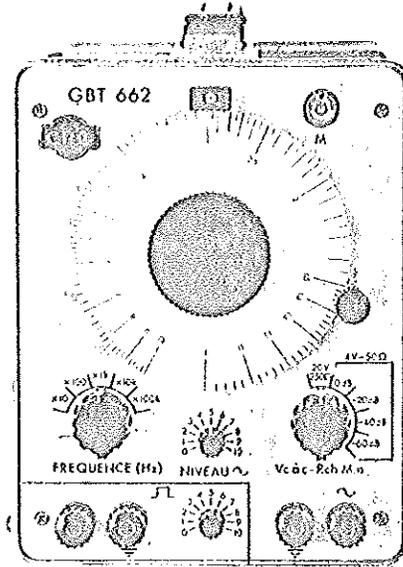
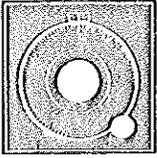


38.196

P 45.3



notice d'emploi

GÉNÉRATEUR
BASSE FRÉQUENCE

GBT 662

généralités

1.1 - BUT DE L'APPAREIL

Le générateur basse fréquence GBT 662 est un appareil de hautes performances fournissant des signaux sinusoïdaux dans la gamme 10 Hz - 1 MHz avec un taux de distorsion particulièrement faible.

Le GBT 662 délivre également des créneaux carrés à temps de montée rapide dans la même gamme de fréquence.

L'utilisateur appréciera son importante tension de sortie (20 V crête à crête sur 250 Ω) ainsi que son atténuateur étalonné, lui permettant d'effectuer des mesures de précision.

Le contrôle des amplificateurs basse fréquence sera facilité par la sortie de créneaux carrés dont la forme est particulièrement correcte et le temps de montée meilleur que 50 ns.

1.2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Gamme de fréquences : 10 Hz - 1 MHz en 5 gammes

Stabilité de la fréquence :

10^{-4} pour une variation secteur de $\pm 10\%$

$5 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ entre zéro et 50°C

Précision de la fréquence :

de 10 Hz à 1 MHz : $\pm 3\%$

Distorsion harmonique

< 0,25 % de 100 Hz à 200 kHz
 1°/oo typique à 1 kHz

Niveau de sortie :

- 20 V crête à crête sur 250 Ω
- 4 V crête à crête sur 50 Ω
- Atténuation de 60 dB par bonds de 20 dB à partir de 4 V/50 Ω
- Niveau variable par vernier progressif à variation de 20 dB

Stabilité en fonction de la fréquence $\pm 0,3$ dB de 10 Hz à 1 MHz.

Variation < 0,1 % pour une variation de ± 10 % de la tension secteur

Sortie signaux carrés :

Polarité : positive

Fréquence de récurrence : 10 Hz - 1 MHz

Niveau maximum à vide : 4 V environ

Niveau maximum sur charge de 50 Ω extérieure : 1,2 V

Temps de montée et de descente < 50 ns

Dimensions : largeur 145 - Hauteur 200 - Profondeur 205

Poids : 3 kg

Tension secteur : 48-400 Hz - 110 - 127 - 220 V

Consommation : 8 VA environ

1.3 - DESCRIPTION MECANIQUE

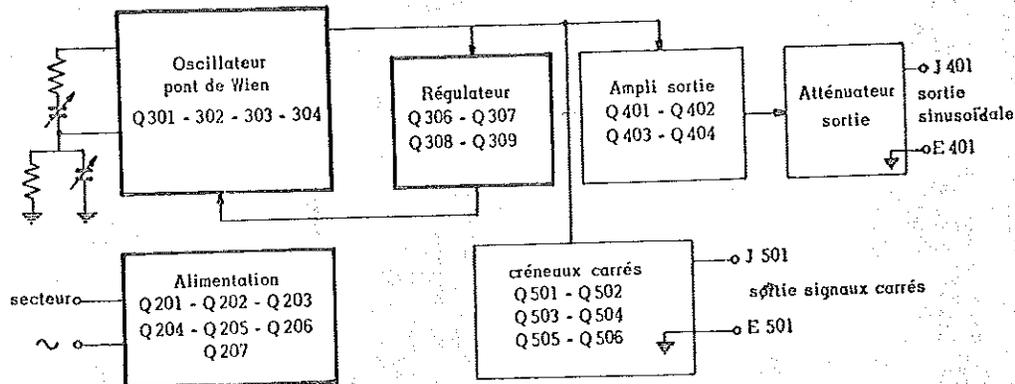
L'ensemble des circuits de l'appareil est contenu dans un coffret parallélépipédique muni d'une poignée de transport.

