



GÉNÉRATEUR FM-AM GX 416 C



GÉNÉRATEUR FM-AM GX 416 C

- **GAMMES** 26 MHz — 470 MHz
 10,5 MHz — 13 MHz
 425 kHz — 500 kHz
 300 Hz — 6 kHz

- **ALIMENTATION SECTEUR**

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 - DESCRIPTION	1-1
1-1 - But	1-1
1-2 - Particularités	1-1
1-3 - Composition de la fourniture	1-3
1-4 - Caractéristiques techniques	1-5
1-5 - Principe de fonctionnement	1-7
CHAPITRE 2 - INSTRUCTIONS PRÉLIMINAIRES	2-1
2-1 - Déballage	2-1
2-2 - Réemballage	2-1
2-3 - Stockage	2-1
2-4 - Montage et mise en place de l'instrument	2-1
2-5 - Préparation au fonctionnement	2-2
CHAPITRE 3 - INSTRUCTIONS POUR L'UTILISATION	3-1
3-1 - Prescriptions de sécurité	3-1
3-2 - Organes de commande	3-2
3-3 - Préparation pour les mesures	3-3
3-4 - Utilisation du générateur VHF - UHF	3-6
3-5 - Utilisation du générateur FI	3-8
3-6 - Utilisation du générateur BF	3-9
3-7 - Utilisation de l'entrée ΔF	3-9
3-8 - Utilisation du GX 416 C avec l'ensemble de mesure pour émetteur récepteur	3-9
PLANCHES :	
1 - Vues avant et arrière	
2 - Utilisation du GX 416 C avec l'ensemble de mesure pour émetteur récepteur	
3 - Schéma synoptique	
4 - Oscillateur VHF	
5 - Oscillateur UHF	
6 - Circuits annexes	
7 - Oscillateur FI	
8 - Oscillateur BF	
9 - Alimentation	

CHAPITRE 1

DESCRIPTION

1.1. - BUT

Le GX 416 C est un générateur UHF - VHF - FI et BF, destiné au service et à la maintenance des ensembles radio mobiles et des circuits actifs ou passifs, travaillant dans les gammes de fréquence du GX 416 C.

1.2. - PARTICULARITÉS

Générateur UHF - VHF :

Les fréquences sont définies par des tiroirs oscillateurs enfichables sur l'ensemble de base. Chaque tiroir couvre une gamme de fréquence bien déterminée, avec un faible taux d'harmoniques.

G1 - 416 C	25	-	41 MHz
G2 - 416 C	68	-	88 MHz
G5 - 416 C	80	-	90 MHz
G3 - 416 C	144	-	175 MHz
G4 - 416 C	406	-	470 MHz

Cette formule offre l'avantage de supprimer les problèmes de commutation de gammes, d'insensibiliser le générateur aux vibrations et bruits microphoniques, d'assurer une excellente stabilité en fréquence.

Chaque tiroir comporte :

- Une commande, plus démultiplicateur pour recherche de la fréquence lue sur le cadran,
- Un réglage fin de fréquence, qui permet d'ajuster la fréquence F_0 à ± 20 kHz,
- Un potentiomètre de tarage du niveau HF.

Un contrôle précis de la fréquence peut être réalisé en utilisant une sortie "HF COMPTEUR" pour l'attaque d'un fréquencesmètre FX 456 METRIX ou équivalent.

- Le niveau HF de sortie est réglable de 10 mV à moins de 0,5 μ V sur charge 50 Ω ,
- L'onde HF peut être pure CW,

modulée en fréquence FM avec un ΔF réglable entre 0 - 1 kHz ; 0 - 3 kHz ; 0 - 10 kHz ; 0 - 30 kHz. (La fréquence BF de modulation étant réglable, il est possible d'insérer un circuit de préaccentuation pour simuler la modulation de phase à indice constant),

ou modulée en amplitude AM avec un taux réglable de 0 à 80 % uniquement pour les porteuses VHF (25 à 175 MHz).

- La tension BF de modulation est délivrée, soit par le générateur BF interne qui couvre la gamme de 300 Hz à 6 kHz, soit par un générateur extérieur de 30 Hz à 10 kHz. La tension BF externe doit avoir une amplitude de 1 V efficace pour un ΔF de 30 kHz, ou 0,8 V efficace pour un taux de 80 %.

Générateur FI :

C'est un oscillateur à quartz. Un contacteur 6 positions sélectionne la fréquence comprise entre 425 et 500 kHz - 10,5 et 13 MHz. Deux positions sont réservées systématiquement aux fréquences 455 kHz et 10,7 MHz, correspondant aux fréquences intermédiaires des récepteurs AM et FM. Les 4 autres positions sont libres et l'utilisateur peut, à la demande, équiper le générateur FI des quartz compris dans la gamme couverte.

Le niveau est réglable par 5 bonds de 10 dB de 100 mV à 316 μ V sur une charge de 50 Ω , ces caractéristiques permettent notamment de régler les discriminateurs avec précision par la méthode du zéro.

L'onde FI est soit pure CW, ou modulée en amplitude AM avec un taux fixe de 30 %.

La tension BF de modulation est celle fournie par le générateur BF interne, qui couvre la gamme de 300 Hz à 6 kHz.

Générateur BF :

Il couvre la gamme de 300 Hz à 6 kHz lue sur un cadran gradué. Il est utilisé, soit pour la modulation des porteuses VHF - UHF - FI, soit pour l'attaque de circuits BF.

Le niveau de sortie est réglable de 20 mV à 1 V de f.e.m avec contrôle sur galvanomètre. Un atténuateur fixe 20 dB peut être mis en service, par inverseur, permettant un réglage du niveau de 2 mV à 100 mV.

Une sortie spéciale pour l'attaque d'un fréquencemètre FX 456 , ou équivalent, donne la possibilité d'ajuster avec précision la fréquence BF, grâce à un vernier BF.

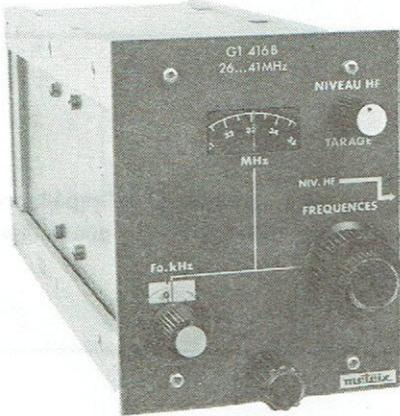
Application :

Le GX 416 C, instrument de mesure indépendant, peut néanmoins faire partie d'un complexe de mesure pour essais des ensembles mobiles radiotéléphones, le banc étant constitué du fréquencemètre FX 456, du modulomètre QX 436, du wattmètre PX 426 et du générateur GX 416 C.

1.3. - COMPOSITION DE LA FOURNITURE

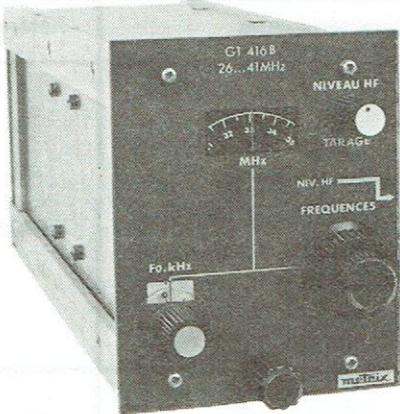
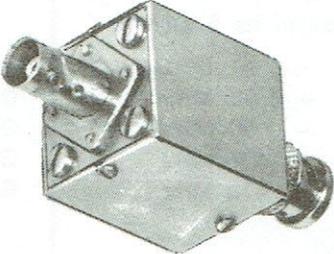


ACCESSOIRES LIVRÉS AVEC LE GX 416 C

Qté	Désignation	Caractéristiques	Référence
1		Câble coaxial 50 Ω BNC/BNC pour liaison entre générateur et récepteur en essai dans le cas d'utilisation de fréquences BF - FI - HF - VHF.	HA0517
1		Charge 50 Ω BNC à brancher sur la sortie HF compteur, quand celle-ci n'est pas commutée au fréquencemètre.	HCX 74 A
1		Tiroir amovible à définir à la commande, parmi les 5 suivants : 25 - 41 MHz 68 - 88 MHz 80 - 90 MHz 144 - 175 MHz 406 - 470 MHz	G1 416 C G2 416 C G5 416 C G3 416 C G4 416 C

Qté	Désignation	Caractéristiques	Référence
2 1	Fusible Fusible	0,3 A semi-retardé 0,5 A rapide	AA0412 AA1254
1 1	Notice technique Bon de garantie		

ACCESSOIRES LIVRÉS SUR DEMANDE

Désignation	Caractéristiques	Référence
	<p>Atténuateur de puissance 20 dB \pm 0,4 dB Impédance 50 Ω Fiche N femelle N mâle Puissance 10 W côté mâle 2,5 W côté femelle Puissance crête admissible de chaque côté 2 kW Est utilisé pour atténuation complémentaire et contre les retours HF.</p>	HCX 72 A
	<p>Tiroirs : 25 – 41 MHz 68 – 88 MHz 80 – 90 MHz 144 – 175 MHz 406 – 470 MHz</p> <p>Autres bandes : nous consulter</p>	G1 416 C G2 416 C G5 416 C G3 416 C G4 416 C
	<p>Câble coaxial 50 Ω double tresse fiches BNC – BNC, à utiliser avec le tiroir UHF.</p>	HA1108
	<p>Atténuateur 6 dB Est utilisé comme adaptateur d'impédance à brancher à la sortie HF du générateur.</p>	HCX 69 A

1. 4. - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

(24-36) (34 26) (34-26) - (34-26)
 28-32 *

Tiroirs	Précision de * la fréquence	Stabilité sur 10 mn	Précision du Δf	Précision en AM de 0 à 30 %
G1 416 C 25 - 41 MHz 30 - 41 MHz (1) 25 - 30 MHz	± 1 % ± 5 %	30 ppm après 30 mn 15 ppm après 90 mn	± 20 % non spécifiée	± 5 % ± 5 %
G2 416 C 68 - 88 MHz 68 - 83 MHz (1) 83 - 88 MHz	$\pm 0,5$ % ± 5 %	30 ppm après 30 mn 15 ppm après 90 mn	tangent ± 10 accord 170 ± 10 % environ ± 20 %	± 5 % ± 5 %
G5 416 C 80 - 90 MHz 80 - 90 MHz (1)	$\pm 0,5$ %	30 ppm après 30 mn 15 ppm après 90 mn	± 10 %	± 5 %
G3 416 C 144 - 175 MHz 144 - 175 MHz (1)	$\pm 0,5$ %	30 ppm après 30 mn 15 ppm après 90 mn	± 10 %	± 10 %
G4 416 C 406 - 470 MHz 420 - 470 MHz (1) 406 - 420 MHz	$\pm 0,5$ % ± 5 %	20 ppm après 60 mn	± 10 % environ ± 20 %	non modulable en AM

Tiroirs spéciaux sur demande.

- * Affichage : Sur cadran.
Réglage continu de la fréquence par potentiomètre multitours, 30 tours par gamme, avec un vernier de réglage fin et un ajustage de ± 20 kHz
- Pureté de l'onde HF : Harmoniques < -30 dB dans les plages (1) du Tableau
- Niveau de sortie : Réglable de ≥ 10 mV à moins de $0,5 \mu V$
- Précision : ± 3 dB $\pm 0,5 \mu V$ pour tous les tiroirs
- Affichage du niveau de tarage par galvanomètre
- Impédance de sortie : 50Ω
- Sortie HF protégée : Puissance max admissible sur la sortie HF :
15 W de 25 MHz à 470 MHz
Niveau de déclenchement de la protection :
à 25 MHz : entre 25 et 50 mW
à 470 MHz : environ 150 mW
- TOS : 1,5 max
- Sortie HF compteur : > 30 mV/ 50Ω
- Impédance de sortie : 50Ω

MODULATION DE FRÉQUENCE

- Excursion : 4 gammes de ± 1 , ± 3 , ± 10 , ± 30 kHz
Lecture du Δf sur galvanomètre
Rapport : 10 dB entre gammes
- Distorsion de modulation : ≤ 2 % avec BF interne

Fréquence BF interne	: 300 Hz à 6 kHz
Fréquence BF externe	: 30 Hz à 10 kHz
Niveau BF externe	: 1 V pour un Δf de ± 30 kHz
Préaccentuation	: Possible 6 dB/octave (avec ou sans) par rapport à 3 kHz Sur EXT. ($\Delta f = 30$ kHz pour 1 V _{eff} à 3 kHz)

MODULATION D'AMPLITUDE AVEC TIROIRS G1 G2 G3 G5

Taux de modulation	: Réglable de 0 à 80 % Lecture du taux sur galvanomètre
Distorsion d'enveloppe	: $< 5\%$ de 300 Hz à 10 kHz pour un taux $\leq 30\%$
Fréquence BF interne	: 300 Hz à 6 kHz
Fréquence BF externe	: 30 Hz à 10 kHz
Niveau BF externe	: 0,8 V eff sinusoïdal pour 80 % de modulation
Modulation FM parasite	: ≤ 200 Hz pour une fréquence de modulation > 300 Hz et un taux $\leq 30\%$

GÉNÉRATEUR FI PILOTE PAR QUARTZ

Gamme de fréquence	: 425 à 500 kHz et 10,5 à 13 MHz Sélection : Commutateur 6 positions. L'instrument est équipé d'origine des fréquences 455 kHz et 10,7 MHz. Autres valeurs sur demande dans la page ci-dessus
Précision	: ≤ 50 Hz de 425 à 500 kHz (100 ppm de 0 à 50°C) ≤ 500 Hz de 10,5 à 13 MHz (50 ppm de 0 à 50°C)
Niveau de sortie	: Réglable par 5 sauts de 10 dB de 100 mV à 316 μ V eff ± 3 dB sur 50 Ω
Impédance de sortie	: 50 Ω
Modulation AM	: 30 % $\pm 5\%$ avec les fréquences BF internes (300 Hz à 6 kHz). Le signal de sortie est également disponible en entretenue pure CW.

