

CONVERTISSEUR DE MESURES FREQUENCOMETRIQUES

Type A. 729

-:-:-:-



Rochas

électronique

CONTROLE PARIS

CC

FINAL

CONVERTISSEUR DE MESURES FREQUENCIMETRIQUES

Type A. 729

-:-:-

Notice Technique du I.7.1958.

Schéma électrique H. 0363

Notice d'Utilisation

Plan B. 4953

Plan C. 1010

Norme Rocher Symboles Electriques n° C. 2227

CONVERTISSEUR DE MESURES FRÉQUENCÉMÉTRIQUES

10 KHz à 220 MHz



Convertisseur



Tiroir amovible

Destiné à la mesure des fréquences comprises entre **10 KHz** et **220 MHz**, le convertisseur A.729 étend au-delà de 1 MHz la gamme des fréquences couverte par les fréquencemètres à compteurs électroniques tels que les modèles A.478 et A.479.

L'adjonction possible d'un oscillateur d'extrapolation permet éventuellement, d'étendre le domaine des mesures jusqu'aux U. H. F. (< 10.000 MHz).

PRINCIPE :

La fréquence à mesurer F_x est mélangée à une fréquence étalon, harmonique de la fréquence 1 MHz fournie par la base de temps du fréquencemètre (A.478 ou A.479).

La fréquence de battement, inférieure à 1,1 MHz, est mesurée par le même fréquencemètre.

A cet effet, le convertisseur comporte :

a) Un **générateur d'harmoniques**, 0 à 23 MHz, par sélecteur manuel à 24 positions (Battement 2 — $N_2 \times 1$ MHz).

b) Un **multiplicateur 10 et 20 MHz**.

c) Un **générateur d'harmoniques**, constitué par un tiroir amovible et muni d'un sélecteur manuel à 6 positions (Battement 1 — $N_1 \times 1$ MHz).

Position du sélecteur	Harmonique N_1 (en MHz)	
	Tiroir N° 1 (A.729 B)	Tiroir N° 2 (A.729 C)
1	0	100
2	20	120
3	30	140
4	40	160
5	60	180
6	80	200

On utilise l'un ou l'autre tiroir suivant la bande de fréquence à mesurer.

d) Deux **amplificateurs-mélangeurs d'entrée** ayant respectivement comme bande passante 15 et 21 MHz.

La commutation de ces deux amplificateurs est effectuée automatiquement par le sélecteur du tiroir n° 1.

Seul l'amplificateur-mélangeur 21 MHz est utilisé avec le tiroir n° 2.

e) Un **amplificateur-mélangeur intermédiaire**, de 1,1 MHz de largeur de bande, amplifiant la fréquence de battement entre la sortie des tiroirs n° 1 ou 2 et l'un des harmoniques de 1 MHz sélectionné sur le premier générateur d'harmoniques.

f) Deux **détecteurs-indicateurs** de tension de battement permettant à l'opérateur de constater :

1° qu'une fréquence de battement comprise entre 0 et 10 MHz ou 0 et 20 MHz apparaît à la sortie des amplificateurs-mélangeurs à large bande (**sélection manuelle des dizaines de MHz**);

2° qu'une fréquence de battement comprise entre 0 et 1,1 MHz apparaît à la sortie de l'amplificateur 1,1 MHz (**sélection manuelle des MHz**);

g) Un **ensemble d'alimentation**.

RÉALISATION ET PRÉSENTATION :

Le convertisseur A.729 se présente sous la forme d'un tiroir aux dimensions normalisées du rack international inclus normalement dans un coffret métallique muni de quatre pieds amortisseurs.

Il peut être fourni également en simple tiroir-rack capoté pour incorporation dans une baie de mesure de fréquences.

Les organes de liaison et de mesure sont rassemblés sur le panneau avant muni, à chaque extrémité, d'une poignée.

On distingue, **de gauche à droite**, à la **partie supérieure** :

— L'alvéole destinée au logement des tiroirs A-729 B ou C (Battement 1).

— Les indicateurs cathodiques de niveaux (détecteurs 1 et 2).

— Le bouton de réglage de gain.

— Le commutateur d'harmoniques de 1 MHz (24 positions) (Battement 2).

— L'entrée coaxiale de fréquence étalon 1 MHz.

— La sortie coaxiale de fréquence de mesure ($F \leq 1,1$ MHz, vers le fréquencemètre).

— L'interrupteur secteur et le voyant général de contrôle.

A la partie inférieure :

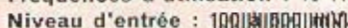
— Le panneau amovible livrant accès à différents points de réglage.

— L'entrée coaxiale de fréquence à mesurer F_x .

L'entrée secteur et le distributeur-fusible sont situés à l'arrière du châssis, accessibles par une trappe du coffret.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES :

Fréquences d'utilisation : 10 KHz à 222 MHz.

Niveau d'entrée :  250 mV eff. à 1 V. eff.

Impédance d'entrée : 50 ohms.

Alimentation : 110 - 120 - 130 - 220 - 240 V, 50/60 Hz.

Consommation : 130 V.A.

DIMENSIONS ET POIDS :

(hors tout, en coffret) :

Largeur : 555 mm.

Hauteur : 310 mm.

Profondeur : 440 mm.

Poids : 25 kilos.

UTILISATION :

Le convertisseur A.729 s'utilise comme accessoire des fréquencemètres 1 MHz, A.478 et A.479, à l'aide des liaisons suivantes :

— La fréquence étalon 1 MHz, fournie par la base de temps du fréquencemètre, est appliquée à l'entrée des générateurs d'harmoniques du convertisseur.

— La fréquence à mesurer F_x est appliquée à l'entrée « mesure » du convertisseur.

— La « sortie » du convertisseur (battement résiduel inférieur à 1,1 MHz), est reliée à l'entrée « mesure » du fréquencemètre.

La valeur de la fréquence à mesurer est obtenue en effectuant la somme des indications fournies par les deux sélecteurs manuels du convertisseur et le fréquencemètre électronique ($F = N_1 \times 1 \text{ MHz} + N_2 \times 1 \text{ MHz} + N_3 \times 1 \text{ Hz}$).

PRÉCISION :

La précision de mesure est :

$$\Delta F = \pm \epsilon.F. \pm 1 \text{ Hz.}$$

ϵ étant la précision du générateur étalon 1 MHz (pratiquement 5.10^{-6} pour les appareils A.478 et A.479).

N. B. — Elle peut, éventuellement, être améliorée à l'aide d'un étalon extérieur 100 KHz substitué à l'oscillateur à quartz de la base de temps du fréquencemètre.

-:-:-

CONVERTISSEUR DE MESURES FREQUENCEMETRIQUES A.729

Notice technique d'utilisation

I - GENERALITES -

On sait l'intérêt que présentent les fréquencesmètres à compteurs électroniques dans les domaines de la basse fréquence ainsi que des radio-fréquences s'étendant jusqu'à 1 MHz environ.

La mesure précise de fréquences plus élevées, et en particulier celle des quartz piézo-électriques, peut encore se faire à l'aide de compteurs électroniques moyennant l'emploi de convertisseurs.

C'est dans ce but qu'a été créé l'appareil A.729 qui, piloté par un fréquencesmètre (A.478 ou A.479 par exemple), permet la mesure directe des fréquences jusqu'à 220 MHz.

L'adjonction possible d'un oscillateur d'extrapolation, permet même d'étendre le domaine des mesures jusqu'aux U.H.F. et S.H.F. ($F_x \leq 10.000$ MHz)

Pour des raisons technologiques dues aux procédés de comptages électroniques actuellement connus, il a été jugé préférable de limiter la fréquence de comptage à 1,1 MHz, fréquence à laquelle il est possible d'utiliser des compteurs électroniques présentant une très grande sécurité de fonctionnement.

II - PRINCIPES - (voir plan C.1010 - Schéma de principe).

Le convertisseur A.729 se compose essentiellement des éléments suivants :

- 1 chaîne d'amplificateurs et de générateurs d'harmoniques, pilotée par la fréquence division 1 MHz issue du fréquencesmètre (A.478. A.479 par exemple).

Cette chaîne délivre en particulier :

- les fréquences fixes de 10, 20 MHz,
 - 1 fréquence commutable de MHz en MHz depuis 2 jusqu'à 23 MHz,
 - 1 fréquence commutable de 20 à 200 MHz par fractions de 10 et 20 MHz.
- 1 ensemble de 4 circuits mélangeurs, d'amplificateurs à large bande, de filtres passe-bas et passe-bande éliminant dans tous les cas les fréquences indésirables et faisant subir au signal incident les transpositions de fréquences convenables.

- 2 détecteurs-indicateurs de tension permettant le réglage des sélecteurs d'harmoniques commutables.
- 1 ensemble de circuits d'alimentation stabilisée.

Le fonctionnement de l'appareillage peut s'expliquer ainsi :

La fréquence étalon incidente 1 MHz à faible niveau (1 V. environ) est amplifiée par le tube A1 dont le circuit anodique accordé sur 1 MHz alimente les tubes générateurs d'harmoniques G1, G2, G3.

Le tube G2 fournit une fréquence fixe étalon 8 MHz.

Le tube G1 fournit une fréquence étalon 10 MHz amplifiée à nouveau par le tube A2 suivi d'un circuit accordé 10 MHz. Cette fréquence 10 MHz, à haut niveau, attaque d'une part le tiroir amovible 0-102 MHz, d'autre part, par l'intermédiaire du tube générateur d'harmoniques G4, un circuit oscillant 20 MHz utilisé lors de l'emploi du tiroir amovible 100 - 222 MHz.

Le plan C.1010 indique les différentes fréquences commutables issues des 2 tiroirs.

La fréquence incidente à mesurer (F_x) est transmise aux 2 tubes mélangeurs MX1, MX2 dont l'un des deux seulement est mis en service par commutation dans le tiroir 0-102 MHz, le tube MX2 étant seul mis en service par le tiroir 100 - 222 MHz.

Le battement inférieur produit par le mélangeur en service traverse un filtre passe-bas (fréquence de coupure 15 ou 21 MHz), et attaque les amplificateurs A4 et A5 commutés en même temps que les mélangeurs précédents.

Pour éviter la présence de fréquences parasites indésirables, les tubes A4 et A5 sont en outre munis de réjecteurs cathodiques à 30 et 40 MHz.

Les anodes A4 et A5 montées en parallèle sont suivies d'un amplificateur corrigé A6, A7, A8 dont la bande passante s'étend jusqu'à 21 MHz environ.

La tension de sortie du tube A8 est appliquée à un détecteur suivi de l'amplificateur à courant continu A12 alimentant un indicateur cathodique d'accord. (Détecteur 1).

Cette même tension est appliquée à un double inverseur suivi du mélangeur MX3 piloté par ailleurs par un harmonique de la fréquence 1 MHz incidente, fournie par le générateur G3.

La sortie de ce générateur est munie d'un réjecteur éliminant la fréquence résiduelle indésirable de 1 MHz.

La fréquence de battement résiduelle franchit alors un filtre passe-bas 1,1 MHz, et l'amplificateur A9 délivrant le signal de sortie.

L'amplitude de ce signal est contrôlée par un second détecteur, suivi de l'amplificateur à courant continu A11 alimentant un second indicateur cathodique d'accord (Détecteur 2).

Dans le cas où le générateur d'harmoniques G 3 est en position 2, il est nécessaire d'opérer un double changement de fréquence à l'aide des éléments situés à la partie supérieure du schéma; ceux-ci comprennent :

- 1 filtre passe-bande 1 - 2,2 MHz,
- le mélangeur MX 4 piloté par ailleurs par la fréquence étalon 8 MHz,
- l'amplificateur A10,
- 2 circuits accordés 9 et 10,2 MHz définissant une bande passante comprise entre ces 2 valeurs,
- 2 réjecteurs de la fréquence indésirable 8 MHz.

Selon la valeur de la fréquence incidente, plusieurs modes de fonctionnement sont possibles :

a) Fx est comprise entre 10 KHz et 1,1 MHz :

Le tiroir 0-102 MHz alors en service, est commuté sur sa première position et ne fournit aucun harmonique.

La fréquence incidente franchit le mélangeur MX2 fonctionnant en simple amplificateur, et toute la chaîne d'amplification jusqu'à A.8.

Le premier indicateur cathodique est fermé.

Le sélecteur d'harmoniques G 3 étant mis en première position (aucun harmonique délivré), le signal franchit le mélangeur MX 3 fonctionnant en simple amplificateur, puis l'amplificateur A9 qui actionne l'indicateur cathodique correspondant.

L'ensemble du convertisseur fonctionne comme un simple amplificateur.

b) Fx est comprise entre 1,1 et 22 MHz environ :

Le fonctionnement est identique au cas précédent jusqu'à la sortie de l'amplificateur A.8.

Par contre, aucune tension n'apparaît sur A9, et l'on doit explorer successivement et en valeurs croissantes, les différentes positions du sélecteur d'harmoniques G 3.

La première de ces positions conduisant à une fermeture de l'indicateur cathodique de sortie, permet alors la mesure de la fréquence résiduelle à laquelle il faudra ajouter la valeur lue sur le sélecteur G 3 pour obtenir la mesure exacte de la fréquence Fx.

Dans le cas particulier où la fréquence incidente est comprise entre 1,1 et 2,1 MHz, il est impossible de faire délivrer au générateur G 3 la fréquence étalon 1 MHz qui franchirait directement le filtre passe-bas 1,1 MHz et l'amplificateur de sortie.

C'est la raison pour laquelle on procède alors à un double changement de fréquence par battements successifs avec les fréquences étalon 8 et 9 MHz, qui permet une transposition de fréquence de 1 MHz sans apparition de signal parasite 1 MHz.

c) Fx est comprise entre 20 et 45 MHz.

Les positions 2 et 3 du tiroir 0 - 102 MHz fournissant les harmoniques 20 et 30 MHz sont successivement explorées, jusqu'à l'obtention d'une tension à la sortie de l'amplificateur A 8, l'ensemble MX1 - A 4 étant alors en service.

De cette façon, l'harmonique 20 MHz fourni par le tiroir ne peut pas franchir l'amplificateur A6 - A8 (présence du filtre passe-bas 15 MHz).

Après apparition d'une tension à la sortie de A8, dont la fréquence est comprise entre quelques KHz et 15 MHz, il y a lieu de sélectionner, comme il a été indiqué plus haut, l'harmonique convenable du générateur G 3, pour obtenir une fréquence de sortie mesurable.

La valeur réelle de la fréquence incidente s'obtient en ajoutant à la valeur du résidu les indications lues sur G3 et G5.

d) Fx est comprise entre 40 et 102 MHz environ.

Les positions 4, 5, et 6 du générateur G 5, permettent l'obtention d'un signal à la sortie de A 8, la chaîne MX 2 - A 5 étant en service, et les harmoniques G 5 se succédant alors de 20 en 20 MHz. La mesure de la fréquence incidente est obtenue comme en c).

e) Fx est comprise entre 100 et 222 MHz.

Le tiroir générateur correspondant en place, provoque la mise en fonctionnement du générateur G 4 et de la chaîne MX 2 - A 5. L'exploration successive des harmoniques G 5 étagés de 20 en 20 MHz, permet l'apparition d'une tension sur A 8, et la mesure s'effectue comme en c).

III - REALISATION (voir schéma H.0363)

La chaîne d'amplificateurs et de générateurs d'harmoniques est constituée par l'ensemble des tubes V1 - V2 - V3 - V4 - V5 - V6 et V7 ainsi que par les tubes V8 - V9 équipant le premier tiroir amovible A 729 B, et les tubes V10, V 11 équipant le second (A.729 C).

La tension incidente 1 MHz (1 à 2 V. efficaces) est écrêtée et amplifiée par le tube V1 dont la charge anodique alimente sous tension importante, donc avec un faible angle d'ouverture, les grilles des tubes V2 - V3 - V4 auto-polarisés par courant grille.

