



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

ANNECY

FRANCE

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

" M E T R I X "

ANNECY

FRANCE

ANALYSEUR DE LABORATOIRE

modèle U-61 B

NOTICE DESCRIPTIVE ET

MODE D'EMPLOI

ANALYSEUR DE LABORATOIRE

modèle U-61 B

* * *
* * *
* * *

TABLE DES MATIERES

	<u>-Pages-</u>
GENERALITES	- 1 -
REALISATION DE L'APPAREIL	- 1 -
EMPLOI DE L'ALIMENTATION ET MESURE DES TENSIONS	- 2 -
DISPOSITIF DE SECURITE	- 3 -
EMPLOI DE LA PLATINE "LAMPOMETRE" ET DES COMMANDES ANNEXES	- 3 -
CONTROLE ET RELEVÉ DES CARACTERISTIQUES D'UN TUBE	- 4 -
EXEMPLE D'UTILISATION	- 5 -
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	- 7 -
ETABLISSEMENT DES COMBINAISONS DE MESURES	- 8 -
DEMONTAGE DE L'APPAREIL	-12 -

Annexes : Liste des Pièces Electriques
Câblage des intermédiaires
Schéma de principe
Emplacement des pièces
Recueil de combinaisons

ANALYSEUR DE LABORATOIRE

modèle U-61 B

GENERALITES -

Contrairement aux nombreux types de lampemètres rencontrés habituellement dans les ateliers et laboratoires, réalisations pour lesquelles la partie consacrée effectivement à la mesure des lampes occupe une place prépondérante, il apparaît immédiatement que dans l'Analyseur U-61 B la fonction "lampemètre" ne constitue qu'une fraction de l'ensemble de l'appareil.

En effet, l'idée qui guide en général les réalisateurs lors de l'étude des appareils classiques est le souci d'économie. Il faut, dans cet esprit, obtenir avec un minimum de moyens, un nombre suffisant de résultats, sans cependant prétendre ni à une grande précision, ni à de véritables mesures mais plutôt à de simples contrôles. D'ailleurs, les appareils réalisés selon cette conception correspondent parfaitement aux besoins des utilisateurs au stade "Service".

L'ANALYSEUR U-61 B qui, lui, s'adresse à une autre catégorie d'utilisateurs (Laboratoires, Bureaux d'Etudes) a vu son étude menée dans un esprit tout différent. Le problème : "comment mesurer les caractéristiques des lampes et non pas comment faire un lampemètre", nous a conduit à la réalisation de l'appareil que nous vous présentons aujourd'hui.

REALISATION DE L'APPAREIL -

L'ANALYSEUR U-61 B peut être considéré comme l'association de trois ensembles distincts dont la réalisation et l'utilisation pourraient être autonomes :

- A/ Une ALIMENTATION comprenant quatre sources de tensions continues et variables stabilisées tant en fonction des variations du secteur ~~qu'en~~ en fonction des variations du débit, et une source de tensions alternatives ajustables, pour filaments. Cette partie occupe le châssis intérieur de l'appareil.
- B/ Un PANNEAU DE MESURES sur lequel figurent les différents voltmètres et milliampèremètres continus et alternatifs permettant la mesure simultanée des tensions et courants ainsi que les organes de commande s'y rapportant. Ce panneau constitue la face avant de l'appareil. Sur ce même panneau, diverses commandes telles que mise en marche, commutateur "Attente-Mesure", bornes de sortie, permettent éventuellement l'emploi de l'appareil en alimentation stabilisée de laboratoire.

.../...

C/ Une PLATINE LAMPOMETRE qui comporte un groupe de sélecteurs lesquels permettent de distribuer sur chacun des contacts du support de lampes spécial, la tension issue de la partie ALIMENTATION réglée et contrôlée sur le PANNEAU DE MESURES. Sur cette platine, des bornes et des cavaliers de court-circuit permettent de constituer des montages extérieurs série ou parallèle dans les circuits des électrodes. Pour obtenir un fonctionnement électrique parfait (absence d'oscillations parasites) et une grande robustesse mécanique, cette platine, contrairement à l'habitude, n'est pas équipée de la totalité des supports de lampes mais uniquement d'un groupe de douilles (correspondant aux diverses électrodes) sur lesquelles viennent s'embrocher un certain nombre d'intermédiaires portant chacun un ou plusieurs supports classiques. Le nombre de ces intermédiaires n'est pas limité et ceux-ci pourront être augmentés au fur et à mesure de l'apparition de nouveaux supports. On trouvera, en annexe, le câblage des intermédiaires livrés avec l'appareil et des intermédiaires sur demande.

EMPLOI DE L'ALIMENTATION ET MESURE DES TENSIONS -

Toutes les commandes de l'appareil étant ramenées au niveau le plus faible (contacteurs et potentiomètres tournés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), raccorder le réseau après avoir placé le distributeur-secteur sur la position convenable.

Mettre l'appareil sous tension en abaissant le commutateur "MARCHE-ARRET". Le commutateur "MESURE -ATTENTE" peut être abaissé aussitôt. Ce dernier permet de couper les trois tensions continues positives (la tension continue négative étant maintenue) en laissant l'appareil prêt pour un fonctionnement immédiat.

Procéder au tarage préalable du secteur, à l'aide du sélecteur horizontal "TARAGE FILAMENT". On réglera à l'aide de ce sélecteur la tension lue sur le voltmètre "V ~ filament" à la valeur indiquée par l'ensemble des contacteurs "V ~ filament". Ainsi les tensions d'alimentation des différentes parties de l'analyseur sont réglées à leur valeur nominale.

Réglage de la tension négative de grille :

A l'aide du contacteur "V=GRILLE 1" choisir la plage désirée : 0-5 0-15 ou 0-50 volts, puis avec le potentiomètre immédiatement voisin, à droite, ajuster exactement la tension à la valeur nécessaire. Cette valeur est lue sur le voltmètre "V= G1". La tension ainsi réglée est disponible aux bornes marquées "G1". Elle est négative par rapport à la masse. La sensibilité du voltmètre est commutée en même temps que le choix des plages, la lecture est donc immédiate et ne nécessite pas d'autre coefficient que 10.

Réglage des tensions positives (écran et anode) :

Remarque préliminaire : Les tensions écran sont mesurées avec un seul voltmètre commuté sur G2 (écran 1) ou G3 (écran 2) suivant la position de l'inverseur "G2-G3". La tension d'anode comporte son voltmètre propre. Pour l'essai des tubes à vide, l'inverseur R-5KΩ reste dans la position R et le cavalier R doit être court-circuité.

Le réglage des trois tensions positives se fait de la même façon que pour la tension négative de grille. Il est toutefois déconseillé d'employer ces sources en dehors des plages correspondant aux indications du contacteur ; par exemple, pour la position 200 volts, ne pas chercher à régler en dehors de la plage 100 à 200 V. Sur la position 100 volts (première position) se limiter à la plage + 10 + 100 volts. Pour les plages 100 et 300 volts, la lecture sur le voltmètre correspondant se fait directement ; pour la plage 200 volts, multiplier par 2 les indications de l'échelle 100. Ces tensions sont disponibles aux bornes marquées "G2", "G3" et "A".

DISPOSITIF DE SECURITE -

L'appareil comporte un double dispositif de sécurité protégeant les sources haute-tension et le milliampèremètre en cas de surintensité ou de court-circuit.

Le disjoncteur "Secteur" coupe instantanément l'alimentation générale de l'analyseur en cas de court-circuit grave sur l'une des sources "anode" ou "écrans" provoqué par une fausse manoeuvre ou un tube en essai défectueux.

Ce disjoncteur protège également l'appareil contre un défaut interne de l'une des 3 sources (court-circuit d'un condensateur de filtrage ou d'une valve). Dans ce cas, le disjoncteur saute spontanément et l'appareil ne doit être remis sous tension qu'après dépannage.

Le disjoncteur "mA" protège plus particulièrement le milliampèremètre et la source sur laquelle s'effectue la mesure de courant. Il agit lorsque le courant qui traverse le galvanomètre atteint une valeur dangereuse pour celui-ci.

N'appuyer sur les poussoirs des disjoncteurs qu'après avoir supprimé la cause de leur déclenchement.

Réglage de la tension filament :

Si la tension filament du tube à mesurer est égale ou inférieure à 10 volts, employer uniquement le contacteur de gauche "VOLTS FILAMENT" (la position de celui de droite étant indifférente). Dans le cas d'une tension supérieure à 10 volts, placer le contacteur de gauche sur la position extrême marquée > 10 , et choisir la tension appropriée avec le contacteur de droite. La tension ainsi choisie est disponible aux bornes marquées "F.". (Une tension de 6,3 volts est disponible en permanence sur les bornes marquées "6,3").

EMPLOI DE LA PLATINE "LAMPOMETRE" ET DES COMMANDES ANNEXES -

Un ensemble de 9 sélecteurs permet de distribuer sur chaque électrode la tension nécessaire à la mesure. Ces sélecteurs numérotés de 1 à 9 correspondent aux plaquettes portant les cavaliers de court-circuit et aux douilles de liaison avec le support intermédiaire, chiffre pour chiffre. Les dessins des intermédiaires donnent la correspondance entre les connexions des supports (donc des électrodes) et des sélecteurs.

A chaque position d'un des 9 sélecteurs correspond soit une des sources d'alimentation (la source anodique pouvant être connectée à travers une résistance de charge), soit la masse. En outre, ces sélecteurs possèdent une position libre marquée "0" permettant de maintenir en "l'air" l'électrode correspondante (par ex. : filament à point milieu), et une position à retour rapide pour le contrôle des court-circuits.

CONTROLE ET RELEVÉ DES CARACTERISTIQUES D'UN TUBE.

Pour effectuer la combinaison des sélecteurs, utiliser un lexique, une documentation de Constructeur donnant le brochage du tube ou le recueil de combinaisons livré avec l'appareil.

Mettre l'Analyseur sous tension en laissant le commutateur "ATTENTE-MESURE" sur "ATTENTE".

Contrôle des court-circuits à chaud :

Alimenter le filament : mettre l'un des sélecteurs correspondant au filament en position 2 (masse) et l'autre en position 3 (point chaud). Ajuster la tension filament à la valeur désirée.

Mettre sur la platine "LAMPOMETRE" l'intermédiaire adéquat et placer le tube sur son support.

Abaisser tout à tour les autres sélecteurs de la position 2 à la position "CC" (contrôle-circuits). En cas de court-circuit entre 2 électrodes, le voyant marqué "ESSAI" s'allume si l'un des sélecteurs correspondant à ces électrodes court-circuitées est abaissé en position "CC".

Lors de l'essai court-circuit, il est possible qu'une électrode soit normalement reliée intérieurement à une autre électrode du tube en essai.

Le chiffre de la combinaison correspondant à ces électrodes est affecté d'un exposant supérieur à 4. Il est normal dans ce cas que le voyant "ESSAIS" s'allume.

Contrôle d'un point de fonctionnement dans les conditions classiques d'emploi.

Se reporter aux tableaux de combinaisons sur lesquels les tubes sont classés par type de culot et, dans chaque catégorie, par ordre numérique et alphabétique.

Placer les sélecteurs suivant les indications de la colonne "SELECTEURS". Abaisser l'interrupteur "ATTENTE-MESURE". Régler les tensions continues aux valeurs portées dans les colonnes.

$$V_{g_1} \quad V_{g_2} \quad V_{g_3} \quad V_a$$

Le courant mesuré doit être voisin de la valeur indiquée dans la colonne I_a .

En variant de 1 volt la tension de polarisation, on obtient une variation de courant anodique qui est égale à la pente.

Relevé des caractéristiques.

L'appareil possède une grande souplesse d'emploi et il est possible de relever, dans la gamme des tensions disponibles, les courbes de fonctionnement d'un tube en courant continu.

Contrôle de l'isolement cathode.

Le tube étant normalement alimenté, le milliampèremètre indiquant le débit anodique, amener le sélecteur correspondant à la cathode de la position 2 (masse) à la position "CC", ce qui interrompt le circuit cathodique. Si le tube est en bon état (isolement cathode-filament correct) le courant anodique indiqué par le milliampèremètre doit tomber à zéro.

Contrôle du vide.

Le tube normalement alimenté, abaisser la clé de contrôle marquée "VIDE" qui introduit une résistance élevée dans le circuit de grille. Si le tube présente un vide imparfait (courant grille), la polarisation effective varie et entraîne une augmentation du débit observée sur le milliampèremètre de plaque. Un mauvais vide produit un déplacement de l'aiguille du milliampèremètre de quelques divisions.

Oscillations parasites.

Malgré les précautions qui ont été prises lors de la conception de l'appareil, visant à réduire à un strict minimum la longueur des connexions entre sources et supports, le relevé des caractéristiques de tubes à très forte pente peut être, dans des cas exceptionnels, perturbé par l'apparition d'oscillations parasites.

Leur présence est facilement décelable :

- à une réduction de quelque % du courant anodique lorsqu'on abaisse la clé "VIDE".
- à la croissance irrégulière du courant anodique lors de la mise sous tension du tube, toutes les tensions, y compris celle de chauffage, étant appliquée en même temps,
- à la variation de la tension de polarisation indiquée par le voltmètre "V G1" qui apparaît lorsqu'on applique sur le tube, préalablement chauffé, les tensions continues positives.
- à une discontinuité dans le tracé de la caractéristique (I_a/V_{g_1}),
- à une modification du courant anodique lorsqu'on approche la main du tube en essai.

Si l'un ou plusieurs de ces phénomènes se présentent, on empêchera l'oscillation en introduisant dans les circuits grille ou anode, ou dans les deux, des bobines antioscillation, livrées avec l'appareil, à la place des cavaliers de court-circuit.

EXEMPLE D'UTILISATION : CONTRÔLE D'UN TUBE 6V6.

La disposition des électrodes sur le culot du tube (donnée par les constructeurs) et le schéma de l'intermédiaire permet de déterminer la distribution des électrodes.

