

“MINIWATT-AMATEURS”

QU'EST-CE QUE LA SÉRIE "SUPER-MINIWATT"

La série « Super-Miniwatt » comprend les types suivants :

E 446	— Penthode H.F. à grande pente.
E 447	— Penthode H.F. Sélectode à grande pente
E 444	— Binode détectrice
E 443 H	— Penthode B.F. chauffage direct.
E 463	— Penthode B.F. chauffage indirect.

et permet de réaliser des postes récepteurs de grande sensibilité et de grande qualité avec un nombre réduit de lampes, c'est-à-dire à un prix de revient minimum.

PENTHODES H. F. E. 446 & E. 447

Ces deux nouvelles "Miniwatt" peuvent être respectivement comparées aux lampes à écran E 452 T et E 455. La E 446 est une lampe normale pour l'amplification H. F. et M. F. pouvant être également utilisée comme détectrice par caractéristique plaque, ou encore comme changeuse de fréquence. La E 447 est une lampe à pente variable (Sélectode).

Ces penthodes H. F. sont en somme des lampes à écran perfectionnées par l'adjonction d'une cinquième électrode, d'où leur nom de "penthodes". Cette cinquième électrode est constituée par un écran supplémentaire intercalé entre l'écran normal et la plaque, et relié intérieurement à la cathode. Cet écran supplémentaire permet de supprimer le phénomène d'émission secondaire de la plaque et de l'écran normal, d'où il résulte les avantages que nous allons examiner.

AVANTAGES DES PENTHODES

H. F. E 446 ET E 447

1° Suppression de l'irrégularité de la caractéristique Ia-Va des lampes à écran ordinaires.

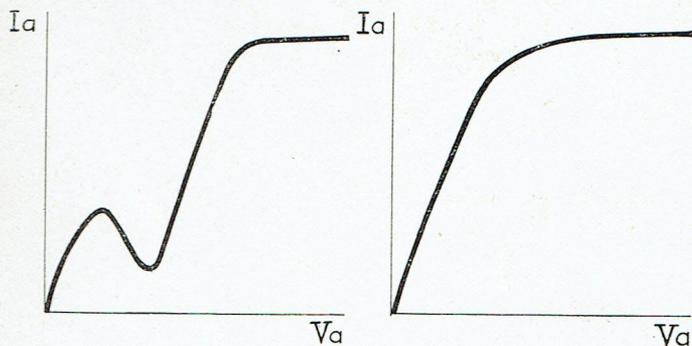


Fig. 1

Fig. 2

Comme on le sait, la caractéristique Ia-Va des lampes à grille écran normales a l'allure représentée ci-contre, forme due à l'émission électronique secondaire (Fig. 1).

Il résulte de ce phénomène que la tension anodique doit toujours être supérieure à la tension de grille-écran, de

sorte qu'il existe relativement peu de liberté dans le choix de ces tensions.

Un autre inconvénient est que le courant de grille-écran est fortement variable, ce qui nécessite l'emploi d'un potentiomètre pour obtenir une tension grille-écran régulière. La présence de ce potentiomètre entraîne alors une consommation supplémentaire de courant haute-tension.

Dans une penthode, grâce à l'influence de la grille supplémentaire, les électrons secondaires émanant de l'anode y retournent immédiatement. Il importe peu, dans ces conditions, que la tension anodique soit inférieure ou supérieure à la tension grille-écran. Il en est de même pour l'émission secondaire de la grille-écran, de sorte que le courant de grille-écran est stable. Il est alors possible d'obtenir la tension de grille-écran au moyen d'une simple résistance en série, ce qui n'entraîne pas de consommation supplémentaire de courant haute tension et permet, en outre, d'obtenir un meilleur filtrage.

La caractéristique Ia-Va de la penthode a alors l'allure représentée figure 2.

2° Grande liberté dans le choix des tensions de grille-écran et d'anode.

Il résulte également de ce qui précède que l'on a toute liberté pour choisir les tensions de grille-écran et d'anode. Ces dernières ne sont limitées que par les dissipations anodiques maxima respectives de ces deux électrodes. Dans le cas d'appareils pour secteur continu de 110 volts, cette qualité est particulièrement intéressante, car il est alors possible d'employer des penthodes H. F. avec des tensions plaque et grille-écran à peu près égales.

3° Possibilité de régler facilement l'admittance-grille.

Avec la penthode H.F. E 447 à pente variable, il est en outre possible de régler facilement l'admittance-grille par la grandeur de la tension de grille-écran. Si l'utilisateur désire une sélectode ayant une grande admittance-grille, il peut l'obtenir avec une tension de grille-écran élevée. Si, au contraire, l'utilisateur veut une petite admittance-grille, par exemple pour le réglage automatique de l'intensité sonore, il suffira d'appliquer à la grille-écran une tension réduite.

4° Augmentation de la pente permettant d'obtenir une amplification et une sélectivité plus grandes.

Cette pente a pu être portée à 2,5 mA au point de fonctionnement pour la penthode H. F. E 446, au lieu de 2 mA comme elle était précédemment pour la lampe à écran E 452 T.

5° Résistance interne très élevée, permettant à la fois une amplification et une sélectivité plus grandes.

C'est ainsi que la résistance interne de la E 446 est de 2 mégohms, et celle de la E 447 de 1 mégohm.

EMPLOI DES PENTHODES H.F. E.446 & E.447

1° Amplification H. F. et M. F.

Pour l'amplification H. F. et M. F., les penthodes E 446 et E 447 s'utilisent de la même façon que les lampes à grille-écran ordinaires.

2° Détection.

Grâce à la courbure très prononcée de la partie inférieure de sa caractéristique, la E 446 est une remarquable détectrice (détection plaque). De plus, comme il n'y a pas d'émission secondaire, on peut élever la tension d'écran, ce qui permet d'avoir des tensions alternatives B. F. très importantes dans le circuit plaque.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec une résistance de 300.000 ohms insérée dans le circuit plaque, et une résistance de polarisation cathodique de 10.000 ohms. Ces valeurs correspondent à une tension d'alimentation de départ de 200 volts et à une tension écran de 80 volts.

3° Modulation dans les Superhétérodynes.

Pour cette application on peut employer soit la E 446 soit la E 447. La plus grande sensibilité serait obtenue avec la E 446, mais de préférence on utilisera la E 447, de façon à avoir la possibilité d'effectuer un réglage de volume de plus. Il suffit de régler la polarisation comme s'il s'agissait d'une amplification H. F. ou M. F. (Dans ce cas, on ne peut pas combiner les fonctions oscillatrice et modulatrice).

4° Oscillation et Modulation combinées.

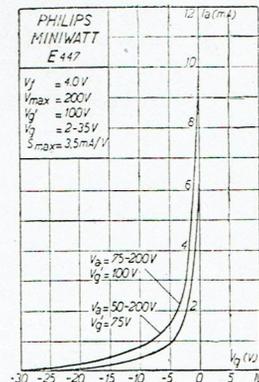
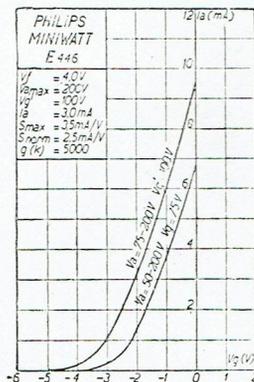
Un gros avantage de la E 446 est de pouvoir servir comme oscillatrice-modulatrice dans les appareils superhétérodynes. Le changement de fréquence s'effectue donc au moyen d'une seule lampe, d'où économie.

Des schémas de récepteurs équipés avec les "Miniwatt" E 446 et E 447 sont donnés plus loin.

CARACTÉRISTIQUES DES PENTHODES H. F.

		E 446	E 447 (Sélectode pente variable)	
Tension de chauffage	Vf	= 4 V	4 V	Volts
Courant de chauffage	if	= 1,1 A	1,1 A	Ampères
Tension anodique max.....	Va max	= 200 V	200 V	Volts
Tension écran	Vg'	= 100 V	100 V	Volts
Courant anodique normal.....	Ia	= 3 mA	4,5 mA	Milliampères
Tension de polarisation.....	Vg	= -2 V	-2 V	Volts
Coefficient d'amplification	k	= 5000	2000	—
Pente maximum	S max	= 3,5	3,5	mA/V
Pente normale.....	Sn	= 2,5	2	mA/V
Résistance interne	Ri	= 2	1	Mégohms
Capacité anode grille	Cag	= 0,002	0,002	μ.f
Culot.....	—	= 0,35	0,35	—

La troisième grille est connectée à la cathode à l'intérieur de la lampe.



LA BINODE E 444

Cette "Miniwatt", unique sur le marché, représente un perfectionnement énorme apporté à la détection.

Jusqu'ici les améliorations successives des appareils récepteurs avaient surtout porté sur la partie B. F. (Penthode) puis sur la H. F. (Sélectode), mais la détection parfaitement linéaire n'avait pas été réalisée.

Divers procédés de détection étaient employés, mais tous présentaient certains inconvénients.

Avec la détection grille, la plus utilisée à cause de la sensibilité qu'elle présente, la saturation est rapidement atteinte.

La détection plaque évite dans une certaine mesure la saturation, convient particulièrement bien aux fortes amplitudes mais pour les faibles amplitudes son rendement diminue. De plus, il y a toujours distorsion (production d'harmoniques).

La détection appelée : détection de puissance et qui consiste à utiliser le classique condensateur de grille et une résistance de fuite de 250.000 à 500.000 ohms en portant la plaque à une tension élevée de 150-200 V., est un perfectionnement, mais n'est pas linéaire.

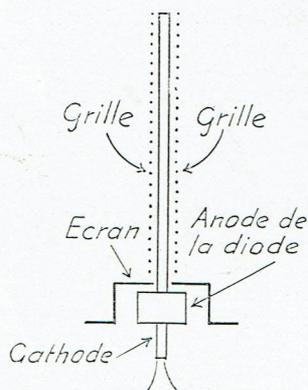
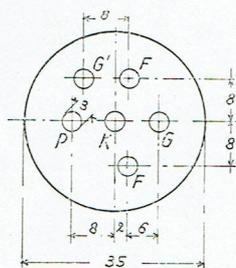
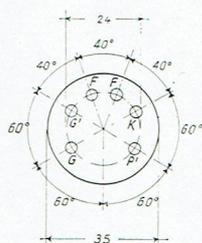


Fig. 3



Culot U. 35

Fig. 4



Culot B. 35

Fig. 5

On réalise une détection parfaitement linéaire en utilisant une diode, c'est-à-dire une lampe composée d'un filament et d'une plaque. Cependant, en remplaçant sur un appareil une détectrice triode par une diode, si l'on remarque une amélioration très nette de la qualité de l'audition, on constate, par contre, une diminution de la puissance. Ceci est dû à ce qu'il n'y a pas amplification, mais uniquement détection.

Après de longues recherches, PHILIPS a réussi à mettre au point une nouvelle "Miniwatt" : LA BINODE E 444.

La Binode E 444 permet une détection absolument linéaire, c'est-à-dire que les variations de la tension à la sortie sont rigoureusement proportionnelles à celles appliquées au circuit d'entrée. De plus, l'amplification est de l'ordre de 80.

Cette particularité des plus intéressantes est due à la construction spéciale de la Binode. C'est en quelque sorte une diode combinée avec une lampe à écran de grille. La disposition des électrodes est identique à celle adoptée pour les lampes à écran, mais une petite anode supplémen-

taire de forme annulaire entoure la cathode à son extrémité inférieure. Cette anode auxiliaire qui constitue la plaque de l'élément diode est relié à la broche P' du culot (Culot U 35 ou culot B 35).

Un écran évite l'action de l'anode auxiliaire sur la grille normale et supprime toutes les fuites H. F.

L'amplification de 70 à 90 permet de transmettre à la lampe finale une tension alternative B. F. sans distorsion de 30 V. Il est donc possible d'employer la E 444 devant une lampe de sortie demandant une tension alternative élevée pour obtenir la pleine charge.

Les schémas pratiques d'utilisation de la Binode E 444 sont représentés aux Fig. 6 et 7. Le signal H.F. ou M.F. est redressé par la diode. Le condensateur de grille C1 a la valeur habituelle de 0,1/1000-0,3/1000 MF., la résistance de fuite R1 ayant une valeur comprise entre 0,3 et 1 mégohm.

Le signal redressé attaque la grille de la lampe amplificatrice par l'intermédiaire d'un condensateur de couplage C2 de 5/1000 de MF.

La résistance R3 sert à l'obtention de la tension de polarisation négative de grille qui est appliquée à la grille de commande par l'intermédiaire de la résistance R2 de 1 mégohm.

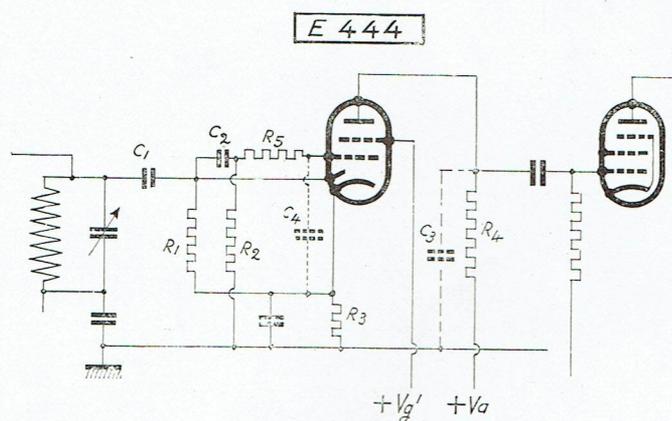


Fig. 6

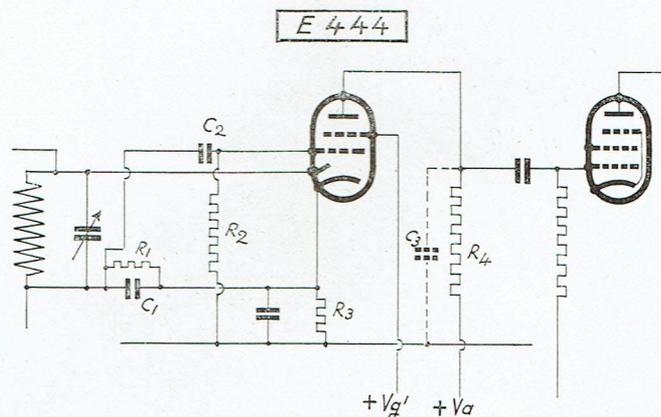


Fig. 7

La résistance R5 de 1 mégohm empêche la tension H. F. d'atteindre une valeur trop élevée sur la grille de commande.

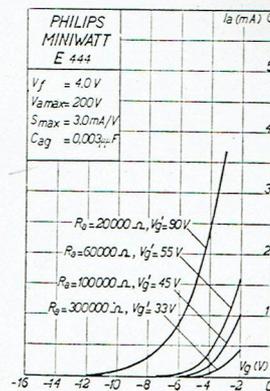
Le condensateur C3 dessiné en pointillés sert à écarter à la terre la tension H. F. qui peut éventuellement rester. La plupart du temps on peut se dispenser de ce condensateur. En tous cas, pour une résistance R4 de 300.000 ohms C3 aura une valeur de 0,1/1000 et pour une résistance de couplage plus faible sa capacité sera plus grande.

On peut parfois faire avantageusement usage du condensateur C4, de capacité très faible (de 0,02 à 0,03/1000), qui éliminera toute tension H. F. dans l'amplification B. F.

La tension de grille-écran sera prise sur un potenti-

mètre dont la résistance ne dépassera pas 100.000 ohms.

L'amplification du signal B. F. par la lampe amplificatrice dépend de la grandeur de la résistance de couplage R4. Dans le tableau ci-dessous, sont indiquées les différentes valeurs des résistances R4 et R3, les tensions de grille-écran Vg' les plus favorables, le courant anodique approximatif Ia et la tension alternative anodique efficace maximum Ueff. pouvant être fournie.



