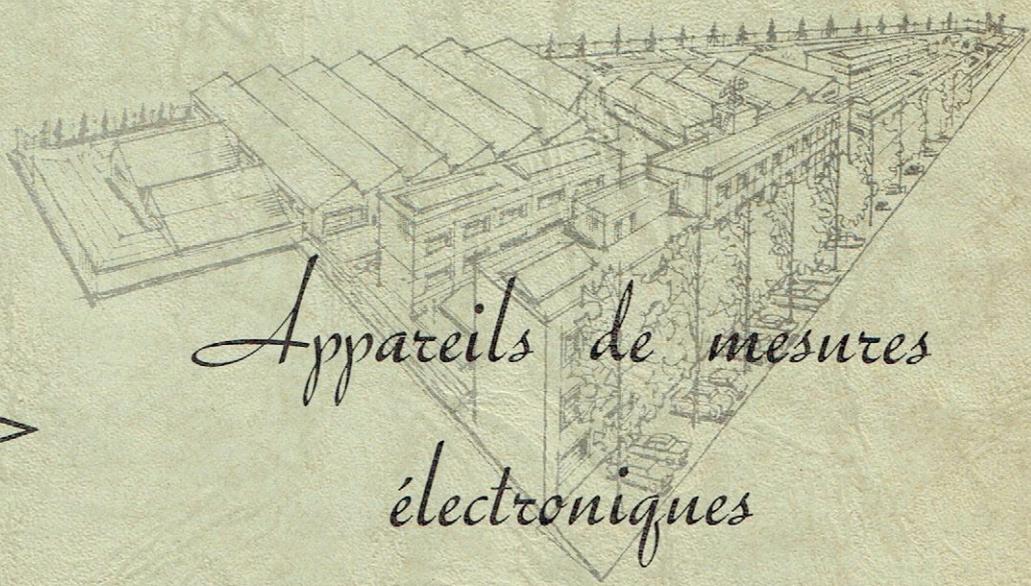


168

DOSSIER TECHNIQUE

GENERATEUR AM/FM

LF 301 Type 6013



*Appareils de mesures
électroniques*





DOSSIER TECHNIQUE

GENERATEUR AM/FM

LF301 Type 6013

Modèle

13

40- le. H. 2. 21

18, Avenue P.-Vaillant-Couturier
78 - TRAPPES France

Adresse Télégraphique FERI-TRAPPES
TÉL. 462-88-88 * TÉLEX 25 705

GENERATEUR AM - FM

Type 6 013

Notice technique commerciale provisoire,
tenant lieu de notice d'utilisation, en attente
de la notice définitive élaborée selon la norme
[Air 108 A.]

CHAPITRE I

INTRODUCTION

I - 1 - DESCRIPTION GENERALE

Le générateur AM - FM type 6 013 a été spécialement réalisé pour permettre l'étude, le réglage et la mise au point des récepteurs à modulation de fréquence, et tout particulièrement ceux des faisceaux hertziens. Il couvre la plage 2 à 960 MHz.

Le signal HF engendré peut être :

- *modulé en fréquence intérieurement* par douze fréquences fixes ou *extérieurement* par des fréquences comprises entre 30 Hz et 607 kHz.

L'excursion de fréquence est réglable de 0 à ± 300 kHz.

- *modulé en amplitude intérieurement* par un signal à fréquence fixe de 1 kHz ou *extérieurement* par des signaux de fréquence comprise entre 30 Hz et 20 kHz.

Le taux de modulation est réglable de 0 à 80 % dans les deux cas.

- *modulé simultanément en amplitude et en fréquence.*

- *décalé en fréquence* d'une valeur $\pm \Delta F_0$.

Le niveau du signal HF délivré par le générateur, indiqué par un galvanomètre, est continûment réglable entre 0 dBm (0,224 V/50 Ω) et - 130 dBm (0,1 μ V/50 Ω).

L'étalonnage de l'oscillateur HF peut être vérifié à l'aide d'un calibrateur à quartz interne.

Enfin, le générateur peut être asservi par un synchroniseur extérieur.

1 - 2 - CARACTERISTIQUES

1 - 2 - 1 - FREQUENCE

Plage d'utilisation

2 à 960 MHz en 6 gammes.

Répartition des gammes :

gamme 1 : 2 à 30 MHz
gamme 2 : 30 à 60 MHz
gamme 3 : 60 à 120 MHz
gamme 4 : 120 à 240 MHz
gamme 5 : 240 à 480 MHz
gamme 6 : 480 à 960 MHz.

Précision d'affichage

$\geq \pm 0,5 \%$ de la valeur affichée dans la gamme 30 à 960 MHz,
 $\geq \pm 0,5 \left(1 + \frac{90}{F}\right) \%$ de 2 à 30 MHz (F étant exprimée en MHz),
 $\geq \pm 1.10^3$ à tous les points de calibration (voir calibrateur à quartz, page 3).