L'accord du circuit L1 est contrôlé par le point de test correspondant T1 inséré dans le retour des grilles.

Le tube V2 est chargé par une self de petite valeur, dont la résonance avec la capacité du câblage se trouve aux environs de 12 MHz.

La première crête positive de l'oscillation amortie correspondante, qui se répète à la fréquence de 1 MHz, débloque pendant un très bref instant la grille de V7, dont le circuit anodique est constitué par un bobinage à forte surtension (L9), bobinage accordé successivement sur les 23 premiers harmoniques de 1 MHz par simple commutation des condensateurs.

Le condensateur fixe 3.600 pF détermine l'accord de L9 sur 2 MHz, et l'ensemble des condensateurs 33 et 4,7 pF de liaison à la grille n° 3 de V 21, applique à celui-ci une tension d'harmonique pratiquement constante quel qu'en soit le rang.

Le tube V3 est chargé par 2 circuits couplés 8 MHz, cet harmonique étant nécessaire dans le cas où la fréquence issue de l'amplificateur Vidéo(A6, A7, A8 du schéma C.1010) est comprise entre 1,1 et 2,1 MHz.

Le tube V4 est chargé par 2 circuits oscillants couplés 10 MHz, cette fréquence étant ré-amplifiée par le tube V5 et alimentant d'une part l'une des bornes d'attaque des tiroirs amovibles, d'autre part un doubleur V6 dont la tension de sortie 20 MHz alimente l'autre borne d'attaque de ces mêmes tiroirs.

L'accord des circuits 10 MHz (L5, L6, L7) peut être contrôlé par le point de test inséré dans le retour des grilles V6 (T2).

Le tiroir A.729 B, utilisé pour les fréquences incidentes inférieures à 102 MHz, comporte un tube V8 générateur d'harmoniques de 10 MHz, un tube V9 amplificateur, et 3 circuits oscillants accordés par condensateurs commutables.

Ce même commutateur du type "rotacteur" alimente en haute-tension les écrans des chaînes mélangeuses-amplificatrices V12 - V14, ou V13 - V15, selon la fréquence de coupure nécessaire ainsi qu'il a été expliqué plus haut (Fonctionnement c)- d).)-

Le tiroir A.729 C comporte de même le tube V10 générateur d'harmoniques de 20 MHz et le tube V11 amplificateur; par contre aucune commutation des bandes passantes n'est nécessaire, le tiroir A.729 C n'alimentant que la chaîne V13 - V15 qui correspond à 21 MHz de bande passante.

La tension d'entrée alimente la grille 1 des tubes V12 - V13, suivis des amplificateurs V14 - V15, et dont la mise en fonctionnement est commandée par les tiroirs amovibles.

Les anodes communes V14 - V15 alimentent alors l'amplificateur Vidéo V16 - V17 - V18, dont le dernier tube, à liaison cathodique, possède dans son anode un détecteur alimentant l'indicateur cathodique V24 à l'aide de la triode supérieure V25.

Sauf dans le cas du double changement de fréquence de sortie, le relais est en position "repos" de telle sorte que la tension cathodique V18 est transmise à la grille 1-V21 pour subir le mélange avec les harmoniques successifs du générateur V7.

L'anode V21 alimente un filtre passe-bas L42 - L43 - L44, l'amplificateur V22 et le tube à charge cathodique V23 qui possède dans son anode le second détecteur de battement, suivi de la triode inférieure V25 et de l'indicateur V26.

Dans le cas du double changement de fréquence, le relais est en position "travail", et la tension issue de V18 franchit d'abord le filtre passe-bande L36 - L37 - L38 avant d'être mélangée dans V20 avec la tension 8 MHz.

Le battement supérieur franchit alors l'amplificatrice V19, la courbe de réponse de l'ensemble s'étendant de 9 à 10,2 MHz (L35 - L40) et possédant un taux important de réjection de la fréquence indésirable 8 MHz (L34 - L39).

La fréquence ainsi produite franchit l'autre contact du relais pour reprendre la chaîne normale V21 - V22 - V23 -.

Dans cette même position le tube V7 produit l'harmonique 9 MHz appliqué à la grille 3 de V21.

ALIMENTATION -

L'ensemble du transformateur T.705 et des tubes V27 -V28 -V29-V30 délivre une tension haute tension stabilisée + 150 V. permettant des variations de tension secteur de $\pm 12\%$.

REPERAGE ET REGLAGE DES NIVEAUX -

Le convertisseur A.729 devant fonctionner pour des tensions incidentes variables dans de grandes limites d'amplitude et de fréquence, il est nécessaire de maintenir les signaux électriques à certaines valeurs pour éviter l'apparition de tensions de fréquences indésirables par saturation de certains tubes électroniques du montage.

A cet effet, les deux détecteurs de battement possèdent un repère constitué par deux traits gravés sur le hublot correspondant, repère qui permet de ramener à une valeur constante la tension attaquant les deux détecteurs.

Après positionnement des sélecteurs d'harmoniques des tiroirs amovibles, le potentiomètre de gain initialement au maximum doit être ramené de façon à ce que le détecteur de battement 1 soit sur son repère, c'est-à-dire de sorte que l'attaque de la grille 1 de V21 soit convenable.

Après sélection de l'harmonique V7 produisant un battement indiqué par la fermeture franche du second indicateur, celui-ci doit être ramené sur son repère par nouvelle réduction du gain.

En effet, dans le cas contraire, où le détecteur de battement 2 serait fermé par augmentation du gain, la fréquence de sortie aurait une valeur correspondant à la partie tombante du filtre L42 - L43 - L44, c'est-à-dire trop élevée et trop chargée de signaux parasites pour une mesure correcte.

Le potentiomètre de réglage P4 ainsi que le condensateur de découplage d'anode du tube V23 servent en outre à délivrer une tension de sortie qui convienne au mieux à l'attaque des fréquencesmètres électroniques (tension de sortie croissant régulièrement de 50 mV - 10 KHz à 100 mV - 1,2 MHz).

IV - MODE D'EMPLOI -

- 1°) Assurer la liaison entre l'appareil A.729 et la source 1 MHz constituée par la prise correspondante du fréquencesmètre électronique (types A.478 A.479, etc...) . Il est en effet conseillé de ne jamais laisser sous tension l'appareil A.729 en l'absence de fréquence incidente 1 MHz.

2°) La fréquence à mesurer étant appliquée à l'entrée, mettre en place le tiroir A.729 B à moins que l'on sache à l'avance que la fréquence est supérieure à 100 kHz, cas auquel on mettra en place le tiroir A.729 C.

Le bouton de gain étant poussé à fond vers la droite, explorer successivement en partant de la position C (A.729 B) ou 100 (A.729 C) les différents harmoniques, jusqu'à fermeture de l'indicateur de battement 1.

Amener en arrière le bouton de gain jusqu'à ce que l'indicateur soit sur son repère (d testeur 1).

Explorer alors dans le sens croissant et en partant de 0, les différents harmoniques du sélecteur de droite, jusqu'à fermeture de l'indicateur de battement 2.

Amener le sélecteur d'harmoniques sur repère par nouvelle diminution du gain (d testeur 2).

Effectuer alors la mesure du niveau de l'oscilloscope électronique.

La fréquence d'entrée pour valeur la somme des indications apparaissant sur les deux sélecteurs d'harmoniques et sur les décades électroniques.

Toutefois, dans le cas de l'appareil A.428, dont la capacité n'est que de 6 chiffres, il y a lieu d'observer si la décade de gain n'a pas recyclé au cours du comptage, cas auquel il est nécessaire d'ajouter 1 kHz à la somme précédente.

V - MAINTIEN ET REGLAGE -

Les différents tubes utilisés dans l'appareil A.729 nécessitent pas de réglage particulier mais leur changement peut conduire au re-réglage de certains éléments, et en particulier des différents accords du générateur d'harmoniques et du niveau de sortie.

On peut y procéder de façon simple.

A cet effet, le panneau avant comporte une plaquette amovible donnant accès au réglage des bornes L1 - L2 - L3 - L4 - L5 - L6 - L7 et L8.

La fréquence de test étant appliquée à l'appareil, brancher d'abord un milli-ampèremètre continu entre le point de test P1 et la masse.

Régler L1 pour le maximum de la déviation.

Mettre alors un voltmètre électronique sur le grille G3 du tube V20 et ajuster L2 et L3 pour le maximum de tension.

Brancher un milli-ampèremètre continu au point de test P2, et régler au maximum L4 - L5 - L7, à l'aide de l'osc. A.729 B (niveau de gain).

2°) La fréquence à mesurer étant appliquée à l'entrée, mettre en place le tiroir A.729 B à moins que l'on sache à l'avance que la fréquence est supérieure à 100 MHz, cas auquel on mettra en place le tiroir A.729 C.

Le bouton de gain étant poussé à fond vers la droite, explorer successivement en partant de la position 0 (A.729 B) ou 100 (A.729 C) les différents harmoniques, jusqu'à fermeture de l'indicateur de battement 1.

Ruuler en arrière le bouton de gain jusqu'à ce que l'indicateur soit sur son repère (détecteur 1).

Explorer alors dans le sens croissant et en partant de 0, les différents harmoniques du sélecteur de droite, jusqu'à fermeture de l'indicateur de battement 2.

Amener le second indicateur sur son repère par nouvelle diminution du gain (détecteur 2).

Effectuer alors la mesure du signal du fréquencesmètre électronique.

La fréquence indiquée a pour valeur la somme des indications apparaissant sur les deux sélecteurs d'harmoniques et sur les décades électroniques.

Toutefois, dans le cas de l'appareil A.729, dont la capacité n'est que de 6 chiffres, il y a lieu d'observer que la décade de gain n'a pas recylé au cours du comptage, cas auquel il est nécessaire d'ajouter 1 MHz à la somme précédente.

V - MANTENANCE ET REGLAGE -

Les différents tubes utilisés dans l'appareil A.729 ne nécessitent pas de tri particulier mais leur changement peut conduire au re-réglage de certains éléments, et en particulier des différents accords du générateur d'harmoniques et du niveau de sortie.

On peut y procéder de façon simple.

A cet effet, le panneau avant comporte une plaquette amovible donnant accès au réglage des bobines L1 - L2 - L4 - L5 - L6 - L7 et L8.

La fréquence à mesurer étant appliquée à l'appareil, brancher d'abord un milli-ampèremètre continu entre le point de test P1 et la masse.

Régler L1 pour le maximum de la déviation.

Mettre alors un voltmètre électronique sur la grille G3 du tube V20 et ajuster L2 et L4 pour le maximum de tension.

Brancher le milli-ampèremètre continu au point de test P2, et régler au maximum L5 - L6 - L7, la fréquence étant A.729 B (autour de 100).

Mettre alors le tiroir A.729 C dont le condensateur de compensation 10 MHz (2-7 Ceramiter) sera réglé pour retrouver l'indication max. du milliampèremètre.

Brancher le milliampèremètre sur le point de test T3 du tiroir A.729 C, et régler R8 au maximum.

La retouche des différents harmoniques compris de 1 - 10 et 20 MHz, s'effectue le plus simplement par le réglage au niveau de sortie de l'appareil, l'entrée étant alimentée par un générateur H.F. classique.

Il y a intérêt pour cette opération à travailler avec une fréquence de sortie de l'ordre de 200 à 300 MHz.

Par exemple, la retouche de l'harmonique 18 délivré par V7 s'effectuera en introduisant à l'entrée de l'appareil une tension 18,0 MHz environ, en réglant le gain de façon à obtenir 50 mV de sortie environ, et en retirant le condensateur repère "16" du générateur V7 jusqu'au maximum de la tension de sortie.

Il peut être intéressant de parfaire l'accord des réjecteurs 8 MHz de l'ensemble V3 - V4.

A cet effet, mettre le bouton de gain au minimum, sans tension d'entrée, et placer le sélecteur d'harmonique à cet effet sur la position 1.

La tension de sortie de l'appareil A.729 présente un léger résidu à 1 MHz, qui est amené à son maximum par le réglage L34 - L39.

Tous les autres filtres de l'appareil ne nécessitent pas de réglage, sauf en cas de remplacement d'un élément defectueux.

Enfin le potentiomètre P4 pourra être retouché, de façon à ce que la tension de sortie soit de 50 mV efficaces à 10 MHz lorsque l'interrupteur de batterie est sur son repère.

NOTES - lorsque l'appareil A.729 fonctionne en liaison avec un fréquencemètre 1.130 ou 1.170, s'assurer que le préamplificateur incorporé A.590 est du type à charge corrigée (faibles charges inductives) voir notice B.4955 joint.

Composition de la notice :

- 1 Notice commerciale A.729
 - 1 Notice technique d'installation A.729
 - 1 Plan B.4955
 - 1 Plan B.4956
 - 1 Plan B.4957
-

Mettre alors le tiroir A.729 C dont le condensateur de compensation 10 MHz (2-7 Ceramiter) sera réglé pour retrouver l'indication max. du milliampère-mètre.

Brancher le milliampèremètre sur le point de test T3 du tiroir A.729 C, et régler IB au maximum.

La retouche des différents harmoniques compris de 1 - 10 et 20 MHz, s'effectue le plus simplement par mesure au niveau de sortie de l'appareil, l'entrée étant alimentée par un générateur H.F. classique.

Il y a intérêt pour cette opération à travailler avec une fréquence de sortie de l'ordre de 20 à 30 MHz.

Par exemple, la retouche de l'harmonique 18 délivré par V7 s'effectuera en introduisant à l'entrée de l'appareil une tension 18,2 MHz environ, en réglant le gain de façon à obtenir 50 mV de sortie environ, et en retouchant le condensateur repère "18" du générateur V7 jusqu'au maximum de la tension de sortie.

Il peut être intéressant de parfaire l'accord des réjecteurs 8 MHz de l'ensemble V6 - V7.

A cet effet, mettre le bouton de gain au minimum, sous tension d'entrée, et régler le sélecteur l'harmonique à 18 sur la position 1.

La tension de sortie de l'appareil A.729 présente un léger résidu à 1 MHz, qui est amené à son minimum par le réglage L34 - L39.

Tous les autres filtres de l'appareil ne nécessitent pas de réglage, sauf en cas de remplacement d'un élément défectueux.