GÉNÉRATEUR BF

Gamme de fréquence	: 300 Hz à 6 kHz, réglage continu plus vernier fin
Précision d'affichage	: $\pm 2\%$ à 1 kHz, $\pm 5\%$ pour $f < 1$ kHz
Distorsion	: $< 1\%$
Niveau de sortie	: Réglable de 20 mV à 1 V de f.e.m. Lecture du niveau sur galvanomètre. Réglable de 2 mV à 100 mV avec atténuateur 20 dB mis en service.
Impédance de source	: 50 Ω

ALIMENTATION

Secteur	: 127 V + 10% - 15% ou 220 V $\pm 10\%$
Fréquence	: 50 - 60 - 400 Hz
Consommation	: 15 VA

DIMENSIONS

Largeur	: 445 mm
Hauteur	: 144,5 mm
Profondeur	: 375 mm

MASSE	: 10 kg environ avec tiroir
-------	-----------------------------

1. 5. — PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT Planche 3

Le GX 416 C comprend un générateur VHF/UHF, tiroirs amovibles qui s'enfichent sur l'ensemble de base, lequel est constitué d'un générateur BF, d'un générateur FI à points fixes et d'une alimentation générale.

1° - GÉNÉRATEUR VHF

Quatre tiroirs de conception identique délivrent les fréquences 25 - 41 MHz, 68 - 88 MHz, 80 - 90 MHz et 144 - 175 MHz.

Les oscillateurs ont été étudiés pour avoir une grande stabilité et une mise en température rapide.

Le signal VHF est fourni par un oscillateur du type Clapp, avec réglage de fréquence par variation de polarité des diodes à capacité variable. Pour obtenir une très bonne stabilité en fréquence, la tension de polarisation des diodes est issue d'une alimentation stabilisée. Le potentiomètre Cde de FRÉQUENCE règle la fréquence centrale F_0 , et un vernier permet une variation de ± 20 kHz par rapport à F_0 .

Le signal HF, délivré par l'oscillateur, est transmis en sortie par l'intermédiaire d'un séparateur, d'un amplificateur modulateur, d'un filtre passe-bas, d'un atténuateur et d'un circuit de protection contre les puissances HF accidentelles (15 W max). Une partie de l'onde VHF prélevée en sortie de l'amplificateur modulateur est utilisée pour l'attaque d'un fréquencemètre, en vue d'un contrôle précis de la fréquence du générateur.

La porteuse est modulée en fréquence ou en amplitude.

Modulation en fréquence

En modifiant périodiquement la polarisation des diodes à capacité variable du maître-oscillateur, on obtient une modulation en fréquence. La source modulante utilisée est celle du générateur BF interne 300 Hz à 6 kHz, ou celle d'un générateur BF externe 30 Hz à 10 kHz. Le réglage de l'amplitude de la BF, par le potentiomètre NIVEAU BF ou ΔF et par le sélecteur ± 1 kHz, ± 3 kHz, ± 10 kHz et ± 30 kHz, permet d'ajuster l'excursion de fréquence ΔF lue sur le galvanomètre.

Modulation en amplitude

La source BF de modulation, interne ou externe, est en série avec la tension d'alimentation du circuit modulateur. En faisant varier l'amplitude de la BF par le potentiomètre niveau BF, le taux de modulation est réglable de 0 à 80 %.

VHF pure

La touche CW a pour effet de déconnecter le signal BF. Les entrées BF de l'oscillateur VHF et du modulateur sont à un potentiel fixe.

Tarage VHF

La tension VHF, détectée en sortie du modulateur, attaque un galvanomètre par l'intermédiaire d'un amplificateur de mesure. Le tarage du niveau VHF s'effectue en réglant la tension d'alimentation du modulateur pour amener l'aiguille du galvanomètre au repère 10 mV. Dans ces conditions, le niveau VHF de sortie est de 10 mV/50 Ω lorsque l'atténuateur de sortie est sur 0 dB.

2° - GÉNÉRATEUR UHF

Le tiroir G4 416 C délivre les fréquences de 406 à 470 MHz. De conception à peu près identique à celle des tiroirs VHF, il diffère de ceux-ci par la suppression du circuit modulateur d'amplitude.

3° - GÉNÉRATEUR BF

Il est conçu pour délivrer un niveau BF très stable, nécessaire pour déterminer avec précision l'excursion de fréquence en FM ou la profondeur de modulation en AM. C'est un oscillateur du type pont de Wien, qui couvre la gamme de 300 Hz à 6 kHz.

En modulation de fréquence : le niveau d'attaque BF de l'oscillateur VHF et UHF est réglable par un pont diviseur qui définit la gamme de l'excursion de fréquence 1 kHz, 3 kHz, 10 kHz ou 30 kHz, et par un potentiomètre NIVEAU BF et ΔF qui permet un réglage progressif du ΔF dans la gamme considérée.

En modulation d'amplitude : le niveau d'attaque BF du circuit modulateur VHF est réglable par le potentiomètre NIVEAU BF et ΔF pour avoir un taux de 0 à 80 %. Le générateur BF dispose d'une sortie "Compteur BF" issue de l'oscillateur, destinée à l'attaque d'un fréquencemètre, en vue d'un contrôle précis de la fréquence BF.

Un amplificateur de sortie permet de disposer d'un signal BF réglable de 0 à 1 V maximal de f.e.m. Un atténuateur 20 dB peut être mis en service. A noter que le niveau BF est réglable lorsque le contacteur AM/FM est sur FM.

Pour la mesure du ΔF et du niveau de sortie, on utilise un galvanomètre, étalonné en kHz et Volt efficace, qui reçoit la tension BF détectée issue de l'amplificateur Z503.

Un signal BF extérieur, d'amplitude 1 V efficace et de fréquence 30 Hz à 10 kHz, peut être utilisé pour une modulation de fréquence. Cette source, branchée sur la prise FM extérieure, attaque l'amplificateur BF par l'intermédiaire du potentiomètre NIVEAU BF ou ΔF . Pour ce faire, le contacteur AM/FM doit être sur FM.

4° - GÉNÉRATEUR FI

C'est un oscillateur à quartz. 6 quartz peuvent être mis en service par un sélecteur. La gamme de fréquence de l'oscillateur est de 450 kHz à 500 kHz, et de 10,5 MHz à 13 MHz. Les quartz 455 kHz et 10,7 MHz sont installés systématiquement en usine.

Le signal FI est soit pur, soit modulé en amplitude par le signal BF interne, avec un taux de 30 %. La sortie FI est atténuable de 100 mV à 316 μV par 5 sauts de 10 dB.

I N S T R U C T I O N S P R É L I M I N A I R E S

2. 1. – DÉBALLAGE

Dès réception de votre colis :

- Sortir soigneusement l'instrument de sa boîte. Conserver l'emballage ; il peut vous être utile pour un transport ultérieur,
- Vérifier l'aspect extérieur,
- Vérifier le contenu du colis en utilisant la liste "COMPOSITION DE LA FOURNITURE" figurant au paragraphe 1.3. du présent document.
- Vérifier le fonctionnement de votre instrument en vous aidant de ce manuel CHAPITRE III – Instructions pour l'Utilisation.

En cas de dommages physiques, ou de fonctionnement défectueux, avertir votre transporteur et nos services commerciaux.

2. 2. – RÉEMBALLAGE

Utiliser autant que possible l'emballage d'origine. Dans le cas contraire, caler l'instrument dans une boîte en carton. Un emballage défectueux peut provoquer la détérioration mécanique de l'instrument (glaces brisées, boutons cassés, poignées tordues, châssis déformé).

Il est toujours avantageux, et finalement moins coûteux, de soigner l'emballage.

Pour une expédition en nos usines, en vue d'une réparation, d'un réétalonnage, il est recommandé de joindre à votre colis le volet détachable de votre bon de garantie et inscrire les défauts constatés dans la partie réservée à cet effet.

Si votre instrument est hors garantie, joindre au colis un MÉMO signalant les défauts constatés.

2. 3. – STOCKAGE

Choisir un endroit sec à température ambiante normale. Mettre l'instrument dans une boîte en carton fermé pour éviter l'accumulation de poussière.

La remise en service d'un instrument stocké nécessite une mise sous tension d'une ou deux heures avant utilisation, de façon à obtenir un équilibre thermique permettant le maintien des caractéristiques énoncées.

2. 4. – MONTAGE ET MISE EN PLACE DE L'INSTRUMENT

Le GX 416 C peut être utilisé sur table ou sur rack.

Montage sur table :

Il n'y a pas de prescriptions particulières pour une utilisation sur table.

Montage sur rack :

Le GX 416 C peut être monté sur rack 19 pouces. A cet effet, il y a lieu d'ôter les équerres latérales noires maintenues chacune par une vis crénelée et la remplacer par une équerre pour fixation sur rack référence "MA0342 pour hauteur 3 U"

Montage du tiroir HF :

Le tiroir HF s'enfiche dans le logement situé à gauche du GX 416 C. L'enfoncer et visser à l'aide du bouton situé en bas du tiroir.

2.5. – PRÉPARATION AU FONCTIONNEMENT

Le GX 416 C est alimenté par le secteur alternatif 50 – 60 – 400 Hz de 108 à 139,7 V et 198 à 242 V.

- Mettre l'interrupteur Arrêt-Marche, à droite et en bas du panneau avant, sur arrêt position basse.

Sur le panneau arrière :

- Placer le sélecteur de tension secteur sur la valeur correspondant au réseau local 127 V + 10 % – 15 % ou 220 V \pm 10 %.
- Contrôler l'état du fusible secteur FUS. \sim 0,3 A semi-temporisé.
- Brancher l'instrument au secteur à l'aide du cordon secteur. La prise secteur doit être une prise normalisée avec prise de terre.

I N S T R U C T I O N S P O U R L ' U T I L I S A T I O N

3.1. — PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

Avant Utilisation :

S'assurer que les opérations décrites au paragraphe 2.5. Préparation au Fonctionnement ont été respectées. Laisser chauffer l'instrument 30 minutes avant utilisation.

En cours d'utilisation :

— Ne pas relier les sorties HF — FI et BF sur des points haute tension qui entraîneraient la destruction de l'instrument.

— En VHF — FI et BF, utiliser le câble BNC BNC 50 Ω (HA0517). Ces sorties seront toujours chargées sur 50 Ω .

— En UHF, employer le câble BNC BNC 50 Ω double blindage (HA1108) pour éviter les rayonnements. Charger la sortie par une impédance de 50 Ω .

— La sortie HF compteur doit toujours être chargée, soit en la branchant à l'entrée du fréquencesmètre FX 456, soit par la charge BNC 50 Ω (HCX 74 A) si le fréquencesmètre n'est pas utilisé.

— En cas de changement de tiroir oscillateur, il est recommandé de laisser chauffer 30 minutes avant utilisation pour obtenir une bonne stabilité en fréquence.

— Respecter les données inscrites sur le panneau arrière du GX 416 C.

- FM EXT 30 Hz ... 10 kHz 1 V eff max 0 V DC $Z_e = 4,7 \text{ k}\Omega$

Lors de l'utilisation d'un générateur BF extérieur pour une modulation FM, la plage de fréquence doit être comprise entre 30 Hz et 10 kHz. L'amplitude doit être de 1 V efficace maximal exempte de composante continue pour avoir un ΔF de $\pm 30 \text{ kHz}$, ou de 0,8 V efficace pour un taux de modulation de 80 %.

