

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE

METRIX

ANNECY

FRANCE

GENERATEUR GX303A

NOTICE TECHNIQUE

IM331

IC 3.1604

REPARATIONS

METRIX attire l'attention de son aimable clientèle sur le fait qu'une garantie de six mois est accordée à tout matériel ayant subi une réparation par notre Service "Après-Vente" (à l'exclusion des tubes et semi-conducteurs).

Ces réparations sont exécutées à des prix soigneusement étudiés pour assurer toute satisfaction à l'utilisateur.

Nous conseillons à nos clients demeurant à l'étranger de bien vouloir s'adresser à l'agent exclusif "METRIX" pour le pays considéré.

TABLE DES MATIERES

I M 3 3 1

Pages

I - GENERALITES

- 1.1. But
- 1.2. Présentation
- 1.3. Principe

1
1
1
2

II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- 2.1. Caractéristiques électriques
- 2.2. Caractéristiques mécaniques
- 2.3. Accessoires

5
5
8
3

III - MISE EN ŒUVRE

- 3.1. Description des commandes
- 3.2. Mise en place d'un sous-ensemble AM ou FM
- 3.3. Mise en place des équerres pour fixation de l'appareil sur meuble rack.
- 3.4. Utilisation

10
10
13
14
14

IV - CONCEPTION DE L'APPAREIL

- 4.1. Châssis support
- 4.2. Sous-ensemble AM
- 4.3. Sous-ensemble FM

21
22
23
25

PLANCHES

- Planche 1 Vue avant
- Planche 2 Schéma fonctionnel
- Planche 3 Schéma de principe

IC 3.1605
IC 3.1533
IC 1.916

IC 3.1604
amj

CH A P I T R E I

G E N E R A L I T E S

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 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.

IC 3.1604
amj

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.

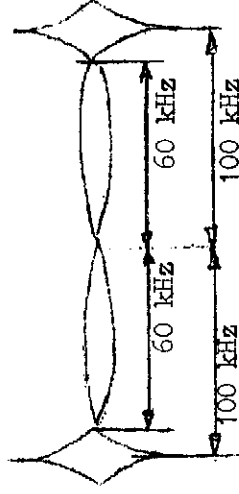
IC 3.1604
amj

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

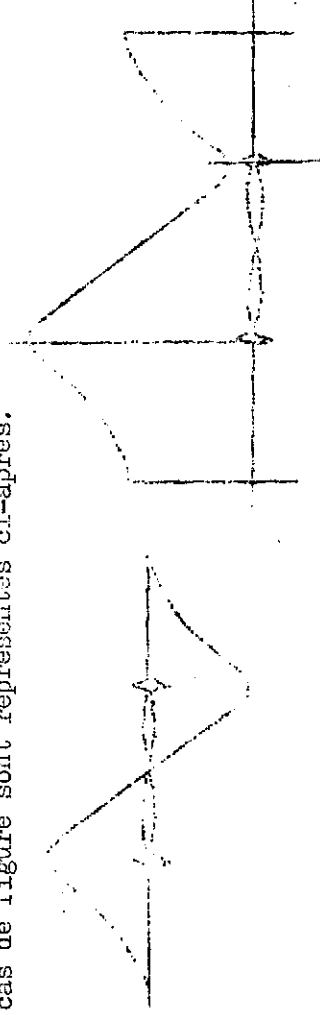
- 1° connaître avec précision la largeur de bande,
- 2° repérer la courbe en S du discriminateur et la rendre la plus symétrique possible par rapport au point médian 10,7 MHz.

Pour résoudre ce problème, le système de marquage utilisé est basé sur le principe suivant. Le vibulateur est modulé en fréquence sinusoidallement 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 jusqu'à 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.

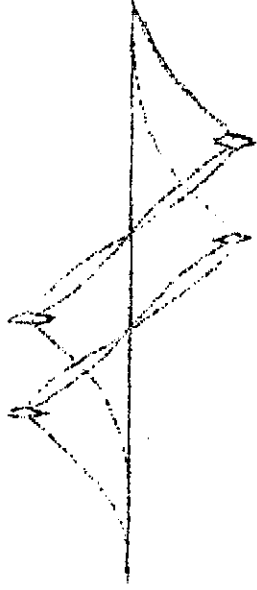


Pour ne pas affecter la trace illustrant la courbe de réponse du récepteur, les marqueurs apparaissent sur la ligne de référence et non sur la courbe. Ce résultat a été obtenu en appliquant le signal courbe préalablement amplifié et le signal marqueur sur un commutateur électronique dont le rôle est 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 GX303 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.

IC 3.1604
amj

CHAPITRE II

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1. - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

GENERATEUR AM :

Gammaes 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.