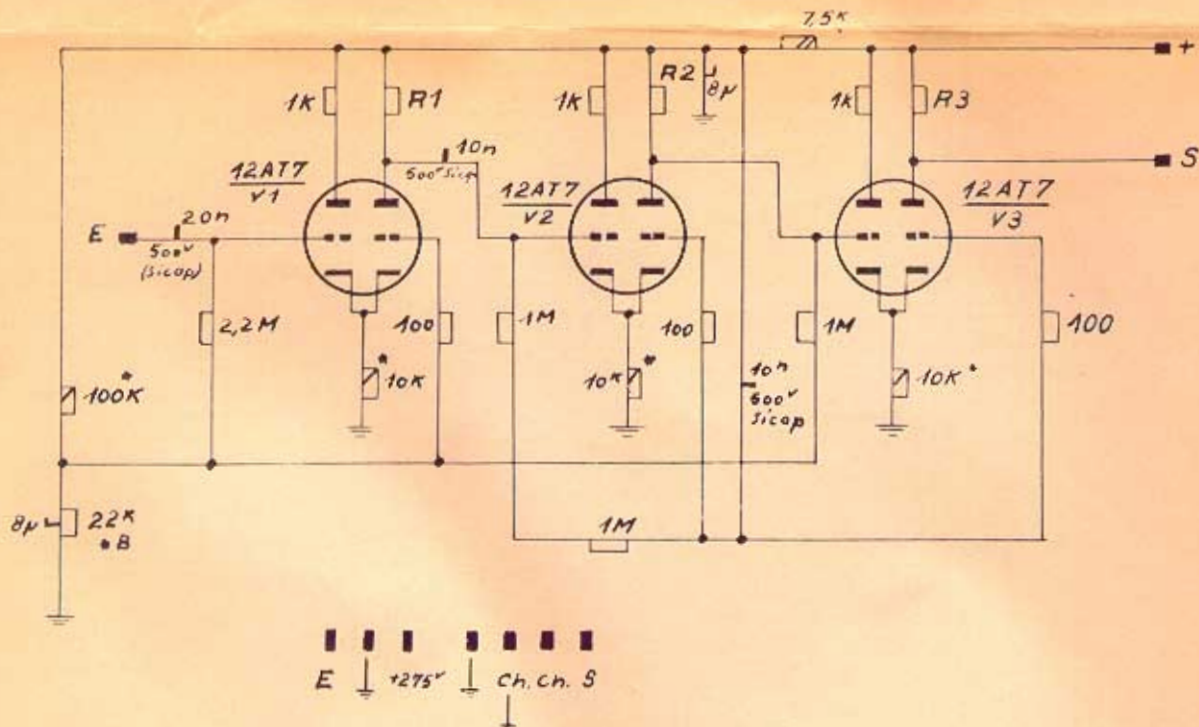
Sur le potentiomètre P4 pourra être recouqué, de façon à ce que la tension de sortie soit de 50 mV efficaces à 10 MHz lorsque l'indicateur de batture à Z est sur son repère.

NOTE - Lorsque l'appareil A.729 fonctionne en liaison avec un fréquencemètre A.728 ou A.729, s'assurer que le préamplificateur incorporé A.590 est de type à charge corrigée (faibles charges inductives) voir schéma B.4953 joint.

Composition de la notice :

- 1 Notice commerciale A.729
 - 1 Notice technique d'attention A.729
 - 1 Plan A.4953
 - 1 Plan C.410
 - 1 Fiche A.4953.
-

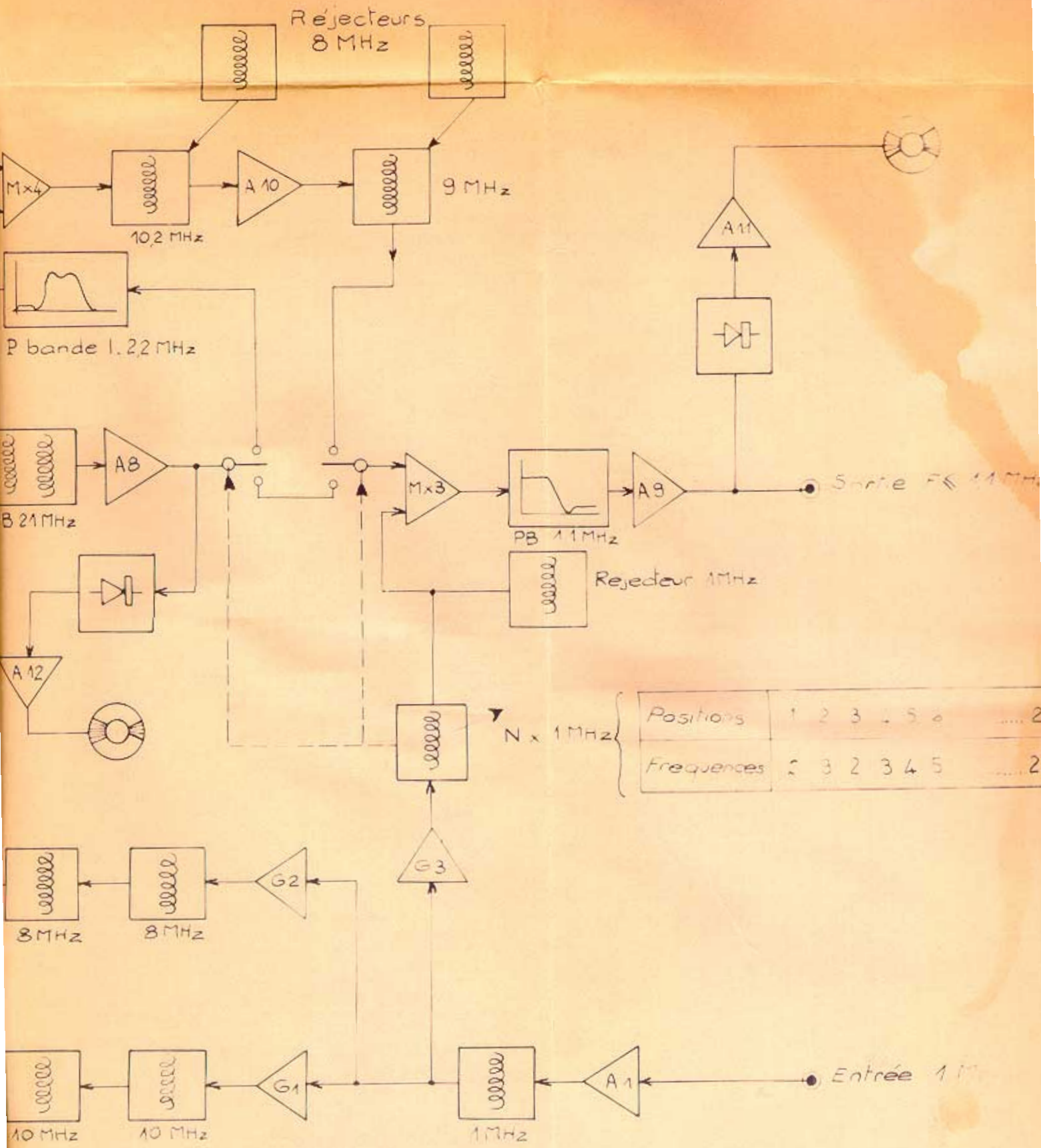
AMPLIFICATEUR A.590



	VALEUR AVANT 29/10/57	VALEUR DEPUIS 29/10/57	VALEUR de REMPLACEMENT
<i>R₁</i>	20K 1%	10K 1%	10K 5% 2W
<i>R₂</i>	20K 1%	10K 1%	10K 5% 2W
<i>R₃</i>	10K	5K 1%	5,1K 5% 1W

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

modifications	-	-	Destin. ^{re} _____	<div style="font-size: 1.5em; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">Rocher</div> <div style="font-style: italic; font-weight: normal; margin-bottom: 5px;">électronique</div> <div style="font-style: italic; font-weight: normal; margin-bottom: 5px;">Modifications A.590</div>	
	-	-	A conserver. A retourner _____		
	-	-	A n'utiliser que pour n/ _____		
	-	-	C de BT. _____		
	-	-	du: _____		
Ech.	Matiere	Traitement	Indice:	Ex. DP	Date: 13-12-57
/			A.729	vf. _____	N° B.4953



Positions	1	2	3	4	5	6	2
Frequencies	2	3	2	3	4	5	2

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITE

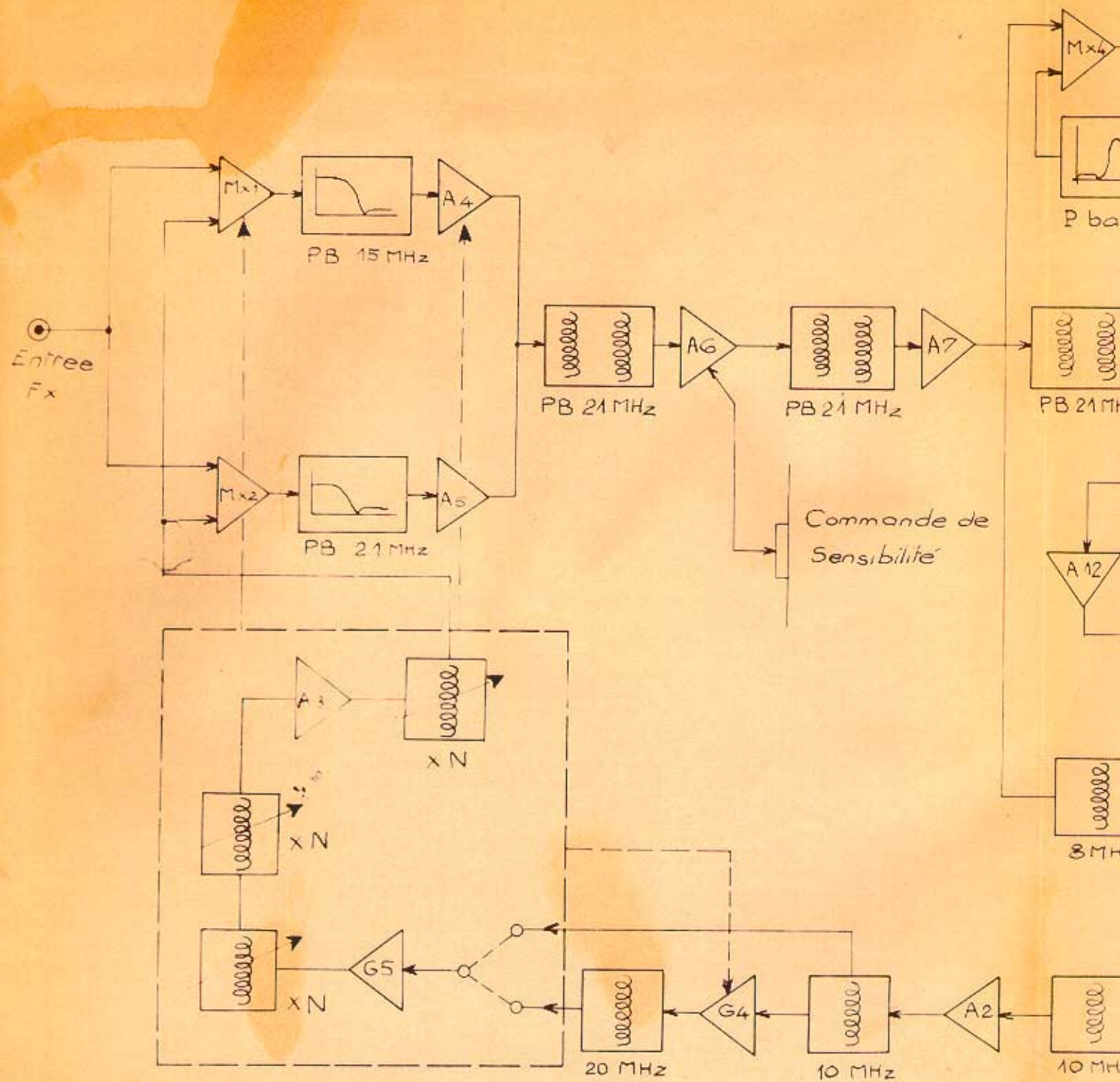
modifications	- -	Destin. ^{re}
	- -	A conserver. A retourner
	- -	A n'utiliser que pour n/
	- -	C de BT.
	- -	du:

Rochat électronique

Schéma de - - - - -

Ech.	Matière	Traitement	Indice:	Ex. n°	Date: 22 - 2 - 2
/			A 729	V6	N° C 1010

6
200



TIRDIR 0 - 102 MHz						
Positions:	1	2	3	4	5	6
Frequencies	0	20	30	40	60	80

TIRDIR 100-222 MHz -						
Positions:	1	2	3	4	5	6
Frequencies	100	120	140	160	180	200

	CIRCUIT	Norme CO3 - 100	représentation ROCHAR	CIRCUIT	Norme CO3 - 100	représentation ROCHAR
	Terre - Masse			Résistance $\frac{1}{4}$ W ou $\frac{1}{2}$		
	Condensateur			Résistance 1W		
	Condensateur ajustable			Résistance 2W	"	
	Condensateur variable			Résistance $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{2}$ $\pm 1\%$		
	Condensateur polarisé			Résistance 1W $\pm 1\%$	"	
	C variable et C ajustable en //			" autres puissances		
	Résistance et Condensateur en //			" fixe à ajuster		
	Self et résistance en //			" variable		
	Condensateur et self en //			Potentiomètre		
	Résistance, self et Condensateur en //			Self		
	Poussoir 1 contact. repos			Self à prise		
	Poussoir 1 contact. travail			Alternostat		
	Commutateur rotatif ou autre			Transformateur		
				Fusible		
				Voyant		

Rochar électronique

NORME ROCHAR
SYMBOLS ELECTRIQUES

Langue Française

Indice:

Ex. PG

Date: 13 - 6 - 60

NR

Vf.

N° C. 2227

CIRCUIT

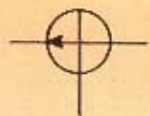
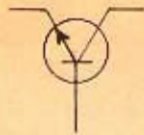
représentation ROCHAR

représentation ROCHAR

Transistor PNP

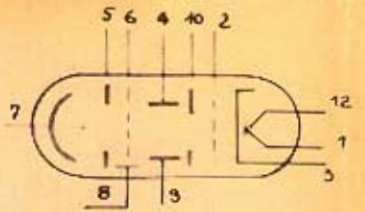


Transistor NPN



Tube compteur décimal EIT*

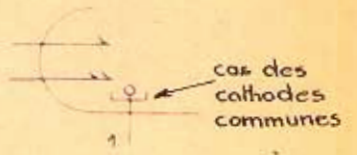
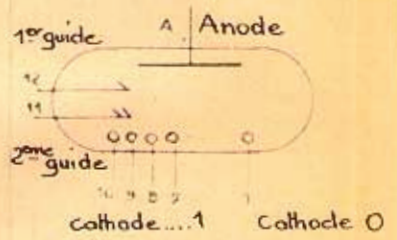
Les numéros des broches du support sont indiqués sur le schéma.



