

# TABLE DES MATIERES

IM 331

	Pages
I - GENERALITES	1
1.1. But	1
1.2. Présentation	1
1.3. Principe	2
II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	5
2.1. Caractéristiques électriques	5
2.2. Caractéristiques mécaniques	8
2.3. Accessoires	8
III - MISE EN OEUVRE	10
3.1. Description des commandes	10
3.2. Mise en place d'un sous-ensemble AM ou FM	13
3.3. Mise en place des équerres pour fixation de l'appareil sur meuble rack.	14
3.4. Utilisation	14
IV - CONCEPTION DE L'APPAREIL	21
4.1. Châssis support	22
4.2. Sous-ensemble AM	23
4.3. Sous-ensemble FM	25

## PLANCHES

Planche 1	Vue avant	IC 3.1605
Planche 2	Schéma fonctionnel	IC 3.1533
Planche 3	Schéma de principe	IC 1.916

IC 3.1604

amj

## CHAPITRE I

---

### GENERALITES

---

#### 1.1. - BUT

Le générateur AM-FM GX303 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 88 à 108 MHz.

Les gammes FI de 420 à 500 kHz et 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. - PRESENTATION

Le générateur GX303 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 GX303 A, groupant alimentation et circuits annexes.

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

Version AM/FM comprenant la partie centrale GX303 A et deux sous-ensembles AM G1 303 A et FM G2 303 A.

Version AM comprenant la partie centrale GX303 A et le sous-ensemble AM G1 303 A.

Version FM comprenant la partie centrale GX303 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 :

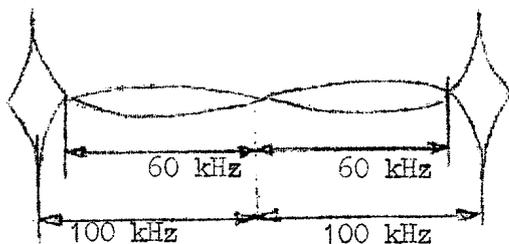
Il délivre à partir d'oscillateurs à circuits accordés une tension HF de 9 à 11 MHz modulée en fréquence à 50 Hz, ou une tension HF de 88 à 108 MHz modulée en fréquence par une tension BF interne de 1 000 Hz ou externe.

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

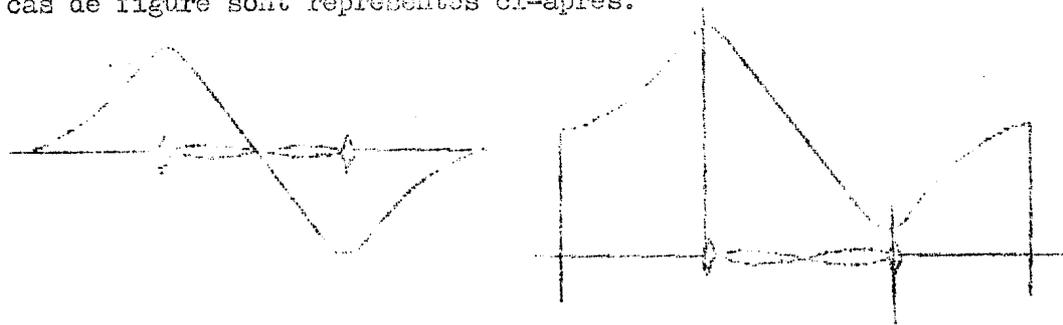
- 1° connaître avec précision la largeur de bande,
- 2° repérer la courbe en B du discriminateur et la rendre la plus symétrique possible par rapport au point médian 10,7 MHz.

Pour résoudre ce problème, le système de marquage utilisé est basé sur le principe suivant. Le wobulateur est modulé en fréquence sinusoïdalement 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.



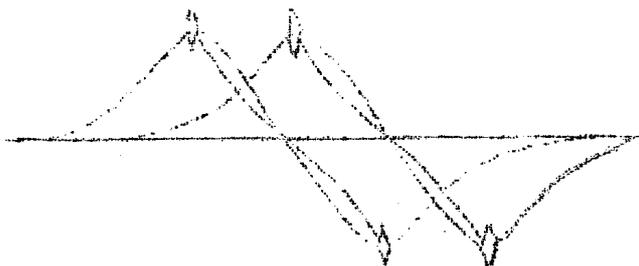
Pour ne pas affecter la trace illustrant la courbe de réponse du récepteur, les marqueurs apparaissent sur la ligne de référence et non sur la courbe. Ce résultat a été obtenu en appliquant le signal courbe préalablement amplifié et le signal marqueur sur un commutateur électronique dont le rôle est d'ouvrir la voie courbe uniquement pendant le temps de balayage aller, et la voie marqueur uniquement pendant le temps du 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.



IC 3.1604

amj

Le fonctionnement en double trace est possible sur le GX503 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 II

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

#### 2.1. - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

##### GENERATEUR AM :

Gamma 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 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 %.

Modulation de la gamme FI 420 - 500 kHz :

Fréquence de modulation : 50 Hz sinusoïdale.  
Excursion de fréquence ΔF : 0 à ± 12 kHz réglable.

GENERATEUR FM :

Gamma de fréquence :

HF : 88 à 108 MHz à 1 %.  
FI : 9 à 11 MHz. Précision : 1 %.

Tension de sortie :

Réglable de 5  $\mu$ V à 50 mV  $\pm$  4 dB sur charge 75  $\Omega$  progressivement  
et par atténuateur fixe de 20 dB.  
Atténuateur gradué de 0 à -60 dB.

Gamma HF modulation de fréquence intérieure :

Fréquence de modulation : 1 000 Hz  $\pm$  5 %.  
Excursion de fréquence  $\Delta F$  : réglable de  $\pm$  900 Hz à  $\pm$  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  $\pm$  75 kHz.

Gamma FI modulation :

Fréquence de modulation : 50 Hz sinusoïdale (secteur).  
Excursion de fréquence  $\Delta F$  : réglable de  $\pm$  200 Hz à  $\pm$  800 kHz.  
Modulation d'amplitude parasite : inférieure, ou égale à 0,5 dB  
pour le  $\Delta F$  maximum.

Générateur marqueur :

Fréquence : 10,7 MHz pilotée par quartz. Précision  $11.10^{-5}$   
Espacement des marqueurs : 200 kHz ( $\pm$  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 $\Omega$ .

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 UTILISES :

11  $\times$  BSY51 ; 4  $\times$  AFY12 ; 1  $\times$  2N2369 ; 5  $\times$  2N1564 ;  
1  $\times$  2N1565 ; 1  $\times$  2N12 ; 3  $\times$  BYY32 ; 1  $\times$  ZF20 ;  
1  $\times$  ZF12 ; 1  $\times$  CA73 ; 4  $\times$  BA109.

ALIMENTATION :

115 - 127 - 220 V 50 Hz.

CONSUMATION :

4,4 VA.

2.2. - CARACTERISTIQUES MECANIQUES

DIMENSIONS :

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

POIDS NET :

Version AM - FM : 9,500 kg.  
 Version AM : 6,950 kg.  
 Version FM : 7,200 kg

2.3. - ACCESSOIRES

ACCESSOIRES LIVRES 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.
AE100	1	1	1	Housse venigant pour la protection de l'appareil contre les poussières.
FA645		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

IC 3.1604  
 amj

## ACCESSOIRES LIVRES AVEC L'APPAREIL

Référence	Générateurs			Désignation
	AM - FM	AM	FM	
HAS32			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.
HAS31		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.
IC 3.1604				

ACCESSOIRES LIVRES SUR DEMANDE

Référence	Générateurs			Désignation
	AM - FM	AM	FM	
HB73	1	1	1	Câble coaxial Péréna Péréna, réunit la sortie HF du générateur aux accessoires tels que sonde d'injection HA164, sonde de détection HA165, antenne fictive XHA397 ou HA878 adaptateur 75 - 300 Ω HA550.
HA164	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.
HA165	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.
HA878	1	1		Antenne fictive, utilisée pour réaliser un montage équivalent à une antenne réelle. Se branche à l'entrée antenne d'un récepteur.
HA550	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 303A			1	Sous-ensemble AM complète le générateur FM pour obtenir un ensemble AM - FM.
G2 303		1		Sous-ensemble FM complète le générateur AM pour obtenir un ensemble AM - FM.
IC 3.1604 anj				

## CHAPITRE III

### 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). FREQUENCES. Bouton de commande destiné à rechercher la fréquence de travail lue sur le cadran (1).
- (4) (R29) BF - AF. 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 NEON 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'atténuation gradué de 0 à - 60 dB. 0 dB correspond à une tension HF de sortie de 50 mV sur une charge de 75  $\Omega$ .
- (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.HF", et la tension de modulation des gammes FM 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) (S106). Bouton de commande de recherche des fréquences. Agit sur le cadran (9).
- (11) (S100). Commutateur de sélection des sous-gammes.
- (12) (S101). AM - WOB.FM. Sur position AM la tension BF 1 000 Hz module en amplitude le signal HF. Sur position WOB.FM. 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 15 est seul en service. Sur 20 on ajoute à l'atténuateur (15) 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 (5) "S4" soit sur FM et (22) "S202" sur MOD.EXT.
- (16) Bouton de commande de l'atténuateur 75  $\Omega$  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).H.A. Interrupteur général de mise sous tension de l'appareil. Lorsqu'il est sur H le tube au néon rouge (5) doit s'allumer.
- (19) (R206). SEPARATION. 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) ENTREE COURBE. A réunir à la sortie détection du circuit étudié, c'est l'entrée de l'amplificateur courbe.