Résistance de couplage R4	Tension écran	Résistance de polarisation R3	Amplification	Tension anodique alternative efficace	Courant anodique Ia
Va = 250 v.					
0,6 Ω	30 v.	8.000 Ω	150	35 v.	0,2 mA
0,3 Ω	35 v.	4.000 Ω	130	39 v.	0,4 mA
0,1 Ω	50 v.	1.500 Ω	75	41 v.	1,16 mA
0,06 Ω	65 v.	1.250 Ω	65	36 v.	1,8 mA
0,02 Ω	100 v.	800 Ω	35	29 v.	4,0 mA
0,01 Ω	120 v.	400 Ω	28	27 v.	7,2 mA
Va = 200 v.					
0,6 Ω	27,5 v.	10.000 Ω	140	25 v.	0,16 mA
0,3 Ω	33 v.	5.000 Ω	120	30 v.	0,30 mA
0,1 Ω	45 v.	2.000 Ω	65	30 v.	0,84 mA
0,06 Ω	55 v.	1.500 Ω	53	28 v.	1,30 mA
0,02 Ω	90 v.	800 Ω	30	22 v.	3,2 mA
0,01 Ω	110 v.	670 Ω	18	18 v.	4,8 mA
Va = 150 v.					
0,6 Ω	26 v.	13.000 Ω	130	18 v.	0,125 mA
0,3 Ω	30 v.	8.000 Ω	110	24 v.	0,20 mA
0,1 Ω	40 v.	3.000 Ω	55	23 v.	0,60 mA
0,06 Ω	50 v.	2.000 Ω	42	23 v.	1,00 mA
0,02 Ω	75 v.	1.000 Ω	20	18 v.	2,2 mA
0,01 Ω	90 v.	800 Ω	13	12 v.	3,2 mA

Comme on le sait et le montre le tableau, plus la résistance de couplage est grande, plus l'amplification est élevée. Cependant, le but poursuivi n'est pas toujours d'avoir une amplification considérable.

Pour obtenir une détection parfaitement linéaire, il est essentiel que l'on ait une assez grande tension H. F. (0,5 V. environ) sur la plaque de l'élément diode. Si ce signal est modulé à 90 % on obtient alors, après détection, une tension alternative B. F. d'une amplitude de 0,5 V. On choisit alors l'amplification de telle sorte que la lampe

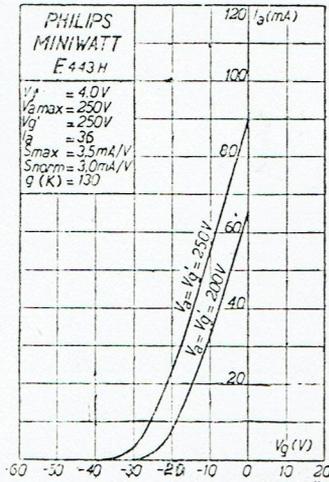
de sortie soit normalement chargée et possède encore une réserve suffisante pour des signaux plus forts.

L'amplification H. F. est plus que suffisante dans la plupart des supers modernes.

On peut également utiliser la Binode comme détectrice très sensible dans les appareils ne possédant pas une amplification H. F. importante. On renonce alors à la détection linéaire, mais on ne risque pas que la détectrice soit surchargée, ce qui est un gros avantage.

Demandez à la S. A. PHILIPS, 2, Cité Paradis - PARIS (X^e) la notice " Miniwatt " donnant les caractéristiques détaillées des tubes de réception.

PENTHODE B. F. E 443 H



Cette lampe, d'une puissance de 9 W. dissipés, est une penthode à chauffage direct dont le filament consomme environ 1,1 A. sous une tension de 4 V. Elle présente, en outre, l'avantage de ne nécessiter que 250 V. plaque, la consommation anodique étant de

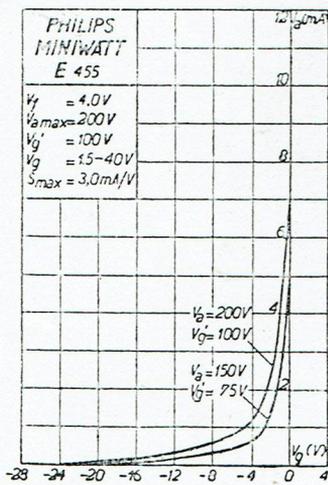
36 mA. pour cette tension, et une tension négative de grille de 14 V. 250 V. sont également appliqués à l'écran. Son coefficient d'amplification élevé (130) permet de l'attaquer facilement et la pente importante de sa caractéristique (3,5 mA/V.) la rend particulièrement intéressante.

Si l'on réalise la polarisation de cette penthode par chute de tension dans une résistance insérée dans le circuit cathodique, cette résistance aura une valeur de 350 ohms et devra laisser passer un courant de 43 mA.

LES NOUVELLES "MINIWATT"

SÉLECTODE E 455

(Lampe à pente variable)



Cette Miniwatt est une nouvelle Sélectode réunissant les avantages de l'ancienne Sélectode E 445 et de la lampe à écran à grande pente E 452 T.

La "Sélectode" PHILIPS E 455 tout comme la E 445 permet un réglage progressif de l'intensité sonore au moyen de la polarisation de la grille, tout en réduisant au minimum la distorsion et la "transmodulation" se produisant généralement lors de ce réglage (à cause du fonctionnement dans les parties courbes de la caractéristique).

Le phénomène de la "transmodulation" (cross-talk) est perceptible même dans un appareil à plusieurs circuits accordés en cascade parce que l'onde porteuse de la station que l'on désire recevoir se trouve modulée par la modulation (et non l'onde porteuse) d'une station perturbatrice.

La "Sélectode" E 455, grâce à sa caractéristique parabolique, résout parfaitement ces deux problèmes. La dérivée troisième est, en effet, pratiquement égale à 0.

De plus, l'amplification qu'elle permet est considérable, la pente maximum de la caractéristique s'élevant à 3 mA/V (comme la E 452 T). A signaler que ce gain de pente n'a pas été obtenu avec un débit anodique exagéré: ce dernier n'est, en effet, que de 3 mA. pour $V_g = 1,5$ V.

La figure 8 donne le montage pratique de la "Sélectode". R1 et R2 constituent le dispositif potentiométrique déterminant la tension écran; R3 est la résistance de polarisation permettant de faire varier cette dernière de 1,5 à 40 volts. Le but de R4 (400 ohms) est d'empêcher que la grille travaille au 0.

La métallisation étant reliée à la cathode, il convient d'éviter tout court-circuit avec l'écran qui entourera le bord supérieur du culot. Les condensateurs de découplage auront une valeur de 1 MF.

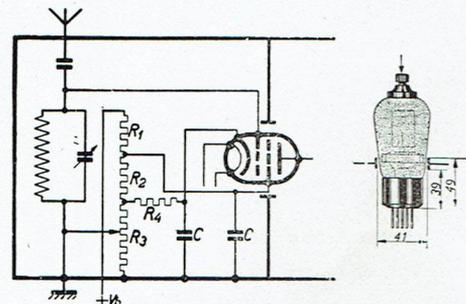


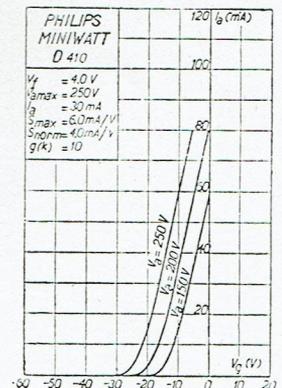
Fig 8

- R1 = 32.000 ohms
- R2 = 50.000 ohms
- R3 = 16.000 ohms
- R4 = 400 ohms
- C = 1 MF.

TRIODE B. F.

D 410

C'est une triode B. F. d'une puissance dissipée de 8 W. fonctionnant sous une tension de 250 V. plaque. Sa pente de 6 mA/V. lui assure une grande amplification. Elle convient aux postes secteur alternatif et aux récepteurs batteries.



LAMPES 20 VOLTS - SECTEUR CONTINU

(chauffage indirect)

Jusqu'à présent, les amateurs alimentés par le secteur continu 110 ou 220 volts étaient défavorisés.

Il était, en effet, impossible de construire des postes entièrement secteur avec les mêmes facilités que dans le cas de l'alternatif.

La solution parfaite est apportée par la nouvelle gamme de lampes "Miniwatt" à chauffage indirect sous 20 volts 0,180 amp., dont les filaments sont montés en "série".

Le chauffage indirect permet une indépendance totale du circuit de chauffage, les cathodes étant isolées des filaments qui ne sont plus que des éléments calorifiques. Il n'y a donc plus de chutes de tension autres que celles nécessitées par l'obtention des polarisations et par le filtrage du courant anodique.

Il est possible d'obtenir facilement 95 volts sur les plaques avec un secteur de 110.

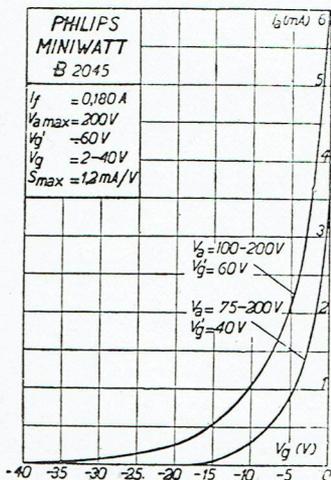
La construction des postes secteur sur courant continu se ramène exactement à la construction des postes sur alternatif et les mêmes schémas, peuvent être utilisés.

La seule différence réside en ce fait que les filaments sont montés en série au lieu de l'être en parallèle, avec interposition d'une résistance appropriée (selon le nombre de lampes). **Le courant doit être réglé exactement à 0,180 amp., l'alimentation se faisant à intensité constante et non à voltage constant.**

D'une façon générale, pour éviter certaines perturbations, on doit observer l'ordre suivant pour la connexion des filaments :

- pôle négatif,
- filament détectrice,
- filament haute fréquence,
- filament basse fréquence,
- pôle positif.

Aux 4 types déjà existants : **B 2042** lampe à écran, **B 2038** détectrice (liaison par transformateur ou résistances), **B 2043** lampe finale Penthode et **B 2006** lampe finale triode, s'ajoutent les nouveaux modèles **B 2045**, **B 2052 T** et **B 2041**.



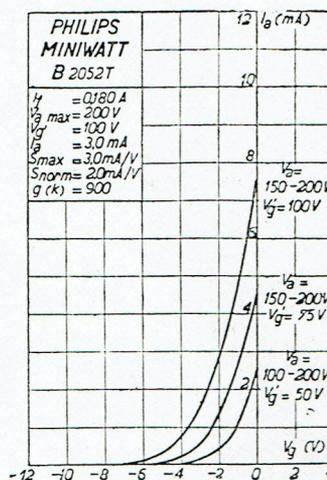
SÉLECTODE B 2045

Jusqu'à présent, il n'existait pas de Sélectode à chauffage indirect 20 volts pour les appareils fonctionnant sur réseau continu. Cette lacune est désormais comblée avec la B 2045. Cette lampe à pente variable (pente max. = 1,2 mA/V), tout comme la E 445 évite la transmodulation et permet le réglage progressif de l'intensité sonore sans amener de défor-

mation. Elle est particulièrement intéressante en 1^{er} étage H. F. dans les récepteurs à amplification directe, et en étage d'amplification préliminaire H. F. dans les Superhétérodynes.

Le schéma d'utilisation de la B 2045 est identique à celui de la E 455 (voir page 6), avec les valeurs de résistances suivantes :

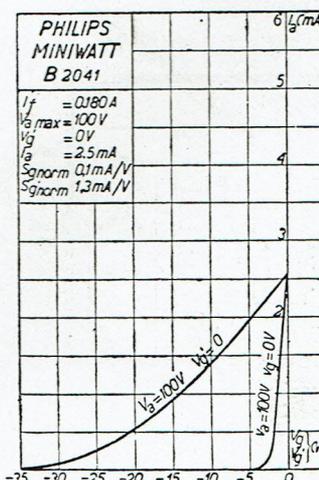
$$\begin{aligned} R_1 &= 50.000 \text{ ohms} \\ R_2 &= 32.000 \text{ —} \\ R_3 &= 20.000 \text{ —} \\ R_4 &= 400 \text{ —} \end{aligned}$$



LAMPE ÉCRAN B 2052 T

La B 2052 T est à la B 2042 ce que la E 452 T est à la E 442. C'est une lampe à écran de grille à forte pente (3 mA/V) permettant une amplification trois fois plus grande que la B 2042, dont l'inclinaison n'est que de 1 mA/V. Elle conviendra parfaitement à l'amplification H. F. ou M. F. dans les récepteurs alimentés par le secteur à courant continu, et pourra

également être utilisée comme première détectrice dans les Superhétérodynes modernes, dans lesquels le changement de fréquence s'effectue au moyen de deux lampes.



BIGRILLE B 2041

Quoique le changement de fréquence par deux lampes possède des avantages marqués et reconnus, la bigrille a encore quelques partisans, car elle permet de réaliser l'économie d'une lampe. La Miniwatt B 2041 est donc une bigrille à chauffage indirect 20 V., pouvant remplir les fonctions d'oscillatrice et de modulatrice. Dans aucun cas, la tension plaque de cette lampe ne doit excéder 100 V.

Cette gamme permet la réalisation de tous récepteurs et même d'amplificateurs de puissance moyenne. A remarquer qu'il est très facile d'obtenir une puissance de sortie assez grande en montant 2 ou plusieurs B 2043 ou B 2006 en parallèle, les filaments étant toujours montés en série.

TUBES RÉGULATEURS

1926 - 1927 - 1928

Ces tubes régulateurs ont été prévus pour fonctionner conjointement avec les tubes de la série 20 V. à chauffage indirect par courant continu.

Ci-contre est le tableau de leur utilisation pratique.

(*) Nota. — Le tube 1926 est une simple résistance donnant une chute de tension de 16 V. Pour un récepteur 4 lampes et un réseau à 100 V. il restera à absorber : $110 - (4 \times 20 + 4 + 16) = 10$ V.

Nombre de lampes du récepteur	Tube régulateur à employer	Tension d'alimentation (volts)
2	1927	110 — 160
	1928	160 — 264
3	1927	110 — 170
	1928	170 — 264
4	1926(*)	110
	1927	130 — 180
	1928	180 — 264
5	1927	150 — 190
	1928	190 — 264

EMPLOI PRATIQUE DES LAMPES A GRILLE ÉCRAN

Les lampes à grille-écran permettent d'obtenir une amplification par étage énorme, surtout les nouveaux types tels que la E 452 T (pente 3 mA/V).

Elles se caractérisent par un coefficient d'amplification très élevé et par une capacité grille anode (Cag) extrêmement petite. Pour profiter entièrement de leurs avantages, il est nécessaire de prolonger à l'extérieur de la lampe l'action de la grille-écran, et d'isoler totalement au point de vue électrostatique et électromagnétique les circuits de contrôle et plaque de ces tubes.

Pour séparer complètement ces circuits, il faut :

- Réaliser un blindage efficace ;
- Découpler les circuits grille-écran et plaque pour éviter la circulation des courants de haute fréquence.

BLINDAGE

Un blindage demande pour être réalisé correctement la connaissance de quelques règles qu'il importe de suivre exactement. Deux méthodes peuvent être employées.

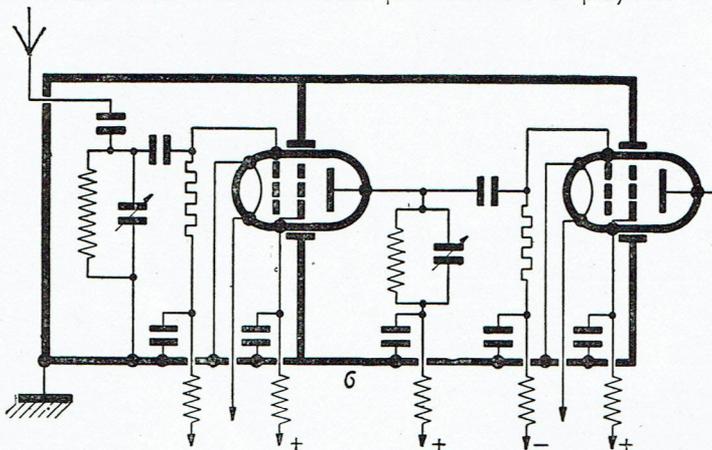


Fig. 9

A) Blindage par étage.

La disposition des éléments est schématisée par la figure 9 ci-dessus.

Les divers organes constituant l'étage amplificateur sont réunis dans un parallépipède métallique complètement

clos. Cette disposition est la plus efficace, mais aussi la plus délicate à réaliser. Généralement, les tubes sont disposés horizontalement (fig. 10), mais on peut aussi les placer verticalement comme l'indique la figure 11.

