

R A D I O P U P I T R E

NOTICE D'EMPLOI

Le Radio Pupitre peut être considéré comme constitué par 3 parties nettement distinctes les unes des autres :

Appareil de mesures - Analyseur - Lampemètre.

CHAPITRE I - APPAREIL DE MESURES

DESCRIPTION.-

L'appareil de mesures comprend lui-même deux parties :
Un voltmètre ampèremètre pour des mesures de tension et d'intensité, et une alimentation par secteur produisant du courant continu ou alternatif pour mesures de résistances et de capacités, ainsi que pour la mesure des tensions par la méthode d'opposition.

L'ensemble correspond au panneau de droite de l'appareil.

Pour les mesures directes de tension ou d'intensité, l'appareil peut évidemment être employé seul, mais lorsque l'alimentation est nécessaire, le pupitre doit être relié au secteur par son cordon d'alimentation (le type normal est établi pour secteur alternatif 50 périodes, 110-125 Volts).

Il est alors prêt à fonctionner par fermeture de l'interrupteur "Arrêt-Marche", une lampe témoin rouge s'allumant pour que l'on évite de laisser l'appareil inutilement branché.

Sur le panneau de l'appareil de mesures on trouve :

- Le Milliampèremètre avec sa vis de remise à zéro,
- son fusible, contenu dans un porte fusible amovible,
- 3 commutateurs sélecteurs pour les changements de sensibilités,
- 2 bornes marquées + et - et deux douilles réunies à ces bornes,
- 1 poussoir servant à mettre ces bornes en court-circuit,
- 1 potentiomètre placé au-dessus de l'appareil de mesures, à droite, servant à régler la tension dans l'emploi en ohmmètre capacimètre,
- 1 potentiomètre symétrique du premier (côté gauche) qui, conjugué avec lui, sert pour les mesures de tension par la méthode d'opposition.

L'alimentation contenue dans la boîte, comprend un transformateur pour les tensions alternatives, et en outre, une valve, une self et des condensateurs pour les tensions continues.

Cet ensemble est distinct comme connexions de tous les autres circuits du pupitre.

Les deux bornes (ou les deux douilles qui leur sont reliées) servent de prises de courant pour toutes les mesures à effectuer.

EMPLOI GENERAL.-

Avant tout emploi, et surtout avant de connecter l'appareil à un circuit quelconque, placer les différents sélecteurs à la position convenable.

Le Sélecteur central est à manœuvrer d'après la nature même des mesures à effectuer.

Le Sélecteur de gauche donne les différentes sensibilités pour les mesures ordinaires de tension et d'intensité.

Le Sélecteur de droite donne les sensibilités pour les mesures de résistances et de capacités ainsi que pour le voltmètre à opposition.

Pour éviter de fausses manœuvres, il est recommandé de ramener après tout emploi chacun des sélecteurs de sensibilité à la position 0 qui coupe le Milliampèremètre.

Les différentes combinaisons qu'on peut réaliser d'après la position du commutateur central sont indiquées ci-dessous :

VOLTMETRE et MILLIAMPEREMETRE COURANT CONTINU.

4 sensibilités de tension et 4 sensibilités d'intensité sont obtenues par le sélecteur de gauche.

Les lectures se font sur l'échelle supérieure du Milliampèremètre.

Pour le voltmètre la résistance est de 2000 ohms par volt.

Pour le Milliampèremètre, les résistances ont les valeurs suivantes :

| | | | | |
|------|---|----------------|--------|----------------|
| 0 mA | 5 | - 480 Ω | 50 mA | - 24 Ω |
| 5 mA | | 220 Ω | 500 mA | - 2 Ω 4 |

VOLTMETRE ALTERNATIF.- Les sensibilités sont les mêmes que pour le courant continu :

On doit veiller à ce que le sélecteur de sensibilité reste sur les positions correspondant au voltmètre, et non sur les positions correspondant au milliampèremètre, car l'appareil n'étant pas prévu pour effectuer des mesures d'intensité sur courant alternatif, il en résulterait une surcharge fâcheuse pour le Milliampèremètre.