- (24) (R213). GAIN COURBE. Régle l'amplitude de la courbe observée.
- (25) (R230). MARQUAGE. Ce potentiomètre régle 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 GX303 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 GX303 A.

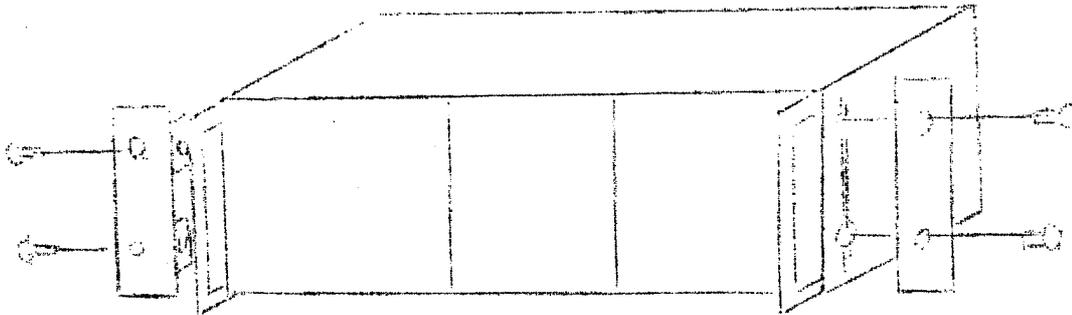
- Enlever la plaque de protection située à l'emplacement du sous-ensemble manquant.
- Enlever les caches supérieur et inférieur du coffret.
- Introduire à l'intérieur du coffret par le dessus ou le dessous le sous-ensemble démuné de ses boutons de commande (1) et de sa plaque avant gravée.

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 EQUERRES POUR FIXATION DE L'APPAREIL SUR MEUBLE RACK

Pour transformer l'appareil en coffret rack dévisser les 4 vis crénelées 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 EX303 A est prêt à fonctionner.

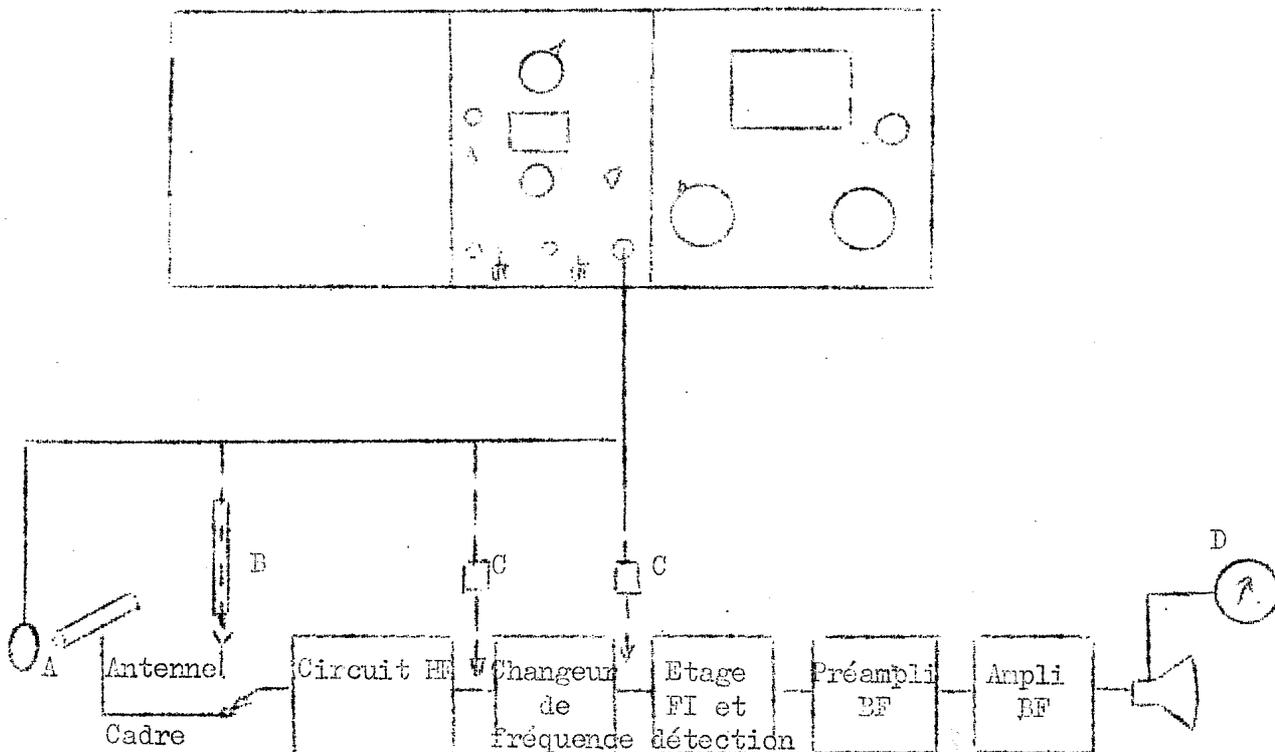
IC 3.1604

anj

### 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 EA164.
- 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 75 Ω.

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

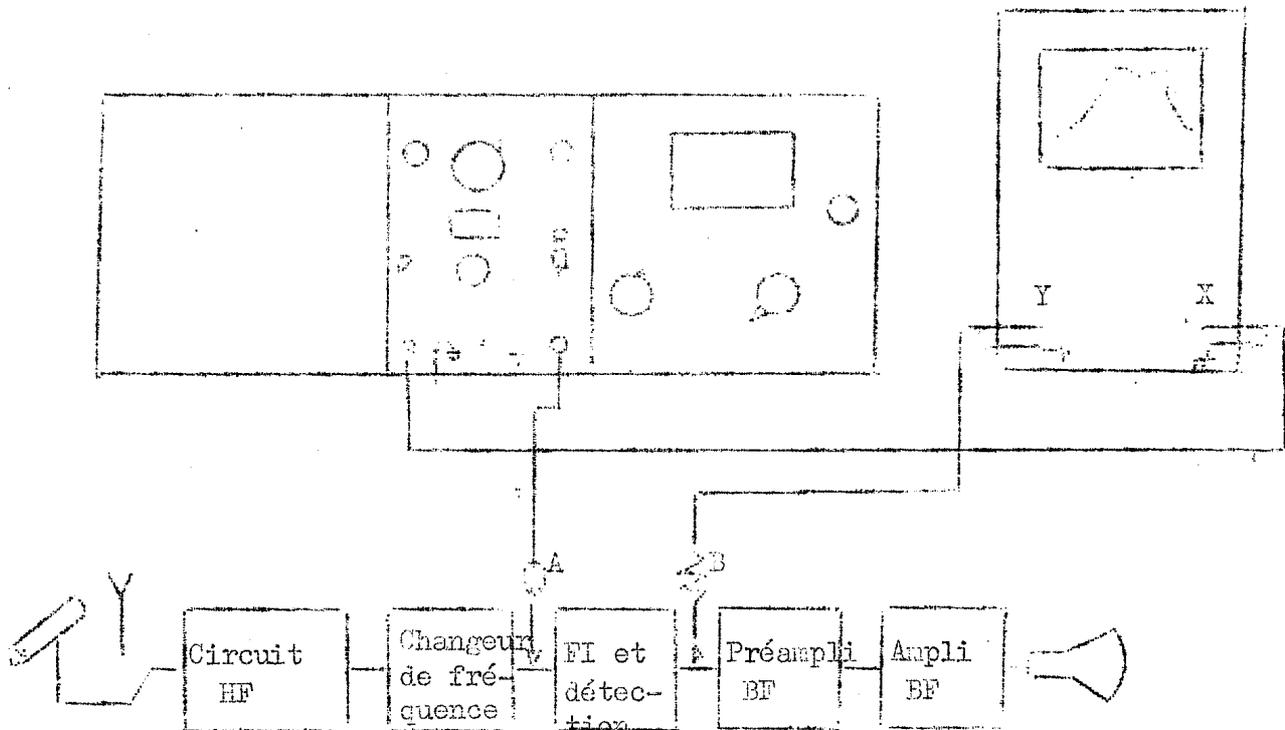
Reprendre les opérations décrites ci-dessus, mais agir sur le potentiomètre (4) BF.ΔF qui règle le taux de modulation.

### 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 $\Omega$ . 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.

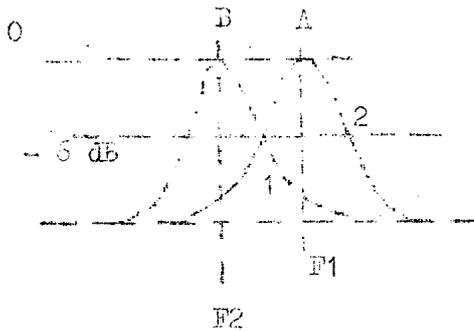
Nota :

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) "DF.AF".
- Régler l'amplitude de la trace à l'aide de l'atténuateur (15).  
Sur cette gamme, aucun marqueur n'est prévu, mais la précision de l'affichage en fréquence est suffisant.

Nota :

En faisant varier la fréquence MF 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 pointillé, le point 2 venant en 1. La largeur de bande est alors égale à F1 - F2.