Elle est pour le tube 6V6 :

<u>N° de la douille (ou du sélecteur)</u>	<u>Electrode du Tube</u>
1	blindage (éventuel)
2	filament
3	anode
4	écran (G2)
5	grille de commande (G1)
6	libre
7	filament
8	cathode et supresseuse
9	libre

Le tube est mis en place sur le support intermédiaire correspondant.

Contrôle des courts-circuits à chaud :

Placer en 2 les sélecteurs à l'exception du sélecteur 7 correspondant à une extrémité filament, que l'on place en 3 (point chaud filament). Régler à 6,3 volts la tension filament. Amener tour à tour en position "contrôle court-circuit" les sélecteurs (à l'exception des sélecteurs 2 et 7 correspondant au filament). En l'absence de court-circuit (lampe normale) le tube néon "ESSAIS" ne doit pas s'allumer.

Contrôle filament -

Abaisser la clé de contrôle "ESSAI FIL". Si le filament n'est pas coupé le voyant néon doit s'allumer.

Mesure proprement dite :

Il faut d'abord établir la combinaison. Placer pour cela les sélecteurs :

1 en 2	(blindage à la masse)
2 en 2	(une extrémité du filament à la masse)
3 en 8	(anode à la HT)
4 en 6	(écran à la source G2)
5 en 4	(grille de commande à la source de polarisation)
6 en 5	(libre)
7 en 3	(l'autre extrémité filament à la source alternative)
8 en 2	(cathode et supresseuse à la masse).
9 en 5	(libre)

Placer le commutateur G2, G3, A, sur la position "A" (afin que le milliampèremètre mesure le courant anodique) et le commutateur "1 - 3 - 10 - 30 - 100 mA" sur la position 100 mA ; l'appareil étant sur sa sensibilité minimum, on évite ainsi tout risque de détérioration.

Le commutateur "ATTENTE-MESURE" étant toujours sur "ATTENTE" régler la polarisation à sa valeur théorique, soit pour le tube 6V6 ; 12,5 volts. Amener en position extrême à gauche (tension minimum) les commandes des 3 tensions positives. Mettre sur "G2" l'inverseur "G2 - G3".

Placer le commutateur "ATTENTE-MESURE" en position "MESURE".

Amener progressivement à leurs valeurs théoriques normales les tensions A et G2 (250 volts dans le cas du tube 6V6) en surveillant la déviation du milliampèremètre d'anode. Dans le cas d'un tube correct le courant anodique se stabilisera alors à 45 mA (toujours cas d'un tube 6V6).

Contrôle du vide -

Le tube étant alimenté dans les conditions ci-dessus, abaisser la clé de contrôle marquée "VIDE". Pour un tube convenablement vide, la variation de débit anodique doit être à peine sensible.

Contrôle de l'isolement cathode :

Toujours dans les mêmes conditions d'alimentation, amener le sélecteur 8 (cathode) de la position 2 à la position "CC". Si le tube est correct, le courant anodique retombe à zéro.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES -

Tension d'alimentation secteur : Alternatif 50/60 Hz exclusivement
110 - 130 - 220 - 250 volts

Consommation : à vide : 110 volts-ampères
en pleine charge : 180 volts-ampères

Tension filament :

Tensions disponibles et débits admissibles correspondant en régime permanent :

1,1 volt \approx	3 ampères	20 volts \approx	0,4 ampère
1,4	- -	25	- -
2	- -	30	- -
2,5	- -	35	- -
4	- -	45	- -
5	- -	55	0,15 -
6,3	- -	70	- -
7,5	2 -	90	- -
10	- -	117	- -
13	0,4 ampère		

Précision du voltmètre mesurant les tensions filament : $\pm 2 \%$

Tension grille (G1):

Variable de 0 à 50 volts en 3 plages : 0-5 0-15 et 0-50 volts =

Résistance interne de la source variable de 0 à 50.000 Ω

Tension de ronflement maximum (à vide) 50 mV

Précision du voltmètre de mesure : $\pm 1,5 \%$

Tension écran (G2 et G3) :

Deux sources identiques et stabilisées, réglables de 10 à 300 volts en 3 plages : 10-100 100-200 et 200-300. volts =

Débit admissible simultanément sur chacune des 2 sources : 15 mA

Résistance interne de chaque source : $< 40 \Omega$

Stabilité à vide en fonction de la tension secteur pour une variation de $\pm 10 \%$: la variation de tension n'excède pas 1 % sauf dans la partie inférieure de la gamme 0-100 volts.

Tension de ronflement maximum (à vide) : 50 mV

Précision du voltmètre de mesure : $\pm 1,5 \%$

Tension anode (A) :

Une source stabilisée réglable de 10 à 300 volts en 3 plages : 10-100 100-200 200-300 volts =

Débit admissible : 100 mA

Résistance interne de la source : sensiblement 10Ω .

Stabilité à vide en fonction de la tension secteur pour une variation de $\pm 10 \%$: la variation de la tension n'excède pas 1 % sauf dans la partie inférieure de la gamme 0-100 volts.

Tension de ronflement maximum (à vide) : 50 mV.

Précision du voltmètre de mesure : $\pm 1,5 \%$

N.B. Milliampèremètre (commutable sur l'anode ou les écrans) :

Précision : $\pm 2 \%$

Chute de tension pour la fin d'échelle : 0,5 volt.

<u>Résistance de charge :</u>	<u>Valeur</u>	<u>Dissipation admissible</u>
	100.000 Ω	1 Watt soit 3 mA
	5.000 Ω	8 - soit 40 mA

ETABLISSEMENT DES COMBINAISSONS DE MESURES POUR L'ANALYSEUR U-61 B

Une des plus intéressantes propriétés de cet appareil est sa possibilité de réaliser des mesures dans des conditions de fonctionnement bien déterminées, identiques aux conditions d'emploi, alors que la grande majorité des lampemètres ne donne que des indications dites "équivalentes" par des méthodes de mesures ne correspondant que d'assez loin aux conditions réelles d'utilisation, les valeurs numériques données par leurs combinaisons étant d'ordre statistique, c'est-à-dire établies après de nombreuses expériences.

Au contraire, avec l'ANALYSEUR U-61 B, à l'aide de la documentation relative aux lampes (fournie par les constructeurs) et à l'aide du schéma de câblage des intermédiaires et sélecteurs, il est possible d'essayer n'importe quel type de lampe de réception.

Considérations générales :

Les 19 tensions de chauffage couvrent la gamme couramment utilisée. Cependant, dans le cas où la tension désirée n'est pas donnée exactement par le "U-61 B", il est possible de chauffer le filament par la tension la plus approchée. Etant donnée la répartition des tensions et la présence d'un tarage filament, on n'introduit aucune erreur appréciable dans la mesure (en effet, de petites variations de chauffage n'ont d'effet que sur les cathodes fortement épuisées).

Les 3 tensions positives (écrans et plaque) réglables progressivement de 10 V à 300 V permettent toujours d'alimenter une lampe de réception à la valeur indiquée par le constructeur. L'indépendance totale de ces sources et la résistance interne très faible de chacune d'elles permettent, lors du relevé des courbes, de prendre l'une quelconque des tensions comme variable, sans avoir, à chaque modification de cette dernière, besoin de réajuster les paramètres.

La tension grille (-50 V max.) quoique de résistance interne non négligeable, peut être employée sans limitation (une grille polarisée négativement ne demandant jamais, en régime statique, un courant appréciable). Pour disposer d'une tension grille positive (mesure sur des tubes d'émission à faible puissance), il est toujours possible de prendre l'une des tensions écran comme polarisation.

Remarque :

Ne jamais oublier que les sources d'alimentation ont une résistance interne pratiquement négligeable et que le phénomène d'autorégulation par la plaque, propre aux alimentations habituelles, n'existe pas. Il est donc interdit de mesurer des lampes à atmosphère gazeuse (tels que régulateurs néon ou thyratrons) sans résistance série dans le circuit de plaque.

MESURE DES DIODES ET DES VALVES -

Les valves doivent être essayées en connectant l'anode à travers une résistance de 5.000 Ω (sélecteur d'anode sur la position 9). Dans ce cas, pour une tension de 250 V le courant anodique est sensiblement de 40 mA. Un tel courant étant trop élevé pour les diodes, celles-ci sont essayées avec une résistance série de 100 K Ω (sélecteur sur la position 0) ; avec une tension de 100 V le débit atteint 1 mA. Dans le cas de diode ou de valves doubles, chaque partie est essayée séparément. Le courant étant déterminé et limité par la résistance, la lampe ne risque aucun dommage. Une bonne indication du pouvoir émissif de la cathode est donnée par le contrôle suivant : en diminuant la tension de chauffage d'environ 20 %, le courant ne doit pas diminuer de plus de 10 %.

.../...

Exemple : Valve 5 Y 3 GB

<u>Sélecteur</u>	<u>Electrode</u>	<u>Position sélecteur</u>	<u>Tension courant</u>	<u>Remarques</u>
1	libre	2		
2	Filament	3	5 volts	
3	libre	2		
4	plaque I	9	250 V (40 mA)	
5	libre	2		pour la 2ème mesure sélecteur 4 sur 2 et sélecteur 6 sur 9
6	plaque II	2	250 V	
7	libre	2	(40 mA)	
8	fil. cath.	2		
9	libre	2		

MESURES SUR LES TRIODES, TETRODES ET PENTHODES -

Ces lampes sont essayées de la façon la plus classique (voir l'exemple du mode d'emploi "Contrôle 6V6").

MESURES SUR LES REGULATEURS NEON -

Pour éviter de soumettre le régulateur à un courant trop important au moment de son amorçage, il doit être alimenté à travers une résistance de protection. Par ailleurs, celle-ci augmente la résistance interne de la source et permet ainsi de relever avec facilité les caractéristiques de régulation (tensions-courant).

En abaissant l'inverseur placé au-dessus du voltmètre d'anode une résistance de 5 K Ω est mise en série avec la source. Sur la position "R" il est possible d'introduire d'une façon analogue une résistance quelconque en mettant cette dernière à la place du cavalier situé à côté de l'inverseur.

La tension indiquée par le voltmètre d'anode correspond à la tension effectivement appliquée entre les électrodes du tube.

Exemple : Tube régulateur OB2

<u>Sélecteur</u>	<u>Electrode</u>	<u>Position Sélecteur</u>	<u>Remarques</u>
1	anode	5	tension à monter
2	cathode	2	progressivement de
3	libre	2	0 volt jusqu'à l'allumage
4	cathode	5	
5	anode	8	-----
6	libre	2	inverseur de source
7	cathode	5	anodique sur la
8	libre	2	position 5 K Ω (abaissé)
9	libre	2	

MESURE SUR LES THYRATRONS -

Il est possible d'établir la courbe "caractéristique de contrôle". Pour cela, alimenter le tube à travers la résistance de 5.000 Ω , amener la polarisation à - 50 V ; et appliquer à l'anode la tension désirée. Diminuer la polarisation en observant pour quelle valeur de tension grille le courant plaque apparaît brusquement. Pour permettre la désionisation, revenir en position "ATTENTE" et amener la polarisation à - 50 V. Déterminer les nouvelles valeurs de tension grille débloquant la lampe pour de nouvelles valeurs de tension plaque.

Exemple : Thyatron 884

<u>Sélecteur</u>	<u>Electrode</u>	<u>Position Sélecteur</u>	<u>Tension courant</u>	<u>Remarques</u>
1	libre	5		le tube devient
2	filament	2		conducteur pour
3	plaque	9	250 V	une polarisation
4	libre	2		de - 25 volts
5	grille	4	50 V	($V_a = 250 V$)
6	libre	2		
7	filament	3	6,3 V	
8	cathode	2		
9	libre	2		

CONTROLE SUR LES INDICATEURS CATHODIQUES -

L'indicateur doit être alimenté selon les tensions fournies par le constructeur. En variant la polarisation, il est facile de déterminer la sensibilité de l'indicateur et de contrôler l'absence de tache sur l'écran.

Exemple : Tube 6 A F 7

<u>Sélecteur</u>	<u>Electrode</u>	<u>Position sélecteur</u>	<u>Tension courant</u>
1	libre	5	
2	filament	3	6,3 V
3	anode	0	100 V
4	grille	4	variable
5	cible	6	250 V
6	anode	0	
7	filament	2	
8	cathode	2	
9	libre	5	

DEMONTAGE DE L'APPAREIL -

Pour accéder aux tubes, démonter le panneau arrière de l'appareil.

Pour accéder au câblage du châssis, démonter le panneau inférieur.

En cas de nécessité de démontage du panneau avant, dévisser d'abord les écrous des poignées (accessibles à l'intérieur de l'appareil) et ensuite les vis du pourtour de ce panneau.