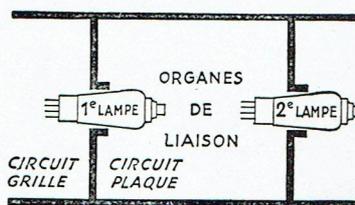


Fig. 10

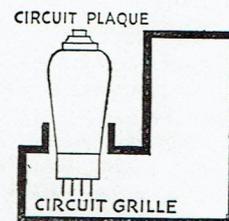


Fig. 11

Il est à noter que les connexions sont en nombre restreint, puisque tous les retours de masse se font directement sur le blindage réuni au — haute tension.

La lampe traverse la paroi métallique de façon telle que cette paroi soit en quelque sorte le prolongement de l'écran interne de la lampe.

Pour être réellement efficace, un blindage doit être exécuté en métal diamagnétique : cuivre, aluminium ou alliage spécial, et avoir une épaisseur suffisante : 2 mm à 3 mm, par exemple.

Les bobinages doivent être écartés suffisamment du blindage pour éviter les amortissements influant néfastement sur la sélectivité et l'amplification.

Un écartement égal au diamètre de la self est un ordre de grandeur que l'on adoptera avantageusement ; il ne faut jamais que la distance des bobinages au blindage soit inférieure au rayon de la self.

B) Blindage par éléments

C'est la formule moderne. Chaque élément constituant l'amplificateur est blindé : bobinages, lampes, etc... Le montage s'effectue ainsi de la manière la plus simple et l'aspect du poste est beaucoup plus net.

Il est nécessaire alors de n'utiliser que des bobinages blindés (filtres de bande) et des lampes métallisées (E 452 T, E 445, E 442 S, B 2042, B 442 culot O, etc...).

DÉCOUPLAGE DES CIRCUITS

Comme nous le disions plus haut, il ne suffit pas de blinder les éléments ou les étages ; il faut encore prévoir un

découplage des circuits de grille-écran et de plaque, évitant la circulation des courants de haute fréquence, pour annuler tout accrochage intempestif. Le dispositif est représenté figure 12 dans le cas d'une lampe chauffée par accumulateur, et figure 13 dans celui d'une lampe secteur.

Les résistances auront une valeur de 5.000 ohms et seront de préférence bobinées.

Les condensateurs auront une valeur de 0,5 ou de 1 MF. Il est indispensable que les résistances et les capacités soient placées aussi près que possible de la lampe et en particulier le condensateur C doit être relié par des connexions très courtes, d'une part à la grille-écran, d'autre part à la masse.

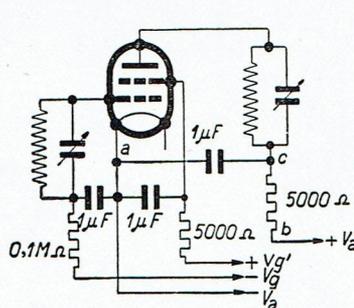


Fig. 12

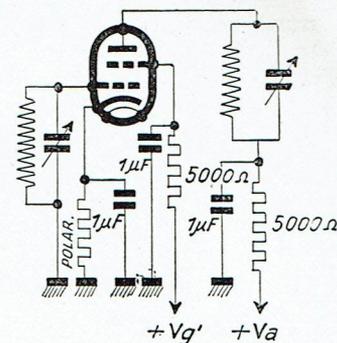


Fig. 13

LES LAMPES A ÉCRAN DANS LES MONTAGES A RÉSIDANCES

B 442 E 442 S

Pour l'amplification à résistances, il est nécessaire d'avoir une lampe à grand coefficient d'amplification, d'où l'intérêt des lampes à écran. L'amplitude de tension disponible sur la grille doit, de plus, être assez grande. Les lampes indiquées sont la B 442 à chauffage direct et surtout la E 442 S à chauffage indirect.

Utilisées comme détectrices ou amplificatrices B. F. d'entrée (couplage par résistances), les lampes écran permettent une amplification de 80 à 100 par étage pratiquement uniforme pour toutes les fréquences comprises entre 100 et 5.000 périodes.

Avec la E 442 S, par exemple, pour 10.000 périodes, l'amplification est d'environ 70 %, et pour 50 périodes, 85 % de l'amplification à 1.000 périodes.

La E 442 S constitue une détectrice remarquable. Le condensateur de grille doit avoir une capacité de 0,15 à 0,30/1.000 et la résistance de fuite, 0,3 à 3 mégohms.

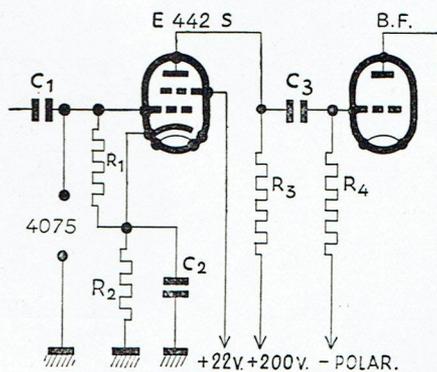


Fig. 14

Utilisée comme détectrice ou amplificatrice B. F. d'entrée, la E 442 S est connectée à la lampe suivante par l'intermédiaire d'une résistance anodique de 300.000 ohms et d'un condensateur de couplage de 10 à 50/1.000 de M.F., la grille de la lampe B. F. étant connectée au — polarisation, par une résistance de 1 à 2 mégohms.

Si l'on utilise une basse fréquence finale dissipant 12 watts, il est bon d'employer une résistance de fuite de 0,6 mégohm et seulement 0,3 mégohm pour une lampe de 25 watts.

Pour une tension anodique de 200 V. (au total), la tension de grille écran doit être de + 22 V. et, pour une tension anodique de 150 V., + 18 V.

Quel que soit le montage adopté, la E 442 S doit être polarisée négativement à 1,5 V. Cette polarisation est obtenue pratiquement en intercalant une résistance ajustable de 3.000 ohms dans le retour cathodique (un condensateur shunt de 1 à 3 MF., permet le passage du courant de basse fréquence).

Tout ce qui précède peut s'appliquer aux lampes A 442 et B 442. Pour ces lampes, la résistance anodique sera de 100.000 à 300.000 ohms, le condensateur de couplage aura une valeur de 10 à 50/1.000 de M.F., et la résistance de fuite de grille sera de 0,6 à 2 mégohms.

La figure 14 représente le schéma d'utilisation de la E 442 S comme détectrice ou amplificatrice (pick-up).

- | | |
|---|------------------------------------|
| C¹ = 0,15/1.000 (détection) | R³ = 0,3 Ω |
| C² = 2 MF. | R⁴ = 1 Ω (C 443) |
| C³ = 10/1.000 | = 0,6 Ω (E 443 N) |
| R¹ = 2 Ω | = 0,3 Ω (F 443) |
| R² = 3.000 Ω | |

QUELQUES CONSIDÉRATIONS PRATIQUES

COMMENT POLARISER ?

La polarisation automatique

La méthode la plus simple pour obtenir la polarisation négative de grille des lampes amplificatrices H. F. ou B. F.

consiste à intercaler une résistance dans le circuit de la cathode entre cette dernière et le — H. T. (pour les lampes à chauffage indirect) ou entre le point milieu de l'enroulement de chauffage et le — H. T. (lampes de puissance à chauffage direct).

Ce mode de polarisation a le grand avantage d'être **automatique**, c'est-à-dire que, pour une lampe donnée, le point de fonctionnement se situe automatiquement à sa position exacte, quelle que soit la tension anodique.

Dans le cas d'alimentation par batteries, pour les lampes de puissance, on devra se reporter aux caractéristiques de chaque type. Le meilleur moyen consiste à régler la polarisation exactement de façon à avoir le courant anodique indiqué.

Ne pas oublier qu'une variation de polarisation de 1 volt entraîne pour les lampes à forte pente, une variation de courant anodique de 6 à 8 mA. (F 410).

De toutes façons, ne jamais dépasser, pour une lampe, la dissipation anodique normale.

Le tableau ci-dessous indique la valeur de cette résistance pour chaque type de lampe.

COMMENT OBTENIR les TENSIONS DE GRILLE AUXILIAIRE

1° **Lampes à écran.** — Il est à conseiller d'utiliser un potentiomètre de 25.000 à 50.000 ohms, branché entre — et + H. T., la tension écran étant prise au curseur. Cette tension étant assez critique, la méthode de la résistance chutrice serait trop imprécise. Bien entendu, ce montage potentiométrique peut être réalisé par deux résistances fixes.

2° **Penthodes.** — Le potentiomètre n'est plus utilisable parce que, étant donné la valeur plus grande du courant écran, on devrait lui donner une assez faible résistance, ce qui entraînerait une consommation exagérée (de l'ordre de 10 à 20 mA.). On opère, dans ce cas, par chute de tension dans une résistance.

Dans chaque cas, il ne faut pas oublier de shunter la résistance par une capacité de 1 microfarad.

Pour l'établissement de ces résistances, il est indispensable de connaître la valeur du courant et de grille auxiliaire, valeur indiquée dans le tableau suivant pour chaque type de lampe.

(Il s'agit, bien entendu, de valeurs moyennes).

COURANTS DE GRILLE AUXILIAIRE ET RÉSIDENCES CATHODIQUES DE POLARISATION DES "MINIWATT"

Miniwatt		<i>Va</i> <i>anode</i>	<i>Vg'</i> <i>écran</i>	<i>Vg</i> <i>pol.</i>	<i>Ia</i> <i>anode</i>	<i>Ig</i> <i>grille</i>	Résistance de polarisation (ohms)		
Lampes à écran	A 442	200	100	0	3,5	0,3	—		
	B 442	200	100	—1,5	4,1	0,8	—		
	B 2042	200	60	—1,5	4,7	2	250		
	B 2045	200	60	—2	4	0,9	potentiomètre		
	B 2052 T	200	100	—2	3	0,7	550		
	E 442	200	100	—1,25	1,5	0,5	600		
	E 442 S	200	60	—3	4	0,5	700(**)		
	E 445	200	100	—2	6	1,4	potentiomètre		
	E 452 T	200	100	—2	3	0,7	550		
	E 455	200	100	—1,5	3	0,8	potentiomètre		
Penthodes	H.F. } E 446	200	100	—2	3	1,1	500		
	H.F. } E 447	200	100	—2	4,5	1,8	potentiomètre		
	B.F. }	B 443	200	150	—16	12	2,5	1.100	
		B 543	200	150	—16	12	2,5	1.100	
		B 2043	200	200	—20	25	9	600	
		C 443	300	200	—25	20	4,5	1.000	
		C 443 N	300	150	—20	20	4	850	
		E 443 H	250	250	—14	36	6,5	350	
		E 443 N	400	200	—40	30	4,3	1.200	
		E 453	300	200	—13	20	4,5	550	
		F 443	550	200	—40	45	6,5	800	
		Triodes	B 2006	200	—	—18	15	—	1.200
			B 2038	200	—	—3	16	—	500
D 404	250		—	—40	40	—	1.000		
D 410	250		—	—13	32	—	400		
E 406	250		—	—24	48	—	500		
E 408 N	400		—	—36	30	—	1.200		
E 415	200		—	—8	6	—	1.300		
E 424	200		—	—6	6	—	1.000		
E 424 N	200		—	—3,5	6	—	600		
E 438	200		—	—2,5	2,5(**)-0,3(*)	—	1.000(**)		
F 410	550		—	—36	45	—	800		

(*) Pour résistance extérieure de 0,3 mégohm.

(**) Pour liaison à transformateur ou self accordée.

POURQUOI PENTHODE ?

Lancée depuis plus de cinq ans et brevetée par PHILIPS, la "Penthode" connaît une vogue sans cesse croissante.

Il est indéniable que la "Penthode" a des qualités remarquables.

1° **Qualité de l'audition.** — Pour que les fréquences soient également amplifiées, il est nécessaire que la résistance interne de la lampe de sortie soit grande par rapport à l'impédance du haut-parleur.

2° **Rendement.** — Le rapport $\frac{\text{puissance utile ou modulée}}{\text{puissance alimentation}}$ est plus grand pour une "Penthode" que pour une Triode.

Pour s'en rendre compte, il suffit de remplacer sur un poste récepteur une B 405 par une B 443 pour remarquer l'accroissement de puissance qui résulte de cette substitution.

3° **Facilité d'attaque.** — Etant donné son coefficient d'amplification élevé, il est très facile d'attaquer une "Penthode". Une faible variation de tension appliquée à la grille suffit pour obtenir une grande intensité sonore.

Les chiffres donnés dans le tableau ci-dessous montrent bien la supériorité des "Penthodes". C'est ainsi que la F 443 donne 10,2 watts utiles pour 25 watts dissipés.

Si on utilise une lampe à résistance interne faible, le rapport $\frac{\text{impédance du haut-parleur}}{\text{résistance interne}}$ décroît avec la fréquence alors qu'il devrait rester constant pour assurer une bonne reproduction.

La "Penthode", dont la résistance interne est toujours élevée par rapport à l'impédance du haut-parleur quelle que soit la fréquence, reproduit dans la même mesure les notes graves et les notes aiguës.

S'il arrive que la reproduction d'une "Penthode" semble grêle et désagréable, il faut l'attribuer à deux choses :

a) Beaucoup de H. P. électromagnétiques ont des périodes de résonance propres aux fréquences élevées, de sorte que la reproduction des notes aiguës est alors réellement exagérée.

b) On est habitué généralement à entendre des dynamiques actionnés par des triodes à résistance interne faible favorisant considérablement les notes basses. On peut affirmer qu'une "Penthode" associée à un bon dynamique constitue l'ensemble reproducteur le plus fidèle que l'on puisse réaliser.

PUISSANCE DISSIPÉE ET PUISSANCE UTILE MAXIMUM

	Triodes							Penthodes							
	B 409	B 405	B 2006	D 410	E 406	E 408 N	F 410	B 443	B 2043	C 443	C 443 N	E 443 H	E 443 N	F 443	
Puissance dissipée	2,5	2,5	5	8	12	12	25	2,4	5	6	6	9	12	25	watts
Puissance utile max	0,28	0,3	0,5	1	2	2,7	6,2	0,75	1,75	2	2,25	3,8	4,5	10,2	watts
(1) Rendement	11	12	5,8	12	12,5	16,8	18,8	21,7	17	24,8	28	25	26,4	29	%
(2) Charge max.....	12	18	19	17	24	34	36	12	15	16	16	12,5	24	24	volts

(1) Rendement défini par le rapport $\frac{\text{puissance utile maximum}}{\text{puissance totale d'alimentation (filament, plaque, écran.)}}$

(2) Amplitude de la tension sinusoïdale de grille pour la pleine charge de la lampe.

IMPÉDANCES DE CHARGE ET TRANSFORMATEURS DE SORTIE

On sait que l'impédance de charge R_a moyenne la plus favorable est donnée d'une façon approchée, pour une triode, par la formule :

$$R_a = 2 R_i$$

et pour une "Penthode" par :

$$R_a = \frac{V_a - 1/2 V_{g'}}{I_a}$$

(R_i = résistance interne, V_a = tension anodique, $V_{g'}$ = tension de grille auxiliaire et I_a = courant anodique).

Pratiquement, on peut adopter pour R_a les valeurs ci-dessous :

Triodes..... 6.000 ohms
Penthodes..... 10.000 ohms

Le rapport du transformateur de sortie sera déterminé par :

$$K = \sqrt{\frac{R_a}{R_b}}$$

R_b étant l'impédance de la bobine mobile (à 1.000 périodes).

CONTROLE DE VOLUME AUTOMATIQUE (RÉGULATEUR DE FADING)

Les récepteurs possédant un dispositif anti-fading sont généralement munis d'une lampe triode uniquement employée pour assurer la régulation.

Avec la binode E 444, il est possible de réaliser le contrôle de volume automatique sans lampe supplémentaire, de la façon représentée figure 15.

- R_1 = Résistance fixe de 1.000 ohms.
- R_2 = » » 1 mégohm.
- R_3 = » variable de 1 mégohm.
- R_4 = » fixe de 2 »
- R_5 = » » 5.000 ohms
- R_6 = » » 300.000 »
- $C_1 = C_2$ = Condensateurs fixes de 0,5 MF.
- C_3 = » » 0,1 MF.
- C_4 = » » 2/1000.
- C_5 = » » 5/1000.
- C_6 = » » 0,1/1000.