Sur la platine avant on trouve, de haut en bas et de droite à gauche :

- L'interrupteur secteur S202
- Le cadran de fréquences actionnant les condensateurs variables C312 - C313, avec son bouton démultiplicateur
- Le contacteur de gammes S301
- L'atténuateur progressif R332
- L'atténuateur à plots S401
- La sortie des créneaux carrés J501 avec sa borne de masse E501
- L'atténuateur progressif des créneaux carrés R516
- La sortie des signaux sinusoidaux J401 et sa borne de masse E401.

Sur la face arrière, on trouve le fusible F201 et le répartiteur secteur S201.

1.4 - SCHEMA SYNOPTIQUE



Le GBT 662 comporte un oscillateur à pont de Wien dont l'élément variable est la capacité; un asservissement maintient constante la tension de sortie. Cet oscillateur est suivi d'un amplificateur et d'un atténuateur de sortie pour les signaux sinusoidaux.

Par ailleurs, l'oscillateur attaque un générateur de créniaux carrés. Ces signaux, après amplification, sont disponibles sur le curseur d'un potentiomètre.

Une alimentation secteur complète l'ensemble.

On remarquera que grâce à l'emploi de transistors à effet de champ, l'élément variable du pont de Wien est la capacité. Ce montage confère au GBT 662, contrairement aux montages à transistors courants ou l'élément variable est la résistance, une résolution infinie de la fréquence et une absence totale de crachements.

emploi

2.1 - CONSIGNES DE DEBALLAGE

Extraire soigneusement l'appareil de son emballage et vérifier que ses éléments n'ont pas souffert du transport.

Pour cela, déposer les cotés du coffret, opération aisément réalisable par le jeu de quatre fermetures imperdables.

Le fond du coffret est maintenu par quatre vis à tête cruciforme.

Procéder à une inspection visuelle et s'assurer qu'il n'existe pas de fils cassés ou dessoudés et que les transistors sont bien à leur place.

Refermer le coffret.

2.2 - MISE EN SERVICE

Avant de connecter l'appareil au réseau, vérifier que le répartiteur secteur est bien sur la position correspondant à la tension du réseau local.

2.3 - UTILISATION

2.3.1. - Choix de la fréquence

Le choix de la fréquence s'opère en agissant sur le condensateur variable C312-C313 et sur le commutateur de gammes S301.

La valeur de la fréquence délivrée est obtenue en multipliant les indications du cadran par celles du commutateur.

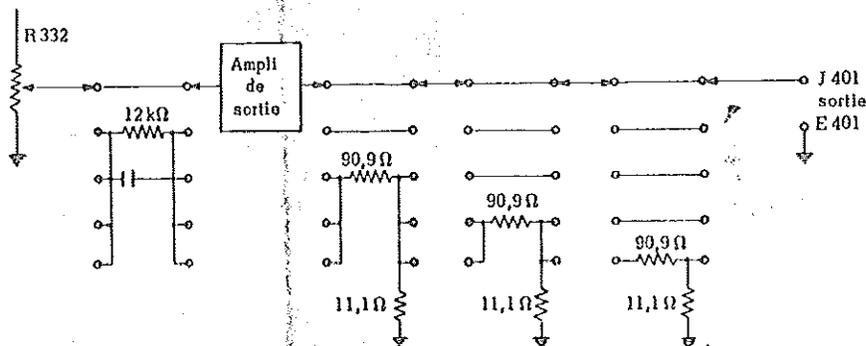
Si l'on désire toutefois connaître avec une grande précision la fréquence délivrée par le GBT 662 on pourra la mesurer à l'aide du fréquencemètre-périodemètre C.R.C. ETT 10 muni du tiroir FP 2010.

La haute stabilité du GBT 662 lui permet de conserver la fréquence ainsi mesurée pendant une longue durée.

2.3.2. - Réglage des niveaux

2.3.2.1. - Signaux sinusoïdaux

Le circuit de sortie est conforme au schéma ci-dessous :



L'atténuateur S401 introduit 3 cellules d'affaiblissement en aval de l'amplificateur de sortie et une cellule en amont. Un affaiblissement progressif est obtenu en agissant sur le potentiomètre R332 situé avant l'atténuateur par bonds.