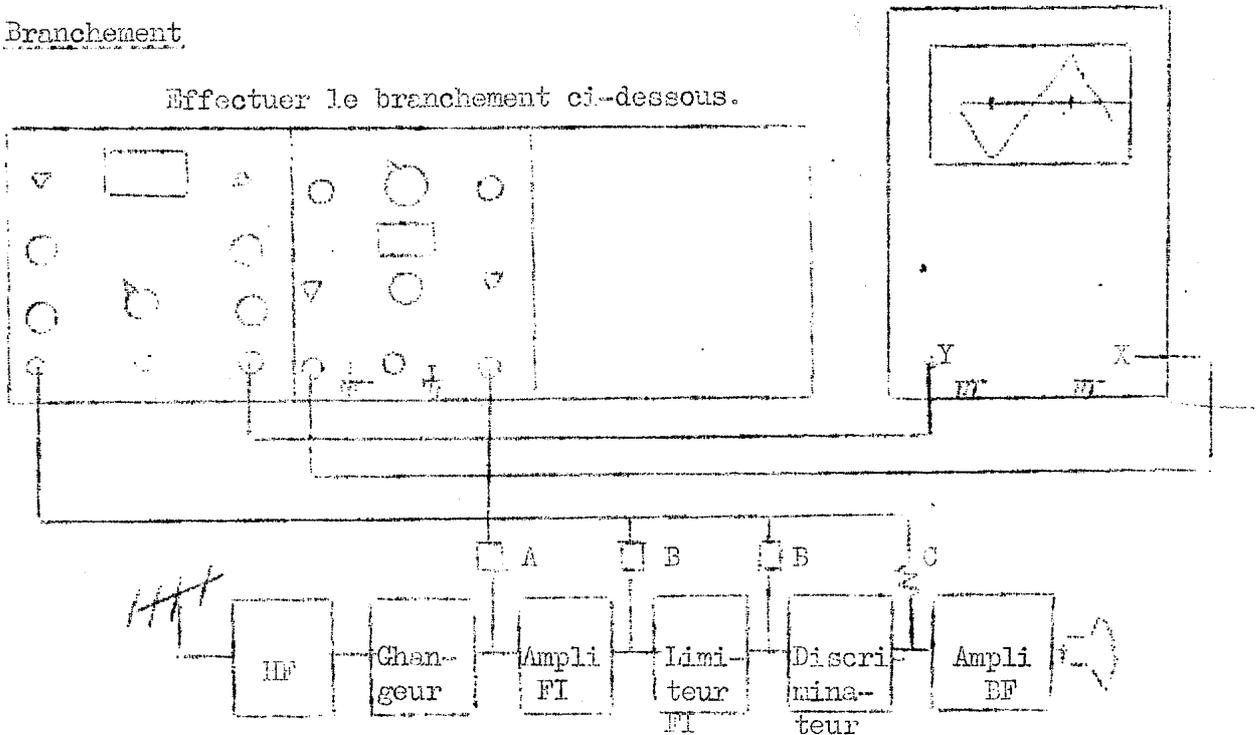
### 3.4.4. Utilisation du générateur FM

#### 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 IA164.
- B ) Sonde de détection HA165.
- C ) Résistance d'arrêt HF.

### Opérations

- Placer le commutateur (6) sur BW.  
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 II, 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) SEPARATION 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 15 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 (5) 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)   l'entrée du circuit à étudier.
- Afficher la fr equence à l'aide de la commande (3) et lire la valeur sur l'échelle 88 - 108 du cadran (1)
- Régler l'excursion de fr equence avec (4) " % BF. FM".
- Agir sur les atténuateurs 13 et 16.

### b ) Modulation externe

- Procéder comme au paragraphe pr c dent, mais placer le commutateur (22) sur "MOD.EXT" et injecter le signal BF, pick ups, détection de récepteur FM ou TV, magnétophone, stéréo-code, etc...   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 GZ505 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 IV

### 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 GX303 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 CR<sub>2</sub> à CR<sub>6</sub> - Q<sub>1</sub> et Q<sub>2</sub>.
  - des circuits annexes constitués d'un écrêteur CR<sub>1</sub> et d'une cellule à phase variable.
  - d'un oscillateur 1 000 Hz Q<sub>3</sub> - Q<sub>4</sub> - Q<sub>5</sub>.
  - d'un commutateur de fonction et d'un atténuateur.
  
- B - un sous-ensemble AM comprenant :
  - un oscillateur Q<sub>100</sub>.
  - un amplificateur de sortie et modulateur Q<sub>103</sub> et Q<sub>102</sub>.
  - un circuit à réactance variable Q<sub>101</sub>.
  
- C - un sous-ensemble FM comprenant :
  - deux oscillateurs Q<sub>209</sub> et Q<sub>210</sub>.
  - un oscillateur 10,7 MHz Q<sub>208</sub>.
  - un mélangeur CR<sub>200</sub>.
  - un amplificateur courbe Q<sub>203</sub> et Q<sub>204</sub>.
  - un amplificateur marqueur Q<sub>205</sub> - Q<sub>206</sub> - Q<sub>207</sub>.
  - un commutateur électronique Q<sub>200</sub> - Q<sub>201</sub> - Q<sub>202</sub>.

#### 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 R5 et R7 limitent le courant de charge dans les cellules.

La tension redressée est filtrée par C5 et C3. Le fusible F2 assure la protection de l'alimentation. Q1 et Q2 sont utilisés pour stabiliser et réguler cette tension. On obtient du - 20 V=.

R10 - CR5 permettent d'obtenir du - 12 V= à partir du - 20 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 FF. 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 50 Hz destinées à moduler en FF les signaux HF 420 - 500 kHz du sous-ensemble AI et 9 - 11 MHz du sous-ensemble FI.

##### 4.1.3. Oscillateur 1 kHz

C'est un oscillateur du 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. Modulateur FI

Lorsque le commutateur S101 est sur la position 2 (Mod 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, C116 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 C235.

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 ~~ou la partie neutrale est 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 L204, 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 R213 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 décadage 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 courbe".

## CHAPITRE V

### MAINTENANCE

#### 5.1. - DEMONTAGE ET REMONTAGE

- Pour avoir accès aux différents éléments du circuit, enlever :

le panneau supérieur maintenu par 4 vis et le dégager vers l'arrière,

le panneau inférieur maintenu par les 2 vis des pieds arrière et le dégager vers l'arrière,

les panneaux latéraux maintenus par une vis centrale et par les deux équerres noires. Pour celles-ci desserrer les écrous crénelés à l'aide de la clé GH28 livrée avec l'appareil.

Pour avoir accès aux éléments du bloc AM et du bloc FM enlever les blindages. Sur le bloc FM il est maintenu par 6 écrous, sur le bloc AM il est maintenu par 4 écrous.

##### 5.1.1. Démontage du bloc AM

- Enlever les caches protecteurs noirs placés sur les boutons de commandes.
- A l'aide d'une clé à tube de 6 mm desserrer légèrement l'écrou 6 pans. Le bouton est libre sur un axe, le retirer.
- Enlever le culot noval à la partie supérieure qui relie électriquement le bloc AM à la partie centrale.
- Débrancher le câble coaxial situé à la partie inférieure sous l'atténuateur. Brancher à la place la charge HA831 si l'on utilise uniquement le bloc FM. Cette charge est constituée d'une self. Dévisser les 4 vis (2 sur la barre transversale supérieure et 2 sur la barre transversale inférieure).
- Dégager le bloc en le tirant vers l'arrière.
- Pour le remontage procéder en sens inverse.

IC 3.1604  
amj

### 5.1.2. Démontage du bloc FM

- Procéder de la même façon que sur le bloc AM.

Il est recommandé, après avoir enlevé le bloc FM de placer sur la prise coaxiale située sous l'atténuateur la charge HA832 qui boucle la sortie AM. Cette charge est constituée d'une résistance.

### Relevé de tensions

Appareil à utiliser : Voltmètre à lampe.

Les valeurs de tensions sont indiquées sur le schéma de principe par un chiffre en volts situé dans un cercle. Elles ont été prises par rapport à la masse. Les valeurs de tensions sont indiquées à  $\pm 10\%$  près.

