillateur 10,7 MHz (Q208) en service en même temps que l'oscillateur 9 à 11 MHz, soit d'un générateur HF extérieur.

La diode mélangeuse CR200 détermine des battements de part et d'autre de la fréquence centrale de wobulation. Ces battements sont appliqués à l'amplificateur marqueur constitué de Q205, Q206 et Q207. Cet amplificateur sélectif accentue à l'aide du circuit accordé L202 et C217 le battement 100 kHz, et élimine le battement 60 kHz par le circuit série L201, C213. On obtient donc, de part et d'autre de la fréquence centrale, deux marqueurs - 100 kHz et + 100 kHz. Ces tensions de marquage sont appliquées au commutateur électronique. Leur amplitude est réglable par R230.

4. 3. 4. Oscillateur 10,7 MHz

Constitué du transistor Q208, cet oscillateur ne peut être en service qu'en même temps que l'oscillateur Q210.

Il est mis hors service en plaçant le commutateur S201 sur arrêt. Le transistor Q208 est un oscillateur à quartz avec circuit oscillant.

La tension d'oscillation est prise sur l'émetteur. Cette tension de 10,7 MHz est appliquée, par R222 et C210, à la diode mélangeuse CR200.

4. 3. 5. Amplificateur courbe

Cet étage, constitué des transistors Q203 et Q204, reçoit la tension détectée issue du circuit étudié. Cette tension est appliquée à la base de Q202 par l'intermédiaire du potentiomètre R213, qui règle le niveau d'entrée, et du condensateur de liaison C206. La tension amplifiée, prise sur le collecteur de Q204 aux bornes de R218, est appliquée au commutateur électronique.

4. 3. 6. Commutateur électronique

En fonctionnement, lorsque S200 est en position 1, Q201 et Q202 reçoivent des signaux carrés sur leur base, l'un Q202 directement, l'autre Q201 à travers Q200. Sur les deux bases de Q201 et Q202, les signaux carrés sont en opposition de phase. L'amplitude de ces signaux est telle que les transistors sont soit bloqués, soit saturés. La demi-alternance de blocage sur l'un correspond à la demi-alternance de déblocage sur l'autre.

Les voies marqueur et courbe créent donc alternativement une impédance grande et une impédance très faible.

A la "Sortie courbe" on a donc pendant une demi-alternance le signal courbe, et pendant l'autre le signal marqueur.

