

# PHILIPS

## MODE D'EMPLOI

### GENERATEUR DE SERVICE POUR TELEVISION

GM 2891/07

66 092 68.1-32

15/456



84727

# TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION . . . . .	3
DESCRIPTION . . . . .	3
Principe . . . . .	3
Générateur de vidéofréquences . . . . .	3
Générateur A.M. . . . .	5
Générateur H.F. . . . .	6
Modulateur . . . . .	6
Bloc d'alimentation . . . . .	6
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES . . . . .	7
Fréquences . . . . .	7
Précision de l'échelle . . . . .	7
Commutateur de modulation . . . . .	7
Tensions de sortie . . . . .	7
Tubes . . . . .	8
Alimentation . . . . .	8
Accessoires . . . . .	8
Poids et dimensions . . . . .	8
INSTALLATION . . . . .	8
Adaptation à la tension du secteur local . . . . .	8
Branchement sur le secteur . . . . .	8
Raccordement au téléviseur . . . . .	8
Mise sous tension . . . . .	9
Accord H.F. . . . .	9
CONTROLES . . . . .	9
Réglage de l'image . . . . .	9
Synchronisation . . . . .	9
Linéarité de déviation . . . . .	10
Connexion des bobines de déviation . . . . .	10
Réponse du téléviseur à un signal à front raide . . . . .	10
Réponse en fréquence . . . . .	11
Ronflement . . . . .	11
Ecran du téléviseur . . . . .	11
Amplificateur vidéo . . . . .	11
Canal "son" . . . . .	11
Distance son — image . . . . .	11
REPLACEMENT DES TUBES . . . . .	12
NOMENCLATURE DES PIECES COMPOSANTES . . . . .	12

Dans la correspondance au sujet de cet appareil, toujours mentionner le numéro de type et le numéro de série ; ces détails figurent sur la plaquette indicatrice placée à l'arrière de l'appareil.

## INTRODUCTION

Les excellentes propriétés du générateur de mire de service pour télévision GM 2891 font de cet appareil un auxiliaire précieux pour effectuer les mises au point, les réparations et les mesures d'un récepteur de télévision sans être tributaire des heures de fonctionnement des émetteurs de télévision. A cause de son faible poids et de ses dimensions réduites, le générateur GM 2891 est un appareil facilement transportable et convient particulièrement bien pour le "service".

Sa grande facilité de manipulation et les nombreuses indications du panneau frontal permettent d'effectuer rapidement et avec une grande précision les contrôles des récepteurs de télévision. Le générateur GM 2891/07 peut être utilisé indifféremment pour les deux gammes de fréquences de télévision.

En effet, la fréquence de l'onde porteuse H.F. est réglable de façon continue dans la gamme 40—85 Mc/s et dans celle d'environ 160—225 Mc/s. A cet effet, l'appareil comporte un bouton d'accord portant pour les deux bandes de télévision, des

graduations qui indiquent notamment la fréquence sur laquelle l'appareil est raccordé.

Pour l'essai du canal d'image, on peut choisir parmi quatre signaux vidéo qui modulent en amplitude l'onde porteuse H.F.; pour l'essai du canal son, la tension de modulation est une tension B.F. Par simple commutation, on obtient automatiquement la fréquence de la porteuse son à la distance requise de la fréquence de la porteuse image.

L'appareil permet d'effectuer un grand nombre de contrôles. Divers signaux permettent de contrôler entre autres, la linéarité de la trame et la linéarité des lignes, la synchronisation, la caractéristique de fréquences, l'emplacement et la grandeur de la trame, la distance entre l'image et le son, etc. Le générateur GM 2891 comporte outre une sortie H.F., une sortie de tension vidéo permettant de déceler les défauts éventuels des téléviseurs après l'étape détecteur.

L'appareil peut être fourni en différentes exécutions. Le GM 2891/07 convient pour les deux standards belges de télévision (625 et 819 lignes).

## DESCRIPTION

### PRINCIPE

La fig. 1 donne le schéma de principe simplifié du générateur GM 2891.

L'appareil comporte les organes principaux suivants :

1. Générateur de vidéofréquences. Ce générateur fournit le signal vidéo.
2. Générateur A.M. Ce générateur fournit une tension alternative à une fréquence de 5,5 Mc/s.
3. Générateur H.F. Ce générateur fournit une tension alternative haute fréquence dont la fréquence couvre les deux bandes de télévision.
4. Modulateur. Celui-ci module la tension H.F. par le signal d'image ou par le signal du générateur A.M.
5. Bloc d'alimentation.

### GENERATEUR DE VIDEOFREQUENCES

Ce générateur engendre un signal vidéo complet constitué par les impulsions de synchronisation de ligne, les impulsions de synchronisation de trame ainsi que les impulsions de suppression et les signaux d'image.

### Signal de synchronisation

Ce signal est constitué par des tensions en créneaux de forme complexe.

Conformément aux normes fixées, le signal de synchronisation ligne a une cadence de répétition de 15 265 c/s (625 lignes) ou 20 475 c/s (819 lignes). Le signal de synchronisation trame a une fréquence égale à celle du secteur. Dans le signal vidéo les deux signaux de synchronisation ont la même amplitude.

Toutefois le signal de synchronisation du générateur GM 2891 n'est pas rigoureusement identique au signal standardisé. En effet, les deux oscillateurs d'impulsion ligne et trame sont indépendants l'un de l'autre. L'un, un oscillateur LC, fournit les fréquences de ligne à partir de lesquelles on obtient les impulsions de ligne; l'autre fournit la fréquence de trame qui peut être synchronisée par la fréquence du secteur. Il ne se produit donc pas d'exploration interlignée sur l'écran du téléviseur mais ceci ne constitue pas un inconvénient pour les opérations de service.

Les fréquences de l'oscillateur LC ( $B_6$ ) sont réglées exactement à moins de 0,5% près. Par leurs excellentes qualités, les divers organes assurent une bonne stabilité de fréquence.

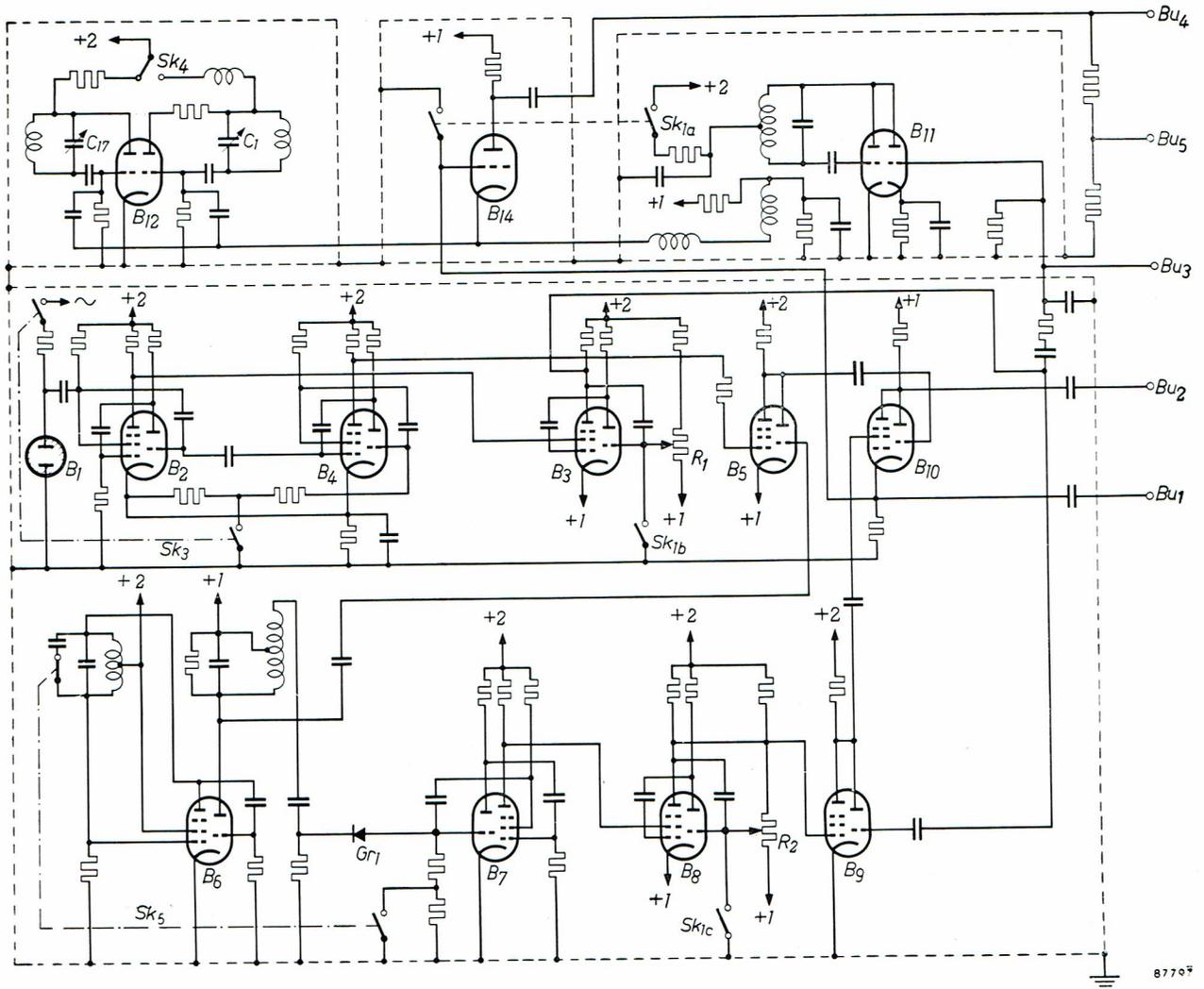


Fig. 1. Schéma de principe simplifié

$Sk_{1a}$ ,  $Sk_{1b}$ ,  $Sk_{1c}$  sont fermés lorsque  $Sk_1$  occupe respectivement les positions 5; 1 et 3; 1 et 2

La sélection de la fréquence de ligne s'effectue au moyen du commutateur  $Sk_5$ .

