

13

CONSTRUCTIONS RADIOÉLECTRIQUES & ÉLECTRONIQUES DU CENTRE



SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 114.000.000 DE FRANCS

Téléph. : 32 69 77 (8 lignes groupées)
Ad. Tél. : CRC - 87 - ST-ÉTIENNE

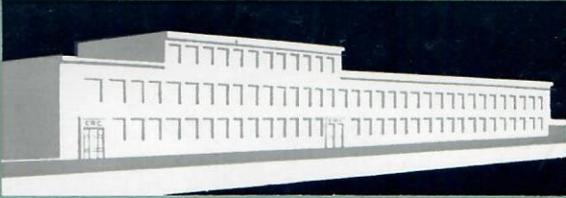
19-21, Rue Dauguette
SAINT-ÉTIENNE

C. C. POSTAUX LYON 352-05
R. C. SAINT-ÉTIENNE 64 B 164

GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE

GB 511

DOCUMENTATION TECHNIQUE

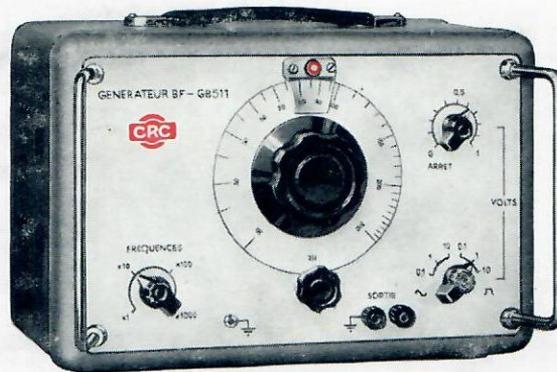


*La Mesure
Electronique*



GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE

GB 511



590807

CONSTRUCTIONS RADIOÉLECTRIQUES & ÉLECTRONIQUES DU CENTRE

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 114.000.000 DE FRANCS

Téléph. : 32 39-77 (3 lig. groupées)
Adr. Tél. CIRCE ST-ÉTIENNE

19-21, Rue Daguerre - SAINT-ÉTIENNE

C. C. POSTAUX LYON 352-08
R. C. SAINT-ÉTIENNE 54 B 164



GENERATEUR BASSE FREQUENCE GB 511

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

TABLE DES MATIERES

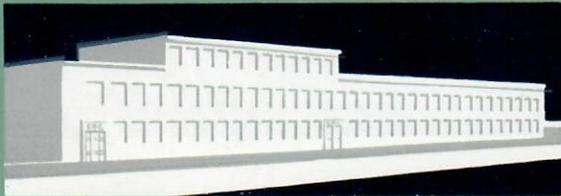
PAGE	
	<u>SECTION I - GENERALITES</u>
1.1	1.1.- Introduction
	1.2.- Principe
	1.3.- Dispositions diverses
1.2	1.4.- Spécifications techniques
	<u>SECTION II - DESCRIPTION DETAILLEE</u>
2.1	2.1.- Description des circuits électriques
	2.1.1.- Oscillateur
2.2	2.1.2.- Etage séparateur
	2.1.3.- Etage de sortie
2.3	2.1.4.- Alimentation
	2.2.- Description mécanique
	2.2.1.- Face avant
2.4	2.2.2.- Face arrière
	2.2.3.- Disposition intérieure
	<u>SECTION III - EMPLOI</u>
3.1	3.1.- Mise en service
	3.2.- Utilisation
	3.2.1.- Choix de la forme d'onde

.../...

PAGE	
3.1	3.2.2.- Détermination du niveau
3.2	3.2.3.- Choix de la fréquence
3.3	3.2.4.- Impédance de charge du circuit de sortie.
3.4	3.2.5.- Quelques applications du générateur GB 511.
<p>SECTION IV - MAINTENANCE =====</p>	
4.1	4.1.- Réajustement du niveau de sortie
4.2	4.2.- Réglages de fréquence
	4.3.- Ronfle
	4.4.- Entretien de la platine
<p>SECTION V - ACCESSOIRES =====</p>	
<p>Schéma de principe et plan de présentation.</p>	

ILLUSTRATIONS CONTENUES DANS LE TEXTE

<u>PAGE</u>	<u>FIGURE</u>	
3.3.	A	Variation de la distorsion et de la tension de sortie en fonction de la charge
3.4.	B	Tracé de la courbe de réponse d'un ampli B.F.
3.5.	C	Mesure de fréquence
3.6.	D	Balayage circulaire
3.7.	E	Surtension d'un bobinage
3.7.	F	Réglage des filtres



GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE GB 511



Le Générateur Basse Fréquence GB 511 est un générateur simplifié destiné à être substitué aux générateurs de laboratoire réservés pour les mesures de précision. Sa gamme de fréquence très étendue lui assure cependant un vaste champ d'application. On peut ainsi, dans certains cas, le choisir en raison de son poids et de son encombrement très réduits, ou bien de son prix relativement peu élevé.

Il comporte les circuits suivants :

Un oscillateur à résistance-capacité utilisant un pont de Wien comme circuit déphaseur et les filaments de lampes 6 W comme résistance variable. Ce dernier élément, placé en contre réaction, maintient le niveau d'oscillation à une valeur constante. La gamme de fréquence est couverte en quatre sous-gammes.

Un étage séparateur monté en cathode follower, comportant l'atténuateur progressif.

Un étage de sortie monté également en cathode follower dont la résistance est constituée par l'atténuateur décimal à trois positions.

A l'aide d'une commutation combinée, on peut choisir le niveau de sortie et la forme d'onde. En effet, le générateur délivre soit un signal sinusoïdal, soit un signal écréte (jusqu'à 15 kHz environ) utilisable par exemple comme signal de commande pour le déclenchement d'un oscillographe associé ou comme signal d'asservissement d'un stroboscope, etc...

Une alimentation à partir du secteur.

Les organes de commande groupés sur la face avant se composent des éléments suivants :

- *Un cadran de fréquence* gradué de 30 à 300.
- *Le commutateur de gamme* à quatre positions, situé en bas, à gauche de la platine.
- *Le commutateur de sortie* à six positions comportant trois positions d'affaiblissement en signal sinusoïdal et autant en signal écréte.
- *Les bornes de sortie* dont une à la masse.
- *L'atténuateur progressif* étalonné en niveau, conjugué à l'interrupteur secteur.

Le générateur GB 511 est présenté en coffret métallique facilement démontable, muni d'une poignée pour le transport. Il est câblé en circuit imprimé.