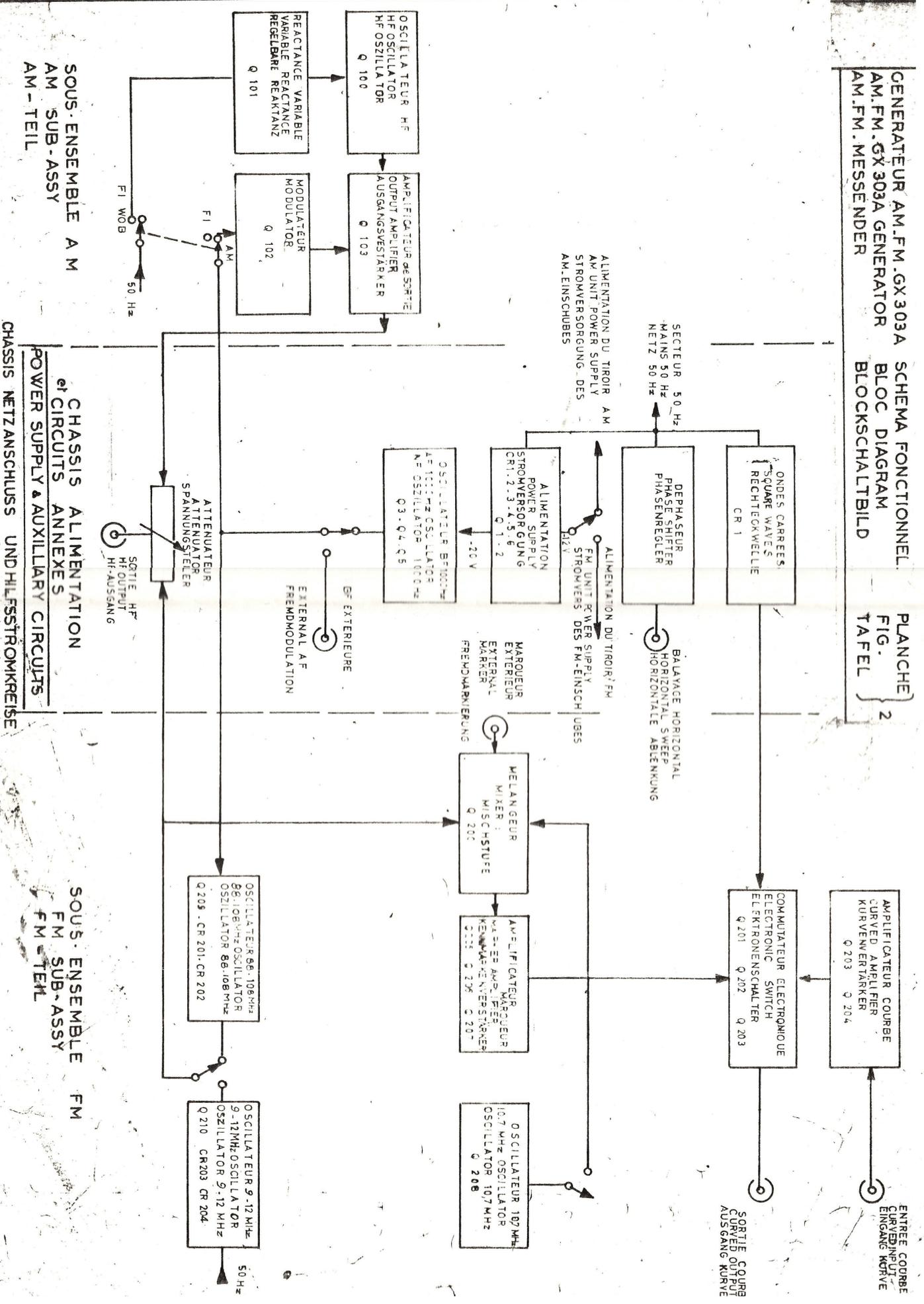
Le potentiomètre R206 permet le décadrage relatif des deux voies marqueur et courbe.