Le signal de synchronisation fourni par le générateur GM 2891 est représenté sur la fig. 2.

Les impulsions de ligne sont fournies à l'aide du tube  $B_6'$  et les impulsions de trame à l'aide du multivibrateur piloté  $B_4$ .  $B_5$  assure la réunion des impulsions ligne et des impulsions trame. La ten-

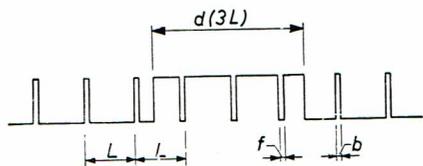


Fig. 2

Signal de synchronisation (625 lignes)

$L$  = période de ligne                       $d$  = impulsion de trame  
 $b$  = impulsion de ligne                       $f$  = impulsion inversée  
 La largeur de  $f$  est égale à celle de  $b$

sion totale attaque la grille de commande de la partie triode du tube  $B_{10}$ .

Pour obtenir une synchronisation rigoureuse de la trame avec la fréquence du secteur, on utilise des impulsions engendrées par le tube  $B_1$  qui est branché par l'intermédiaire d'une résistance sur une tension alternative de fréquence égale à celle du secteur.

Le commutateur  $Sk_3$  permet de mettre hors circuit le tube  $B_1$ . Dans ce cas, la fréquence des impulsions de trame n'est plus synchronisée avec celle du secteur.

### Signal de suppression

La largeur des signaux de suppression est réglée aux valeurs normalisées.

La fig. 3 représente en (c) la suppression horizontale (suppression de ligne) ainsi que l'impulsion de ligne ( $b$ ). La suppression de ligne est fournie par  $B_7$  qui est modulé par  $B_6$ .

La suppression verticale (suppression de trame)

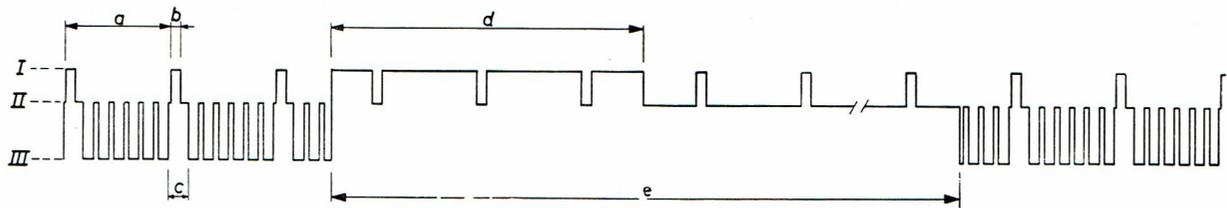


Fig. 3a

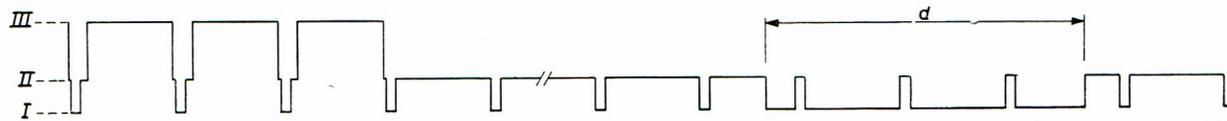


Fig. 3b

82298

Fig. 3. Exemples de tension vidéo (625 lignes)

- a) Tension négative vidéo (disponible en  $Bu_2$ ) pour six barres verticales  
 b) Tension positive vidéo (disponible en  $Bu_1$ ) pour les barres horizontales  
 I = niveau de l'ultra noir, II = niveau du noir,  
 III = niveau du blanc

	625 lignes	819 lignes
a période de ligne	$L$	$L$
b impulsion de ligne d'env.	$0,08 L$	$0,1 L$
c suppression de ligne d'env.	$0,18 L$	$0,18 L$
d impulsion de trame d'env.	$3 L$	$4 L$
e suppression de trame d'env.	$31 L$	$41 L$

(e) est représentée avec l'impulsion trame (d) sur la fig. 3.

Pour la suppression de la trame, on a prévu uniquement un seuil arrière.

La suppression de trame est fournie par  $B_2$ .

### Signal d'image

Les tensions d'image fournies par le générateur GM 2891 sont toujours des tensions rectangulaires, de sorte que l'on peut former sur l'écran du récepteur des images constituées de barres blanches et noires.

Les tensions pour les barres horizontales et celles pour les barres verticales sont engendrées par des multivibrateurs (respectivement  $B_3$  et  $B_8$ ). La fréquence de ces multivibrateurs est réglable à l'aide de  $R_1$  et  $R_2$  ce qui permet de modifier le nombre de barres sur l'écran du téléviseur.

Le générateur de tension rectangulaire  $B_3$  est couplé à  $B_2$  et  $B_8$  est couplé à  $B_7$ . Le commutateur  $Sk_1$  permet de mettre hors circuit les générateurs

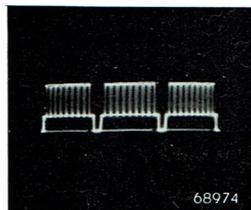


Fig. 4

de barres horizontales ou verticales suivant l'image désirée.

### Signal vidéo complet

Les signaux provenant de  $B_3$  et de  $B_8$  qui comportent des signaux d'image et des signaux de suppression sont mélangés dans  $B_9$  et de là, ils sont transmis à la partie penthode de  $B_{10}$ . La grille du tube  $B_{10}$  est attaquée par une tension de commande si élevée que ce tube est, soit conducteur, soit bloqué, ce qui provoque sur l'anode et sur la cathode de ce tube des impulsions à flanc raide. Sur la partie triode du tube  $B_{10}$  on applique le signal de synchronisation. Sur la cathode commune se produit le signal vidéo positif alors que sur les anodes reliées entre elles se produit le signal vidéo négatif. Par l'intermédiaire de condensateurs électrolytiques, ces signaux sont transmis aux bornes  $Bu_1$  et  $Bu_2$  \*) (voir également la fig. 3).

L'oscillogramme de la fig. 4 représente la tension vidéo positive comportant huit barres par ligne; l'oscillogramme représente trois lignes.

### GENERATEUR A.M.

Le générateur A.M.  $B_{11}$  fournit une tension alternative modulée en amplitude dont la fréquence centrale est de 5,5 Mc/s, c'est-à-dire égale à la

\*) Une petite tension d'ondulation de la haute tension de  $B_{10}$  provoque une faible distorsion de la tension sur  $Bu_2$ .

différence entre la fréquence de l'onde porteuse image et celle de l'onde porteuse son.

L'une des parties triode du tube  $B_{11}$  sert d'oscillateur tandis que l'autre est montée en tube modulateur ( $B_{11}'$ ).

Dans la position 5 de  $Sk_1$ ,  $B_{11}$  est mis en circuit et  $B_2$  hors circuit. Le tube  $B_3$  fournit une tension en créneaux qui est appliquée à un filtre pour obtenir une tension pratiquement sinusoïdale. Cette tension B.F. dont la fréquence est réglée à l'aide de  $R_1$  est appliquée à la grille du tube  $B_{11}'$  et est également disponible sur  $Bu_3$ .

La fréquence du tube  $B_{11}$  est réglée à 5,5 Mc/s à 0,5% près.

Lorsque  $Sk_1$  est sur la position 5 — le signal vidéo est alors court-circuité — la tension modulée en amplitude est appliquée à la cathode de  $B_{14}$ .

## GENERATEUR H.F.

L'onde porteuse H.F. est obtenue à l'aide de la double triode  $B_{12}$ . Les deux parties sont montées en oscillateur Colpitts. Le couplage s'effectue par l'intermédiaire des capacités internes du tube.

A l'aide de  $Sk_4$  qui permet de sélectionner la gamme de fréquences, la tension d'alimentation nécessaire est appliquée à l'une des parties triodes. La tension H.F. est alors appliquée sur la cathode de  $B_{14}$ .

## MODULATEUR

Le modulateur  $B_{14}$  module l'onde porteuse engendrée par le générateur H.F. par un signal vidéo ou par la tension provenant du générateur A.M.