Les lectures se font sur la deuxième échelle en partant du haut, pour toutes les sensibilités, sauf 10 volts.

Pour la sensibilité 10 volts, elles se font sur l'échelle immédiatement inférieure chiffrée jusqu'à 10 (échelle rouge).

Comme sur continu, la résistance est 2.000 ohms par volt.

VOLTMETRE DE SORTIE.- Cette position a pour effet d'introduire un condensateur en série avec le voltmètre alternatif.

Le voltmètre dans ces conditions n'est sensible qu'au courant alternatif, à l'exclusion du courant continu.

Les sensibilités vont de 10 à 1.000 volts comme pour le ...

voltmètre alternatif, mais l'impédance du condensateur en série variant avec la fréquence de la tension, l'étalonnage n'est plus qu'approximatif - ce qui n'offre aucun inconvénient, le voltmètre étant utilisé dans ce cas pour régler la sensibilité d'un récepteur et ses indications étant purement comparatives.

CAPACIMÈTRE.-

Le voltmètre se trouve mis en série avec une source de courant alternatif.

Le condensateur à mesurer est placé entre les bornes. Les lectures se font sur l'échelle des capacités (échelle inférieure rouge).

Le commutateur de droite peut recevoir 4 positions vers la droite marquées :

| | | | | | | | | |
|---------|----|-------------|----|--------|---------|-------|-----|---------------------|
| x I | la | chiffraison | du | cadran | indique | alors | des | microfarads, |
| x 0,1 | " | " | " | " | " | " | des | dixièmes de microf. |
| x 0,01 | " | " | " | " | " | " | des | centièmes |
| x 0,001 | " | " | " | " | " | " | des | millièmes |

L'échelle correspondant à la première sensibilité ne peut être considérée comme exacte de 0 à 5 microfarads, en raison de la déformation de l'échelle du voltmètre à redresseur pour les faibles tensions - On ne doit donc l'utiliser qu'au-dessus de 5 microfarads. Pour les capacités inférieures, faire les lectures avec la sensibilité $\times 0,1$.

Appuyer sur le bouton poussoir, ce qui a pour effet de mettre les deux bornes en court-circuit.

Le Milliampèremètre dévie : amener l'aiguille à l'extrémité de l'échelle en agissant sur le potentiomètre, afin de régler la tension.

En abandonnant le poussoir, lire la capacité sur l'échelle d'après les indications données ci-dessous.

Les différentes mesures se font sous les tensions suivantes :

| | |
|----------------------|--------|
| Sensibilité I et 0,1 | 1 V.25 |
| " 0,01 | 12 V.5 |
| " 0,001 | 125 V. |

Il s'ensuit que pour les sensibilités I et 0,1, on peut mesurer les condensateurs électrolytiques qui sont susceptibles de supporter une tension alternative de 1 V.25 sans claquer, mais qu'on doit avoir bien soin de ne pas les brancher sur une autre sensibilité.

OHMMÈTRE.-

On procède comme pour l'emploi en capacimètre.

Les différentes sensibilités sont données par le sélecteur de droite, (mais tourné vers la gauche).

Les lectures se font sur l'échelle en ohms (échelle noire). Les indications de la graduation sont à multiplier par 100, (le manque de place sur le cadran n'ayant pas permis d'inscrire les nombres en entier) et en outre à multiplier par le nombre indiqué par le commutateur de sensibilité.

On peut ainsi considérer que la chiffraison portée par le cadran s'étend pour les différentes sensibilités :

| | |
|--------|----------------------|
| × 1 | de 100 à 10.000 ohms |
| × 10 | 1000 à 100.000 ohms |
| × 100 | 10.000 à 1 mégohm |
| × 1000 | 100.000 à 10 mégohms |

Sur la sensibilité $\times 1$, le premier trait chiffré correspondant à 100 ohms, la première division du cadran correspond à 10 ohms; elle permet d'apprécier le $1/5$ soit 2 ohms.