Vernier de fréquence

Gradué linéairement en Δ de 0 à 2 000, ce vernier permet 4 000 points de lecture par gamme.

Décalage de la fréquence

La fréquence indiquée sur le cadran peut être décalée de deux façons :

- décalage par bonds " ΔF_0 "

Valeurs de ΔF_0 : ± 10 kHz, ± 30 kHz, ± 100 kHz, ± 300 kHz

Précision de ΔF_0 : $\geq \pm 10 \%$ dans les conditions suivantes :

- de 2 à 120 MHz : ± 10 kHz et ± 30 kHz
- sur toute la plage : ± 100 kHz et ± 300 kHz

- décalage fin " δF " : un vernier permet d'obtenir un décalage continu δF très faible autour de chaque point de fréquence.

Stabilité de fréquence en fonction du temps

A température et tension secteur constantes, mesurée sur 10 minutes, après 1 h 30 de préchauffage :

$\geq \pm 5.10^{-5}$ dans la bande 30 à 960 MHz

$\geq \pm 5.10^{-5} \left(1 + \frac{90}{F}\right)$ entre 2 et 30 MHz (F étant exprimée en MHz)

Modulation de fréquence résiduelle en HF pure

En onde non modulée cette modulation est inférieure à 100 Hz dans la gamme fondamentale (30 à 60 MHz) et à 200 Hz dans la gamme 2 à 30 MHz.

Calibrateur à quartz

Un calibrateur à quartz à 250 kHz, incorporé à l'appareil, permet d'effectuer un contrôle précis de l'étalonnage en fréquence du générateur. L'index mobile, placé sur le cadran de fréquence peut alors être recalé avec le maximum de précision à chaque battement, entre la fréquence du quartz et celle de l'oscillateur dans la gamme 30 à 60 MHz. Le battement est rendu audible par l'intermédiaire d'un haut parleur incorporé dont le niveau sonore est réglable.

La calibration peut ainsi être effectuée :

- tous les 250 kHz dans la gamme 30 à 60 MHz
- tous les 500 kHz dans les gammes 60 à 120 MHz et 2 à 30 MHz
- tous les 1 MHz dans la gamme 120 à 240 MHz
- tous les 2 MHz dans la gamme 240 à 480 MHz
- tous les 4 MHz dans la gamme 480 à 960 MHz

La précision d'affichage (après recalage de l'index du cadran de fréquence) peut ainsi être meilleure que $\pm 1.10^{-3}$ à tous les points de calibration.

Synchronisation extérieure

Le générateur peut être asservi par un synchroniseur extérieur.

- Sortie HF vers le synchroniseur :

Le signal HF 30 - 60 MHz, fourni par le générateur au synchroniseur extérieur, est de l'ordre de 100 mV (sortie sur prise du type BNC).

- Commande " synchro " délivrée par le synchroniseur :

La tension continue nécessaire au verrouillage de phase est comprise entre - 2 V et + 2 V (entrée sur prise du type BNC).

1 - 2 - 2 - SORTIE

Niveau de sortie

Réglable de 224 mV à 0,1 μ V, soit de 0 dBm (1 mW/50 Ω) à - 130 dBm, 10 dB par 10 dB et dB par dB, avec réglage fin de 0 à 1,3 dB et affichage direct.

Précision du niveau de sortie

à 0 dBm : $\geq \pm 0,6$ dB jusqu'à 240 MHz
 $\geq \pm 1,2$ dB jusqu'à 960 MHz

de 0 dBm à - 120 dBm : à la tolérance à 0 dBm une erreur supplémentaire de 0,01 dB par dB affiché peut être apportée par l'atténuateur.

Impédance nominale de sortie : 50 Ω - Sortie sur prise N femelle.

Signaux parasites

Rapport du niveau du signal fondamental au niveau des signaux parasites : ≥ 25 dB.

Rapport d'ondes stationnaires de la sortie HF

- pour une atténuation affichée au moins égale à 6 dB :
R.O.S. \leq 1,2 jusqu'à 100 MHz
R.O.S. \leq 1,5 jusqu'à 960 MHz.
- pour une atténuation affichée, inférieure à 6 dB :
R.O.S. \leq 2 quelle que soit la fréquence.

1 - 2 - 3 - MODULATIONS

a) En fréquence

Fréquences de modulation

■ Intérieures :

0,3 - 1 - 1,6 - 2,4 - 3,2 kHz \pm 2 %.
12 - 60 - 108 - 252 - 300 - 552 - 607 kHz \pm 5 %.

■ Extérieures : de 30 Hz à 607 kHz

Niveau d'entrée : \leq 2 V pour obtenir l'excursion maximum
(valeur typique : \leq 1,7 V).
Impédance d'entrée : \geq 1 k Ω (prise BNC).

Excursion de fréquence

Réglable de 0 à \pm 300 kHz en 5 gammes.

Répartition des gammes : \pm 3 kHz
 \pm 10 kHz
 \pm 30 kHz
 \pm 100 kHz
 \pm 300 kHz.

