

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE

METRIX

ANNECY

FRANCE

GENERATEUR AM-FM 926

NOTICE TECHNIQUE

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages :</u>
I - GENERALITES	1
II - FONCTIONNEMENT	2 - 3
III - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	4 - 5
IV - MISE EN OEUVRE	6 - 7
V - MAINTENANCE	8 - 9
LISTE DE PIECES ELECTRIQUES	I - II

Planches :

Schéma de principe	IC 1,328
Emplacement des pièces	IC 2,230
Vue avant	IC 3,1024

IC 3,650  
YD

## CHAPITRE I

### GENERALITES

Le Générateur 926 fournit une tension HF couvrant une gamme de fréquences comprises entre 5 et 230 MHz. Il satisfait donc largement aux besoins de la télévision et de la modulation de fréquence. Il peut être utilisé dans les chaînes de fabrication ainsi que dans les stations-service .

La tension des signaux délivrés est réglable continuellement de 1  $\mu$ V à 100 mV par un atténuateur à piston et est lue directement sur le cadran de cet atténuateur.

L'onde HF peut être modulée par un oscillateur interne à la fréquence de 800 Hz soit en amplitude, soit en fréquence.

Pour la modulation en amplitude, le taux est fixe et ajusté à 30 %. Il est à noter que la tension de sortie maximum de 100 mV permet d'utiliser des appareils de modulation extérieure, (par exemple modulateur à cristal METRIX 36) et de disposer à la sortie de ces derniers d'une tension suffisante pour la plupart des mesures classiques, sans modulation de fréquence parasite.

Le taux de modulation en fréquence est connu pour chaque fréquence HF et sa valeur est indiquée par le cadran de fréquence. Il est compris entre 40 et 80 kHz d'excursion totale sur toutes les gammes HF, sauf sur la gamme 60 ...120 MHz. Sur celle-ci l'excursion totale entre 86 et 103 MHz (bande FM) est de 150 kHz.

## CHAPITRE II

### FONCTIONNEMENT.

#### 2.1. - BLOC OSCILLATION.

L'oscillateur du type COLPITTS modifié - (ULTRA-AUDION) - comporte un circuit d'accord branché entre grille et anode du tube oscillateur V3. Le taux de réaction est fixé par les capacités internes du tube. L'arrivée haute tension s'effectue à une extrémité des bobines à travers la résistance R5.

Le condensateur variable d'accord est du type équilibré à rotor non connecté, ce qui exclut tout contact mobile susceptible à la longue de perturber le fonctionnement de l'oscillateur.

#### 2.2. - SORTIE.

Un atténuateur à piston, guide d'onde travaillant au-delà de la fréquence de coupure, constitue le dispositif de sortie. Chaque bobine de l'oscillateur est amenée devant le guide d'onde et le piston portant la bobine de couplage se déplace dans le champ magnétique développé dans le tube.

Ce système permet de recueillir une tension de sortie variable progressivement de 1  $\mu$ V à 100 mV. L'affaiblissement est proportionnel au déplacement du piston; de ce fait, la précision de la lecture sur l'échelle des tensions est constante et un étalonnage linéaire en dB est possible. Un câble coaxial de 15 cm environ amène la tension induite dans la boucle à la douille de sortie située sur la platine.

La résistance R3, en série avec la boucle d'impédance négligeable, adapte l'extrémité interne du câble, qui doit être connecté d'autre part à une charge égale à son impédance caractéristique (75 $\Omega$ ). Dans ces conditions, on évite l'apparition d'ondes stationnaires sur le câble de sortie.

#### 2.3. - MODULATEUR.

2.3.1. Pour la modulation en amplitude, un tube de puissance V2 employé en générateur BF module par l'anode l'oscillateur HF V3.

2.3.2. La modulation en fréquence est produite par une variation de la valeur de la self d'accord. Celle-ci est bobinée sur un noyau magnétique dont les pertes HF sont très faibles et dont la perméabilité varie en fonction du champ magnétique auquel il est soumis. Les variations de champ sont produites par le modulateur L9, qui est excité par un courant basse fréquence. Le tube V4 sert d'amplificateur BF pour l'alimentation du circuit magnétique. Pour obtenir une parfaite linéarité, il est nécessaire de polariser le noyau magnétique d'où la présence des petits aimants permanents FDI et du courant continu d'alimentation du tube V4 dans le modulateur.