590113

CONSTRUCTIONS RADIOÉLECTRIQUES & ÉLECTRONIQUES DU CENTRE

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 114.000.000 DE FRANCS

Téléph. : 32 39-77 (3 lig. groupées)
Adr. Tél. CIRCE ST-ÉTIENNE

19-21, Rue Daguerre - SAINT-ÉTIENNE

C. C. POSTAUX LYON 352-08
R. C. SAINT-ÉTIENNE 54 B 164

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES



1. *GAMME DE FRÉQUENCE* : 30 Hz à 300 kHz.

en quatre sous-gammes : 30 — 300 Hz
300 — 3 000 Hz
3 — 30 kHz
30 — 300 kHz

Lorsque le générateur délivre des signaux écrétés, ces chiffres doivent être divisés par deux.

2. *PRÉCISION EN FRÉQUENCE* :

2 % pour les fréquences comprises entre 300 Hz et 30 kHz
3 % \pm 3 Hz de 30 Hz à 300 kHz.

3. *NIVEAU DE SORTIE* :

Réglable par le jeu des atténuateurs entre 10 V eff et 10 mV eff en sinusoïdal,
Niveau maximum des signaux écrétés : 20 V crête à crête environ.

4. *VARIATION DU NIVEAU AVEC LA FRÉQUENCE* : 0,5 dB dans chaque sous-gamme par rapport au point 100.

5. *DISTORSION HARMONIQUE*

1,5 % de 30 à 30 000 Hz
2,5 % au delà de 30 000 Hz

6. *STABILITÉ* :

a) en fonction des variations secteur (\pm 10 %)
en fréquence : 3 $\frac{\text{‰}}$ \pm 2 Hz en dessous de 100 kHz
en niveau : \pm 0,3 dB en dessous de 100 kHz.
b) dérive lente : 1 % pendant une période de 4 heures.

NOTA : sauf indication contraire, ces spécifications ont trait à l'utilisation en signaux sinusoïdaux.

7. *LAMPES UTILISÉES* : 6AQ5 (2) - 12AU7 - 6AV4 ou 6X4.

8. *ALIMENTATION* : secteur 110 - 127 - 190 - 220 V, 50 Hz.

9. *DIMENSIONS* : 310 \times 230 \times 220 mm.

10. *POIDS* : 6 kg.





1.4.- SPECIFICATIONS TECHNIQUES.-
=====

- 1.4.1.- Gamme de fréquence : 30 Hz à 300 kHz
en quatre sous-gammes : 30 - 300 Hz
300 - 3 000 Hz
3 - 30 kHz
30 - 300 kHz

Lorsque le générateur délivre des signaux écrétés, ces chiffres doivent être divisés par deux.

1.4.2.- Précision en fréquence :

- 2 % pour les fréquences comprises entre 300 Hz et 30 kHz.
- 3 % \pm 3 Hz de 30 Hz à 300 kHz.

1.4.3.- Niveau de sortie : réglable par le jeu des atténuateurs entre 10 V eff et 10 mV eff en sinusoïdal. Niveau maximum des signaux écrétés : 20 V crête à crête environ.

1.4.4.- Variation du niveau avec la fréquence : 0,5 dB dans chaque sous-gamme par rapport au point 100.

1.4.5.- Distorsion harmonique :

- 1,5 % de 30 à 30 000 Hz
- 2,5 % au delà de 30 000 Hz.

1.4.6.- Stabilité :

a) en fonction des variations secteur (\pm 10 %)
en fréquence : $3\text{‰} \pm 2$ Hz en dessous de 100 kHz
en niveau : $\pm 0,3$ dB en dessous de 100 kHz.

b) dérive lente : 1 % pendant une période de 4 heures.

Nota : sauf indication contraire, ces spécifications ont trait à l'utilisation en signaux sinusoïdaux.



GENERATEUR BASSE FREQUENCE GB 511

I.- GENERALITES
=====

1.1.- Le générateur GB 511 est un générateur simplifié destiné à être substitué aux générateurs de laboratoire réservés pour les mesures de précision. Sa gamme de fréquence très étendue lui assure cependant un vaste champ d'applications. On peut ainsi, dans certains cas, le choisir en raison de son poids et de son encombrement réduits ou bien de son prix relativement peu élevé.

1.2.- PRINCIPE.-
=====

Le générateur GB 511 comporte les principaux circuits suivants :

1.2.1.- Un oscillateur à résistance-capacité utilisant un pont de Wien comme circuit déphaseur et les filaments de lampes 6 W comme résistances variables.

1.2.2.- Un étage séparateur monté en "cathode-follower" comportant un atténuateur progressif.

1.2.3.- Un étage de sortie monté également en "cathode-follower" dont la résistance est constituée par l'atténuateur décimal à trois positions. Le dispositif de commutation permet également de choisir la forme d'onde : signal sinusoïdal ou signal écréte.

1.2.4.- Une alimentation à partir du secteur.

1.3.- DISPOSITIONS DIVERSES.-
=====

Le GB 511 comporte un éclairage de l'index du cadran de fréquences servant de signalisation lors de la mise en fonctionnement du générateur.



- 1.3. -

- 1.4.7.- Lampes utilisées : 6AQ5 (2) - 12AU7 - 6AV4 ou 6X4.
- 1.4.8.- Alimentation : secteur 110 - 127 - 190 - 220 V, 50 Hz.
- 1.4.9.- Dimensions : 320 x 230 x 260 mm
- 1.4.10.- Poids : 7 kg

.../...



II- DESCRIPTION DETAILLEE

2.1.- DESCRIPTION DES CIRCUITS ELECTRIQUES.- (voir Fig.1)

2.1.1.- Oscillateur : l'oscillateur à résistances - capacités est constitué par les triodes amplificatrices L1 (a) et L1 (b) de la double triode L1 (12AU7), couplées par l'intermédiaire d'un réseau déphaseur (pont de Wien).

L'amplitude des oscillations est limitée par l'utilisation des lampes à incandescence L5 et L6 qui représentent la résistance de cathode de L1 (a) et assurent une contre-réaction dans le premier étage amplificateur.

Les résistances des filaments de L5 et L6 augmentent avec la température, donc avec le courant qui les traverse.

En l'absence d'oscillations, la contre-réaction est faible. L'amplification de l'ensemble est grande et les oscillations prennent naissance. Les résistances de L5 et L6 augmentent ensuite et réduisent le gain par une contre-réaction plus importante.

L'amplitude des oscillations est stabilisée dans un large domaine qui peut être choisi de façon à ce que les tubes L1a et L1b travaillent dans une partie droite de leur caractéristique.

Le potentiomètre P1 assure le réglage du niveau de contre-réaction.

Une variation de fréquence de l'oscillateur, dans un rapport 10 est assurée par le jeu des condensateurs variables CV1 et CV2.



