

MINISTÈRE DE LA GUERRE

INSPECTION DES SERVICES
de la
TELEGRAPHIE MILITAIRE
et des
TRANSMISSIONS

N° 3/23.

DIRECTION DU MATERIEL
de la
TELEGRAPHIE MILITAIRE

ETABLISSEMENT CENTRAL
du Matériel de la
RADIO TELEGRAPHIE MILITAIRE

NOTICE

SUR L'AMPLIFICATEUR B.F. TYPE A 3 TER

dit "Amplificateur 3 ter"

Approuvé par Dépêche Ministérielle N°

2/4

du

..

MINISTÈRE DE LA GUERRE
INSPECTION DES SERVICES
DE LA
TELEGRAPHIE MILITAIRE
et des
TRANSMISSIONS.

N° 3/23.

DIRECTION DU MATÉRIEL
de la
TELEGRAPHIE MILITAIRE.

ETABLISSEMENT CENTRAL
du Matériel de la
RADIOGRAPHIE MILITAIRE

N O T I C E

SUR L'AMPLIFICATEUR B.F. TYPE A 3 TER

dit "Amplificateur 3 ter"

Approuvé par Dépêche Ministérielle N°

2/4

du

ées les douilles des lampes.

TABLE DES MATIERES.

§ 1 - Généralités.	page 3
§ 2 - Principe du fonctionnement de l'amplificateur 3-ter.	4
§ 3 - Réalisation.	8
§ 4 - Mode d'emploi.	9
§ 5 - Matériel complémentaire (accumulateurs).	17
§ 6 - Démontage.	18
§ 7 - Transport.	18

A N N E X E S.

Note sur l'amplificateur N° 4.

Schéma de l'amplificateur 3-ter.

---:---:---:---:---:---:---:---

Trés
II e
l'av
et e
réa
N° :

1° 1°
d'ut
cat

liss
trai
étag
3° 1°
lamg

dime

même
prot
les

pre
inf
par
xée

N O T I C H E

sur l'Amplificateur B. F.

type A 3 ter

dit "Amplificateur 3 ter".

§ I - Généralités -

L'amplificateur 3 ter est un amplificateur de basse fréquence (au dessous de 3000) utilisant les tubes à vide. Il est destiné aux communications par T.P.S. et T.S.F. de l'avant; à cet effet il a été construit aussi solidement et aussi simplement que possible, il donne néanmoins des résultats presque comparables à ceux des amplificateurs N° 2 antérieurement réalisés.

Les caractéristiques des amplificateurs N° 2 sont l'indépendance du chauffage des lampes et la possibilité d'utiliser à volonté un, deux ou trois étages d'amplification.

Les amplificateurs N° 3 et 3 bis qui n'ont été réalisés qu'à un petit nombre d'exemplaires étaient au contraire moins puissants; le premier ne comportant que deux étages; quant au second qui ne rapprochait davantage du 3 ter, il en différait par le mode d'attaque de la 1ère lampe et par une fabrication plus rudimentaire.

L'amplificateur 3 ter d'un poids de 5 kilogs a pour dimensions :

longueur	370 m/m
largeur	125 m/m
hauteur	375 m/m.

La moitié de la hauteur correspond à l'appareil lui-même, la moitié supérieure constituant une sorte de cage protectrice avec ouvertures supérieure et antérieure pour les lampes.

au début de la fabrication il a été construit une première série de ces amplificateurs réduits à la moitié inférieure, de telle sorte que la face supérieure de l'appareil soit la planchette d'ébonite sur laquelle sont fixées les douilles des lampes.

§ 2 - Principe du fonctionnement de l'amplificateur

3 ter.

Soient XX' (figure 1) les fils d'arrivée d'une ligne téléphonique, d'une ligne de T.P.S. ou les fils qui amènent au téléphone d'une réception de T.S.F. les courants détectés de fréquence musicale.

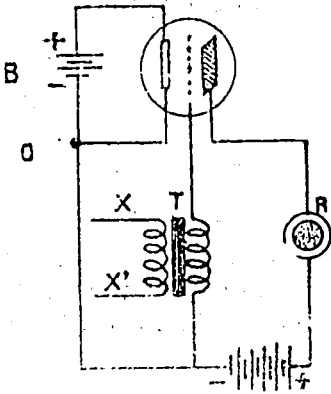


Fig. 1.