Dans ce montage, la binode est utilisée comme détectrice très sensible, c'est-à-dire que la résistance de couplage est de 300.000 ohms et la tension écran de 33 V.

La polarisation automatique prise sur la résistance R_3 est filtrée au moyen de la résistance R_2 de 1 mégohm et du condensateur C_3 de 0,1 MF.

La tension non modulée qu'on a obtenue entre la masse et le point indiqué par les lettres P. A. est utilisée pour régler la lampe H. F., ou la lampe M. F. ou encore, ce qui est mieux, les deux.

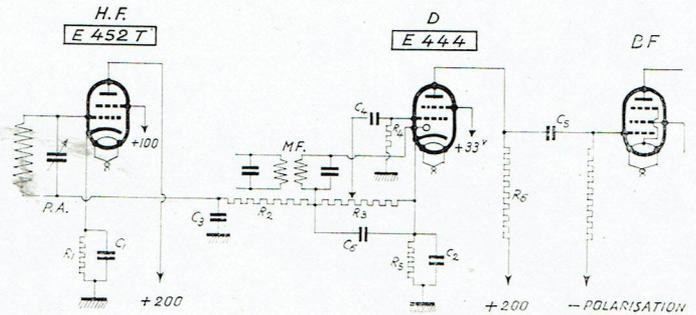


Fig 15

Dans tous les cas, la lampe H. F. ou M. F. a une polarisation initiale par la cathode, qui est plus élevée que normalement, de façon à compenser la polarisation positive qui serait provoquée par la polarisation de la binode.

Comme lampe H. F. nous recommandons la E 452 T.

En utilisant ce dispositif, on obtiendra, pour des émissions normales, un effet de régulation tel qu'une variation de 10 de l'onde incidente (fading) provoquera une variation de 2 de l'intensité sonore.

En agissant à la fois sur la lampe H. F. et la M. F., la variation de l'intensité sonore est de 1,4 pour une variation de 10 de l'intensité H. F. dans l'antenne et de 2 pour une variation de 100 dans l'antenne.

MODERNISATION DE RÉCEPTEURS ANCIENS

La puissance toujours croissante des émetteurs ainsi que leur nombre de plus en plus grand, ont, pour conséquence immédiate, que la réception de beaucoup de stations ne peut être effectuée au moyen des récepteurs achetés il y a quelques années, sans que l'on soit gêné par un brouillage causé par d'autres émetteurs.

En outre, on se montre maintenant beaucoup plus exigeant qu'autrefois pour l'intensité et la qualité sonores d'un récepteur, ce qui fait que beaucoup d'amateurs ne sont plus entièrement satisfaits de leur appareil.

C'est à leur intention que PHILIPS a construit, grâce à un nouveau filament de 100 milliampères, une nouvelle série de lampes "Miniwatt" présentant des caractéristiques comparables à celles des lampes secteur : B 442 — B 424 — B 438...

Dans la plupart des cas, il suffit simplement de remplacer une ancienne lampe par une nouvelle pour améliorer très sensiblement les qualités d'un poste et permettre à l'auditeur de goûter complètement tous les charmes de la Radiophonie.

Le tableau ci-contre permet à chaque technicien et à chaque amateur, même profane, de transformer un ancien poste en un récepteur moderne :

SUR UN POSTE BATTERIES

B 442	A écran	au lieu de	A 442
B 424	Détectrice	» »	A 415
A 415	Détectrice	» »	A 409
B 438	M. F.	» »	A 425
A 425	M. F.	» »	A 410-A 409
B 409	1 ^e B. F.	» »	A 409-B 406
B 443	Lampes finales	} » » }	B 406
C 443	"Penthodes"		B 405
			B 403

SUR UN POSTE SECTEUR

E 452 T	A écran	» »	E 442
E 424	Détectrice	» »	E 415
E 408 N	Lampe finale	» »	E 408

Lorsqu'on remplace une lampe finale triode (B 406 — B 405, etc...) par une Penthode B 443, il suffit de relier la grille-auxiliaire, c'est-à-dire la borne latérale du culot (culot A 35) directement au pôle positif de la batterie haute tension ou de l'appareil de tension anodique.

Souvent, il est très commode de prendre ce + H. T. au pôle du haut-parleur qui n'est pas connecté à la plaque de la lampe finale.

Il faut veiller à ce qu'une tension de polarisation égale à 1/10 de la tension plaque soit appliquée à la grille de la B 443.

Particulièrement sur les postes Superhétérodynes, il est intéressant d'utiliser en moyenne fréquence une ou deux lampes à écran B 442 à la place des triodes en service.

On obtient une amplification bien plus grande et un moindre bruit de fond. Il faut avoir soin d'adopter un bobinage spécial pour lampe à écran. Voir ce qui est dit plus loin au sujet de l'emploi pratique des lampes à écran ainsi que les différents schémas.

CHOIX D'UN RÉCEPTEUR

Dans les pages qui suivent, on trouvera différents schémas de postes récepteurs, tous éprouvés et présentant de réelles qualités. L'amateur est souvent embarrassé sur le choix d'un montage et nous espérons le guider dans les lignes qui suivent.

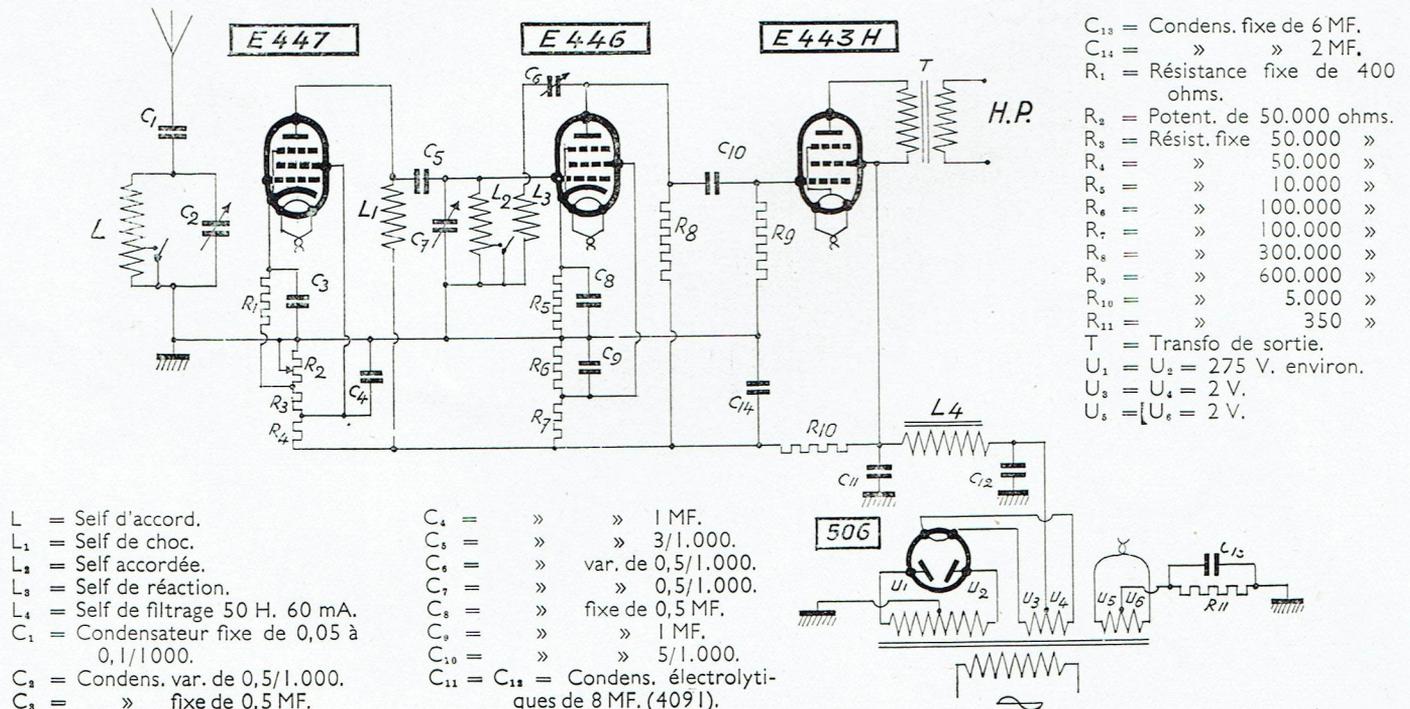
Dans les villes sièges de stations émettrices, une détectrice à réaction suivie d'un ou de deux étages B. F. donnera des auditions parfaites pour les locaux avec un collecteur d'onde très réduit. Si l'on désire recevoir dans les mêmes conditions les postes étrangers, il faudra recourir à un récepteur plus complexe comportant un circuit d'entrée très sélectif (filtre de bande), deux H. F., une détectrice et une basse fréquence. Le Superhétérodyne donnera également de bons résultats, mais si l'on veut une audition réellement bonne, il est indispensable que le changement de fréquence soit précédé d'une présélection sérieuse.

En province, lorsqu'il est possible d'installer une antenne extérieure d'une vingtaine de mètres, la détectrice à réaction donnera encore d'excellents résultats pour l'écoute des stations puissantes et rapprochées. Un poste comportant une H. F. écran, une détectrice et une B. F. Penthode, permettra une excellente audition de la majorité des stations européennes. Dans ce cas, encore, le circuit d'entrée sera un filtre de bande afin d'obtenir une sélectivité parfaite.

Quelles que soient les conditions locales, les ondes très courtes seront reçues de façon satisfaisante avec une H. F. écran, une détectrice à réaction et une ou deux B. F.

Quant à l'alimentation, la question "Accumulateurs ou Secteur ?" ne se pose pas. Un poste secteur est tout aussi simple à réaliser qu'un poste à accus, et les "Miniwatt" à chauffage indirect présentent de tels avantages que l'hésitation est impossible.

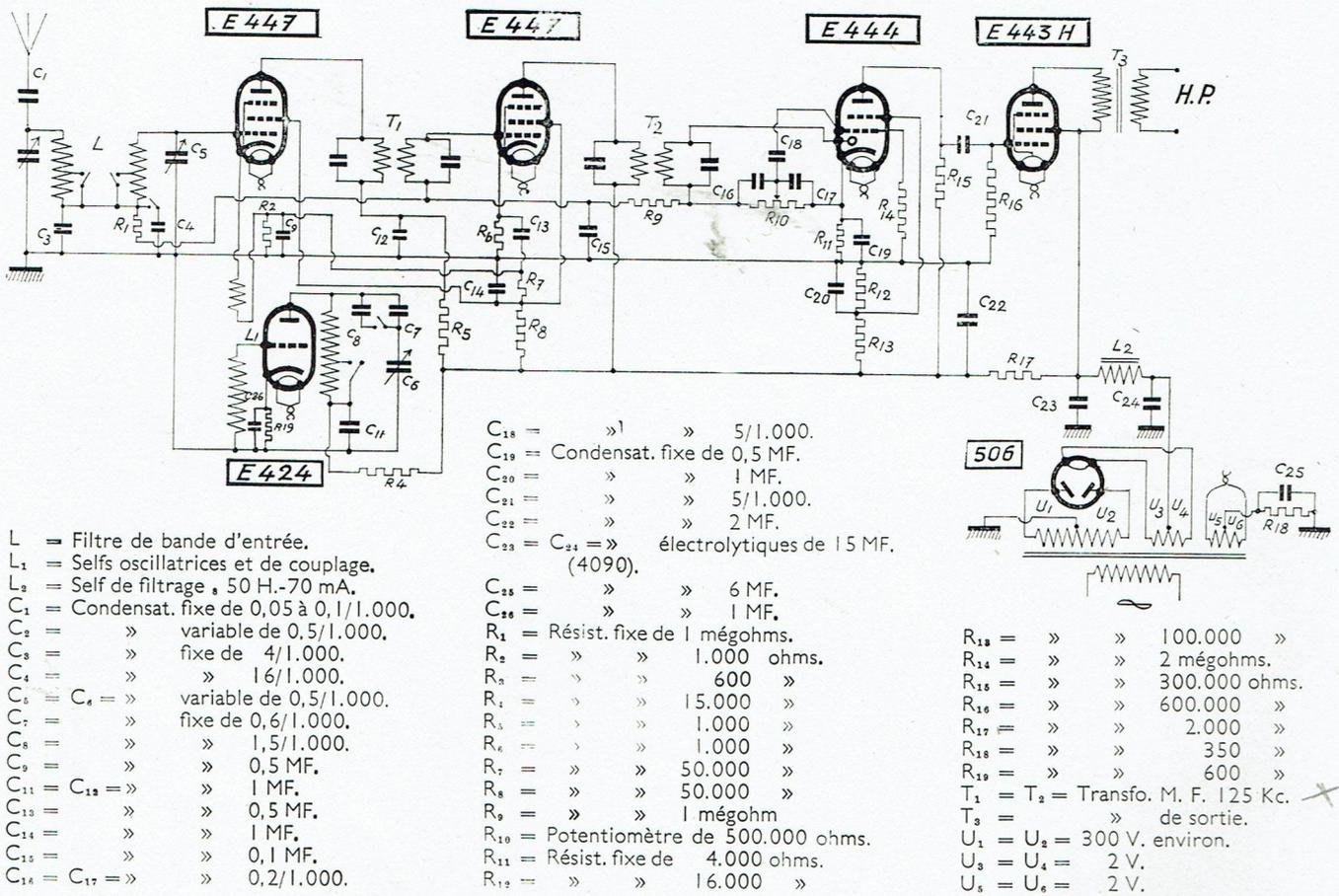
1. - RÉCEPTEUR 3 LAMPES : 3 " SUPER-MINIWATT " PENTHODES



125 Key du

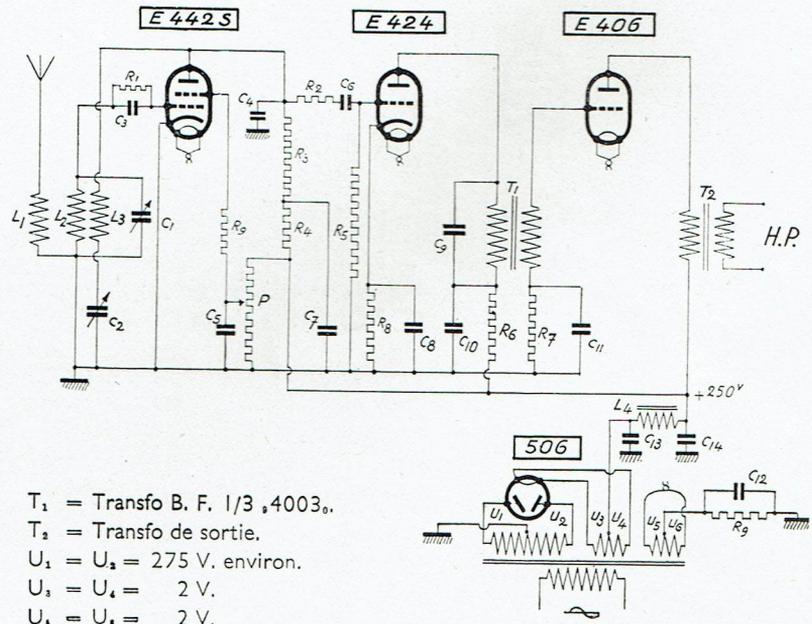
2. - " SUPER-MINIWATT 5 "