LISTE DES PIECES ELECTRIQUES

U-61 B

Symbole	Valeur	Caractéristiques		N° METRIX
		<u>RESISTANCES</u>		
R 1	50 Ω	16 W	bobinée ± 5 % PE 20	
R 2	2 MΩ	1 W	1 %	
R 3	2 MΩ	1 W	1 %	
R 4	2 MΩ	1 W	1 %	
R 5	2 MΩ	1 W	1 %	
R 6	2 MΩ	1 W	1 %	
R 7	2 MΩ	1 W	1 %	
R 8	5 KΩ	8 W	bobinée 5 % PE 10	
R 9	3 KΩ	8 W	" 5 % PE 10	
R 10	50 KΩ	1 W	1 %	
R 11	100 KΩ	1 W	1 %	
R 12	20 KΩ	1 W	0,5 %	
R 13	50 KΩ	1 W	1 %	
R 14	50 KΩ	1 W	1 %	
R 15	100 KΩ	2 W	5 %	
R 16	1 KΩ	½ W	5 %	
R 17	1 MΩ	1 W	1 %	
R 18	50 KΩ	1 W	1 %	
R 19	50 KΩ	1 W	1 %	
R 20	50 KΩ	1 W	1 %	
R 22	100 KΩ	1 W	1 %	
R 23	20 KΩ	1 W	0,5 %	
R 24	50 KΩ	1 W	1 %	
R 25	50 KΩ	1 W	1 %	
R 26	100 KΩ	2 W	5 %	
R 27	1 KΩ	½ W	5 %	
R 28	1 MΩ	1 W	1 %	
R 29	50 KΩ	1 W	1 %	
R 30	50 KΩ	1 W	1 %	
R 31	50 KΩ	1 W	1 %	
R 33	100 KΩ	1 W	1 %	
R 34	20 KΩ	1 W	0,5 %	
R 35	50 KΩ	1 W	1 %	
R 36	1 KΩ	1 W	1 %	
R 37	1 MΩ	1 W	1 %	
R 38	1 KΩ	1 W	1 %	
R 39	50 KΩ	1 W	1 %	
R 40	50 KΩ	1 W	1 %	
R 41	50 KΩ	1 W	1 %	
R 42	2 KΩ	1 W	0,5 %	
R 44		appoint à 833 Ω de la résistance du relais		LD 109
R 45	150 KΩ	2 W	5 %	
R 46	150 KΩ	2 W	5 %	
R 47	150 KΩ	2 W	5 %	

U-61 B

Symbole	Valeur	Caractéristiques	N° METRIX
<u>RESISTANCES (suite)</u>			
R 48	45 KΩ	1 W 1 %	
R 49	390 KΩ	1 W 1 %	
R 50	136 KΩ	1 W 1 %	
R 51	39,4 KΩ	1 W 1 %	
R 52	3 KΩ	1 W 1 %	
R 53	3 KΩ	1 W 1 %	
R 54	50 KΩ	1 W 1 %	
R 55	500 KΩ	1 W 1 %	
R 56	20 KΩ	1 W 0,5 %	
R 57	5,55 KΩ	1 W 0,5 %	
R 58	48 KΩ	1 W 1 %	
R 59	100 KΩ	1 W 1 %	
R 60	350 KΩ	1 W 1 %	
R 61	10 KΩ	1 W 1 %	
R 62	35 KΩ	1 W 1 %	
R 63	94 KΩ	1 W 1 %	
R 64	51 Ω	1 W 5 %	
R 65	100 KΩ	1 W 1 %	
R 66	250 KΩ	1 W 1 %	
R 67	250 KΩ	1 W 1 %	
R 68	250 KΩ	1 W 1 %	
R 69	500 Ω	1 W 1 %	
R 70	750 Ω env.	réglage 1 mA	LD 106
R 71	250 Ω	1 W 0,5 %	
R 72	55,5 Ω	1 W 0,5 %	
R 73	17,25 Ω	bobinée 1/2 %	LD 78
R 74	5,05 Ω	bobinée	LD 74
R 75	5 KΩ	vitriifiée bobinée 5 % VNC Ø 12 L:70	
R 76	5 KΩ	" " 5 % " " " "	
R 77	100 KΩ	1 W 1 %	
R 78	250 KΩ	1 W 1 %	
R 79	250 KΩ	1 W 1 %	
R 80	250 KΩ	1 W 1 %	
X		réglage 30 V alternatif	
Y		réglage 90 V "	
<u>CONDENSATEURS</u>			
C 1	16 μF	condens. chinique 500/550 V	CG
C 2	16 μF	" " "	"
C 3	16 μF	" " "	"
C 4	16 μF	" " "	"
C 5	16 μF	" " "	"
C 6	16 μF	" " "	"
C 7	1 μF	" papier 750/1900 V	:
C 8	16 μF	" chinique 500/550 V	CG
C 9	22.000 pF	" papier 500/1500 V 20 %	

U-61 B

Symbole	Valeur	Caractéristiques	N° METRIX
<u>CONDENSATEURS (suite)</u>			
C 10	1.000 pF	Condens. mica $\pm 10 \%$	CC
C 11	22.000 pF	" papier 500/1500 V 20 %	
C 12	1.000 pF	" mica $\pm 10 \%$	CC
C 13	22.000 pF	" papier 500/1500 V 20 %	
C 14	1.000 pF	" mica $\pm 10 \%$	CC
C 15	1 μ F	" papier métal. 10 % - 630 V	
C 16	0,1 μ F	" " 500/1500 V 10 %	
<u>POTENTIOMETRES</u>			
P 1	50 K Ω	bobiné linéaire $\pm 10 \%$	UA 40
P 2	50 K Ω	" " "	"
P 3	50 K Ω	" " "	"
P 4	50 K Ω	" " "	"
<u>TUBES</u>			
V 1	5Y3 GB	Valve Tension anode	
V 2	5Y3 GB	" " Ecrans	
V 3	5Y3 GB	" " Polarisation	
V 4	6V6	Tube régulateur tension écran 1	
V 5	6AU6	" de commande " " 1	
V 6	6V6	" régulateur " " 2	
V 7	6AU6	" de commande " " 2	
V 8	6L6	" régulateur tension anode	
V 9	6L6	" " " "	
V 10	6AU6	" de commande " "	
V 11	OB2 WA	" régulateur tension polarisation	
V 12	OB2 WA	" " " "	
V 13		6,3 V - 0,1 A voyant baïonnette	
V 14		tube néon - essai filament 65 V - 1 mA	
V 15		" " - dispositif de protection	
<u>TRANSFORMATEURS</u>			
T 1		Alimentation HT	LA 53
T 2		Filaments	LA 61
<u>SELES</u>			
L 1	8 H	Filtrage tension anodique	LB 5
<u>REDRESSEURS</u>			
W 1		2 Redresseurs WESTINGHOUSE W I 1	

U-61 B

Symbole	Valeur	Caractéristiques	N° METRIX
<u>GALVANOMETRES</u>			
M 1		Volts alternatif filament) NA 383
M 2		Volts grille	(NA 386
M 3		Volts écrans) NA 384
M 4		mA = électrodes	(NA 387
M 5		Volts anode) NA 385
<u>CONTACTEURS</u>			
Λ B		Filament 1,1 V à 10 V	KE 87
C D		Filament 13 à 117 V	KE 86 B
a b c d		Tension anode	KE 103
e f i		Tension G2	KE 83
g h j		Tension G3	KE 83
k q u		Tension G1	KE 83
l m n o		G2 - G3 - Anode	KE 85
r s t		Secteur	KE 126
v w		Tirage filament	KD 20
x		Sensibilité milliampèremètre	KE 84
i à 9		Ensemble sélecteur d'électrodes	KD 17
R r ₁ r ₂ r ₃		Relais "attente-mesure"	QA 10
Y z		Relais de protection générale	QA 25
Z z		Relais de protection du milliampère.	QA 24
F		Sélecteur essais filament	KD 11
H		Sélecteur essai vide	KD 12
K		Inverseur source anode	AA 16
E		Interrupteur secteur	AA 17
G		" " "attente-mesure"	AA 17
J		Inverseur G2 - G3	AA 255
<u>FUSIBLE</u>			
F 1	3 A	Fusible tubulaire	AA 86

Contacteur AB	Pos. 1	1,1 V ∞
	2	1,4 V ∞
	3	2 V ∞
	4	2,5 V ∞
	5	4 V ∞
	6	5 V ∞
	7	6,3 V ∞
	8	7,5 V ∞
	9	10 V ∞
	10	> 10 V ∞

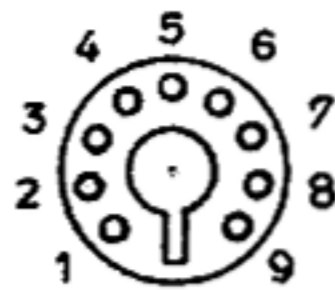
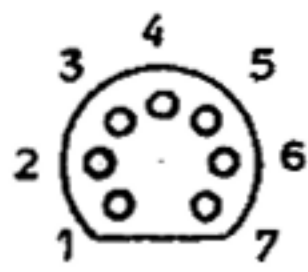
Contacteur CD	Pos. 1	13 V ∞
	2	20 V ∞
	3	25 V ∞
	4	30 V ∞
	5	35 V ∞
	6	45 V ∞
	7	55 V ∞
	8	70 V ∞
	9	90 V ∞
	10	117 V ∞

Sélecteur 1 .. 9	Pos. 0	100 KΩ
	9	5 KΩ
	8	Anode
	7	G3
	6	G2
	5	0
	4	G1
	3	Filament
	2	Masse
	1	Court-circuit

Cont.abcd	Pos. 1	+ 100 V = Anode
	" 2	+ 200 V = "
	" 3	+ 300 V = "
" efi	" 1	+ 100 V = V GRILLE 2
	" 2	+ 200 V = "
	" 3	+ 300 V = "
" ghj	" 1	+ 100 V = V GRILLE 3
	" 2	+ 200 V = "
	" 3	+ 300 V = "
" rst	" 110	110 V ∞
	" 130	130 V ∞
	" 220	220 V ∞
	" 250	250 V ∞

Cont.Kqu	Pos. 1	- 5 V = Grille 1
	" 2	- 25 V = "
	" 3	- 50 V = "
" Irno	" 1	G2
	" 2	G3
	" 3	Anode
" x	" 1	1 mA =
	" 2	3 mA =
	" 3	10 mA =
	" 4	30 mA =
	" 5	100 mA =
" vw	I 10	tarage Filament

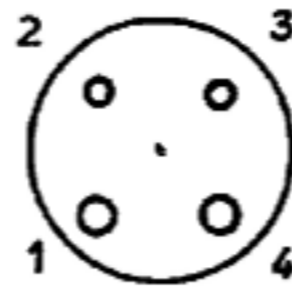
M



MINIATURE

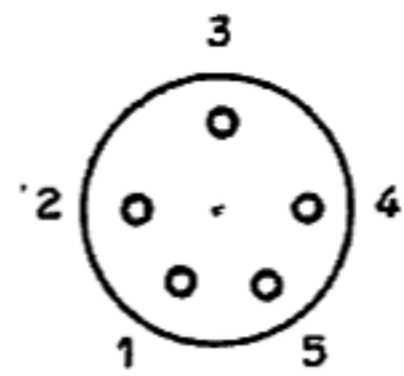
NOVAL

A 4



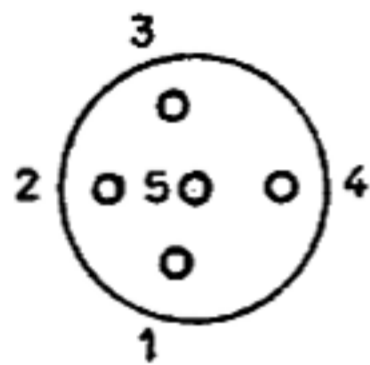
AMERICAIN 4 BROCHES

A 5



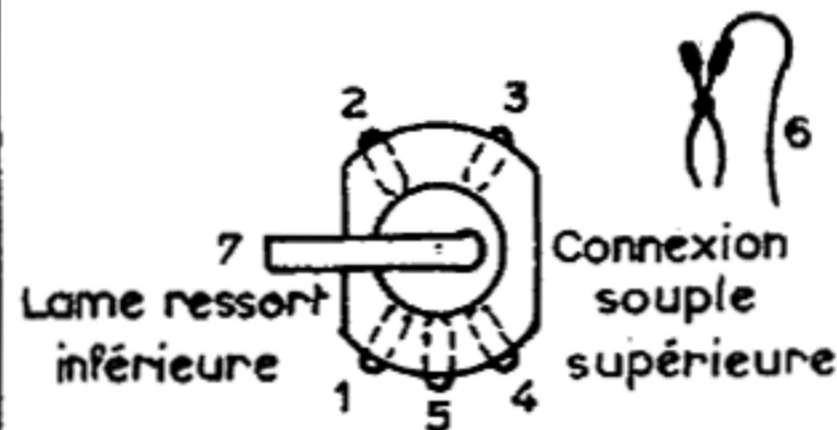
AMERICAIN 5 BROCHES

E 5



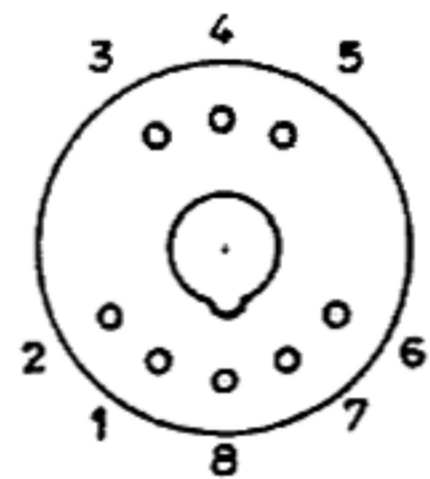
EUROPEEN 5 BROCHES

G



GLAND

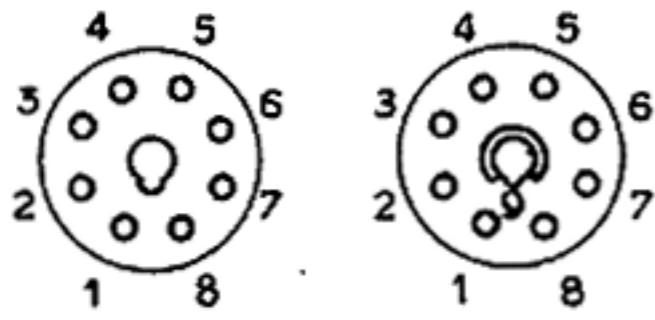
TF



TELEFUNKEN

PONT A LAMPES Mod.661 ET
 ANALYSEUR DE LAMPES Mod U61B METRIX
 Câblage des intermédiaires