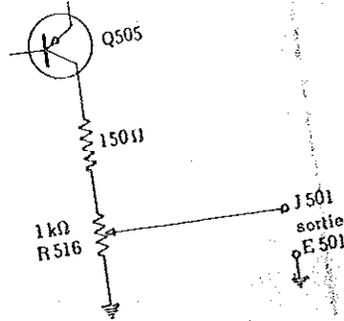
La première position de S401 permet d'obtenir une tension de 20 V crête à crête sur une impédance de 250 Ω; les autres positions fournissent des atténuations de 20 dB à partir d'une tension de 4 V crête à crête sur 50 Ω (niveau 0 dB).

Les indications de l'atténuateur progressif R331 sont purement qualitatives. Lorsqu'on désire connaître avec précision le niveau de sortie lorsque cet atténuateur est en jeu il convient de le mesurer avec un voltmètre extérieur.

2.3.2.2. - Signaux carrés

Le circuit de sortie est conforme au schéma ci-après :

38.196



La tension de sortie est réglée à l'aide du potentiomètre R516 (1 k Ω).

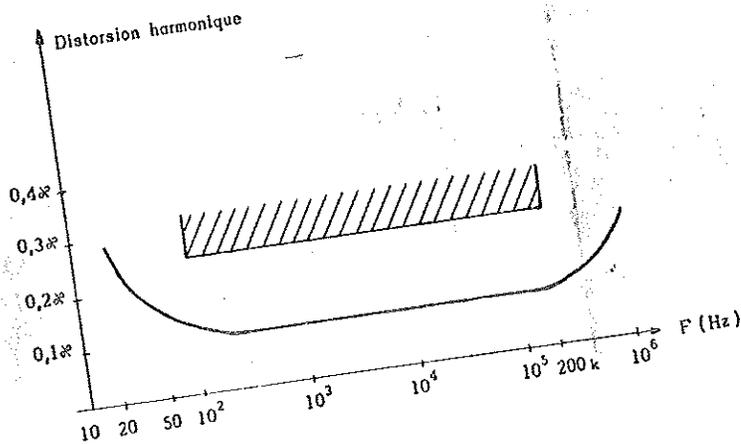
Pour obtenir des signaux carrés exempts de distorsion, il convient de transmettre le signal à l'aide d'un câble coaxial (50 - 75 ou 100 Ω) convenablement adapté.

Lorsque le curseur de R516 est au maximum de sa course, on obtient une tension approximative de crête de 1,2 V sur une charge de 50 Ω . Pour les autres positions du curseur, il conviendra d'appliquer les signaux à un oscillographe cathodique convenablement étalonné pour en connaître le niveau.

La ligne de base des signaux carrés se trouve au potentiel de la masse.

Le montage est protégé contre les court-circuits éventuels.

2.3.3. - Courbe typique donnant la valeur de la distorsion harmonique en fonction de la fréquence



2.3.4. - Précautions d'utilisation

- Lorsqu'on demande à l'appareil de fournir des signaux sinusoïdaux de faible amplitude à des fréquences élevées, il faut prendre soin de placer le potentiomètre réglant l'amplitude des signaux carrés sur la position d'affaiblissement maximale, ceci afin d'éviter une réaction du signal carré sur le signal sinusoïdal.

De même, si l'on synchronise un oscillographe à l'aide du signal carré, il convient de prendre toutes précautions utiles (blindage des connexions) pour éviter toute réaction extérieure à l'appareil entre les signaux carrés et les signaux sinusoïdaux.

- Lors d'un changement brutal de la fréquence, par exemple lorsqu'on agit sur le commutateur de gammes, il est possible que l'on constate une variation instantanée du niveau de sortie. Ce dernier reprend sa valeur initiale après un temps très court.
- Si l'on désire que la sortie du GBT 662 se fasse à un potentiel différent de celui de la masse, il conviendra d'intercaler un condensateur entre la sortie du générateur et le montage en étude.

Pour éviter la destruction éventuelle du circuit de sortie du générateur, ce condensateur devra être chargé à la tension d'emploi.

Pour ce faire, après avoir connecté une des armatures du condensateur au montage, réunir à la masse, pendant quelques instants, l'autre armature.

En procédant de cette façon, le condensateur ne se chargera pas à travers les circuits du GBT 662 et ne procurera aucun dommage au générateur.

On choisira un condensateur dont l'impédance sera faible vis à vis de la fréquence utilisée.