Précision d'affichage de l'excursion : \geq \pm 10 % de la valeur en bout d'échelle.

Distorsion de modulation

Le dispositif de désaccord ΔF_0 étant à zéro :

\leq 1 % pour une excursion \leq 50 kHz, de 300 Hz à 607 kHz
 \leq 2 % pour une excursion \leq 300 kHz, de 300 Hz à 300 kHz
 \leq 6 % pour une excursion \leq 300 kHz, de 300 Hz à 607 kHz.

Modulation d'amplitude parasite

\leq 3 % pour une excursion \leq 50 kHz et une fréquence de modulation \leq 300 kHz.

b) En amplitude

Fréquences de modulation

■ Intérieure : 1 kHz.

■ Extérieures : de 30 Hz à 20 kHz.

Niveau d'entrée \leq 3 V pour obtenir un taux de 80 %
(\leq 1,7 V pour un taux de 50 %).
Impédance d'entrée \geq 1 k Ω (prise BNC).

Taux de modulation

Réglable de 0 à 80 %. Ce taux demeure constant, une fois réglé, sur toute la gamme de fréquence de l'appareil.

Précision d'affichage du taux de modulation : $\geq \pm 10$ % de la valeur en bout d'échelle.

Distorsion de modulation : ≤ 5 % (pour 50 % de modulation).

Modulation FM parasite en modulation AM intérieure

≤ 100 Hz dans la bande de fréquence fondamentale 30 - 60 MHz (pour un taux de modulation de 50 %).

≤ 200 Hz pour la gamme 2 - 30 MHz.

c) Superposition des modulations AM et FM

Les deux types de modulation, en fréquence ou en amplitude, qu'ils soient d'origine interne ou externe, peuvent être superposés.

1 - 2 - 4 - ALIMENTATION SECTEUR

Fréquence du réseau : de 47 à 63 Hz.

Tension : 110 - 120 - 127 - 220 et 240 V (± 10 %).

Consommation : inférieure à 100 VA.

Nota : un compteur horaire est prévu sur l'appareil.

1 - 2 - 5 - CARACTERISTIQUES MECANIKES

Dimensions hors tout (l x h x p) : 465 x 340 x 540 mm.

L'appareil peut être monté en rack standard 19 pouces, hauteur 7 unités.

Poids : 36 kg.

1 - 3 - ACCESSOIRES

Avec chaque appareil sont fournis les accessoires suivants :

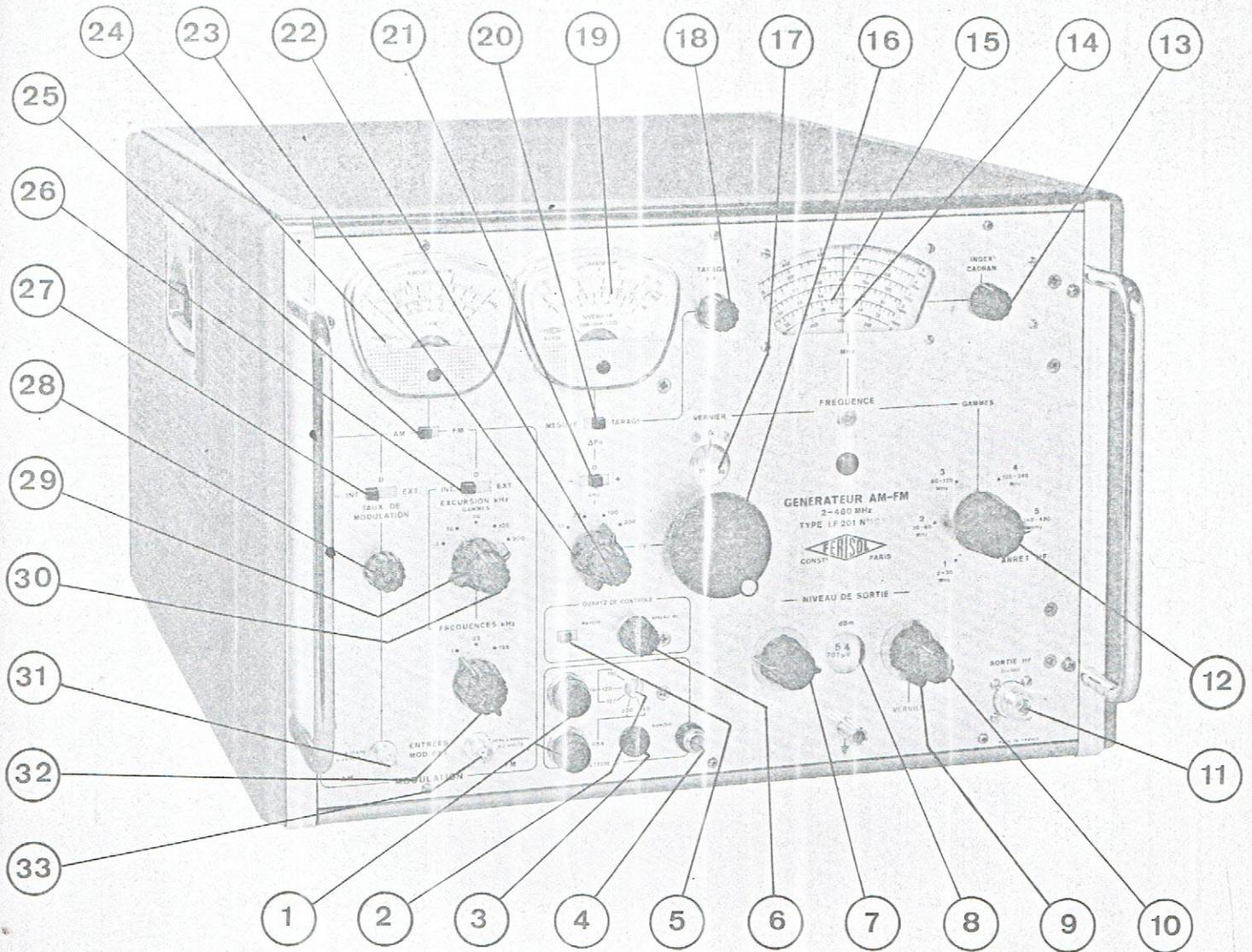
- 1 cordon H.F. type KD 982 A
- 1 cordon de modulation type KD 947 A
- 1 cordon de modulation type KD 948 B
- 1 cordon secteur type KD 1446 A
- 1 adaptateur 50 Ω / 75 Ω
 - Bande de fréquence : 2 à 100 MHz
 - Fiche d'entrée (côté 50 Ω) : type N mâle
 - Fiche de sortie (côté 75 Ω) : type N femelle
 - Atténuation en tension (de l'entrée vers la sortie chargée par une impédance de 75 Ω) : 2 (± 5 %)