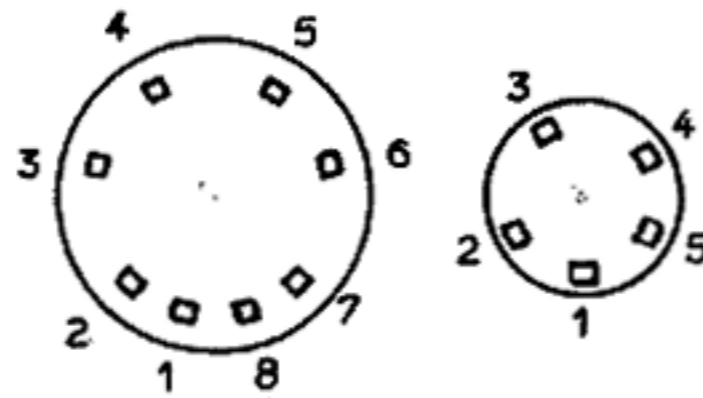
O



OCTAL

LOCTAL

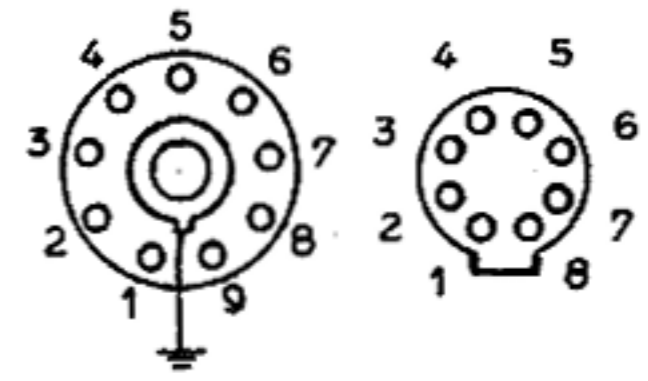
T



TRANSCO. GM

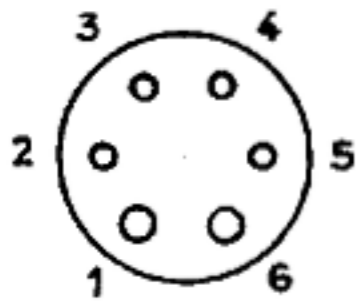
PM

C



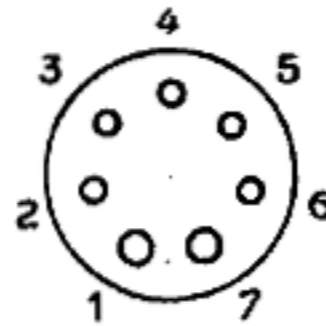
CLEF 9 BROCHES. RIMLOCK

A 6



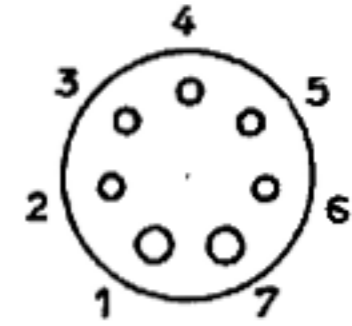
AMERICAIN 6 BROCHES

A 7 PM



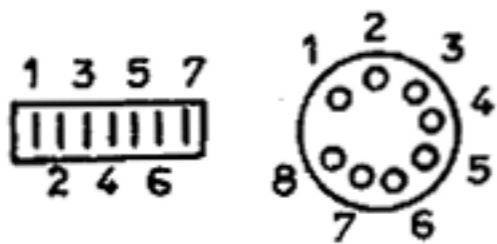
AMERICAIN 7 BROCHES P.M.

A 7 GM

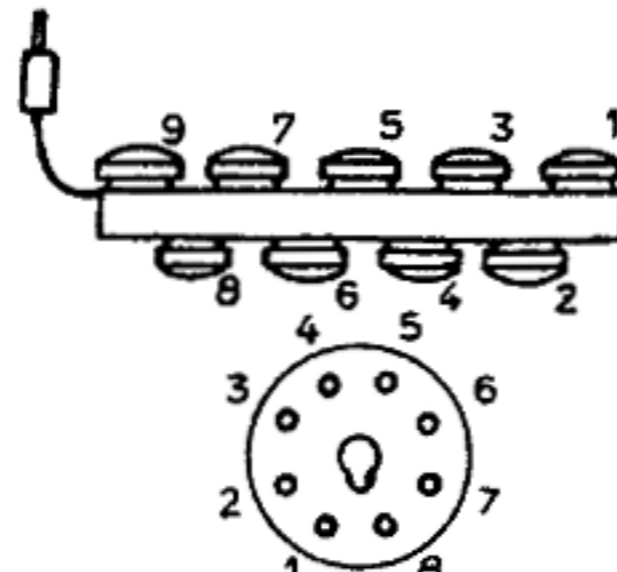


AMERICAIN 7 BROCHES G.M.

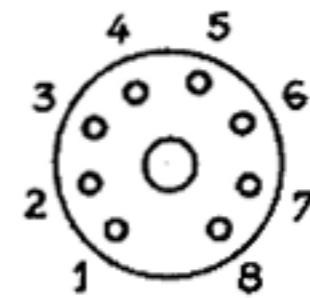
SM



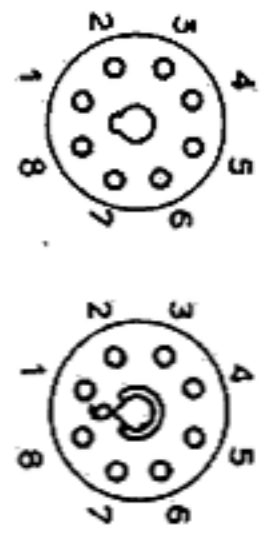
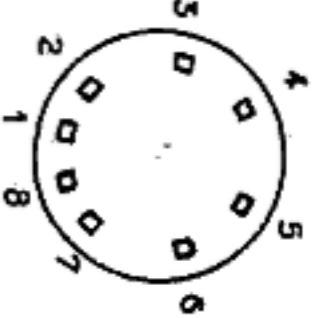
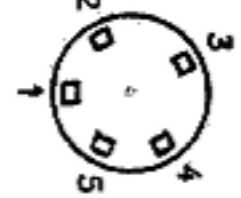
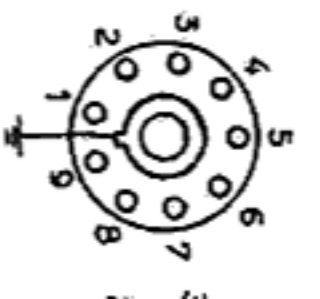
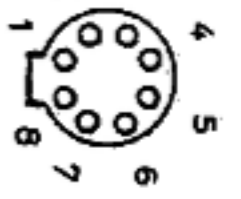
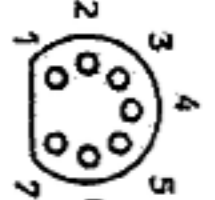

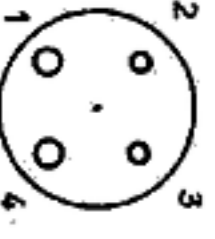
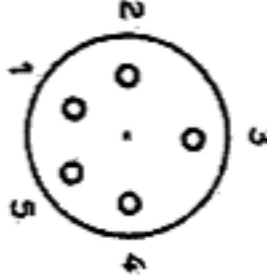
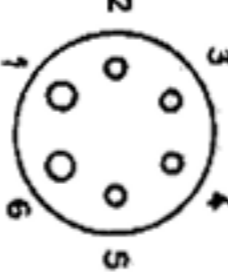
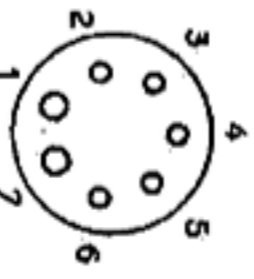
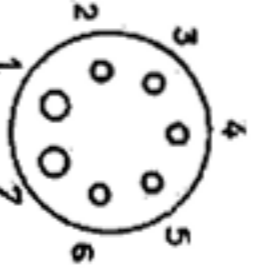
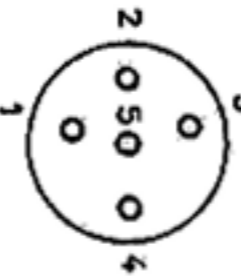
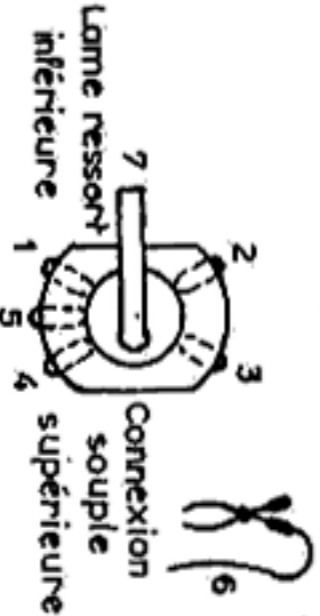
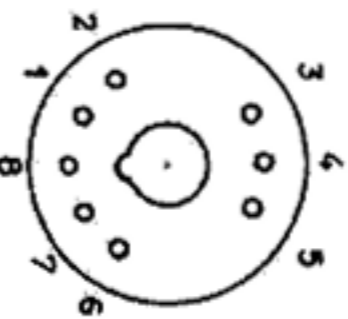
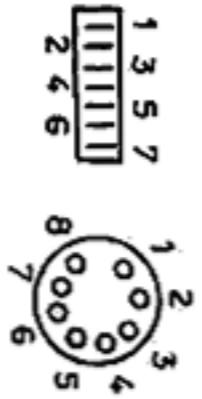
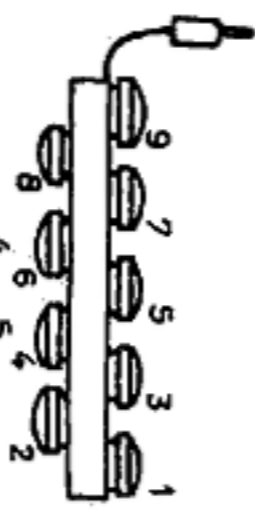
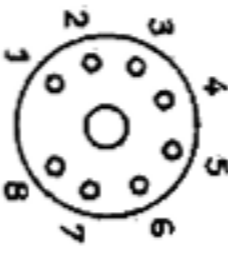
SUBMINIATURE



Support Subminiature à vis
monté sur support Octal

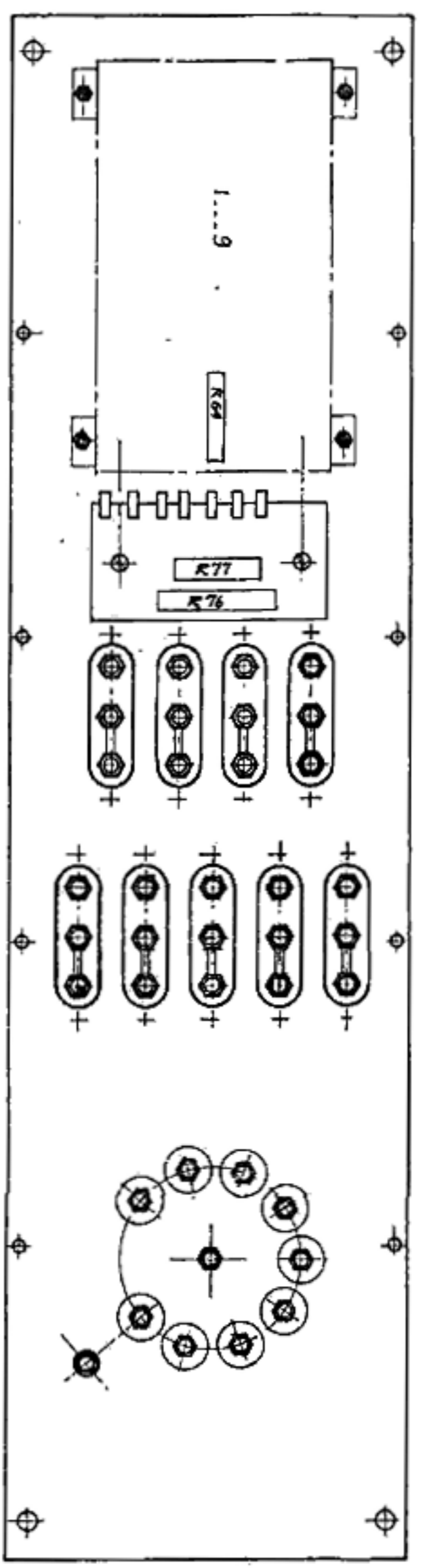


PTT 49

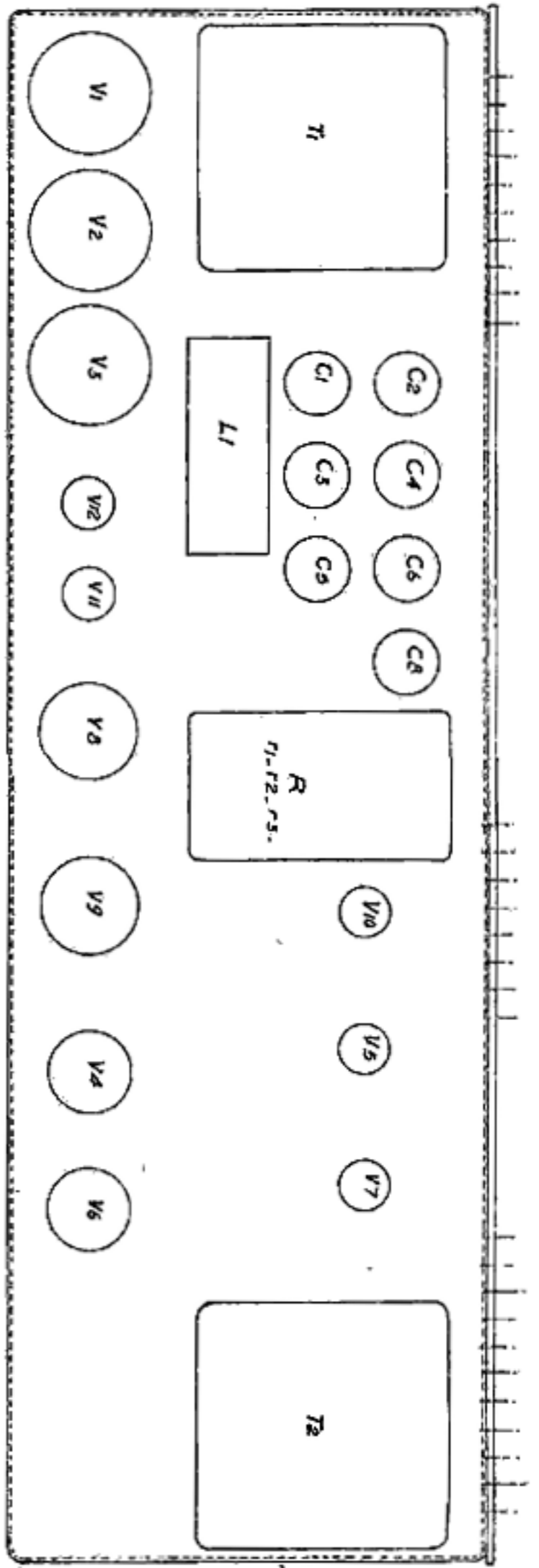
<p>O</p> <p>OCTAL LOCAL</p> 	<p>T</p> <p>TRANSCO. GM PM</p>  	<p>C</p> <p>M</p> <p>CLEF 9 BROCHES RIMLOCK MINIATURE NOVAL</p>    	<p>A 4</p> <p>AMÉRICAIN 4 BROCHES</p> 	<p>A 5</p> <p>AMÉRICAIN 5 BROCHES</p> 
<p>A 6</p> <p>AMÉRICAIN 6 BROCHES</p> 	<p>A 7 PM</p> <p>AMÉRICAIN 7 BROCHES P.M.</p> 	<p>A 7 GM</p> <p>AMÉRICAIN 7 BROCHES G.M.</p>  <p>E 5</p> <p>EUROPEEN 5 BROCHES</p> 	<p>G</p> <p>GLAND</p> 	<p>TF</p> <p>TELEFUNKEN</p> 
<p>SM</p> <p>SUBMINIATURE</p> 	 <p>Support Subminiature à vis monté sur support Octal</p>	<p>PTT 49</p> 		

Les intermédiaires O, T, CeM sont livrés avec les appareils. Câblage vu par dessous.