Le changement de gamme de fréquence est obtenu en commutant par K1 les résistances R1 R5 - R2 R6 - R3 R7 - R4 R8.

Sur les positions 4 - 5 - 6 du commutateur K2, la cathode de L1 (a) est mise à la masse par R11 et, est par conséquent, portée à un potentiel positif élevé.

L'oscillateur délivre des signaux écrétés de fréquence environ moitié de la fréquence des signaux sinusoïdaux.

Le condensateur ajustable C1 permet d'assurer la symétrie des capacités des deux cages de CV1 et CV2.

Les condensateurs ajustables C2, C3, C4, C5 assurent l'alignement des points de lecture pour les différentes gammes, et le réglage de la tension de sortie en bout de gamme.

Les condensateurs C7, C19, C6 et C18 permettent d'obtenir le recouplement des fréquences en bout de gamme.

2.1.2.- Etage séparateur : il est constitué par le tube L2 (6AQ5) monté en "cathode-follower".

Le potentiomètre P2 placé dans la cathode de L2 assure le réglage progressif du niveau de sortie.

Sur les positions 4, 5 et 6 de K2 (signaux écrétés) les signaux sont amenés sur l'écran de L2 afin d'en parfaire la forme. Le potentiel de l'écran est alors fortement abaissé et la grille est amenée à un potentiel voisin de la cathode.

2.1.3.- Etage de sortie : il est constitué par le tube L3 (6AQ5) monté en "cathode follower" dont la résistance est constituée par un atténuateur décimal à trois positions.

Sur les positions 0,1 du commutateur K2, la tension de sortie est prise aux bornes de R26 et l'impédance interne du générateur est voisine de 30 ohms.

Sur les positions 1 du commutateur K2, la tension de sortie est prise aux bornes de l'ensemble des résistances R25 et R26 et l'impédance interne du générateur est voisine de 300 ohms.

Sur les positions 10 du commutateur K2, la tension de sortie est prise aux bornes de la chaîne R23, R24, R25, R26 et l'impédance interne du générateur est voisine de 200 ohms.

La cathode de L3 est isolée de la borne de sortie par le circuit C14 R 27.



2.1.4.- Alimentation : elle assure à partir du réseau 110 - 127 - 190 ou 220 V 50 Hz l'alimentation générale de l'appareil en tensions anodiques et courants de chauffage.

Elle comporte :

- un transformateur T1 (Réf. C.R.C. TA 51 898) à prises multiples au primaire et au secondaire : chauffage des tubes, enroulement haute tension.
- une valve biplaque de redressement L4 (6X4)
- un filtre S1 C16 C15.

Le potentiomètre P3, branché aux bornes de l'enroulement de chauffage, permet le réglage du "ronfle" à une valeur minimum.

2.2.- DESCRIPTION MECANIQUE (voir Fig.1)

=====

L'ensemble des circuits du générateur est disposé dans un coffret aisément démontable par le jeu de deux fermetures imperdables situées sur le fond de l'appareil. Une poignée permet le transport.

2.2.1.- La platine avant comporte les éléments de commande et de réglage suivants :

- Un cadran de fréquence gradué de 30 à 300, équipé d'un index lumineux facilitant le repérage des fréquences.
- Un commutateur des gammes de fréquences K1 à quatre positions situé en bas à gauche de la platine.
- Un commutateur K2 situé en bas à droite de la platine.

Ce commutateur à six positions comporte trois positions d'affaiblissement en signal sinusoïdal et autant en signal écreté.

- Les bornes de sortie dont une est à la masse.
- Une borne masse.
- un atténuateur progressif P2 étalonné en niveau, conjugué à l'interrupteur secteur I1.

.../...



2.2.2.- Sur la face arrière de l'appareil on trouve :

- La prise entrée secteur.
- Le répartiteur de tension secteur 110 - 127 - 190 - 220 V
- Le fusible de protection : 1 A pour 110 - 127 V
0,5 A pour 190 - 220 V

2.2.3.- L'appareil comprend à l'intérieur :

- Un châssis métallique cadmié et passivé sur lequel sont disposés le circuit d'alimentation et les lampes de régulation du pont de Wien (L5 et L6).
- Une plaquette en circuit imprimé sur laquelle sont disposés les autres circuits du générateur (oscillateur, étage séparateur, étage de sortie).

Les tubes, résistances, potentiomètres, capacités sont repérés sur ce circuit afin de faciliter les dépannages éventuels.

Remarque :

La commande du condensateur variable (CV1 - CV2) est assurée par l'intermédiaire d'une réduction, avec système de rattrapage de jeu à ressorts.

Les tubes L1-L2-L3-L4 sont munis de retenues.

.../...



III- EMPLOI

=====

3.1.- MISE EN SERVICE -

=====

S'assurer que le répartiteur de tension secteur est bien sur la position correcte correspondant à la tension du secteur utilisé. Quatre positions sont prévues : 110 - 127 - 190 - 220 volts.

Vérifier le calibre du fusible :

- 1 A pour les positions 110 - 127 V
- 0,5 A pour les positions 190 - 220 V

Enlever le capot arrière en manoeuvrant les deux fermetures à serrage rapide et s'assurer que toutes les lampes sont bien en place et normalement enfoncées dans leur support.

Refermer l'appareil et le mettre sous tension en tournant vers la droite le bouton de l'atténuateur progressif.

3.2.- UTILISATION -

=====

3.2.1. - CHOIX DE LA FORME D'ONDE :

Ce choix est effectué à l'aide du commutateur situé en bas et à droite de l'appareil. Sur les trois premières positions en partant de la gauche, le générateur délivre un signal sinusoïdal. Sur les trois autres positions, on dispose sur les bornes de sortie d'un signal écreté dont la fréquence est approximativement la moitié de celle indiquée par le cadran de fréquences.

3.2.2.- DETERMINATION DU NIVEAU :

Les niveaux de sortie sont réglés par le jeu de deux atténuateurs :

- un atténuateur décimal marqué 0,1 - 1 - 10,
- un atténuateur progressif situé au dessus du premier.

.../...



Pour obtenir le niveau de sortie, il faut multiplier les deux indications de ces atténuateurs.

Exemple : l'atténuateur décimal étant sur la position 1 "SINUSOÏDAL" et l'atténuateur progressif sur la position 0,4, le niveau disponible aux bornes de sortie est de 0,4 V eff +10% environ.

Pour la même position de l'atténuateur progressif, l'atténuateur décimal étant sur 1 "SIGNAUX RECTANGULAIRES", le niveau de sortie est d'environ $2 \times 1 \times 0,4$ soit 0,8 V crête à crête (+5 -25%).