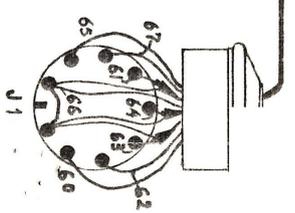
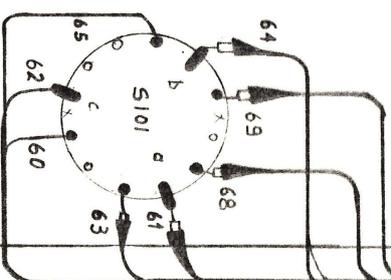
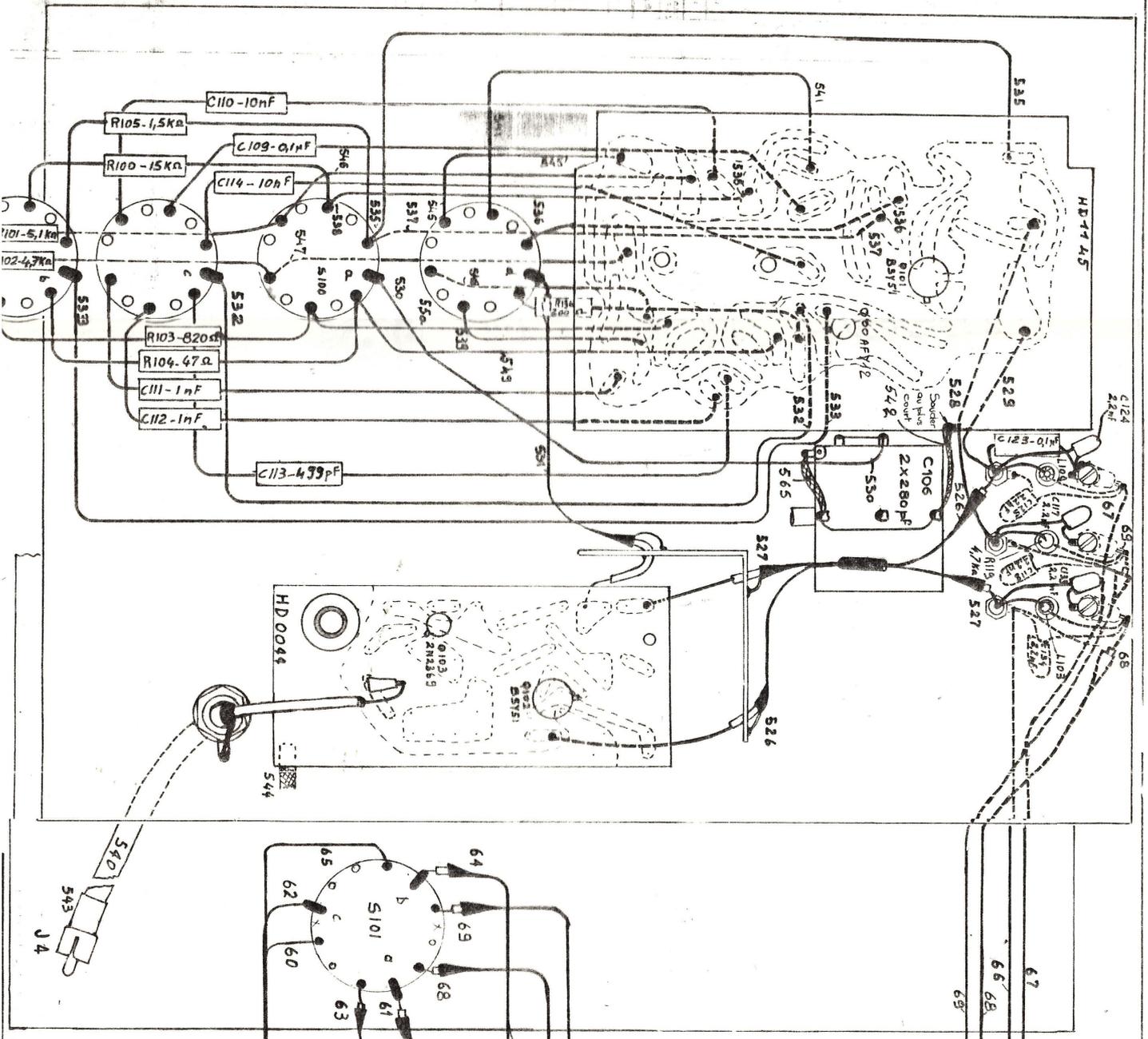
Lorsque S200 est en position 2, le commutateur n'est plus alimenté et n'agit plus. Il y a donc superposition des deux signaux courbe et marqueur à la sortie "Sortie courbe".