### Modulation "vidéo"

$Sk_1$  occupant les positions 1 à 4, le signal vidéo complet est appliqué à la grille du tube  $B_{14}$ . Le signal H.F. modulé a une forme comme suit : le signal de synchronisation est négatif tandis que le signal d'image est positif (modulation positive). Les impulsions de synchronisation correspondent à env. 20% de l'amplitude de l'onde porteuse; le niveau noir se trouvant à environ 50% et le blanc à 100% de ladite amplitude.

Le signal modulé s'obtient sur les bornes  $Bu_4$  et  $Bu_5$  (voir fig. 5a).

Lorsque  $Bu_1$  est court-circuité à l'aide de la fiche de court-circuit, la tension vidéo est atténuée dans un rapport tel que sur  $Bu_4$  et  $Bu_5$  on dispose pratiquement d'une tension H.F. pure.

### Modulation "son"

Lorsque  $Sk_1$  est sur la position 5, le signal vidéo est court-circuité tandis que l'on applique la haute tension sur le générateur A.M. L'onde porteuse H.F. est alors modulée en amplitude par l'onde porteuse de 5,5 Mc/s modulée.

Sur  $Bu_4$  et  $Bu_5$  il se présente alors l'onde porteuse H.F. (non modulée), ayant d'un côté une fréquence supérieure et de l'autre une fréquence inférieure, à une distance de 5,5 Mc/s (toutes deux modulées en amplitude par la tension B.F.); le téléviseur sélectionne l'une des deux bandes latérales. Sur  $Bu_4$  et  $Bu_5$  on dispose également d'une fréquence de 5,5 Mc/s (voir fig. 5b).

Lorsque  $Bu_3$  est court-circuité, les bandes latérales ne sont pas modulées.

### Sortie

Le rapport des tensions sur  $Bu_4$  et  $Bu_5$  est d'environ 50 à 1. La valeur de la tension sur  $Bu_4$  correspond à l'intensité du signal reçu pour un émetteur local tandis que la tension sur  $Bu_5$  correspond à l'intensité du signal provenant d'un émetteur lointain. On peut prélever la tension de sortie à l'aide d'un câble coaxial blindé.

## BLOC D'ALIMENTATION

Le bloc d'alimentation est constitué par un montage redresseur biplaque.

La tension fournie est d'environ 120 V. Afin de limiter la consommation de l'appareil, on a adopté pour certains tubes, un montage série. De ce fait, la tension anodique de ce tube n'est que d'env. 60 V.

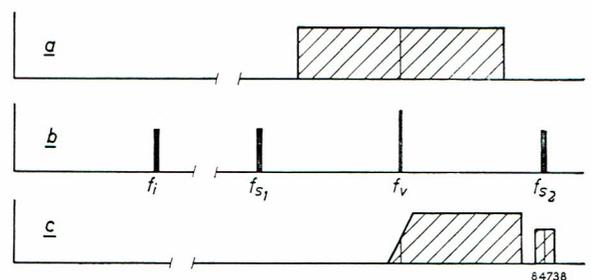


Fig. 5a. Spectre de fréquences en modulation de l'image

Fig. 5b. Spectre de fréquences en modulation de son

Fig. 5c. Courbe de transmission d'un téléviseur

$f_v$  = fréquence de l'onde porteuse d'image; réglable de 40 à 85 Mc/s et de 160 à 225 Mc/s

$f_s$  = fréquence de l'onde porteuse du son;  $f_s$  se trouve à une distance de 5,5 Mc/s de  $f_v$

$f_i$  = fréquence de 5,5 Mc/s fournie par le générateur A.M.

Le dessin n'est pas tracé à l'échelle; pour la clarté, la largeur des bandes du son a été exagérée

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

La fig. 16, sur le dépliant, mentionne le nom des organes de commande.

### FREQUENCES

Fréquence de la porteuse image,  
Gamme inférieure : 40—85 Mc/s \*)  
Gamme supérieure : 160—225 Mc/s \*)  
Fréquence de ligne,  
625 lignes : 15 625 c/s  
819 lignes : 20 475 c/s  
Fréquence de trame : 50 c/s  
Modulation de la porteuse image : positive.  
Distance image-son : 5,5 Mc/s.  
Modulation de la porteuse son : A.M.

### PRECISION DE L'ECHELLE

L'écart de fréquence maximum est de 3%.

### COMMUTATEUR DE MODULATION

Sk<sub>1</sub> permet d'obtenir les images suivantes :

Position 1 — Trame blanche; la tension de modulation est constituée par des impulsions de synchronisation et de suppression.

Position 2 — Barres horizontales\*\*) dont le nombre est réglable de 6 à 9 à l'aide de R<sub>1</sub>. La distance entre les barres conserve alors une largeur constante.

Position 3 — Barres verticales dont le nombre est réglable de 6 à 9 (625 lignes) ou de 5 à 8 (819 lignes) à l'aide de R<sub>2</sub>. La distance entre les barres conserve alors une largeur constante.

Position 4 — Quadrillage dont le nombre de carrés est réglable à l'aide de R<sub>1</sub> et de R<sub>2</sub>.

Position 5 — Contrôle du son. Le signal vidéo est mis hors circuit tandis que le générateur A.M. est mis en circuit.

### TENSIONS DE SORTIE

#### Signal vidéo

Bu<sub>1</sub> — Tension vidéo positive. La modulation d'image est positive tandis que la synchronisation est négative.

Bu<sub>2</sub> — Tension vidéo négative. La modulation d'image est négative tandis que la synchronisation est positive.

Bu<sub>1</sub> et Bu<sub>2</sub> sont reliés à travers un condensateur électrolytique bipolaire de 14 μF à une résistance de 120 ohms.

La valeur de la tension sur Bu<sub>1</sub> et sur Bu<sub>2</sub> est d'environ 1,2 V<sub>c.à.c.</sub> (0,4 V<sub>c.à.c.</sub> de tension de synchronisation et 0,8 V<sub>c.à.c.</sub> de tension de modulation d'image). La résistance de charge doit être d'au moins 10 000 ohms et la valeur maximum admissible de la tension sur les deux bornes est de ± 300 V<sub>c.à.c.</sub> plus 10 V<sub>c.à.c.</sub>.

#### Signal B.F.

Bu<sub>3</sub> — Tension alternative B.F. d'environ 1 V<sub>eff</sub> et dont la fréquence peut être modifiée à l'aide de R<sub>1</sub> de 300 à 500 c/s.

La résistance interne est d'environ 30 000 ohms. En cas de modulation externe, la résistance de charge doit être inférieure à 300 ohms; la modulation interne est alors supprimée suffisamment. Bu<sub>3</sub> peut se trouver sous une tension alternative externe de 1,5 V au maximum; il ne doit toutefois y avoir aucune tension continue externe.

#### Signal H.F.

Bu<sub>4</sub> — Tension H.F.

Bu<sub>5</sub> —  $\frac{1}{50}$  × tension H.F.

Lorsque Sk<sub>1</sub> est sur une des positions de 1 à 4, on dispose sur Bu<sub>4</sub> et sur Bu<sub>5</sub> de l'onde porteuse modulée par le signal vidéo. Lorsqu'on introduit la fiche de court-circuit dans la borne de tension vidéo positive (Bu<sub>1</sub>); la modulation est presque entièrement supprimée\*\*\*).

Lorsque Sk<sub>1</sub> occupe la position 5, on dispose sur Bu<sub>4</sub> et sur Bu<sub>5</sub> de la fréquence de l'onde porteuse H.F. et de deux fréquences secondaires (distance des fréquences 5,5 Mc/s); les fréquences secondaires sont modulées en amplitude. Lorsqu'on court-circuite la sortie B.F. (Bu<sub>3</sub>) à l'aide de la fiche de court-circuit, l'oscillateur de 5,5 Mc/s n'est pas modulé; à la sortie on dispose alors non seulement de l'onde porteuse H.F. mais aussi des deux fréquences secondaires non modulées.

L'impédance de sortie des deux bornes Bu<sub>4</sub> et Bu<sub>5</sub> est d'environ 75 ohms. La grandeur de la tension sur Bu<sub>4</sub> est d'environ 100 mV (à vide).

\*) Pour faciliter la fabrication, toutes des exécutions du GM 2891 sont munies de la même plaque indicatrice comportant à côté du commutateur en question les indications: "40—80 MHz" et "170—225 MHz" (Mc/s).

\*\*) Afin d'éviter tout malentendu, nous attirons l'attention sur le fait que, dans le présent mode d'emploi, il y a lieu d'entendre par barres, les parties illuminées de l'écran.

\*\*\*) Dans le cas d'emploi d'une tension H.F. pratiquement nonmodulée, placer Sk<sub>1</sub>, de préférence, dans la pos. 1.

La tension H.F. peut être prélevée sur  $Bu_4$  et sur  $Bu_5$  à l'aide du câble H.F. (résistance caractéristique d'environ 75 ohms). L'extrémité du câble a une tension d'env. 50 mV ( $Bu_4$ ). Le câble comporte un passage symétrique-dissymétrique (impédance de sortie 300 ohms). Dans le cas d'une charge de 300 ohms, ce circuit réduit la tension de moitié; la tension présente entre les points "Y1" et "Y2" s'élève alors à env. 25 mV ( $Bu_4$ ) ou à env. 0,5 mV ( $Bu_5$ ).