GÉNÉRATEUR FM :

Gamma de fréquence :

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

Tension de sortie :

Réglable de 5 μ V à 50 mV $\pm$ 4 dB sur charge 75 Ω 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 ΔF : 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 wobulation :

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

Générateur marqueur :

Fréquence : 10,7 MHz pilotée par quartz. Précision 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 4 Hz à 15 kHz à - 3 dB.
Impédance d'entrée : supérieure à 250 Ω .

Commutateur électronique :

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

PARTIE CENTRALE :

Oscillateur BF :

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

Tension de sortie 50 Hz :

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

SEMI-CONDUCTEURS UTILISES :

11 x 85T51	;	4 x 6PY12	;	1 x 2N2369	;	5 x 2N1564	;
1 x 2N1565	;	1 x ZM12	;	3 x 6YJ32	;	1 x ZF20	;
1 x ZF12	;	1 x 6A73	;	4 x 6A109.			

ALIMENTATION :

115 - 127 - 220 V 50 Hz.

CONSUMATION :

4,4 VA.

IC 3.1604
amj

2.2. - CARACTERISTIQUES MECANIKES

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 : 9,300 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.
AA411	3	3	3	Fusibles de rechange. 0,16 A.
AE100	1	1	1	Housse venant pour la protection de l'appareil contre les poussières.
PA645		1	1	Cache de propreté fixé à la place du sous-ensemble manquant.
IG297	1	1	1	Bon de garantie
IV331	1	1	1	Notice technique

IC 3.1504

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 amj				

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 HA525, 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.
HA525	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 amj			

CHAPITRE III

MISE EN ŒUVRE

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) ~~SRF~~ - 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 Ω .
- (8) (R2). PHASE. Ce potentiomètre permet de mettre en concordance de phase la tension de balayage de l'oscilloscope disponible sur la douille (17) "BAF.E", et la tension de wobulation des gammes FI 420 - 500 kHz et 9 - 11 MHz. L'action sur ce potentiomètre a pour but de juxtaposer les deux courbes représentées sur l'oscilloscope pour en avoir une seule.
- (9) 1 - 3 ; 3 - 10 ; 420 - 500. Cadran de lecture de fréquence du sous-ensemble AM. Lorsque le commutateur (11) "S100" est sur : 420 - 500 kHz : la lecture est directe sur l'échelle 420 - 500.
- 0,1 - 0,3 : la lecture est à diviser par 10 sur l'échelle 1 - 3.
- 0,3 - 1 : la lecture est à diviser par 10 sur l'échelle 3 - 10.
- 1 - 3 : la lecture est directe sur l'échelle 1 - 3.
- 3 - 10 : la lecture est directe sur l'échelle 3 - 10.
- 10 - 30 : la lecture est à multiplier par 10 sur l'échelle 1 - 3.
- (10) (C106). Bouton de commande de recherche des fréquences. Agit sur le cadran (9).
- (11) (S100). Commutateur de sélection des sous-gammes.
- (12) (S101). AM - WOB.FI. Sur position AM la tension BF 1 000 Hz module en amplitude le signal HF. Sur position WOB.FI. la tension 50 Hz module en fréquence la gamme 420 - 500 kHz. Il faut pour cela que le commutateur (11) "S100" soit sur 420 - 500 kHz.
- (13) (S3). dB 0 - 20. Sur 0 l'atténuateur 16 est seul en service. Sur 20 on ajoute à l'atténuateur (16) un atténuateur 20 dB. La valeur en dB du niveau de sortie est alors égale à la valeur lue sur le cadran (7) auquel on ajoute - 20 dB.
- (14) SORTIE HF. Les tensions HF des sous-ensembles AM et FM sont disponibles sur cette sortie.

- (15) B.F. La tension BF interne 1 000 Hz est disponible sur cette douille quand le commutateur (6) "S4" est sur BF. C'est sur cette douille que l'on injecte le signal BF extérieur pour la modulation en fréquence de la gamme 88 - 108 MHz. Il faut pour cela que le commutateur (6) "S4" soit sur FM et (22) "S202" sur MOD.EXT.
- (16) Bouton de commande de l'atténuateur 75 Ω progressif. Les valeurs de l'atténuation sont lues sur le cadran (7).
- (17) DAL.M. Sortie du signal 50 Hz destiné au balayage horizontal d'un oscilloscope. Tension maximum 7 V eff.
- (18) (S2).M.A. Interrupteur général de mise sous tension de l'appareil. Lorsqu'il est sur 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 amplifiée-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) (P213). GAIN COURBE. Régle l'amplitude de la courbe observée.
- (25) (P230). MARQUAGE. Ce potentiomètre règle l'amplitude des marqueurs.
- (26) (S201). MARQUEUR 10,7 MHz. Cet interrupteur met en service un oscillateur à quartz 10,7 MHz qui permet d'obtenir des marqueurs pour le repérage en fréquence des courbes de réponse amplitude-fréquence des discriminateurs. Cet oscillateur ne fonctionne que lorsque le contacteur 22 est sur 9 -11 "WOB".