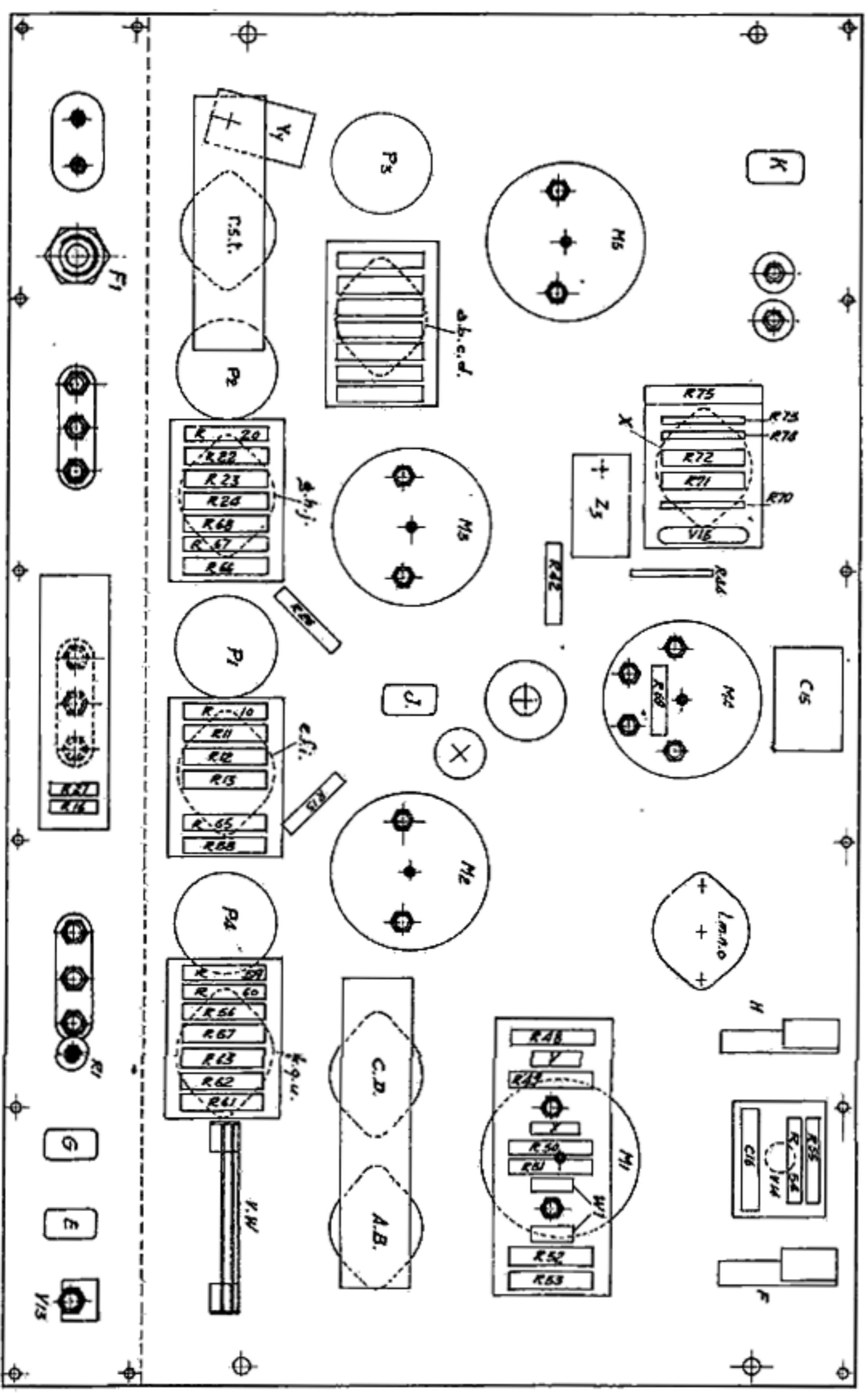
PONT A LAMPES Mod.661 ET
 ANALYSEUR DE LAMPES Mod U61B METRIX
 Câblage des intermédiaires