Sur la sensibilité $\times 1.000$, le dernier trait chiffré correspond à 10 mégohms.

Le milieu de la division entre ce trait et le trait marqué Inf. correspond à 20 mégohms et le $1/4$ compté à partir du trait Inf. à 40 mégohms.

REMARQUE AU SUJET DES ESSAIS DE CONDENSATEURS. - La mesure de la capacité d'un condensateur n'a de sens que si l'isolement est satisfaisant.

Il est donc recommandé de mesurer l'isolement avant toute capacité en procédant comme pour une mesure de résistances.

Pratiquement pour un bon condensateur au papier on doit trouver une résistance d'isolement supérieure à 50 mégohms, sauf s'il est de capacité très élevée.

Pour les condensateurs électrolytiques, une attention particulière doit être portée aux essais en raison de la polarité et de la tension.

Pour la mesure de l'isolement, le condensateur se trouvant placé en série avec le voltmètre, on doit noter que son pôle + doit être relié à la borne - du voltmètre, autrement dit en ce qui le concerne, la polarité indiquée sur les bornes doit être inversée.

En outre, on ne doit pas au cours de l'essai, le soumettre à une tension supérieure à celle pour laquelle il est prévu.

Par exemple un condensateur de 25 microfarads 30 Volts peut être essayé sur les sensibilités de 1 à 100 inclus (tension maximum 12 V.5) mais non pas 1.000 (tension 125 volts).

On remarquera que lorsque le condensateur n'a pas été utilisé depuis longtemps, il se "forme" sous l'action de la tension, et qu'en conséquence sa résistance d'isolement augmente, l'aiguille du milliampèremètre se déplaçant lentement.

VOLTMETRE A OPPOSITION.-

Le sélecteur central est placé sur la position Voltmètre "Opposition".

La source de tension est connectée aux deux bornes du voltmètre, mais en inversant la polarité, c'est-à-dire que son pôle + est relié à la borne marquée -

Le sélecteur de droite est placé dans une position qui correspond à la tension présumée de la source inconnue :

| | |
|---|------------------------|
| position I ou IO pour tensions inférieures à 1 V.25 | |
| 100 | " de 1.25 à 12 V.5 |
| 1000 | " supérieures à 12 V.5 |

Dans ces conditions le milliampèremètre dévie dans le sens normal ou tend à dévier en sens inverse.

On ramène l'aiguille au zéro en agissant sur les deux boutons latéraux de potentiomètres, le premier bouton (commun à l'ohmmètre) servant de vernier et le second pour les grandes variations.

Quand l'aiguille est au zéro, l'équilibre existe entre la tension inconnue et la tension produite par l'ohmmètre. Il ne reste plus qu'à mesurer cette dernière, pour laquelle la résistance du voltmètre est sans importance.

Cette mesure s'opère en déconnectant la tension + extérieure et en appuyant sur le bouton poussoir.-

La lecture faite sur l'échelle supérieure graduée jusqu'à 50, est à multiplier par un coefficient qui dépend de la position du sélecteur de sensibilité :

- coefficient 0,025 pour les sensibilités I et IO (le point 50 correspond à 1 V.25).
- coefficient 0,25 sensibilité : 100
- coefficient 2,5 " 1000.

Les tensions jusqu'à 30 volts environ peuvent être ainsi mesurées - Les réglages ne permettent pas de monter au-dessus de cette valeur.

MESURE DES SELFS.- Les selfs peuvent être mesurées en procédant comme pour les capacités et en calculant la valeur de la self d'après la lecture du capacimètre par la formule :

$$L = \frac{10}{C}$$

C étant la capacité lue sur le cadran, exprimée en microfarad et L la self exprimée en henrys.

Mais il est bon de noter que pendant les mesures, la self n'est traversée que par un courant très faible (0 mA.5 au maximum). Il s'ensuit que la valeur mesurée par cette méthode peut

s'écarter sensiblement, de la valeur correspondant aux conditions d'emploi, dans laquelle la self serait parcourue par un courant plus fort, l'écart dépendant des dimensions du noyau de fer et de la qualité des tôles qui le composent.