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

Lorsque le générateur 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 équipé de ses boutons de commande (1) et de sa plaque avant gravée.

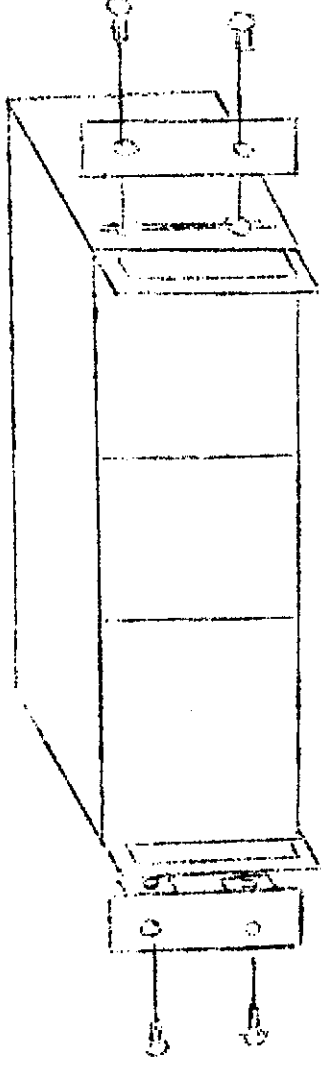
Nota :

- (1) Pour enlever les boutons de commande, enlever le cache protecteur noir. À 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 Moval 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 H4831 (self) ou charge AM H4832 (résistance) qui se trouvent respectivement sur les entrées coaxiales AM ou FM.

IC 3.1604
anj

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 GX3C3 A est prêt à fonctionner.

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.

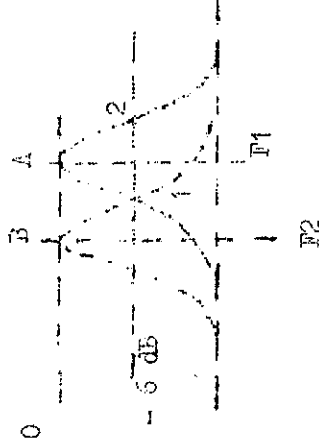
3.4.3. Utilisation de la fréquence FI wobulée

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.

- Régler l'excursion de fréquence à l'aide de (4) W_{RF}, AF_{in} .
 - Régler l'amplitude de la trace à l'aide de l'atténuateur (16).
- Sur cette gamme, aucun marqueur n'est prévu, mais la précision de l'affichage en fréquence est suffisante.

Nota :

En faisant varier la fréquence RF 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.



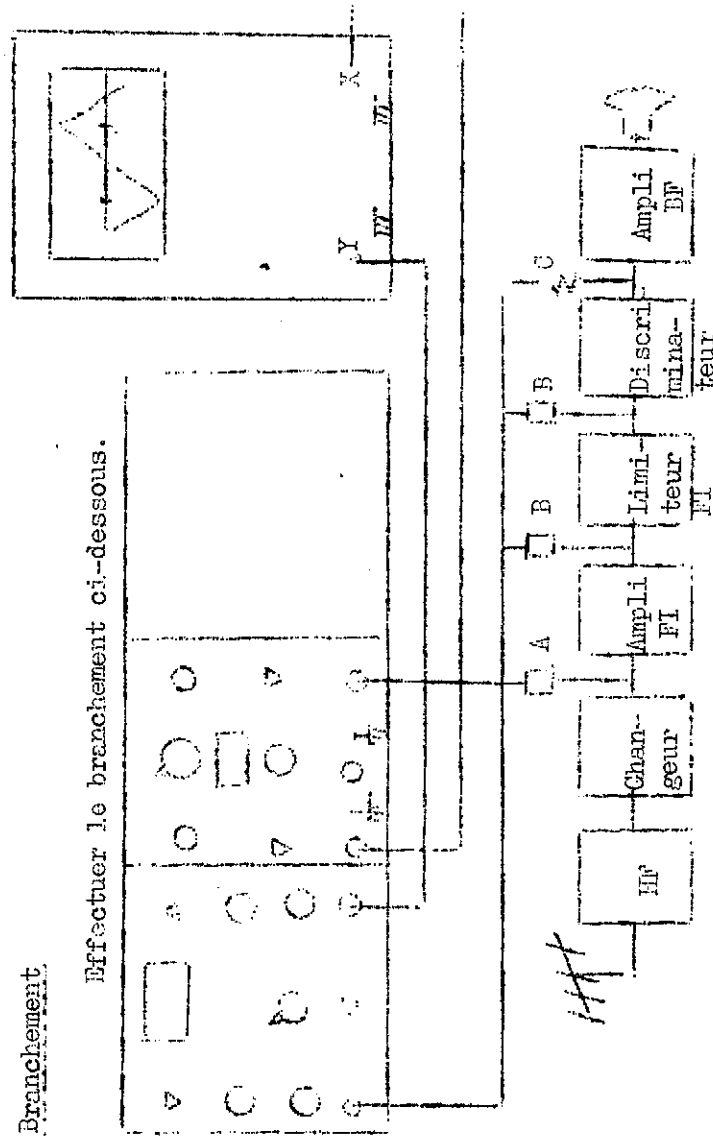
3.4.4. Utilisation du générateur FM

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 HA164.