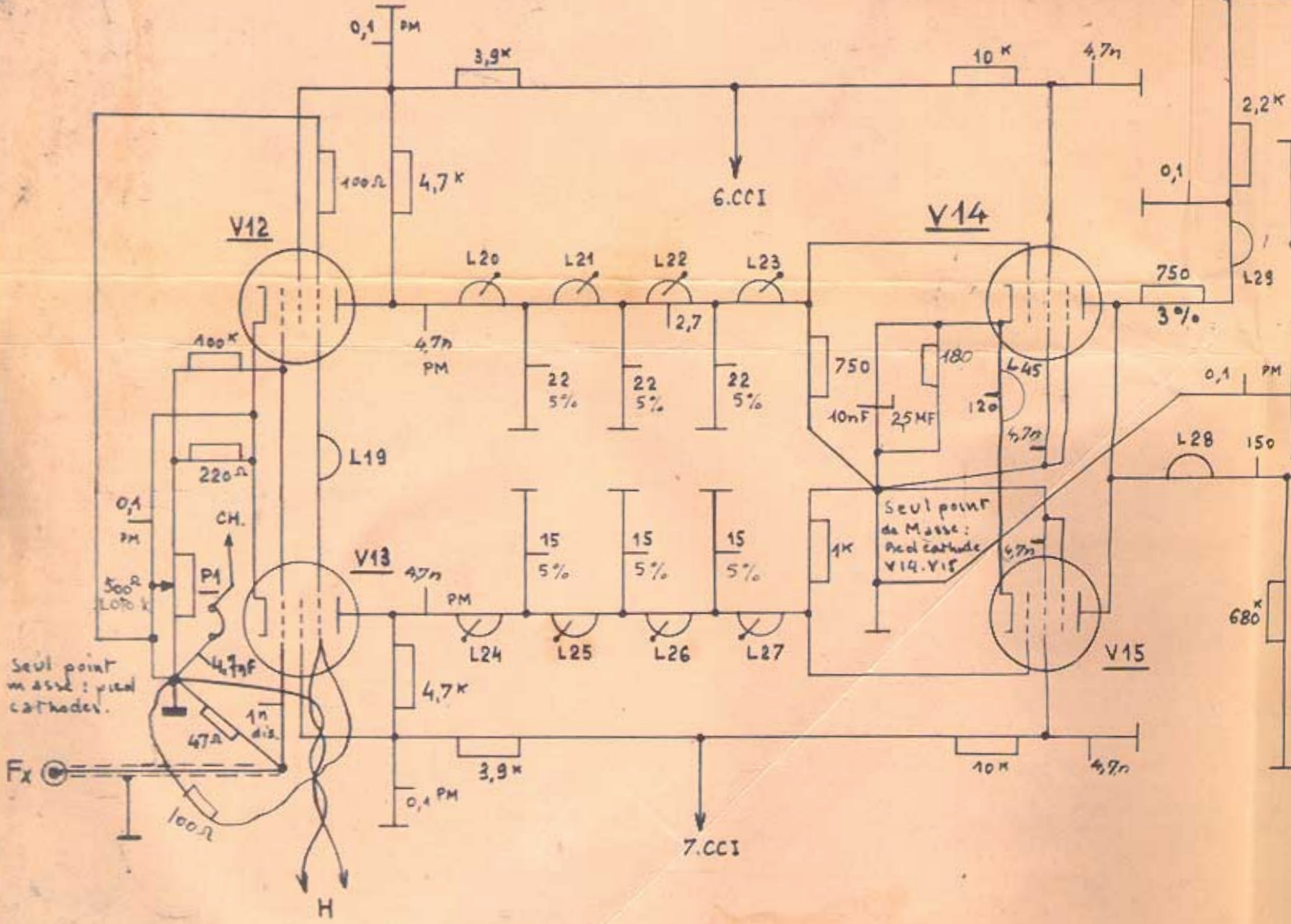
- 1. Chauffage
- 2. Grille commune
- 3. Cathode
- 4. Electrode déviation droite.
- 5. Anode
- 6. Electrode à fente
- 7. Ecran lumineux
- 8. Anode zéro
- 9. Electrode déviation gauche.
- 10. Electrode d'accélération

Dekatron

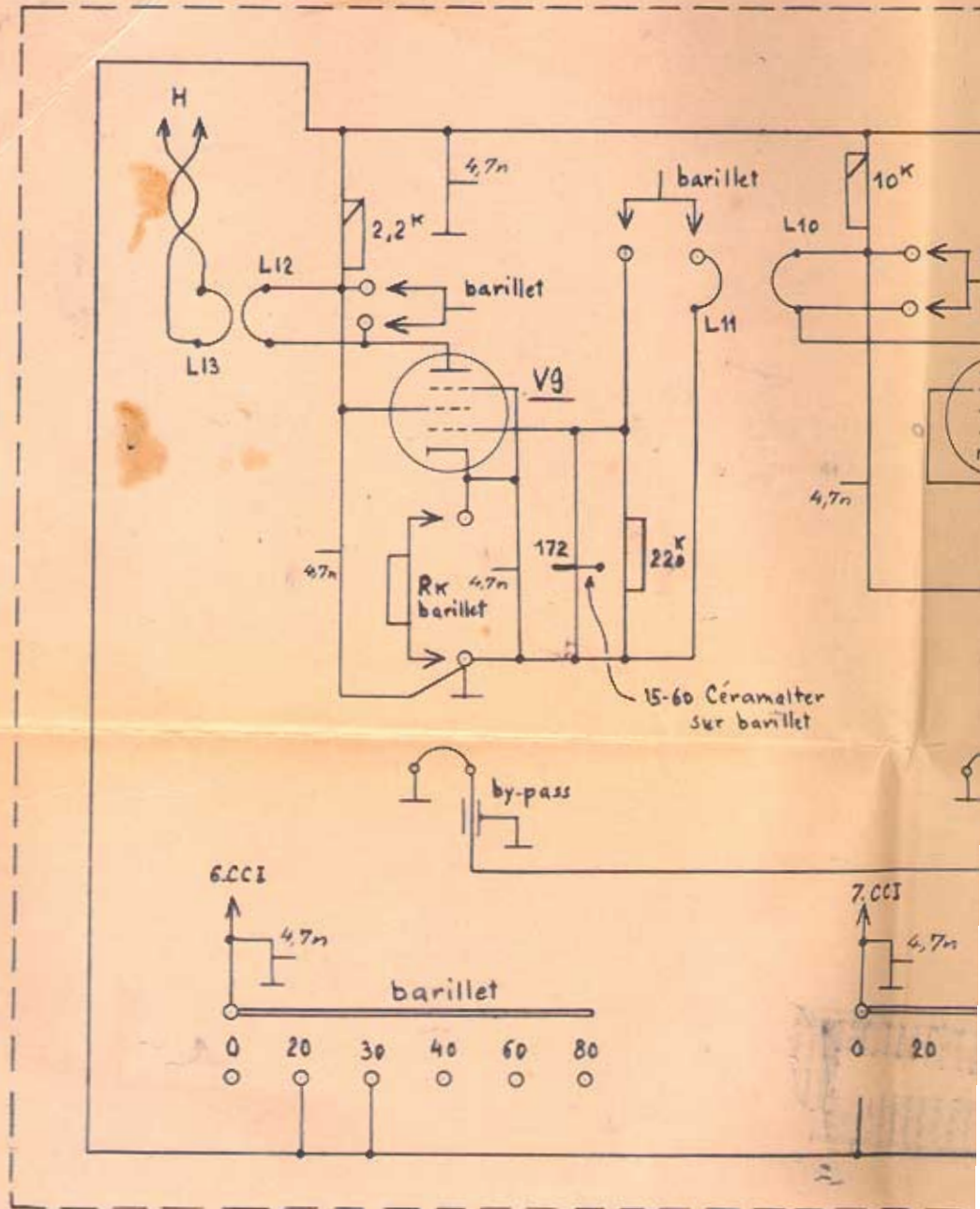
Les numéros des broches du support sont indiqués sur le schéma.



- Contacteurs ----- K
- Redresseurs ----- Rd
- Quartz ----- Qz
- Relais ----- Rs
- Tubes ----- V
- Transistors ----- S
- Diodes ----- D
- Selvs ----- L
- Transfos ----- T

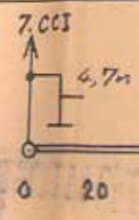
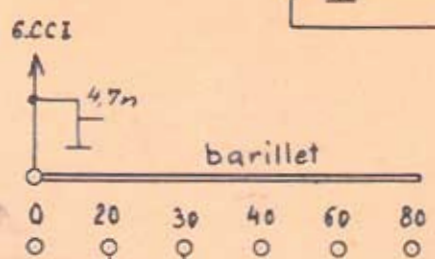


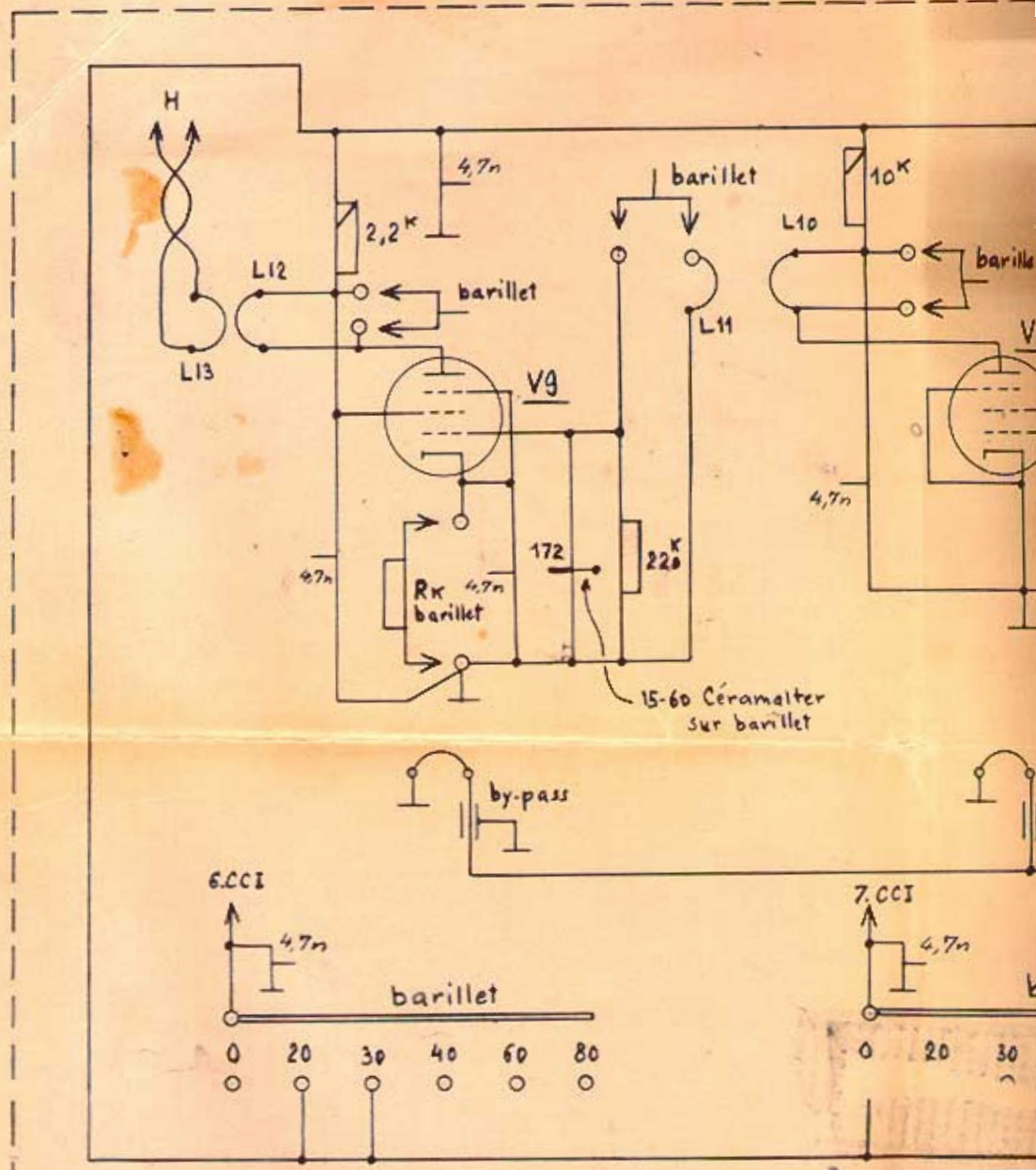
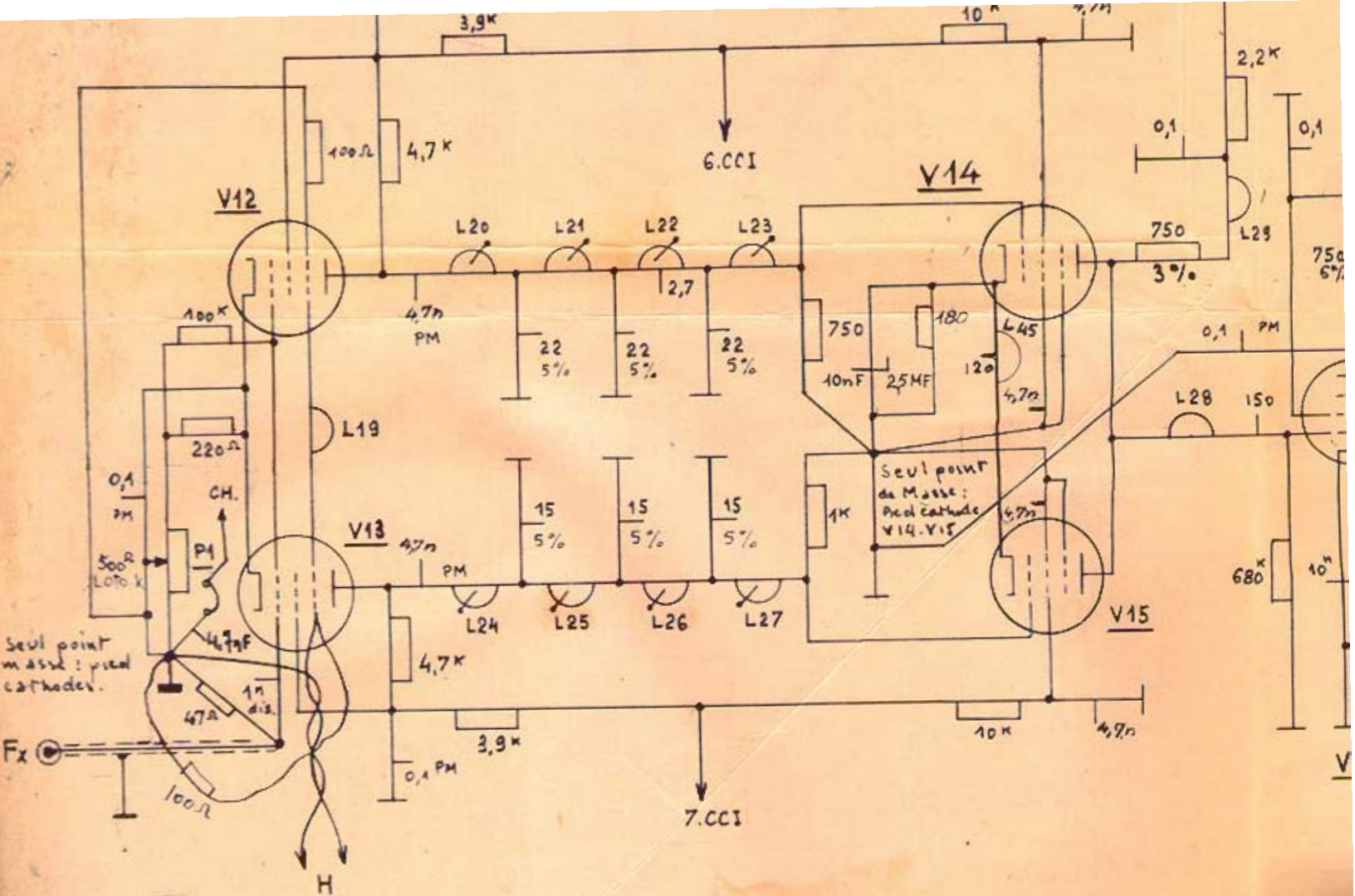
Seul point de Masse: Pool cathode V14.V15.