La tension entre les points "Y2" et "⊖" — modulée ou non en amplitude — d'une fréquence de 5,5 Mc/s, s'élève à env. 50 mV ( $Bu_4$ ) ou à env. 1 mV ( $Bu_5$ ). La résistance interne entre ces deux points est d'environ 145 ohms.

N'appliquer aucune tension externe, continue ou alternative, à  $Bu_4$  et  $Bu_5$ .

## TUBES

No.	Type	Fonction
B <sub>1</sub>	Z 1 M	tube à néon pour la synchronisation sur le secteur
B <sub>2</sub>	ECL 80	multivibrateur pour la suppression de trame
B <sub>3</sub>	ECL 80	multivibrateur pour les barres horizontales
B <sub>4</sub>	ECL 80	multivibrateur pour la synchronisation de trame
B <sub>5</sub>	ECL 80	tube mélangeur pour la synchronisation de trame et la synchronisation de ligne
B <sub>6</sub>	ECL 80	tube oscillateur pour les fréquences de ligne
B <sub>7</sub>	ECL 80	multivibrateur pour la suppression de ligne
B <sub>8</sub>	ECL 80	multivibrateur pour les barres verticales
B <sub>9</sub>	ECL 80	tube mélangeur pour les barres verticales et les barres horizontales
B <sub>10</sub>	ECL 80	tube mélangeur pour la synchronisation et les barres
B <sub>11</sub>	ECC 82	tube oscillateur et tube modulateur
B <sub>12</sub>	ECC 81	tube oscillateur H.F.
B <sub>13</sub>	EZ 80	tube redresseur
B <sub>14</sub>	EC 80	tube modulateur
Gr <sub>1</sub>	OA 81	détecteur
La <sub>1</sub>	8008 N	lampe-témoin 6,3 V 0,15 A

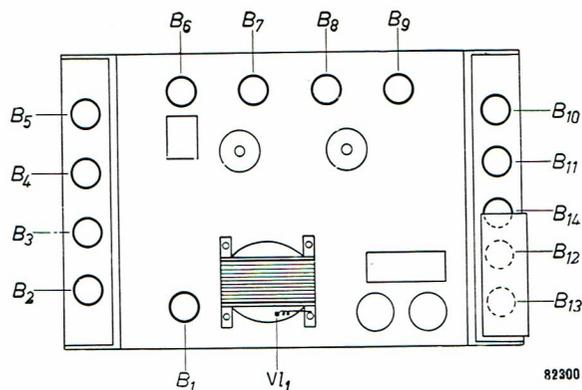


Fig. 6

Emplacement des tubes

## ALIMENTATION

L'appareil est prévu pour le branchement sur le secteur alternatif de 110, 125, 145, 200, 220 ou 245 V. Fréquence de secteur 50 c/s. Puissance consommée: environ 50 W.

Le transformateur est muni d'un fusible dont le numéro de code est 08 100 97 (V<sub>11</sub> dans la fig. 6).

## ACCESSOIRES

L'appareil est fourni avec les accessoires suivants:

1. Un câble H.F. coaxial blindé muni à une extrémité, d'une fiche de connexion pour  $Bu_4$  et  $Bu_5$  et à l'autre extrémité, d'une boîte d'adaptation permettant d'avoir une sortie symétrique à 300 ohms.
2. Un câble blindé qui peut se connecter à  $Bu_1$ ,  $Bu_2$  et  $Bu_3$ .
3. Un cordon secteur.
4. Une fiche de court-circuit permettant de mettre hors circuit la tension vidéo ou la tension B.F. (respectivement  $Bu_1$  et  $Bu_3$ ) \*).

## POIDS ET DIMENSIONS

Poids = environ 9 kg. Longueur = 33,5 cm; hauteur = 22 cm; profondeur = 16,5 cm.

\*) Lorsque la fiche de court-circuit n'est pas utilisée, on peut toujours l'introduire dans  $Bu_2$  afin de ne pas l'égarer.

## INSTALLATION

### ADAPTATION A LA TENSION DU SECTEUR LOCAL

La tension du secteur pour laquelle est ajusté l'appareil peut se lire sur le voyant prévu sur la paroi arrière. Si cette tension ne correspond pas à celle du secteur local, enlever la plaquette (desserrer quatre vis), tirer vers soi le carroussel et le tourner jusqu'à ce que la tension désirée se trouve à la partie supérieure, enfoncer le carroussel et remettre en place la plaquette.

### BRANCHEMENT SUR LE SECTEUR

Avant de brancher l'appareil sur le secteur alternatif, mettre à la terre la borne de masse située sur la paroi arrière de l'appareil. Avant de brancher l'appareil sur le commutateur, il est recommandé de placer le bouton  $Sk_2/R_2$  dans sa position extrême à gauche.

### RACCORDEMENT AU TELEVISEUR

La plupart des téléviseurs comportent une adap-

tation symétrique de 300 ohms. Dans le cas d'un tel téléviseur, connecter, par deux fils aussi courts que possible (quelques centimètres), les vis de la boîte d'adaptation du câble H.F. marquées "Y1" et "Y2", aux bornes d'entrée du téléviseur. Lorsque le téléviseur comporte une prise de terre, il faut relier celle-ci au contact de terre prévu sur la boîte d'adaptation.

Si le téléviseur comporte une adaptation asymétrique de 75 ohms, connecter directement les bornes d'antenne à la sortie H.F. du générateur GM 2891. La tension H.F. de sortie se trouve sur les broches 1 et 2; la broche 3 se trouve au potentiel de la masse (voir fig. 7).

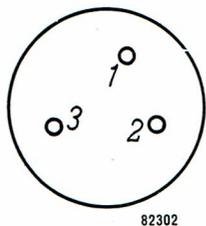


Fig. 7

Pour obtenir une tension H.F. correcte, il est recommandé d'utiliser d'abord la borne Bu<sub>5</sub> (tension faible) afin d'éviter une saturation éventuelle du téléviseur \*).

Lorsqu'on désire essayer plusieurs téléviseurs à la fois, on peut mettre sur l'une des bornes sous tension de la sortie Bu<sub>4</sub>, un fil d'environ 50 cm de longueur. Le rayonnement est alors si intense qu'une énergie suffisante est fournie au téléviseur. Si le téléviseur est du type tous courants, il se peut que le châssis se trouve par rapport à la terre, à un potentiel égal à celui du secteur. Aussi faut-il prévoir un transformateur de séparation entre le téléviseur et le secteur.

Lorsque toutes ces précautions ont été prises, on peut brancher le téléviseur sur le secteur.

## CONTROLES

### REGLAGE DE L'IMAGE

Lorsque Sk<sub>1</sub> occupe la position 1, le balayage horizontal et le balayage vertical du téléviseur sont synchronisés par le générateur. Le retour doit être imperceptible et l'écran doit être uniformément blanc. L'image doit recouvrir l'écran sur toute sa surface. S'il n'en est pas ainsi, ajuster le réglage de la hauteur d'image ou celui de la largeur.

Il se peut également qu'une partie de l'écran reste sombre, ce qui est dû à un mauvais réglage de l'aimant du piège à ions.

Un image oblique sur l'écran est due à un glissement du bloc de déviation sur le col du tube. Il faut alors ramener ce bloc dans sa position normale.

Ces deux derniers défauts peuvent se produire

## MISE SOUS TENSION

Tourner le bouton Sk<sub>2</sub>/R<sub>2</sub> vers la droite; l'appareil est alors en circuit et la lampe-témoin La<sub>1</sub> s'allume. Les tubes atteignent leur température de régime après environ une minute et l'appareil est alors prêt à l'emploi.

Tourner également Sk<sub>3</sub>/R<sub>1</sub> vers la droite; les trames sont alors synchronisées sur la fréquence du réseau.

## ACCORD H.F.

Régler tout d'abord le générateur pour le standard voulu (625 ou 819 lignes), ce au moyen du commutateur Sk<sub>5</sub> prévu à l'arrière de l'appareil.

Placer le commutateur Sk<sub>1</sub> dans la position 4. Ajuster le réglage de luminosité du téléviseur de façon que l'écran soit à peine éclairé.

A l'aide de Sk<sub>4</sub> choisir la gamme de fréquence désirée et à l'aide du bouton C<sub>1</sub>/C<sub>17</sub>, chercher la fréquence d'accord du téléviseur. Sur l'écran apparaissent alors un certain nombre de quadrillages.

Placer ensuite Sk<sub>1</sub> dans la position 5 et à l'aide de C<sub>1</sub>/C<sub>17</sub> régler l'intensité du son au maximum. Si l'on place de nouveau Sk<sub>1</sub> dans la position 4, on doit voir apparaître sur l'écran une image de bonne qualité.

\*) Lorsque le récepteur fonctionne mal il se peut que le signal d'entrée soit trop faible et que l'image n'apparaisse pas sur l'écran ou comporte trop de bruit. Dans ce cas, il faut brancher l'appareil sur la borne Bu<sub>4</sub> (tension élevée).

tout spécialement après le remplacement du tube cathodique.