B) Sonde de détection HA165.

C) Résistance d'arrêt HF.

IC 3.1604
amj

Opérations

- Placer le commutateur (6) sur FM.
le commutateur (22) sur 9 - 11 MOE.
- Afficher à l'aide du bouton (3) la fréquence lue sur le cadran (1).
- Régler la sensibilité de l'oscilloscope à 100 mV/cm.
- Mettre les interrupteurs (26) MARQUEUR 10,7 MHz sur M, et (2) sur "TRACE DOUBLE".
- Régler la phase (8) afin que les marqueurs 10,7 MHz $\pm$ 100 kHz se superposent.

Nota :

- 31 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 COURSE.
- 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 13 et 16, afin de ne jamais saturer le préamplificateur.

Marqueur extérieur

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

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

2°. Gamme de fréquence 88 - 108 MHz

c) Modulation interne

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

b) Modulation externe

- Procéder comme au paragraphe précédent, mais placer le commutateur (22) sur MOD. LF et injecter le signal BF, pick ups, détection de récepteur FM ou TV, magnétophone, stéréo-code, etc... à l'entrée BF (15), sans toutefois dépasser le niveau d'attaque, soit 150 mV eff. maximum.

3.4.5. Utilisation du générateur BF

Le générateur GZ303 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).

IC 3.1604

amj

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

B - un sous-ensemble AM comprenant :

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

C - un sous-ensemble FM comprenant :

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

4.1. - CHASSIS SUPPORT

4.1.1. Alimentation stabilisée

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

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

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

R10 ... CR6 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 FM. L'autre est appliquée à une cellule déphaseuse constituée par R3, C1 et R2, C2. La rotation de phase est assurée par R2. Cette tension alternative 50 Hz est utilisée pour le balayage horizontal d'un oscilloscope.

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

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.

IC 3.1604

exj

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.

IC 3.1604

cmj

4.2.2. Amplificateur de sortie et modulateur

La tension HF issue de l'oscillateur est prélevée sur le secondaire du transformateur T100 à Q105 puis appliquée à la base du transistor Q103 par l'intermédiaire du diviseur R416 - R417 compensé en fréquence par C115. Le transistor Q103 est monté en modulateur par la base.

La résistance R432 ajustable située dans le circuit de base de Q103 permet de régler le niveau de sortie HF.

Le transistor Q103 reçoit également le signal HF de modulation par l'intermédiaire de Q102 monté en émetteur suiveur pour permettre une adaptation d'impédance entre le circuit HF et l'amplificateur de sortie. Dans le circuit de base de Q102 la self L403 et les condensateurs C135 et C134 bloquent les signaux HF et évitent le rayonnement par la voie HF.

4.2.3. Modulateur FI

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

Ce transistor est monté en parallèle sur le circuit résonnant Q105 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 Kz. L'excursion en fréquence est réglable à l'aide du potentiomètre R29. Le filtre R419, C118 et C417 bloque le signal HF.

IC 3.1604
auj

4.3.2. Oscillateur 9 à 11 MHz

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

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

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

4.3.3. Mélangeur amplificateur marqueur

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

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

4.3.4. Oscillateur 10,7 MHz

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

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

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

IC 3.1604

amj

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".

IC 3.1604
amj

CH A P I T R E V

M A I N T E N A N C E

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 HAS31 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.

IC 3.1604

amj

- Pour le remontage procéder en sens inverse.

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 HA32 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.