GENERATEUR AM.FM.GX 303A
 AM.FM.GX 303A GENERATOR
 AM.FM.MESSENDER

SCHEMA FONCTIONNEL
 BLOC DIAGRAM
 BLOCKSCHALTBILD

PLANCHE 2
 FIG. TAFEL

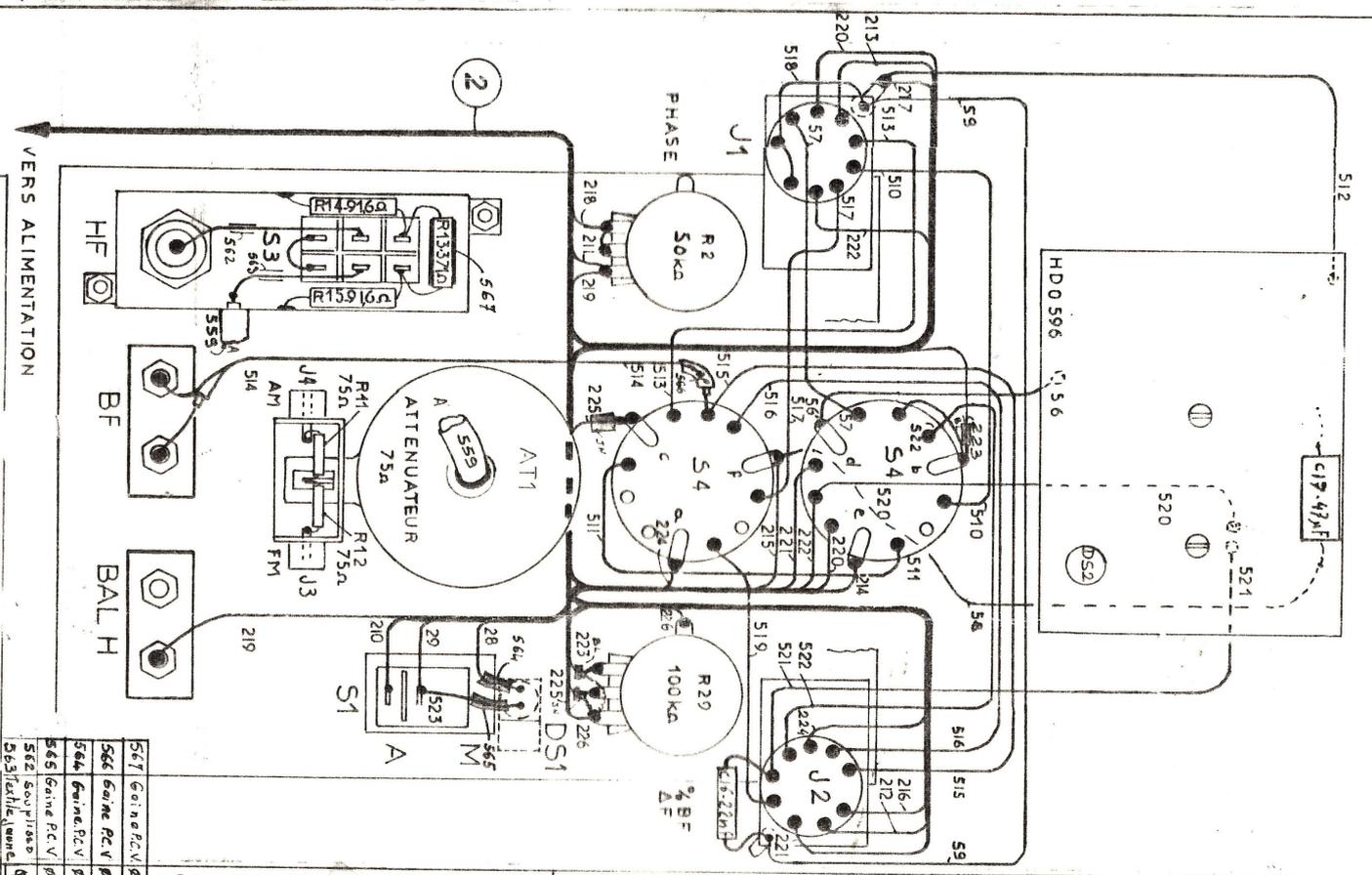




connexions séparées

60	bleu	EPD
61	blinde	FMIR
62	vert	EPD
63	blinde	FMIR
64	"	"
65	marron	EPD
66	noir	"
67	rouge	"
68	blinde	FMIR
69	"	"
526	blinde	FMIR sous
527	"	selon
528	gris	PCV
529	Blanc	"
530	gris	"
531	blinde	FMIR
532	Jaune	WIR
533	Marron	"
535	Rouge	WIR
536	vert	"
537	violet	"
538	Marron	"
539	Rouge	"
540	coax 75a	PD
541	Grns	WIR
542	Tresse	F02
543	Game PCV	Ø7
544	Tresse	F02
545	Violet	WIR
546	Noir	"
547	blanc	"
548	bleu	"
549	Noir	"
550	vert	"
565	Tresse	F02