## SYNCHRONISATION

Lorsqu'on place le commutateur Sk<sub>1</sub> dans la position 2, on voit apparaître sur l'écran du téléviseur des barres horizontales blanches (fig. 8). Pendant

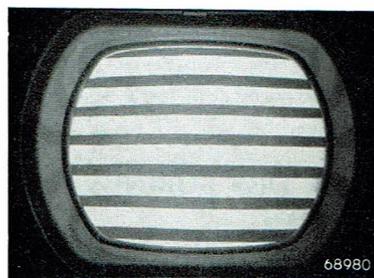


Fig. 8

les intervalles noirs, le faisceau électronique est supprimé.

Lorsque la synchronisation des trames du téléviseur n'est pas correcte, les barres se déplacent verticalement sur l'écran; le remède consiste à régler la base de temps des trames du téléviseur.

Lorsque le commutateur  $Sk_1$  occupe la position 3, chaque ligne est constituée par des parties blanches et des parties noires formant des barres verticales (fig. 9). Lorsque la synchronisation des lignes est défectueuse, on n'obtient pas une image immobile. Il faut alors régler la base de temps des lignes du téléviseur.

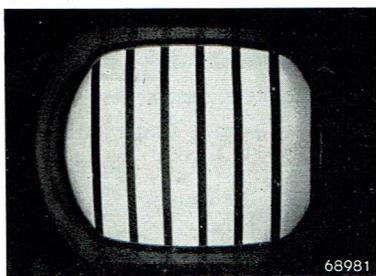


Fig. 9

### LINEARITE DE DEVIATION

L'image étant devenue immobile, on peut passer au contrôle de la linéarité.  $Sk_1$  occupant la position 3, on pourra déceler une nonlinéarité de la base de temps lignes si la largeur des barres verticales n'est pas uniforme sur l'écran. Si l'on met  $Sk_1$  dans la position 2, et que les barres horizontales n'ont pas la même largeur, on peut en déduire que la déviation verticale (base de temps des trames) n'est pas linéaire et qu'il y a donc lieu de la régler.

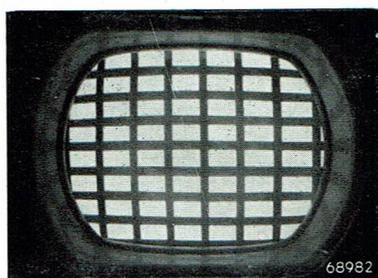


Fig. 10

On peut combiner ces deux contrôles en formant sur l'écran un certain nombre de quadrillages (voir fig. 10).

### CONNEXION DES BOBINES DE DEVIATION

Les normes fixées pour la télévision prescrivent que le balayage doit s'effectuer pour chaque ligne,

de la gauche vers la droite et, pour chaque trame, de haut en bas.

Il se peut qu'au cours d'une réparation, on intervertisse les connexions des bobines de déviation. On obtiendra alors sur l'écran une image renversée (inversion de bas en haut ou de gauche à droite, voire les deux). La symétrie des figures formées par les barres empêche de se rendre compte de cette inversion. Toutefois, ce défaut peut se constater en modifiant le nombre de barres à l'aide des boutons de réglage  $Sk_3/R_1$  (barres horizontales) et  $Sk_2/R_2$  (barres verticales).

Lorsqu'on augmente le nombre de barres horizontales, les barres supplémentaires arrivant sur l'écran doivent se présenter par le bas; lorsqu'on augmente le nombre de barres verticales, les nouvelles barres doivent parvenir de la droite.

### REPONSE DU TELEVISEUR A UN SIGNAL A FRONT RAIDE

Les barres doivent avoir une luminosité uniforme sur toute leur largeur. Une mire constituée par des barres horizontales permet de contrôler la répartition de la luminosité des barres. A cet effet, on place  $Sk_1$  dans la position 2. Il faut vérifier que le téléviseur n'est pas saturé (tension basse d'entrée).

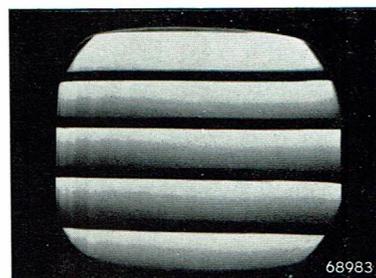


Fig. 11

Dans le cas d'une mauvaise reproduction d'une basse fréquence, la luminosité de ces barres ne sera pas uniforme sur toute la largeur. La fig. 11 montre une telle image déformée sur l'écran d'un téléviseur. La fig. 12 montre le signal vidéo déformé sur l'écran d'un oscilloscope.

Le téléviseur déforme les impulsions rectangulaires du signal vidéo, par suite de l'affaiblissement des composantes B.F.

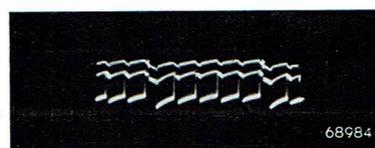


Fig. 12

## REPONSE EN FREQUENCE

On peut contrôler la réponse en fréquence du téléviseur à l'aide d'une mire constituée de barres verticales; la luminosité doit être uniforme sur toute la largeur des barres. On placera donc  $Sk_1$  dans la position 3. De plus, il faut veiller à ce que le téléviseur à contrôler ne soit pas saturé (tension basse d'entrée).

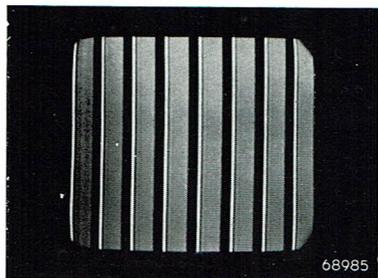


Fig. 13

La fig. 13 montre que dans le cas d'une mauvaise reproduction des hautes fréquences, il se forme, à gauche, une ligne blanche très claire suivie d'une teinte de plus en plus sombre vers la droite. La fig. 14 donne l'oscillogramme du signal vidéo déformé.

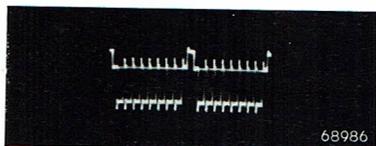


Fig. 14

Une variation de luminosité dans les barres verticales n'implique pas nécessairement que le téléviseur soit défectueux; en effet, il suffit que le générateur ne soit pas exactement accordé sur la fréquence du téléviseur. Pour éviter cela, il faudra donc essayer d'obtenir, à l'aide du bouton d'accord en fréquence du générateur, une luminosité aussi uniforme que possible sur l'écran avant de conclure à une défectuosité du téléviseur.

## RONFLEMENT

Pour contrôler le téléviseur du point de vue ronflement, tourner le bouton  $Sk_3/R_1$  vers la gauche. La synchronisation de trame est alors mise hors circuit. Les impulsions de synchronisation de trame sont transmises au téléviseur avec une fréquence qui n'est pas synchronisée avec elle du secteur.

Placer le commutateur  $Sk_1$  dans la position 3. Si le filtrage de l'alimentation du téléviseur est défectueux, les barres verticales onduleront d'une manière nettement perceptible.

On peut également constater un mauvais filtrage lorsque  $Sk_1$  occupe la position 1. Dans ce cas, la mire blanche comportera des variations de luminosité.

## ECRAN DU TELEVISEUR

Le commutateur  $Sk_1$  en position 1 permet de déceler une détérioration éventuelle de l'écran. Ce contrôle peut évidemment s'effectuer aussi à l'aide d'une mire constituée par des barres. En modifiant lentement le nombre de barres, on décelera facilement les défauts de l'écran.

## AMPLIFICATEUR VIDEO

On peut appliquer directement à l'amplificateur vidéo le signal vidéo du générateur de 0,8 V c.à.c. dont on dispose aux bornes  $Bu_1$  (modulation positive) et  $Bu_2$  (modulation négative), de sorte que le fonctionnement de cet amplificateur peut être vérifié séparément.

On peut aussi utiliser ces bornes pour contrôler le fonctionnement du générateur lui-même en y connectant un oscilloscope. Afin de pouvoir donner une représentation fidèle du signal vidéo, l'oscilloscope doit être à même de reproduire convenablement des impulsions ayant un temps de montée de  $0,25 \mu s$  \*).

## CANAL "SON"

Pour contrôler le canal "son" placer  $Sk_1$  dans la position 5.

Un générateur B.F. peut être connecté sur  $Bu_3$ , par exemple le générateur Philips GM 2308 ou GM 2317. L'oscillateur de 5,5 Mc/s est alors modulé en amplitude par la tension de sortie du générateur B.F. En modifiant la fréquence, on peut relever la caractéristique de fréquence du canal "son". On peut évidemment utiliser une tension fournie par d'autres sources, par exemple la tension B.F. provenant du transformateur de sortie d'un récepteur de radiodiffusion.

La résistance interne doit être inférieure à 300 ohms (voir également "Signal B.F.", page 7).