- ΔF EXT $\pm 30 \text{ V DC}$ max $\simeq 200 \text{ ppm/V}$ $Z_e \geq 100 \text{ k}\Omega$

La tension maximale ne doit pas excéder 30 V continus pour faire varier la fréquence de l'oscillateur. Cette entrée est utilisée pour un asservissement de la fréquence.

— Le générateur est protégé contre les surcharges par un fusible secteur de 0,3 A situé à l'arrière de l'instrument.

— Un dispositif spécial contre les retours de puissance en cas d'émission involontaire (branchement direct à l'antenne d'un émetteur/récepteur) protège la sortie HF du générateur. Cette protection admet une puissance de 15 W de 25 à 500 MHz, et le déclenchement a lieu entre 25 et 150 mW, suivant la fréquence.

— Après utilisation :

— Couper l'alimentation.

— Éviter de placer l'instrument derrière une vitre exposée au soleil.

3.2. – ORGANES DE COMMANDES (voir planche 1)

Repère	Désignation	Fonctions
1	VUE AVANT	Tiroir enfichable VHF ou UHF
2	NIVEAU HF TARAGE	Permet de tarer le niveau HF à 10 mV/50 Ω lu sur le galvanomètre TARAGE (6).
3	FRÉQUENCES	Bouton de commande de la fréquence lue sur le cadran gradué. Le bouton extérieur (Réglage gros) permet de couvrir la gamme en 10 tours environ et le bouton intérieur (Réglage fin) en 60 tours.
4	Fo kHz	Commande permettant de déplacer de ± 20 kHz la fréquence centrale.
5		Vis de fixation du tiroir sur le GX 416 C.
6	TARAGE 10 mV/50 Ω	Calibrateur du niveau HF. L'aiguille doit être placée au repère 10 mV/50 Ω par la commande (2).
7		Atténuateur progressif, permet de régler le niveau HF de 10 mV à moins de 0,5 μ V sur une charge de 50 Ω
8	COMPTEUR HF 50 Ω	Prise BNC. Le niveau HF disponible sur cette sortie est supérieur à 50 mV 50 Ω . Il permet d'attaquer un fréquencemètre VHF/UHF. Quand cette sortie n'est pas utilisée, la fermer par une charge 50 Ω .

9	HF 50 Ω	Prise BNC. Sortie du signal HF réglable de 0,5 μ V à 10 mV sur 50 Ω par l'atténuateur (7) quand Tarage HF est sur 10 mV/50 Ω
10	FRÉQUENCE MODULATION	Bouton de réglage de la fréquence BF interne de 300 Hz à 6 kHz.
11	AJUST	Ajustage fin de la fréquence BF interne.
12	COMPTEUR BF 100 k Ω	Prise BNC. Le niveau BF disponible 1 V eff. fixe sur cette sortie est destiné à attaquer un fréquencemètre BF pour un contrôle précis de la fréquence.
13	NIVEAU BF ou ΔF	Commande de réglage du niveau BF de modulation. Il permet d'ajuster l'excursion de fréquence ΔF et le niveau BF de sortie lus sur le galvanomètre (14).
14		Ce galvanomètre donne l'excursion de fréquence en FM, le taux de modulation AM ou le niveau de sortie du signal BF.
15	SORTIE MODULATION	Prise BNC. Sortie du générateur BF, l'amplitude maximale est de 1 volt efficace
16	FEM – BF 0,1 V eff. max. ou 1 V eff. max.	C'est un atténuateur 20 dB qui est mis en série avec l'atténuateur variable (13) quand l'inverseur est sur 0,1 V eff. Sur 1 V eff., cet atténuateur est hors service.

17	PRÉACCENTUATION AVEC – SANS	Inverseur mettant en service ou hors service un filtre de pré-accrntuation de la source. BF de modulation pour simuler une modulation de phase.
18	HF PURE ΔF kHz AM	Clavier permettant de choisir le mode d'émission en enfonçant les touches suivantes : – HF pure – Modulation FM avec ΔF kHz ± 1 kHz à ± 30 kHz : Sortie HF modulée en fréquence avec réglage de l'excursion par (13) lue sur le galvanomètre (14). – Modulation AM : Sortie HF modulée en amplitude de 0 à 80 %, avec réglage du taux par (13), lue sur le galvanomètre (14).
19	QUARTZ FI	Bouton de sélection des canaux de fréquences FI. Ces fréquences sont lues sur le tableau QUARTZ à l'extrême droite du panneau avant.
20		Atténuateur par sauts de 10 dB du niveau de sortie FI de 100 mV à 316 μV sur charge 50 Ω .
21	FI 50 Ω	Prise BNC. Sortie du signal FI réglable par (20) de 100 mV à 316 μV sur 50 Ω .
22	FI PURE FI 30 % AM	Inverseur permettant de disposer d'un signal FI pur ou modulé en amplitude avec un taux fixe de 30 %.
23		Interrupteur de mise sous tension.

	VUE ARRIERE	
24		Fusible 0,3 A de l'alimentation secteur
25	117 V – 220 V	Sélecteur de tension secteur
26		Cordon d'alimentation secteur
27	AM FM EXT. ou AM 30 Hz ... 10 kHz 1 V _{eff.} max. 0 V DC Z _e = 4,7 kΩ	Fiche banane. Entrée d'un signal BF extérieur (30 Hz à 10 kHz) sans composante continue pour modulation FM ou AM. La source BF interne est hors service en positionnant l'interrupteur qui comporte un système de blocage.
28	INT. EXT.	Languette de sécurité qui permet de fixer le sélecteur sur INT. ou EXT. pour modulation AM ou FM.
29		Fiche banane de masse
30	ΔF EXT. ± 30 V DC max. ∠ 200 ppm/V Z ≥ 100 kΩ	Fiche banane. Entrée continue pour ΔF avec source réglable de ± 30 V Un interrupteur avec système de blocage relie la fiche banane à l'oscillateur, ou met l'entrée ΔF de l'oscillateur à la masse.
31	INT. EXT.	Languette de sécurité qui permet de fixer le sélecteur sur INT. ou EXT. pour ΔF.
32		Attache du cordon secteur

3.3. – PRÉPARATION POUR LES MESURES

- Il est recommandé, avant de brancher les sorties HF – BF – FI sur les circuits à étudier, de s'assurer que les points de branchements ne sont pas à un potentiel élevé, qui risquerait de détériorer le GX 416 C.
- Mettre les commandes des atténuateurs au minimum tournés à fond vers la droite pour éviter de saturer les circuits à étudier, l'ajustage du niveau requis se faisant progressivement par la suite.
- Brancher le GX 416 C au secteur. Voir paragraphe 2.5.
- Mettre l'interrupteur de mise sous tension 23 en position haute. En tournant le bouton du niveau MOD. BF, l'aiguille du galvanomètre doit dévier.

3.4. — UTILISATION DU GÉNÉRATEUR VHF — UHF

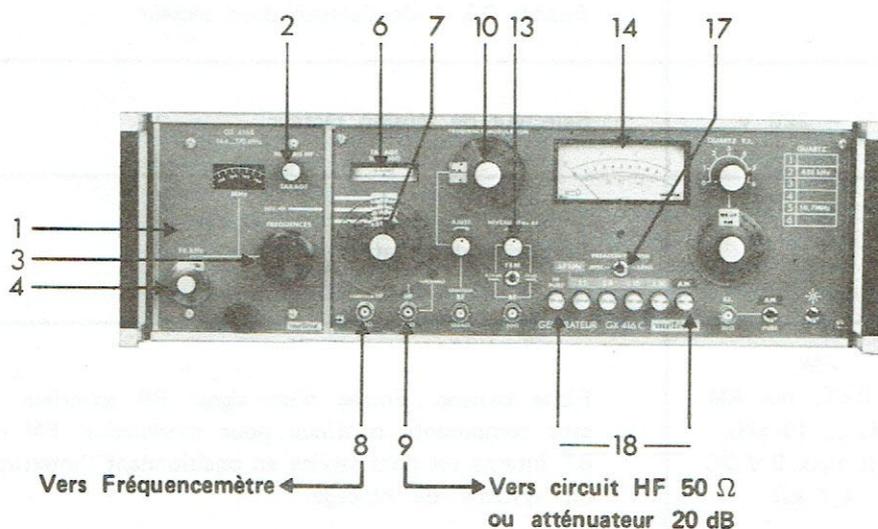


Fig. 3-1

Après avoir effectué les opérations préliminaires :

- Placer le tiroir VHF ou UHF correspondant à la fréquence de travail du circuit en essais. Laisser chauffer 30 minutes avant utilisation pour obtenir une stabilité meilleure que 30 ppm.
- Mettre (4) sur 0 position centrale.
- Afficher la fréquence à l'aide de (3). La contrôler éventuellement en réunissant la sortie (8) à l'entrée d'un fréquencesmètre FX 456 (voir notice particulière) ou équivalent.
- Calibrer le niveau de sortie à l'aide de (2) en amenant l'aiguille de (6) TARAGE sur le repère 10 mV/50 Ω.

Nota : Si le fréquencesmètre n'est pas utilisé, brancher en (8) la charge 50 Ω - HCX 74 A.

- Brancher la sortie HF (9) à l'entrée du circuit à étudier.

Nota : Lors de l'essai de sensibilité du récepteur d'un émetteur/récepteur, la sortie HF du générateur peut être branchée directement à l'entrée antenne. Une émission involontaire ne détériorera pas le générateur, celui-ci étant équipé d'un système de protection supportant 15 W de 25 à 470 MHz, et déclenchant entre 25 et 150 mW suivant la fréquence.

Il est recommandé, dans le cas d'un branchement à l'antenne d'un E/R dont la puissance d'émission dépasse les 15 W, d'utiliser un atténuateur de puissance de 20 dB par exemple ; les niveaux utiles du générateur s'étendent alors de 1 mV à 0,05 μV (lecture de l'atténuateur du générateur à diviser par 10).

- Ajuster le niveau HF nécessaire à l'aide de l'atténuateur (7).

Signal HF pur : Enfoncer la touche HF pure du clavier (18).

Signal HF modulé en FM : Enfoncer l'une des touches ± 1 à ± 30 kHz du clavier (18) correspondant à la gamme du ΔF désirée.

- Régler la fréquence BF de modulation à l'aide de (10) ; la contrôler éventuellement en réunissant la sortie (12) à l'entrée du fréquencesmètre METRIX FX 456 ou équivalent, ajuster la fréquence à l'aide de (11).
- Régler avec (13) l'excursion de fréquence lue sur le galvanomètre (14).

Gammes	Échelle	Lecture
± 1 kHz	0 - 1	x 1
± 3 kHz	0 - 3	x 1
± 10 kHz	0 - 1	x 10
± 30 kHz	0 - 3	x 10

Signal HF modulé en FM avec BF extérieure :

Un générateur BF extérieur de 30 Hz à 10 kHz avec niveau maximal de 1 V efficace sans composante continue peut être utilisé en le branchant à la prise banane (27) à l'arrière du GX 416 C et en positionnant l'interrupteur (28) sur EXT.

- Mettre le potentiomètre (13) au maximum et ajuster l'atténuateur du générateur BF externe pour avoir 1 Volt affiché sur le galvanomètre (14). Ne plus toucher au niveau BF du générateur extérieur.
- Enfoncer l'une des touches ± 1 kHz à ± 30 kHz et régler l'excursion de fréquence, à l'aide de (13), lue sur (14) comme indiqué précédemment.

Modulation de phase :

L'inverseur de préaccentuation BF (17) permet d'introduire un niveau de modulation BF, variable en fonction de la fréquence BF; de sorte que l'excursion de fréquence, pour un réglage du taux de modulation donné, varie en fonction inverse de la fréquence, l'indice de modulation de phase restant constant.

Pour connaître l'indice m de modulation de phase, appliquer la formule $m = \frac{\Delta F}{F_{BF}}$

par exemple : ΔF 7 kHz pour F_{BF} 2 kHz donne un indice de 3,5

ΔF 3,5 kHz pour F_{BF} 1 kHz donne un indice de 3,5

Si la F_{BF} diminue, l'indice reste constant, mais le ΔF affiché diminue également.

Signal HF modulé en AM :

Seules les fréquences VHF (tiroirs G1, G2, G3, G5) peuvent être modulées en amplitude avec un taux de modulation réglable de 0 à 80 %.

- Enfoncer la touche AM 30 %.
- Régler la fréquence BF de modulation comme indiqué en modulation FM.
- Régler avec (13) le taux de modulation lu sur le galvanomètre (14).