IC 3.1604
amj

GX303 A

LISTE DE PIECES ELECTRIQUES

I

SPARE PARTS LIST

LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOL SYMBOLE SYMBOL	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION TOLERANZ	FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER	CODE METRIX
		NOM REFERENCE	
AT1	ATTENUATEUR ATTENUATOR	METRIX UA235	
	75 Ω		
	CONDENSATEURS		
	CONDENSERS		
	KONDENSATOREN		
C1	4,7 μF	EFCO	01 423 747 111 621
C2	0,47 μF	EFCO	01 423 747 101 621
C3	470 pF	COPRIM	01 422 147 030 303
C4	470 pF	COPRIM	01 422 147 030 303
C5	1 000 μF	MICRO	01 424 110 145 011
C6	1 000 μF	MICRO	01 424 110 142 511
C7	0,1 μF	EFCO	01 423 701 101 611
C8	10 000 pF	COPRIM	01 422 010 051 902
C9	500 μF	MICRO	01 424 150 132 511
C10	0,1 μF	EFCO	01 42 701 101 611
C11	10 000 pF	CAPA	01 423 110 056 311
C12	10 000 pF	CAPA	01 423 110 056 311
C13	100 μF	C.G.C	01 424 010 131 611
C14	100 μF	C.G.C	01 424 010 131 611
C100	3... 30 pF	COPRIM	01 426 030 230 101
C101	3 .. 30 pF	COPRIM	01 426 030 230 101
C102	3 .. 30 pF	COPRIM	01 426 030 230 101
C103	3 .. 30 pF	COPRIM	01 426 030 230 101
C104a	3 .. 30 pF	COPRIM	01 426 030 230 101
C104b	22 pF	COPRIM	01 426 030 230 101
C105a	150 pF	COPRIM	01 422 322 020 003
C105b	470 pF	S.S.M	01 421 815 039 001
C106	490 pF	CAPA	01 423 147 036 311
C107	1 μF	METRIX	
C108	0,47 μF	EFCO	01 423 710 111 621
		EFCO	01 423 747 101 621
IC 3.1604			

IC 3.1604

SPARE PARTS LIST

LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOLE SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES			FOURNISSEUR		CODE METRIX
	DESCRIPTION	TOLERANZ	NOM	SUPPLIER	REFERENCE	
				HERSTELLER		
CONDENSATEURS						
CONDENSERS						
KONDENSATOREN						
C109	0,1 µF	10 %	125 V	CAPA	CAPANYL	01 423 010 101 321
C110	10 000 pF	10 %	400 V	CAPA	CAPANYL	01 423 010 540 021
C111	1 000 pF	10 %	630 V	CAPA	STYROFLEX	01 423 010 046 322
C112	1 000 pF	10 %	630 V	CAPA	STYROFLEX	01 423 010 046 322
C113	470 pF	10 %	630 V	CAPA	STYROFLEX	01 423 147 036 321
C114	10 000 pF	10 %	400 V	CAPA	CAPANYL	01 423 010 054 021
C115	27 pF			COPRIM	C 304 GB/A 27 E	01 422 127 020 001
C116	10 µF		16 V	C.G.C	AR/E 10	01 424 010 111 611
C117	2 200 pF			COPRIM	C 322 BA/H 2 K 2	01 422 522 041 902
C118	2 200 pF			COPRIM	C 322 BA/H 2 K 2	01 422 522 041 902
C119	0,1 µF	20 %	160 V	EFCO	D2B 104 R	01 423 701 101 611
C120	1 000 pF	10 %	630 V	CAPA	STYROFLEX	01 423 010 046 322
C121	1 000 pF	10 %	630 V	CAPA	STYROFLEX	01 423 010 046 322
C122	330 pF	5 %		CAPA	STYROFLEX	01 423 033 036 321
C123	0,1 µF	10 %	125 V	CAPA	CAPANYL	01 423 010 101 321
C124	2 200 pF			COPRIM	C 322 BA/H 2 K 2	01 422 522 041 902
C125	2 200 pF			COPRIM	C 322 BA/H 2 K 2	01 422 522 041 902
C126	40 µF		16 V	C.G.C	AR/E 40	01 424 040 121 612
C127	10 µF		16 V	C.G.C	AR/E 10	01 424 010 111 611
C128	2 200 pF	10 %	400 V	CAPA	CAPANYL	01 423 122 054 021
C129	40 µF		16 V	C.G.C	AR/E 40	01 424 040 121 612
C130	0,1 µF	20 %	160 V	EFCO	D2B 104 R	01 423 701 101 611
C131	22 000 pF	10 %	400 V	CAPA	CAPANYL	01 423 122 054 021
C132	10 µF		16 V	C.G.C	AR/E 10	01 424 010 111 611
C133	2 200 pF			COPRIM	C 322 BA/H 2 K 2	01 422 522 041 902
C134	2 200 pF			COPRIM	C 322 BA/H 2 K 2	01 422 522 041 902
C200	4 700 pF			COPRIM	C 301 GA/H 4 K 7	01 422 147 041 901
C201	100 µF		16 V	C.G.C	UR/E 100	01 424 010 131 611
C202	40 µF		16 V	C.G.C	AR/E 40	01 424 040 121 612
C203	1 000 pF			COPRIM	C 301 GA/H 1 K	01 422 010 041 901
C204	2,2 µF	20 %	160 V	EFCO	D2B 225 R	01 423 722 111 621
C205	10 µF		16 V	C.G.C	AR/E 10	01 424 010 111 611