## DISTANCE SON - IMAGE

On peut également contrôler la distance entre l'onde porteuse de l'image et celle du son. On part d'un réglage correct du son (volume sonore optimal) et à l'aide de la qualité de l'image, on juge alors si la courbe de transmission du télé-

\*) L'oscilloscope Philips GM 5654 satisfait à ces conditions. L'oscilloscope GM 5659 permet d'obtenir des résultats largement satisfaisants pour les besoins du "service".

viseur est bonne comme on l'a indiqué dans le paragraphe "Accord H.F." (voir page 9).  
 Donc lorsqu'on ramène Sk<sub>1</sub> dans la position 4, on doit obtenir une image de bonne qualité. On peut alors procéder à un contrôle précis en modifiant légèrement le réglage du récepteur. L'image doit devenir moins bonne. Par contre, si une variation du réglage fournit une image de meilleure qualité, on en déduit que la distance son—image est inexacte.

## REPLACEMENT DES TUBES

Pour remplacer des tubes, ou la lampe témoin, enlever les trois vis et la borne de terre sur la paroi arrière. On peut alors sortir l'appareil de son boîtier.

L'emplacement des tubes est indiqué sur la fig. 6 (voir page 8).

En général, le remplacement d'une tube ne demande pas un nouveau réglage de l'appareil.

## NOMENCLATURE DES PIÈCES COMPOSANTES

(sous réserve de modifications)

### RESISTANCES

R <sub>1</sub>	1	mégohm (lin.)	R <sub>30</sub>	82	ohms	R <sub>59</sub>	82 000—150 000	ohms*)
R <sub>2</sub>	200 000	ohms (lin.)	R <sub>31</sub>	120	ohms	R <sub>60</sub>	22 000	ohms
R <sub>3</sub>	470 000	ohms	R <sub>32</sub>	0,47—1,2	mégohms*)	R <sub>61</sub>	2,2	mégohms
R <sub>4</sub>	1	mégohm	R <sub>33</sub>	10 000	ohms	R <sub>62</sub>	1 200	ohms
R <sub>5</sub>	10 000	ohms	R <sub>34</sub>	22 000	ohms	R <sub>63</sub>	2,2	mégohms
R <sub>6</sub>	10 000	ohms	R <sub>35</sub>	0,68—1,2	mégohms*)	R <sub>64</sub>	15	ohms
R <sub>7</sub>	22 000	ohms	R <sub>36</sub>	1	mégohm	R <sub>65</sub>	1000	ohms
R <sub>8</sub>	1,8—2,4	mégohms*)	R <sub>37</sub>	6 800	ohms	R <sub>66</sub>	120 000	ohms
R <sub>9</sub>	220 000	ohms	R <sub>38</sub>	56 000	ohms	R <sub>67</sub>	470 000	ohms
R <sub>10</sub>	68 000	ohms	R <sub>39</sub>	10 000	ohms	R <sub>68</sub>	470 000	ohms
R <sub>11</sub>	15 000	ohms	R <sub>40</sub>	1	mégohm	R <sub>69</sub>	22 000	ohms
R <sub>12</sub>	22 000	ohms	R <sub>41</sub>	10 000	ohms	R <sub>70</sub>	10 000	ohms
R <sub>13</sub>	2 200	ohms	R <sub>42</sub>	6 800	ohms	R <sub>71</sub>	120 000—680 000	ohms*)
R <sub>14</sub>	1,2	mégohms	R <sub>43</sub>	47 000	ohms	R <sub>72</sub>	120 000	ohms
R <sub>15</sub>	220 000	ohms	R <sub>44</sub>	82 000—220 000	ohms*)	R <sub>73</sub>	4 700	ohms
R <sub>16</sub>	1	mégohm	R <sub>45</sub>	10 000	ohms	R <sub>74</sub>	560	ohms
R <sub>17</sub>	8 200	ohms	R <sub>46</sub>	68 000	ohms	R <sub>75</sub>	10 000	ohms
R <sub>18</sub>	220	ohms	R <sub>47</sub>	3 300	ohms	R <sub>76</sub>	180—470	ohms*)
R <sub>19</sub>	22 000	ohms	R <sub>48</sub>	2,2	mégohms	R <sub>77</sub>	100	ohms
R <sub>20</sub>	220	ohms	R <sub>49</sub>	120	ohms	R <sub>79</sub>	10 000	ohms
R <sub>21</sub>	82	ohms	R <sub>50</sub>	1	mégohm	R <sub>80</sub>	56 000	ohms
R <sub>22</sub>	3 900	ohms	R <sub>51</sub>	22 000	ohms	R <sub>82</sub>	27 000—120 000	ohms*)
R <sub>23</sub>	82	ohms	R <sub>52</sub>	3 300	ohms	R <sub>83</sub>	10 000	ohms
R <sub>24</sub>	15 000	ohms	R <sub>53</sub>	120	ohms	R <sub>84</sub>	27 000—100 000	ohms*)
R <sub>25</sub>	12 000	ohms	R <sub>54</sub>	3 300	ohms	R <sub>86</sub>	0,27—1	mégohm*)
R <sub>26</sub>	10 000	ohms	R <sub>56</sub>	56 000—100 000	ohms*)	R <sub>88</sub>	10	ohms
R <sub>27</sub>	270 000	ohms	R <sub>57</sub>	2 200	ohms	R <sub>89</sub>	15	ohms
R <sub>29</sub>	150	ohms	R <sub>58</sub>	22 000	ohms	R <sub>90</sub>	1—10	mégohms*)
						R <sub>91</sub>	10 000	ohms

### CONDENSATEURS

C <sub>1</sub>	10	pF	C <sub>21</sub>	22	pF	C <sub>41</sub>	68	pF
C <sub>2</sub>	1 500	pF	C <sub>22</sub>	5	pF	C <sub>42</sub>	47	pF
C <sub>3</sub>	150	pF	C <sub>23</sub>	1 500	pF	C <sub>43</sub>	6 800	pF
C <sub>4</sub>	10 000	pF	C <sub>24</sub>	22	pF	C <sub>44</sub>	470 000	pF
C <sub>5</sub>	10 000	pF	C <sub>25</sub>	3,9	pF	C <sub>45</sub>	220	pF
C <sub>6</sub>	390	pF	C <sub>26</sub>	3 300	pF	C <sub>46</sub>	220	pF
C <sub>7</sub>	2 200	pF	C <sub>27</sub>	3 300	pF	C <sub>49</sub>	82	pF
C <sub>8</sub>	10 000	pF	C <sub>28</sub>	3	pF	C <sub>50</sub>	22 000	pF
C <sub>9</sub>	25	μF	C <sub>29</sub>	22 000	pF	C <sub>51</sub>	68	pF
C <sub>10</sub>	1 500	pF	C <sub>30</sub>	10 000	pF	C <sub>52</sub>	6 800	pF
C <sub>11</sub>	1 000	pF	C <sub>31</sub>	100	pF	C <sub>53</sub>	14	μF
C <sub>12</sub>	1 000	pF	C <sub>32</sub>	150	pF	C <sub>54</sub>	14	μF
C <sub>13</sub>	220	pF	C <sub>33</sub>	68	pF	C <sub>55</sub>	1 500	pF
C <sub>14</sub>	1 500	pF	C <sub>34</sub>	180 000	pF	C <sub>57</sub>	6 800	pF
C <sub>15</sub>	1 500	pF	C <sub>35</sub>	180 000	pF	C <sub>59</sub>	100	pF
C <sub>16</sub>	22	pF	C <sub>36</sub>	470 000	pF	C <sub>60</sub>	275	pF
C <sub>17</sub>	64	pF	C <sub>37</sub>	50	μF	C <sub>61</sub>	680	pF
C <sub>18</sub>	4,7	pF	C <sub>38</sub>	50	μF	C <sub>62</sub>	8	μF
C <sub>19</sub>	1 500	pF	C <sub>39</sub>	50	μF	C <sub>63</sub>	10	pF
C <sub>20</sub>	1 500	pF	C <sub>40</sub>	50	μF	C <sub>64</sub>	22	pF

\*) Il s'agit de valeurs limites. La valeur exacte est choisie à la fabrication de l'appareil.

La nouvelle exécution de la mire électronique adaptée à quatre standards, porte le numéro de type GM 289I/08 et comporte, par rapport à la variante GM 289I/07, les particularités suivantes :

### I. Sélecteur de standard.

Ce sélecteur est commandé par le bouton au centre du panneau et est à quatre positions correspondant respectivement aux standards suivants :

#### Position 1. C.C.I.R.

- Définition 625 lignes.
- Modulation négative du signal H.F. par le signal video sur les positions 1 à 4 du sélecteur du signal video.
- Modulation du signal H.F. en F.M. sur la position 5 du même sélecteur.

#### Position 2. Standard belge des émissions flamandes.

- Définition 625 lignes.
- Modulation positive du signal H.F. par le signal video sur les positions 1 à 4 du sélecteur du signal video.
- Modulation du signal H.F. en A.M. sur la position 5 du même sélecteur.

#### Position 3. Standard belge des émissions françaises.

- Définition 819 lignes.
- Modulation positive du signal H.F. par le signal video sur les positions 1 à 4 du sélecteur du signal video.
- Modulation du signal H.F. en A.M. sur la position 5 du même sélecteur.

#### Position 4. Standard français (Lille).

- Définition 819 lignes.
- Modulation positive du signal H.F. par le signal video sur les positions 1 à 4 du sélecteur du signal video.
- Modulation du signal H.F. en A.M. sur la position 5 du même sélecteur.