FUSIBLE DU MILLIAMPEREMETRE. - Le fusible du Milliampèremètre est d'un type spécial qui fond vers 16 milliampères. Le milliampèremètre donnant sa déviation totale pour 0 mA.5 peut supporter sans danger un courant de 16 mA en surcharge très courte; il existe donc une marge suffisante entre le calibre du fusible et celui de l'appareil pour que le fusible saute seulement en cas de fausse manoeuvre caractérisée.

Le fusible ne peut être remplacé que par un autre du même type et sélectionné, car sa résistance relativement élevée intervient dans l'étalonnage du Milliampèremètre.

Il est à noter que le fusible protège le cadre du milliampèremètre et par conséquent, les résistances qui se trouvent en série (cas de l'emploi en voltmètre), mais non les shunts ni le redresseur.

Il pourrait donc arriver que par suite d'une fausse manoeuvre un shunt soit grillé - mais l'appareil de mesure lui-même dont la réparation serait plus coûteuse, est toujours protégé.-

CHAPITRE II - ANALYSEUR

Le pupitre permet l'essai d'une lampe en service sur un poste par la mesure de toutes les tensions appliquées aux différentes électrodes de la lampe, et des courants correspondant (à l'exclusion du courant de chauffage).

Placer la lampe à essayer sur le support du pupitre qui convient à son culot, adapter le raccord correspondant à l'extrémité du cordon multiple et le monter sur le poste à la place de la lampe à essayer. (Pour éviter un déséquilibre des tensions sur le poste, avoir soin d'effectuer ces manoeuvres le poste n'étant pas mis en service).

Dans ces conditions, chacune des électrodes de la lampe correspond à l'une des douilles ou l'un des jacks marqués F, f, P, K, G à G3 qui se trouvent sur le panneau supérieur de droite.

Les désignations sont telles que F et f correspondent au filament de chauffage et que dans la plupart des cas P. à la plaque, K à la cathode, G et G3 à la grille de commande suivant qu'elle est sur une broche ou au sommet de l'ampoule, G¹ et G² aux grilles supplémentaires.

La correspondance de ces douilles ou jacks avec les électrodes de la lampe se détermine d'après le plan N° 1, toutes les douilles marquées P sur le plan, pour chaque support de lampe, correspondent à la douille P et au jack P de l'analyseur.

Pour mesurer une tension entre deux électrodes, connecter l'appareil de mesures position voltmètre aux deux douilles correspondantes de l'analyseur en utilisant le cordon à fiches de l'appareil.

Le voltmètre sera dans la plupart des cas sur la position "continu" sauf s'il s'agit de mesurer une tension de chauffage alternatif; le sélecteur central sera alors placé sur la position V/M. alternatif.

Pour mesurer un courant, connecter l'appareil de mesures (position mA continu) à l'un des jacks P. K. G. à G3 de l'analyseur, en utilisant le cordon avec fiche de jack livré avec l'appareil.

Les déviations sont normales pour les courants plaque et grille, par contre la polarité est à inverser pour les courants de cathode.

CHAPITRE III - LAMPOMETRE

DESCRIPTION.- Le lampemètre correspond au panneau inférieur gauche du pupitre complété par les deux panneaux supérieurs.

Le cordon multiple étant branché sur le support correspondant du lampemètre, (placé à côté du commutateur "Mesure Isolation", une lampe montée sur un des supports du panneau supérieur sera alimentée par le pupitre) alors que si le cordon était branché sur un poste, elle pourrait être alimentée par ce poste.

Sur le panneau du lampemètre, on trouve :

- un support correspondant, ainsi qu'il vient d'être dit, au raccord du cordon multiple.
- un interrupteur, marqué "arrêt-marche" qui ouvre ou ferme l'alimentation des lampes.
- un fusible secteur pour l'ensemble du pupitre,
- deux commutateurs à deux positions chacun "mesure isolation" "pente émission" qui sont manœuvrés suivant la nature des essais à effectuer.
- une lampe au néon pour les essais d'isolation.
- Un commutateur de chauffage à étrier, pour donner la tension de chauffage convenable entre 2 et 40 volts, la tension étant ensuite ajustée à sa valeur exacte par le potentiomètre secteur et le voltmètre placé sur le panneau supérieur droit.
- 6 commutateurs marqués P à G3, les lettres ayant par rapport aux douilles des supports de lampes, la même correspondance que dans le cas de l'analyseur.