GX303 A LISTE DE PIECES ELECTRIQUES
SPARE PARTS LIST
LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

III

SYMBOL	CARACTERISTIQUES		FOURNISSEUR		CODE METRIX
	DESCRIPTION		SUPPLIER	HERSTELLER	
SYMBOL	TOLERANZ	NOM	REFERENCE		
CONDENSATEURS					
CONDENSERS					
KONDENSATOREN					
C206	0,47 µF	20 %	400 V	EFCO	01 423 747 104 021
C207	0,47 µF	20 %	160 V	EFCO	01 423 747 101 621
C208	1 000 pF			COPRIM	01 422 010 041 901
C209	1 000 pF			COPRIM	01 422 010 041 901
C210	1 000 pF			COPRIM	01 422 010 041 901
C211	1 000 pF			COPRIM	01 422 010 041 901
C212	0,1 µF	20 %	160 V	EFCO	01 423 701 101 611
C213	5 000 pF	5 %	630 V	CAPA	01 423 150 046 322
C214	1 000 pF			COPRIM	01 422 010 041 901
C215	voir FL5			D2B 104 R	
C216	voir FL5			SIVTROPLEX	
C217	1 000 pF			C 301 GA/H 1 K	01 422 010 041 901
C218	0,1 µF			C 301 GA/H 1 K	01 422 010 041 901
C219	4 700 pF			D2B 104 R	01 423 701 101 611
C220	120 pF			C 301 GA/H 4 K 7	01 422 147 041 901
C221	30 pF			C 304 GB/A 120 E	01 422 112 030 001
C222	47 pF			C 005 CC/30 E	01 426 030 230 101
C223	4 700 pF			C 304 GB/A 47 E	01 422 147 020 002
C224	1 000 pF			C 301 GA/H 4 K 7	01 422 147 041 901
C225	voir FL1			DTV 003	01 422 010 040 901
C226	voir FL1			COPRIM	
C227	voir FL2			EFCO	
C228	voir FL2			COPRIM	
C229	1 000 pF			COPRIM	
C230	10 pF			COPRIM	
C231	1 000 pF			STETTNER	01 422 710 040 901
C232	1 000 pF			STETTNER	01 422 110 020 002
C233	22 pF			STETTNER	01 422 710 040 901
C234	10 pF			COPRIM	01 422 122 020 001
C235	2 200 pF			COPRIM	01 422 110 020 002
C236	220 pF			COPRIM	01 422 522 041 902
C237	2 200 pF			COPRIM	01 422 522 031 901
C238	1 000 pF			COPRIM	01 422 522 041 902
C239	voir FL3			C 301 GA/H 1 K	01 422 010 041 901
C240	voir FL3				
C241	voir FL4				
C242	voir FL4				
C243	10 000 pF				
L.C.C					
GSX 710					
01 422 310 050 002					

SPARE PARTS LIST

LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOLE SYMBOL SYMBOLE	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION TOLERANZ	FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER		CODE METRIX
		NOM	REFERENCE	
CR1 CR2 CR3 CR4 CR5 CR6	DIODES DIODEN	INTERMETALL	ZD12	01 820 221 500 009
		INTERMETALL	BY32	01 820 211 500 006
		INTERMETALL	BY32	01 820 211 500 006
		INTERMETALL	ZF20	01 820 221 500 008
		INTERMETALL	BY32	01 820 211 500 006
		INTERMETALL	ZF12	01 820 221 500 003
CR200 CR201 CR202 CR203 CR204	VOYANTS PILOT-LIGHT KONTROLLAMPEN	RADIOTECHNIQUE	OA73	01 820 000 500 001
		COMPELEC	BA 109	01 427 111 400 001
		COMPELEC	BA 109	01 427 111 400 001
		COMPELEC	BA 109	01 427 111 400 001
DS1 DS2		METRIX	AA707	01 427 111 400 001
F1 F2	FUSIBLES FUSES SICHERUNG	METRIX	AA411	
		METRIX	AA411	
FL1 FL2 FL3 FL4 FL5	FILITRES FILTER	METRIX	AJ0031	
		METRIX	AJ0031	
		METRIX	AJ0031	
		METRIX	AJ0031	
		METRIX	AJ0031	