A 729.B

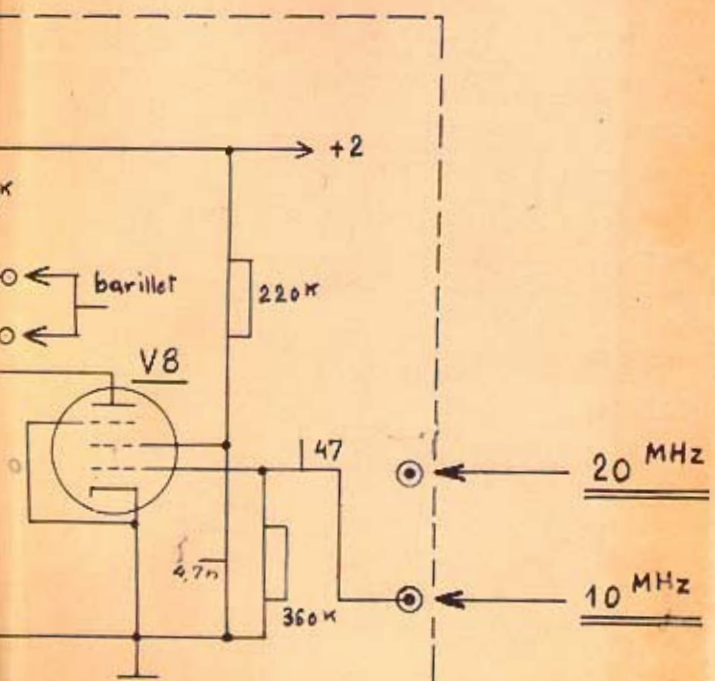
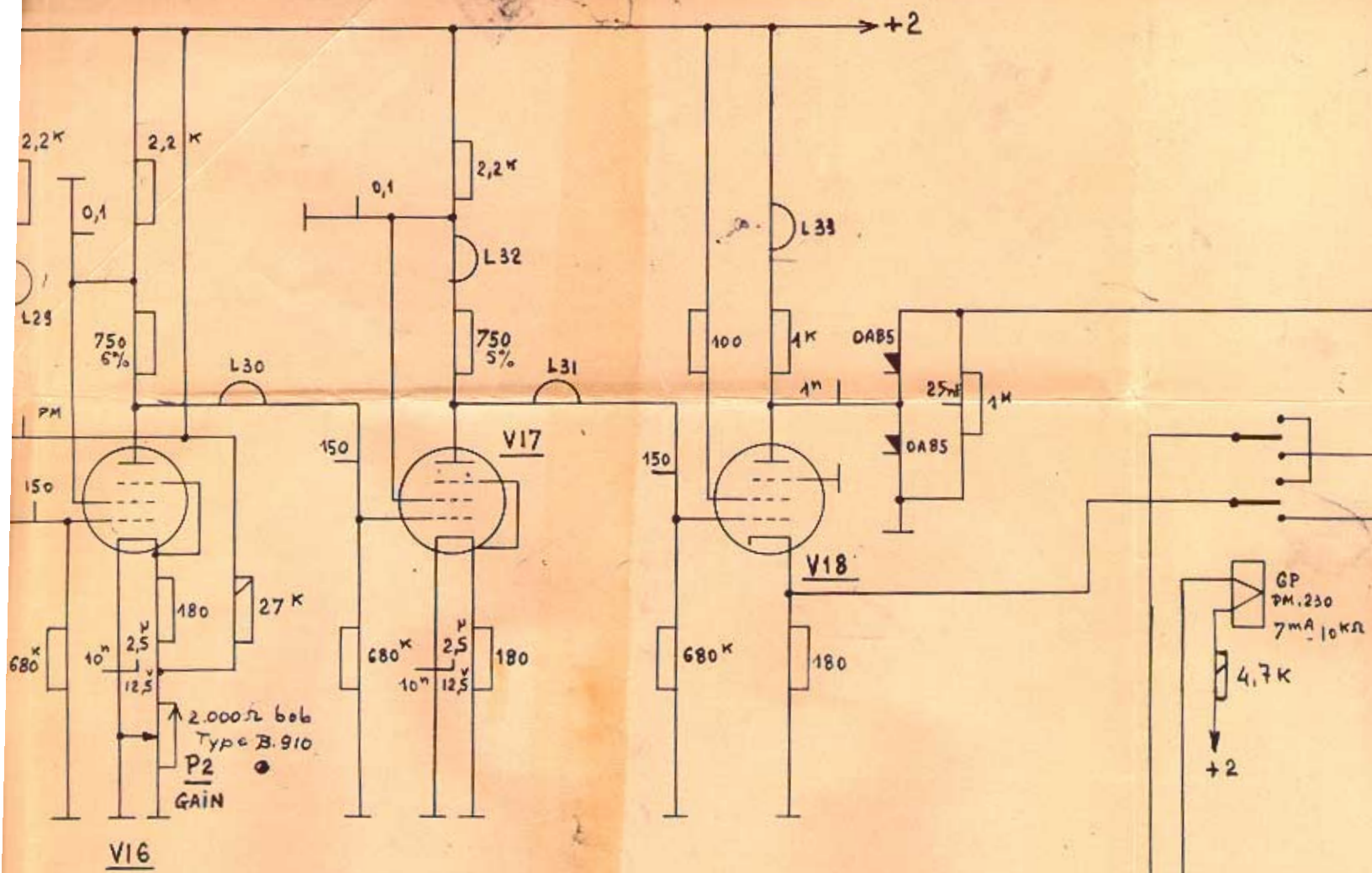
10 KHz à 102 MHz



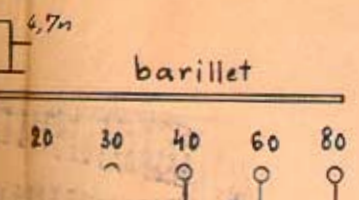
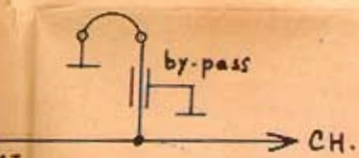
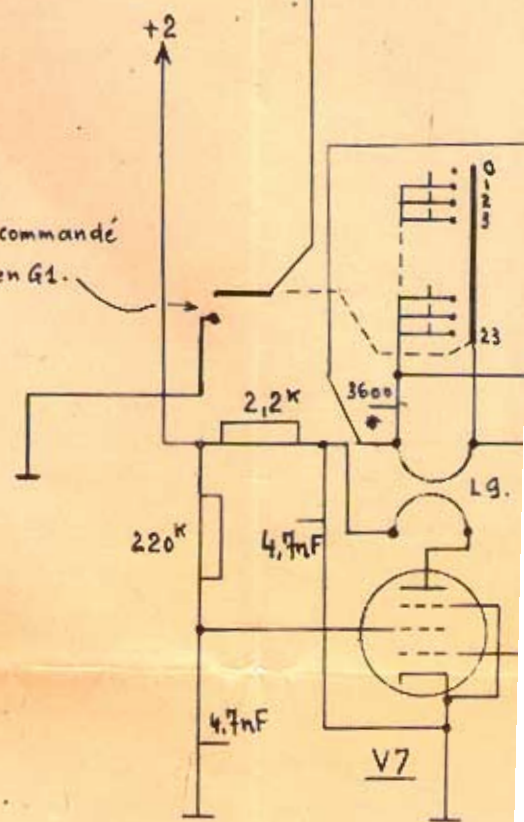


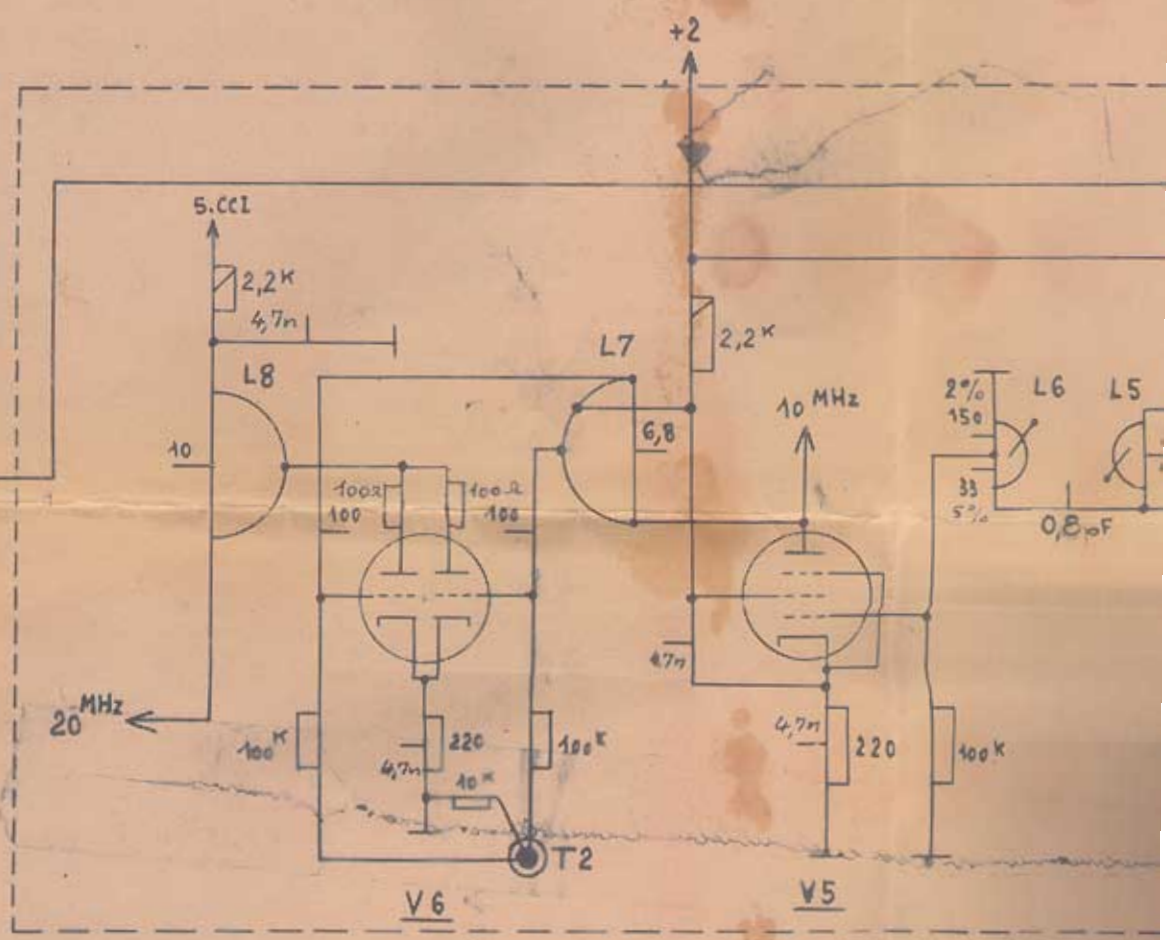
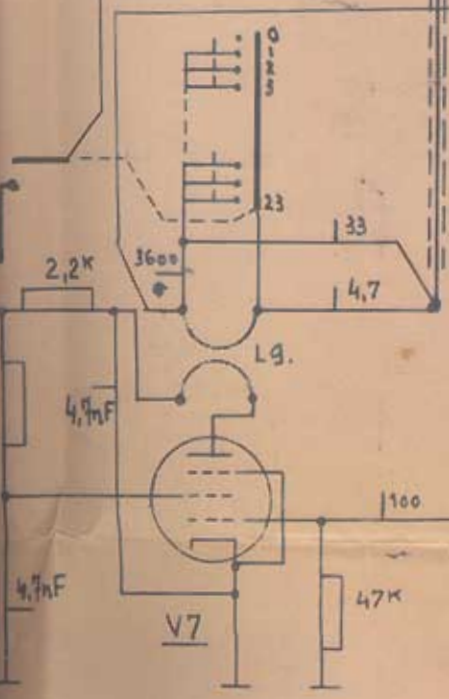
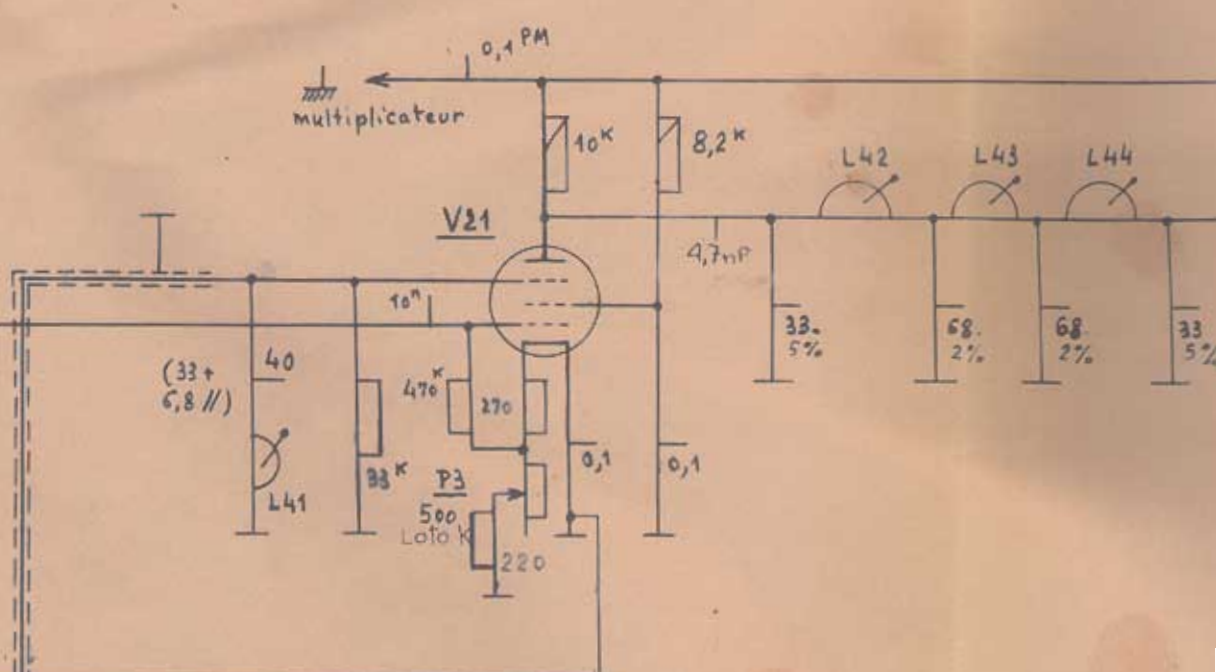
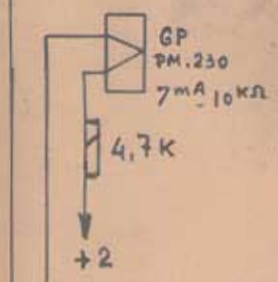
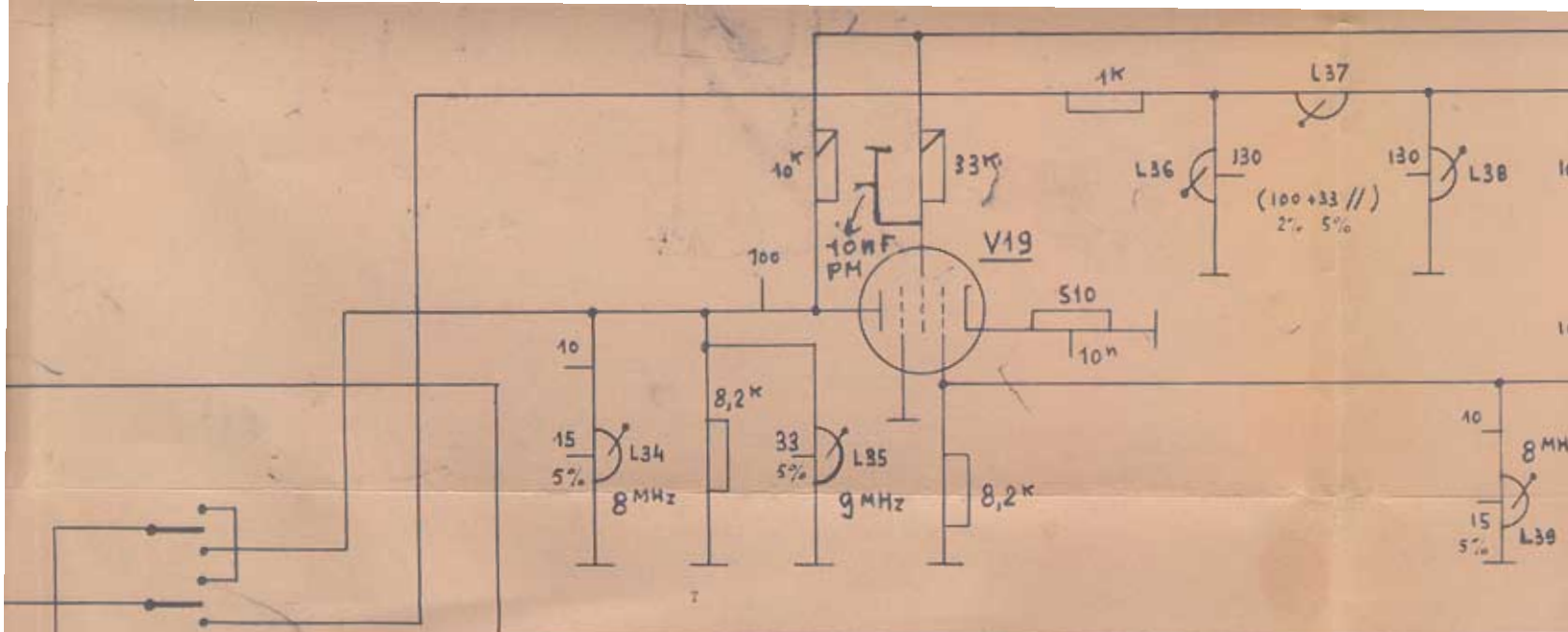
A.729.B