Lorsqu'on désire connaître le niveau de sortie avec plus de précision, il convient de le mesurer avec un voltmètre extérieur.

Niveau minimum : en plaçant l'atténuateur décimal sur 0,1 et l'atténuateur progressif également sur la graduation 0,1 le niveau du signal de sortie sinusoïdal minimum est de 10mV eff.

3.2.3.- CHOIX DE LA FREQUENCE :

a) - Lorsqu'on utilise le générateur en signaux sinusoïdaux il faut multiplier l'indication du cadran gradué de 30 à 300 (Hz) par le multiple de 10 du commutateur "FREQUENCES".

b) - En signaux écrétés, la fréquence délivrée par le générateur est approximativement la moitié de la fréquence sinusoïdale.

c) - Lorsque le générateur est réglé sur la fréquence 50 Hz ou sur les premiers harmoniques de cette fréquence, on observe un léger battement qui est dû à une interférence entre la fréquence du réseau et la fréquence propre du générateur.

3.2.4.- IMPEDANCE DE CHARGE DU CIRCUIT DE SORTIE :

Le circuit de sortie est dissymétrique et comporte un point à la masse. L'impédance interne du générateur varie suivant les positions de l'atténuateur décimal.

- sur les positions 10, elle est approximativement de 200 Ω
- " " " 1, " " " " 300 Ω
- " " " 0,1 " " " " 30 Ω

.../...



Pour obtenir un niveau de sortie correct, en rapport avec les chiffres indiqués par les réglages de niveau de sortie, les résistances minima de charge, suivant les positions de l'atténuateur décimal, sont les suivantes :

- sur les positions 10, la résistance de charge doit être supérieure à 2 000 Ω
- " " " 1 " " " " 3 000 Ω
- " " " 0,1 " " " " 300 Ω

Pour obtenir la distorsion harmonique indiquée par les spécifications techniques, mesurée normalement en circuit ouvert, il faut que sur les positions 10 l'impédance de charge soit supérieure à 2 000 Ω. Par contre, sur les positions 1 et 0,1, la valeur de l'impédance de charge n'a pas d'importance en ce qui concerne la distorsion harmonique.

On trouvera ci-dessous les courbes donnant une idée des variations de la tension de sortie et de la distorsion en fonction de la charge à 3 kHz.

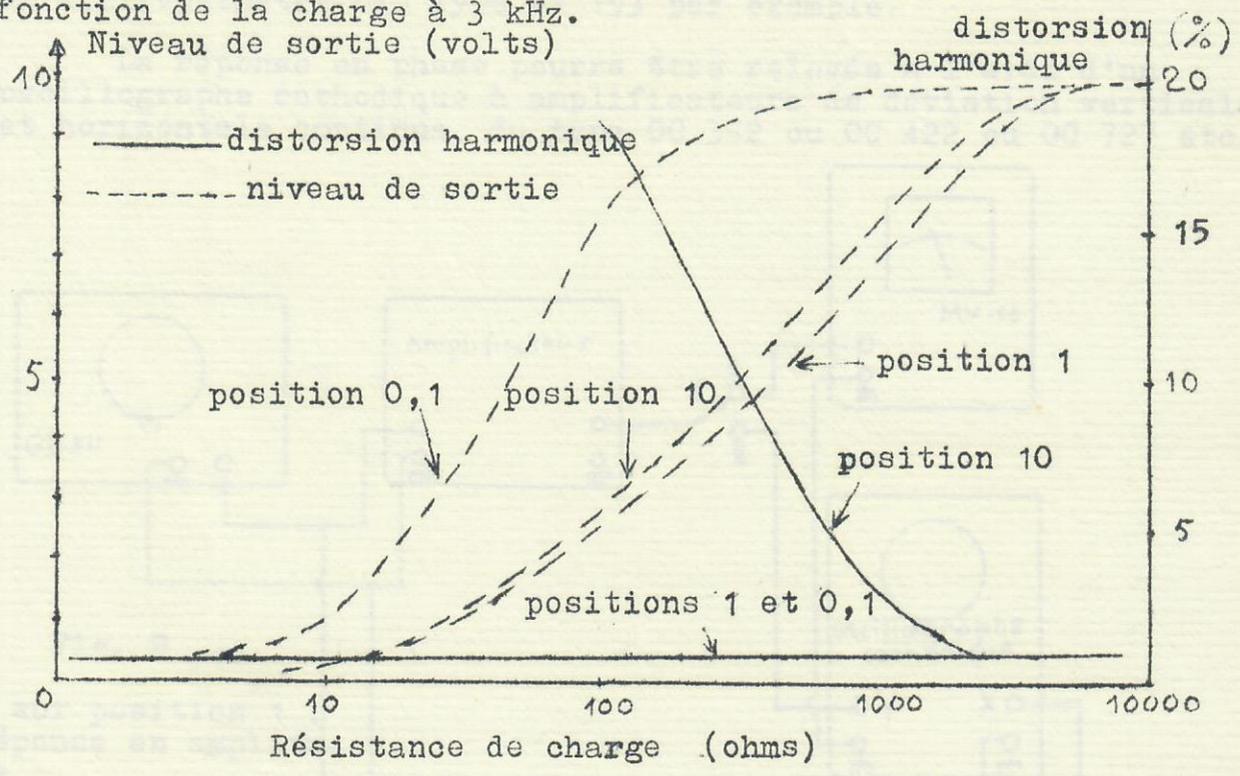


Fig.A

.../...

Nota important :

La cathode de la lampe finale est isolée de la borne de sortie par un circuit comprenant une résistance de 50 000 Ω à la masse et un condensateur chimique de 8 μF . Il importe de ne jamais brancher le générateur à un circuit sous tension sans prendre la précaution de l'isoler par une capacité de liaison, papier ou mica, dont la valeur se détermine en fonction de la fréquence utilisée.

3.2.5.- QUELQUES APPLICATIONS DU GENERATEUR GB 511 :

Le générateur basse fréquence GB 511 pourra être avantageusement utilisé dans les mesures suivantes :

a) - Tracé de la courbe de réponse d'un amplificateur basse fréquence :

La réponse en amplitude et le gain seront mesurés avec un millivoltmètre CRC type MV 153 par exemple.

La réponse en phase pourra être relevée à l'aide d'un oscillographe cathodique à amplificateurs de déviation verticale et horizontale continus, du type OC 342 ou OC 422 ou OC 727 etc...