Nota : En cours d'essai d'un récepteur, par exemple, il est intéressant de vérifier la sélectivité. La commande (4) permet de faire varier la fréquence affichée de ± 20 kHz autour de la fréquence F_0 .

3.5. – UTILISATION DU GÉNÉRATEUR FI

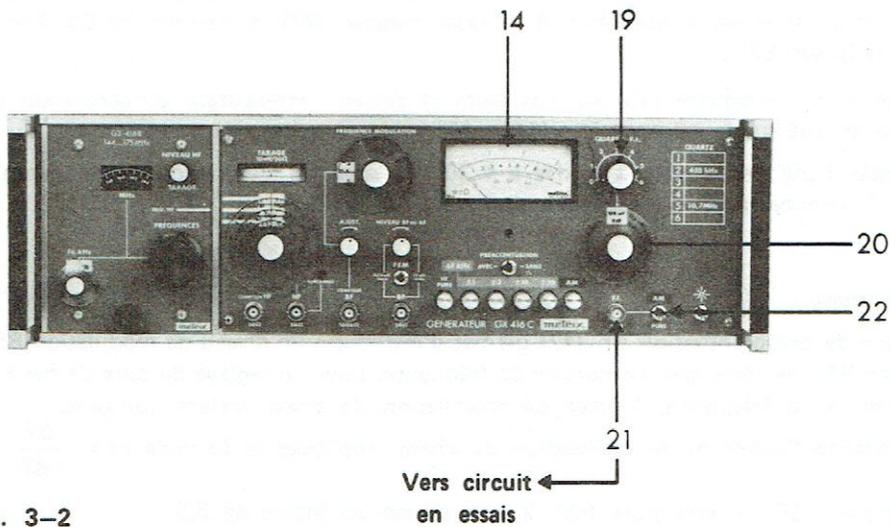


Fig. 3-2

Après avoir effectué les opérations préliminaires :

- Placer le sélecteur (19) sur la position correspondant à la fréquence désirée.
- Réunir la sortie FI (21) à l'entrée du circuit en essais.

Pour l'attaque directe sur FI de récepteur, il est recommandé d'utiliser une charge 50Ω avec capacité d'isolement pour éviter d'injecter un courant continu dans l'atténuateur de sortie qui pourrait provoquer sa détérioration.

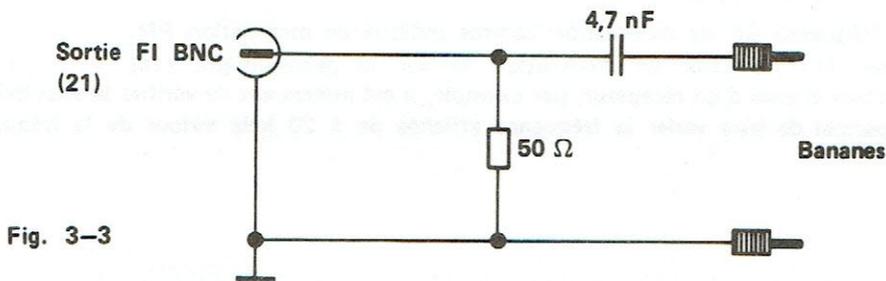


Fig. 3-3

- Régler le niveau de sortie à l'aide de l'atténuateur (20).

Signal FI modulé en amplitude :

- Mettre l'inverseur (22) sur FI 30 % AM et régler la fréquence BF de modulation comme indiqué au paragraphe 3-4

Nota : La FI ne peut être modulée en amplitude que par la BF du générateur interne.

Signal FI pur :

- Mettre l'inverseur (22) sur FI pure.

3.6. – UTILISATION DU GÉNÉRATEUR BF

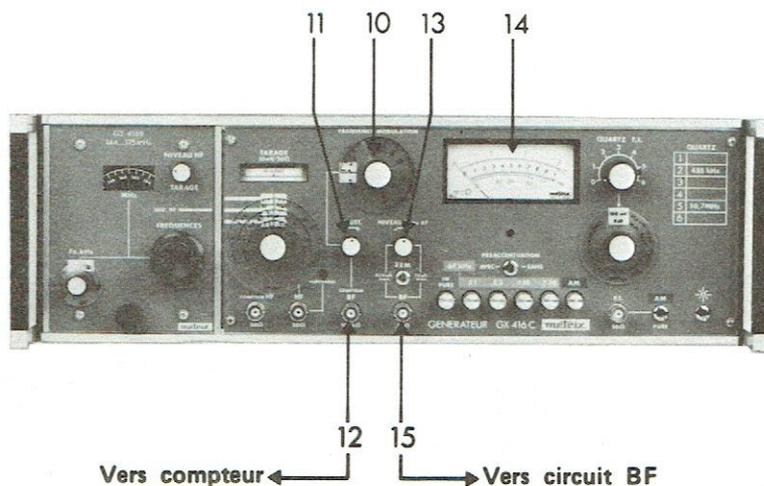


Fig. 3-4

Après avoir effectué les opérations préliminaires :

- Réunir la sortie (15) à l'entrée du circuit BF à essayer.
- Régler la fréquence BF à l'aide de la commande (10). La fréquence BF peut être contrôlée, en réunissant la sortie BF compteur (12) à l'entrée du fréquencemètre FX 456 par exemple, et réglée avec précision en utilisant le bouton démultiplificateur (11).
- Régler le niveau de sortie à l'aide de l'atténuateur progressif (13). L'échelle 0 – 1 V ~ du galvanomètre (14) donne la valeur de la f.e.m. du générateur (résistance de sortie = 50 Ω). Le niveau de sortie sur charge 50 Ω est donc égal à la moitié de la valeur lue.

Si nécessaire, utiliser l'atténuateur fixe 20 dB qui est mis en service en plaçant l'inverseur (16) sur 0,1 V eff. max. La lecture sur galvanomètre doit alors être divisée par 10 si la résistance de charge est $\geq 500 \Omega$, par 20 si la résistance de charge est égale à 50 Ω.

3.7. – UTILISATION DE L'ENTRÉE ΔF

A l'arrière du GX 416 C, la fiche banane ΔF EXT. ± 30 V DC max. $\simeq 200$ ppm/V $Z_e \geq 100$ kΩ permet d'appliquer une tension continue réglable pour un asservissement de la fréquence, ou petite wobulation.

La tension d'asservissement ne doit pas excéder 30 V et la pente 200 ppm/V signifie que pour une variation de 1 V, la fréquence affichée sur le tiroir de l'oscillateur varie de 0,02 %.

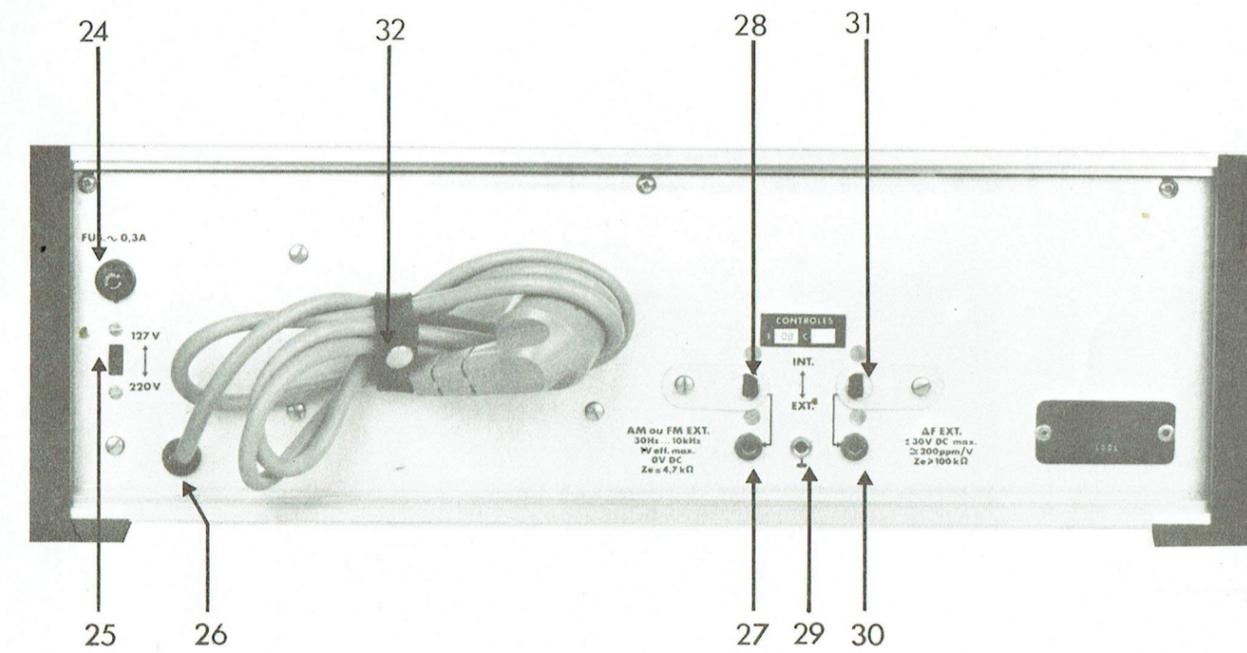
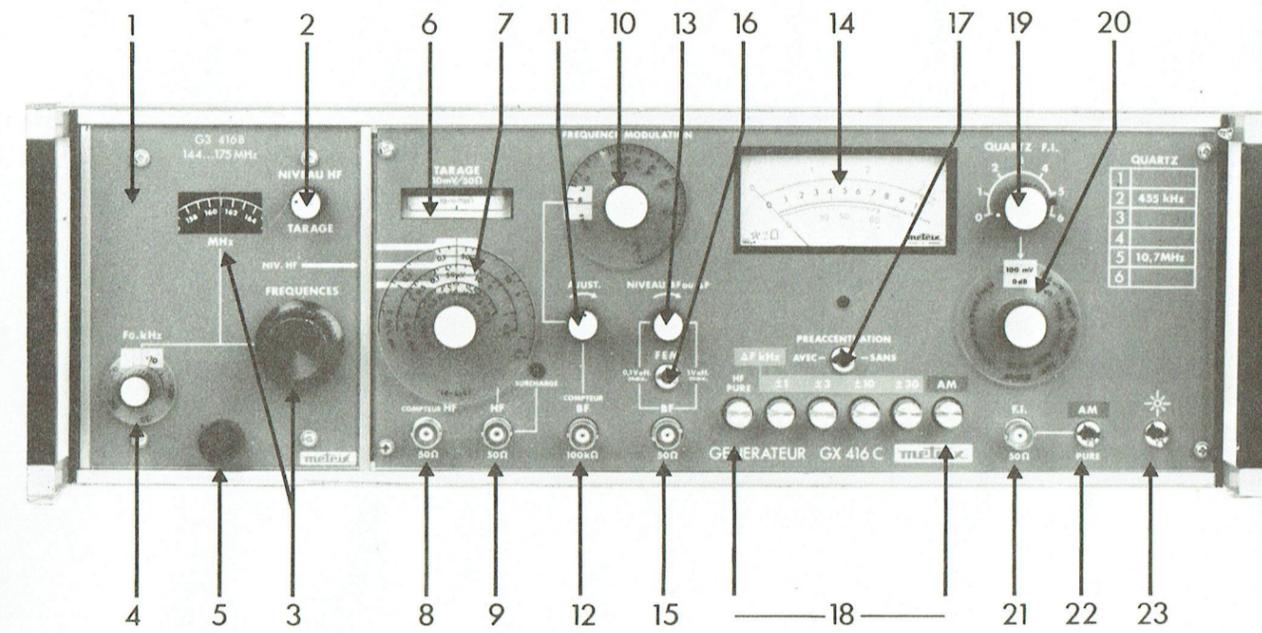
Exemple : Pour une tension de 0 à l'entrée ΔF EXT., la fréquence affichée est par exemple 70 MHz