Super ultra-moderne à régulation automatique de volume



3. - UN RÉCEPTEUR LOCAL PUISSANT SECTEUR

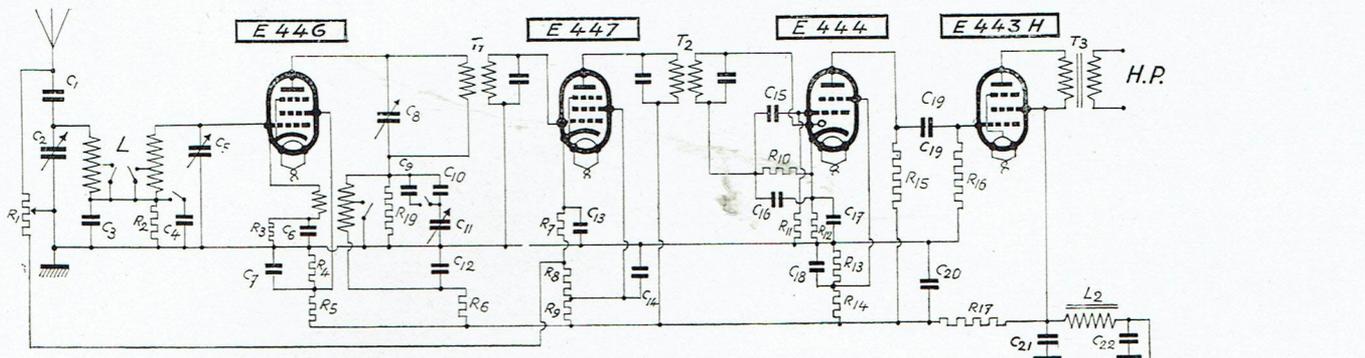
- L₁ L₂** = Accord.
L₃ = Réaction.
L₄ = Self de filtrage 50 H.-60 mA.
C₁ = Condensateur variable de 0,5/1.000.
C₂ = » » » 0,25/1.000.
C₃ = » » fixe de 0,1/1.000.
C₄ = » » » 0,1/1.000.
C₅ = » » » 1 MF.
C₆ = » » » 5/1.000.
C₇ = C₈ = » » » 1 MF.
C₉ = » » » 2/1.000.
C₁₀ = » » » 1 MF.
C₁₁ = » » » 1 MF.
C₁₂ = » » » 4 MF.
C₁₃ = Condensateur électrolytique de 8 MF. (4091).
C₁₄ = » » » 8 MF. »
R₁ = Résistance fixe de 1 mégohm.
R₂ = » » » 50.000 ohms.
R₃ = » » » 200.000 »
R₄ = » » » 30.000 »
R₅ = » » » 1 mégohm.
R₆ = » » » 30.000 »
R₇ = » » » 100.000 »
R₈ = » » » 500 »
R₉ = » » » 500 »



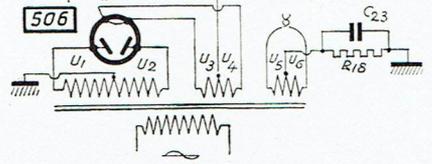
Integrals

4. - " SUPER-MINIWATT 4 " :

Super-moderne à changement de fréquence par une seule lampe
(penthode H. F. E 446)



- L = Filtre de bande d'entrée.
- L₁ = Self oscillatrices.
- L₂ = Self de filtrage, 50 H.-60 MA.
- C₁ = Condens. fixe de 0,05 à 0,1/1.000.
- C₂ = » » variable de 0,5/1.000.
- C₃ = » » fixe de 4/1.000.
- C₄ = » » » 16/1.000.
- C₅ = » » variable de 0,5/1.000.
- C₆ = » » fixe de 1/1.000.
- C₇ = » » » 1 MF.
- C₈ = » » variable de 0,15/1.000.
- C₉ = » » fixe de 1,5/1.000.
- C₁₀ = » » » 0,6/1.000.
- C₁₁ = » » variable de 0,5/1.000.
- C₁₂ = » » fixe de 1 MF.
- C₁₃ = » » » 0,5 MF.
- C₁₄ = » » » 1 MF.
- C₁₅ = » » » 5/1.000.
- C₁₆ = » » » 0,2/1.000.
- C₁₇ = » » » 0,5 MF.
- C₁₈ = Condens. fixe de 1 MF.
- C₁₉ = » » » 5/1.000.
- C₂₀ = » » » 2 MF.
- C₂₁ = C₂₂ = » » électrolytiques de 15 MF. 4090.
- C₂₃ = Condens. fixes de 6 MF.
- R₁ = Potentiomètre de 50.000 ohms.
- R₂ = Résist. fixe de 1 mégohm.
- R₃ = » » » 1.250 ohms.
- R₄ = R₅ = » » » 100.000 »
- R₆ = » » » 1.000 »
- R₇ = » » » 500. »
- R₈ = R₉ = » » » 50.000 »
- R₁₀ = » » » 1 mégohm.
- R₁₁ = » » » 2 »
- R₁₂ = » » » 4.000 ohms.
- R₁₃ = » » » 16.000 »
- R₁₄ = » » » 100.000 »

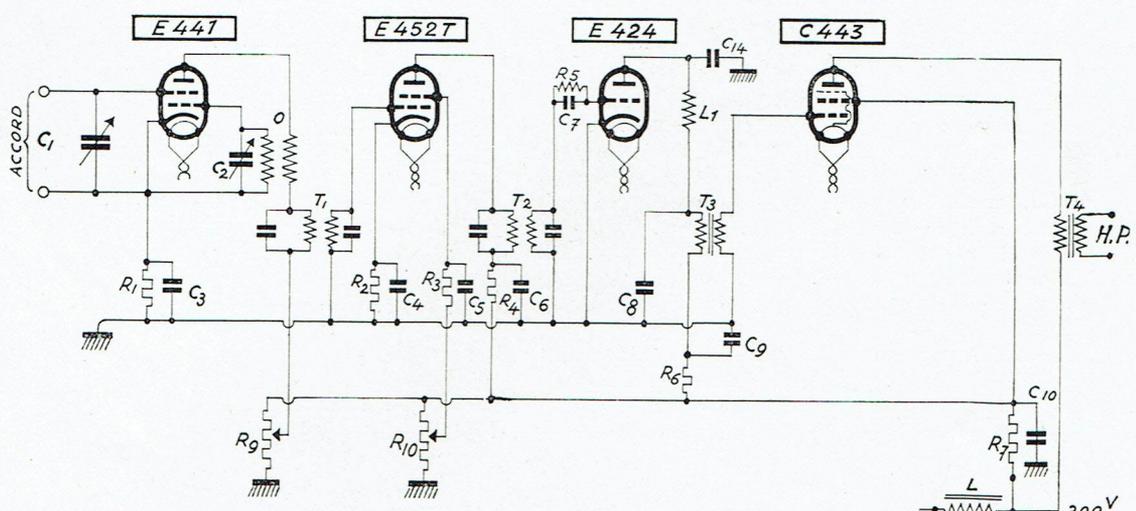


- R₁₅ = » » » 300.000 »
- R₁₆ = » » » 600.000 »
- R₁₇ = » » » 3.000 »
- R₁₈ = Résistance fixe de 350 ohms.
- R₁₉ = » » » 20.000 »
- T₁ = T₂ = Transfo. M. F. 125 Kc.
- T₃ = Transfo. de sortie.
- U₁ = U₂ = 275 V. environ.
- U₃ = U₄ = 2 V.
- U₅ = U₆ = 2 V.

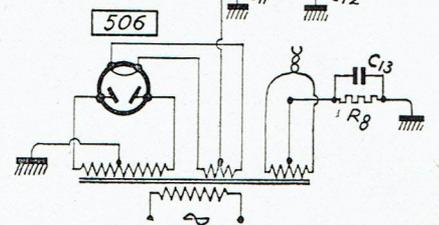
5. - SUPER 4 LAMPES CLASSIQUE

VALEUR DES ÉLÉMENTS

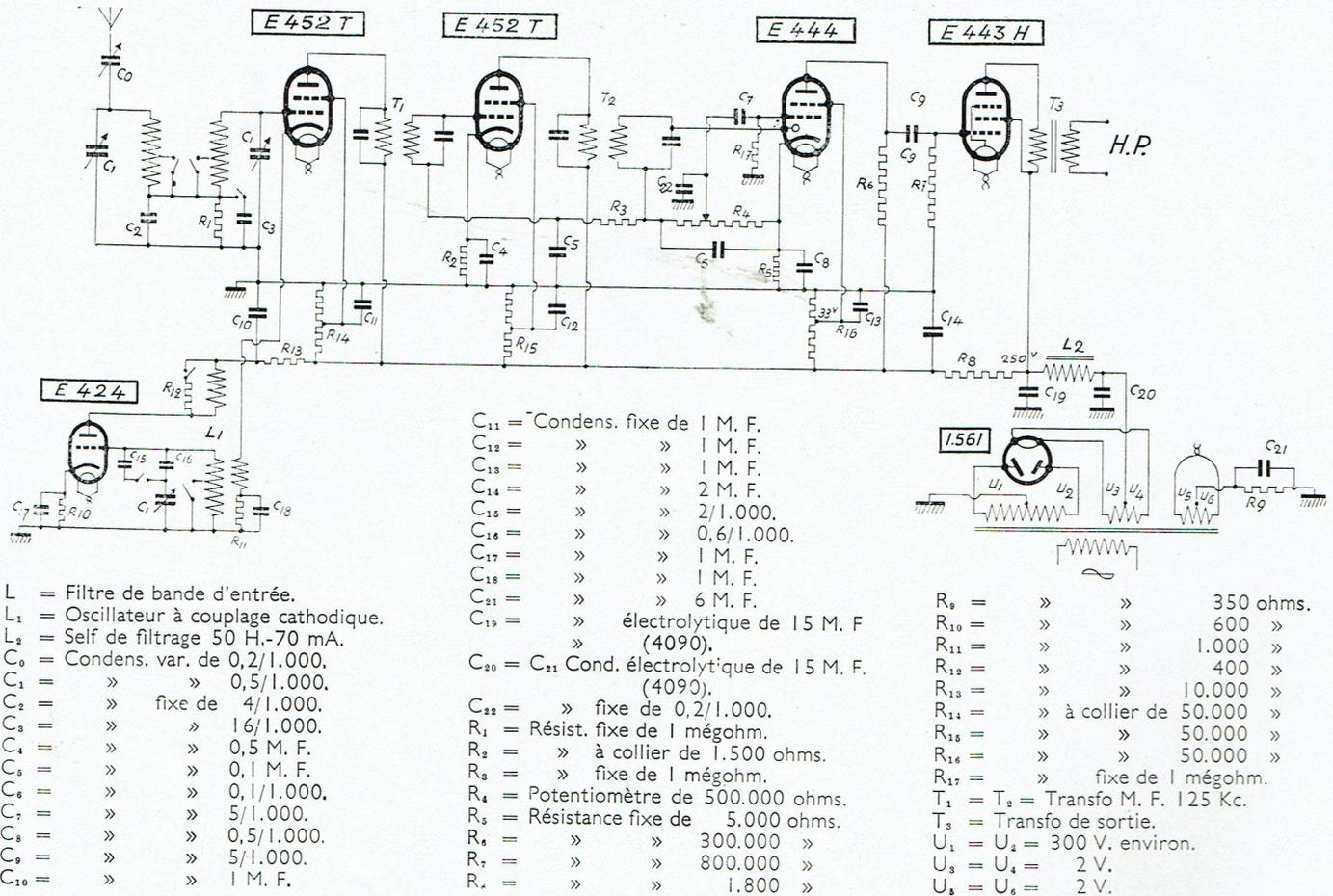
- C₁ = Cond. var. 0,5/1.000.
- C₂ = » » » 0,5/1.000.
- C₃ = » » fixe 10/1.000.
- C₄ = » » » 0,5 MF.
- C₅ = » » » 0,5 MF.
- C₆ = » » » 0,2/1.000.
- C₇ = » » » 0,5/1.000.
- C₈ = » » » 1 MF.
- C₉ = » » » 2 MF.
- C₁₀ = » » » 6 MF.
- C₁₁ = » » » 6 MF.
- C₁₂ = » » » 2 MF.
- C₁₃ = » » » 1/1.000.
- R₁ = Résistance fixe de 600 ohms 1,5 MA.
- R₂ = » » » 700 » - 3 MA.
- R₃ = » » » 5.000 » - 1 MA.
- R₄ = » » » 5.000 » - 3 MA.
- R₅ = » » » 2 mégohms.
- R₆ = » » » 25.000 ohms - 5 MA.
- R₇ = » » » 4.000 » - 25 MA.
- R₈ = » » » 1.000 » - 20 MA.
- R₉ = » » à collier de 50.000 ohms - 4 MA.
- R₁₀ = » » variable de 50.000 » - 4 MA.



- L = Self de filtre 50 H. 45 MA.
- L₁ = Self de choc.
- O = Bobines oscillatrices.
- T₁ = Tesla M. F.
- T₂ = Transformateur M. F.
- T₃ = » » 4.000. ou 4.003 Philips.



6.- SUPER A RÉGULATION AUTOMATIQUE DE VOLUME



- L = Filtre de bande d'entrée.
 L_1 = Oscillateur à couplage cathodique.
 L_2 = Self de filtrage 50 H.-70 mA.
 C_0 = Condens. var. de 0,2/1.000.
 C_1 = » » 0,5/1.000.
 C_2 = » fixe de 4/1.000.
 C_3 = » » 16/1.000.
 C_4 = » » 0,5 M. F.
 C_5 = » » 0,1 M. F.
 C_6 = » » 0,1/1.000.
 C_7 = » » 5/1.000.
 C_8 = » » 0,5/1.000.
 C_9 = » » 5/1.000.
 C_{10} = » » 1 M. F.

La tension fournie par une cellule photoélectrique est insuffisante pour pouvoir attaquer directement l'amplificateur du schéma 14 ou 15.

Il est nécessaire d'amplifier préalablement cette tension au moyen d'un amplificateur spécial dit **amplificateur de cellule**.

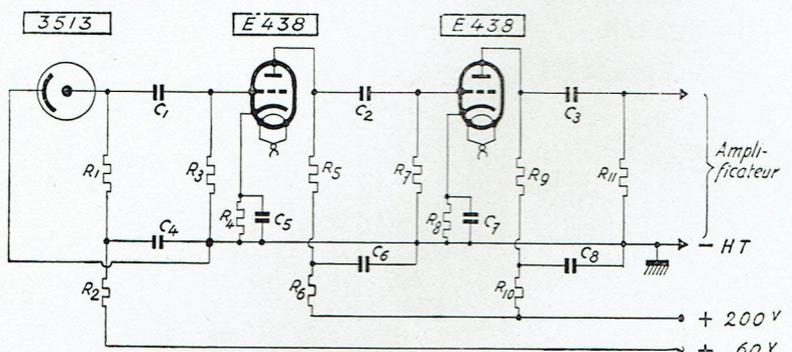
Le schéma n° 7 donne les caractéristiques d'un excellent préamplificateur de ce type, présentant en outre l'avantage d'être alimenté totalement sur secteur, y compris la tension anodique de la cellule.

Cet amplificateur est spécialement étudié pour fonctionner avec les **cellules photoélectriques PHILIPS à vide et à grande sensibilité 3512, 3513 et 3515**.

L'installation peut être simplifiée par l'emploi de la cellule à gaz 3530, qui permet de supprimer le premier étage.

Le câble de liaison cellule-amplificateur sera prévu aussi court que possible et présentera le minimum de capacité.