Ces commutateurs permettent de relier chaque électrode de lampe soit au neutre (position de la manette à droite), soit au pôle positif de la source de tension (manette à gauche, du côté des points rouges).

- un jack qui étant relié au Milliampèremètre permet de mesurer le débit de la source de tension alimentant la lampe.
- un potentiomètre à cadran gradué servant pour la mesure de pente et dont la position de repos est indiquée par la lettre H.

- un commutateur marqué "pente" à deux positions 1 et 2, indiquant le coefficient par lequel doivent être multipliées les indications du potentiomètre de pente.
 - Un potentiomètre sans cadran, servant à régler la polarisation initiale de la lampe essayée.
- Enfin, on trouve un jack sans appellation destiné à recevoir au repos une fiche servant à l'essai de vide.

PRINCIPE DES ESSAIS - ISOLEMENT.- Avec le procédé décrit ci-après, l'isolement d'une électrode quelconque y compris le filament, se trouve vérifié par rapport à chacune des autres électrodes - l'essai se fait sous une tension de 100 volts environ. La sensibilité est volontairement limitée à 100.000 ohms au maximum.

EMISSION.- Toutes les électrodes sauf la cathode et le filament étant réunies entre elles, on applique une tension alternative de 30 volts environ entre le groupe de ces électrodes et la cathode et le filament.

On mesure le courant total redressé par la lampe, fonctionnant dans ce cas comme diode - cet essai sommaire renseigne sur l'état de la cathode au point de vue de l'émission possible.

VALVES & DIODES.- L'essai est effectué de la même manière, mais la tension est appliquée successivement entre la cathode et chacune des plaques diode.

Les intensités ainsi mesurées dépendant de la résistance apparente de la diode ou de la valve, qui pour un même type de lampe varie suivant l'état de la cathode - mais cet essai pour des lampes en bon état permet d'effectuer des comparaisons au point de vue de la résistance apparente entre lampes de différents types.

PENTE.- Dans cet essai la lampe est alimentée en courant continu filtré.

Toutes les électrodes dites positives (plaque, écrans) sont réunies au pôle positif de la source de tension, les électrodes négatives (grilles) au neutre.

Les grilles négatives peuvent recevoir une double polarisation:

a) par une source continue auxiliaire dont la tension est ajustable au moyen du potentiomètre de polarisation et qui a pour but au moyen d'un réglage préliminaire d'ajuster le courant plaque de la lampe à une valeur déterminée.

b) par un rhéostat inséré sur le retour de la source continue et qui a reçu une graduation en pente.

Il est facile de vérifier que si le courant plaque initial de la lampe a une valeur I lorsqu'il est réduit à $I/2$, la valeur de la résistance du rhéostat qui a provoqué cette baisse de tension ne dépend que de la pente de la lampe - des dispositions particulières à l'appareil étant prises pour que la tension plaque reste constante.

Cette méthode permet de mesurer la pente moyenne de la lampe entre 1 et $I/2$.

En pratique, si le courant de fonctionnement normal de la lampe est I , il est préférable de partir de la valeur $I + 1/3 I$ soit $4/3 I$ pour descendre à $2/3 I$, avec I comme valeur moyenne.

VIDE. - L'essai de vide est effectué en insérant une résistance de 500.000 ohms dans le circuit grille de la lampe - un vide défectueux se traduisant par un courant grille, amène une variation de polarisation et par suite une augmentation de courant plaque.

EMPLOI .-

Pour que le lampemètre soit prêt à fonctionner :
enfoncez le raccord du cordon multiple du lampemètre sur le support correspondant du lampemètre.