- 1 adaptateur N mâle/ B.N.C. femelle type UG 201 AU.
- 1 support fusible H.F. équipé :
 - bande de fréquence : 2 à 960 MHz
 - R.O.S. : ≤ 2
 - type de fusible : genre 1/20 A série 272-050 LITTLE-FUSE.

• • • • •

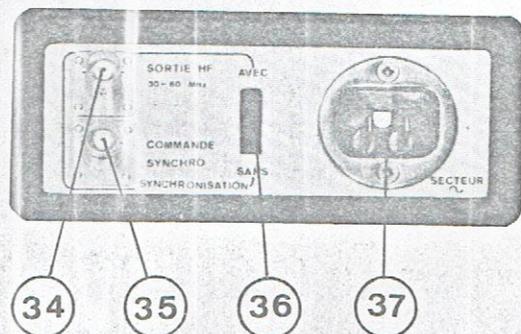
GENERATEURS AM-FM

TYPES LF 201 ET LF301



VUE GENERALE

VUE ARRIERE PARTIELLE



CHAPITRE II

MISE EN SERVICE - UTILISATION

II.1 - LOCALISATION DES ORGANES DE COMMANDE ET D'INDICATION

■ PANNEAU AVANT

Alimentation

- 1 - Fusibles secteur
- 2 - Répartiteur d'adaptation à la tension secteur
- 3 - Interrupteur secteur " Arrêt-Marche "
- 4 - Voyant secteur

Calibrateur

- 5 - Interrupteur " Arrêt-Marche "
- 6 - Réglage du niveau acoustique du calibrateur à quartz

Partie HF

- 7 - Commande de l'atténuateur réglable entre 0 et 120 dB par bonds de 10 dB
- 8 - Fenêtre de lecture de l'atténuation introduite par (7) et (9)
- 9 - Commande de l'atténuateur réglable entre 0 et 9 dB par bonds de 1 dB
- 10 - Réglage continu du niveau de sortie HF entre 0 et 1,3 dB
- 11 - Prise de SORTIE du signal HF
- 12 - Commutateur de GAMMES de FREQUENCES HF
 - cinq gammes pour le type LF 201
 - six gammes pour le type LF 301
- 13 - Correction mécanique du positionnement de l'index (14)
- 14 - INDEX du CADRAN d'affichage de la fréquence HF (15)
- 15 - Cadran de lecture de la fréquence HF
- 16 - Commande de réglage de la FREQUENCE à l'intérieur des gammes
- 17 - VERNIER de FREQUENCE gradué de 0 à 100
- 18 - Commande de TARAGE du niveau de sortie HF
- 19 - Galvanomètre indiquant le niveau de sortie du signal HF
- 20 - Inverseur TARAGE-MESURE du galvanomètre (19)

- 21 - Commande du sens + ou - du décalage ΔF_0 de la fréquence HF
- 22 - Commande de réglage fin du désaccord δF de la fréquence HF
- 23 - Commutateur des gammes de décalage ΔF_0 de la fréquence HF