L'inverseur de sélection des définitions 625 et 819 lignes situé à l'arrière de l'exécution GM 289I/07 a été supprimé puisque la sélection des standards s'opère automatiquement par le bouton central du panneau avant.

### II. Réglage du signal H.F.

Le cadran avec indications de la fréquence du signal H.F. a été remplacé par un vernier circulaire.

Pour la lecture de la fréquence, un tableau est livré avec l'appareil donnant les indications des fréquences en fonction des positions du vernier.

### III. Tension de sortie.

La borne Bu5 correspondant à une amplification atténuée au 1/50 de la tension de sortie a été supprimée et remplacée par un potentiomètre permettant l'atténuation progressive du signal à la borne Bu4.

Le bouton de ce potentiomètre comporte des graduations de 1 à 10 afin d'opérer un contrôle approximatif de la sensibilité des téléviseurs.

SOLURA S.A.

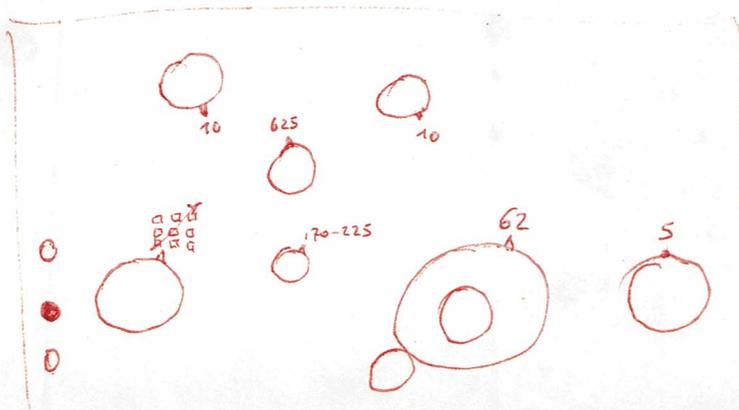
LABO & SERVICE  
JG/SF

Bruxelles le 23 janvier 1968

CONCERNE LA TRANSFORMATION DES GENERATEURS PHILIPS DE  
TYPE G.M. 2891 ET G.M. 2892 EN FINES BARRES BLANCHES.

Après avoir été modifiés, ils pourront être utilisés pour le réglage des convergences des T.V.C. en 625-CCIR, 625-B et 819, mais il existera un léger tremblement des lignes dans le sens vertical. De plus, les barres blanches ne seront pas aussi fines que celles données par un générateur spécial couleurs.

- G.M. 2891 :
- 1) Déplacer C43 de la jonction R57-R73 vers 8-B9. ✕  
Déplacer C44 de 6 vers 8-B3. ✕
  - 2) Remplacer R61 par 4,7M ohms et la connecter a la masse au lieu de +2 (94V). ✕ Connecter R63 à la masse au lieu de +2 (94V). ✕
  - 3) Court-circuiter R62 ✕ Intercaler entre la masse et 3-B9 une résistance de 1,2K ohms ✕ Déplacer C35 de 1 vers 3-B9. ✕
  - 4) Raccorder 15K ohms en série avec 5,6K pF. entre 2-B9 et la jonction C36-R51. ✕
  - 5) Ajouter une résistance de 5,6K ohms en parallèle sur R56 ✕ ainsi qu'une résistance de 2,7K ohms sur R58. ✕
  - 6) Placer une résistance de 100K ohms entre le 9-B3 et un potentiomètre xx (le fer a droite vu de l'arrière de l'appareil) accessible par un trou de l'extérieur du boîtier. Ce potentiomètre servira éventuellement a réduire le tremblement des lignes dans le sens vertical. Les 2 fils qui étaient reliés a ce potentiomètre seront interconnectés.
  - 7) Régler R1 et R2 pour obtenir les lignes les plus fines possible.
- xx) Plusieurs exécutions différentes de cette mire ayant été effectuées, le N° de ce potentiomètre ne saurait être indiqué.



Poste TV sur K 8

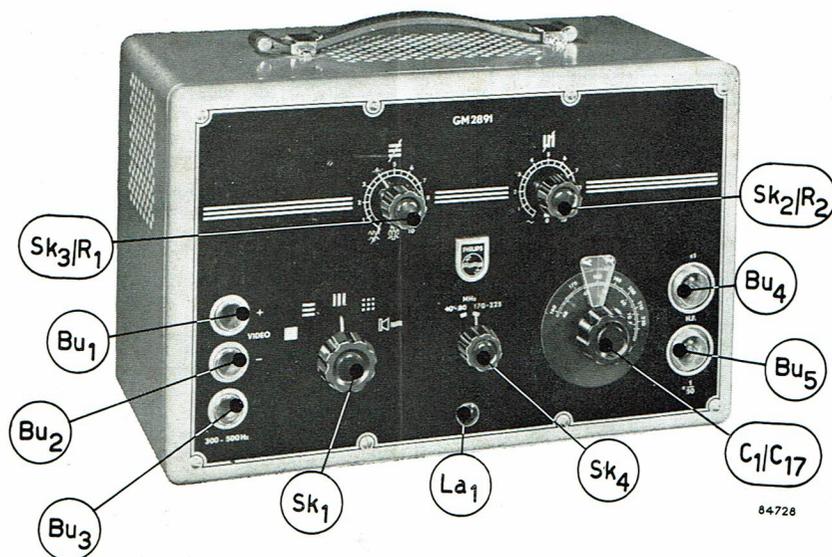


Fig. 16

Désignation des boutons et des douilles de connexion

Sk <sub>1</sub>	Commutateur sélecteur de la modulation	C <sub>1</sub> /C <sub>17</sub>	Réglage de la fréquence de l'onde porteuse
Sk <sub>2</sub> /R <sub>2</sub>	Interrupteur général / Bouton de réglage pour les barres verticales	Bu <sub>1</sub>	Sortie signal vidéo positif
Sk <sub>3</sub> /R <sub>1</sub>	Interrupteur pour le verrouillage de la trame / Bouton de réglage pour les barres horizontales	Bu <sub>2</sub>	Sortie signal vidéo négatif
Sk <sub>4</sub>	Commutateur haute bande / basse bande de télévision	Bu <sub>3</sub>	Sortie tension B. F. / Entrée pour la modulation externe
Sk <sub>5</sub>	Commutateur sélecteur de la fréquence de lignes (à l'arrière de l'appareil)	Bu <sub>4</sub>	Sortie signal H.F. (haute tension)
		Bu <sub>5</sub>	Sortie signal H.F. (basse tension)
		La <sub>1</sub>	Lampe de signalisation