## SPARE PARTS LIST

## LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBÔLE	CODE METRIX	CARACTERISTIQUES		
SYMBOL	METRIX CODE	DESCRIPTION		
SYMBOL		TOLERANZ		
	ATTENUATEUR ATTENUATOR			
AT1	UA0235	75 Ω		
	CONDENSATEURS CONDENSERS KONDENSATOREN			
C1	01 423 747 111 021	4,7 μF	20 %	100 V
C2	01 423 747 102 521	0,47 μF	20 %	250 V
C3	01 422 147 030 303	470 pF		
C4	01 422 147 030 303	470 pF		
C5	01 424 110 146 311	1 000 μF		63/76 V
C6	01 424 110 142 512	1 000 μF		25/30 V
C7	01 423 701 111 021	0,1 μF	20 %	100 V
C8	01 422 310 050 001	10 000 pF		500 V
C9	01 424 147 132 512	470 μF		25/30 V
C10	01 423 701 111 021	0,1 μF	20 %	100 V
C11	01 423 110 051 621	10 000 pF	1 %	160 V
C12	01 423 110 051 621	10 000 pF	1 %	160 V
C13	01 424 110 131 612	100 μF		16 V
C14	01 424 110 131 612	100 μF		16 V
C15	01 423 701 111 521	0,1 μF		250 V
C16	01 423 722 051 021	0,022 μF	20 %	100 V
C17	01 424 147 122 511	47 μF		25/30 V
C100	01 426 030 230 101	3 ... 30 pF		
C101	01 426 030 230 101	3 ... 30 pF		
C102	01 426 030 230 101	3 ... 30 pF		
C103	01 426 030 230 101	3 ... 30 pF		
C104a	01 426 030 230 101	3 ... 30 pF		
C104b	01 422 333 020 301	33 pF	+ 5 %	500 V
C105a	01 421 815 039 001	150 pF		
C105b	01 423 160 031 621	504 pF	1 %	160 V
C106	CL0046	2 x 280 pF		
C107	01 423 710 112 511	1 μF	20 %	160 V
C108	01 423 747 102 521	0,47 μF	20 %	250 V
C109	01 423 011 114 022	0,1 μF	10 %	400 V
C110	01 423 710 054 025	10 000 pF	10 %	400 V
C111	01 423 110 046 321	1 000 pF	1 %	630 V
C112	01 423 010 046 322	1 000 pF	1 %	630 V
C113	01 423 149 036 321	499 pF	1 %	630 V
C114	01 423 710 054 025	10 000 pF	10 %	400 V
C115	01 422 327 020 301	27 pF	+ 5 %	500 V
C116	01 424 010 111 611	10 μF		16 V
C117	01 422 522 041 902	2 200 pF		
C118	01 422 522 041 902	2 200 pF		
C119	01 423 701 101 611	0,1 μF	20 %	
C120	01 423 110 046 321	1 000 pF	1 %	630 V
C121	01 423 110 046 321	1 000 pF	1 %	630 V
C122	01 423 133 036 321	332 pF	1 %	630 V
C123	01 423 010 101 321	0,1 μF	10 %	125 V
C124	01 422 522 041 902	2 200 pF		

## SPARE PARTS LIST

## LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOL	CODE METRIX	CARACTERISTIQUES
SYMBOL	METRIX CODE	DESCRIPTION
SYMBOL		TOLERANZ
	CONDENSATEURS	
	CONDENSERS	
	KONDENSATOREN	
C125	01 422 522 041 902	2 200 pF
C126	01 424 147 122 511	47 $\mu$ F 25 V
C127	01 428 710 122 511	10 $\mu$ F 25 V
C128	01 423 722 054 025	22 000 pF 10 % 400 V
C129	01 424 147 122 511	47 $\mu$ F 25 V
C130	01 423 701 111 021	0,1 $\mu$ F 20 % 100 V
C131	01 423 722 054 025	22 000 pF 10 % 400 V
C132	01 428 710 122 511	10 $\mu$ F 25 V
C133	01 422 522 041 902	2 200 pF
C134	01 422 522 041 902	2 200 pF
C102a	01 422 322 020 008	22 pF + 2 % 63 V
C200	01 422 347 041 904	4 700 pF - 10 % 500 V
C201	01 424 110 131 612	100 $\mu$ F 16 V
C202	01 424 147 122 511	47 $\mu$ F 25 V
C203	01 422 310 041 903	1 000 pF 10 % 500 V
C204	01 423 722 112 522	2,2 $\mu$ F 10 % 250 V
C205	01 428 710 122 511	10 $\mu$ F 25 V
C206	01 423 747 104 025	0,47 $\mu$ F 10 % 400 V
C207	01 423 747 102 521	0,47 $\mu$ F 20 % 250 V
C208	01 422 310 041 903	1 000 pF 10 % 500 V
C209	01 422 010 041 903	1 000 pF 10 % 500 V
C210	01 422 010 041 903	1 000 pF 10 % 500 V
C211	01 422 010 041 903	1 000 pF 10 % 500 V
C212	01 423 701 111 021	0,1 $\mu$ F 20 % 100 V
C213	01 423 149 041 621	4 990 pF 1 % 160 V
C214	01 422 310 041 903	1 000 pF 10 % 500 V
C215		Voir FL5
C216		Voir FL5
C217	01 422 310 041 903	1 000 pF 10 % 500 V
C218	01 423 701 111 021	0,1 $\mu$ F 20 % 100 V
C219	01 422 347 041 904	4 700 pF + 10 % 500 V
C220	01 422 312 030 302	120 pF - + 5 % 500 V
C221	01 426 030 230 101	3 ... 30 pF
C222	01 422 347 020 301	47 pF
C223	01 422 347 041 904	4 700 pF
C224	01 422 010 040 901	1 000 pF
C225		Voir FL1
C226		Voir FL1
C227		Voir FL2
C228		Voir FL2
C229	01 422 710 040 901	1 000 pF
C230	01 422 310 020 305	10 pF + 0,5 pF 500 V
C231	01 422 710 040 901	1 000 pF
C232	01 422 710 040 901	1 000 pF
C233	01 422 322 020 301	22 pF + 0,5 pF 500 V
C234	01 422 310 020 305	10 pF + 0,5 pF 500 V
C235	01 422 522 041 902	2 200 pF
C236	01 422 522 031 901	220 pF
C237	01 422 522 041 902	2 200 pF
C238	01 422 310 041 903	1 000 pF + 10 % 500 V

## SPARE PARTS LIST

## LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOLE SYMBOL SYMBOL	CODE METRIX METRIX CODE	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION TOLERANZ
	CONDENSATEURS CONDENSERS KONDENSATOREN	
C239		Voir FL3
C240		Voir FL3
C241		Voir FL4
C242		Voir FL4
C243	01 422 310 050 002	10 000 pF
C244	01 428 720 121 611	20 µF
C245	01 422 312 020 001	12 pF $\pm$ 0,5 pF
C246	01 428 720 121 611	20 µF
C247	01 428 720 121 611	20 µF
C248	01 422 347 010 001	4,7 pF $\pm$ 0,25 pF
	DIODES DIODEN	
CR1	01 820 221 500 009	ZD12
CR2	01 820 211 500 026	1N4004
CR3	01 820 211 500 026	1N4004
CR4	01 820 221 500 008	ZF20
CR5	01 820 211 500 026	1N4004
CR6	01 820 221 500 003	ZF12
CR200	01 820 260 600 001	SFD106
CR201	01 427 111 500 007	BB141
CR202	01 427 111 500 007	BB141
CR203	01 427 111 500 007	BB141
CR204	01 427 111 500 007	BB141
CR205	01 427 111 500 007	BB141
CR206	01 427 111 500 007	BB141
	VOYANTS PILOT-LIGHT KONTROLLAMPEN	
DS1	AA7070	
DS2	AA7070	
	FUSIBLES FUSES SICHERUNG	
F1	AA0411	0,16 A (220 V)
F1	AA0856	0,35 A (110 V)
F2	AA0411	0,16 A
11270		

## SPARE PARTS LIST

## LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOL	CODE METRIX	CARACTERISTIQUES
SYMBOL	METRIX CODE	DESCRIPTION
SYMBOL	METRIX CODE	TOLERANZ
	FILTRES	
	FILTRER	
FL1	AJ0031	
FL2	AJ0031	
FL3	AJ0031	
FL4	AJ0031	
FL5	AJ0031	
	SELS	
L100	LC0561	
L101	LC0561	
L102	LC0592	
L103	LC0359	
L104	LC0359	
L200		Voir FL5
L201	LC0591	
L202	LC0537	
L203	LC0556	
	TRANSISTORS	
	TRANSISTOREN	
Q1	01 821 223 140 004	BSY51
Q2	01 821 223 140 004	BSY51
Q3	01 821 211 140 015	BC171B
Q4	01 821 221 140 015	BC171B
Q5	01 821 221 140 015	BC171B
Q100	01 821 223 150 001	AFY12
Q101	01 821 223 140 004	BSY51
Q102	01 821 223 140 004	BSY51
Q103	01 821 223 150 004	2N2369
Q200	01 821 223 140 004	BSY51
Q201	01 821 223 140 004	BSY51
Q202	01 821 223 140 004	BSY51
Q203	01 821 223 140 006	2N1565
Q204	01 821 223 140 004	BSY51
Q205	01 821 223 140 004	BSY51
Q206	01 821 223 140 004	BSY51
Q207	01 821 223 140 004	BSY51
Q208	01 821 223 150 001	AFY12
Q209	01 821 223 150 001	AFY12
Q210	01 821 223 150 001	AFY12
Q211	01 821 214 140 001	BC251B