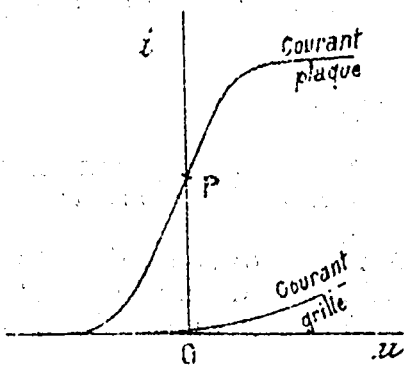


Fig. 2.

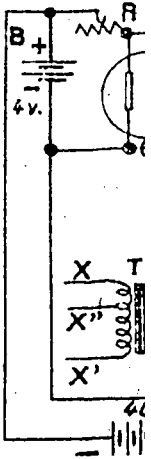
On intercale le récepteur téléphonique C sur le circuit de plaque.

L'amplification par une seule lampe n'étant pas assez considérable, on amplifie, avec une seconde lampe, le courant déjà amplifié par la première. Il suffit, en effet, de remplacer le récepteur par le primaire d'un second transformateur T' (figure 3) dont le secondaire est réuni à la grille d'une seconde lampe. De la même manière on amplifie encore avec une troisième lampe sur le circuit plaque de

Supposons que les courants qui arrivent par la ligne XX' soient trop peu intenses pour faire rendre un son à un téléphone; la lampe nous permet d'amplifier ces courants de la manière suivante :

Connectons à la ligne XX' le primaire d'un transformateur T et réunissons le secondaire d'un côté à la grille, de l'autre à l'extrémité négative 0 du filament. Le point de fonctionnement est alors le point P. (figure 2) qui pour un chauffage et une tension de plaque convenables, est sur la partie rectiligne ascendante de la courbe caractéristique.

Les variations d'intensité du faible courant amené par la ligne induisent au secondaire du transformateur, des forces électromotrices qui modifient la différence de potentiel entre la grille et le filament; il en résulte des variations d'intensité du courant dans le circuit plaque. Ces variations d'intensité sont beaucoup plus considérables que celles du courant de ligne et suivant celui-ci fidèle-



Les être de lesquels formateur téléphon cuit for et le dés beaucoup t-on sur diaire u tandis q

Les dans des des lamp comprennent n'a une la diffé et le fi résistan rapport riation tance, p qui repr férence courbe e le adopt

l'angle la court tance ch

laquelle on intercale enfin le téléphone C. Les bruits parasites empêchent pratiquement de dépasser trois étages d'amplification.

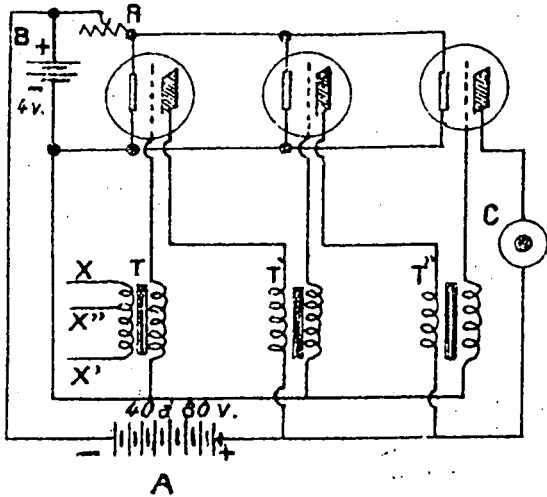


Fig. 3.

Les filaments des trois lampes peuvent sans inconvénient, être montés en parallèle sur la même batterie d'accumulateurs B, le chauffage étant réglé par un rhéostat commun.

De même les plaques des trois lampes peuvent être chargées par la même pile, Si la première lampe amplifie 5 fois, l'amplification, après la seconde, est environ 25 et, après la troisième, environ 125.

Les résistances apparentes des transformateurs doivent être de l'ordre de grandeur de l'impédance des circuits sur lesquels ils sont refermés; or le primaire du premier transformateur T est relié, suivant les usages, soit à une ligne téléphonique, soit à une ligne de T.P.S., soit enfin au circuit formé par la self d'un circuit oscillant de réception et le détecteur. Dans les deux premiers cas, le circuit est beaucoup moins résistant que dans le dernier, aussi réserve-t-on sur le primaire du transformateur T une prise intermédiaire utilisée pour la T.P.S. ou la téléphonie sur fils, tandis qu'en T.S.F. on utilisera la totalité du primaire.