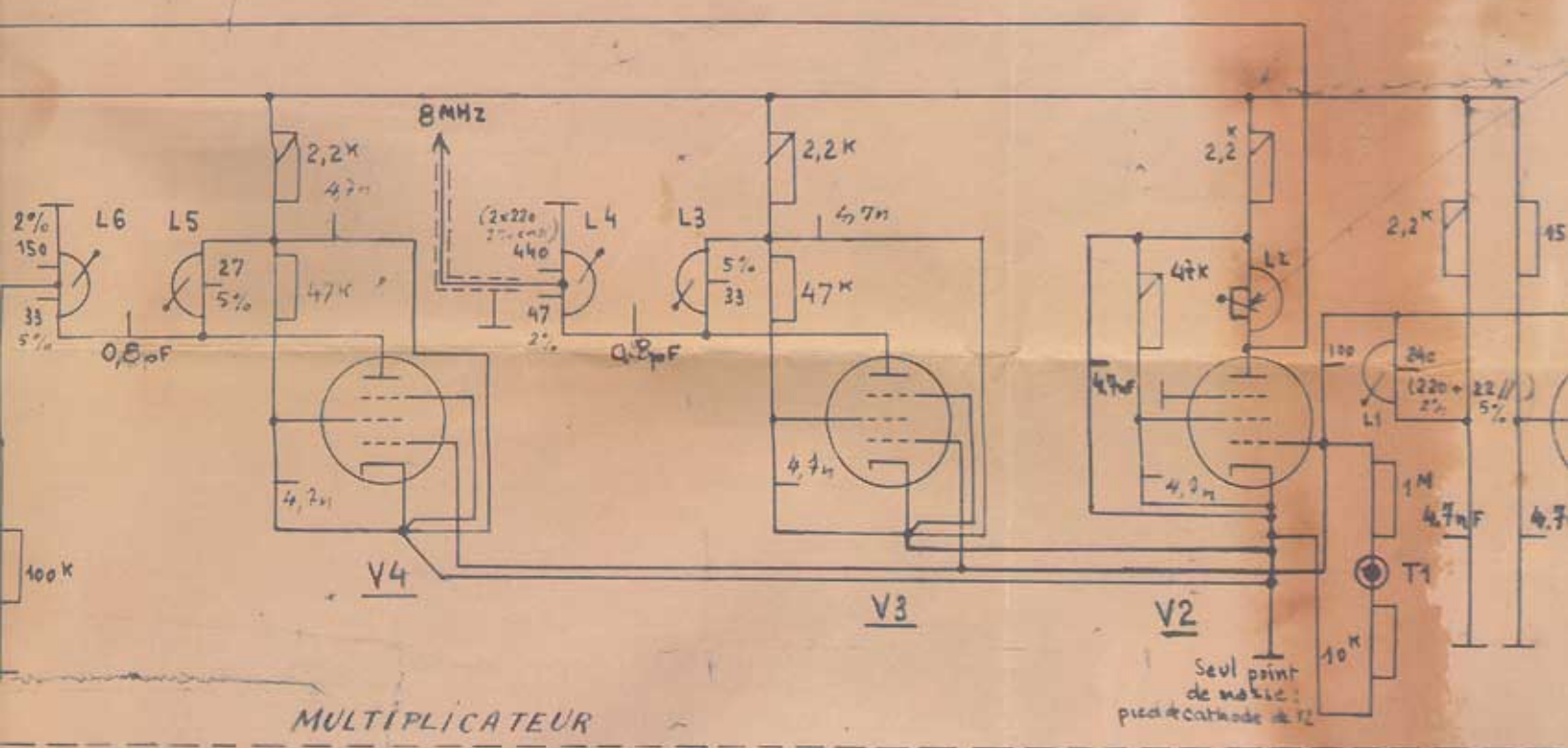
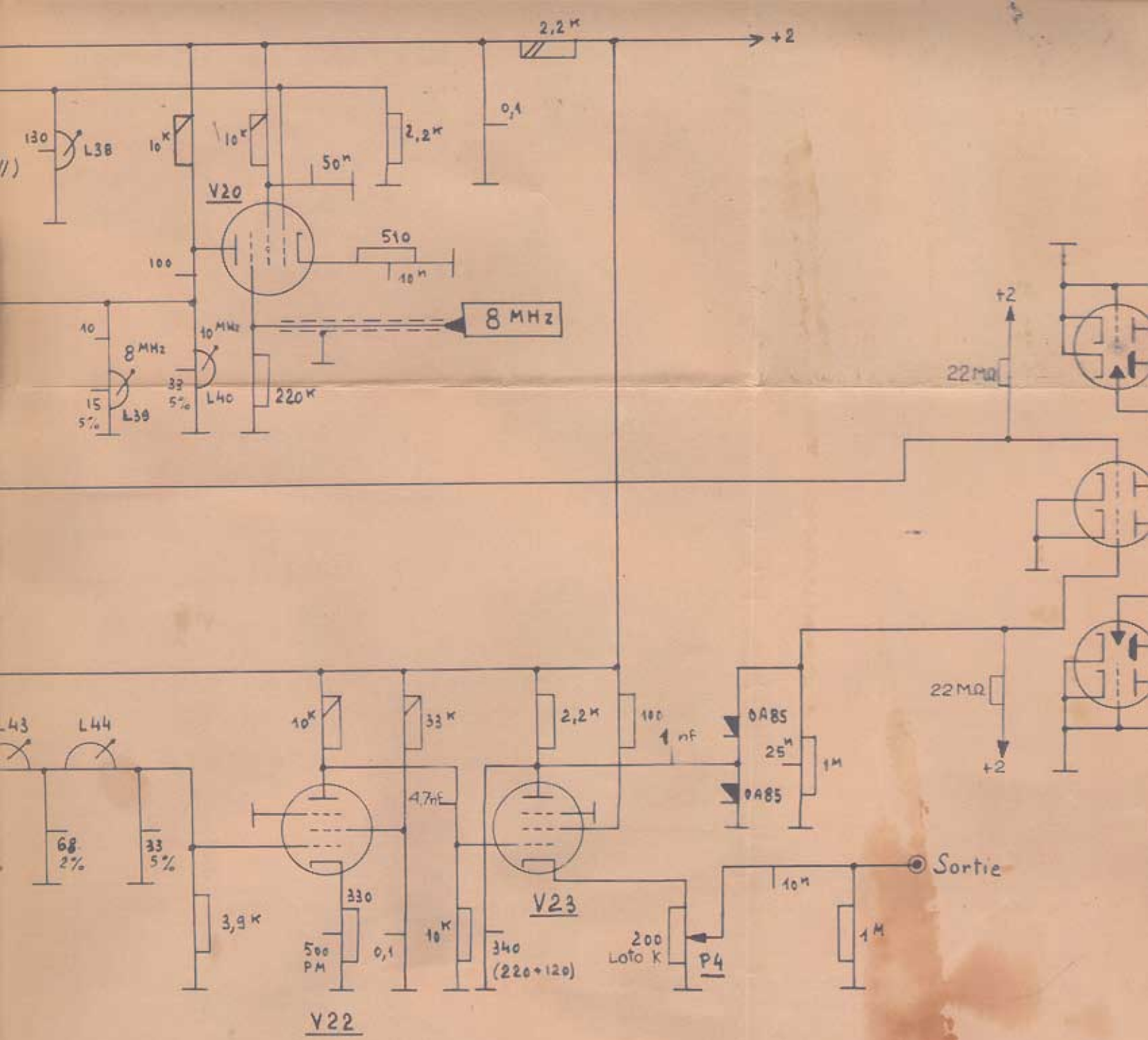
10 KHz à 102 MHz



micro-contact commandé par barillet, en G1.



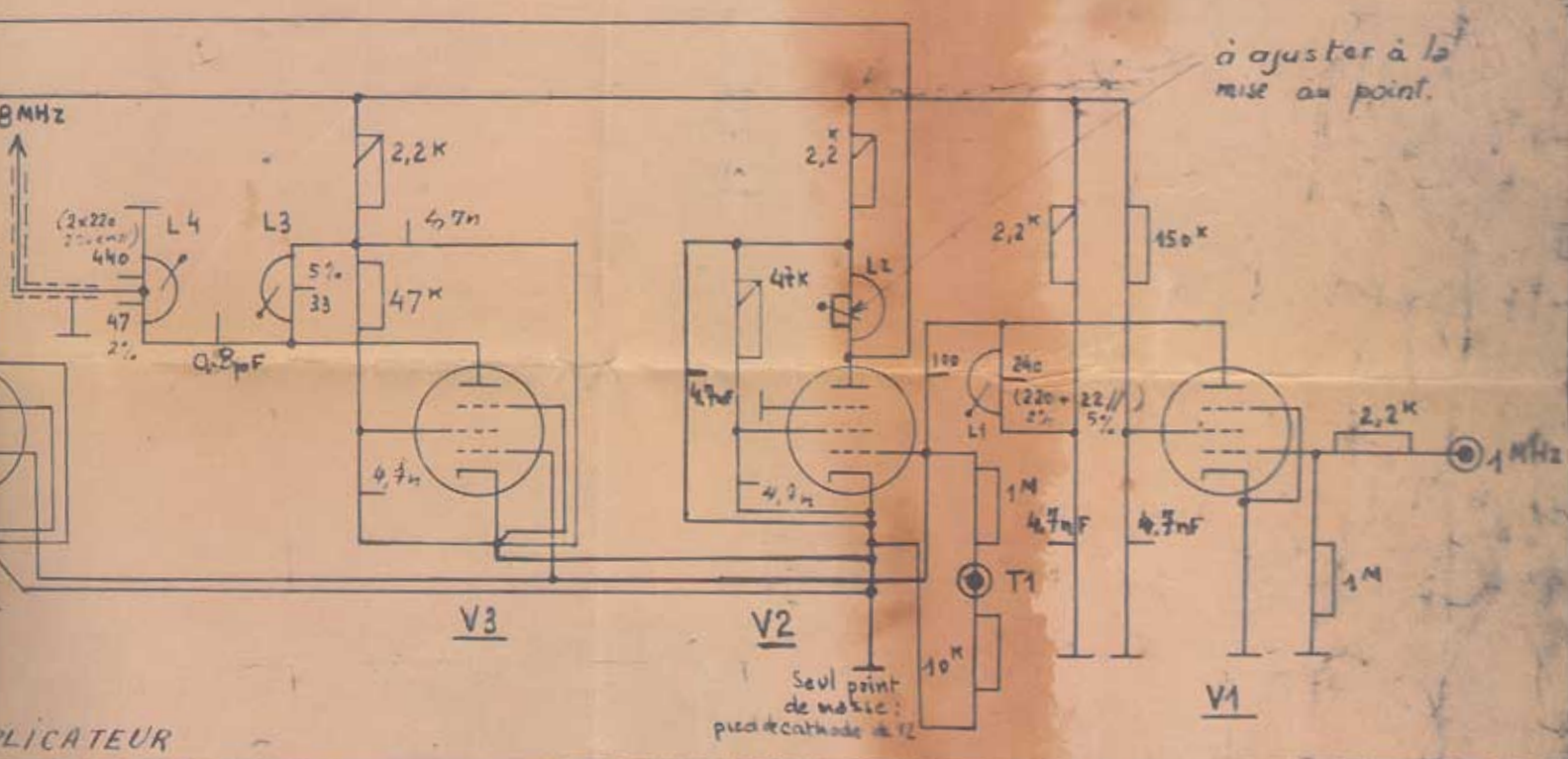
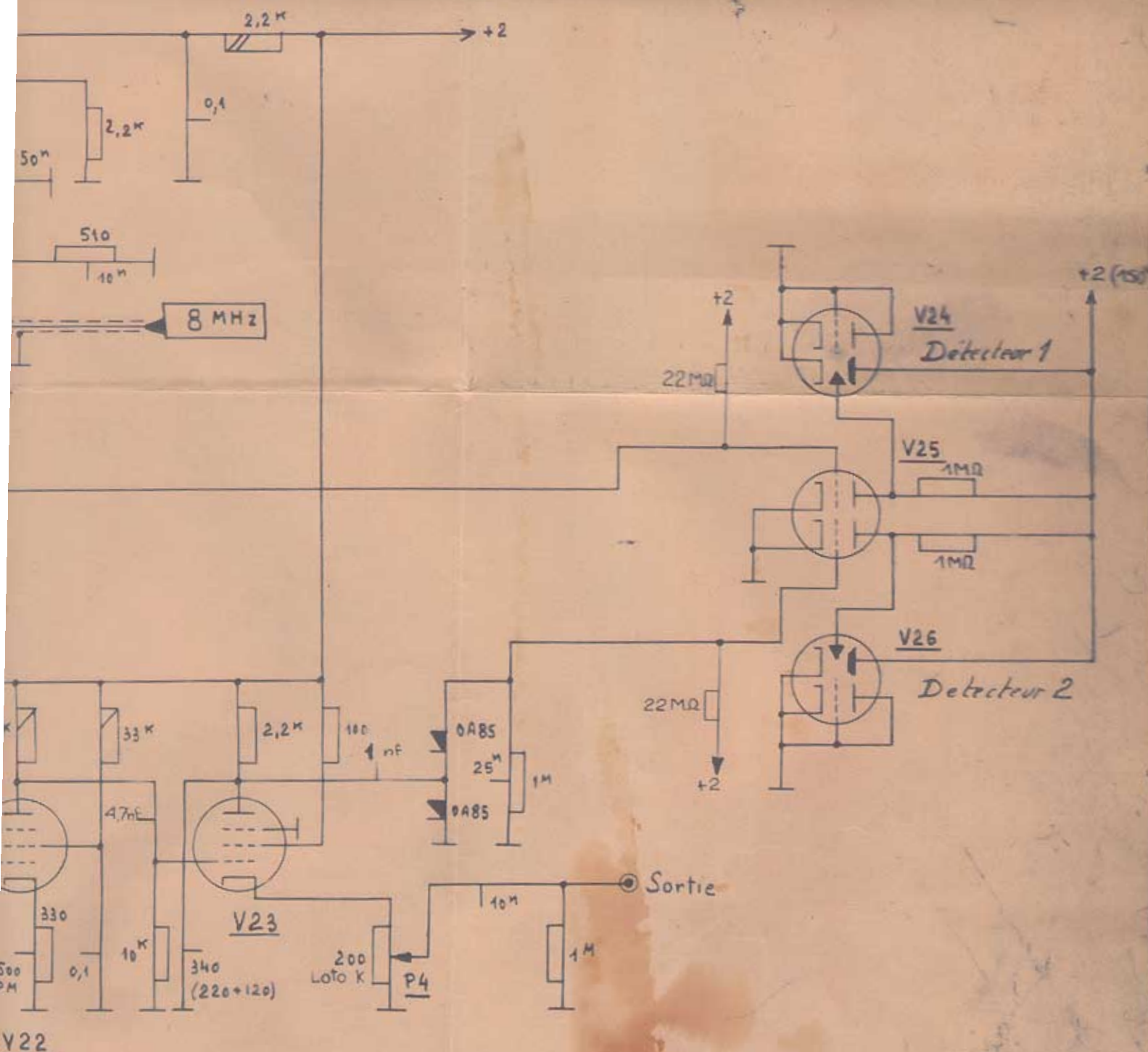