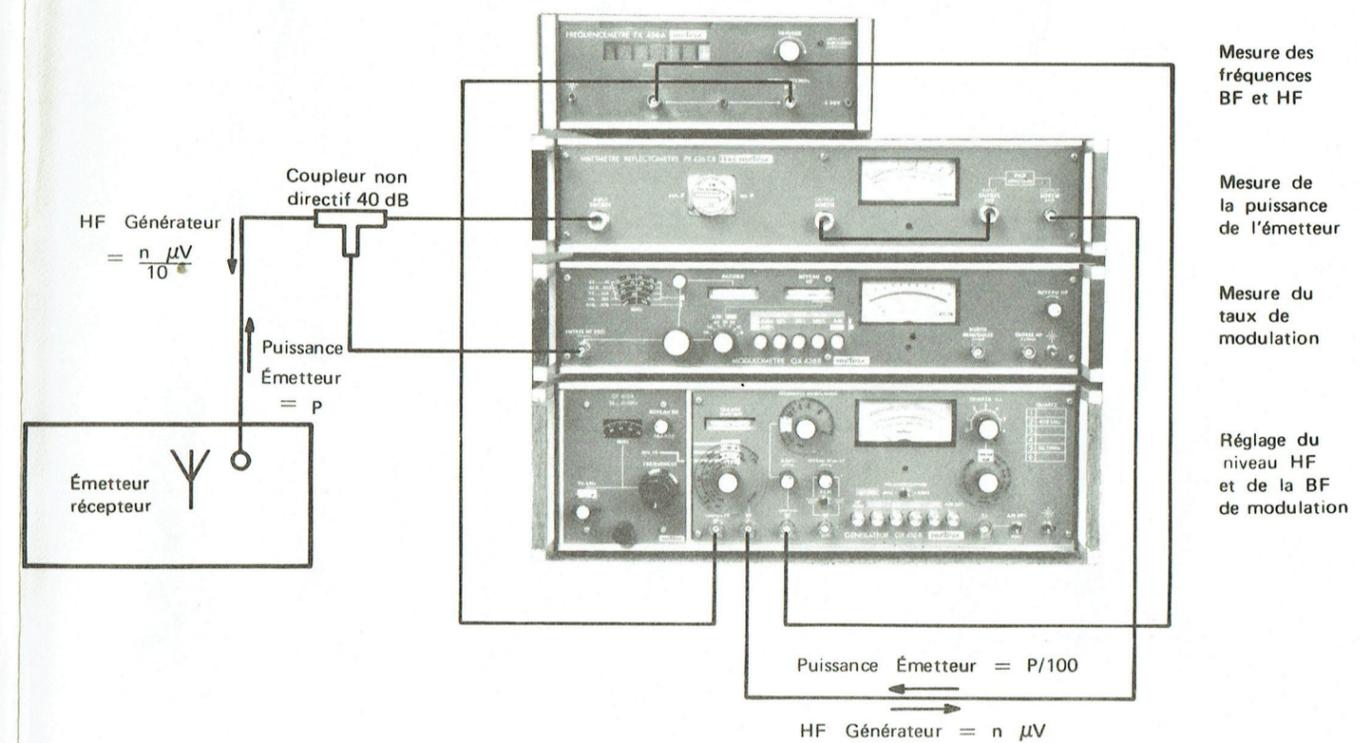
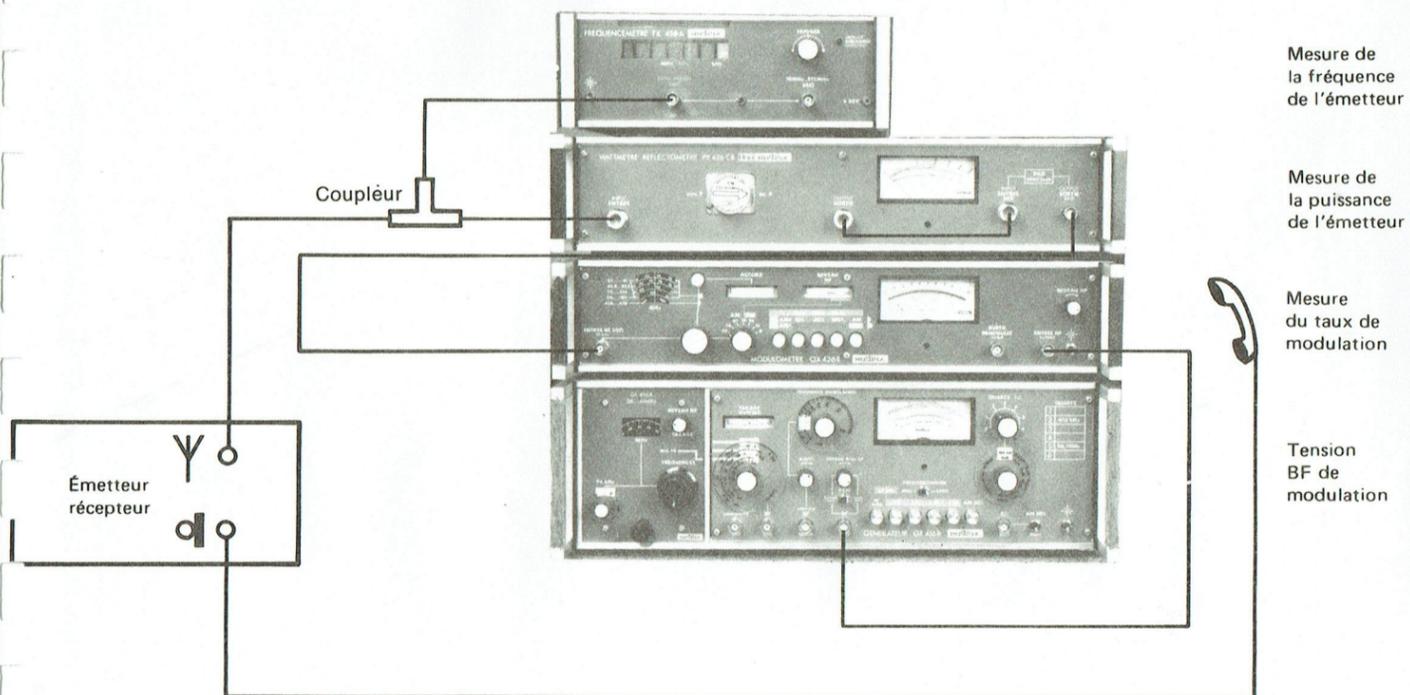
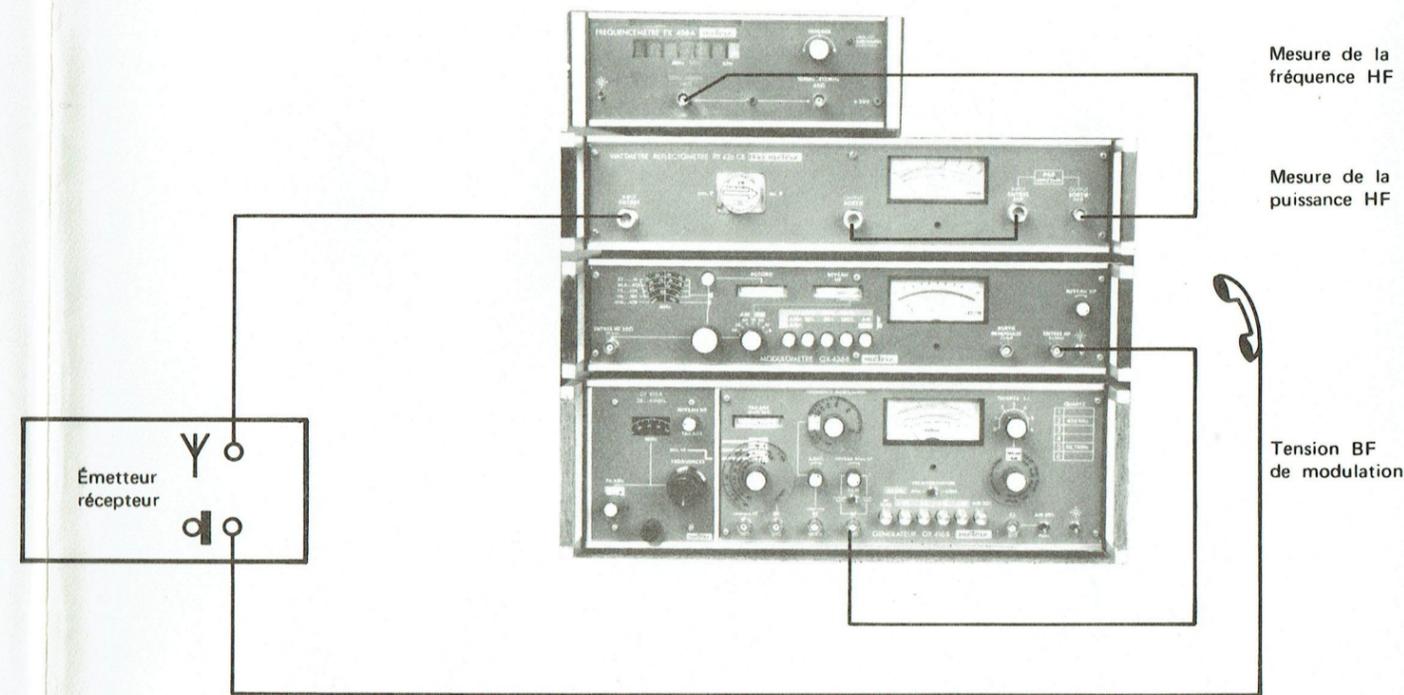
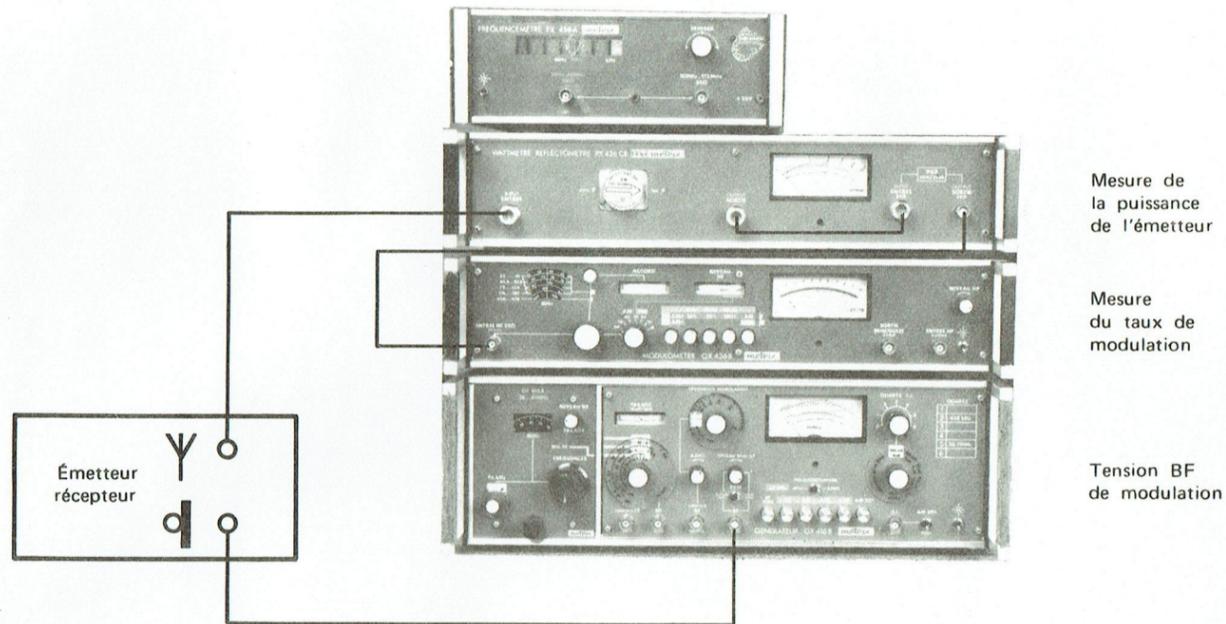
Pour + 10 V, la fréquence varie de $70 \times (-0,002) = -0,14$ MHz soit 69,86 MHz