Modulations

- 24 - Galvanomètre indiquant le taux de modulation AM ou l'excursion de fréquence FM
- 25 - Inverseur AM - FM du galvanomètre (24)
- 26 - Commutateur de modulation FM " INT. - EXT. "
- 27 - Commutateur de modulation AM " INT. - EXT. "
- 28 - Réglage du TAUX DE MODULATION AM
- 29 - Commande des 5 GAMMES d'EXCURSION de fréquence
- 30 - Réglage continu de l'EXCURSION de fréquence
- 31 - ENTREE MODULATION AM extérieure
- 32 - Commutateur de sélection de la fréquence de modulation FM intérieure :
 - trois fréquences pour LF 201
 - douze fréquences pour LF 301
- 33 - ENTREE MODULATION FM extérieure

■ PANNEAU ARRIERE

- 34 - Sortie HF vers synchroniseur
- 35 - Entrée du signal de synchronisation
- 36 - Inverseur de synchronisation extérieure
- 37 - Entrée secteur

II - 2 - FONCTION ET USAGE DES DIVERSES COMMANDES

■ PANNEAU AVANT

a) Alimentation secteur (1) à (4)

- La commande (2) permet d'adapter l'alimentation du générateur à la tension du secteur utilisé. Les deux fusibles calibrés (1) - 0,5 A temporisé pour les tensions secteur 220, 240 V et 1 A temporisé pour les tensions secteur 110, 120, 127 V, sont commutés automatiquement lorsqu'on positionne le répartiteur de tension secteur.
- L'interrupteur (3) permet de mettre le générateur " en service " ou " hors service ", le voyant (4) étant respectivement allumé ou éteint selon le cas.

b) Calibrateur (5) - (6)

- L'interrupteur (5) permet de mettre le calibrateur à quartz " en service " ou " hors service ". Le niveau acoustique du signal obtenu par battement entre le signal délivré par l'oscillateur de base et un harmonique du pilote à 250 kHz est réglable par (6).

c) *Commandes de réglage du niveau de sortie (7) à (10) - (18) à (20)*

- L'atténuateur (7) introduit une atténuation de 0 à 120 dB, réglable par bonds de 10 dB et directement affichée dans la fenêtre (8).
- La fenêtre de lecture (8) comporte deux indications, d'une part la somme des atténuations apportées par les commandes (7) et (9), et d'autre part le niveau maximum (exprimé en mV ou en μV) que peut débiter le générateur. Cette dernière indication définit l'échelle de lecture à employer sur le galvanomètre (19).
- L'atténuateur (9) introduit une atténuation de 0 à 9 dB, réglable par bonds de 1 dB et :
 - affichée dans la fenêtre (8) (chiffre des unités)
 - lue sur l'échelle dB du galvanomètre (19).
- Le vernier (10) introduit une atténuation continûment réglable entre 0 et 1,3 dB. L'atténuation introduite est affichée sur l'échelle dB du galvanomètre (19).
- L'inverseur TARAGE - MESURE (20) commute les fonctions du galvanomètre (19).
- Lorsque l'inverseur (20) est sur TARAGE la commande (18) permet d'amener l'aiguille du galvanomètre (19) en regard du repère TARAGE HF gravé sur l'échelle supérieure.
- Lorsque l'inverseur (20) est sur MESURE le galvanomètre (19) indique :
 - En lecture directe sur l'une ou l'autre de ses échelles graduées en mV ou en μV , le niveau HF délivré par le générateur.
 - L'échelle à employer est définie par les indications apparaissant dans la fenêtre (8).
- Sur l'échelle graduée en dB, la somme des atténuations introduites par les commandes (9) et (10).

d) *Commandes de sélection de la fréquence HF (12) à (17) - (21) à (23)*

- Le commutateur (12) à cinq positions (six pour le générateur LF 301) sélectionne les gammes de fréquences HF délivrées par le générateur.
- La commande (13) assure un réglage mécanique de l'index (14) du cadran de fréquence (15).
- Le cadran (15) comporte cinq échelles, graduées directement en fréquences, correspondant aux cinq gammes du générateur (six pour le LF 301) et une échelle graduée de 100 en 100 entre 0 et 2 000.
- Le bouton manivelle (16) qui entraîne le cadran (15) et le vernier (17), permet un réglage continu de la fréquence HF à l'intérieur de chaque gamme définie par le commutateur (12).
- Le vernier (17) associé au cadran (15) et gradué de 0 à 100, permet d'effectuer les interpolations entre les points gravés de ce cadran.
- Le commutateur (23) permet de décaler par bonds la fréquence du signal HF. Ce décalage peut être en + ou en - par rapport à la fréquence définie par (16) selon la position du commutateur (21).