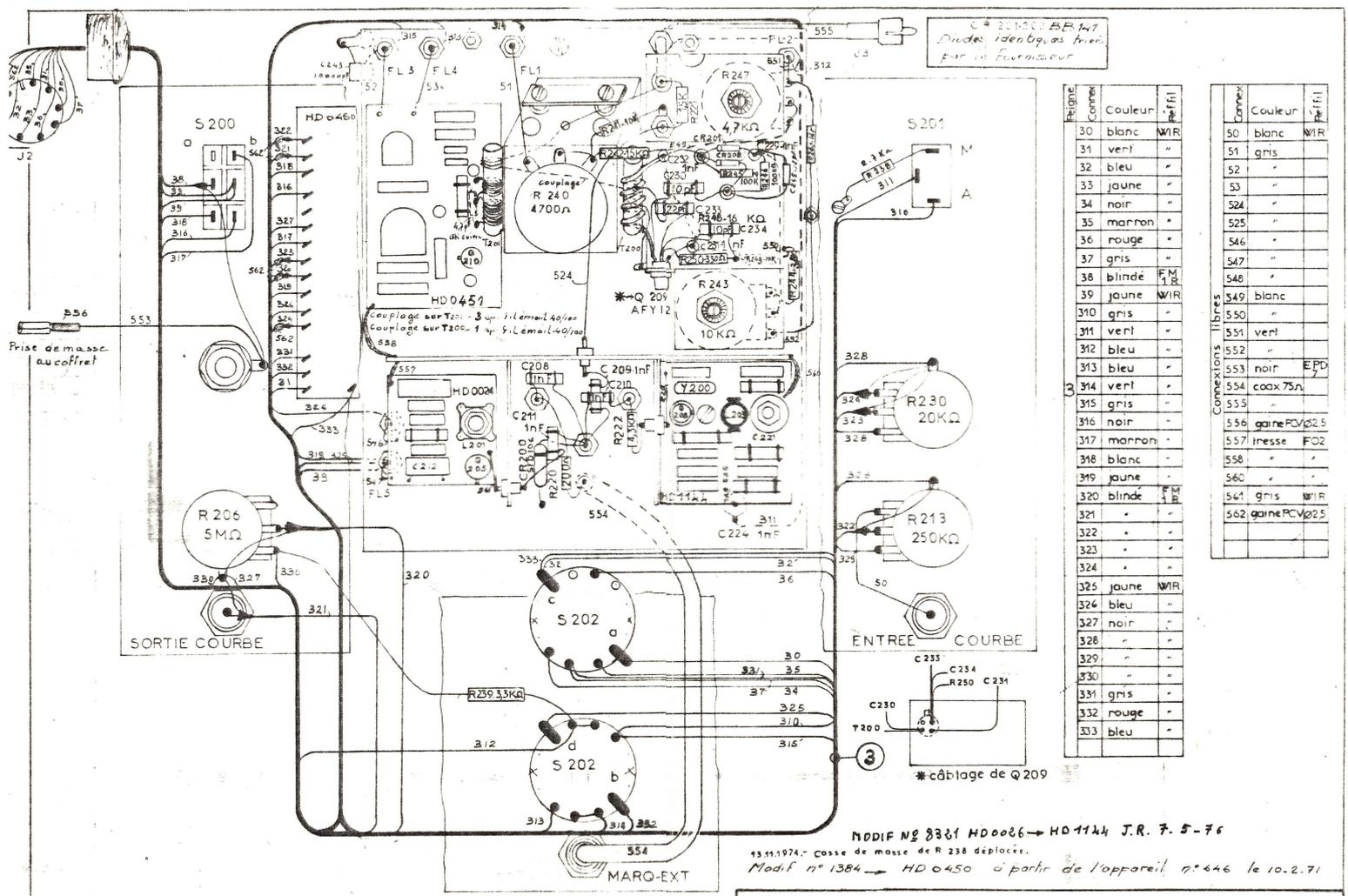
MODIFIE 9331 HD0016 → HD1145 I.R. 7-5-76
 Modif n° 6257 - Remplacement de condensateur Pd (525 à 550)
 Modif n° 5605 de 716-171 déplacement Conn. N° 542 et 550
 Modif n° 005181 à partir de l'appareil n° 500 (ajouter connex 541 et 538)
 Modif n° 001383 à partir de l'appareil n° 751 (le 7, 10, 70)