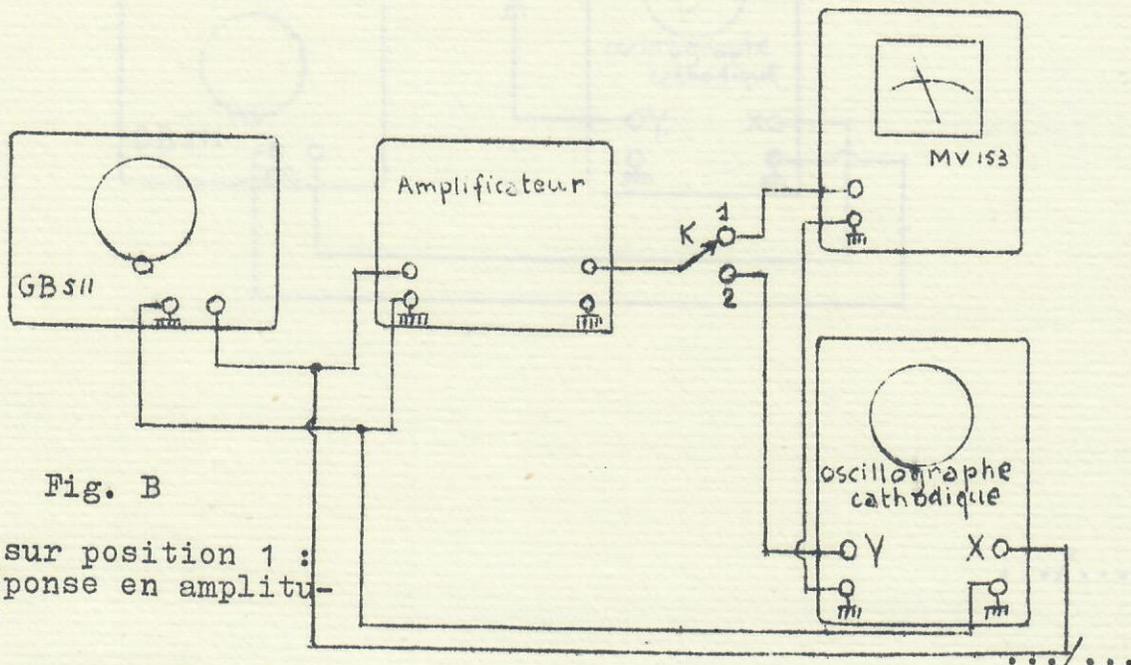


Fig. B

K sur position 1 :
réponse en amplitude

K sur position 2 :
réponse en phase

b) - Etalonnage de la base de temps d'un oscillographe cathodique :

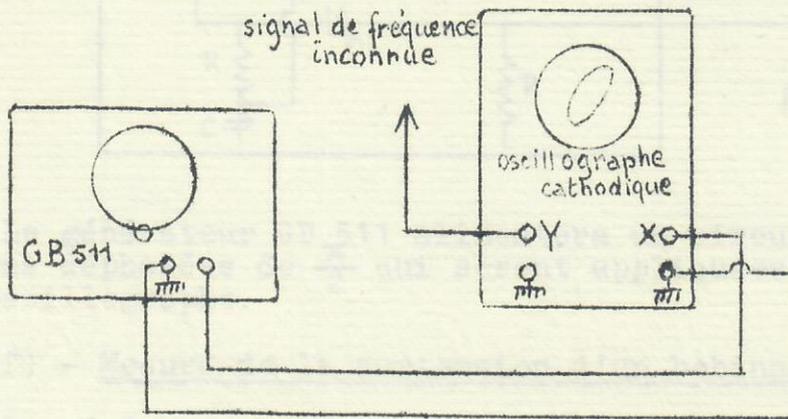
On affichera sur le tube cathodique, à l'aide du GB 511, dix sinusoïdes pour chacune des positions du dispositif de réglage de la vitesse de balayage.

Si F est la fréquence délivrée par le générateur, la fréquence de balayage est $\frac{F}{10}$

c) - Déclenchement du balayage d'un oscillographe cathodique ou commande d'un stroboscope :

On pourra utiliser dans ce cas, soit les signaux sinusoïdaux, soit de préférence les signaux écrétés délivrés par le générateur.

d) - Mesures de fréquences :



.../...

Ces mesures seront effectuées en liaison avec un oscillographe cathodique (figures de Lissajous).

Le GB 511 pourra également être utilisé pour réaliser le marquage d'un signal par modulation de lumière si le wehnelt ou la cathode du tube cathodique sont accessibles.

e) - Réalisation d'un balayage circulaire pour oscillographe cathodique :

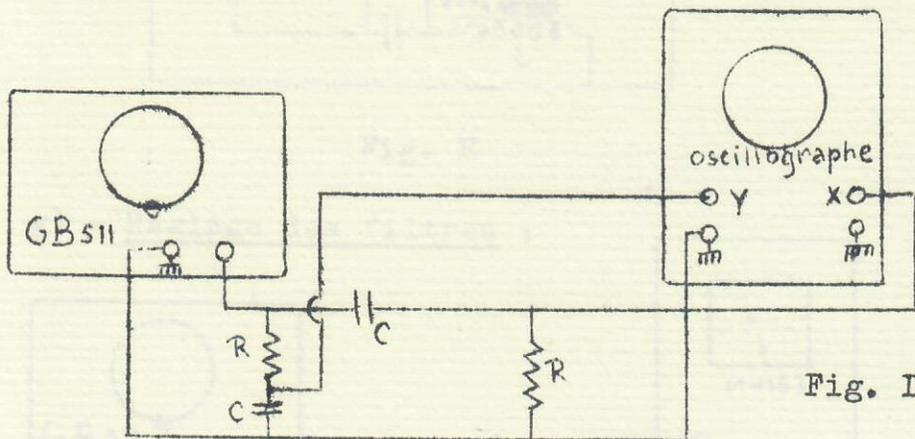


Fig. D

Le générateur GB 511 alimentera un circuit donnant deux tensions déphasées de $\frac{\pi}{2}$ qui seront appliquées aux amplificateurs de l'oscillographe.

f) - Mesure de la surtension d'un bobinage :

Le générateur alimentera le circuit constitué par le bobinage L et un condensateur en série C.

Soit V1 la tension mesurée en amont du circuit
 " V2 " " " " aux bornes de L

Le coefficient de surtension de l'inductance L est $\frac{V2}{V1}$.

.../...

On tiendra compte éventuellement de l'amortissement introduit par l'impédance d'entrée de l'appareil de mesure.