En position HF PURE du contacteur S2, un condensateur C5 est branché à la sortie de l'oscillateur BF supprimant ainsi toute trace de modulation.

#### 2.4. - ALIMENTATION.

Une alimentation du type classique fournit la haute tension pour les tubes V2, V3 et V4.

#### 2.5. - PROTECTION CONTRE LE RAYONNEMENT.

La protection principale est obtenue par le blindage de l'oscillateur et une série de filtres (E3, E4, E5, E6) intercalés dans les connexions d'alimentation de ce bloc.

Tous points sensibles, axes et connexions traversant la platine avant sont mis à la masse, soit par des filtres (E1, E2) soit par des ressorts de bronze.

Une douille réunie à la platine avant permet de réunir la masse du générateur à la terre pendant son utilisation.

CHAPITRE III

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

3.1. - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.

- Fréquences couvertes : 5 à 230 MHz en 6 gammes.  
 5 ... 10 MHz, 10 ... 20 MHz, 20 ... 40 MHz  
 35 ... 70 MHz, 60 ... 120 MHz et 110 ... 230 MHz.
- Précision de fréquence : + 1 %  
 - L'étalonnage en fréquence est effectué pour une tension de sortie lue sur l'atténuateur de 100 mV.
- Stabilité globale en fréquence : 0,5 % compte tenu de variations de  $\pm 10$  % de la tension secteur.
- Tension de sortie HF : Progressivement réglable de 1  $\mu$ V à 100 mV. Un atténuateur livré avec le générateur permet de fermer la sortie sur 75  $\Omega$  en divisant la tension dans le rapport 1 : 10. Le câble d'impédance caractéristique 75  $\Omega$  livré avec le générateur est ouvert.
- Précision de la tension maximum de sortie :  $\pm 30$  % (sortie du générateur fermé sur 75  $\Omega$  ).
- Précision de l'atténuation :  $\pm 1$  dB jusqu'à 10  $\mu$ V.
- Rayonnement : non décelable par les récepteurs usuels.
- Modulation en amplitude : 800 Hz + 5 % sinusoïdale  
 taux de modulation : 30 %  
 précision du taux de modulation : + 10 %  
 jusqu'à 120 MHz; au-dessus  $\pm 20$  %.
- Modulation en fréquence : 800 Hz + 5 % sinusoïdale  
 excursion totale 40 à 80 kHz sur les gammes 5 ... 10, 10 ... 20, 20 ... 40, 35 ... 70 et 110 ... 230 MHz, précision de l'excursion  $\pm 10$  % jusqu'à 70 MHz; au-dessus de 110 MHz :  $\pm 30$  %  
 gamme 60 ... 120 MHz : excursion totale entre 86 et 103 MHz : 150 kHz  $\pm 10$  %.

Alimentation : 110 - 130 - 160 - 220 - 250 V, 50 ... 60 Hz  
Consommation : 24 VA environ  
Tubes utilisés : 1 x 12AT7, 2 x 6AQ5, 1 x 6X4.

3.2. - CARACTERISTIQUES MECANQUES.

Dimensions : longueur : 330 mm - hauteur : 295 mm - profondeur : 240 mm  
Poids : 11 kg

3.3. - ACCESSOIRES.

1	Cordon secteur	AG 10
1	Câble HF 75 Ω	HB 73
1	Atténuateur 20 dB 75 Ω	AA 109
3	Fusibles de rechange 0,5 A	AA 97

## CHAPITRE IV

### MISE EN OEUVRE

Avant de brancher le générateur au secteur, s'assurer que le contacteur secteur est dans la position correspondant à la tension du secteur et que la fréquence de celui-ci est de 50 ou 60 Hz.

#### 4.1. - CHOIX DE LA GAMME.

Le bouton-flèche situé sous le cadran principal entraîne la rotation du tambour sur lequel sont disposés les bobinages oscillateurs.