- Le vernier (22) permet d'obtenir un décalage très faible autour de la fréquence définie à l'aide du bouton manivelle (16).

e) *Modulations (24) - (25)*

- L'inverseur AM-FM (25) commute les fonctions du galvanomètre (24). Celui-ci indique :
 - soit le taux de modulation AM réglé par (28)
 - soit l'excursion de fréquence en FM réglé par (29) et (30).

f) *Modulation AM (27) - (28) - (31)*

- La commande (27) commute l'entrée des circuits de modulation AM en fonction de l'origine du signal modulant :
 - " INT. " : modulation par un signal à fréquence fixe 1 kHz
 - " EXT. " : modulation par un signal appliqué à l'embase (31). La fréquence de ce signal peut être comprise entre 30 Hz et 20 kHz, et le niveau ≤ 3 V.
- La commande (28) règle le taux de modulation entre 0 et 80 %. Le taux de modulation est mesuré sur l'échelle correspondante du galvanomètre (24), l'inverseur (25) étant sur AM.

g) *Modulation FM (26) - (29) - (30) - (32) - (33)*

- La commande (26) commute l'entrée des circuits de modulation FM en fonction de l'origine du signal modulant :
 - " INT. " modulation par l'une des trois fréquences sélectionnées par le commutateur (32) (douze pour le générateur type LF 301).
 - " EXT. " modulation par un signal appliqué à l'embase (33). La fréquence de ce signal peut être comprise entre 30 Hz et 607 kHz et le niveau ≤ 2 V.
- Le commutateur (29) permet de sélectionner l'une des cinq gammes d'excursion de fréquence, la commande (30) assurant un réglage continu à l'intérieur de chaque gamme. L'excursion de fréquence est mesurée sur les échelles correspondantes du galvanomètre (24), l'inverseur (25) étant sur FM.

■ PANNEAU ARRIERE

h) *Synchronisation extérieure*

- L'inverseur AVEC - SANS (36) autorise l'utilisation du générateur avec ou sans synchroniseur extérieur. Dans le premier cas, les circuits FM et ΔF_0 sont automatiquement mis hors service.
- Lorsque l'inverseur (36) est sur AVEC, la prise SORTIE HF (34) délivre un signal dans la bande 30 - 60 MHz destiné à être exploité par le Synchroniseur. La tension d'erreur issue de ce dernier est injectée sur la prise COMMANDE SYNCHRO (35).

II - 3 - INSTALLATION - MISE SOUS TENSION

■ Avant de raccorder le générateur au secteur à partir de la prise (37), vérifier la tension du réseau utilisé et positionner en conséquence le répartiteur de tension (2).

Le générateur est prévu pour fonctionner avec des tensions secteur nominales de 110, 120, 127, 220 ou 240 V.

Lorsque la tension du secteur s'écarte en permanence de $\pm 10\%$ des valeurs nominales, il est indispensable d'utiliser un auto-transformateur réglable, de façon à ramener la tension appliquée aux circuits d'alimentation du générateur à l'une de ces valeurs.

■ L'interrupteur secteur (3) étant positionné sur MARCHE, le voyant (4) doit s'allumer. Le générateur est prêt à fonctionner environ 1 minute après la mise sous tension ; ce délai correspond au temps de chauffage des cathodes des tubes électroniques. Il est à noter qu'une heure de préchauffage est nécessaire lorsqu'on désire obtenir une bonne stabilité de fréquence.

II - 4 - UTILISATION

La mise en œuvre du générateur type LF 201 (ou LF 301) conduit :

- au choix de la fréquence HF
- au réglage du niveau de sortie
- au choix du type de la modulation
- au réglage éventuel du désaccord ΔF_0 de la fréquence HF
- à la vérification de l'étalonnage de l'oscillateur
- à l'utilisation " avec " ou " sans " synchronisation extérieure.

II - 4 - 1 - RECHERCHE DE LA FREQUENCE HF

Positionner le commutateur (12) sur la gamme correspondant à la fréquence désirée. A l'aide du bouton manivelle (16) amener le chiffre correspondant à la fréquence désirée, et gravé sur le cadran (15), en face de l'index (14).

Nota : S'assurer auparavant que le commutateur ΔF_0 (21) est sur la position " 0 ", et que le vernier δF (22) est sur la position minimum (manette tournée à fond vers la gauche).

Lorsque la fréquence désirée est comprise entre deux repères du cadran, la lecture de la fréquence se fait par interpolation.

Exemple : soit à régler le générateur sur la fréquence 32,7 MHz.

Avec la commande (16) amener le repère du cadran (15) de valeur voisine et inférieure à 32,7, en face de l'index (14), soit 32,5. Lire les indications portées sur l'échelle inférieure du cadran soit par exemple 1 700, et sur le vernier (17) soit 56.

Le Δ correspond à la fréquence 32,5 MHz est donc de $1\ 700 + 56 = 1\ 756$.

Procéder de la même manière pour le repère du cadran dont la valeur est voisine et supérieure à 32,7 soit 32,75.

Le Δ correspondant à la fréquence 32,75 MHz sera par exemple égal à 1 700 + 37 soit 1 737.