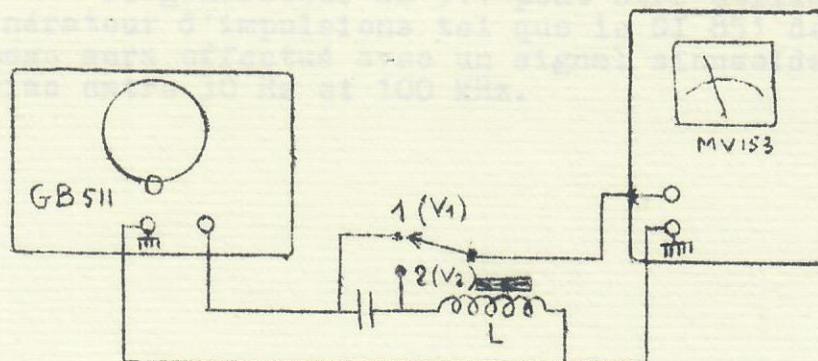


Fig. E

g) - Réglage des filtres :

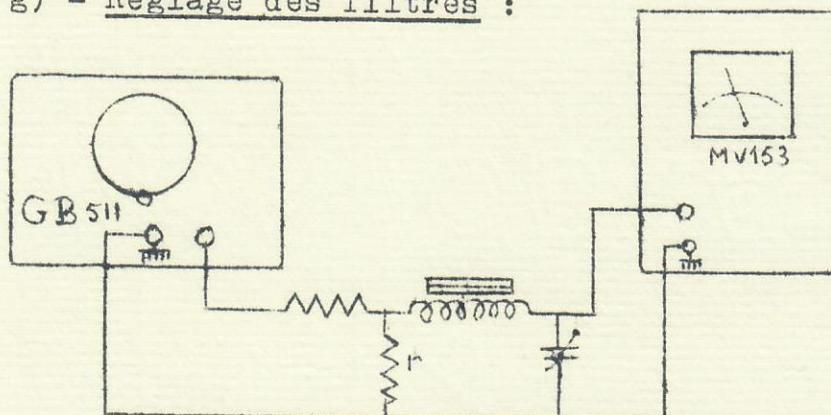


Fig. F

Le générateur GB 511 alimentant le filtre, on accordera à l'aide d'un millivoltmètre CRC type MV 153 par exemple, les différents dipôles à la fréquence déterminée en réglant la capacité d'accord.

On pourra ensuite relever la courbe de réponse globale.

.../...



- 3 . 8 -

h) Pilotage d'un générateur d'impulsions :

Le générateur GB 511 peut être utilisé pour piloter un générateur d'impulsions tel que le GI 851 de CRC. Le pilotage sera effectué avec un signal sinusoïdal de fréquence comprise entre 30 Hz et 100 kHz.



IV.- MAINTENANCE

=====

Ce chapitre a pour but de permettre à l'utilisateur de retoucher les réglages de l'appareil. Ceci peut être nécessité par suite d'un long usage, les caractéristiques des lampes et de certains éléments se trouvant un peu modifiées ou le remplacement de certains tubes nécessitant une retouche de réglage correspondante.

De toute façon, il est souhaitable de vérifier périodiquement les étalonnages de l'appareil.

Pour vérifier le bon fonctionnement du générateur, on se reportera aux documents inclus dans cette notice, à savoir :

- Le plan de disposition intérieure sur lequel la position des principaux éléments est repérée.
- Le schéma de principe qui comporte :
 - le repérage des éléments
 - le brochage des tubes
 - les valeurs des tensions relevées aux principaux points du montage.

En cas de panne, il conviendra de localiser l'emplacement du défaut. Une fois le défaut localisé, on vérifiera les tensions continues ce qui amènera la détermination exacte du circuit défectueux.

4.1.- REAJUSTEMENT DU NIVEAU DE SORTIE

=====

Placer l'atténuateur progressif au maximum et l'atténuateur décimal sur 10. Placer le contacteur "FREQUENCES" sur x10 ou x100 et, en repérant le niveau de sortie à l'aide d'un voltmètre extérieur, retoucher le potentiomètre d'accrochage situé au milieu de la plaquette fixée sous le châssis et au centre de celui-ci.



4.2.- REGLAGES DE FREQUENCES :

=====

Ces réglages sont très délicats. Il n'est pas conseillé d'y toucher. En cas de dérèglement, ils doivent être repris en usine.

4.3.- RONFLE :

=====

Le réglage du ronfle à sa valeur minimum sera effectué à l'aide du potentiomètre P3.

4.4.- ENTRETIEN DE LA PLATINE :

=====

Afin de conserver à l'appareil un aspect irréprochable, il convient de procéder périodiquement à un nettoyage de la platine avant qu'il n'ait pu se ternir au cours des manipulations.

Pour cela, dévisser les boutons de commande des potentiomètres et des contacteurs et laver la plaque photographiée soit à l'eau savonneuse, soit au pétrole. Il ne faut absolument pas utiliser pour cette opération, les produits à base d'essence non plus que le trichlore, la benzine ou l'alcool qui attaquent la peinture et les inscriptions sérigraphiées.



V - ACCESSOIRES - =====

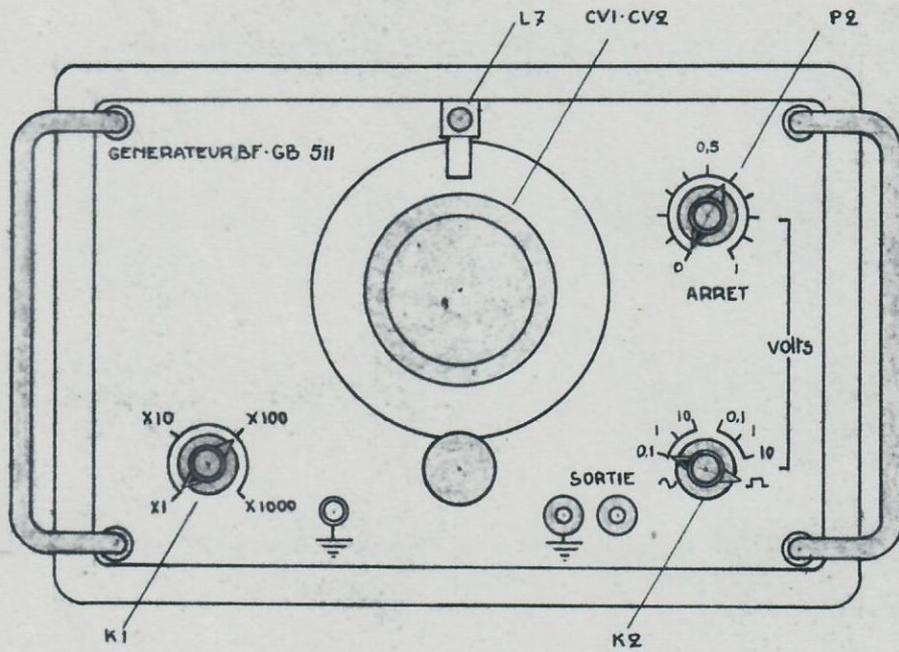
- 5.1.- Le générateur GB 511 est livré avec un cordon secteur et sa notice d'emploi.