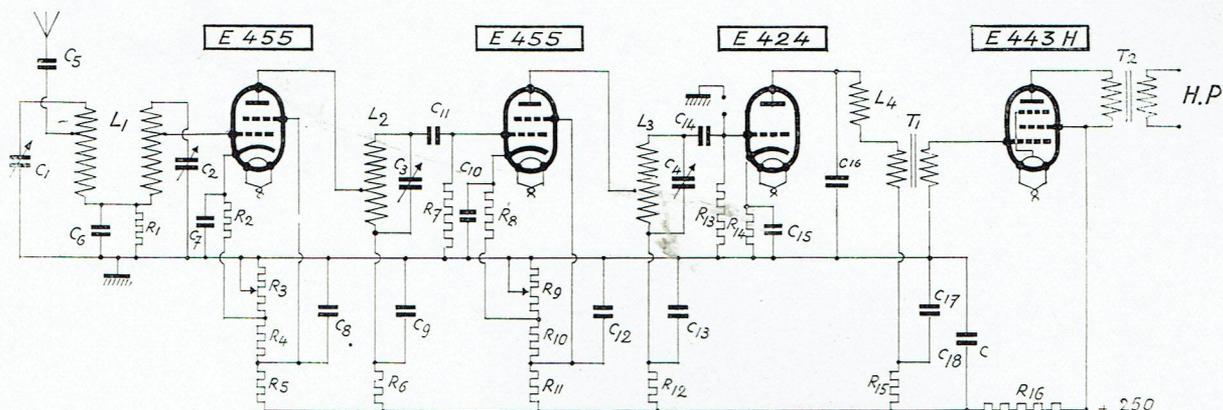
7.- AMPLIFICATEUR DE CELLULE ENTièrement ALIMENTÉ PAR LE SECTEUR



VALEURS DES ÉLÉMENTS

- | | |
|---|---|
| C_1 = Condensateur fixe de 50/1.000. | R_3 = Résistance fixe de 1 Ω . |
| C_2 = » » 50/1.000. | R_4 = » » 1.200 ω . |
| C_3 = » » 50/1.000. | R_5 = » » 60.000 ω . |
| C_4 = » » 1 MF. | R_6 = » » 5.000 ω . |
| C_5 = » » 1 MF. | R_7 = » » 1 Ω . |
| C_6 = » » 1 MF. | R_8 = » » 1.200 ω . |
| C_7 = » » 1 MF. | R_9 = » » 60.000 ω . |
| C_8 = » » 1 MF. | R_{10} = » » 5.000 ω . |
| R_1 = Résistance fixe de 0,5 à 2 Ω . | R_{11} = » » 1 Ω . |
| R_2 = » » 50.000 ω . | |

8. - RÉCEPTEUR PUISSANT ET SÉLECTIF A AMPLIFICATION DIRECTE



- C₁ = Condensateur var. de 0,5/1.000.
- C₂ = » » 0,5/1.000.
- C₃ = » » 0,5/1.000.
- C₄ = » » 0,5/1.000.
- C₅ = » fixe de 0,1/1.000.
- C₆ = » » 0,1 MF.
- C₇ = » » 1 MF.
- C₈ = » » 1 MF.
- C₉ = » » 1 MF.
- C₁₀ = » » 1 MF.
- C₁₁ = » » 0,2/1.000.
- C₁₂ = » » 1 MF.
- C₁₃ = » » 1 MF.
- C₁₄ = » » 0,2/1.000.
- C₁₅ = » » 1 MF.
- C₁₆ = » » 2/1.000.
- C₁₇ = » » 1 MF.
- C₁₈ = » » 2 MF.
- C₁₉ = Condensateur fixe de 6 M. F.
- C₂₀ = C₂₁ = Condensateurs électrolytiques de 15 MF. (4090).
- R₁ = Résistance fixe de 1.000 ohms.

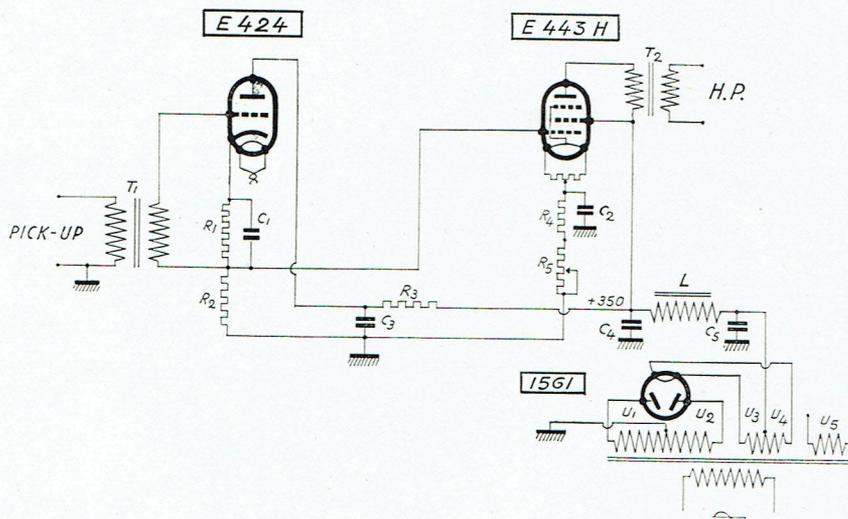
- R₂ = » » 400 ohms.
- R₃ = » » var. de 16.000 »
- R₄ = » » fixe de 50.000 »
- R₅ = » » » 32.000 »
- R₆ = » » » 5.000 »
- R₇ = » » » 1 mégohm.
- R₈ = » » » 400 ohms.
- R₉ = » » var. de 16.000 »
- R₁₀ = » » fixe de 50.000 »
- R₁₁ = » » » 32.000 »
- R₁₂ = » » » 5.000 »
- R₁₃ = » » » 1 mégohm.
- R₁₄ = » » » 700 ohms.

- R₁₅ = » » 40.000 ohm.s.
- R₁₆ = » » » 3.300 »
- R₁₇ = Résistance fixe de 350 ohms.
- L₁ = Filtre de bande d'entrée.
- L₂ = Self de résonance.
- L₃ = » » »
- L₄ = » choc.
- L₅ = » filtre 50 H.-60 mA.
- T₁ = Transfo B. F. 1/3 (4003).
- T₂ = » de sortie.
- U₁ = U₂ = 300 V. environ.
- U₃ = U₄ = 2 V.
- U₅ = U₆ = 2 V.

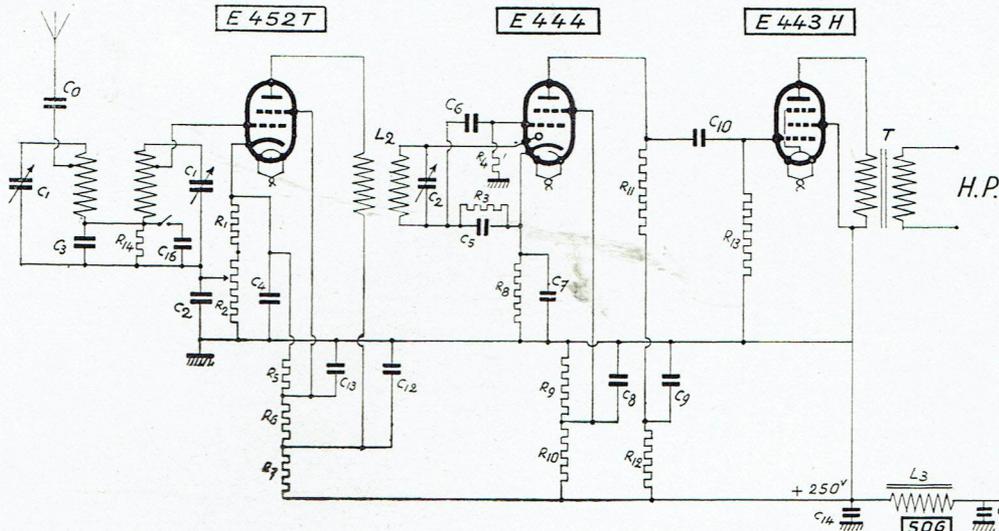
9. - AMPLIFICATEUR " CATHODYNE "

Système R. ASCHEN

- C₁ = Condensateur fixe de 2 MF.
- C₂ = » » 6 MF.
- C₃ = » » 2 MF.
- C₄ = » électrolyt. de 8 MF. (4091).
- C₅ = » » »
- R₁ = Résistance fixe de 1.000 ohms 5 mA.
- R₂ = » » 30.000 » 5 mA.
- R₃ = » » 50.000 » 5 mA.
- R₄ = » » 1.000 » 30 mA.
- R₅ = » » 4.000 » 30 mA.
- L = Self de filtre 30 H.-50 mA.
- T₁ = Transfo d'entrée (4003).
- T₂ = » de sortie.
- U₁ = U₂ = 350 V.
- U₃ = U₄ = 2 V.
- U₅ = 4 V.

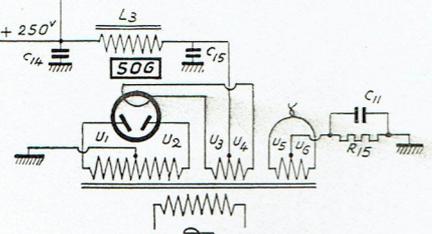


10. - UN TROIS LAMPES SECTEUR MODERNE

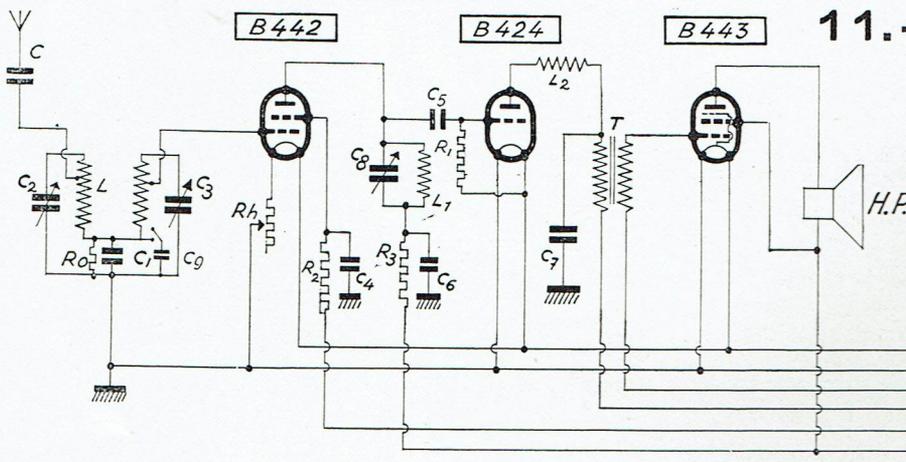


- L₁ = Filtre de bande d'entrée.
- L₂ = Transfo H. F.
- L₃ = Self de filtre 50 H.- 60 mA.
- C₀ = Condens. fixe de 0,1/1.000.
- C₁ = » var. de 0,5/1.000.
- C₂ = » » 0,5/1.000.
- C₃ = » fixe 4/1.000.
- C₄ = » » 0,5 MF.
- C₅ = » » 0,1/1.000.
- C₆ = » » 5/1.000.
- C₇ = » » 2 MF.
- C₈ = » » 1 MF.
- C₉ = » » 1 MF.
- C₁₀ = » » 5/1.000.
- C₁₁ = » » 6 MF.
- C₁₂ = » » 0,5 MF.

- C₁₃ = Condensateur fixe de 0,5 MF.
- C₁₄ = C₁₅ = Condensateurs électrolytiques de 8 M. F. (4091).
- C₁₆ = Condensateur fixe de 16/1.000
- R₁ = Résistance fixe de 250 ohms.
- R₂ = Potentiomètre de 4.000 ohms.
- R₃ = Résistance fixe de 1 mégohm.
- R₄ = » » 1 »
- R₅ = » » 40.000 ohms.
- R₆ = » » 30.000 »
- R₇ = » » 15.000 »
- R₈ = » » 1.500 »
- R₉ = » » 15.000 »
- R₁₀ = » » 70.000 »
- R₁₁ = » » 100.000 »
- R₁₂ = » » 10.000 »



- R₁₃ = » » 800.000 ohms.
- R₁₄ = » » 1 mégohm.
- R₁₅ = » » 350 ohms.
- T = Transfo de sortie.
- U₁ = U₂ = 275 V. environ.
- U₃ = U₄ = 2 V.
- U₅ = U₆ = 2 V.



11.- UN TROIS LAMPES " BATTERIES " SANS ÉGAL

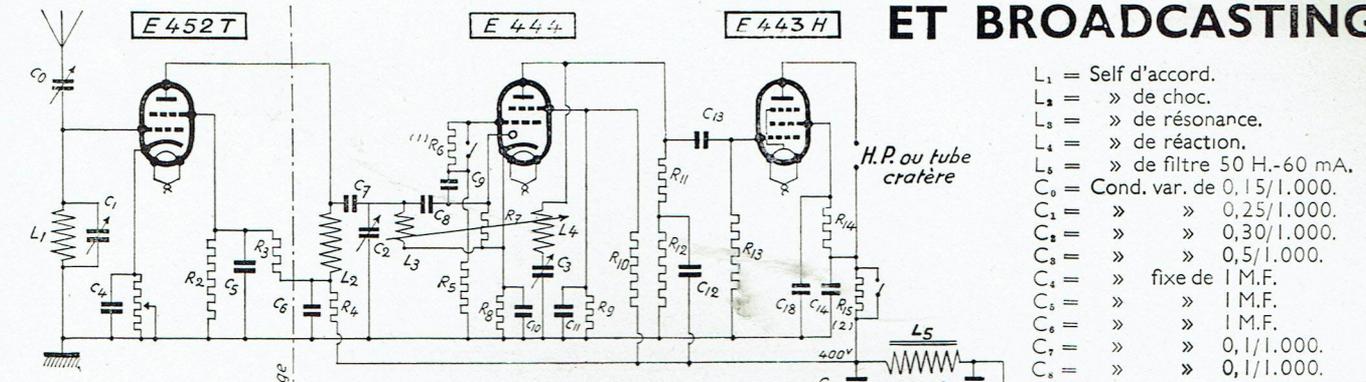
- + A = + 4 volts.
- B = - H. Tension.
- A = - 4 volts.
- + C = + polarisation
- C = - 16 volts.
- + B₁ = + 60 »
- + B₂ = + 75 »
- + B₃ = + 150 »

VALEUR DES ÉLÉMENTS

- C = Condensateur fixe à air 0,05 à 0,1/1.000.
- C₁ = » » 4/1.000.
- C₂ = » variable de 0,5/1.000.
- C₃ = » » 0,5/1.000.
- C₄ = » » 1 M F.
- C₅ = » » 0,2/1.000.
- C₆ = » » 1 M F.
- C₇ = » » 2/1.000.
- C₈ = » » 0,5/1.000.
- C₉ = » fixe de 16/1.000.

- R₀ = Résistance fixe de 1 mégohm.
- R₁ = » » de 1 mégohm.
- R₂ = » » 5.000 ohms.
- R₃ = » » 5.000 ohms.
- R_h = Rhéostat de 20 ohms.
- T = Transformateur B. F. PHILIPS 4003.
- H. P. = Haut-parleur PHILIPS.
- L = Filtre de bande d'entrée.
- L₁ = Self de résonance.
- L₂ = » réaction.

12. - RÉCEPTEUR POUR TÉLÉVISION, ONDES COURTES ET BROADCASTING



- C₉ = Condensateur fixe de 0,5/1.000.
- C₁₀ = » » 1 M.F.
- C₁₁ = » » 1 M.F.
- C₁₂ = » » 1 M.F.
- C₁₃ = » » 1 M.F.
- C₁₄ = » » 1 M.F.
- C₁₅ = C₁₆ = » électrolytiques de 15 M. F. (4090).
- C₁₇ = Condensateur fixe de 4 M. F.
- C₁₈ = » » 1 M.F.
- R₁ = Résistance variable de 600 ohms.
- R₂ = » fixe de 50.000 ohms.
- R₃ = » » 30.000 »
- R₄ = » » 50.000 »
- R₅ = » » 1 mégohm.
- (1) R₆ = » » 1 mégohm.
- R₇ = » » 500.000ohms.

- R₈ = » » 2.000 ohms.
- R₉ = » » 15.000 »
- R₁₀ = » » 300.000 »
- R₁₁ = » » 200.000 »
- R₁₂ = » » 20.000 »
- R₁₃ = » » 500.000 »
- R₁₄ = » » 50.000 »
- (2) R₁₅ = » » 4.200 »
- R₁₆ = » variable de 1.000 »
- U₁ = U₂ = 400 V. environ.
- U₃ = U₄ = 2 V.
- U₅ = U₆ = 2 .