- Relier le pupitre au secteur par son cordon d'alimentation.
- Mettre l'interrupteur général du pupitre sur la position "Marche"
- avoir soin de placer le sélecteur de sensibilités de l'ohmmètre capacimètre sur la position 0, de manière à éviter les perturbations qui résulteraient de l'application de la tension continue ou alternative au milliampèremètre, à la fois par l'ohmmètre et par le lampemètre.

AVANT TOUT ESSAI :

| | | | |
|--------------------|------------------------|------------|------------------|
| Commutateur P à G3 | position neutre. | | |
| " | " Mesure Isolement " | position : | isolement |
| " | " Pente émission " | " | Emission |
| " | " Chauffage " | " | correspondant au |
| | chauffage de la lampe. | | |
| " | " Alimentation " | " | marCHE. |

Le milliampèremètre sensibilité 50 mA est connecté au jack du lampemètre.

I - FILAMENT.

Mettre la lampe sur son support :

- a) l'aiguille du voltmètre de chauffage reste immobile : filament rompu - lampe inutilisable.
- b) l'aiguille du voltmètre indique une baisse de tension : le filament n'est pas rompu.

Ajuster la tension à sa valeur normale par le rhéostat de chauffage en amenant l'aiguille sur le trait normal.

II - ISOLEMENT. Amener successivement sur la position "Positif" tous les commutateurs P à G3.

a) la lampe au néon s'allume quand on manoeuvre un interrupteur et s'éteint quand on manoeuvre un second - défaut d'isolement entre les électrodes correspondant à ces deux commutateurs.

b) La lampe au néon s'allume quand on manoeuvre un interrupteur et ne s'éteint pas par la manoeuvre d'un second - défaut d'isolement entre l'électrode correspondant à ce commutateur et le filament.

c) La lampe au néon ne s'allume pas : isolement bon.

Dans les 2 premiers cas, s'il y a défaut d'isolement entre deux électrodes qui se trouvent normalement à des tensions différentes, la lampe ne peut être pratiquement employée et l'essai ne doit pas être poursuivi - faute de quoi le Milliampèremètre pourrait être endommagé.

Si le défaut d'isolement existe entre deux électrodes de même nature, la lampe peut être utilisée dans certains cas, la question étant à examiner suivant le type de lampe et le schéma utilisé - les essais peuvent alors être continués, mais avec prudence.

III - EMISSION.

Mettre le commutateur "Mesure isolement" sur la position "Mesure".

Mettre sur la position "Neutre" le commutateur R. qui correspond toujours à la cathode, sauf pour les pentodes B.F. à chauffage direct.

Certaines lampes spéciales telles que 6 A 6, 6E6, 53, etc., indiquées par le tableau des lampes, exigent l'emploi du raccord I qui doit être placé à l'extrémité du cordon multiple.

Dans ce cas, on doit avoir soin de ramener à zéro le potentiomètre de polarisation et sur la position R. le rhéostat de pente, faute de quoi les mesures risqueraient d'être faussées.

Le Milliampèremètre indique par sa déviation l'intensité du courant d'émission total de la cathode sous la tension d'essai - si ce courant est faible, la lampe est mauvaise; inutile de poursuivre les essais.

S'il est satisfaisant, l'essai de pente donnera seul pour les lampes amplificatrices, des résultats certains.

Pour la suite des essais, deux cas, suivant qu'il s'agit de valves ou de diodes, ou de lampes amplificatrices.

(dans le cas de lampes combinées, diodes, amplificatrices, etc... on effectuera en premier l'essai de diodes, pour simplifier les manœuvres).

IV - ESSAI DE VALVES ET DES DIODES.

Ramener sur la position "Neutre" (bouton à droite) tous les commutateurs P à G3, puis en remettant alternativement sur la position positif, les commutateurs correspondant aux plaques de la valve ou de la diode (indiqués colonne 5 du tableau des lampes) on mesure le courant redressé par chaque plaque sous la tension d'essai.

Se reporter au tableau de lampes pour les valeurs à trouver.