GX303 A

LISTE DE PIÉCES ÉLECTRIQUES
SPARE PARTS LIST

V

LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOLE SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION TOLERANZ	FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER		CODE METRIX
		NOM	REFERENCE	
	SELS			
L100		METRIX	LC0561	01 821 223 140 004
L101				01 821 223 140 004
L102		METRIX	LC0592	01 821 223 060 001
L103		METRIX	LC0359	01 821 223 060 001
L104		METRIX	LC0359	01 821 223 060 001
L200				01 821 223 060 001
L201		METRIX	LC0557	01 821 223 060 001
L202		METRIX	LC0591	01 821 223 060 001
L203		METRIX	LC0556	01 821 223 060 001
	TRANSISTORS			
	TRANSISTOREN			
Q1		INTERMETALL	BSY51	01 821 223 140 004
Q2		INTERMETALL	BSY51	01 821 223 140 004
Q3		COSEM	2N 1564	01 821 223 060 001
Q4		COSEM	2N 1564	01 821 223 060 001
Q5		COSEM	2N 1564	01 821 223 060 001
Q100		SIEMENS	AFY	01 821 223 150 001
Q101		INTERMETALL	BSY 51	01 821 223 140 004
Q102		INTERMETALL	BSY 51	01 821 223 140 004
Q103		TEXAS-INSTRUMENT	2N 2369	01 821 223 160 004
Q200		INTERMETALL	BSY 51	01 821 223 140 004
Q201		INTERMETALL	BSY 51	01 821 223 140 004
Q202		INTERMETALL	BSY 51	01 821 223 140 004
Q203		COSEM	2N 1565	01 821 223 140 006
Q204		INTERMETALL	BSY 51	01 821 223 140 004
Q205		INTERMETALL	BSY 51	01 821 223 140 004
Q206		INTERMETALL	BSY 51	01 821 223 140 004
Q207		INTERMETALL	BSY 51	01 821 223 140 004
Q208		SIEMENS	AFY 12	01 821 223 150 001
Q209		SIEMENS	AFY 12	01 821 223 150 001
Q210		SIEMENS	AFY 12	01 821 223 150 001

IC 3.1604

GX303 A

LISTE DE PIECES ELECTRIQUES

VI

SPARE PARTS LIST

LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOL SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION TOLERANZ		FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER		CODE METRIX
			NOM	REFERENCE	
R1	33 kΩ	5 %	1,5 W	BEYSCHLAG	01 213 603 300 151
R2	50 kΩ	20 %		METRIX	
R3	750 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 375 000 051
R4	47 kΩ	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 304 700 151
R5	110 kΩ	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 311 000 151
R6	22 Ω	5 %	0,6 W	BEYSCHLAG	01 213 402 200 051
R7	22 Ω	5 %	0,6 W	BEYSCHLAG	01 213 402 200 051
R8	510 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 351 000 051
R9	510 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 351 000 051
R10	270 Ω	5 %	0,6 W	BEYSCHLAG	01 213 427 000 051
R11	75 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 307 500 051
R12	75 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 307 500 051
R13	371 Ω	1 %	0,25 W	METRIX	00 211 337 100 031
R14	91,6 Ω	1 %	0,25 W	METRIX	00 211 309 160 031
R15	91,6 Ω	1 %	0,25 W	METRIX	00 211 309 160 031
R16	51 kΩ	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 305 100 151
R17				COPRIM	01 221 000 000 001
R18	250 Ω	20 %		PREH	01 241 025 000 302
R19	3 kΩ	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 300 151
R20	10 kΩ	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 301 000 151
R21	5 kΩ	20 %		PREH	01 241 000 500 401
R22	15 kΩ	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 301 500 151
R23	16 kΩ	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 301 600 151
R24	180 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 318 000 051
R25	1 kΩ	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 100 151
R26	1 kΩ	20 %		PREH	01 241 000 100 401
R27	51 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 305 100 051
R28	510 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 351 000 051
R29	100 kΩ	20 %		METRIX	
R30					
R31					
R32					
R33					

IC 3.1604

GX303 A

LISTE DE PIECES ELECTRIQUES

VII

SPARE PARTS LIST

LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOL SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION TOLERANZ		FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER		CODE MATRIX
			NOM	REFERENCE	
	RESISTANCES WIDERSTINDE				
R100	10 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 301 000 151
R101	3,3 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 330 151
R102	2,2 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 220 151
R103	820 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 382 000 051
R104	47 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 304 700 051
R105	1,5 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 150 151
R106	33 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 303 300 151
R107	10 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 301 000 151
R108	1 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 100 151
R109	100 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 310 000 051
R110	820 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 382 000 051
R111	3,3 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 330 151
R112	220 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 322 000 051
R113	47 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 304 700 051
R114	100 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 310 000 051
R115	120 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 312 000 051
R116	100 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 310 000 051
R117	47 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 304 700 051
R118	10 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 301 000 151
R119	4,7 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 470 151
R120	18 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 301 800 151
R121	8,2 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 820 151
R122	1,5 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 150 151
R123	3,3 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 330 151
R124	22 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 302 200 051
R125	22 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 302 200 051
R126	10 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 301 000 151
R127	47 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 304 700 151
R128	470 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 347 000 051
R129	220 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 322 000 051
R130	47 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 304 700 051
R131	1,2 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 120 151
R132	47 K Ω	20 %	COPRIM	E 097 AC/47 K	01 241 004 700 407
R133	120 Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 312 000 051
R134	250 K Ω	20 %	PREH	1-9833	01 241 025 000 402
R135	4,7 Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 300 470 051
R136	200 Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 320 000 051