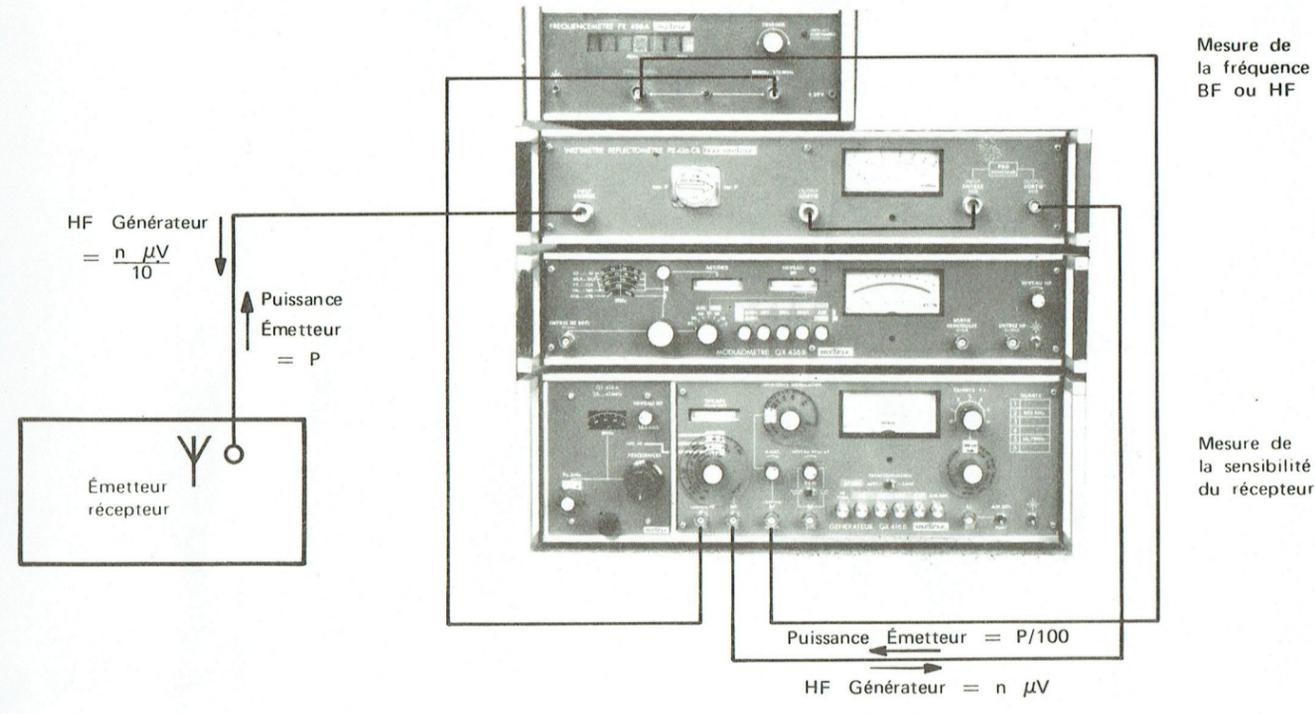
Pour - 10 V, elle sera de $70 \times (+0,002) = +0,14$ MHz soit 70,14 MHz

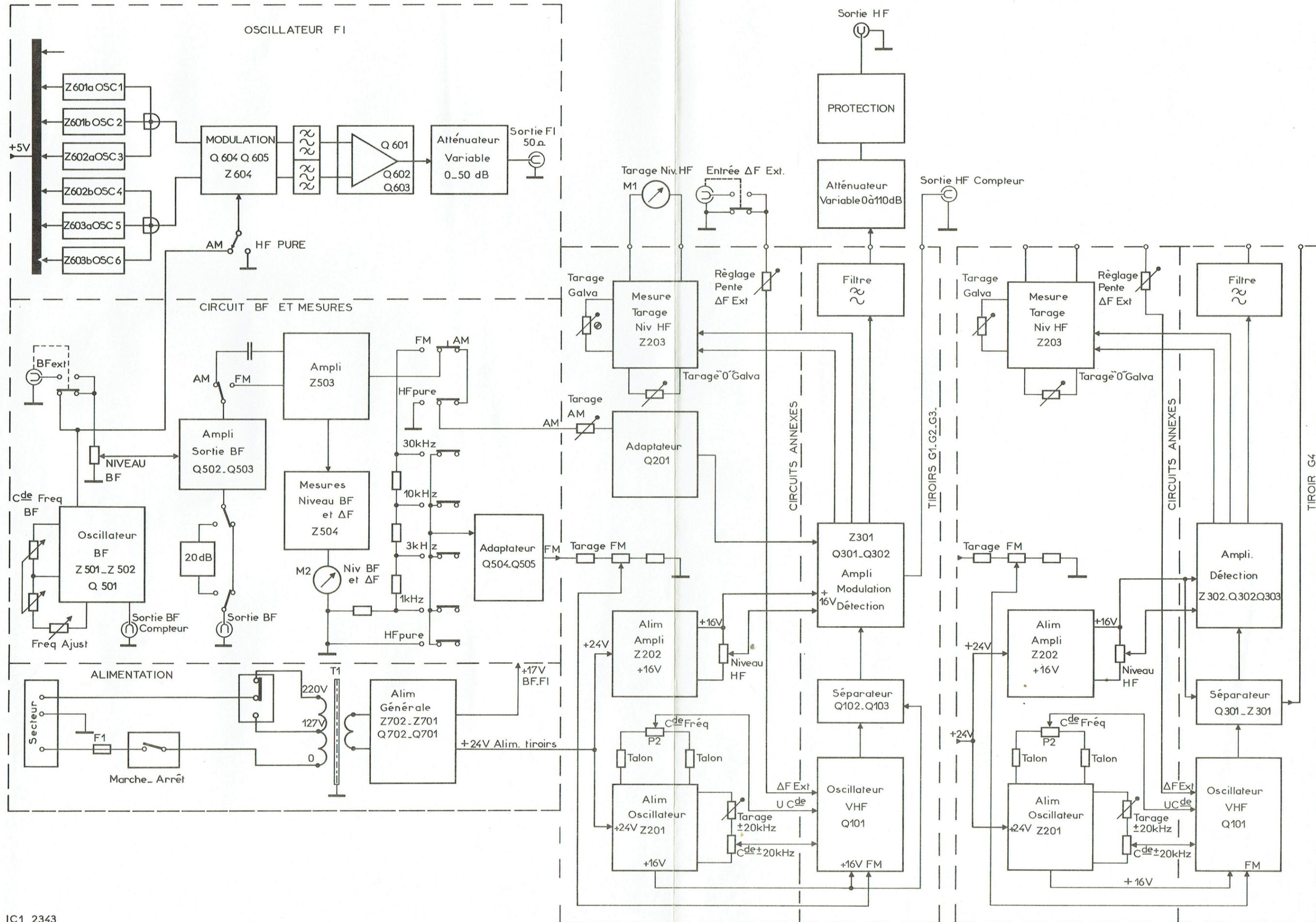
3.8. – UTILISATION DU GX 416 C AVEC L'ENSEMBLE DE MESURE POUR ÉMETTEUR RÉCEPTEUR

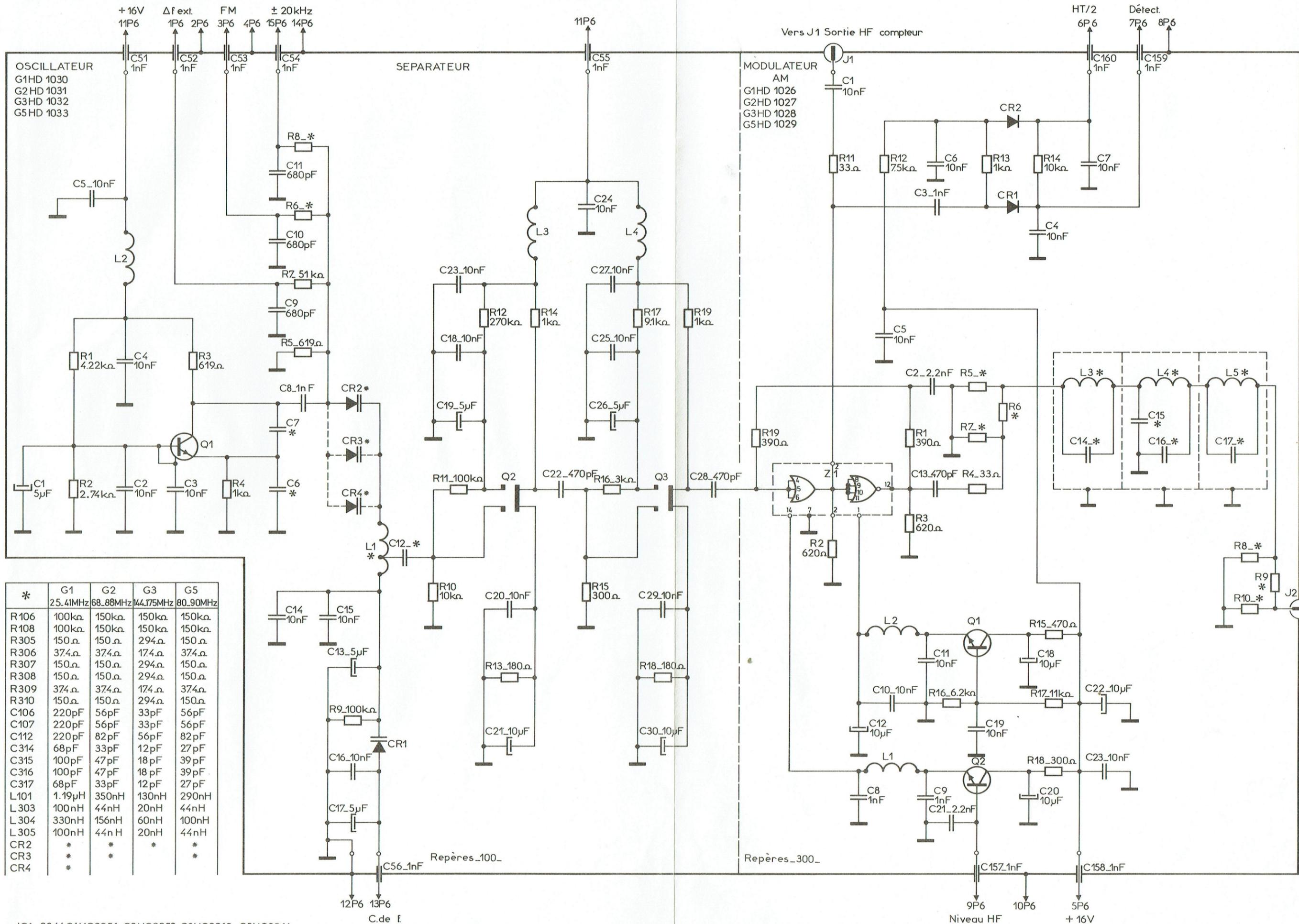
Se reporter à la planche 2 qui donne les différents schémas de branchement pouvant être utilisés pour l'essai des émetteurs récepteurs.