IV bis - LAMPES AMPLIFICATRICES, PENTE.

- Laisser sur la position "Positif" les commutateurs P à G3 que le tableau de lampes indique comme positifs (colonne 4) et ramener sur la position "neutre" les autres commutateurs.

- ensuite, mais ensuite seulement, placer le commutateur "Pente émission" sur la position "Pente".

S'il s'agit d'une lampe autre qu'une triode, brancher le Milliampèremètre sur le jack correspondant à la plaque de la lampe (en général le jack P sauf pour de très rares exceptions et pour les éléments de lampes doubles).

Ajuster le courant plaque à sa valeur convenable en augmentant d'un tiers environ les valeurs indiquées par les constructeurs de lampes ou correspondant aux conditions d'emploi de la lampe. Les valeurs sont indiquées par le tableau des lampes, colonne 7. L'ajustement se fait en tournant le potentiomètre de polarisation du pentemètre.

(noter après chaque essai de ramener ce potentiomètre au voisinage du trait de repère pour éviter d'imposer à une lampe un trop fort courant par suite d'une insuffisance de polarisation).

Réduire alors de moitié le courant plaque ainsi obtenu en tournant le potentiomètre pente, de gauche à droite, et lire la pente sur le cadran du pentemètre en multipliant par 1 ou 2 le chiffre obtenu, suivant la position du commutateur pente.

Par exemple le bouton du potentiomètre de pente étant sur la position R, le Milliampèremètre indique une déviation de 46 divisions.

On tourne le bouton jusqu'à ce que l'aiguille du Milliampèremètre indique une déviation de 23 divisions.

L'index du bouton du potentiomètre de pente se trouvant en face du trait I,8, la pente est de 1,8 milliampères par volt, le commutateur pente étant sur la position I.

On peut ainsi mesurer les pentes de 0,15 à 10.

Pour les pentes inférieures qui sont exceptionnelles avec des lampes en bon état, on peut néanmoins faire des mesures en réduisant les déviations des $\frac{2}{3}$. Les lectures sont alors à diviser par 2, l'échelle correspondant à des pentes de 0,25 à 2,5.

Par exemple, dans l'exemple cité plus haut, la déviation initiale étant de 46 divisions, dont le $\frac{1}{3}$ est 15,3, en la réduisant à 15,3 divisions, on doit diviser par deux les lectures du pentemètre.

Mais on doit tenir compte du fait que ce procédé qui permet de diminuer la sensibilité du pentemètre, n'est pas rigoureux par suite de causes d'erreurs propres à l'appareil. Il ne doit donc être considéré que comme un moyen d'étendre la portée des mesures en fournissant des éléments de comparaison seulement.

LAMPES DOUBLES. - Dans le cas de lampes doubles (triode-pentode par exemple) on mesure séparément la pente de chacun des éléments de la lampe d'après les indications du tableau des lampes.

V - VIDE.

Introduire dans le jack correspondant à la grille de commande de la lampe (Jack 33 lorsque la grille est au sommet, jack 3 dans la presque totalité des autres cas), la fiche spéciale fournie avec l'appareil, ce qui a pour effet d'insérer dans le circuit grille une résistance de 500.000 ohms.

Un mauvais vide se traduira par une augmentation du courant plaque.

On est obligé d'avoir recours à une fiche amovible pour cet essai, plutôt que d'employer un commutateur spécial, afin d'éliminer l'influence que, par sa capacité, le cordon multiple exercerait sur la lampe et qui pourrait amener quelques anomalies.

REMARQUES.

1°. Il est recommandé de suivre exactement l'ordre des opérations indiquées et qui a été dressé pour réduire les manœuvres au minimum et supprimer toutes les chances d'accident comme celles qui pourraient résulter d'un mauvais isolement entre deux électrodes.

2°. On observera que pour certaines lampes, la pente diminue avec l'intensité du courant plaque - c'est pourquoi, pour un même type de lampe, toutes les mesures doivent être effectuées à une intensité bien déterminée.