Color	Wavelength	Wavelength
20	Violet	WIR
21	VERT	"
22	VERT	"
23	MARRON	"
24	JAUNE	"
25	BLEU	"
26	ROUGE	"
27	BLANC	"
28	GRIS	EPH
29	BLANC	"
210	BLEU	"
211	MARRON	"
212	GRIS	"
213	BLANC	"
214	JAUNE	"
215	ROUGE	"
216	Marron	"
217	NOIR	"
218	GRIS	"
219	MARRON	"
220	Rouge	"
221	VERT	"
222	BLEU	"
223	FM G1 R	"
224	BLANC	"
225	FM G1 R	"
226	NOIR	"
56	BLANC	WIR
57	BLANC	"
58	VERT	"
59	NOIR	"
510	GRIS	"
511	JAUNE	"
512	NOIR	"
513	JAUNE	"
514	BLINDE	FM R
515	BLANC	WIR
516	ROUGE	"
517	ROUGE	"
518	NOIR	"
519	ROUGE	"
520	BLEU	"
521	BLEU	"
522	JAUNE	"
523	BLANC	"
559	COAX 75Ω	PD

GENERATEUR AM FM GX303A METRIX
 . schema de cablage .

VERS ALIMENTATION



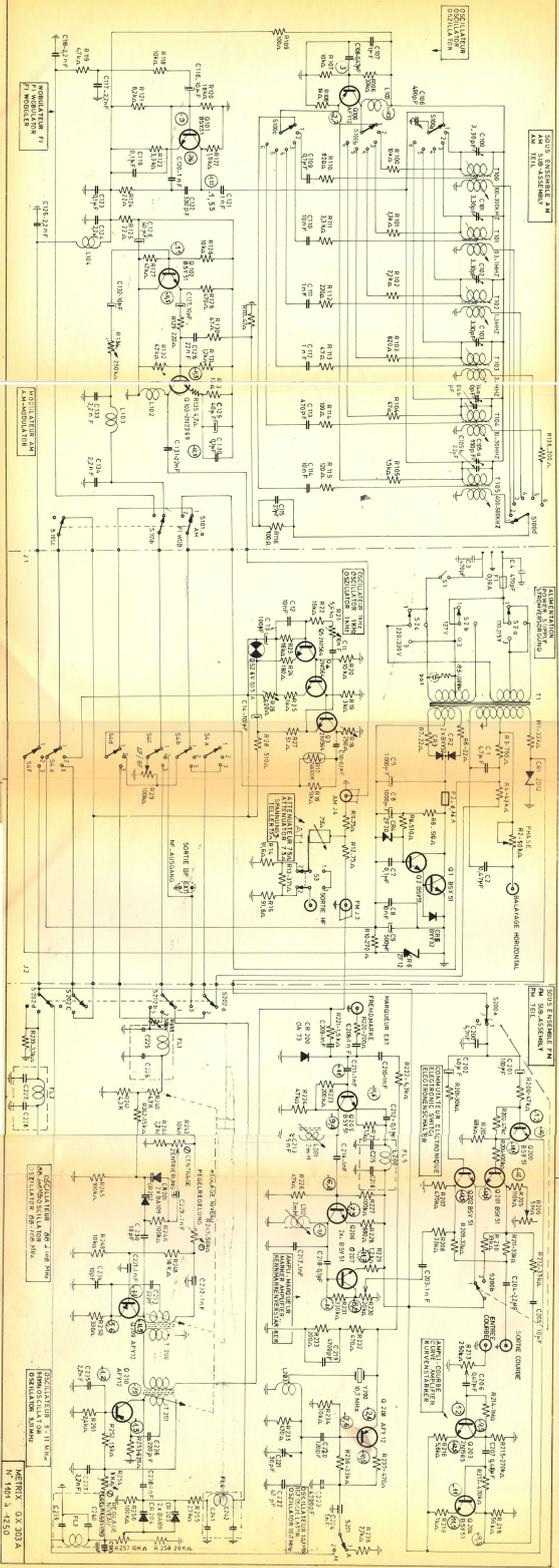
Pin	Connex	Couleur	Util
30		blanc	WIR
31		vert	"
32		bleu	"
33		jaune	"
34		noir	"
35		marron	"
36		rouge	"
37		gris	"
38		blindé	FM 1R
39		jaune	WIR
310		gris	"
311		vert	"
312		bleu	"
313		bleu	"
314		vert	"
315		gris	"
316		noir	"
317		marron	"
318		blanc	"
319		jaune	"
320		blindé	FM 1R
321		-	-
322		-	-
323		-	-
324		-	-
325		jaune	WIR
326		bleu	"
327		noir	"
328		-	-
329		-	-
330		-	-
331		gris	"
332		rouge	"
333		bleu	"