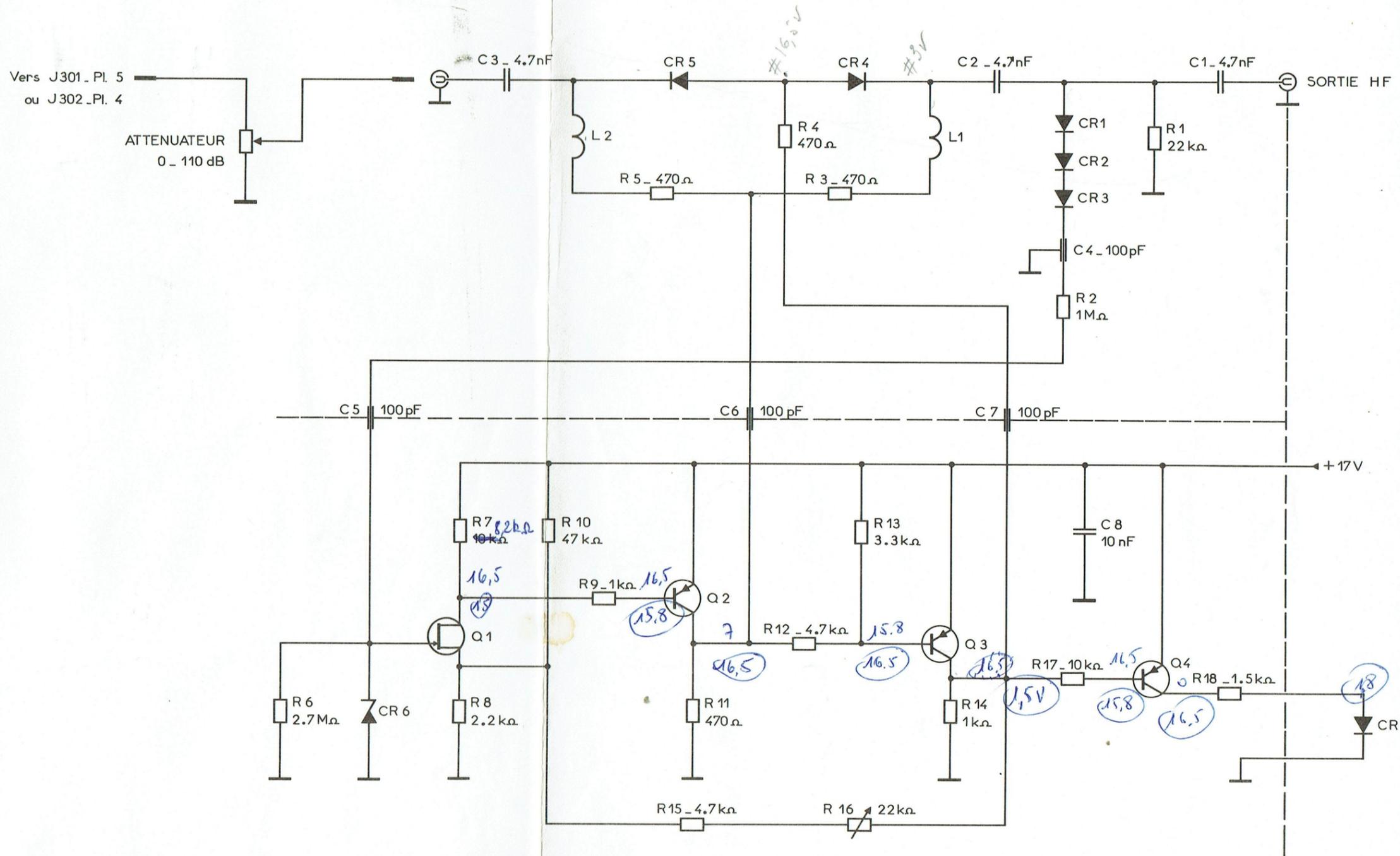




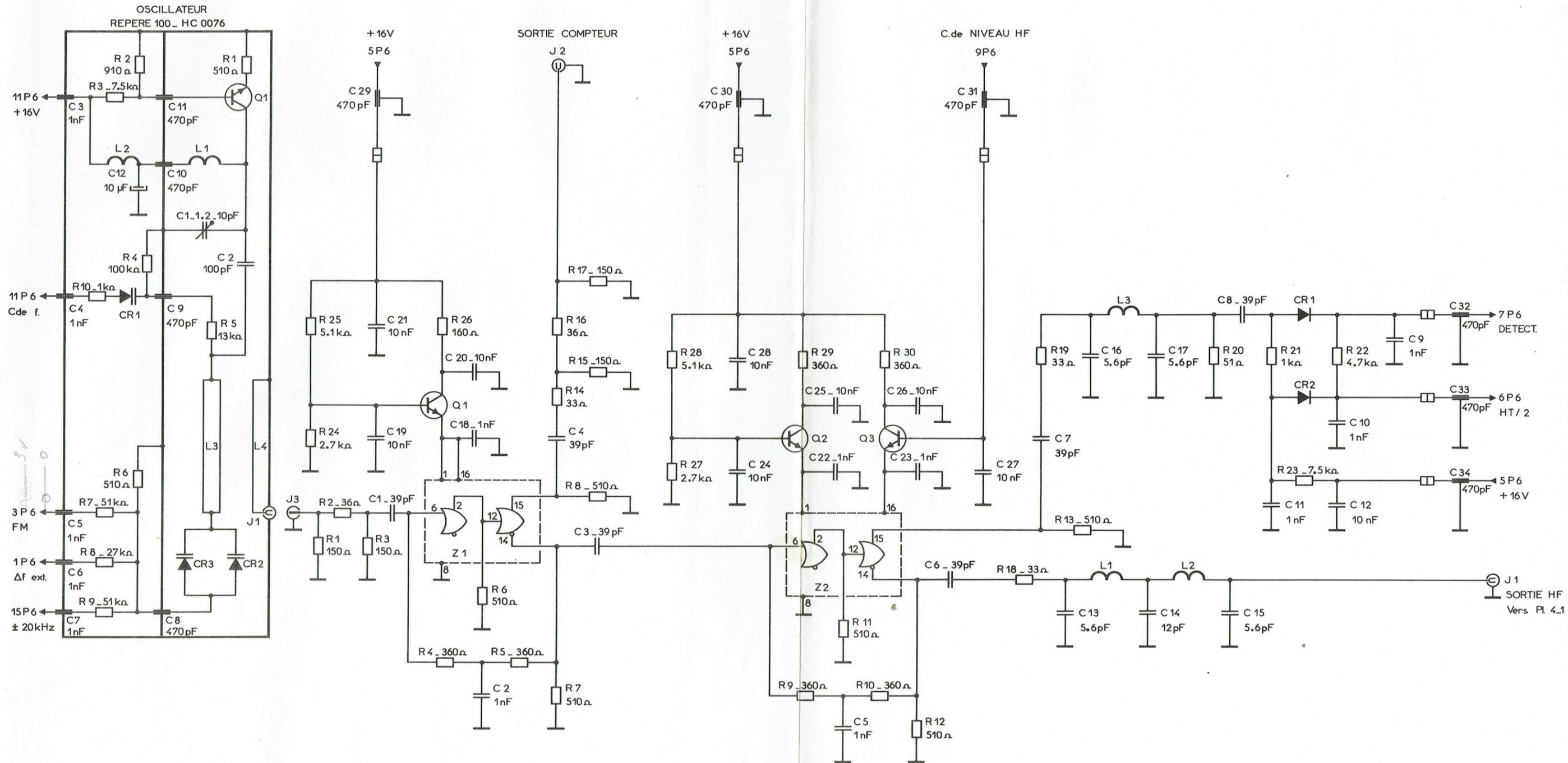




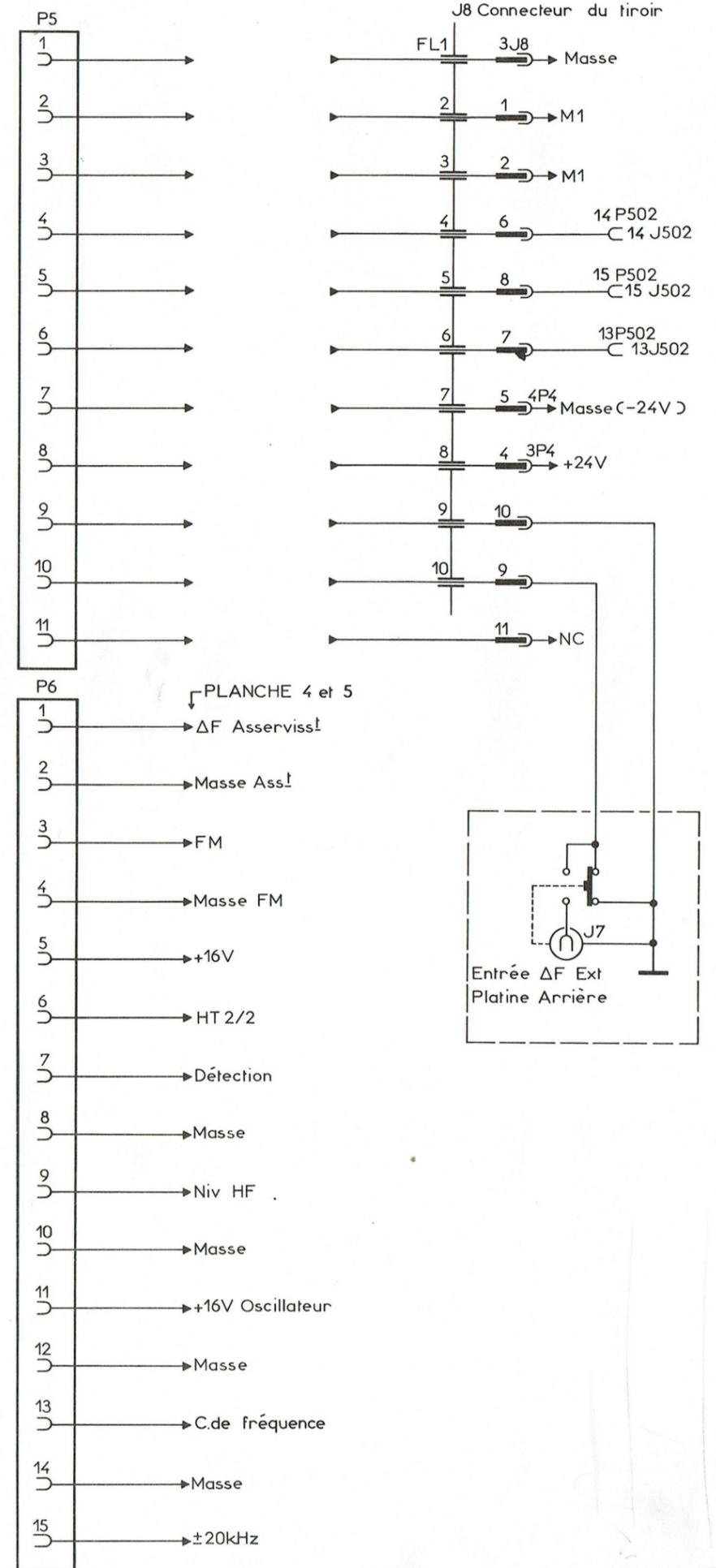
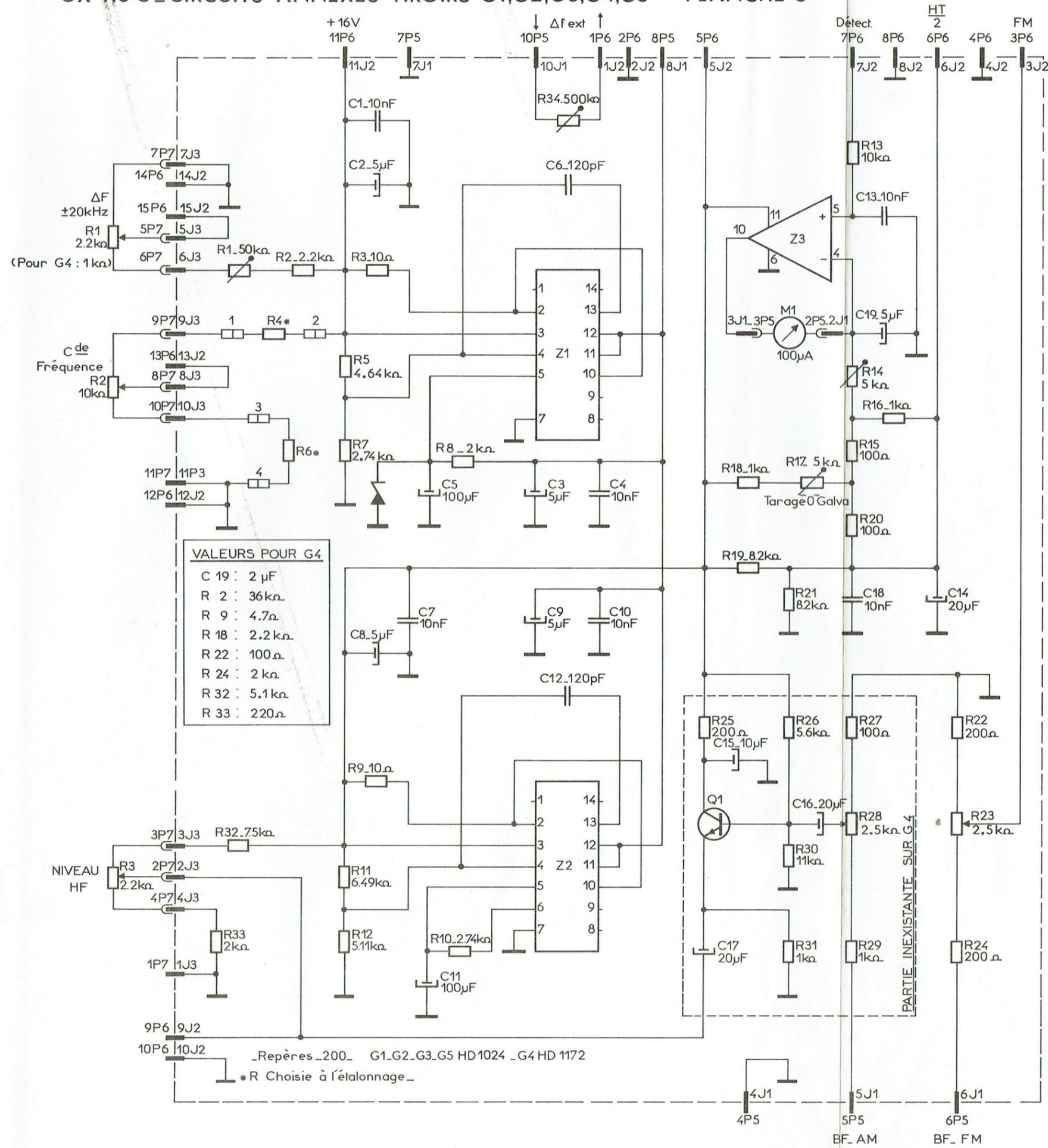
* G1	G2	G3	G5
25.41MHz	68.88MHz	144.175MHz	80.90MHz
R 106	100kΩ	150kΩ	150kΩ
R 108	100kΩ	150kΩ	150kΩ
R 305	150Ω	150Ω	294Ω
R 306	374Ω	374Ω	174Ω
R 307	150Ω	150Ω	294Ω
R 308	150Ω	150Ω	294Ω
R 309	374Ω	374Ω	174Ω
R 310	150Ω	150Ω	294Ω
C 106	220pF	56pF	33pF
C 107	220pF	56pF	33pF
C 112	220pF	82pF	56pF
C 314	68pF	33pF	12pF
C 315	100pF	47pF	18pF
C 316	100pF	47pF	18pF
C 317	68pF	33pF	12pF
L 101	1.19μH	350nH	130nH
L 303	100nH	44nH	20nH
L 304	330nH	156nH	60nH
L 305	100nH	44nH	20nH
CR 2	*	*	*
CR 3	*	*	*
CR 4	*	*	*