Les secondaires des transformateurs sont intercalés dans des circuits qui comprennent l'espace filament-grille des lampes, les primaires de T' et T'' dans des circuits qui comprennent l'espace filament-plaque. Aucun de ces circuits n'a une résistance ohmique constante puisque le rapport de la différence de potentiel entre la grille ou la plaque et le filament n'est point proportionnel au courant. La résistance apparente pour un courant donné est alors le rapport d'une petite variation de tension à la petite variation du courant correspondante. On obtient cette résistance, pour le circuit -plaque, en cherchant la courbe qui représente le courant-plaque i , en fonction de la différence de potentiel v entre plaque et filament. Cette courbe est tracée pour le chauffage et la tension de grille adoptés. Le rapport $\frac{d v}{d i}$, c'est à dire la tangente de

l'angle que fait avec l'axe des ordonnées la tangente à la courbe au point correspondant au courant, est la résistance cherchée.

On opère d'une manière analogue pour le circuit de grille. Les résistances des circuits de plaque sont de quelques milliers d'ohms, les résistances des circuits de grille de quelques dizaines de milliers d'ohms. On choisit pour résistances apparentes des enroulements de transformateurs des résistances du même ordre de grandeur que celle des circuits sur lesquels ils sont intercalés.

Il semble qu'il y ait avantage à augmenter indéfiniment l'amplification à basse fréquence, en multipliant le nombre de lampes. En réalité, il n'en est rien. L'amplificateur basse fréquence amplifie aussi tous les parasites, tant des lignes téléphoniques que des réceptions de T.P.S. et de T.S.F. Si l'amplification est trop grande, ces parasites deviennent tellement intenses qu'ils sont plus gênants qu'ils ne le seraient avec une amplification plus faible.

D'autre part, on sait qu'une lampe peut entretenir des oscillations dans un circuit oscillant. Dans les transformateurs d'un amplificateur à plusieurs étages, il y a des selfs et des capacités d'enroulements ou des capacités entre les enroulements d'un même transformateur, entre deux transformateurs ou entre ceux-ci et le sol. Ces selfs et ces capacités forment un ensemble complexe de circuits susceptibles d'osciller. A cause des grandes selfs en jeu, ces oscillations peuvent avoir des fréquences musicales ou, si leurs fréquences sont élevées, produire, par interférence, des battements à basse fréquence analogues à ceux que l'on utilise pour la réception des ondes entretennes; le téléphone est alors parcouru par des courants périodiques et se met à chanter. Si le nombre des lampes et des circuits est trop grand, on n'arrive jamais à maintenir l'appareil silencieux, et il devient inutilisable.

On verra que les oscillations ne peuvent prendre naissance que si certaines conditions, ou interviennent le chauffage des lampes, les capacités et selfs en jeu sont remplies. Il en résulte que si un amplificateur chante, on peut arrêter le bruit en modifiant l'intensité du courant de chauffage.

On supprime partiellement les capacités parasites en reliant les transformateurs entre eux et à un point du circuit du chauffage des lampes.

Les amplificateurs étudiés pour des lampes de fabrication normale restent silencieux lorsque ces lampes sont en bon état de vide, mais chantent quelquefois lorsque l'une des lampes est défectueuse, soit par usure, soit par suite d'un défaut de fabrication; il faut, dans ce cas, pour rendre l'appareil silencieux, changer la lampe en cause.

I
la gri
filame
nul. L
dépens
licrer
la gri

Po
sur un
cette
petite
beauc
entre
mulate
tiel de
lament

II
un ampli
tendance
grille,
l'amorc



4

II
mière le
est
oillant
teur y
de grille
pôle nég
chauffag
d'ampli
du télép
place de

Lorsque, comme nous l'avons supposé, le potentiel de la grille est exactement celui de l'extrémité négative du filament, le courant-grille, quoique très faible, n'est pas nul. L'entretien des variations de ce courant nécessite une dépense d'énergie qui diminue l'amplification. On peut améliorer l'amplificateur en diminuant un peu le potentiel de la grille, de façon à annuler ce courant.