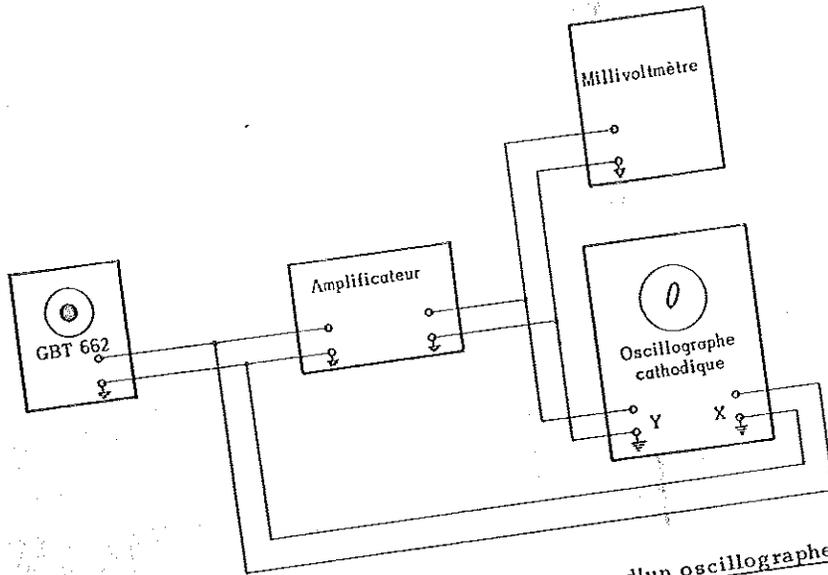
2.4- QUELQUES APPLICATIONS DU GENERATEUR GBT 662

- Manipulations classiques -

2.4.1. - Tracé de la courbe de réponse d'un amplificateur basse fréquence

La courbe amplitude-fréquence et le gain seront mesurés avec un millivoltmètre C. R. C. type MVT 712 par exemple.

La réponse phase-fréquence pourra être relevée à l'aide d'un oscillographe cathodique à amplificateurs de déviation verticale et horizontale continus du type OCT 343, OCT 465, OC 721 etc...



2.4.2. - Etalonnage de la base de temps d'un oscillographe cathodique

Cette mesure pourra être faite en signaux carrés ou sinusoidaux en affichant par exemple une période par division du graticule de l'écran. La vitesse de balayage sera alors :

$$V = \frac{1}{F} \text{ secondes/division}$$

si F est la fréquence délivrée par le générateur.

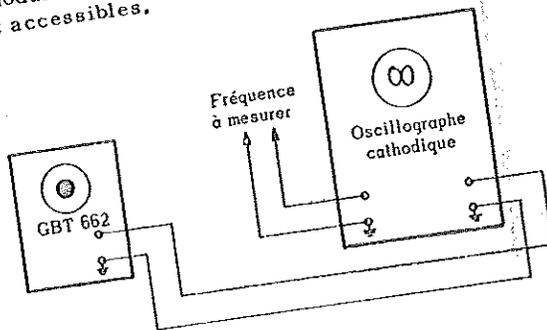
2.4.3. - Déclenchement du balayage d'un oscillographe cathodique

On utilisera de préférence les signaux carrés délivrés par le générateur que l'on appliquera à l'entrée "synchro extérieure" de l'oscillographe.

2.4.4. - Mesure de fréquences

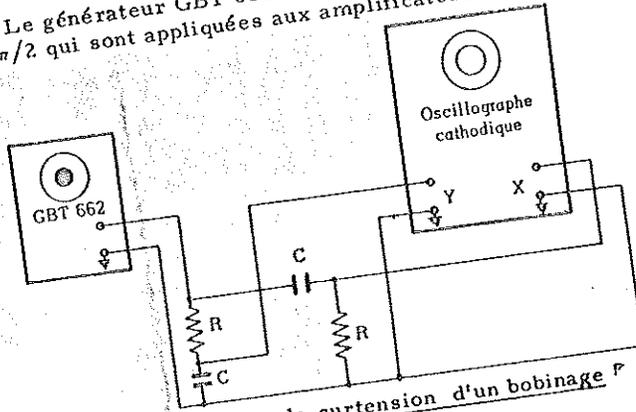
Ces mesures se feront par la méthode des figures de Lissajous.

Le GBT 662 pourra également être utilisé pour réaliser le marquage d'un signal par modulation de lumière du faisceau cathodique si le wehnelt ou la cathode du tube sont accessibles.



2.4.5. - Réalisation d'un balayage circulaire pour oscillographe cathodique

Le générateur GBT 662 alimente un circuit donnant deux tensions déphasées de $\pi/2$ qui sont appliquées aux amplificateurs de l'oscillographe.