## SPARE PARTS LIST

## LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOLS SYMBOL SYMBOL	CODE METRIX METRIX CODE	CARACTERISTIQUES		
		DESCRIPTION		
		TOLERANZ		
		RESISTANCES		
		WIDERSTANDE		
R1	01 213 603 300 151	33 kΩ	5 %	1,5 W
R2	01 240 047 000 104	47 kΩ		
R3	01 213 375 000 051	750 Ω	5 %	0,3 W
R4	01 213 304 700 151	47 kΩ	5 %	0,3 W
R5	01 213 311 000 151	110 kΩ	5 %	0,3 W
R6	01 213 402 200 051	22 Ω	5 %	0,6 W
R7	01 213 402 200 051	22 Ω	5 %	0,6 W
R8	01 213 351 000 051	510 Ω	5 %	0,3 W
R9	01 213 351 000 051	510 Ω	5 %	0,3 W
R10	01 213 427 000 051	270 Ω	5 %	0,6 W
R11	01 213 307 500 051	75 Ω	5 %	0,3 W
R12	01 213 307 500 051	75 Ω	5 %	0,3 W
R13	00 211 337 100 031	371 Ω	1 %	0,25 W
R14	00 211 309 160 031	91,6 Ω	1 %	0,25 W
R15	00 211 309 160 031	91,6 Ω	1 %	0,25 W
R16	01 213 305 100 151	51 kΩ	5 %	0,3 W
R17	01 221 000 000 001	Thermistance		
R18	01 241 022 000 307	220 Ω	20 %	
R19	01 213 300 300 151	3 kΩ	5 %	0,3 W
R20	01 213 301 000 151	10 kΩ	5 %	0,3 W
R21	01 241 000 470 406	4,7 kΩ	20 %	
R22	01 213 301 500 151	15 kΩ	5 %	0,3 W
R23	01 213 301 600 151	16 kΩ	5 %	0,3 W
R24	01 213 318 000 051	180 Ω	5 %	0,3 W
R25	01 213 300 100 151	1 kΩ	5 %	0,3 W
R26	01 241 000 100 401	1 kΩ	20 %	
R27	01 213 305 100 051	51 Ω	5 %	0,3 W
R28	01 213 351 000 051	510 Ω	5 %	0,3 W
R29	01 240 010 000 103	100 kΩ	20 %	
R100	01 213 301 500 151	15 kΩ	5 %	0,3 W
R101	01 213 300 510 151	5,1 kΩ	5 %	0,3 W
R102	01 213 300 470 151	4,7 kΩ	5 %	0,3 W
R103	01 213 332 000 051	820 Ω	5 %	0,3 W
R104	01 213 304 700 051	47 Ω	5 %	0,3 W
R105	01 213 300 150 151	1,5 kΩ	5 %	0,3 W
R106	01 213 303 300 151	33 kΩ	5 %	0,3 W
R107	01 213 301 000 151	10 kΩ	5 %	0,3 W
R108	01 213 300 100 151	1 kΩ	5 %	0,3 W
R109	01 213 310 000 051	100 Ω	5 %	0,3 W
R110	01 213 351 000 051	510 Ω	5 %	0,3 W
R111	01 213 300 330 151	3,3 kΩ	5 %	0,3 W
R112	01 213 330 000 051	300 Ω	5 %	0,3 W
R113	01 213 304 700 051	47 Ω	5 %	0,3 W
R114	01 213 315 000 051	150 Ω	5 %	0,3 W
R115	01 213 312 000 051	120 Ω	5 %	0,3 W
R116	01 213 310 000 051	100 Ω	5 %	0,3 W
R117	01 213 304 700 051	47 Ω	5 %	0,3 W
R118	01 213 300 910 151	9,1 kΩ	5 %	0,3 W
R119	01 213 300 470 151	4,7 kΩ	5 %	0,3 W
R120	01 213 301 800 151	18 kΩ	5 %	0,3 W
R121	01 213 300 820 151	8,2 kΩ	5 %	0,3 W

## SPARE PARTS LIST

## LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOLE SYMBOL SYMBOL	CODE METRIX METRIX CODE	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION TOLERANZ
	RESISTANCES WIDERSTANDE	
R122	01 213 300 150 151	1,5 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R123	01 213 300 330 151	3,3 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R124	01 213 302 200 051	22 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R125	01 213 302 200 051	22 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R126	01 213 301 000 151	10 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R127	01 213 304 700 151	47 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R128	01 213 347 000 051	470 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R129	01 213 322 000 051	220 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R130	01 213 304 700 051	47 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R131	01 213 300 120 151	1,2 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R132	01 241 004 700 407	47 k $\Omega$ 20 %
R133	01 213 312 000 051	120 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R134	01 241 025 000 402	250 k $\Omega$ 20 %
R135	01 213 300 470 051	4,7 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R136	01 213 320 000 051	200 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R200	01 213 304 700 151	47 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R201	01 213 303 000 151	30 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R202	01 213 304 700 151	47 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R203	01 213 306 800 151	68 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R204	01 213 310 000 151	100 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R205	01 213 311 000 151	110 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R206	01 240 000 470 201	4,7 M $\Omega$
R207	01 213 347 000 151	470 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R208	01 213 303 300 151	33 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R209	01 213 303 300 151	33 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R210	01 213 303 900 151	39 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R211	01 213 303 300 151	33 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R212	01 213 303 900 151	39 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R213	01 240 022 000 103	210 k $\Omega$ 20 %
R214	01 213 300 100 251	1 M $\Omega$ 5 % 0,3 W
R215	01 213 327 000 151	270 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R216	01 213 300 560 151	5,6 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R217	01 213 347 000 151	470 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R218	01 213 305 600 151	56 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R219	01 213 300 100 151	1 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R220	01 213 320 000 051	200 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R221	01 213 300 150 151	1,5 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R222	01 213 300 430 151	4,3 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R223	01 213 320 000 151	200 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R224	01 213 304 700 151	47 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R225	01 213 300 150 151	1,5 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R226	01 213 304 700 151	47 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R227	01 213 310 000 151	100 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R228	01 213 300 150 151	1,5 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R229	01 213 300 120 151	1,2 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R230	01 240 002 200 406	22 k $\Omega$ 20 %
R231	01 213 333 000 151	330 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R232	01 213 347 000 051	470 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R233	01 213 320 000 051	200 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R234	01 213 301 000 151	10 k $\Omega$ 5 % 0,3 W
R235	01 213 347 000 051	470 $\Omega$ 5 % 0,3 W
R236	01 213 303 300 151	33 k $\Omega$ 5 % 0,3 W

## SPARE PARTS LIST

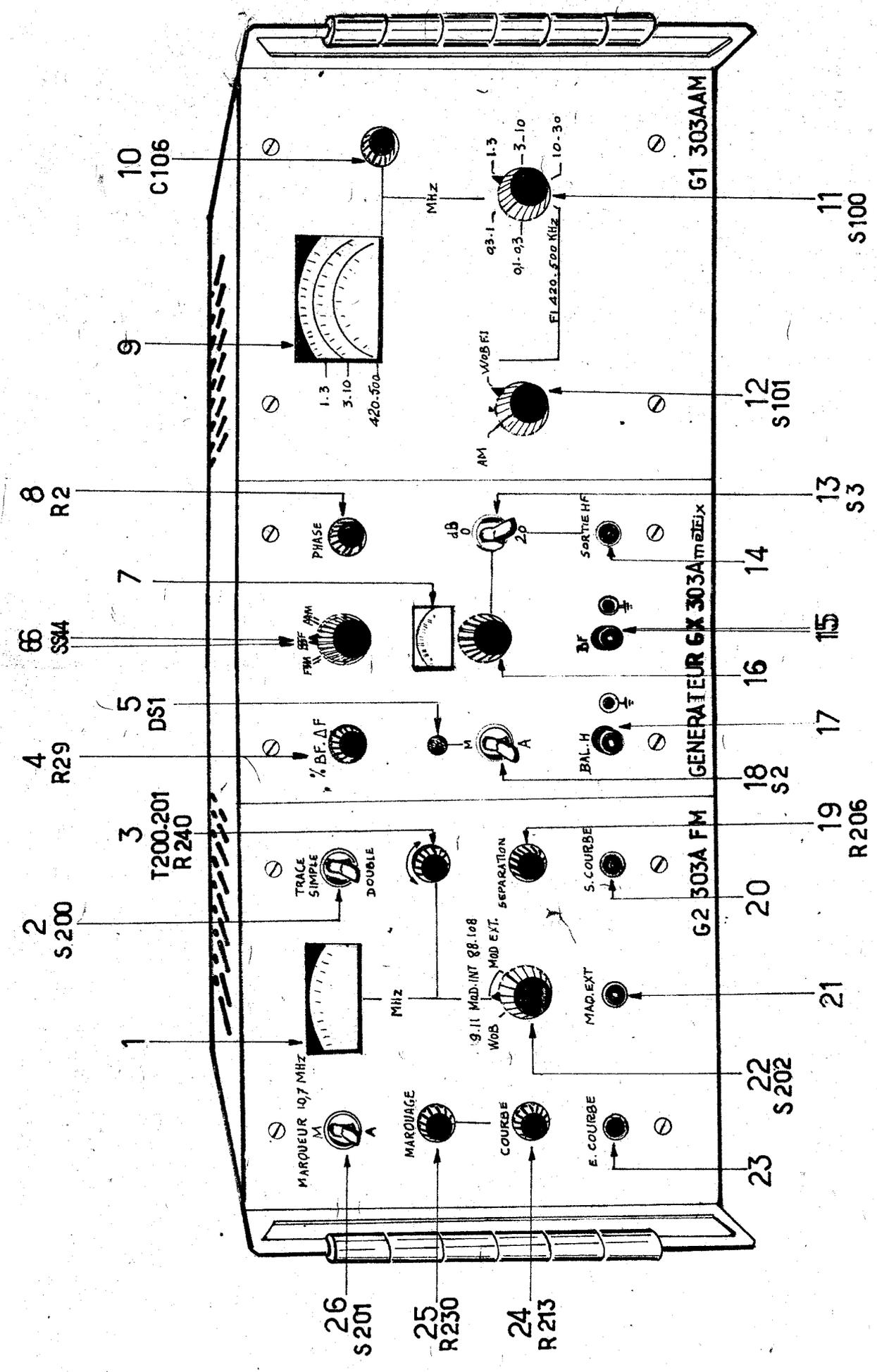
## LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