Pour que le point de fonctionnement reste toujours sur une région rectiligne de la caractéristique de plaque, cette diminution de tension de la grille doit être très petite; on pourrait l'obtenir par un potentiomètre. Il est beaucoup plus simple d'intercaler le rhéostat de chauffage entre le filament et le pôle négatif de la batterie d'accumulateurs et de connecter la grille à ce dernier. Le potentiel de la grille est alors un peu inférieur à celui du filament.

Il ne faut user de cet artifice qu'avec prudence, car un amplificateur à tension de grille abaissée a une grande tendance à chanter. La perte d'énergie dans le circuit de grille, est, en effet, une cause d'amortissement qui gêne l'amorçage d'oscillations électriques dans un appareil.

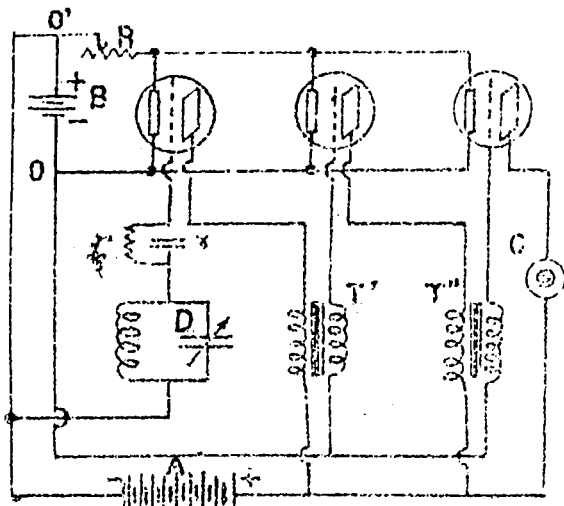


Fig. 4.

Lorsqu'on diminue la tension de plaque d'une lampe de 20 à 40 volts par exemple, la branche rectiligne ascendante de la caractéristique de plaque se déplace parallèlement à elle-même vers les abscisses positives; on est alors amené à diminuer le chauffage des lampes pour ramener le point de fonctionnement au milieu de cette branche ascendante.

Il est possible d'employer comme détecteur la première lampe d'un amplificateur (Figure 4). On remplace à cet effet, le premier transformateur par le circuit oscillant de réception D (Figure 4), on intercale un condensateur γ chargé par une grande résistance r sur le circuit de grille et on connecte ce circuit de grille, non plus au pôle négatif o , mais au pôle positif e' des accumulateurs de chauffage. L'appareil sert alors à la fois de détecteur et d'amplificateur à 2 étages. Au lieu de le monter à la place du téléphone d'une réception de P.D.F. on le monte à la place du détecteur.

La transformation que nous venons de décrire peut être facilement réalisée par la manœuvre d'un commutateur peu compliqué.

§ 3 - Réalisation. -

Le panneau d'abonite porte 3 bornes, il est muni à sa partie supérieure gauche d'un inverseur tripolaire.

Lorsque cet appareil est placé dans la position B F (basse fréquence), si on relie le circuit d'utilisation aux bornes marquées T.P.S., on n'utilise qu'une partie de l'enroulement du transformateur d'entrée. C'est la disposition qui convient pour les circuits d'utilisation de faible impédance. Si au contraire on se connecte aux 2 bornes marquées T.S.F. en laissant l'inverseur dans la position B.F., on utilise tout le primaire du transformateur d'entrée. Cette combinaison convient pour les circuits d'utilisation de grande résistance. En particulier, c'est celle qu'il convient d'employer quand, pour amplifier les signaux de T.S.F., on veut substituer l'amplificateur aux écouteurs de haute résistance placés en série avec la galène ou tout autre détecteur à cristal.

Si laissant le circuit extérieur connecté aux bornes T.S.F., on place le commutateur sur la position H.F., l'une des bornes d'entrée L_2 est réunie à la grille par l'intermédiaire d'un condensateur shunté par une résistance élevée, l'autre étant réunie au pôle positif du filament.

La première lampe va fonctionner comme détecteur, les deux autres fonctionnant comme amplificateur de basse fréquence pour les courants détectés.