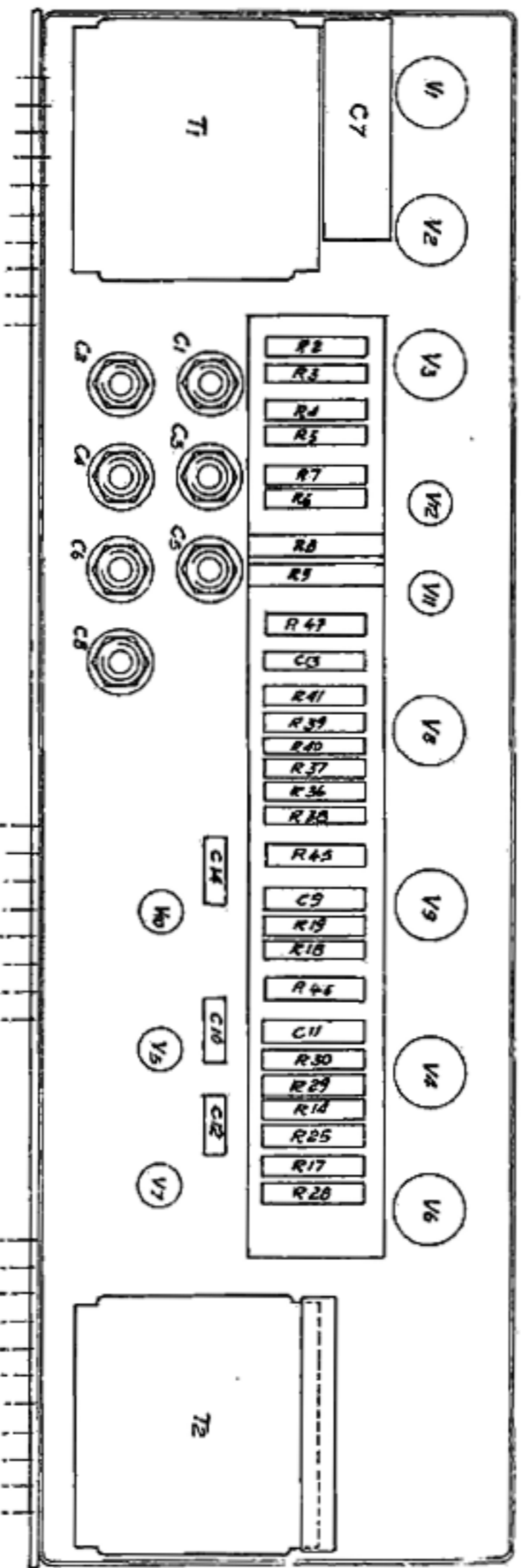
Platine supérieure - Vue arrière -



Chassis - Vue de dessus -

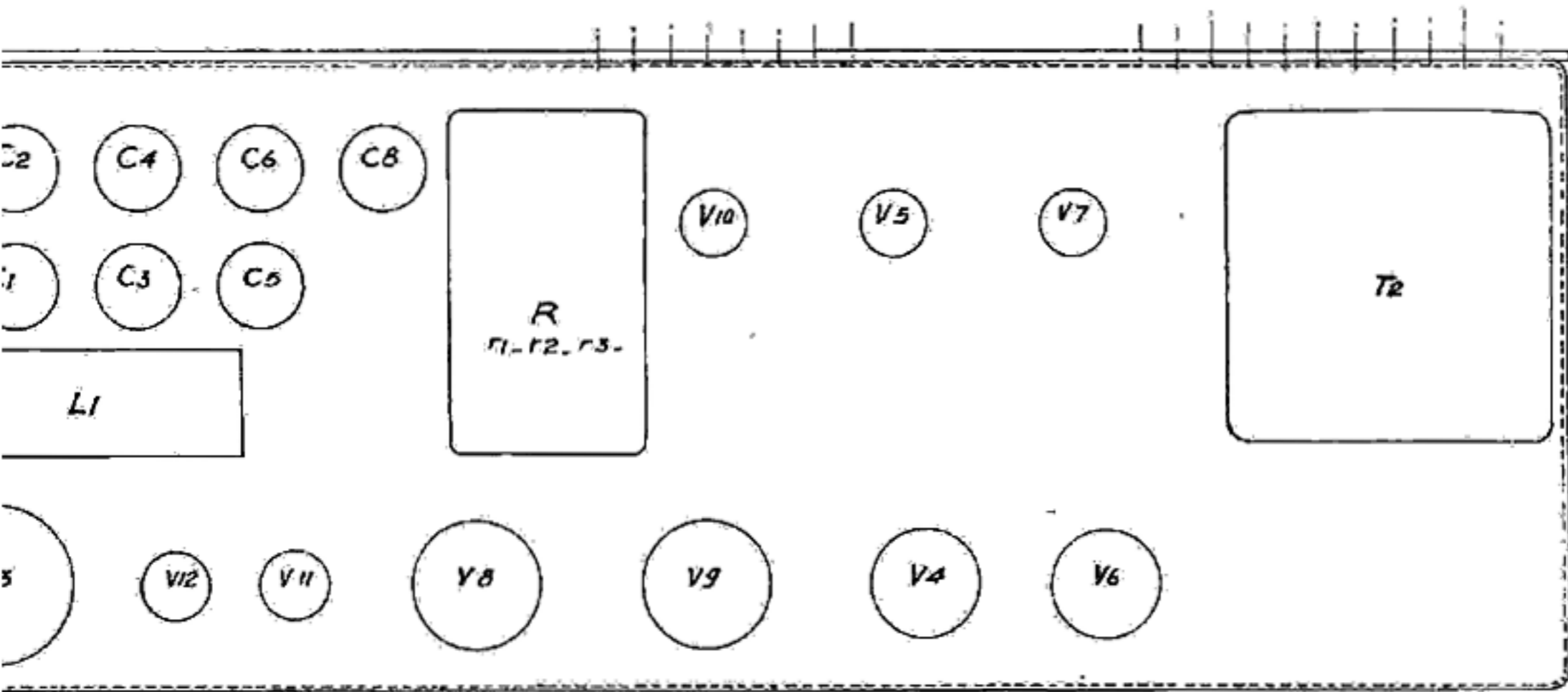


Platine principale - Vue arrière -

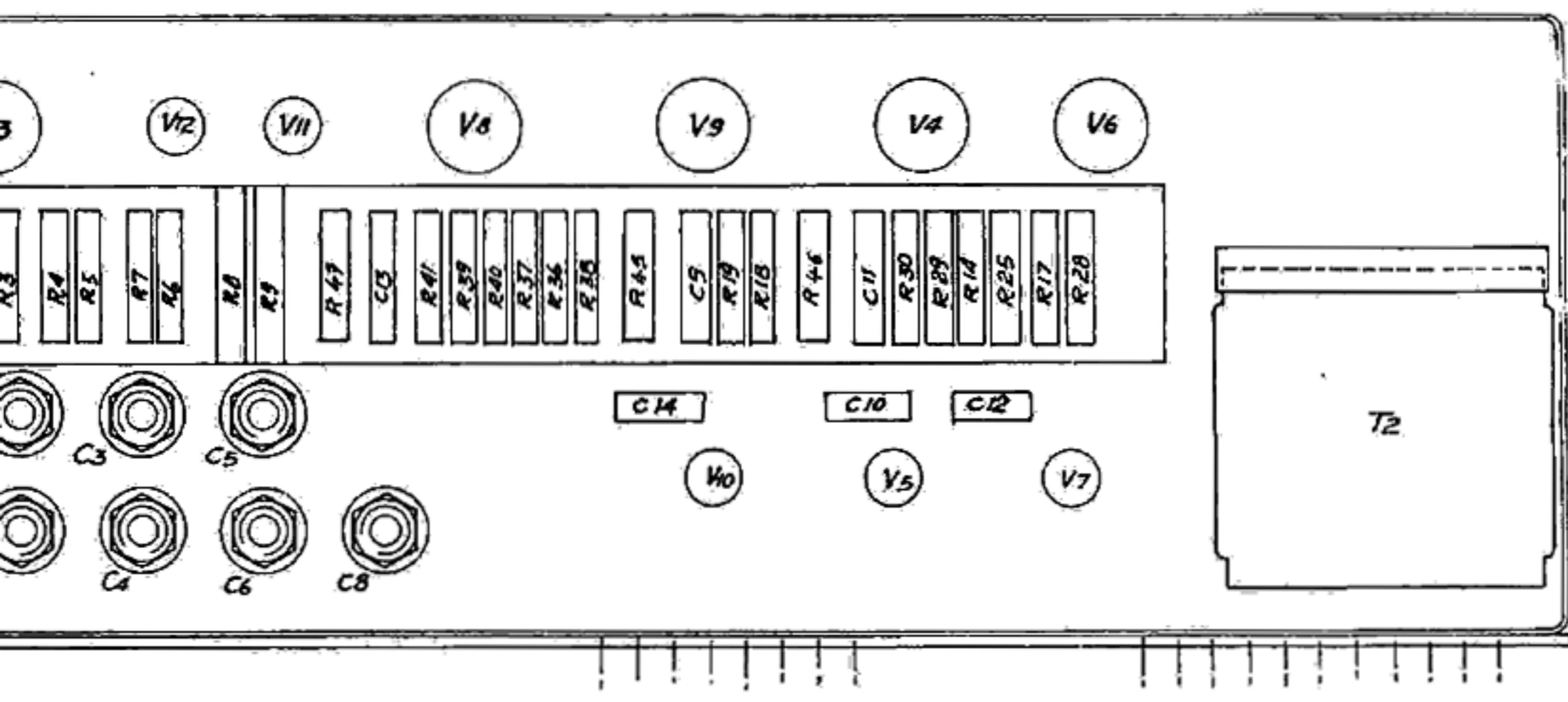


- Vue de dessous -

EMPLACEMENT DES PIÈCES U61B MÉTRIX

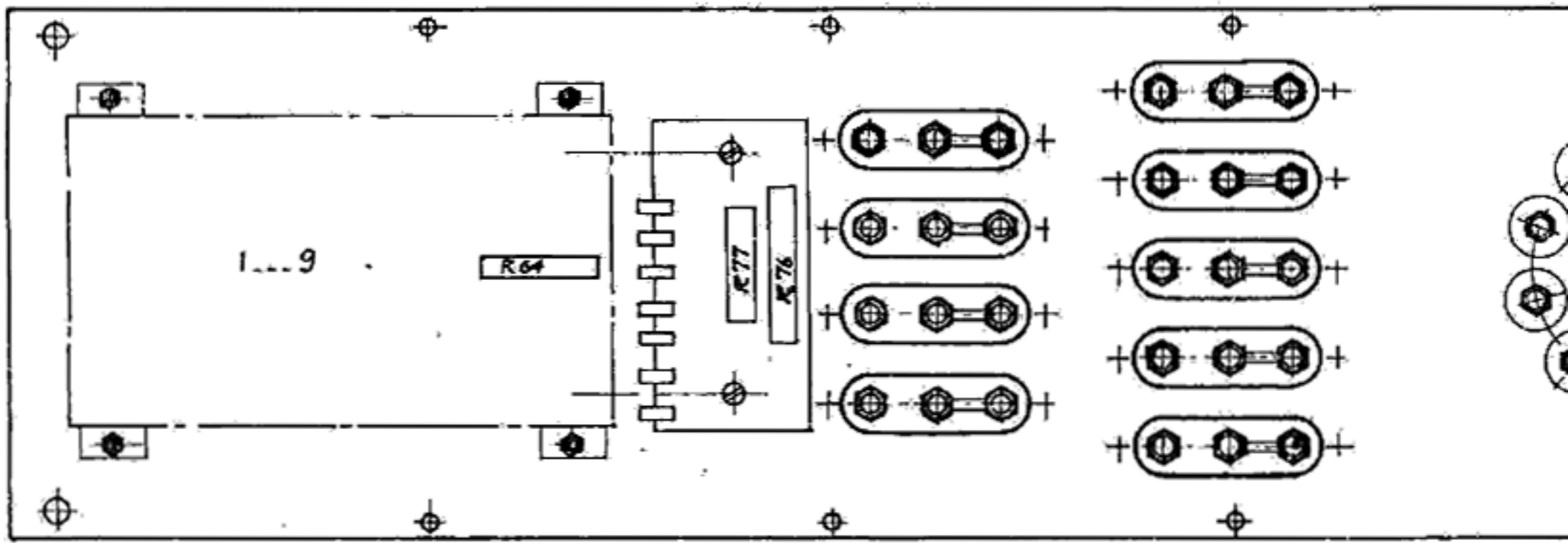


Chassis - Vue de dessus -

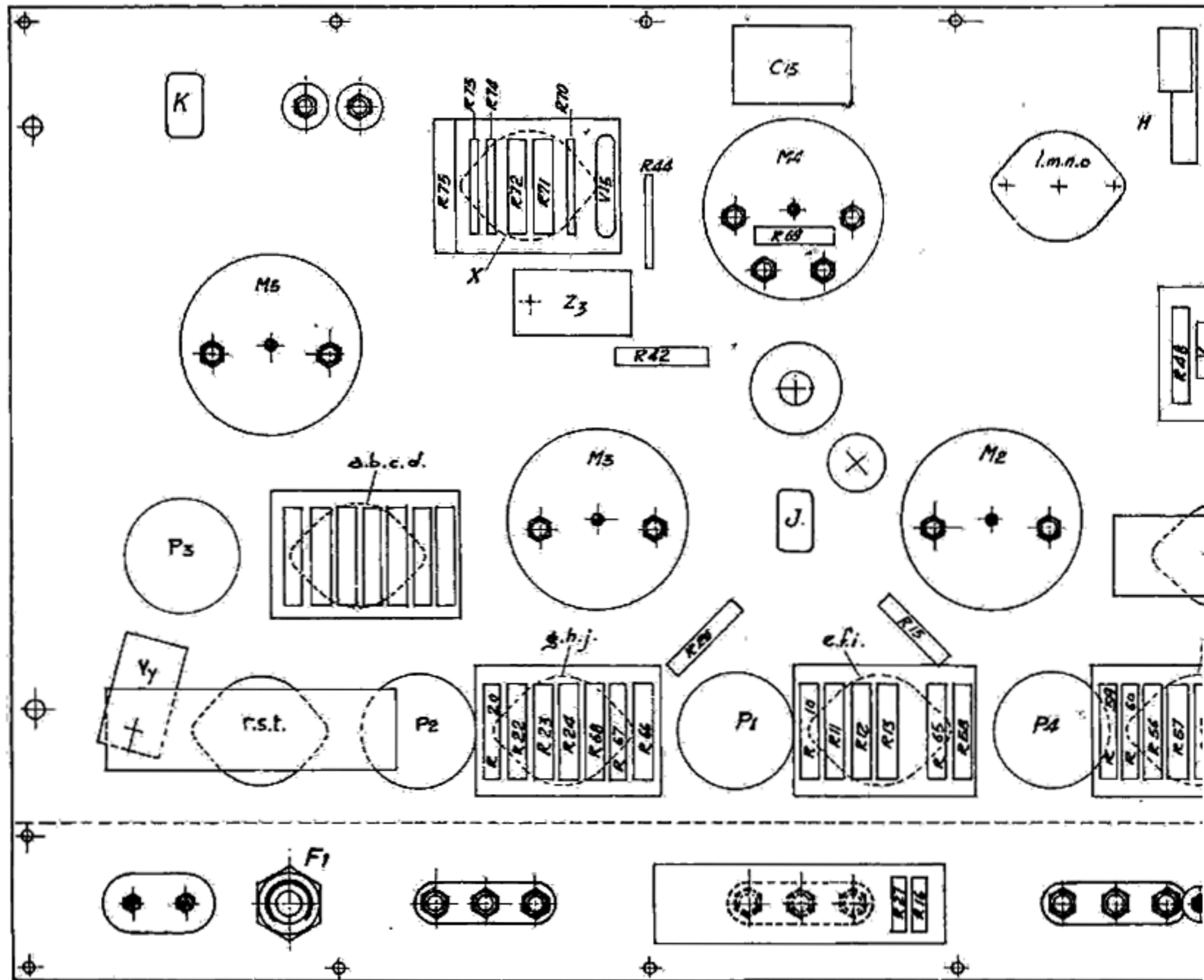


- Vue de dessous -

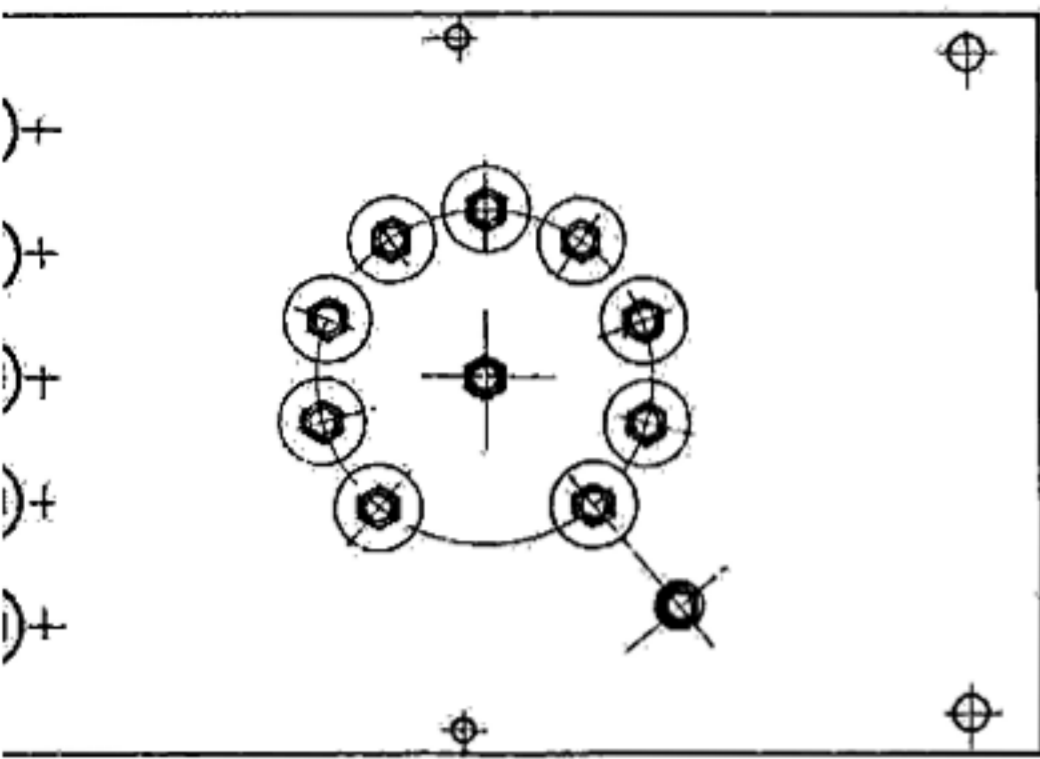
EMPLACEMENT DES PIÈCES U61B MÉTRIX



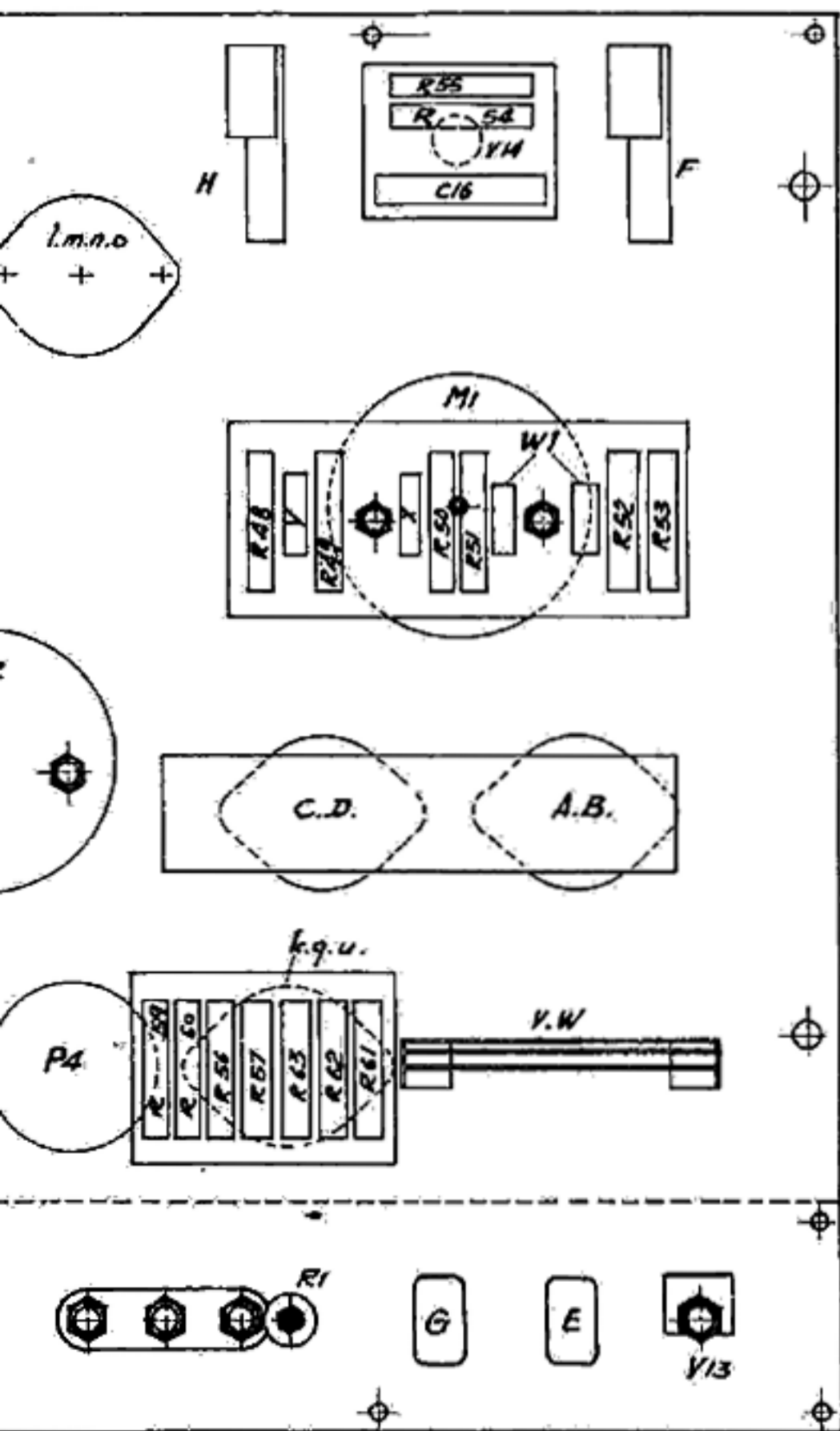
Platine supérieure - Vue arrière.