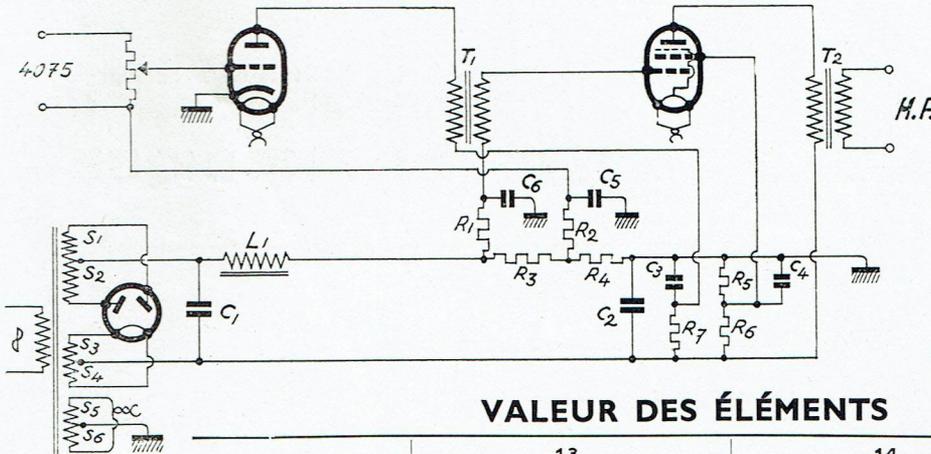
- L₁ = Self d'accord.
- L₂ = » de choc.
- L₃ = » de résonance.
- L₄ = » de réaction.
- L₅ = » de filtre 50 H.-60 mA.
- C₀ = Cond. var. de 0,15/1.000.
- C₁ = » » 0,25/1.000.
- C₂ = » » 0,30/1.000.
- C₃ = » » 0,5/1.000.
- C₄ = » fixe de 1 M.F.
- C₅ = » » 1 M.F.
- C₆ = » » 1 M.F.
- C₇ = » » 0,1/1.000.
- C₈ = » » 0,1/1.000.

(1) Pour la réception des O. C., court-circuiter la résistance R₆ de 1 mégohm.

(2) Pour la réception des émissions de télévision, court-circuiter la résistance R₁₅ de 4.200 ohms.

Pour la réception du broadcasting, ouvrir l'interrupteur.

13, 14, 15. - AMPLIFICATEURS DE 6, 12, 25 WATTS



Le schéma ci-contre concerne un amplificateur pour pick-up.

Selon que l'on utilise comme lampe finale une C 443, une E 443 N ou une F 443, on réalisera une puissance dissipée de 6, 12 ou 25 watts (voir dans le tableau la valeur des éléments correspondant à chaque puissance).

On peut employer également la E 408 N triode à la place de la E 443 N et la F 410 à la place de la F 443.

Ces lampes sont, en effet, interchangeables entre elles, admettant les mêmes tensions anodique et de polarisation.

A la place du pick-up on peut brancher également la sortie d'un amplificateur de cellule (voir schéma n° 7).

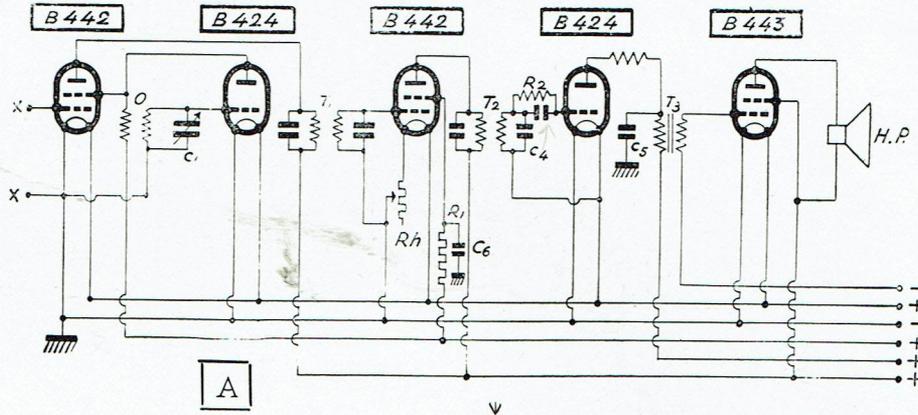
VALEUR DES ÉLÉMENTS

	13 AMPLI 6 w.	14 AMPLI 12 w.	15 AMPLI 25 w.
Lampes utilisées	E 424 - C 443 - 506	E 424 - E 443 N - 1561- (E 408N)	E 424 - F 443 - 1831 (F 410)
C ₁ = Condensateur fixe de	4 MF.	4 MF.	4 MF.
C ₂ = » »	4 MF.	4 MF.	4 MF.
C ₃ = » »	1 MF.	1 MF.	1 MF.
C ₄ = » »	1 MF.	1 MF.	1 MF.
C ₅ = » »	1 MF.	1 MF.	1 MF.
C ₆ = » »	1 MF.	1 MF.	1 MF.
Résistance	0,6 ω	0,6 ω	0,6 ω
R ₁ = » »	0,6 ω	0,6 ω	0,6 ω
R ₂ = » »	440 ω	900 ω	650 ω
R ₃ = » »	130 ω	140 ω	100 ω
R ₄ = » »	26.000 ω	Supprimée	Supprimée
R ₅ = » »	10.000 ω	47.000 ω	60.000 ω
R ₆ = » »	50.000 ω	84.000 ω	130.000 ω
R ₇ = » »	300 V.	400 V.	600 V.
U ₁ = » »	2 V.	2 V.	2 V.
U ₂ = » »	2 V.	2 V.	2 V.
U ₃ = » »	2 V.	2 V.	2 V.
L ₁ = Self de filtre	30 H. — 35 MA.	30 H. — 35 MA.	30 H. — 50 MA.
T ₁ = Trans. PHILIPS type	4.003	4.003	4.085
T ₂ = Trans. de sortie			

16. - SUPER-HÉTÉRODYNE " BATTERIES "

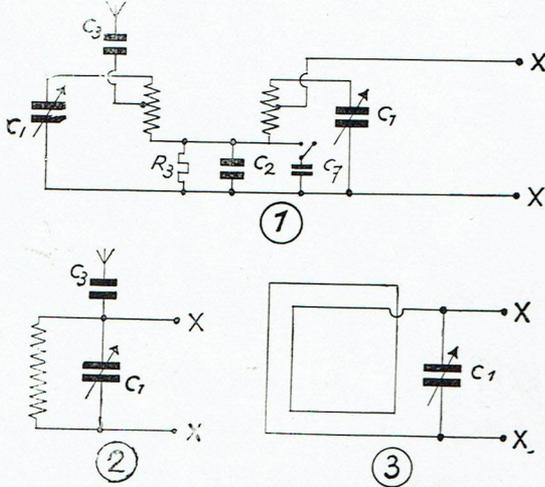
VALEUR DES ÉLÉMENTS

- C₁ = Condens. variab. de 0,5/1.000.
- C₂ = » fixe de 4/1.000.
- C₃ = » » 0,05-0,1/1.000.
- C₄ = » » 0,2/1.000.
- C₅ = » » 2/1.000.
- C₆ = » » 1 MF.
- C₇ = » » 16/1.000.
- C₈ = » fixe de 1/1.000.
- R₁ = Résistance fixe de 5.000 ohms.
- R₂ = » » 1 mégohm.
- R₃ = » » 1 mégohm.
- Rh = Rhéostat de 20 ohms.
- O = Oscillateur.
- L = Self de choc.
- T₁ = Tesla.
- T₂ = Transformateur M. F.
- T₃ = Transf. PHILIPS 4003.
- H.P. = Haut-Parleur PHILIPS.

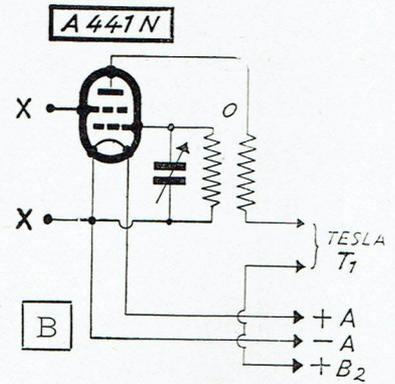


- + A = + 4 volts.
- A = - 4 »
- B = - Haute Tension.
- + B₁ = + 75 volts.

- + B₂ = + 80 volts.
- + B₃ = + 150 »
- C = - 16 » *potentiométrique*



On peut adapter un des systèmes d'accord (I, II, III), soit aux bornes XX du dispositif (A) dans le cas où l'on effectue le changement de fréquence par deux lampes, soit aux bornes XX du système (B) dans le cas du changement de fréquence par bigrille.

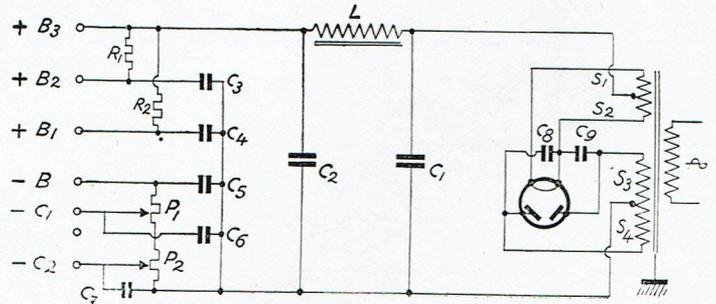


Variante avec bigrille

17, 18 - APPAREILS DE TENSION ANODIQUE

TYPE I - TUBE 506

- + B₃ = 200 V. - 25 MA.
- + B₂ = 100 V. - 10 MA.
- + B₁ = 80 V. - 5 MA.
- C₁ = 0 à 12 V.
- C₂ = 0 à 24 V.
- S₁ = S₂ = 2 V.
- S₃ = S₄ = 250 V.
- R₁ = 10.000 ohms 10 MA.
- R₂ = 25.000 ohms 5 MA.
- L = Self de filtre 50 H. - 40 MA.
- P₁ = P₂ = Potentiomètres de 500 ohms 40 MA.
- C₁ = Condens. fixe de 4 MF.
- C₂ = » » 6 MF.
- C₃ = » » 3 MF.
- C₄ = » » 3 MF.
- C₅ = » » 2 MF.
- C₆ = » » 1 MF.
- C₇ = » » 1 MF.
- C₈ = » » 6/1.000.
- C₉ = » » 6/1.000.

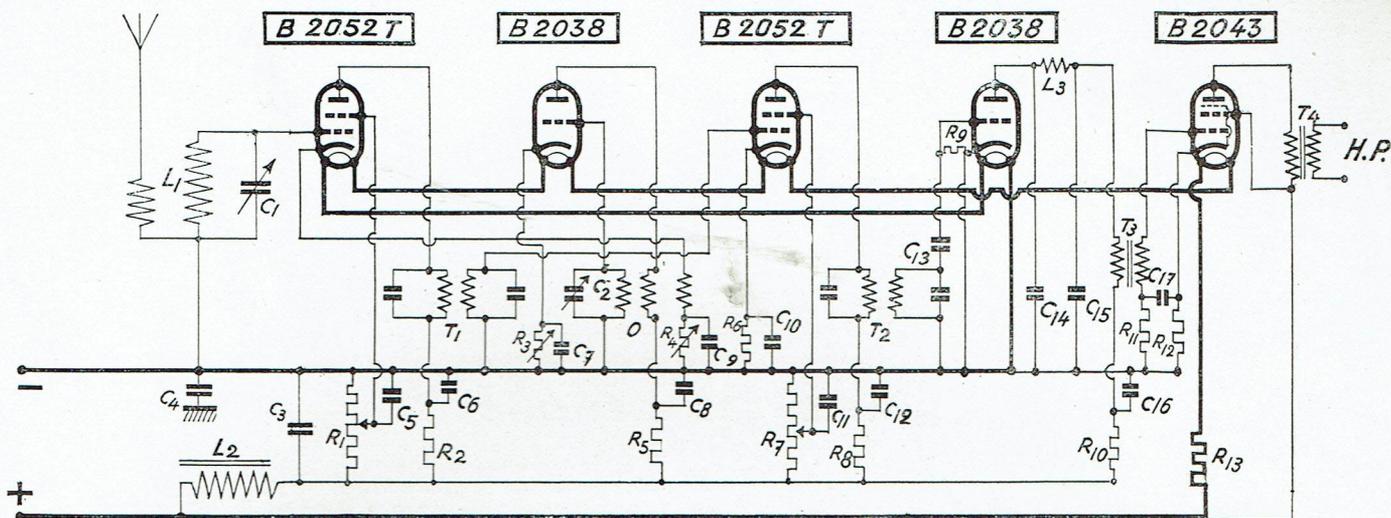


TYPE II - TUBE 1561

- + B₃ = 400 V. - 50 MA.
- + B₂ = 200 V. - 25 MA.
- + B₁ = 100 V. - 10 MA.
- C₁ = 0 à 20 V.
- C₂ = 20 à 40 V.
- S₁ = S₂ = 2 V.
- C₁ = Condens. fixe de 6 MF.
- C₂ = » » 6 MF.
- C₃ = » » 4 MF.
- C₄ = » » 4 MF.
- C₅ = » » 2 MF.
- C₆ = » » 2 MF.
- S₃ = S₄ = 450 V.
- R₁ = 8.000 ohms 25 MA.
- R₂ = 30.000 ohms 10 MA.
- L = Self de filtre 50 H. - 85 MA.
- P₁ = P₂ = Potentiomètre de 300 ohms 85 MA.
- C₇ = Condens. fixe de 2 MF.
- C₈ = » » 6/1.000.
- C₉ = » » 6/1.000.

Nota. - Les valeurs indiquées ne le sont qu'à titre indicatif. Les résultats dépendent du matériel employé, notamment de la qualité du transformateur d'alimentation et de la résistance de la self de filtre.

19. - SUPER SECTEUR CONTINU

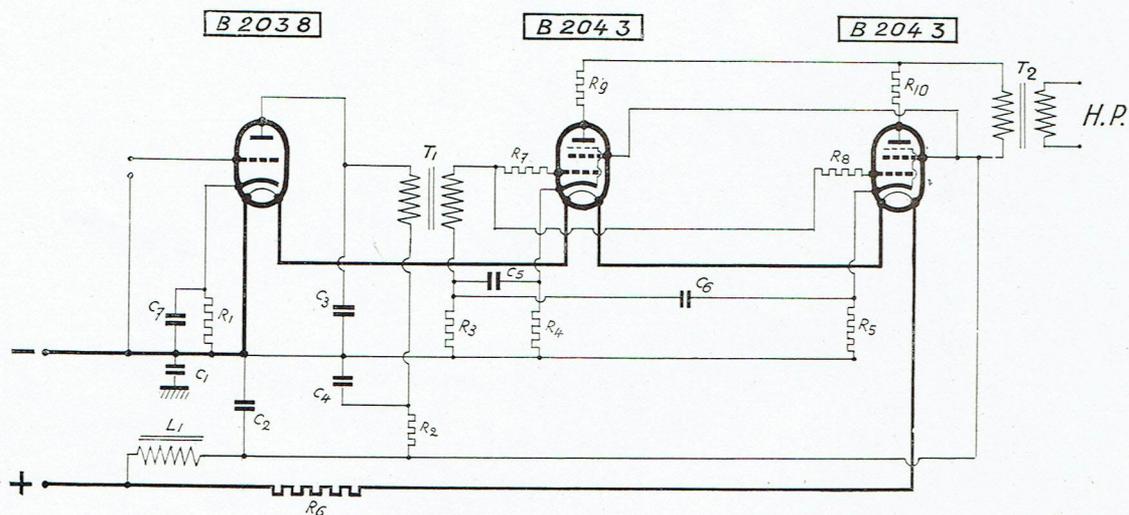


VALEUR DES ÉLÉMENTS

C ₁ = Condensateur variable de 0,5/1.000.	C ₁₄ = » » 1/1.000.	R ₁₀ = » » 15.000 ohms.
C ₂ = » » 0,5/1.000	C ₁₅ = » » 0,5/1.000	R ₁₁ = » » 0,1 mégohm.
C ₃ = » fixe 2 MF.	C ₁₆ = » » 1 MF.	R ₁₂ = » » 1.000 ohms.
C ₄ = » » 2 MF.	C ₁₇ = » » 1 MF.	R ₁₃ = Résistance fixe de 670 ohms p. 220 V
C ₅ = » » 0,5 MF.	R ₁ = Résistance à collier de 50.000 ohms.	ou 60 » p. 110 V
C ₆ = » » 1 MF.	R ₂ = Résistance de 10.000 ohms.	T ₁ = Tesla
C ₇ = » » 0,5 MF.	R ₃ = » variable de 400 ohms.	T ₂ = Transformateur M. F. } 125 Kc.
C ₈ = » » 1 MF.	R ₄ = » » 10.000 »	O = Oscillateur à couplage cathodique.
C ₉ = » » 0,5 MF.	R ₅ = » fixe 20.000 »	L ₁ = Selfs d'accord.
C ₁₀ = » » 0,5 MF.	R ₆ = » » 600 »	L ₂ = Self de filtre 30 H. - 60 mA.
C ₁₁ = » » 0,5 MF.	R ₇ = Potentiomètre 50.000 »	L ₃ = Bobine de choc 2.000 spires environ.
C ₁₂ = » » 1 MF.	R ₈ = Résistance fixe de 10.000 »	T ₃ = Transfo B. F. PHILIPS 4003.
C ₁₃ = » » 0,1/1.000	R ₉ = » » 2 mégohms.	T ₄ = » de sortie.