T1-T2-T3 = points de test

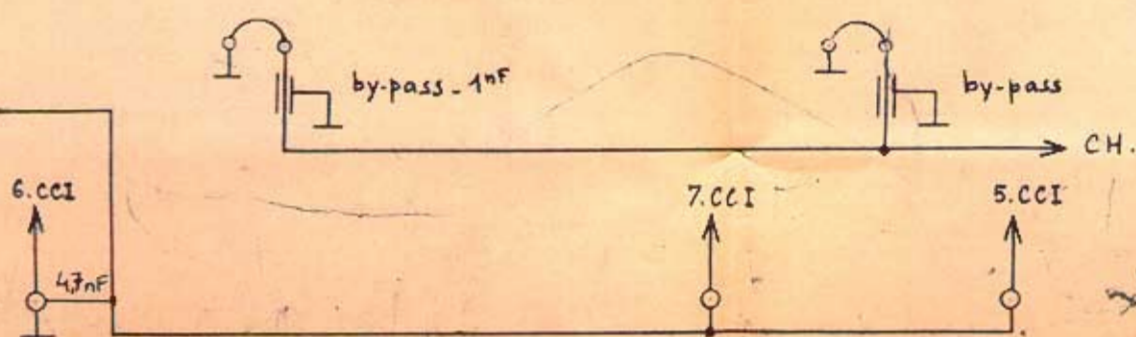
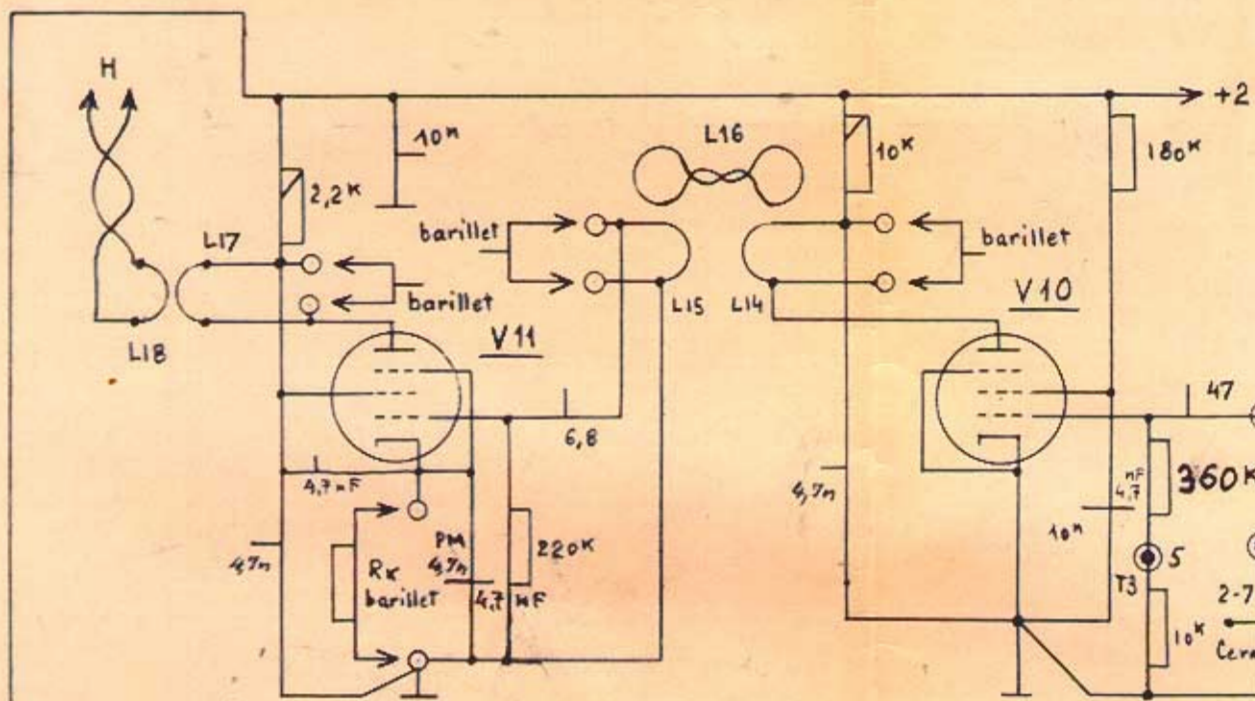
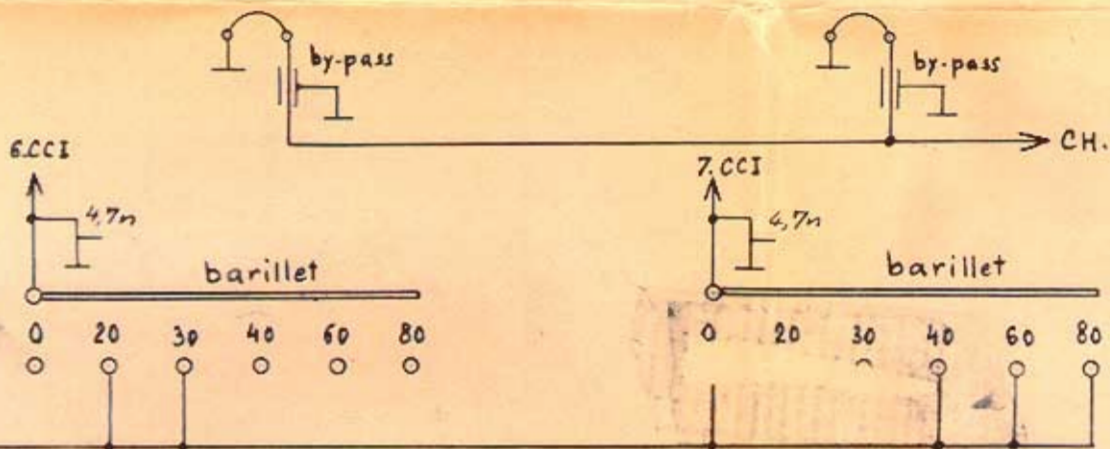
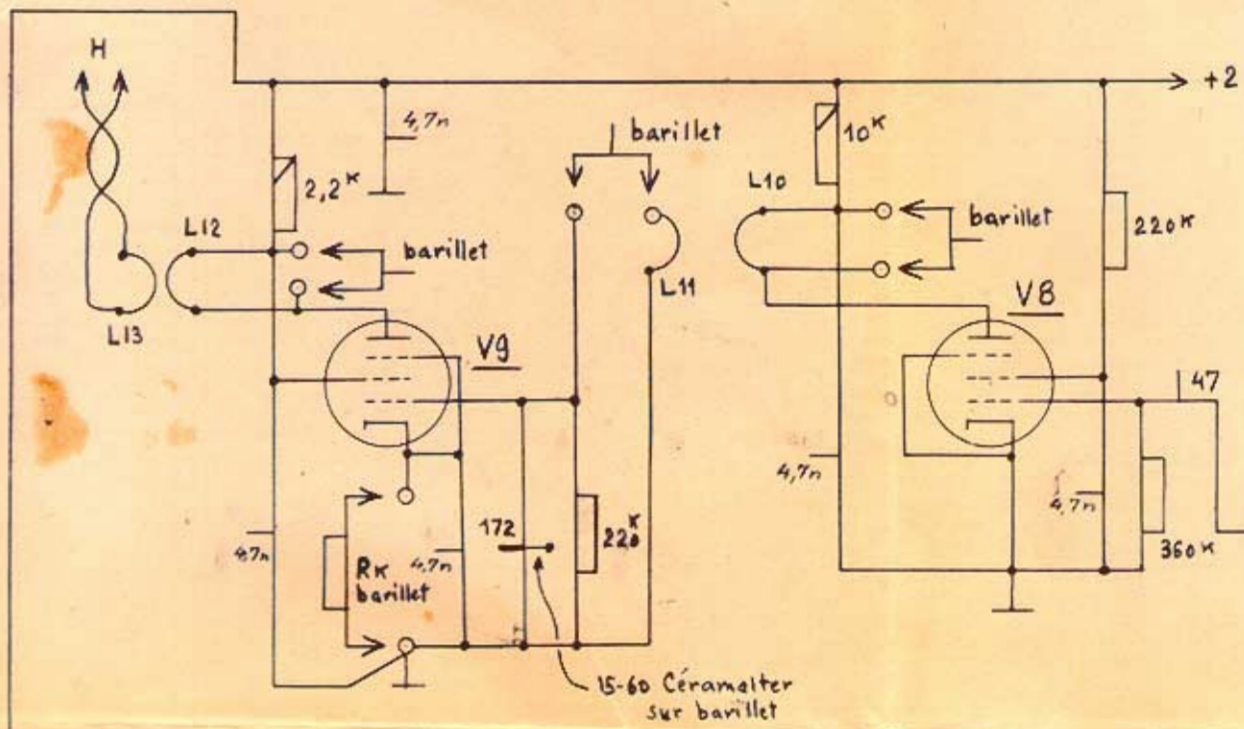
Valeurs des selfs

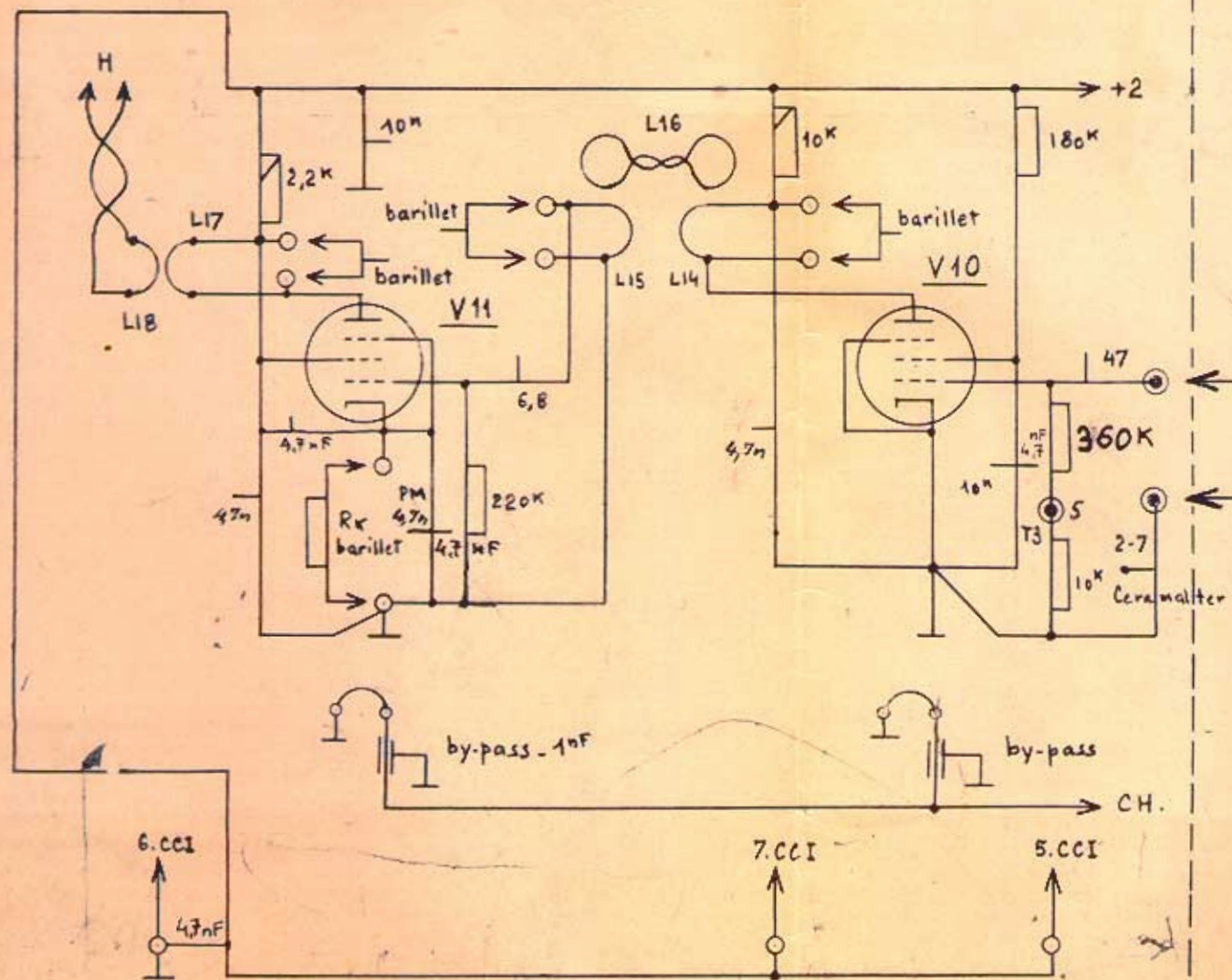
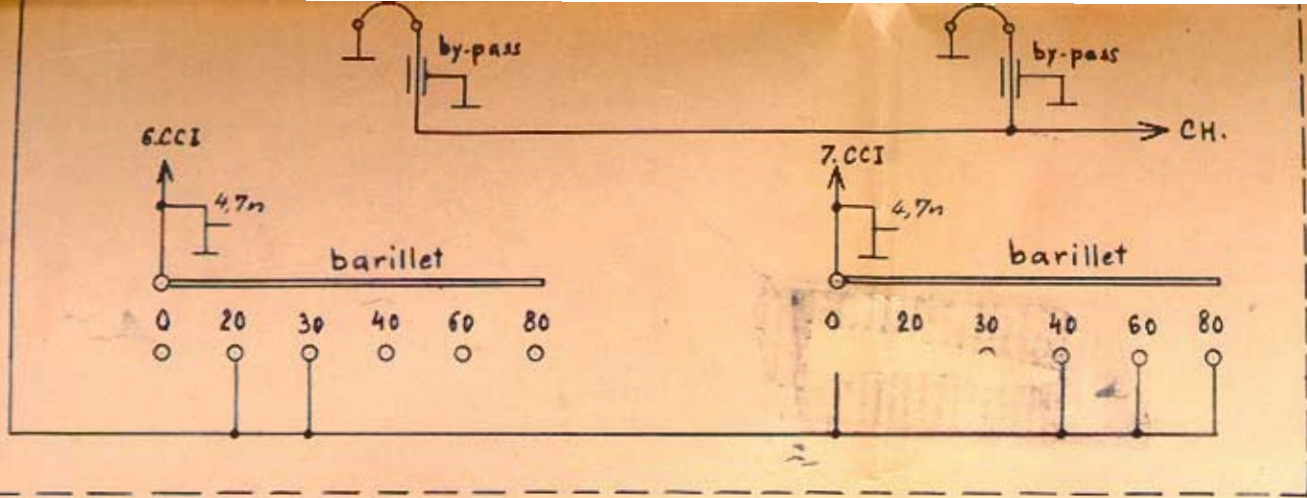
Tubes