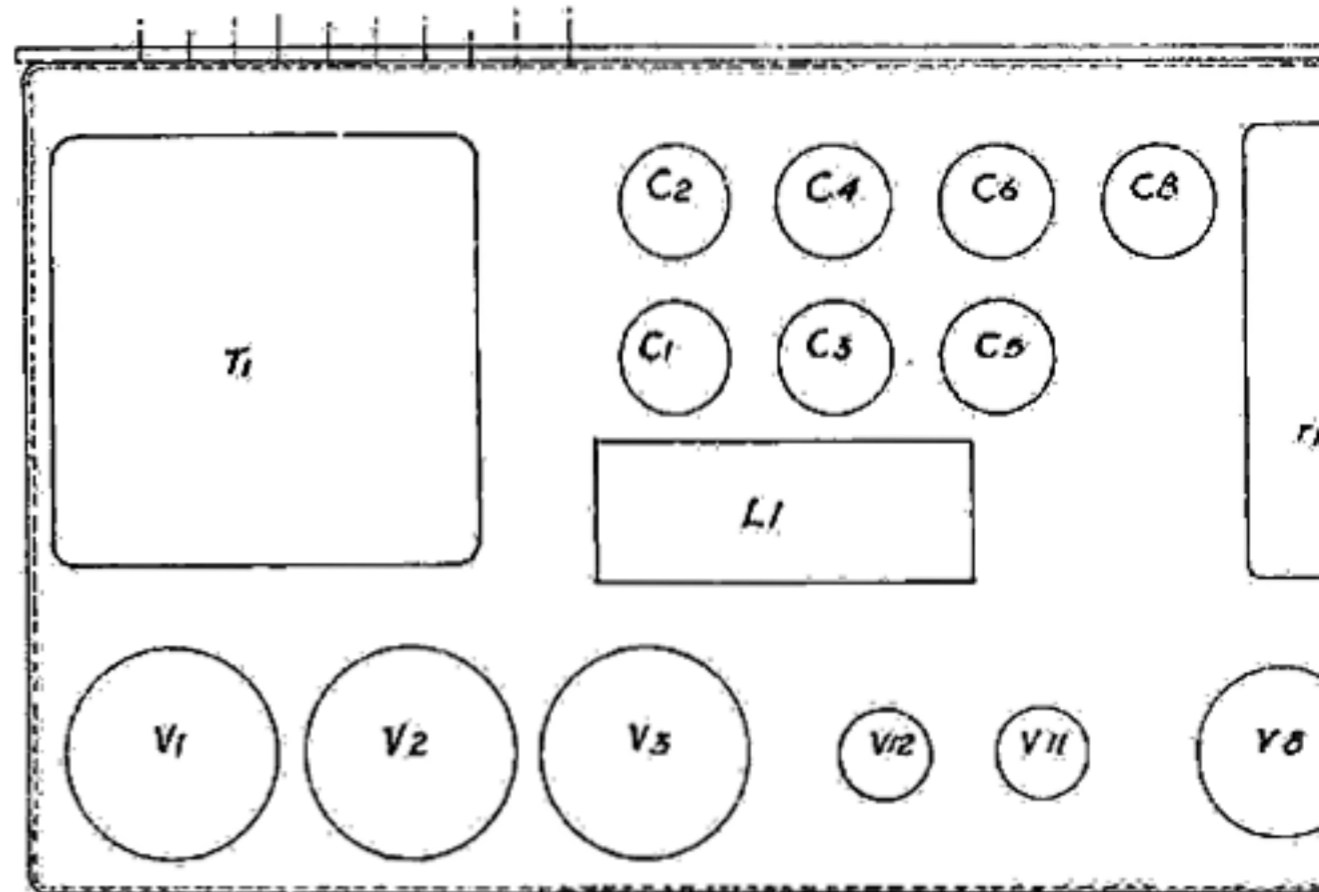
Platine principale - Vue arrière.



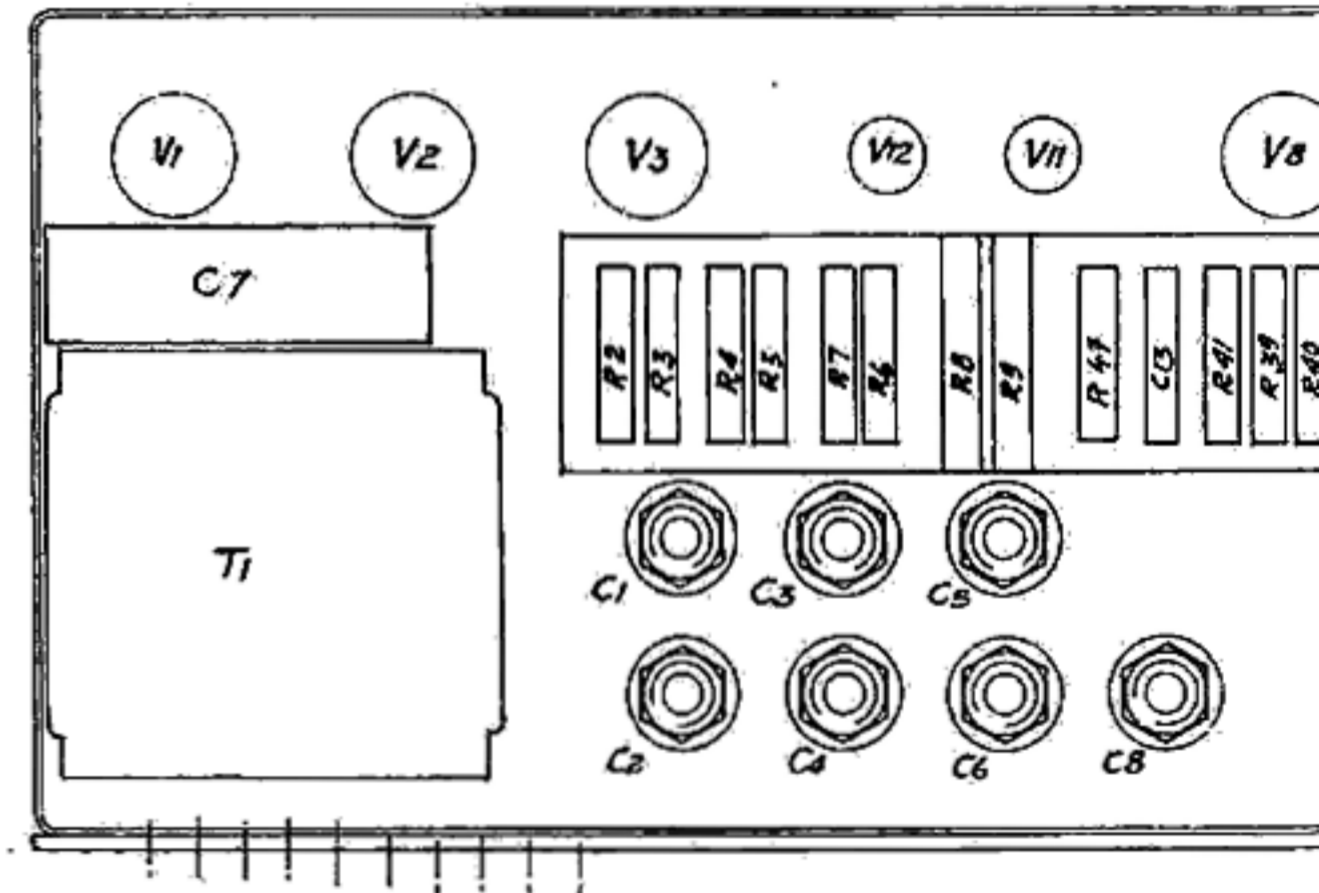
rière .



rière .

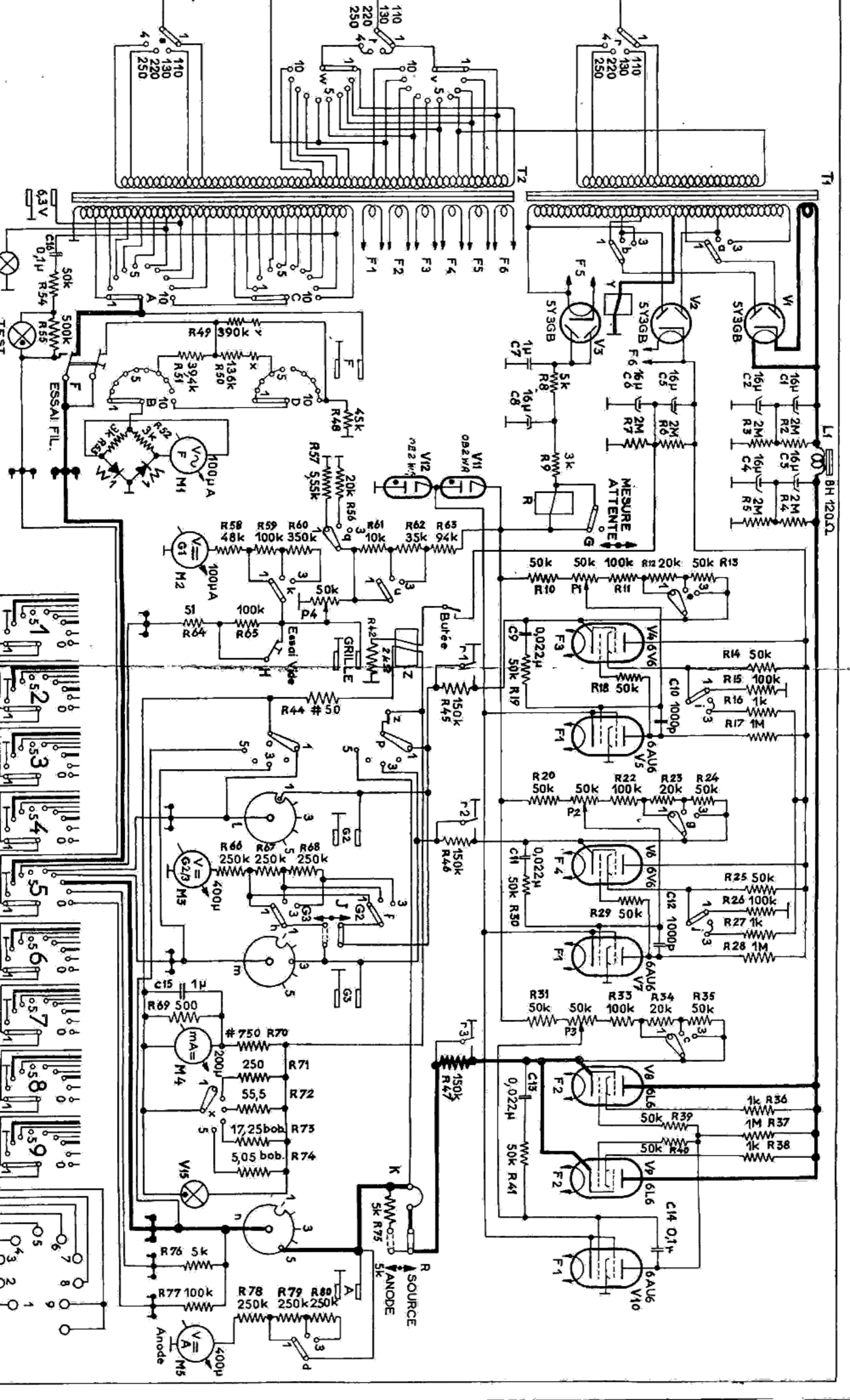


Chassis .