2.4.6. - Mesure de la surtension d'un bobinage P

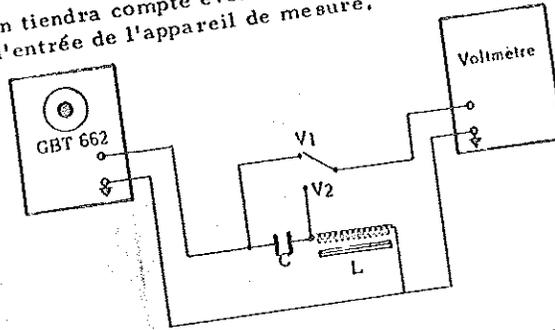
Le générateur alimentera un circuit constitué par le bobinage L et un condensateur C en série.

Régler le générateur sur la fréquence d'accord du circuit.

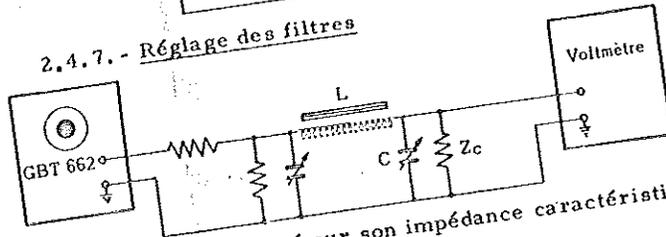
Si V_1 est la tension mesurée aux bornes de L et C en série et V_2 la tension mesurée aux bornes de L seule, le coefficient de surtension de l'inductance est :

$$Q = \frac{V_2}{V_1}$$

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



2.4.7. - Réglage des filtres



Le filtre sera fermé sur son impédance caractéristique et éventuellement attaqué par celle-ci.

On relèvera la courbe de réponse en attaquant le filtre à niveau constant.

2.4.8. - Pilotage d'un générateur d'impulsions

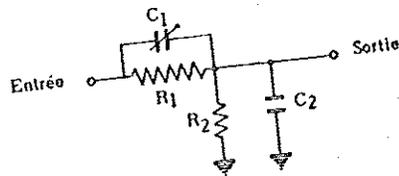
Le générateur GBT 662 peut être utilisé pour piloter un générateur d'impulsions tel que le GI 851 "C.R.C." ou un générateur de la série P640.

2.4.9. - Réglage des atténuateurs d'un oscilloscope cathodique

Ce générateur délivrant des signaux rectangulaires à flancs raides et de fréquence réglable est très utile pour régler la correction des atténuateurs d'oscilloscopes cathodiques.

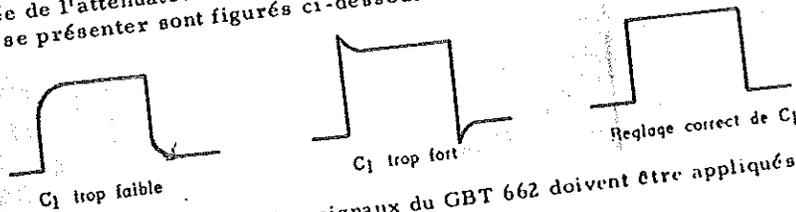
La figure à obtenir sur l'écran de l'oscilloscope est un carré exempt de dépassement ou de sous-correction.

Le schéma d'un atténuateur d'oscilloscope est conforme à la figure ci-dessous :



Le condensateur C1 est ajustable et la correction est parfaite lorsque : $R_1 \cdot C_1 = R_2 \cdot C_2$.

Pour obtenir ce résultat, appliquer les signaux carrés du GBT 662 à l'entrée de l'atténuateur et observer l'image obtenue sur l'écran. Les 3 cas qui peuvent se présenter sont figurés ci-dessous :

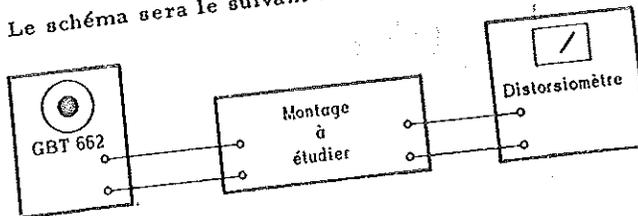


Rappelons que les signaux du GBT 662 doivent être appliqués par l'intermédiaire d'un câble coaxial adapté.