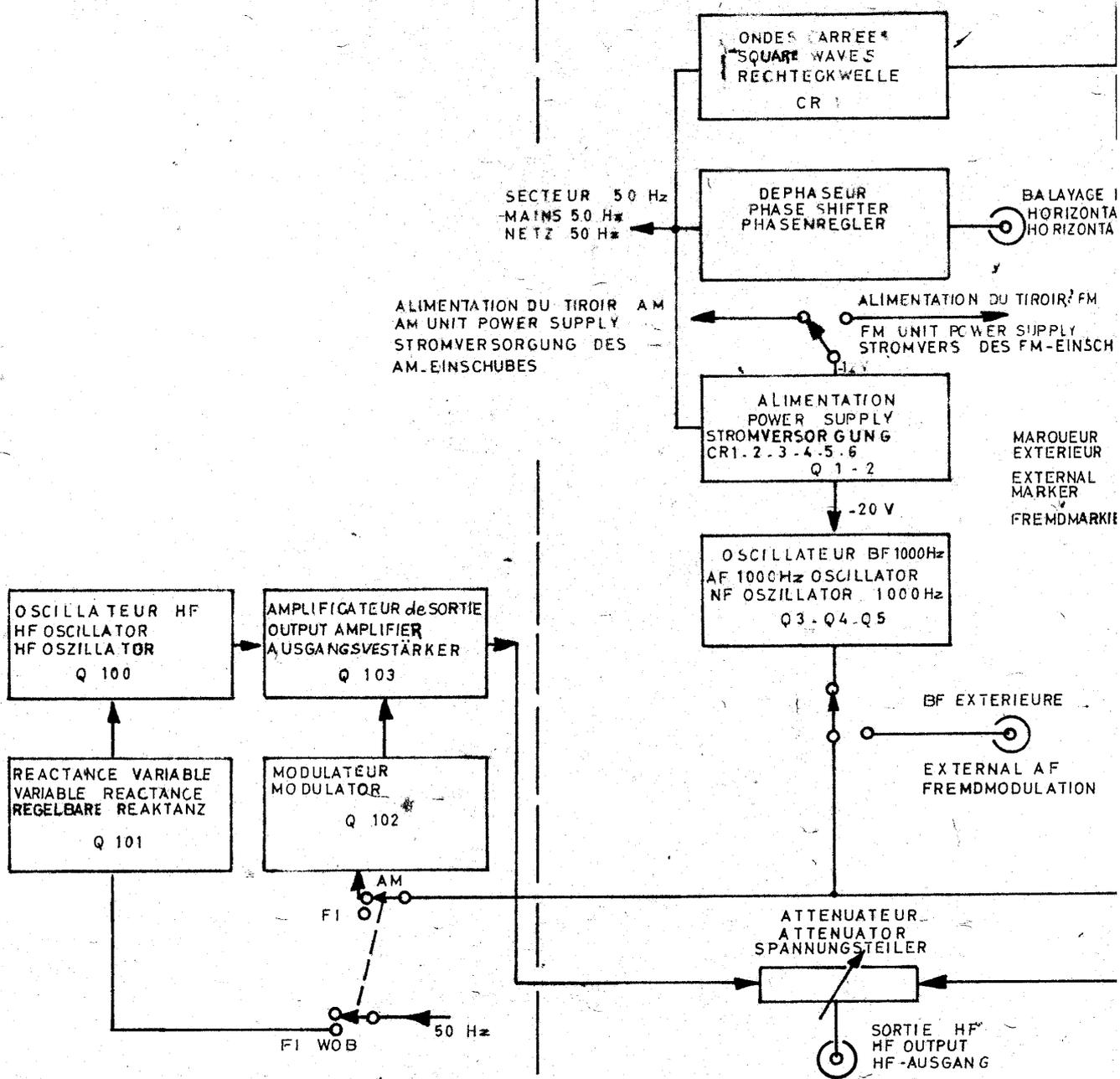
SYMBOLS SYMBOL SYMBOL	CODE METRIX	CARACTERISTIQUES		
	METRIX CODE	DESCRIPTION		
		TOLERANZ		
	RESISTANCES WIDERSTANDE			
R237	01 213 347 000 051	470 Ω	5 %	0,3 W
R238	01 213 300 270 151	2,7 kΩ	5 %	0,3 W
R239	01 213 300 330 151	3,3 kΩ	5 %	0,3 W
R240	UA0349	4,7 kΩ	10 %	
R241	01 213 301 000 151	10 kΩ	5 %	0,3 W
R242	01 213 301 500 151	15 kΩ	5 %	0,3 W
R243	01 240 001 000 110	10 kΩ	20 %	
R244	01 213 300 360 151	3,6 kΩ	5 %	0,3 W
R245	01 213 310 000 151	100 kΩ	5 %	0,3 W
R246	01 213 310 000 151	100 kΩ	5 %	0,3 W
R247	01 240 000 470 107	4,7 kΩ		
R248	01 213 301 600 151	16 kΩ	5 %	0,3 W
R249	01 213 301 000 151	10 kΩ	5 %	0,3 W
R250	01 213 333 000 051	330 Ω	5 %	0,3 W
R251	01 213 300 240 151	2,4 kΩ	5 %	0,3 W
R252	01 213 301 500 151	15 kΩ	5 %	0,3 W
R253	01 213 362 000 051	620 Ω	5 %	0,3 W
R254	01 241 000 470 405	4,7 kΩ	20 %	
R255	01 213 310 000 151	100 kΩ	5 %	0,3 W
R256	01 213 305 600 151	56 kΩ	5 %	0,3 W
R257	01 241 001 000 410	10 kΩ	5 %	0,3 W
R258	01 213 301 000 151	10 kΩ	5 %	0,3 W
R259	01 241 001 000 411	10 kΩ	20 %	
R260	01 213 301 600 151	16 kΩ	5 %	0,3 W
R261	01 213 310 000 151	100 kΩ	5 %	0,3 W
R262	01 213 310 000 151	100 kΩ	5 %	0,3 W
R263	01 213 300 220 151	2,2 kΩ	5 %	0,3 W
R264	01 213 300 390 151	3,9 kΩ	5 %	0,3 W
	CONTACTEURS CONTACT-UNIT. SCHALTER			
S1	AA0017			
S2	XKE0639/			
S3	AA0255			
S4	XKE0632/XKE0688			
S100	XKE0918			
S101	KE0635/KE0689			
S200	AA0255			
S201	AA0016			
S202	KE0633/XKE0690			

## SPARE PARTS LIST

## LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOLE SYMBOL SYMBOL	CODE METRIX METRIX CODE	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION TOLERANZ
	TRANSFORMATEURS TRANSFORMERS TRANSFORMATORPN	
T1	XLA1302	
T100	LC0649	100 - 300 kHz
T101	LC0650	0,3 - 1 MHz
T102	LC0651	1 - 3 MHz
T103	LC0652	3 - 10 MHz
T104	LC0653	10 - 30 MHz
T105	LC0654	420 - 500 kHz
T200	LC0559	100 MHz
T201	LC0558	10 MHz
	QUARTZ	
Y200	01 830 501 070 001	10,7 MHz
11270		