Le tambour pouvant rester entre deux positions, veiller lors d'un changement de gamme à bien positionner celui-ci. L'enclenchement se fait d'ailleurs avec précision et sans ambiguïté par un encliquetage des lames-ressort dans les encoches situées à la périphérie du tambour. L'accouplement mécanique entre le bouton de commande et le rotacteur présente un jeu qui évite de freiner l'encliquetage. La position du tambour porte-bobines est donc indépendante de l'action de l'opérateur et le retour à une même fréquence après commutation est assuré.

#### 4.2. - LECTURE DE LA FREQUENCE.

Elle s'effectue directement sur le cadran principal. Si le bouton-flèche est orienté vers la gauche (gammes 5 ... 10, 10 ... 20, 20 ... 40 MHz), on lit sur l'index situé en haut et à gauche du cadran. Si le bouton-flèche est orienté vers la droite (gammes 35 ... 70, 60 ... 120, 110 ... 230 MHz) la lecture s'effectue sur l'index situé en bas et à droite du cadran principal.

La fréquence est affichée sur chaque index sous le point de même couleur que le point indiqué par le bouton de gammes.

Pour ajuster une même fréquence à plusieurs reprises avec précision, on peut se servir de l'échelle extérieure graduée de 0 ... 110 et lire sur le vernier qui peut être utilisé également pour interpoler entre 2 graduations.

#### 4.3. - AJUSTAGE DE LA TENSION DE SORTIE.

Pour régler la tension de sortie, ajuster le cadran de l'atténuateur à la valeur désirée. La précision et le réglage sont indépendants du taux de modulation en amplitude ou en fréquence. La tension indiquée par l'atténuateur est disponible quand la sortie du générateur est fermée sur une résistance de 75  $\Omega$ .

4.4. - CHOIX DE LA MODULATION.

Le contacteur de modulation comporte trois positions : AM 30 % à gauche, HF PURE au centre et FM à droite.

Dans la position AM 30 %, la tension de sortie est modulée en amplitude au taux constant de 30 % par une fréquence de 800 Hz.

Dans la position FM, la tension de sortie est modulée en fréquence également par 800 Hz. L'excursion en fréquence est indiquée en kHz par l'échelle graduée en rouge sur le cadran principal (cette échelle est également la gamme 20 ... 40 MHz). La lecture en kHz sur l'échelle rouge est la demi-excursion totale

$\frac{\Delta F}{2}$  pour toutes les gammes sauf pour la gamme 60 ... 120 MHz. Sur cette gamme  $\frac{\Delta F}{2}$  est de 75 kHz + 10 % entre 86 et 103 MHz. Pour le reste de cette gamme, on peut déterminer le  $\Delta F$  en utilisant l'échelle rouge comme pour les autres gammes et en multipliant la lecture du  $\Delta F$  par 2,3.

CHAPITRE V

MAINTENANCE.

5.1. - Le générateur étant étanche aux poussières, l'appareil exigera un entretien à peu près nul. On nettoiera si nécessaire les contacteurs au trichloréthylène sans les graisser après nettoyage. Seules les deux lames de contact du rotacteur HF seront très légèrement graissées après nettoyage avec une huile de paraffine très pure (qualité médicale). L'encliquetage du tambour peut être graissé après nettoyage avec de la vaseline. On évitera de toucher les bobines du tambour, ce qui risquerait de fausser l'étalonnage en fréquence.

Un remplacement des pièces suivantes exige un nouvel étalonnage du générateur : transformateur BF (T2), modulateur FM (L9), tous les potentiomètres (P1 à P7), les bobines HF (L2 à L7), et le condensateur variable (C7).

Les autres pièces détachées peuvent être remplacées sans perturber le fonctionnement du générateur en utilisant des pièces suivant performances et tolérances indiquées dans la liste des pièces électriques (en annexe). Un remplacement des pièces suivantes peut légèrement affecter les caractéristiques du générateur : condensateur 20.000 pF (C3), résistances 1 k $\Omega$  (R4), 2,2 k $\Omega$  (R9), 10 k $\Omega$  (R5) et 24 k $\Omega$  (R6), pentodes 6AQ5 (V2 et V4), triode 12AT7 (V3).

Les variations des caractéristiques seront cependant très faibles, et si l'on ne dispose pas d'appareils de contrôle très précis, il est préférable de ne pas retoucher les réglages du générateur.