- Vue d

EMPLACEMENT



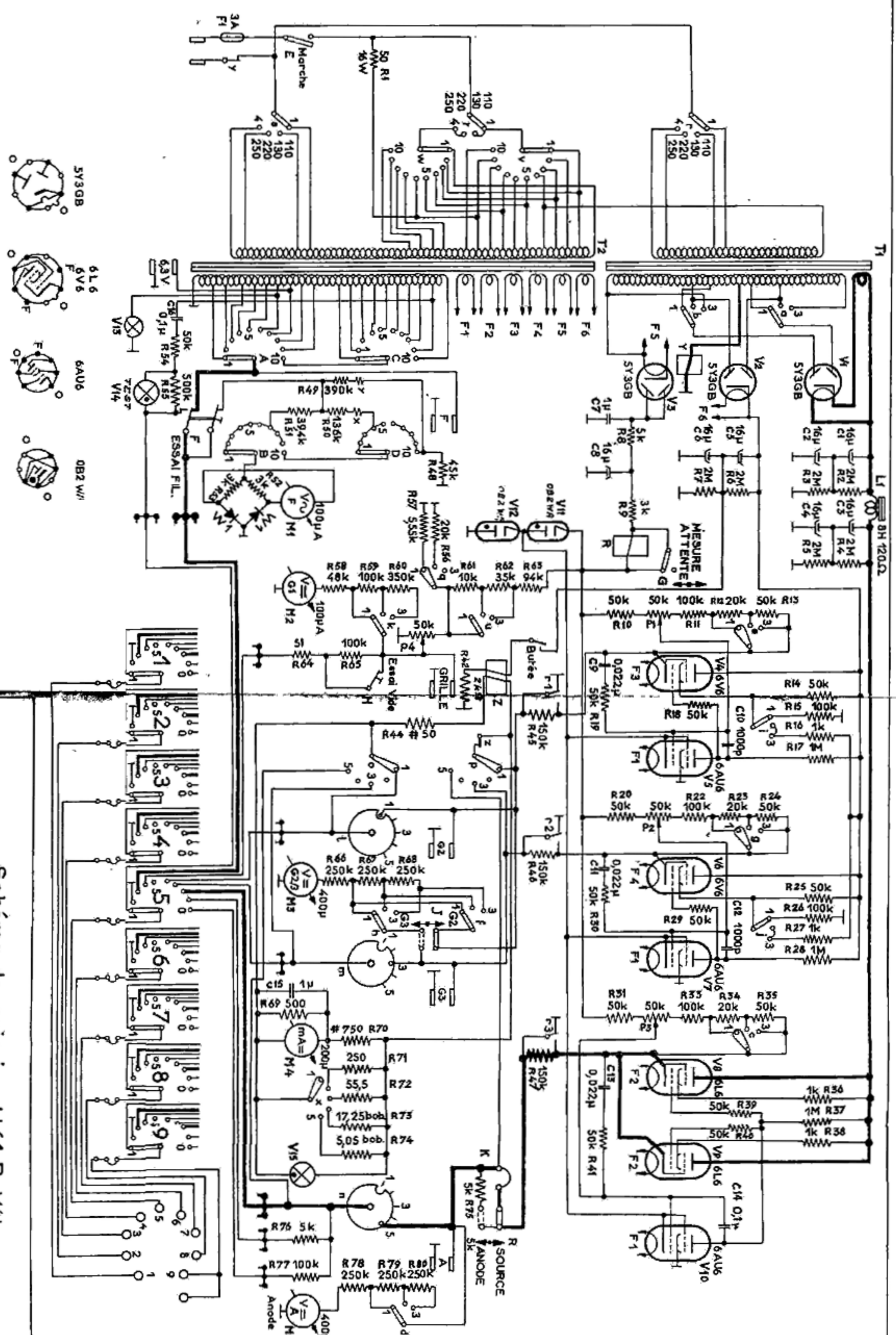
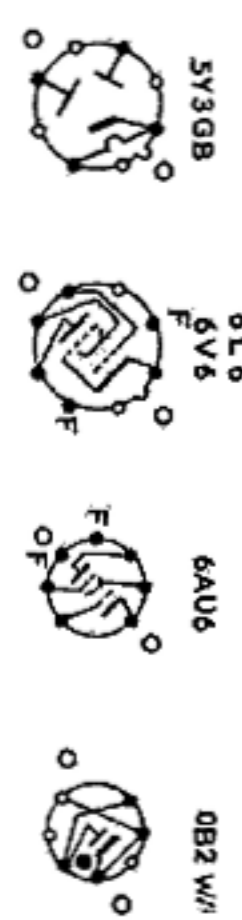
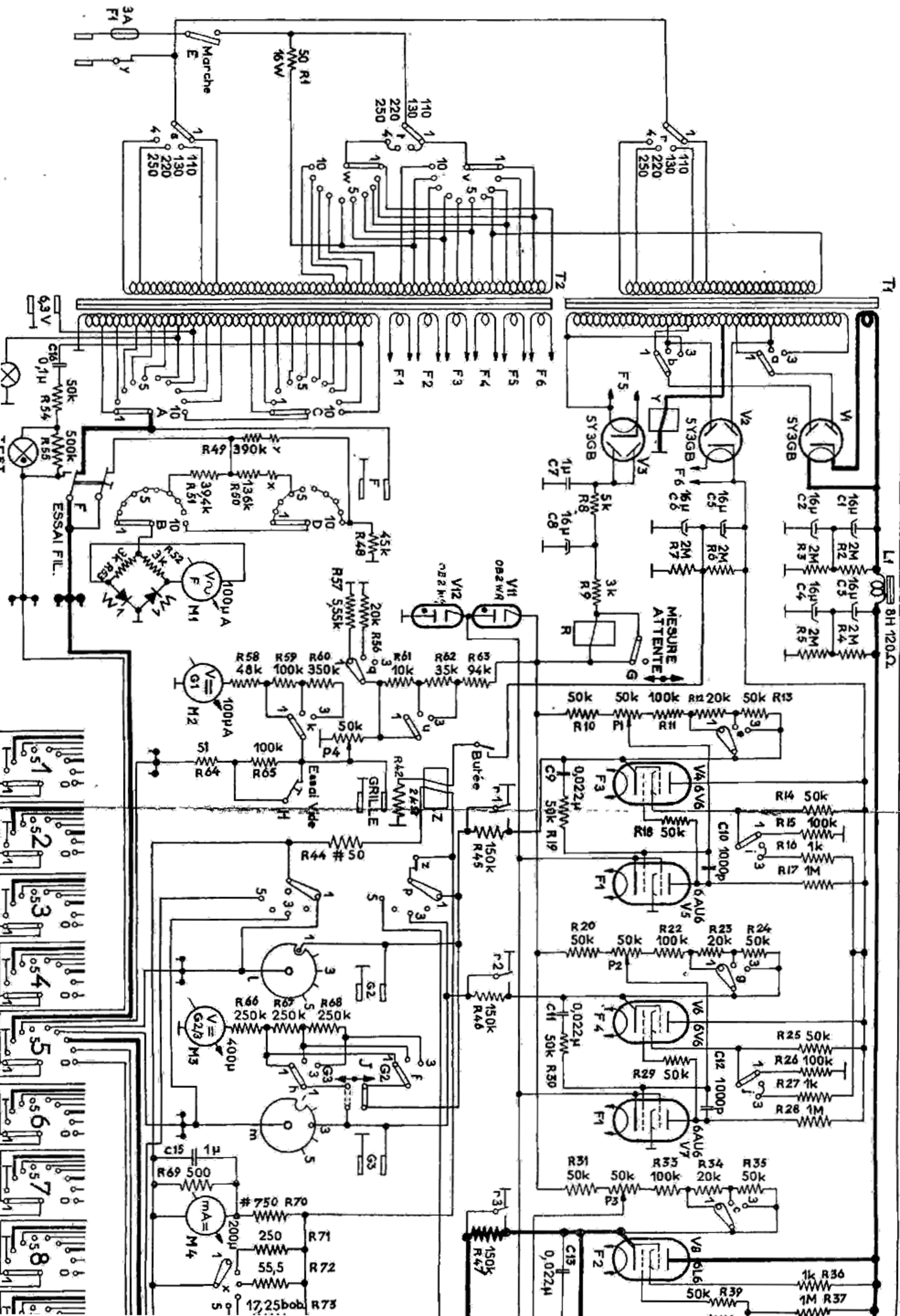


Schéma de principe U61 B Métrix





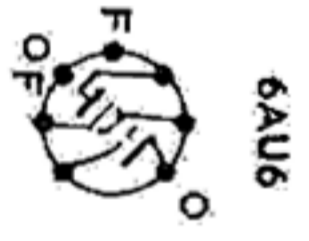
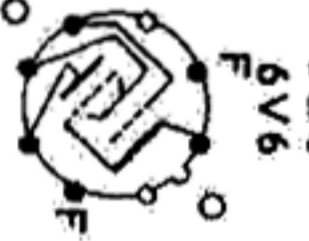
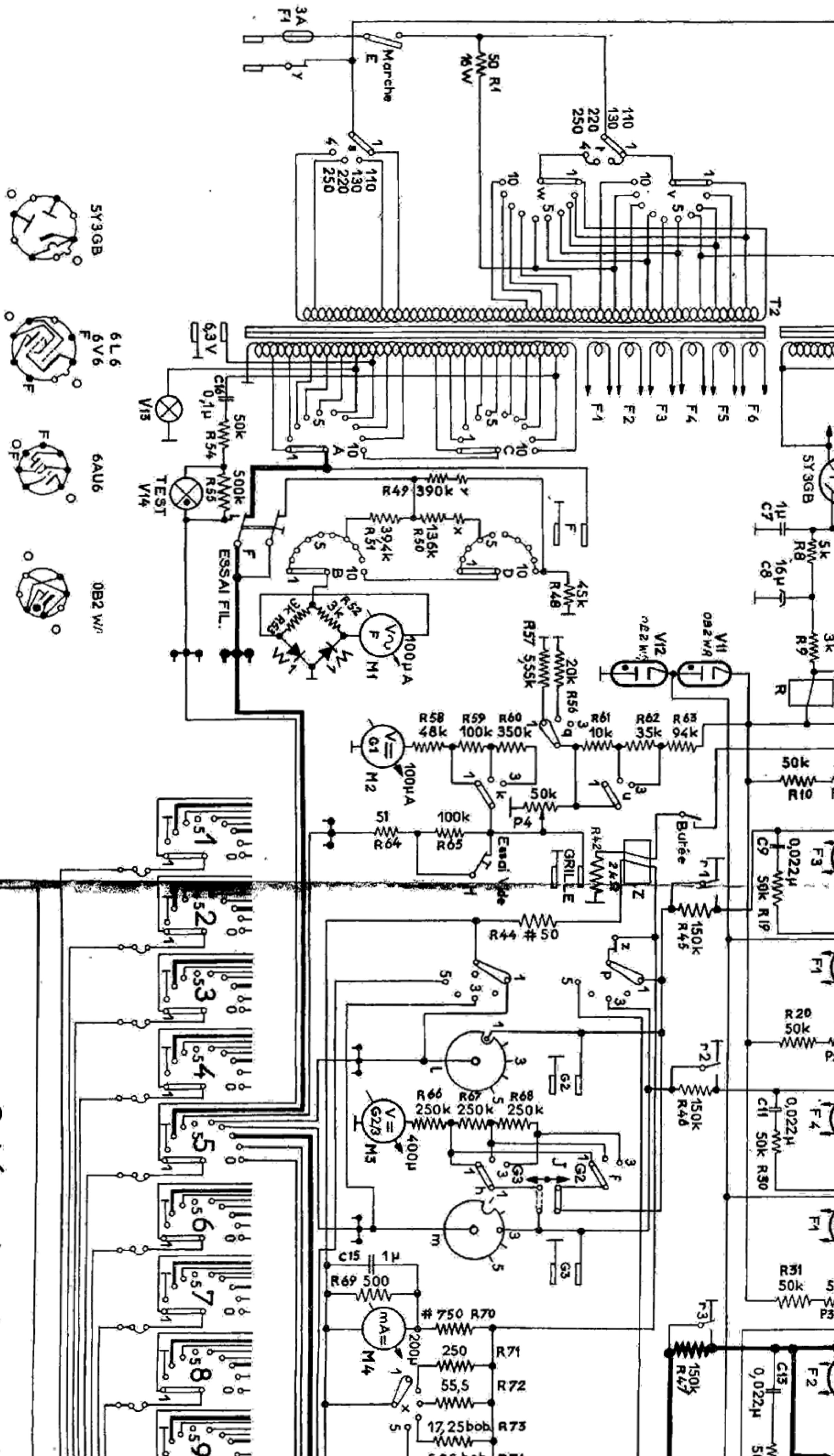


Schéma de principe U6'

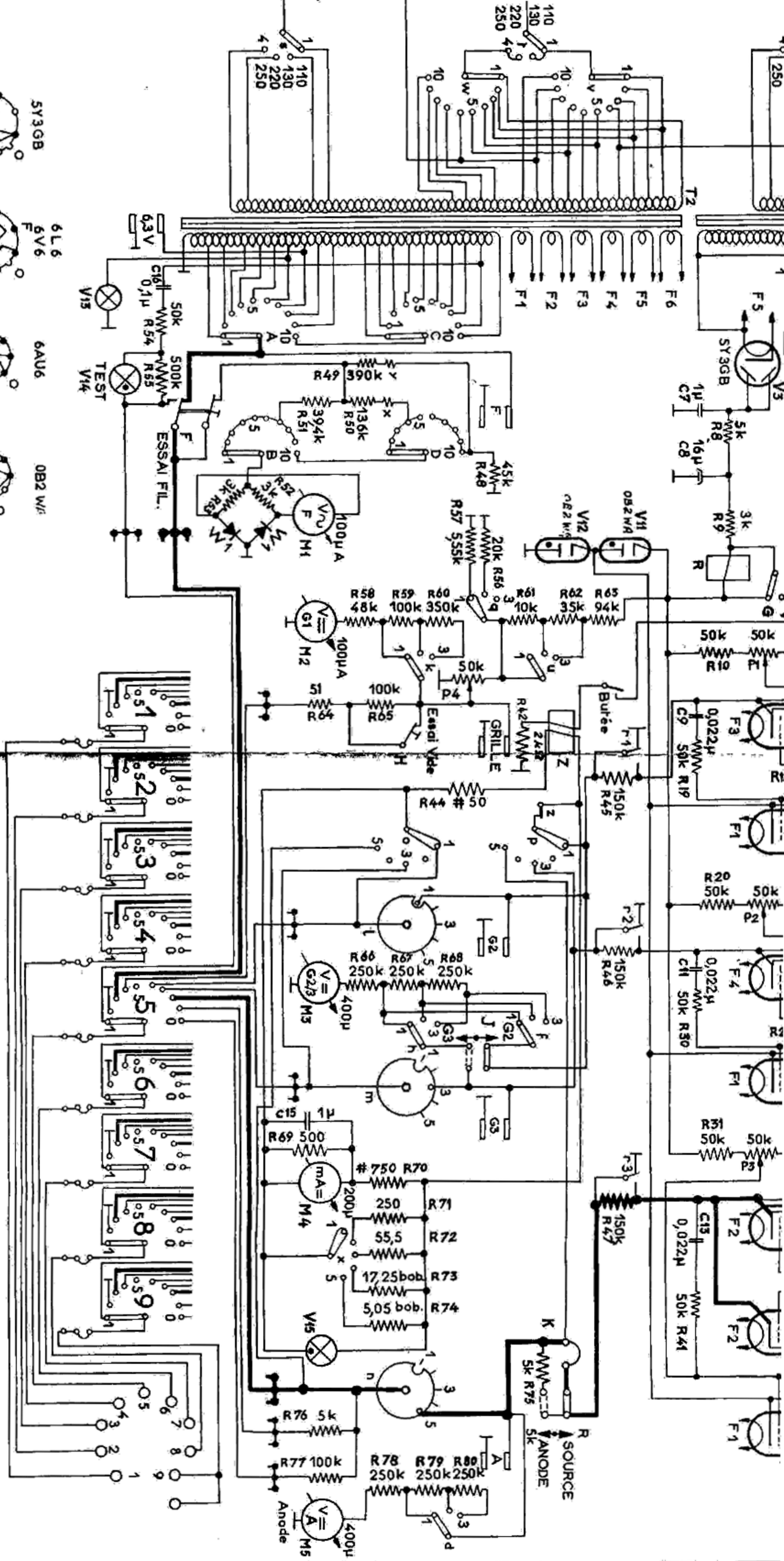


Schéma de principe U61 B Métrix