2.4.10. - Mesure du coefficient de distorsion harmonique d'un montage amplificateur

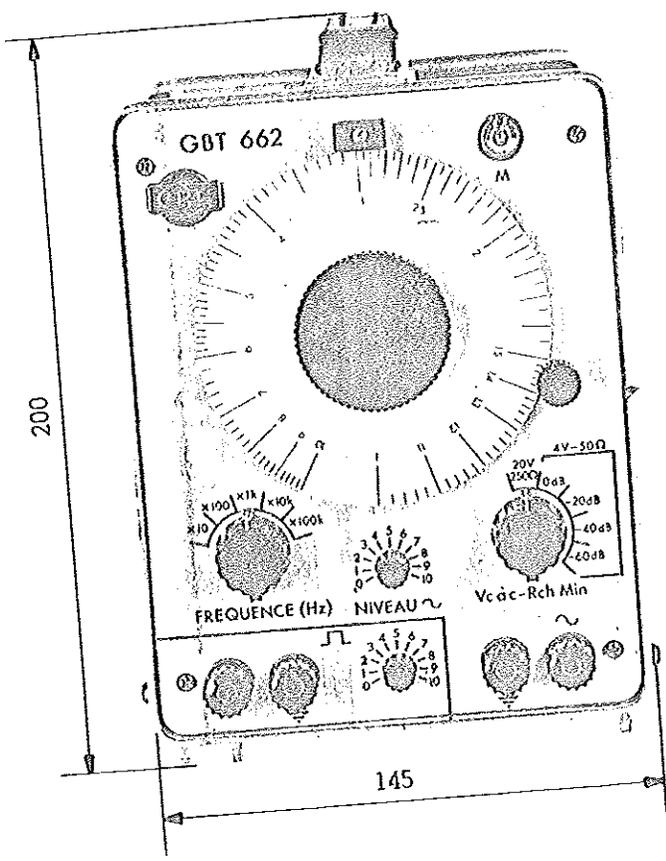
La valeur typique de la distorsion harmonique du GBT 662 est de l'ordre de 0,1 % de 75 Hz à 100 kHz. On pourra donc utiliser le GBT 662 pour mesurer le taux de distorsion de la plupart des montages basse fréquence.

Le schéma sera le suivant :



38.196

Profondeur : 205 mm

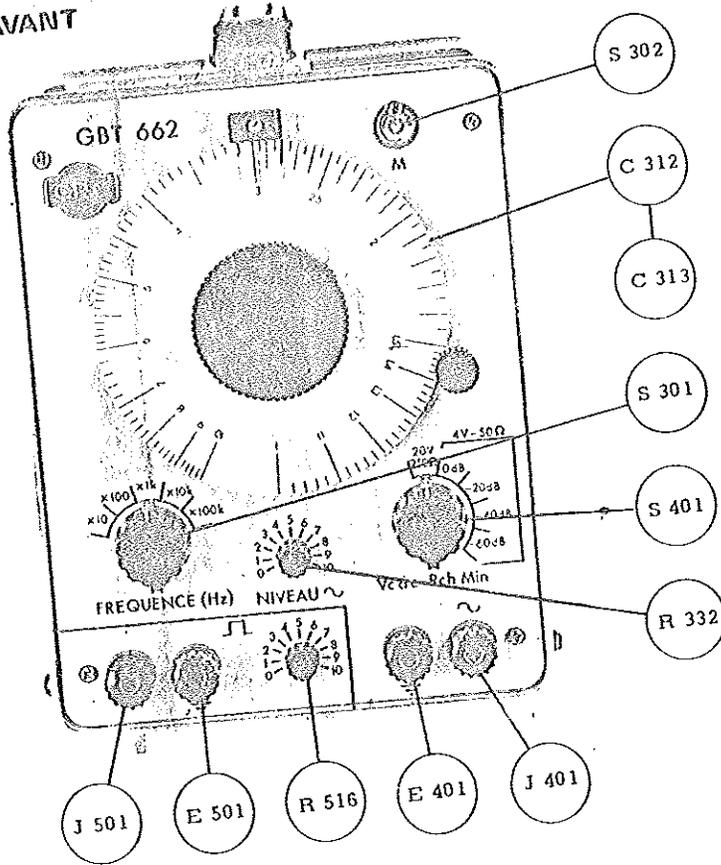


COTES D'ENCOMBREMENT

GBT 662	
PLAN DE DISPOSITION platine avant -- platine arriere cotes d'encombrement	

38.196

PLATINE AVANT



PLATINE ARRIERE