- 5.2.- Le voltmètre VL 181, le millivoltmètre MV 153, peuvent constituer, avec le générateur basse fréquence GB 511, un ensemble de mesure complet permettant de réaliser de nombreux montages.

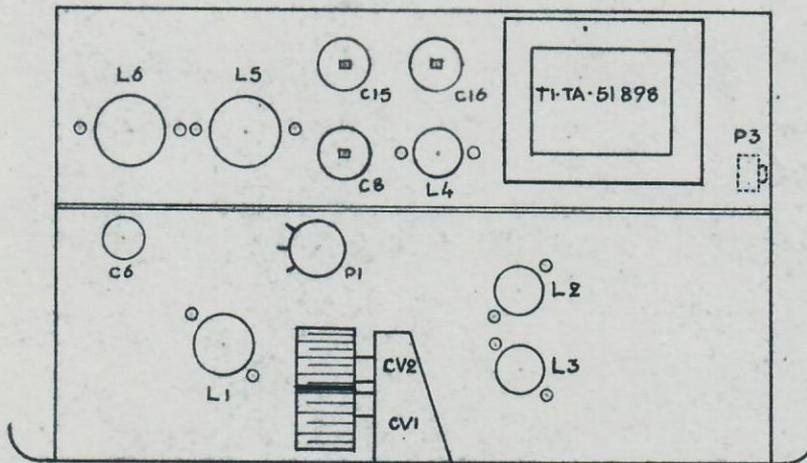
- 5.3.- Pour vérifier les formes d'onde, on pourra également utiliser un oscillographe cathodique CRC (nous consulter pour déterminer le type le mieux adapté) ou un distorsionmètre type DH 160.

571.4801

VUE AVANT



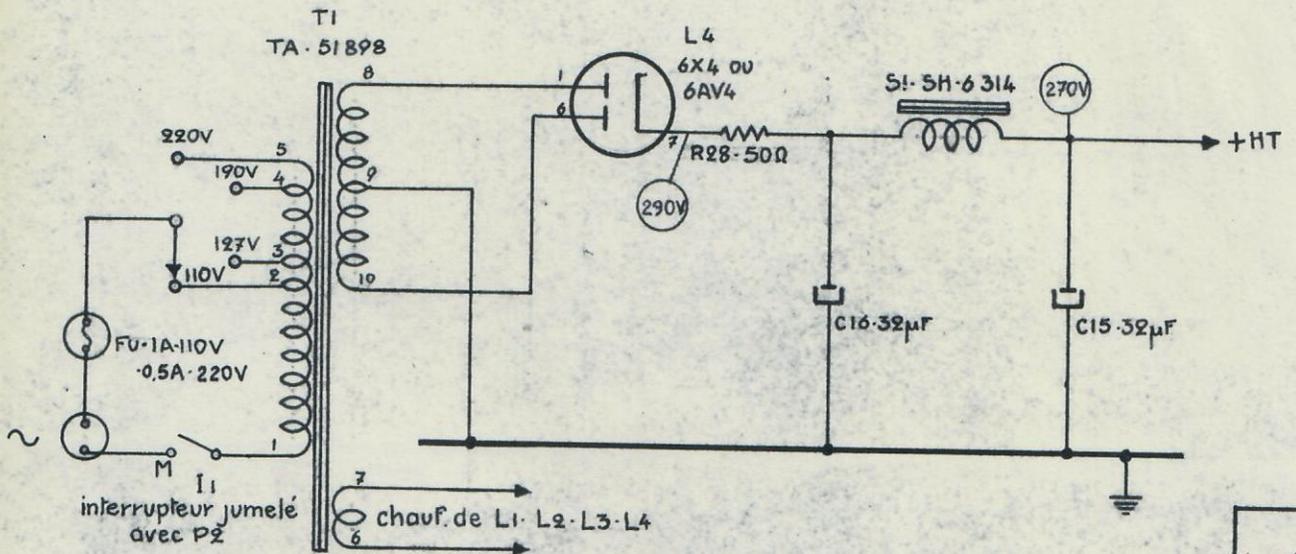
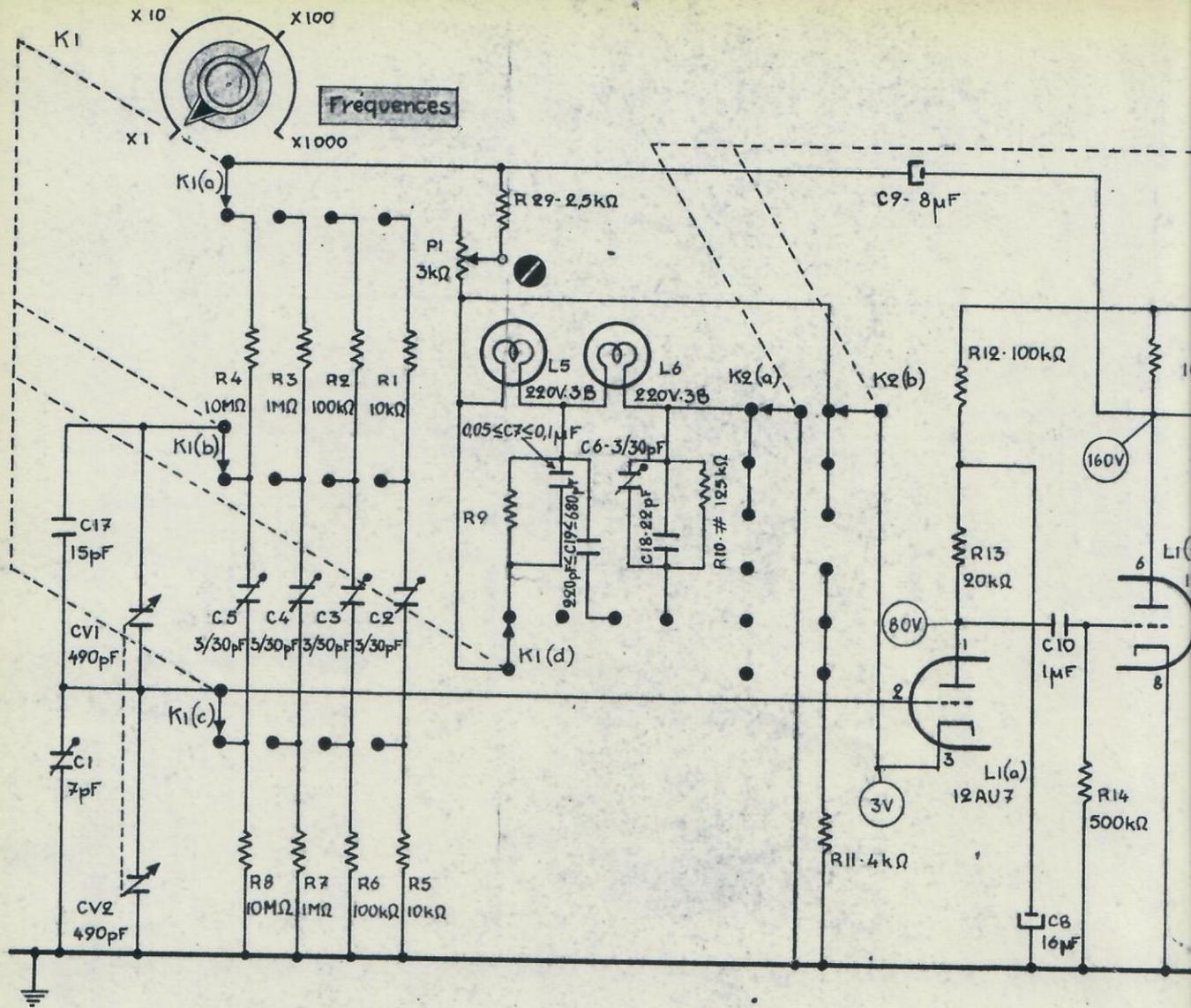
VUE DE DESSUS