- 5.2. - Les réglages à utiliser seulement dans le cas où l'on est parfaitement équipé en moyens de mesures sont indiqués ci-dessous :
- 5.2.1. étalonnage de la fréquence du modulateur 800 Hz à l'aide de la vis de réglage du circuit magnétique du transformateur BF (T2).
  - 5.2.2. profondeur de modulation AM 30 % : par le potentiomètre P7.
  - 5.2.3. tension de sortie : à effectuer au milieu de chaque gamme en réglant la hauteur de la bobine d'oscillation par rapport au tambour. Les bobines sont fixées par écrous et contre écrous.

- 5.2.4. Calage de la fréquence sur chaque gamme en agissant sur l'écartement des spires des bobines L2 à L7.

Pour la gamme 110 - 230 MHz, agir sur la self additionnelle (L8).

- 5.2.5. Taux de modulation FM 30 kHz par réglage des potentiomètres P1 à P6. On choisira la porteuse HF à 30 MHz.

Régler l'excursion de chaque gamme sans retoucher le cadran principal.

- 5.2.6. Après remplacement du câble d'entraînement de l'atténuateur à piston, caler le cadran de l'atténuateur sur 100 mV et approcher le piston de la bobine oscillatrice jusqu'à obtenir 100 mV sur 75  $\Omega$  à la douille de sortie.

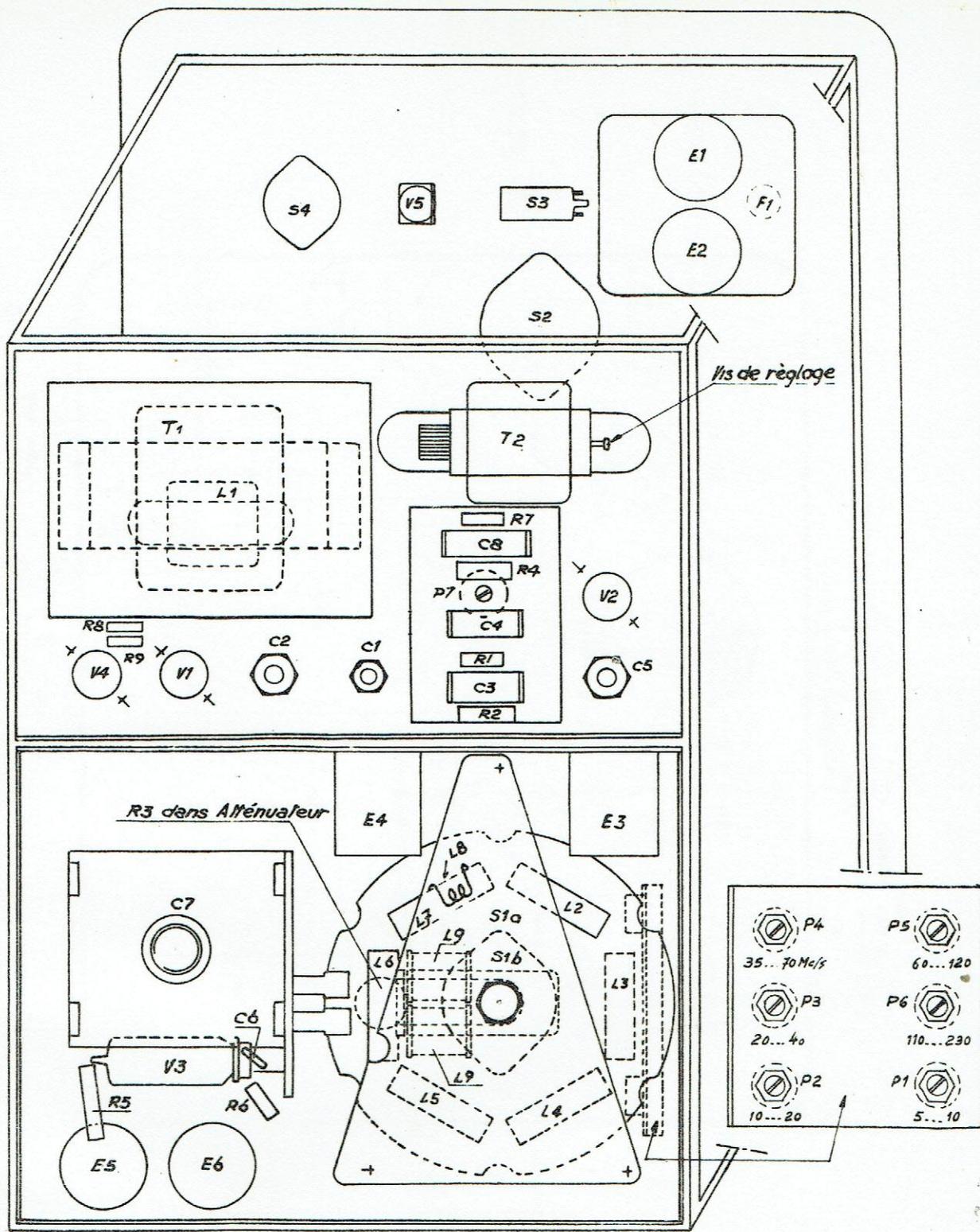
Serrer la vis du piston qui pince le câble.