On en déduit, pour cette portion de la gamme de fréquence, qu'à un intervalle de 32,75 - 32,5 = 0,25 MHz correspond une différence tabulaire de 1 756 - 1 737 = 19.

La différence tabulaire correspondant à un intervalle de 0,2 MHz (32,7 - 32,5 = 0,2 MHz) est donc égal à :

$$\frac{19 \times 0,2}{0,25} = 15,2$$

Tourner la commande (16) de façon à ce que la somme des indications portées sur le cadran (15) et sur le vernier (17) soit égale à 1 756 - 15,2 = 1 740,80 Δ .

Le générateur est alors réglé sur la fréquence désirée 32,7 MHz.

Formule - soit :

Fd = Fréquence désirée (Δ_d à déterminer)

Fi = Fréquence voisine et inférieure à Fd (Δ_i lecture tabulaire de Fi)

Fs = Fréquence voisine et supérieure à Fd (Δ_s lecture tabulaire de Fs).

On peut écrire $\Delta_d = \Delta_i - \frac{\Delta_s - \Delta_i}{F_s - F_i} (F_d - F_i)$

II - 4 - 2 - TARAGE ET REGLAGE DU NIVEAU DE SORTIE

a) Tarage

Positionner l'inverseur (20) sur **Tarage** et à l'aide de la commande (18) amener l'aiguille du galvanomètre (19) sur le repère **Tarage HF** gravé sur l'échelle supérieure.

Le générateur ainsi réglé, délivre, tous les atténuateurs étant sur " zéro ", un signal HF de niveau 0,224 V soit 1 mW/50 Ω (niveau 0 dBm).

b) Réglage du niveau de sortie

Le générateur ayant été préalablement taré peut, par le jeu de trois atténuateurs, délivrer un signal dont le niveau est compris entre 0,224 V et 0,1 μ V.

- La commande (10) introduit une atténuation réglable entre 0 et 1,3 dB. La valeur de cette atténuation est indiquée sur l'échelle des dB du galvanomètre (19).

- La commande (9) introduit une atténuation réglable dB par dB de 0 à 9 dB. La valeur de cette atténuation est indiquée :

- par le chiffre des unités lu dans la fenêtre (8)

- sur l'échelle des dB du galvanomètre (19).

Nota : L'indication en dB fournie par le galvanomètre (19) correspond à la somme des atténuations apportées par (9) et (10).

- La commande (7) introduit une atténuation 10 dB par 10 dB de 0 à 120 dB. La valeur de cette atténuation est indiquée par les chiffres dizaines et centaines lus dans la fenêtre (8).

Nota : A la valeur de l'atténuation exprimée en dB est associé un second chiffre exprimé en mV ou μ V qui définit l'échelle du galvanomètre (19) sur laquelle doit se faire la lecture du niveau de sortie.

Exemple : Soit à régler le niveau de sortie à la valeur - 43 dBm.

A l'aide des commutateurs (7) et (9) faire apparaître le nombre 43 dans le fenêtre (8). L'aiguille du galvanomètre (19) doit alors indiquer 3 dB ; le cas échéant l'ajuster à cette valeur à l'aide du vernier (10).

L'inscription en rouge " 2,24 mV " associée au nombre 43 dans la fenêtre (8) correspond à la valeur pleine échelle du galvanomètre (19). Elle indique que la valeur en tension du niveau de sortie doit se lire en mV sur l'échelle rouge graduée jusqu'à " 224 " soit 1,58 mV.

c) Remarques

Théoriquement, le générateur type LF 201 (ou LF 301) constitue une source de F.E.M. d'impédance interne $Z_i = 50 \Omega$ prévue pour fonctionner sur une charge Z_u de 50Ω .

En réalité :

- le câble de liaison HF, dont la longueur n'est pas négligeable vis à vis de la longueur d'onde λ du générateur, ne se comporte pas comme une connexion équipotentielle.
- l'impédance de l'utilisation n'est pas toujours purement résistive (cas, en particulier, des récepteurs, antennes, etc...).

Lorsque l'atténuation des signaux de sortie est égale à 0 dB, la tension indiquée par le galvanomètre (19) est celle délivrée directement sur la prise de sortie chargée par 50Ω - (Fig. A).

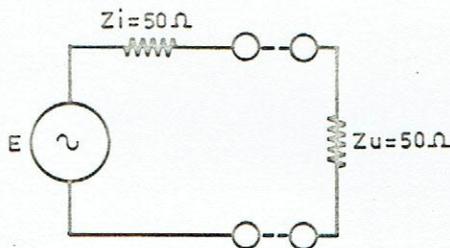


FIG. A

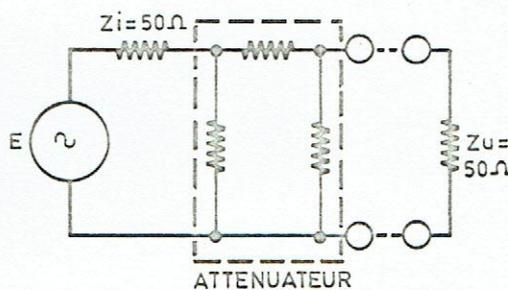


FIG. B

Lorsque l'atténuateur par bonds de 10 dB est mis en service, on insère en série dans la sortie HF, une ou plusieurs cellules d'atténuation en π (Fig. B). De ce fait, les réactions dues à une désadaptation de la charge par rapport à l'impédance interne du générateur sont minimisées, et cela d'autant plus que l'atténuation série est grande.