IC 3.1604

SPARE PARTS LIST
LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOL SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES		FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER		CODE METRIX
	DESCRIPTION TOLERANZ		NOM	REFERENCE	
	RESISTANCES WIDERSTANDE				
R200	47 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 304 700 151
R201	30 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 303 000 151
R202	47 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 304 700 151
R203	68 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 306 800 151
R204	100 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 310 000 151
R205	110 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 311 000 151
R206	5 M Ω	20 %		METRIX	
R207	470 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 347 000 151
R208	33 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 303 300 151
R209	33 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 303 300 151
R210	39 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 303 900 151
R211	33 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 303 300 151
R212	39 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 303 300 151
R213	250 K Ω	20 %		METRIX	
R214	1 M Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 100 251
R215	270 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 327 000 151
R216	5,6 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 560 151
R217	470 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 347 000 151
R218	56 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 305 600 151
R219	1 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 100 151
R220	200 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 320 000 051
R221	1,5 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 150 151
R222	4,3 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 430 151
R223	200 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 320 000 151
R224	47 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 304 700 151
R225	1,5 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 150 151
R226	47 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 304 700 151
R227	100 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 310 000 151
R228	680 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 368 000 051
R229	1,2 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 120 151
R230	20 K Ω	20 %		METRIX	
R231	330 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 333 000 151
R232	470 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 347 000 051
R233	200 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 320 000 051
R234	10 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 301 000 151
R235	470 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 347 000 051
R236	33 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 303 300 151
R237	470 Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 347 000 051
R238	2,7 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 270 151
R239	3,3 K Ω	5 %	0,3 W	BEYSCHLAG	01 213 300 330 151

GX303 A

LISTE DE PIECES ELECTRIQUES

IX

SPARE PARTS LIST

LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOLE SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES		FOURNISSEUR SUPPLIER FURNISCHER		CODE METRIX
	DESCRIPTION TOLERANZ		NOM	REFERENCE	
	RESISTANCES				
	WIDERSTANDE				
R240	4,7 k Ω	10 %	METRIX	UA0349	01 213 300 430 151
R241	4,3 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 301 500 151
R242	15 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	
R243	10 k Ω	20 %	METRIX	UA0350	
R244	2,2 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 300 220 151
R245	100 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 310 000 151
R246	100 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 310 000 151
R247	50 k Ω	20 %	METRIX	UA0351	
R248	16 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 301 600 151
R249	10 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 301 000 151
R250	330 Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 333 000 051
R251	2,4 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 300 240 151
R252	15 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 301 500 151
R253	620 Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 362 000 051
R254	5 k Ω	20 %	COPRIM	E 097 AD/5 K	01 241 000 500 403
R255	27 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 302 700 151
R256	100 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 310 000 151
R257	10 k Ω	20 %	PREH	1-8680	01 241 001 000 406
R258	20 k Ω	5 %	BEYSCHLAG	B3	01 213 302 000 151
R259	50 k Ω	20 %	PREH	1-9833	01 241 005 000 404

CONTACTEURS

CONTACT-UNIT.

SCHALTER

S1	METRIX	AA0017	
S2	METRIX	XKE0639	
S3	METRIX	AA0255	
S4	METRIX	XKE0632	
S100	METRIX	XKE0800	
S101	METRIX	KE0635	
S200	METRIX	AA0255	
S201	METRIX	AA0016	
S202	METRIX	KE0633	

GX303 A

LISTE DE PIECES ELECTRIQUES

X

SPARE PARTS LIST

LISTE DER ELEKTRISCHEN EINZELTEILE

SYMBOL SYMBOL SYMBOL	CARACTERISTIQUES DESCRIPTION TOLERANZ	FOURNISSEUR SUPPLIER HERSTELLER		CODE METRIX
		NOM	REFERENCE	
TRANSFORMATEURS TRANSFORMERS TRANSFORMATOREN				
T1		METRIX	XLA0302	
T100	100 - 300 kHz	METRIX	LC0562	
T101	0,3 - 1 MHz	METRIX	LC0563	
T102	1 - 3 MHz	METRIX	LC0564	
T103	3 - 10 MHz	METRIX	LC0565	
T104	10 - 30 MHz	METRIX	LC0566	
T105	420 - 500 kHz	METRIX	LC0567	
T200	100 MHz	METRIX	LC0559	
T201	10 MHz	METRIX	LC0558	

QUARTZ

Y200

10,7 MHz

SICOPEL

01 830 501 070 001

IC 3.1604