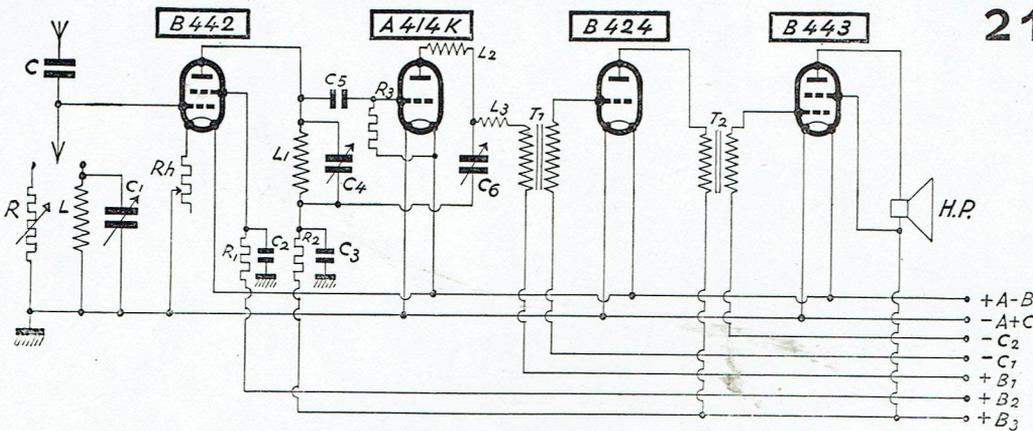
20. - AMPLIFICATEUR POUR SECTEUR CONTINU

C ₁ = Cond. fixe de 2 MF.
C ₂ = » » 2 MF.
C ₃ = » » 2/1.000.
C ₄ = » » 2 MF.
C ₅ = » » 1 MF.
C ₆ = » » 1 MF.
C ₇ = » » 1 MF.
R ₁ = Résist. fixe 500 ohms.
R ₂ = » » 17.500 »
R ₃ = » » 50.000 »
R ₄ = » » 600 »
R ₅ = » » 600 »
R ₆ = » » 890 »
» » pour 220 V.
» » 280 ohms
» » pour 110 V.
R ₇ = » » 5.000 ohms
R ₈ = » » 5.000 »
R ₉ = » » 100 »
R ₁₀ = » » 100 »
L ₁ = Self de filtre 25 H.-80 mA.
T ₁ = Transfo B. F. 1/3 (4003).
T ₂ = » de sortie.



21.- RÉCEPTEUR

pour
ONDES COURTES



- + A = + 4 volts.
- B = - H. Tension.
- A = - 4 volts.
- + C = + polarisation.
- C = - 16 volts.
- C₁ = - 2 »
- + B₁ = + 60 »
- + B₂ = + 75 »
- + B₃ = + 150 »

VALEUR DES ÉLÉMENTS

- C₁ = Condensateur variable de 0,25/1.000.
- C₄ = » » » » »
- C₆ = » » » » »
- C = Condensateur fixe à air de 0,05 à 0,1/1.000.
- C₅ = » » » » 0,15/1.000.
- C₂ = » » » de 1 MF.
- C₃ = » » » » »
- R = Résistance variable de 1.000 à 5.000 ohms.
- R₁ = Résistance fixe de 5.000 ohms.
- R₂ = » » » » »

- R₃ = Résistance fixe de 0,5 à 1 mégohm.
- Rh = Rhéostat de 20 ohms.
- T₁ = Transformateur B. F. PHILIPS 4003.
- T₂ = » » » » »
- H. P. = Haut-Parleur PHILIPS.
- L = Self d'accord.
- L₁ = » de résonance.
- L₂ = » » réaction.
- L₃ = » » choc.

“ LES ONDES COURTES LA RADIO DE DEMAIN ”

22.- UN POSTE D'ÉMISSION D'AMATEUR

COMPLÉMENT D'UN RÉCEPTEUR
POUR ONDES COURTES

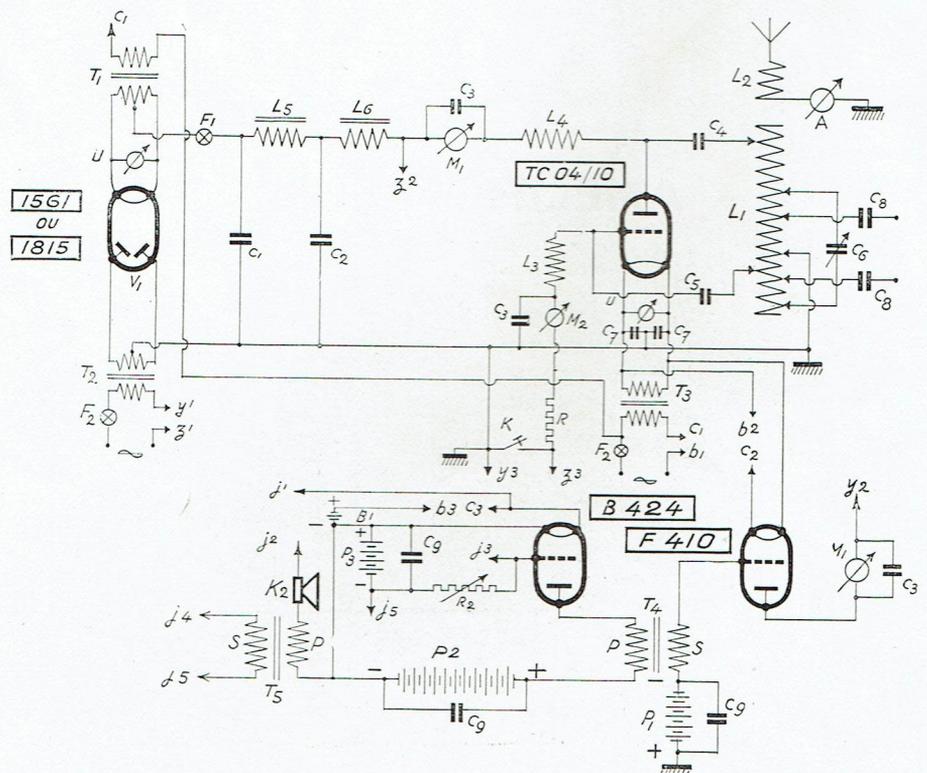
EMETTEUR de 10 W.

Le meilleur complément de votre récepteur pour ondes courtes, sera un poste d'émission; grâce à lui, vous aurez la possibilité — qu'on eût difficilement pu concevoir jadis — de vous faire entendre des nombreuses stations d'amateurs qui sont réparties dans les cinq parties du monde et de converser avec elles, avec un appareil peu coûteux, simple à construire par vous-même et aisé à manier.

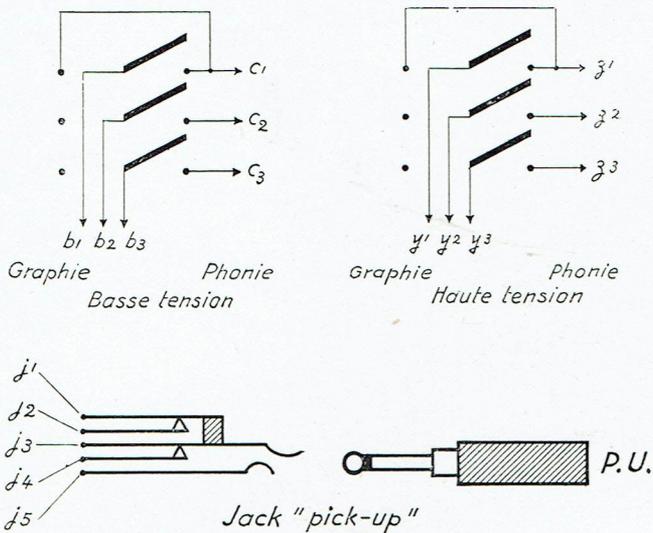
Le montage que nous vous indiquons ci-contre permet l'émission en télégraphie et en téléphonie. Il en existe une variété infinie, que nous sommes susceptibles de vous fournir sur demande.

L'émission d'amateurs est autorisée en France moyennant une taxe peu élevée.

Le Réseau des Emetteurs Français (R. E. F.), 17, rue Mayet à Paris, Association Française groupant les amateurs émetteurs, vous donnera tous renseignements pour obtenir cette autorisation.



INVERSEURS GRAPHIE PHONIE



VALEUR DES ÉLÉMENTS

I. Accessoires indépendants de la longueur d'onde.

- V_1 1 tube redresseur Philips 1561 ou 1815
- V_2 1 tube émetteur Philips TC 04/10.
- V_3 1 tube récepteur Philips B 424.
- V_4 1 tube modulateur Philips F 410.

II. Accessoires dépendants de la longueur d'onde.

Bobines	Longueur d'onde	Longueur d'onde	Longueur d'onde
	75 - 85,7 m.	41 - 42,8 m.	20,8 - 21,4 m.
L_1 Bobine d'accord.	25 mH diam. de la bobine = 10 cm. fil de cuivre de 3 mm. N = 20 spires espacées de 5 mm.	10 mH diam. de la bobine = 10 cm. fil de cuivre de 3 mm. N = 10 spires espacées de 5 mm.	4 mH diam. de la bobine = 5 cm. N = 11 spires espacées de 5 mm. fil de 3 mm.
L_2 Bobine de couplage	8 mH diam. de la bobine = 7 cm. fil de cuivre de 3 mm. N = 12 spires espacées de 5 mm.	3 mH diam. de la bobine = 7 cm. fil de cuivre de 3 mm. N = 7 spires espacées de 5 mm.	Couplage par capacité $C_8 = 0,001$ MF. tension continue d'essai 1.000 V. Il est recommandable d'utiliser dans ce cas un "feeder"
L_3 et L_4 Bobines de choc.	400 mH diam. de la bobine = 4 cm. 0,45 mm. à deux couches de soie. N = 160 spires.	200 mH diam. de la bobine = 4 cm. 0,45 mm. à deux couches de soie. N = 90 spires.	100 mH diam. de la bobine = 4 cm. 0,45 mm. à deux couches de soie. N = 60 spires.

Pour les réglages, se reporter aux notices "MODE D'EMPLOI" se trouvant dans chaque emballage des tubes TC 03/5 et TC 04/10.

Nous pouvons fournir, sur demande, des schémas de postes émetteurs de 10 watts avec "maître oscillateur", de 20 et 50 watts, avec ou sans "maître oscillateur" pour fonctionnement en télégraphie ou téléphonie. Consultez-nous.

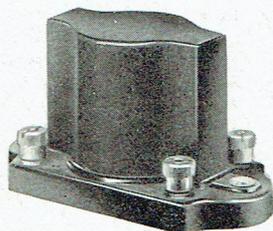
NOTA. — Les schémas illustrant cette brochure sont donnés sans garantie quant à la protection éventuelle par des brevets.

- T_1 et T_2 transformateurs de chauffage PHILIPS type 4009. Secondaire : 4 V., 5 A. Primaire selon secteur.
- T_2 transformateur haute tension. Secondaire : 2×500 V, 0,2 A. Primaire selon secteur.
- T_3 transformateur B.F. PHILIPS 4003.
- T_4 transformateur de modulation PHILIPS 4149.
- C_1 et C_2 Condensateurs de filtre de 6 MF. (au papier). Tension continue d'essai : 1.000 V.
- C_3 et C_4 Condensateurs de blocage de 0,01 MF. (au mica). Tension continue d'essai : 200 V.
- C_5 Condensateur de grille de 0,0003 MF. (au mica). Tension continue d'essai : 1.000 V.
- C_6 Condensateur variable à air avec démultiplication. Cap. max. : 0,0001 MF.; Cap. min. n'excédant pas 10 MMF. Type : faibles pertes. Tension continue d'essai : 1.000 V.
- C_4 Condensateur de blocage de 0,001 à 0,0005 MF. (au mica). Tension continue d'essai : 1.000 V.
- C_8 Condensateur au papier de 2 mF. Tension continue d'essai : 300 V.

- K type normal.
- K_2 type PHILIPS N° 4148.
- R Résistance de fuite de 0 à 10.000 ohms 10 mA., avec des prises à chaque 1.000 ohms.
- R_2 50.000 ohms, variable, genre volume-contrôle.
- A Ampèremètre thermique de 0 à 1 A.
- M_1 Milliampèremètre pour courant continu de 0 à 100 mA.
- M_2 Milliampèremètre pour courant continu de 0 à 25 mA.
- U Voltmètre pour courant alternatif de 0 à 6 V.
- L_3 Self de filtrage de 50 Henrys pour 150 mA. continus. R = 250 ohms (courant continu).
- L_4 Self de parole de 50 Henrys pour 150 mA. continus. R = 250 ohms (courant continu).
- F_1 Fusible pour 300 mA.
- F_2 Fusible pour 1 A.
- B_1 Accumulateur 4 V.; 15 AH.
- P_1 Piles 40 V. à prises type 10 mA.
- P_2 Piles 120 V. à prises type 15 mA.
- P_3 Piles 9 V. à prises, type 10 mA.

QUELQUES ARTICLES PHILIPS

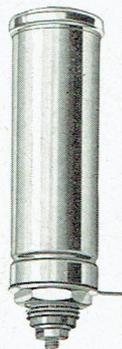
POUR LE MONTAGE DE VOTRE RÉCEPTEUR ET SA PROTECTION



Type 4003

Les TRANSFORMATEURS B. F.

4000 N et 4003 rapport 1/3, et 4085 rapport 1/6, idéals pour T.S.F. et pick-up. Amplification puissante et constante de toutes les fréquences comprises entre 50 et 10.000 périodes.



Type 4090



Type 4091

Les CONDENSATEURS
ELECTROLYTIQUES

4090 - 15 MF. et 4091 - 8 MF.

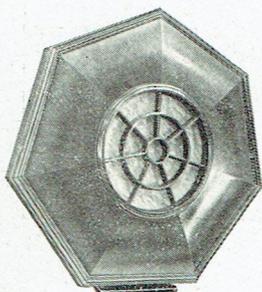
Permettent la réalisation de systèmes de filtrage très efficaces et économiques. — Grande sécurité et faible encombrement.



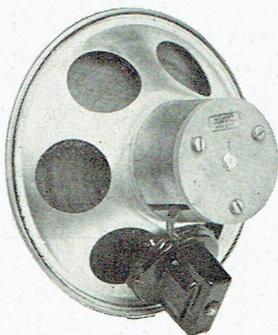
Le LIMITEUR
DE TENSION 4382.

Protège automatiquement et en permanence les postes récepteurs fonctionnant sur antenne.

POUR LA PERFECTION DE VOS AUDITIONS ET LEUR FACILITÉ



Type 2115



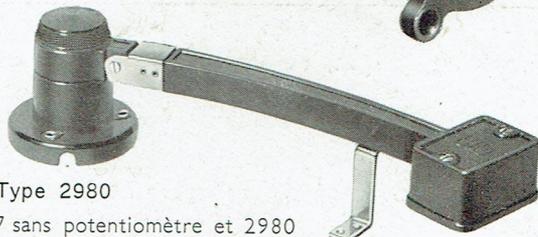
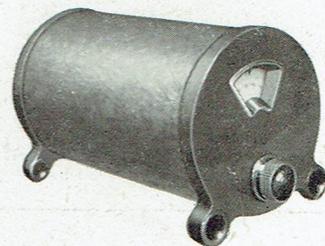
Type 2151

Les HAUT-PARLEURS
ELECTRO-DYNAMIQUES 2115-2123
et MOTEURS 2151 à champ permanent.

Permettent d'apprécier la perfection des "Miniwatt" et tous les avantages des pentodes.

Le PHILECTOR 4180.

Augmente considérablement la sélectivité de tout poste récepteur fonctionnant sur antenne. S'intercale dans le circuit de cette dernière.



Type 2980

Les PICK-UP 4077 sans potentiomètre et 2980 avec potentiomètre et fixation magnétique de l'aiguille

Assurent la parfaite reproduction de toutes les fréquences.