Pin	Connex	Couleur	Util
50		blanc	WIR
51		gris	"
52		"	"
53		"	"
524		"	"
525		"	"
546		"	"
547		"	"
548		"	"
549		blanc	"
550		"	"
551		vert	"
552		"	"
553		noir	EPD 7
554		coax 75Ω	"
555		"	"
556		gaine PVC Ø25	"
557		resser	FO2
558		"	"
560		"	"
561		gris	WIR
562		gaine PVC Ø25	"

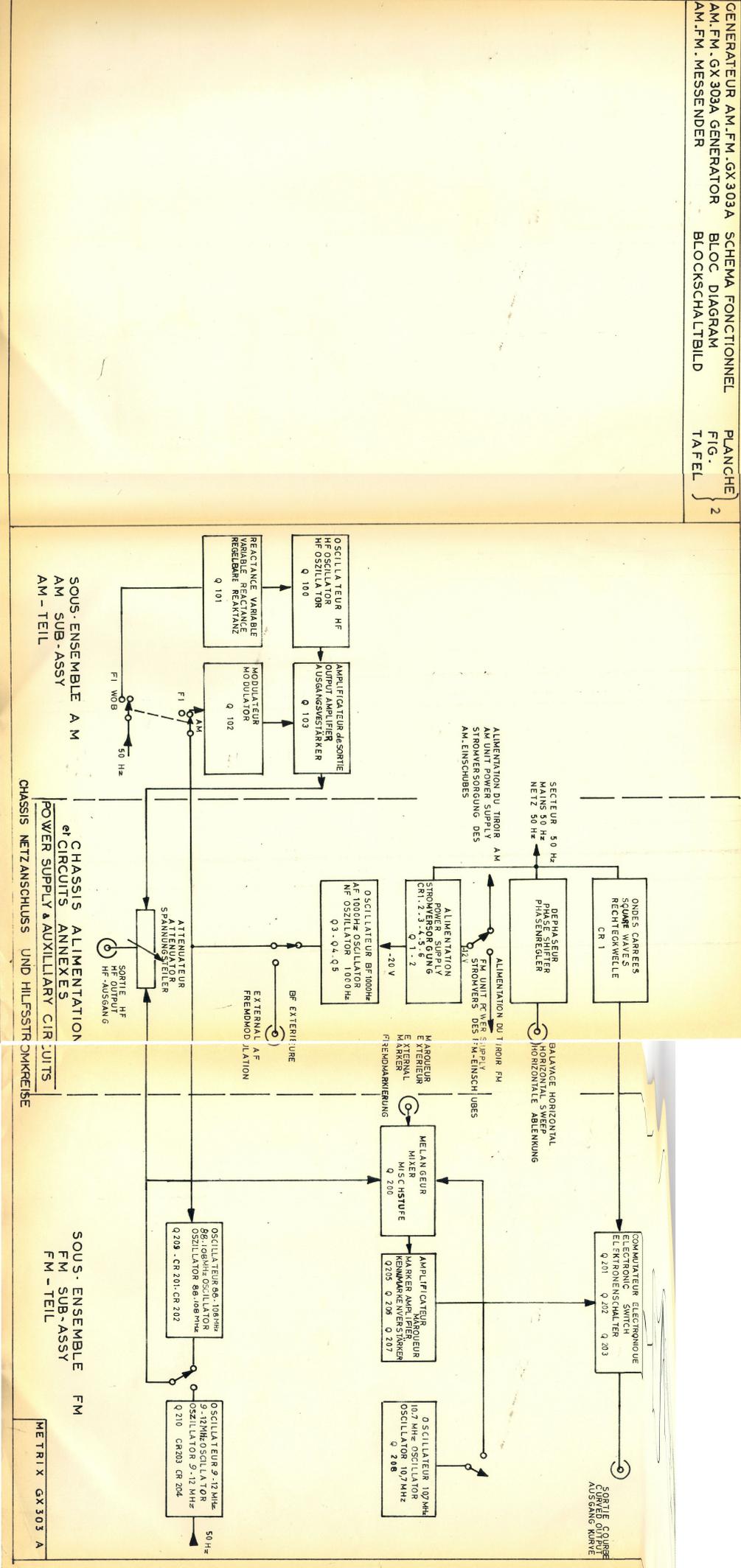
MODIF N° 3361 HD0026 → HD1144 J.R. 7. 5-76
 13.11.1974 - Cossé de masse de R 238 déplacé.
 Modif n° 1384 → HD 0450 à partir de l'appareil n° 446 le 10.2.71

GENERATEUR AM-FM-GX303A. G2.
schéma de câblage - tiroir FM- IC 2 660

AMPLIFICATEUR SCHEMATA	FIGURE	FONCTION FONCTIONS
51	1	AMPLIFICATEUR 107-115
52	2	107-115