CHAPITRE IV - SOURCES DE TENSION

Le Pupitre peut fournir :

1°. Tensions alternatives de chauffage - Toutes les tensions indiquées par le commutateur de chauffage, et réglables par le potentiomètre secteur du lampemètre - La prise s'effectue par fiches bananes insérées dans deux douilles de support de lampe.

L'intensité disponible varie avec la tension, elle peut dépasser en général 1 ampère, sauf pour les tensions élevées.

2°. Tensions continues ou alternatives produites par le dispositif d'alimentation de l'ohmmètre capacimètre.

La prise se fait par les douilles latérales du pupitre. La tension est continue ou alternative suivant la position du sélecteur de droite (continue pour ohmmètre, alternative pour capacimètre); elle varie de valeur suivant la sensibilité de l'ohmmètre ou du capacimètre et peut être réglée en outre par les potentiomètres servant au voltmètre d'opposition.

L'intensité disponible ne doit pas dépasser 15 Milliampères.

3°. Une tension continue de 150 volts max. et 60 mA max. prise entre deux douilles K et P des supports de lampes, l'appareil fonctionnant en lampemètre.

CHAPITRE V - DÉMONTAGE - ACCESSOIRES

Les connexions peuvent être accessibles par démontage du fond en cas de vérification, de réparation ou de remplacement de valve.

Cette dernière est du type IV et ne doit pas être remplacée par une valve d'un autre type, ce qui aurait pour effet de modifier les réglages.

Il est livré avec chaque pupitre :

- un cordon à longues pointes, destiné surtout au voltmètre et à l'ohmmètre en vue de faciliter le dépannage.
 - un cordon avec fiche de jack destiné au Milliampèremètre pour l'emploi comme analyseur ou comme lampemètre.
 - Un raccord dit N° I couleur bistre, et qui est utilisé sur le lampemètre pour certaines lampes spéciales indiquées par le tableau des lampes, et qui diffèrent des lampes normales par la position du filament ou de la cathode sur le culot.
- Ce raccord est à interposer entre le raccord terminant le cordon multiple et le support du lampemètre.
- Une fiche de jack contenant une résistance de 500.000 ohms et destinée aux essais de vide.
 - Un fusible de rechange pour l'appareil de mesures.
 - Des tableaux de lampes.

BORNES DE MASSE

L'appareil porte deux bornes de masse :

La borne de gauche correspond au châssis du pupitre et doit être normalement reliée à la terre;

La borne de droite correspond au circuit d'alimentation des lampes. Elle doit être réunie à la terre dans le cas de mesures de haute fréquence, l'appareil étant utilisé comme voltmètre à lampe. Dans tous les autres cas, cette borne doit rester isolée.

EMPLOI COMME VOLTMETRE A LAMPE, VOLTMETRE DE CRETE ou MEGOHMMETRE.

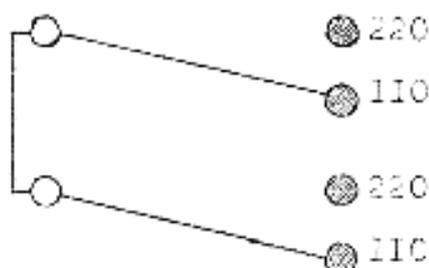
Il est fourni dans ce cas une boîte d'accessoires spéciaux, avec notice d'emploi.

ALIMENTATION PAR SECTEUR 220 v. 50 ~

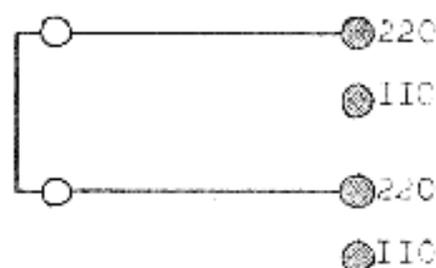
Retourner le pupitre.

Ouvrir le fond (8 vis)

Lessander les 2 connexions des cosses marquées 110 et les ressouder sur les 2 cosses voisines marquées 220.



Secteur 110 v.



Secteur 220 v.