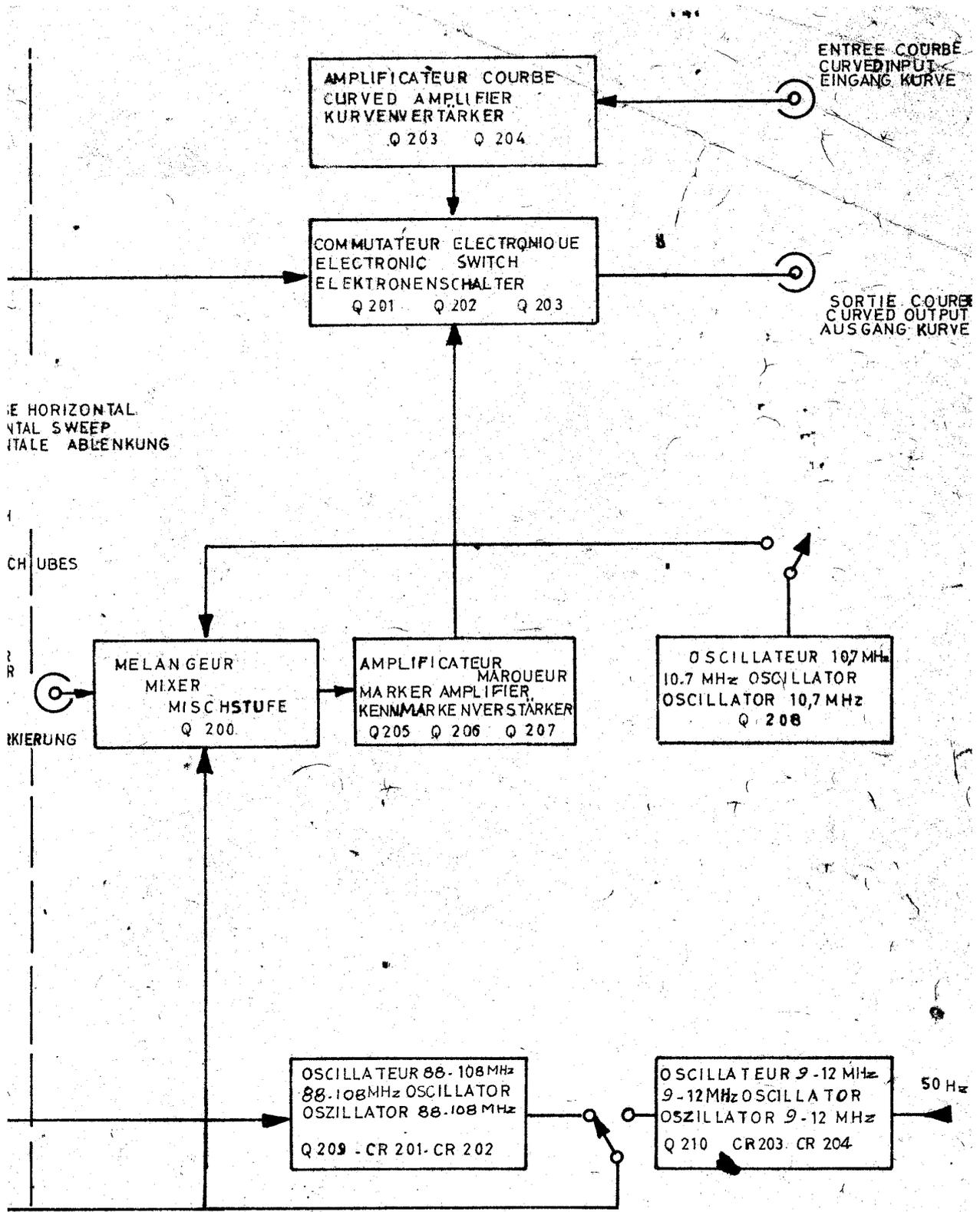




SOUS-ENSEMBLE AM  
AM SUB-ASSY  
AM-TEIL

CHASSIS ALIMENTATION  
et CIRCUITS ANNEXES  
POWER SUPPLY & AUXILLIARY CIRCUITS

CHASSIS NETZANSCHLUSS UND HILFSSTROMKREIS



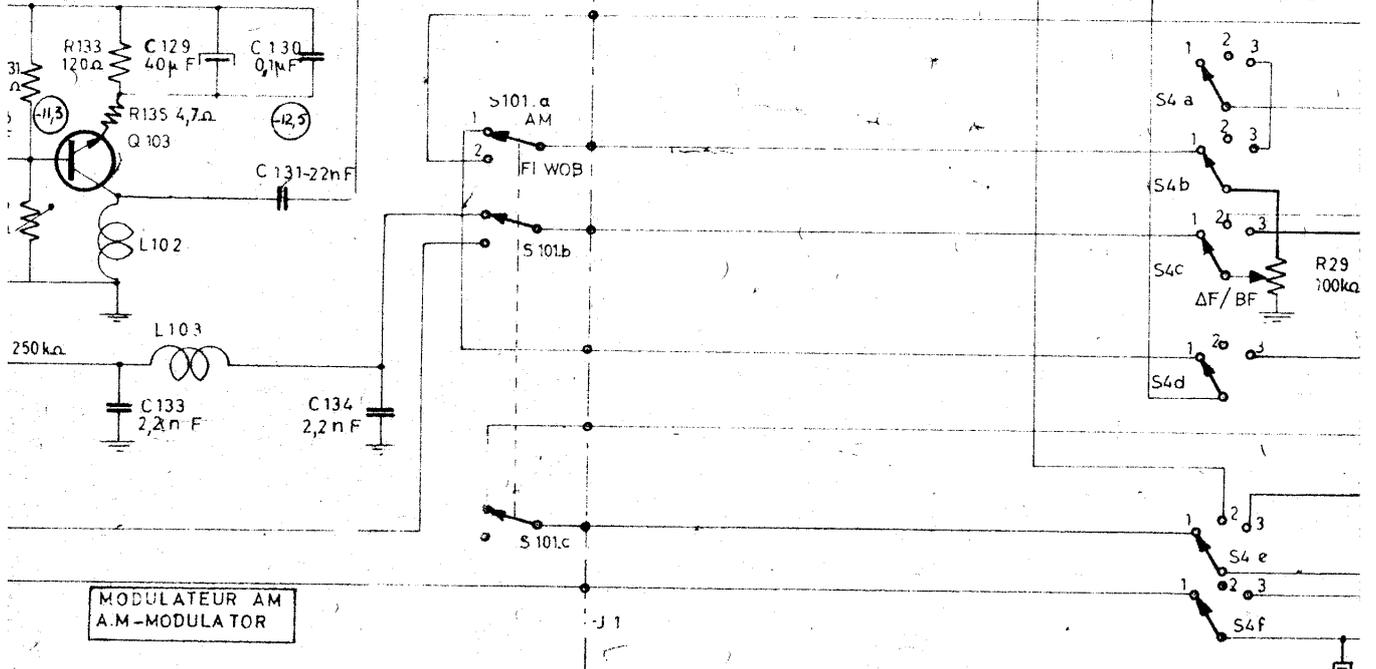
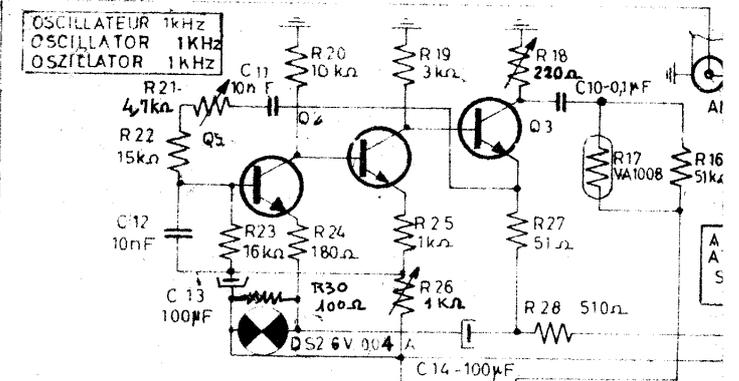
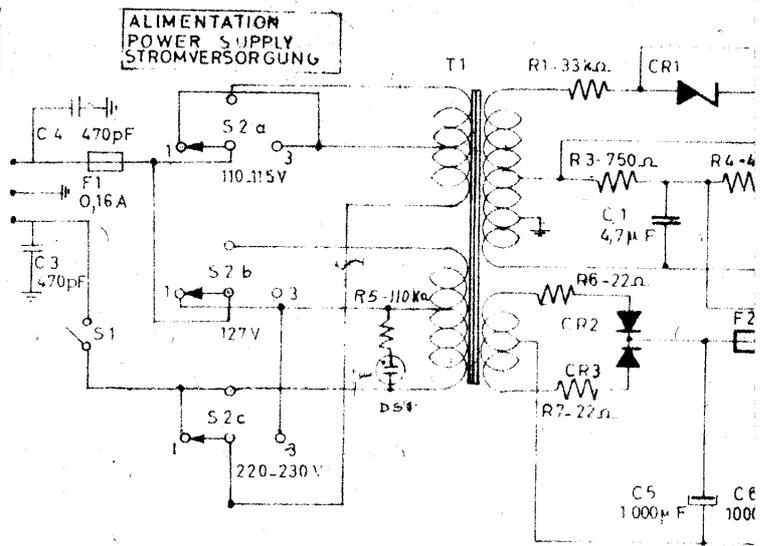
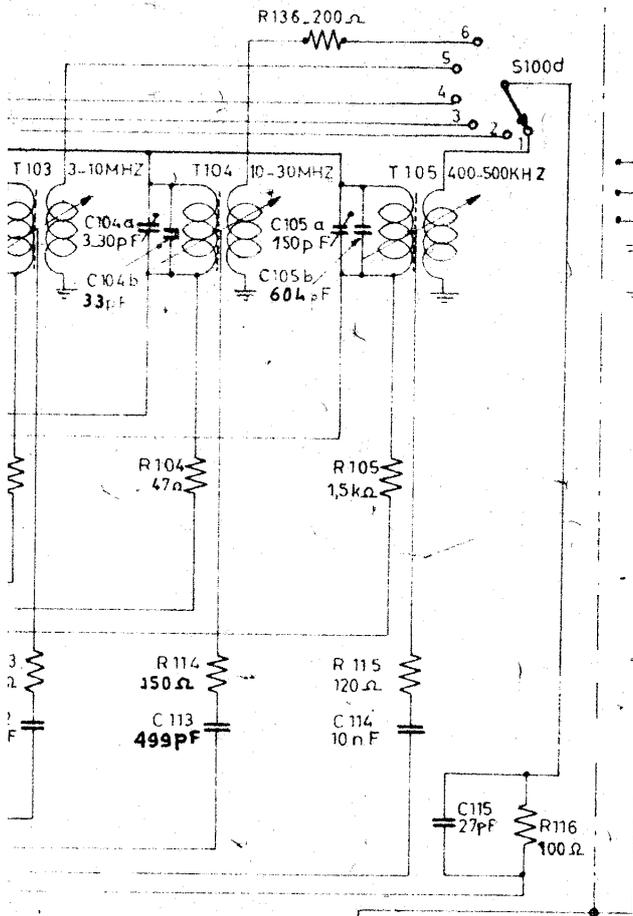
SOUS-ENSEMBLE FM  
 FM SUB-ASSY  
 FM-TEIL