53	2	6d8
54	2	6d8
55	2	6d8
56	2	6d8
57	2	6d8
58	2	6d8
59	2	6d8
60	2	6d8
61	2	6d8
62	2	6d8
63	2	6d8
64	2	6d8
65	2	6d8
66	2	6d8
67	2	6d8
68	2	6d8
69	2	6d8
70	2	6d8
71	2	6d8
72	2	6d8
73	2	6d8
74	2	6d8
75	2	6d8
76	2	6d8
77	2	6d8
78	2	6d8
79	2	6d8
80	2	6d8
81	2	6d8
82	2	6d8
83	2	6d8
84	2	6d8
85	2	6d8
86	2	6d8
87	2	6d8
88	2	6d8
89	2	6d8
90	2	6d8
91	2	6d8
92	2	6d8
93	2	6d8
94	2	6d8
95	2	6d8
96	2	6d8
97	2	6d8
98	2	6d8
99	2	6d8
100	2	6d8



34533



SOUS-ENSEMBLE AM
 AM SUB-ASSY
 AM - TEIL

CHASSIS ALIMENTATION
 POWER SUPPLY & AUXILIARY CIRCUITS
 CHASSIS NETZANSCHLUSS UND HILFSSTRICKREISE

SOUS-ENSEMBLE FM
 FM SUB-ASSY
 FM - TEIL

METRIX GX 303 A