En pratique, lorsque l'on n'est pas certain de la valeur de la charge utilisée (antenne par exemple), il est recommandé d'insérer en série, soit une ou plusieurs cellules de l'atténuateur à décades, soit un atténuateur extérieur fixe d'au moins 10 dB.

II - 4 - 3 - CHOIX DE LA MODULATION

a) Onde non modulée

Placer les commutateurs (26) et (27) sur la position " 0 "

b) Modulation de fréquence intérieure (FM)

Placer le commutateur (26) sur la position INT

Placer l'inverseur AM-FM (25) du galvanomètre de modulation (24) sur la position FM.

Positionner le commutateur (32) sur l'une des trois fréquences de modulation (douze pour le générateur LF 301).

Sélectionner la gamme d'excursion de fréquence à l'aide du commutateur (29).

Agir sur le bouton (30) de commande du niveau de modulation pour régler l'excursion de fréquence dans la gamme choisie. La valeur de cette excursion est lisible sur le galvanomètre (24), échelles supérieures du cadran.

Nota : Pour avoir le minimum de distorsion, l'utilisation conjointe de la commande ΔF_0 (23) doit s'effectuer dans les limites de la plage d'excursion de fréquence (300 kHz max.).

c) Modulation d'amplitude intérieure (AM)

Placer le commutateur (27) sur la position INT. Placer l'inverseur AM-FM (25) du galvanomètre de modulation sur la position AM.

Agir sur le bouton (28) de commande du niveau de modulation pour régler le taux de modulation entre 0 et 80 %. La valeur de ce taux est lisible sur l'échelle inférieure du galvanomètre (24).

d) Modulation FM extérieure

Placer le commutateur (26) sur la position EXT.

Placer l'inverseur (25) sur la position FM.

Injecter sur la prise entrée modulation (33) un signal BF de fréquence comprise entre 30 Hz et 607 kHz, et dont le niveau est inférieur à 2 V.

L'excursion de fréquence est réglable entre 0 et 300 kHz à l'aide des commandes (29) et (30), et directement lisible sur le galvanomètre (24).

e) Modulation AM extérieure

Placer le commutateur (27) sur la position EXT.

Placer l'inverseur (25) sur la position AM.

Injecter sur la prise entrée modulation (31) un signal BF de fréquence comprise entre 30 Hz et 20 kHz, et dont le niveau est inférieur à 3 V.

Le taux de modulation est réglable entre 0 et 80 % à l'aide de la commande (28), et directement lisible sur le galvanomètre (24).

f) Superposition des deux modulations

Les modulateurs AM et FM étant distincts, les deux types de modulation peuvent être superposés. Le signal BF de modulation étant indifféremment INT. ou EXT. pour chaque type de modulation.

Les réglages sont identiques à ceux décrits précédemment.

II - 4 - 4 - DECALAGE DE LA FREQUENCE HF

La fréquence du signal HF délivré par le générateur peut être décalée de deux façons.

a) Décalage par " Bonds " $\pm \Delta F_0$

La valeur du décalage est donnée par le commutateur à 4 positions (23), le sens + ou - étant défini par le commutateur à 3 positions (21).

b) Décalage δF (22)

C'est un décalage " Fin " autour de la fréquence définie par les commandes (12) et (16).

II - 4 - 5 - VERIFICATION DE L'ETALONNAGE DE L'OSCILLATEUR

Supprimer tout décalage en fréquence en plaçant le commutateur (21) sur la position " 0 ". S'assurer que l'inverseur de synchronisation (36) est sur la position SANS. Mettre le calibrateur à quartz en service avec l'interrupteur (5). Les circuits FM sont alors automatiquement mis hors service.

Le mélange des signaux de l'oscillateur de base et de l'oscillateur à quartz engendre des battements espacés de 250 kHz. Ces battements permettent d'ajuster, à l'aide de la commande (13), la position de l'index (14) par rapport à la gravure du cadran (15).

Le niveau sonore des battements, rendus audibles par un haut-parleur, est réglable par (6).

II - 4 - 6 - SYNCHRONISATION EXTERIEURE

L'inverseur (36) étant positionné sur AVEC SYNCHRONISATION, raccorder la sortie HF (34) à l'entrée du synchroniseur et injecter la tension de commande délivrée par le dispositif de synchronisation sur la prise (35). Cette tension doit être comprise entre - 2 V et + 2 V.

Nota : Pour la mise en œuvre du synchroniseur se reporter à la Notice du matériel utilisé.