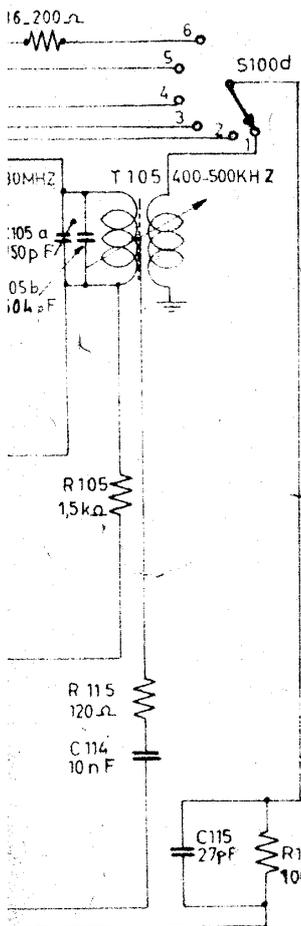
GENERATEUR AM FM SCHEMA DE PRINCIPE GX303A  
 AM-FM GENERATOR SCHEMATIC DIAGRAM GX 303A  
 AM-FM MESSENDER PRINZIPSCHALTBILD GX 303A

PLANCHE }  
 FIG }  
 TAFEL }

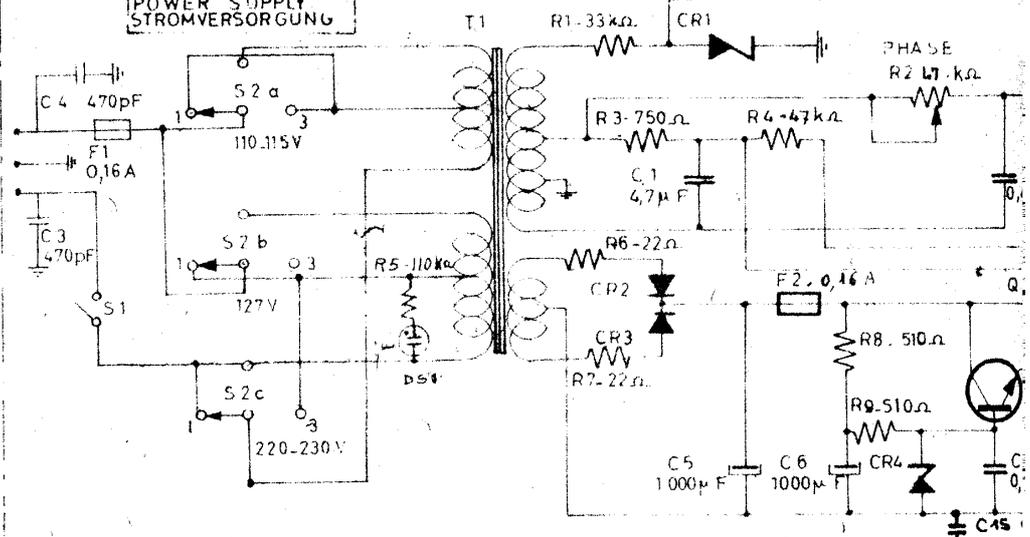
<u>CONTACTEURS</u> <u>SWITCH</u> <u>SCHALTER</u>	<u>POS.</u> <u>STELLUNG</u>	<u>FONCTION</u> <u>FUNKTION</u>
S 1	1	ARRET MARCHE
S 2	1	110-115
	2	127
	3	220-230
S 3	1	0dB
	2	20dB
S 4	1	AM
	2	BF
	3	FM
S 100	1	400-500KHZ
	2	100-300KHZ
	3	0,3-1MHZ
	4	1-3MHZ
	5	3-10MHZ
	6	10-30MHZ
S 101	1	AM
	2	FI WOB
S 200	1	Simple trace
	2	Double trace
S 201	1	ARRET
	2	MARCHE
S 202	1	9.14 MHZ
	2	88.108 Mod int.
	3	88.108 Mod ext.



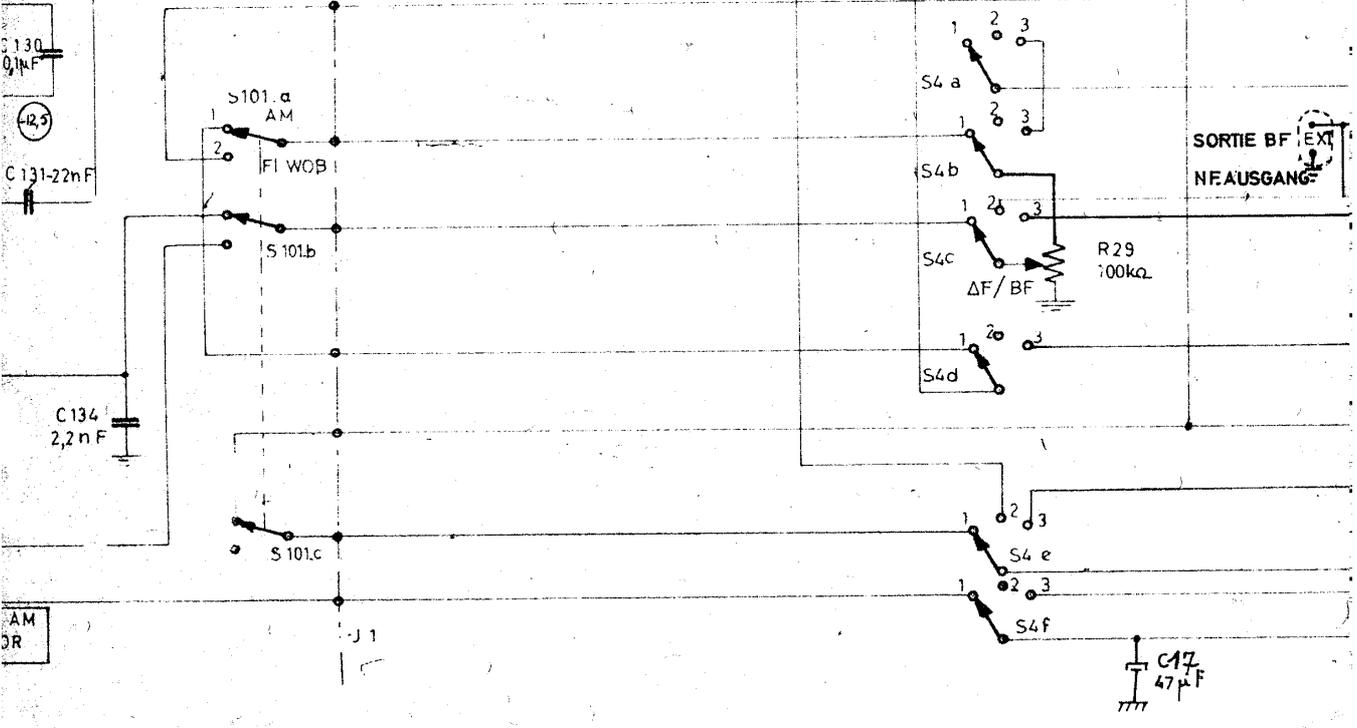
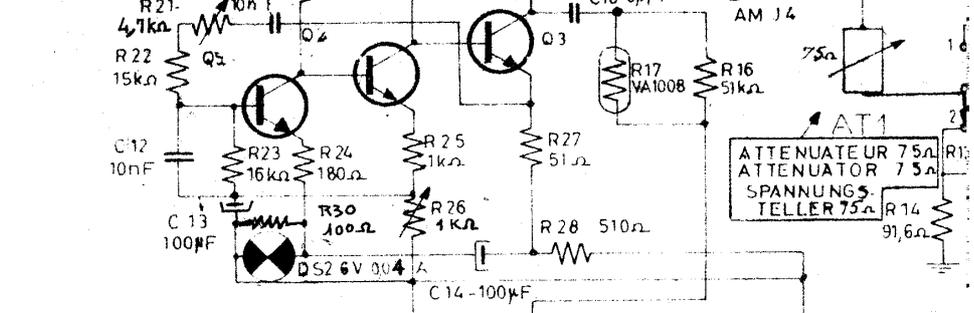


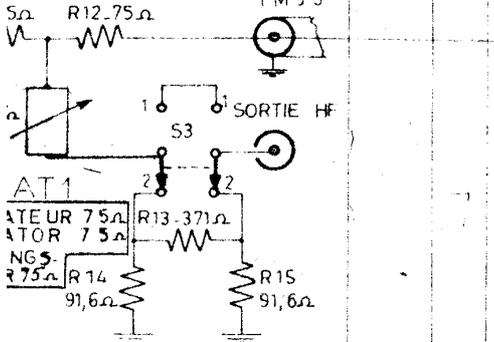
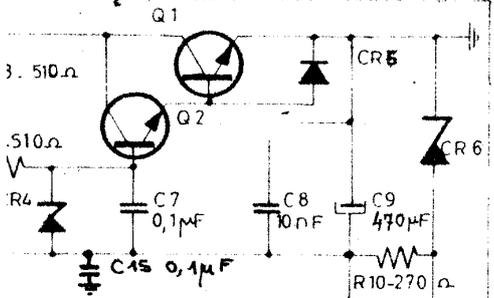
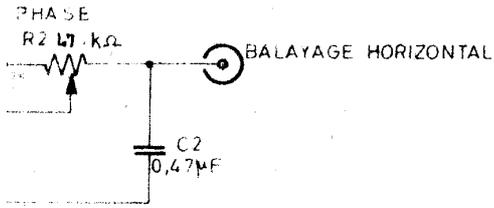


**ALIMENTATION  
POWER SUPPLY  
STROMVERSORGUNG**



**OSCILLATEUR 1kHz  
OSCILLATOR 1KHz  
OSZILATOR 1kHz**





SOUS ENSEMBLE FM  
FM SUB-ASSEMBLY  
FM TEIL