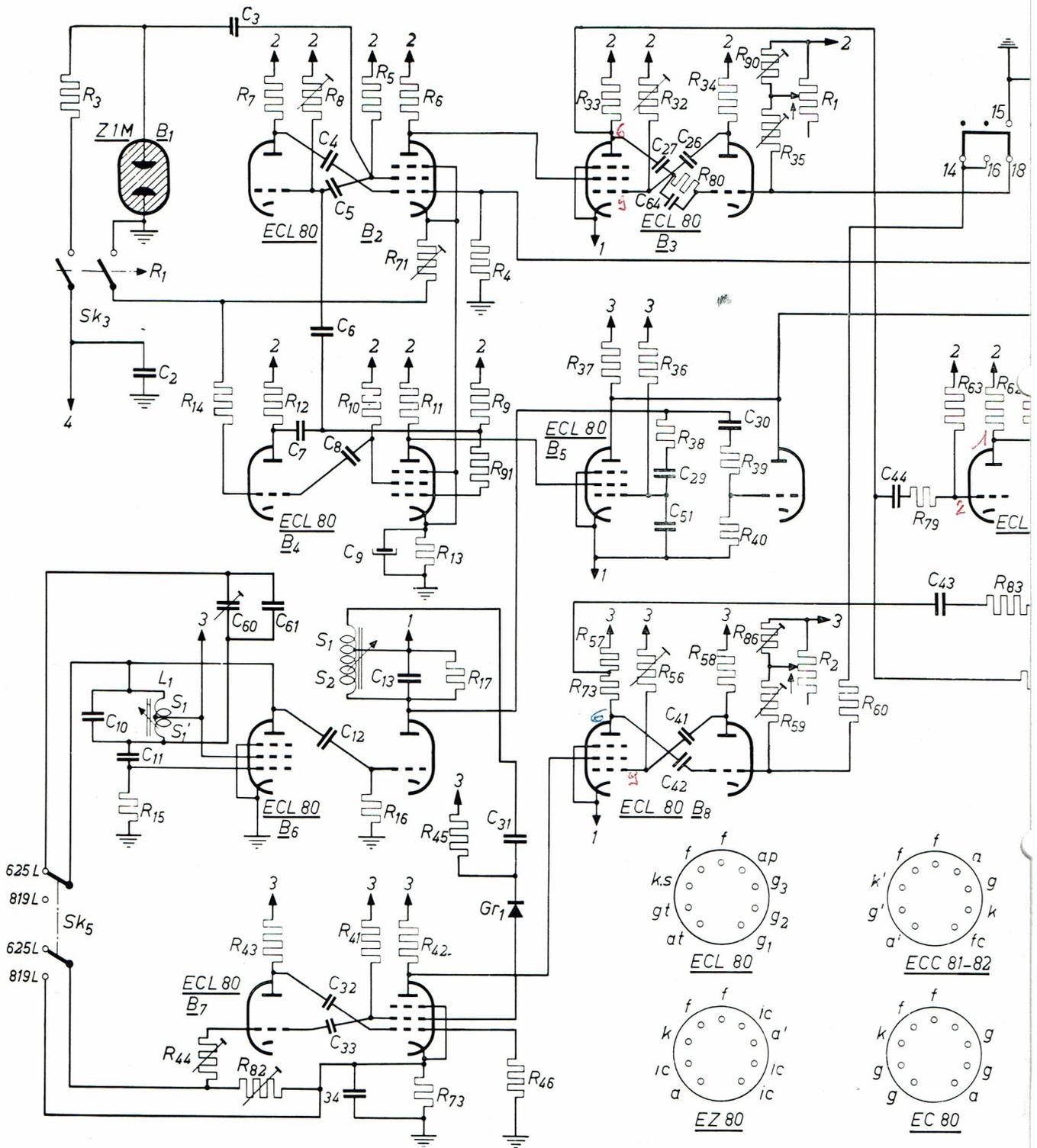
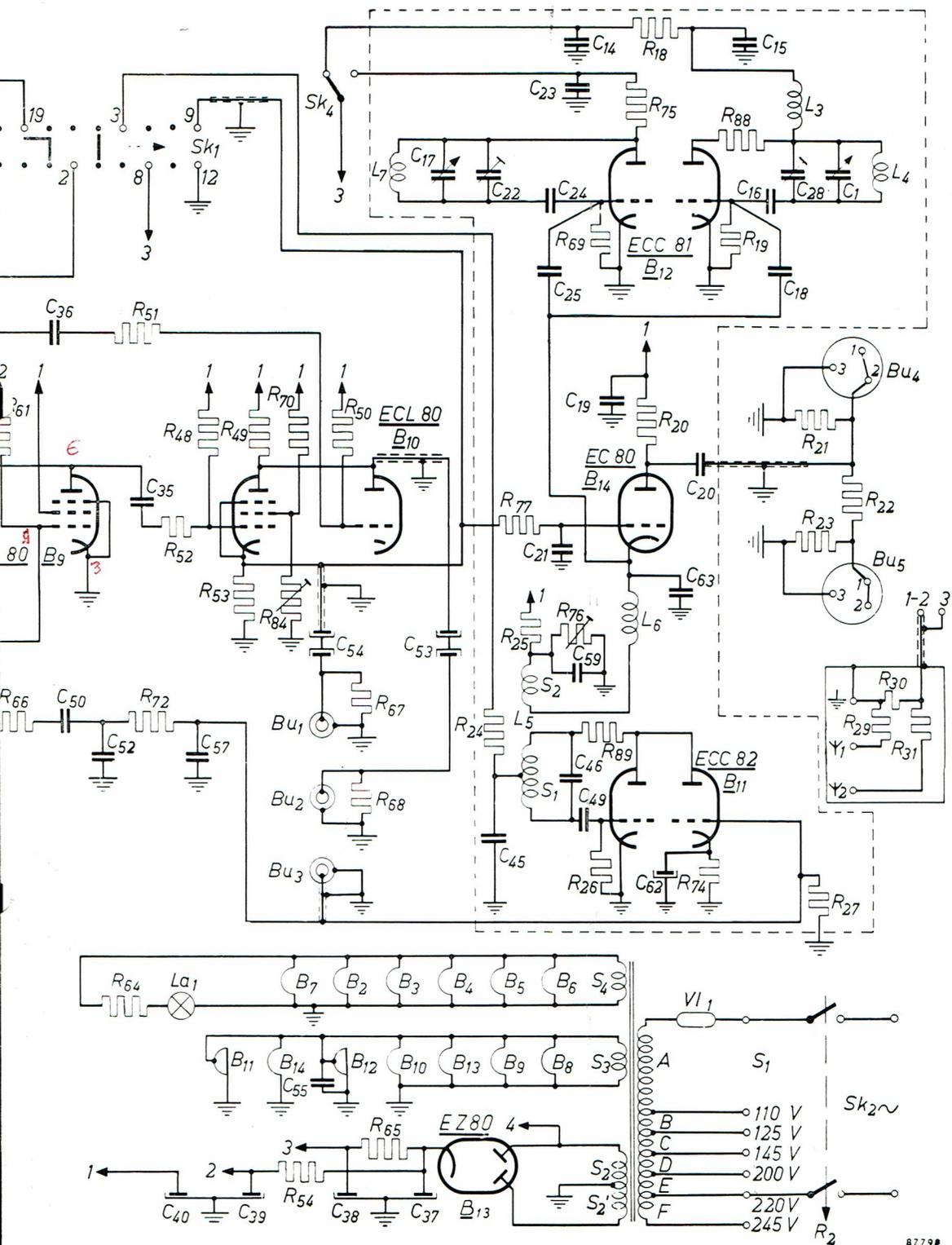


Fig. 15. Schéma de principe du générateur de service pour télévision.  
Le montage est relié au coffret à



tion GM 2891/07 (sous réserve de modifications)  
 plusieurs endroits

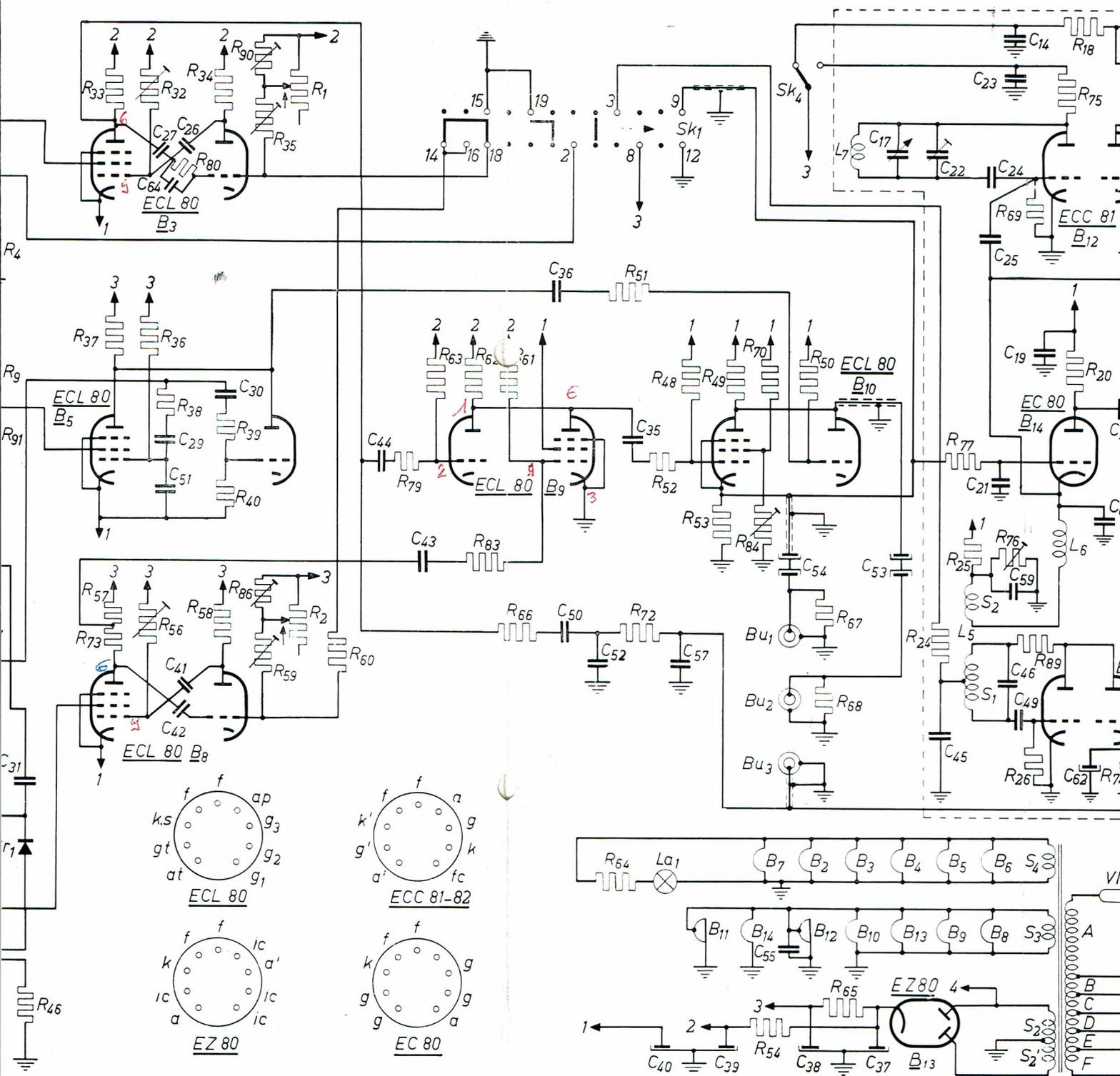


Fig. 15. Schéma de principe du générateur de service pour télévision GM 2891/07 (sous réserve de modifications)  
 Le montage est relié au coffret à plusieurs endroits