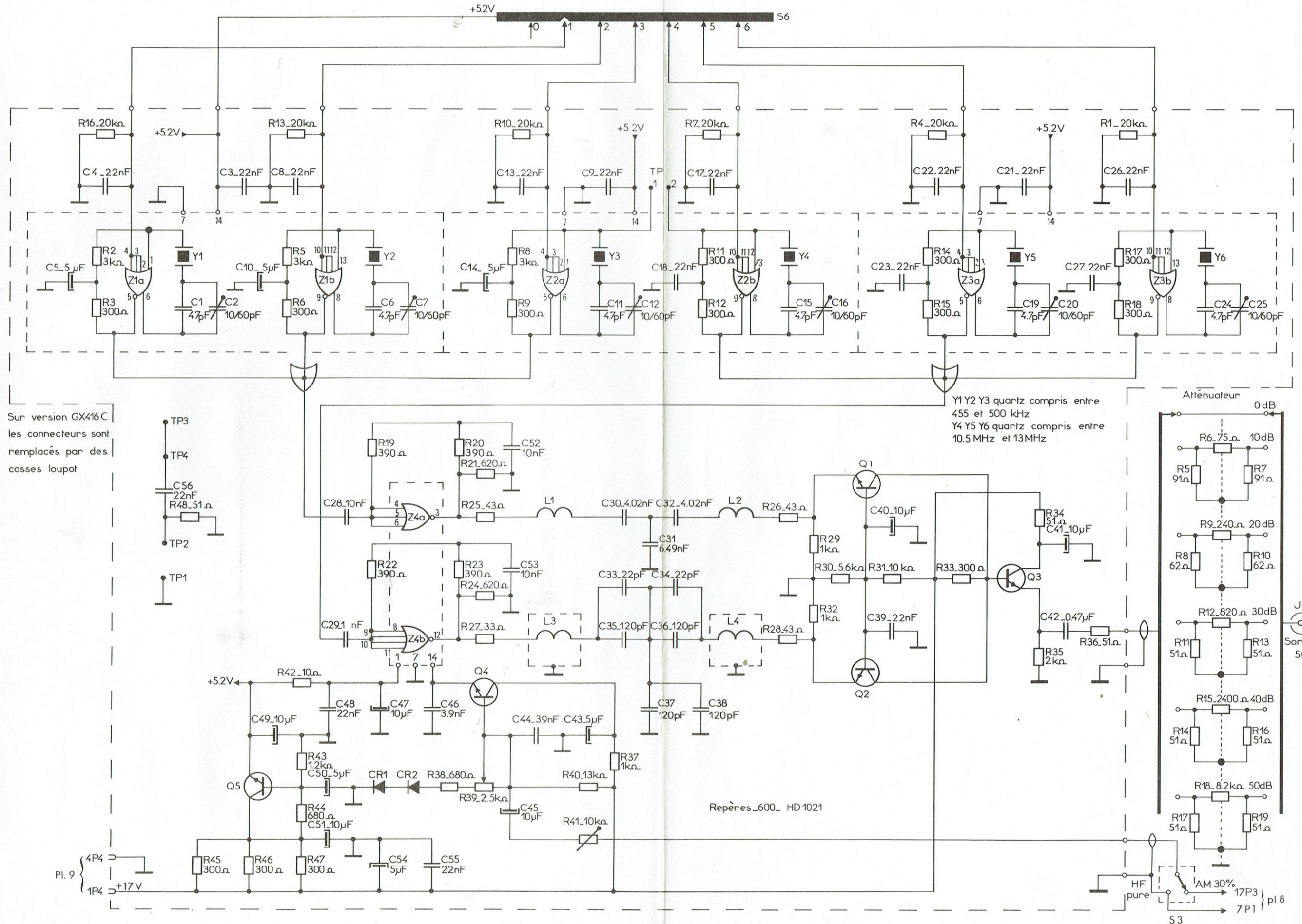


© Bloqué
Canada



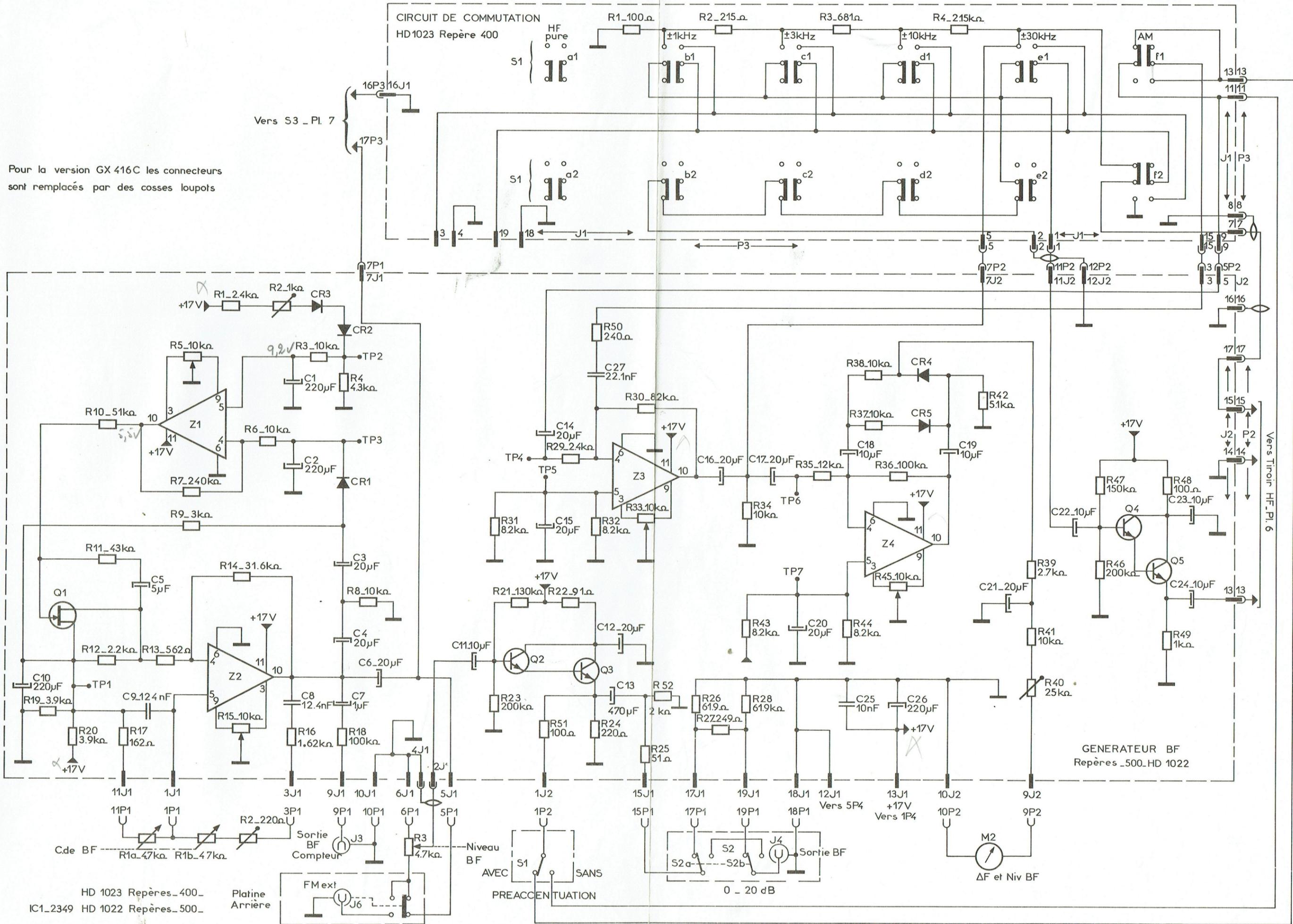
GX 416 C_CIRCUITS ANNEXES TIROIRS G1,G2,G3,G4,G5 PLANCHE 6





CIRCUIT DE COMMUTATION
HD1023 Repère 400

Pour la version GX 416C les connecteurs sont remplacés par des cosses loupots



Vers S3 _ Pl. 7

Vers Trioin HF, Pl. 6

GENERATEUR BF
Repères _500_ HD 1022

HD 1023 Repères _400_
IC1_2349 HD 1022 Repères _500_

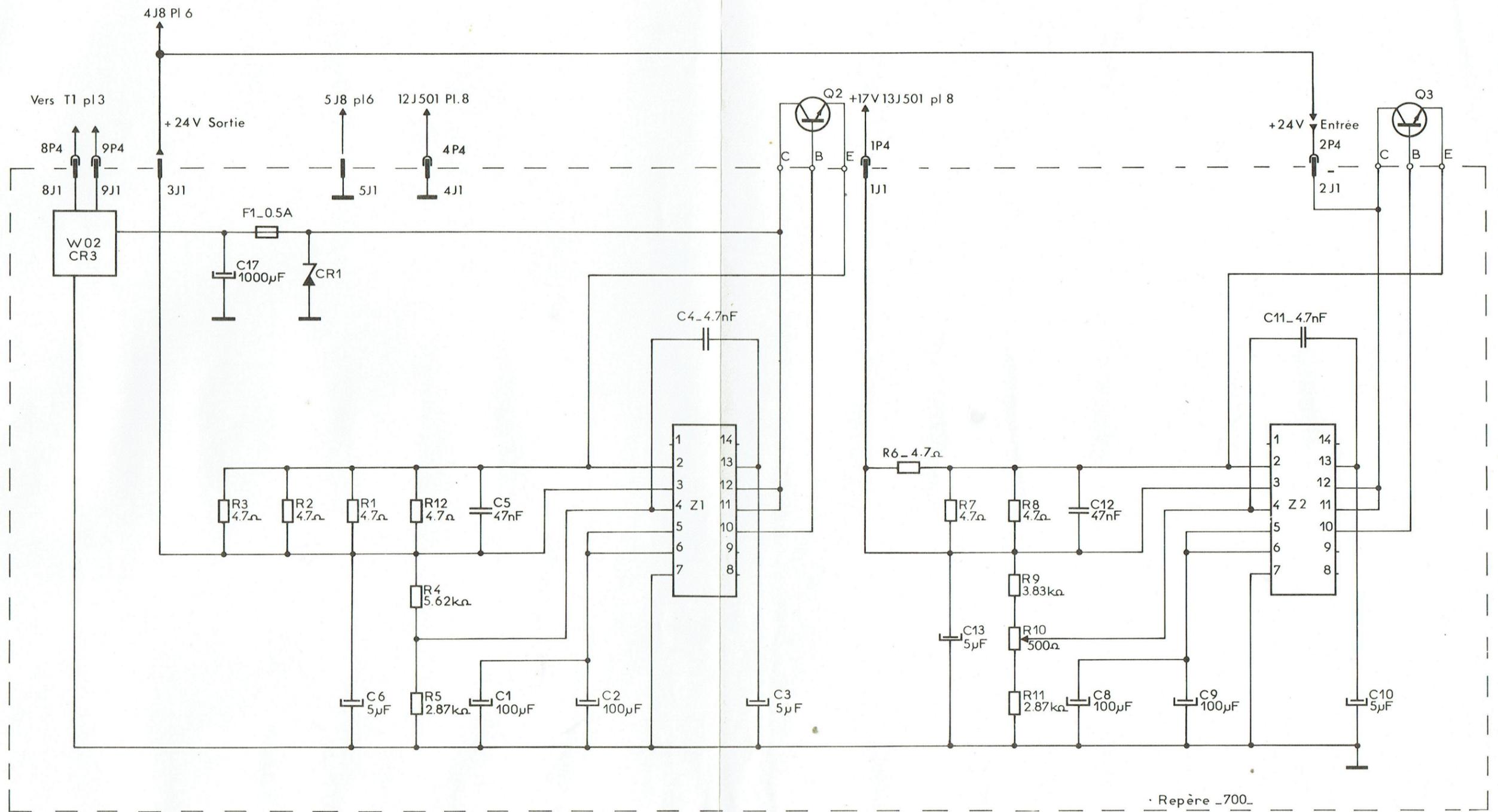
Platine Arrière

Niveau BF

PREACCENTUATION

0 - 20 dB

ΔF et Niv BF



Repère _700_