Graisser les roulettes avec une goutte d'huile fluide.

SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Référence
<u>RESISTANCES</u>				
R1	100 kΩ	1/2 W 10 %		
R2	10 kΩ	1 W 10 %		
R3	75 Ω	1/2 W 5 %		
R4	1 kΩ	1 W 10 %		
R5	10 kΩ	2 W 10 %		
R6	24 kΩ	1/2 W 1 %		
R7	22 kΩ	1/2 W 10 %		
R8	470 kΩ	1/2 W 10 %		
R9	2,2 kΩ	1/2 W 10 %		
<u>POTENTIOMETRES</u>				
P1	250 kΩ	10 % graphité linéaire	UA 147	
P2	250 kΩ	10 % " "	UA 147	
P3	250 kΩ	10 % " "	UA 147	
P4	250 kΩ	10 % " "	UA 147	
P5	250 kΩ	10 % " "	UA 147	
P6	250 kΩ	10 % " "	UA 147	
P7	1 kΩ	10 % bobiné type Loto		ALTER
<u>CONDENSATEURS</u>				
C1	8 μF	chimique 500/550 V		MICRO code Claude
C2	16 μF	chimique 500/550 V.		" " Daniel
C3	22.000 pF	20 % 630 V =		
C4	10.000 pF	20 % 630 V =		
C5	16 μF	chimique 500/550 V.		MICRO code Daniel
C6	50 pF	bouton capsule 10 % 500/1500 V		ALTER
C7	6 ...44 pF	condensateur variable	CL 16	ARENA
C8	0,1 μF	20 % 630 V =		
<u>FILTRES</u>				
E1 - E2		BR	LC 20	
E3 - E4		HR	LC 21	
E5		HR	LC 21	
E6		BR	LC 20	
<u>TRANSFORMATEURS</u>				
T1		Alimentation	LA 142	
T2		Transfo modulation	LA 141	