Référence : **GB 511**

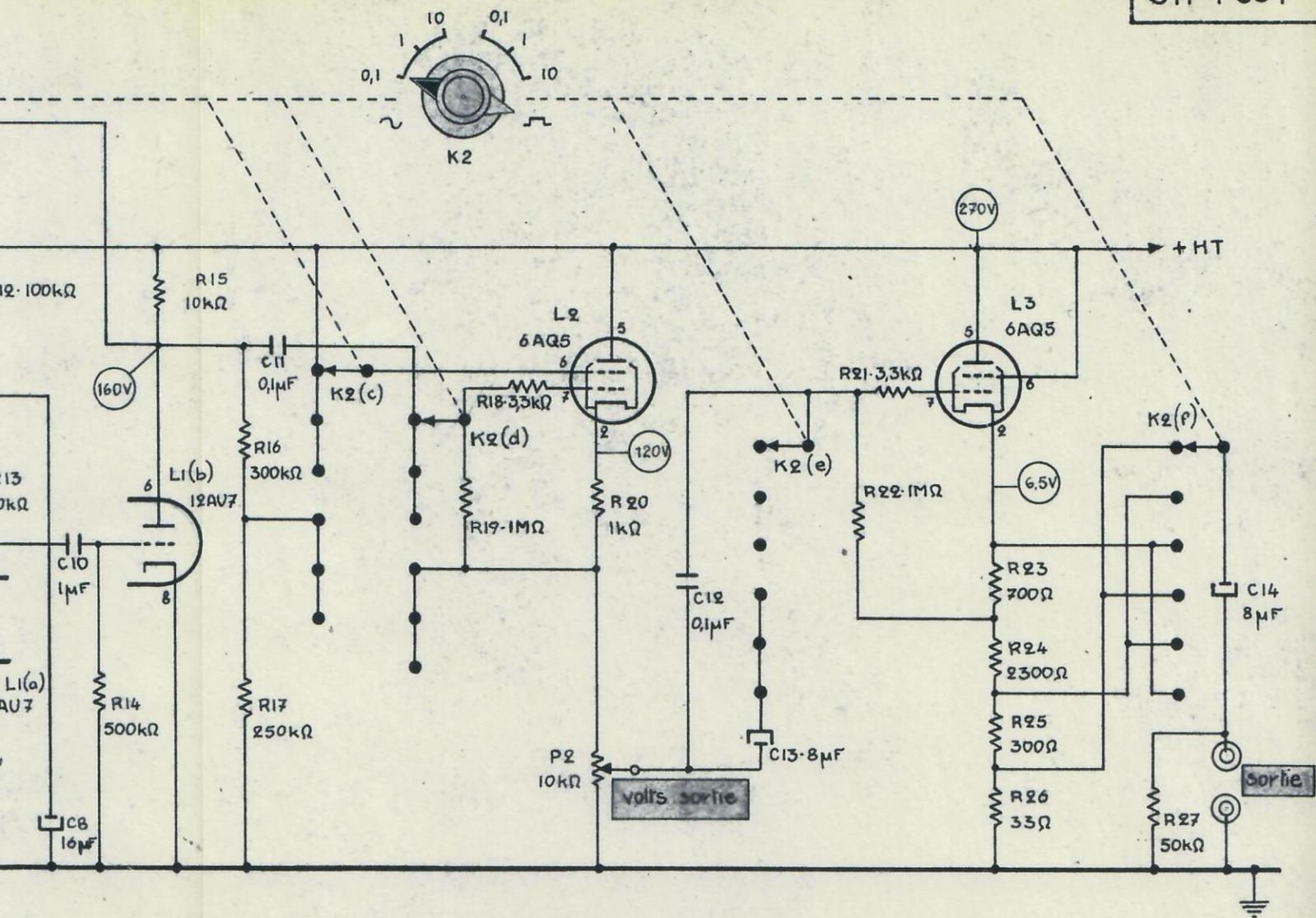
Date	Désignation	Dessiné par	Vérifié par
10-7-58		<i>Maillhot</i>	

Indice : A C^{de} n^o : 28143 App. n^o : 1 à 100

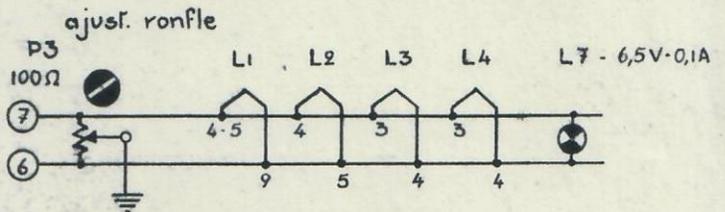
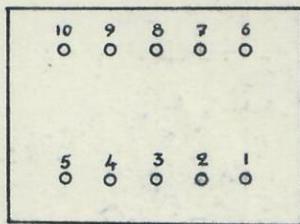


Dessiné par	Vérifié par
Y. Mailhot	

avec un
 à 1000 H



TI-TA-51898



○ Tensions continues relevées avec un voltmètre 20kΩ/volts à 1000 Hz avec un signal sinusoïdal

Fig1
Générateur
Basse fréquence
SCHEMA DE PRINCIPE