MULTIPLIEUR

3 = points de test

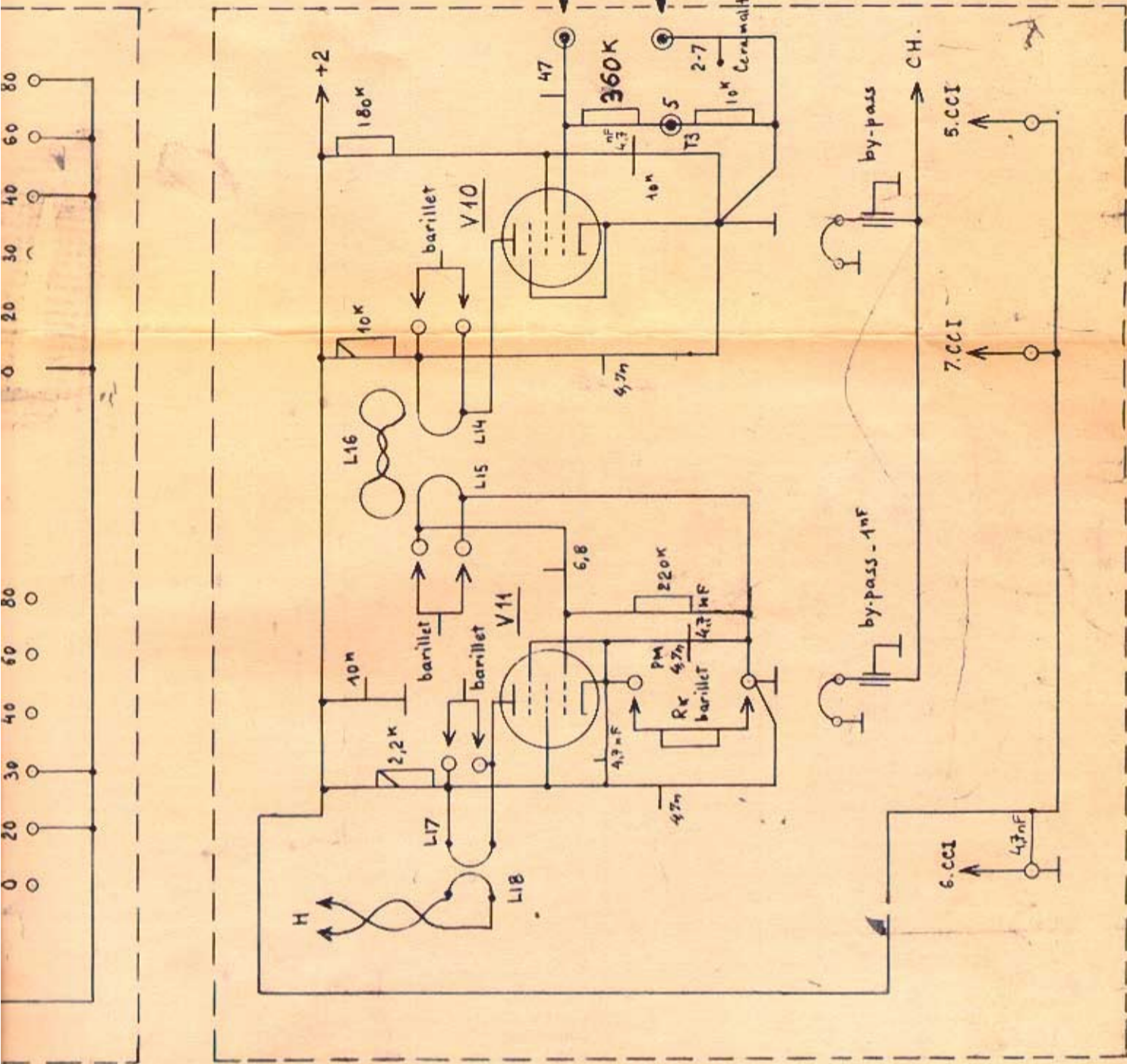




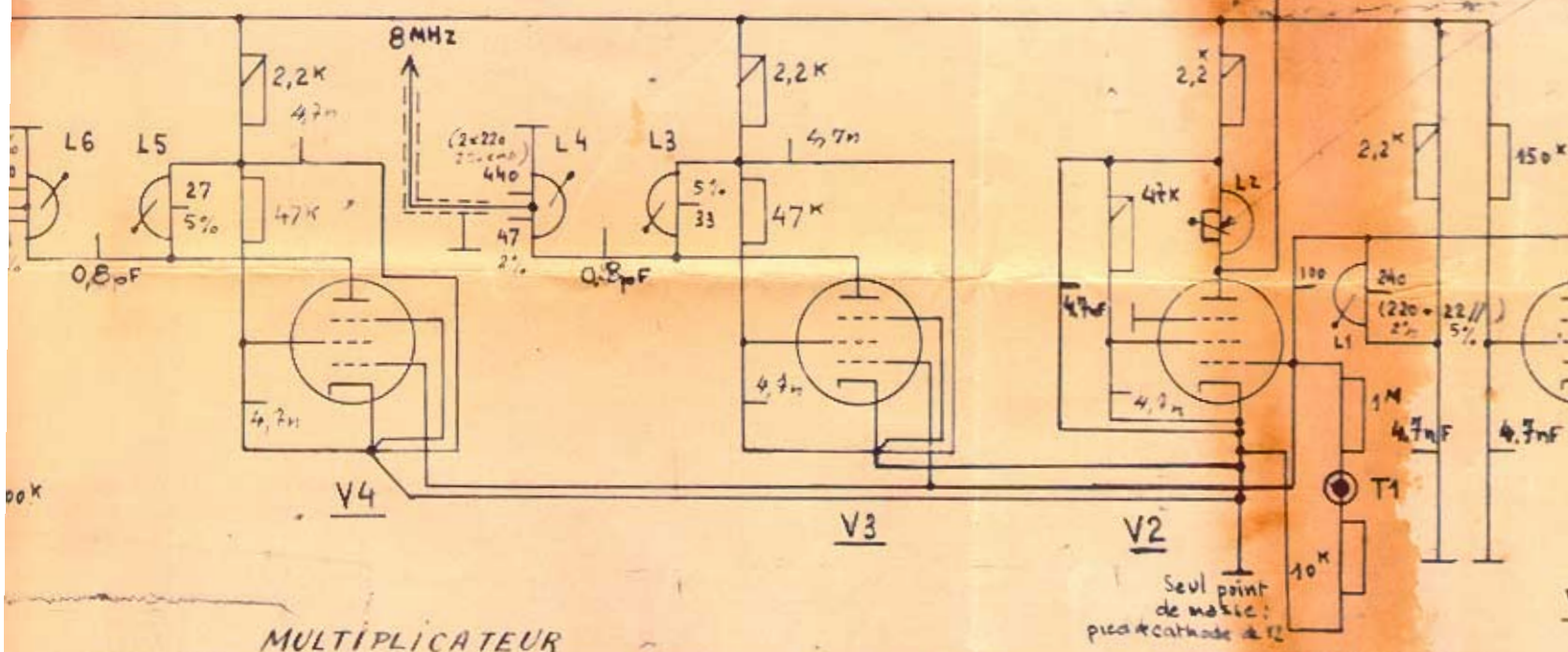
Tiroirs Commutables

A.729-C

100 MHz à 222 MHz



Tiroirs Commutables



MULTIPLIFICATEUR

T1-T2-T3 = points de test

Valeurs des selfs

Tubes

L 1 : 100 μ H	L 27 : 10 μ H
L 2 : 12 μ H	L 28 : 6 μ H
L 3 : 10 μ H	L 29 : 1,35 μ H
L 4 : 10 μ H	L 33 : 4 μ H
L 5 : 8 μ H	L 34 : 18 μ H
L 6 : 8 μ H	L 35 : 6,2 μ H
L 7 : 8 μ H	L 36 : 192 μ H
L 8 : 3 μ H	L 37 : 100 μ H
L 20 : 15 μ H	L 40 : 5 μ H
L 21 : 15 μ H	L 41 : 500 μ H
L 22 : 15 μ H	L 42 : 1mH
L 24 : 10 μ H	L 43 : 1mH
L 25 : 10 μ H	L 44 : 1mH
L 26 : 10 μ H	L 45

1	6CB6	11	6AK5	2
2	"	12	6AS6	2
3	"	13	"	2
4	"	14	6CB6	2
5	"	15	"	2
6	6J6	16	"	2
7	6CB6	17	"	2
8	6AK5	18	"	2
9	"	19	"	2
10	"	20	6BE6	

Voir feuille de bobinage C
Reproduction et utilisation sans autorisation FORM

condensateurs céramique ayant une la masse seront branchés plan ci dessous:



Mod. 2A.6-60 LP
Mod. 4.3.60 2A
Mod. le 4-1-60
Mod. le 11-11-59
Mod. le 3-9-59
Mod. le 11-3-59
Mod. le 11-1-59

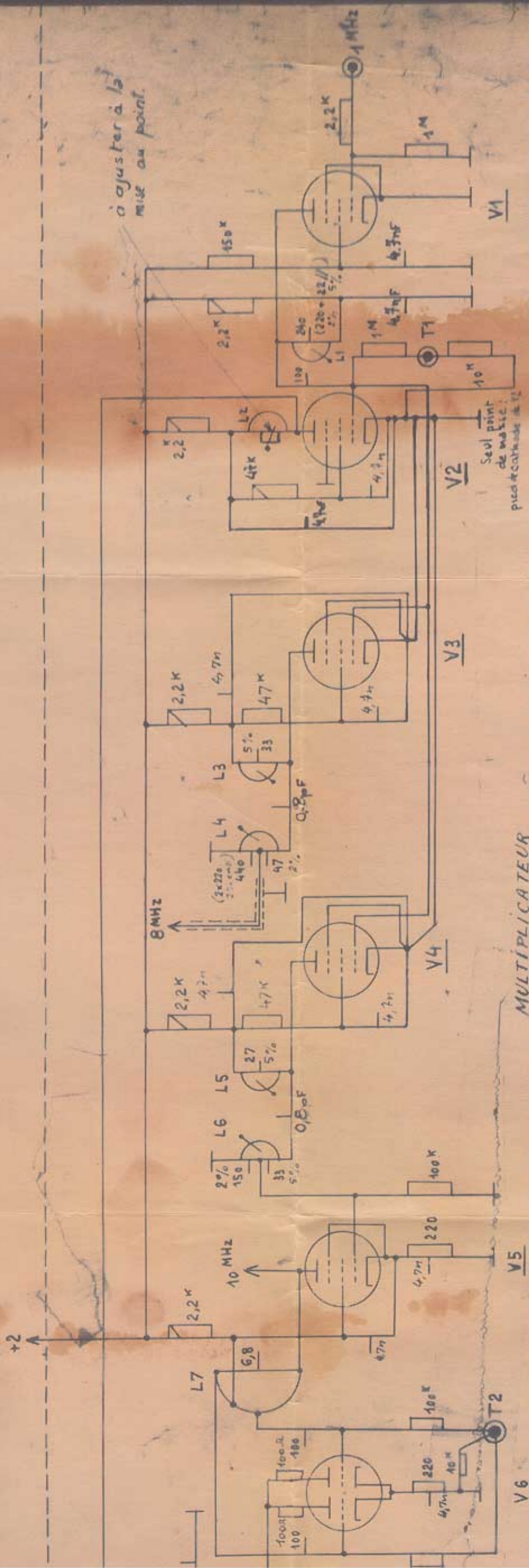
Modifications	DP	5-6-58	Destin. re
	DP	14-16-58	A conserver, A retourner
	ME	15-9-58	A n'utiliser que pour n/
	F-J	22-4-58	C de BT.
	DT	21-1-58	du:

Rochat

SCHE

Ech.	Matiere	Traitement	Indice:	Ex. MA
			A 729	Vf.

Y22



MULTIPLICATEUR

T1 - T2 - T3 = points de test

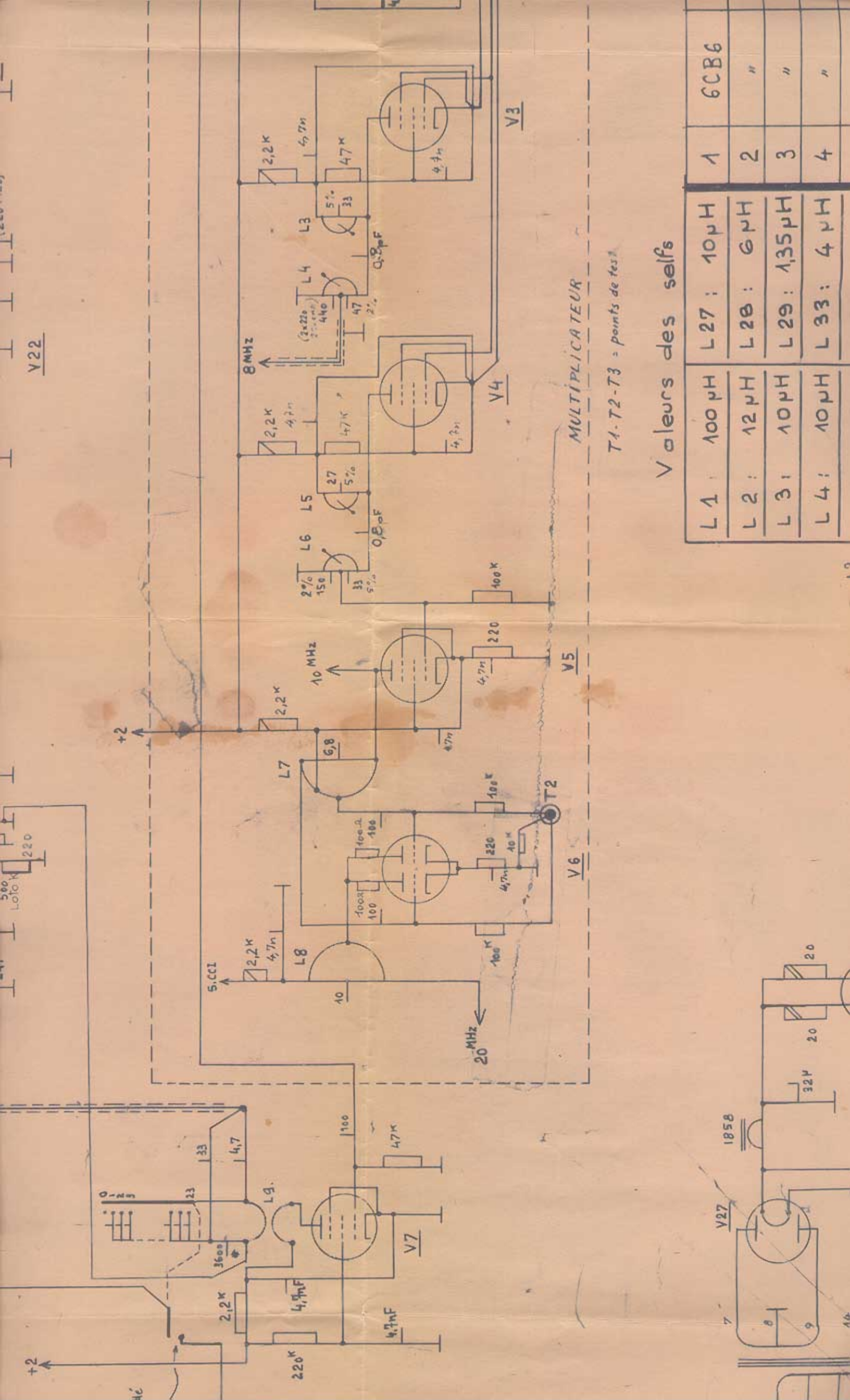
Valeurs des selfs

L1 :	100 μH	L27 :	10 μH
L2 :	12 μH	L28 :	6 μH
L3 :	10 μH	L29 :	1,35 μH
L4 :	10 μH	L33 :	4 μH
L5 :	8 μH	L34 :	18 μH

Tubes

1	6CB6	11	6AK5	21	6AS6
2	"	12	6AS6	22	6CB6
3	"	13	"	23	"
4	"	14	6CB6	24	EM85
5	"	15	"	25	5751

+2



V22

MULTIPLICATEUR

T1-T2-T3 - points de test

Valeurs des selfs

L1	100 μH	L27	10 μH	1	6CB6
L2	12 μH	L28	6 μH	2	"
L3	10 μH	L29	135 μH	3	"
L4	10 μH	L33	4 μH	4	"

V27