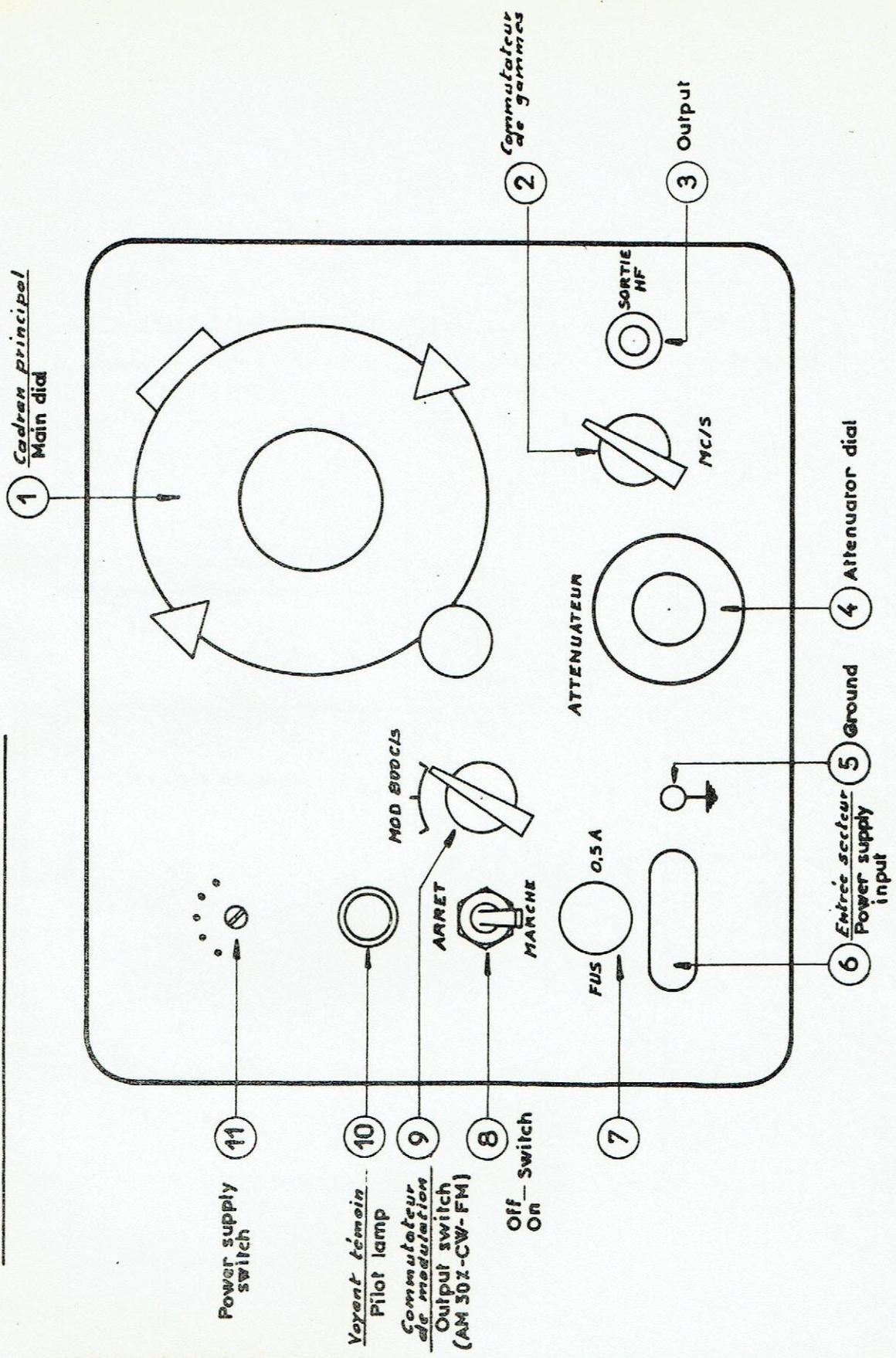
SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Référence
<u>SELES</u>				
L1		Self de filtrage	LB 44	
L2		Self d'accord 5 - 10 MHz	LC 169	
L3		Self d'accord 10-20 MHz	LC 170	
L4		Self d'accord 20-40 MHz	LC 171	
L5		Self d'accord 35-70 MHz	LC 172	
L6		Self d'accord 60-120 MHz	LC 173	
L7		Self d'accord 110-230 MHz	LC 207	
L8		Self additionnelle	LB 45	
L9		Modulateur FM	LC 106	
<u>CONTACTEURS</u>				
S1a		Rotacteur HF		
S1b		Contacteur couplé avec rotacteur	KE 176	
S2		Contacteur Modulation	KE 177	
S3		Interrupteur unipolaire	AA 17	
S4		Contacteur secteur	KE 445	
<u>TUBES</u>				
V1		Valve 6X4		
V2		Pentode 6AQ5		
V3		Triode 12AT7		
V4		Pentode 6AQ5		
V5		Mignonnette à baïonnette 6,3 V - 0,1 A.		
F1	0,5 A	Fusible tubulaire	AA 97	
<u>ACCESSOIRES</u>				
		Cordon secteur	AG 10	
		Câble de sortie 75 Ω	HB 73	
		Atténuateur 1 : 10	AA 109	





EMPLACEMENT DES PIÈCES - 926 - METRIX.

AM FM GENERATOR 926 (Front view)



GENERATEUR AM FM 926  
VUE AVANT