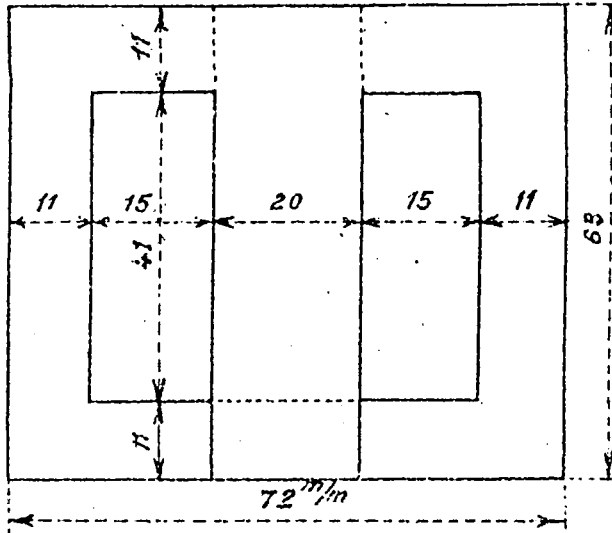
A la partie supérieure se trouve une plaque d'ébonite portant les bords-femelles dans lesquels s'enfoncent les broches des lampes, l'écartement de ces broches étant tel qu'une erreur est impossible. La plaque porte-lampes est placée sur une suspension en caoutchouc destinée à éviter la transmission aux lampes des vibrations mécaniques qui se traduisent par des sons de cloche. Pour la même raison, l'appareil doit fonctionner avec la boîte fermée pour protéger les lampes contre les bruits aériens. Les connexions aux diverses batteries d'accumulateurs se font au moyen de 4 conducteurs torsadés 2 à 2 entre eux, terminés par des coses et réunis 2 à 2 par des plaquettes d'ébonite portant les indications de polarité. Ces fils sont réunis à une prise de courant avec 3 bords-femelles dans lesquels il suffit d'enfoncer les 3 broches placées au milieu du panneau d'ébonite au-dessous du rhéostat. L'écartement est tel qu'il ne permet pas d'erreur de connexion.

On éteint les lampes en plaçant la manette du rhéostat de chauffage sur le premier plot.

Les noyaux des transformateurs et l'une des mâchoires sont réunis au pôle + 80 volts. Cette précaution a pour but d'éviter des sifflements dans les appareils.

Transformateur de l'Amplificateur 3 ter. -

Circuit magnétique.



48 tôles de 45/100
de m/m soit 4 cm² 32
de section totale.

Longueur moyenne
du circuit 152 m/m.

$$a = 3,92$$

Enroulement primaire.

3140 spires de fil de 11/100 - Résistance 595 ω

Enroulement secondaire.

Partie intérieure au primaire :

6160 spires de fil 7/100 - Résistance 2110 ω

Partie extérieure au primaire :

6160 spires de fil 7/100 - Résistance 2980 ω

Au total :

12.320 spires Résistance 5090 ω

§ 4 - Mode d'emploi. -

Pour mettre les appareils en station, il convient de les isoler autant que possible du sol.

Si les batteries doivent être placées sur un sol humide, il est également bon de les isoler.

Les connexions des batteries avec les appareils doivent être faites avec du fil gros et court pour éviter toute perte de tension.

Il faut éviter en réunissant l'appareil au circuit d'utilisation d'employer des conducteurs torsadés, et de faire circuler ces fils de connexion autour de l'appareil. Quand on écoute il ne faut pas toucher les parties métalliques de l'appareil avec les doigts. Toutes ces précautions ont pour but d'éviter des sifflements dans l'amplificateur.

On reviendra plus loin sur ce sujet.

En faisant les connexions des accumulateurs; il faut apporter la plus grande attention aux polarités.

L'appareil étant monté on agit sur les rhéostats de chauffage pour obtenir l'amplification maxima. Ceci n'est pas toujours réalisé pour le chauffage maximum.

Il arrive quelquefois que l'appareil une fois monté ne fonctionne pas. Cela tient souvent à ce que les broches des lampes ne sont pas en bon contact avec les bouts femelles correspondants.

Dans les appareils où les lampes sont accessibles, on constate souvent qu'un appareil ne fonctionnant pas se met à fonctionner quand on appuie avec la main sur une lampe.

Il convient donc de vérifier soigneusement les contacts des broches en écartant au besoin avec une lame les extrémités des broches qui sont fendues pour faire ressort.

Dans l'appareil N°2 transformé, il faut aussi s'assurer que les vis serrant les barrettes de connexion sont bien serrées.

Il est bon de vérifier également que la fiche du téléphone donne de bons contacts dans la mâchoire.

Pour s'assurer que les lampes fonctionnent normalement on peut intercaler un milliampèremètre dans le circuit de la batterie de charge. En allumant successivement chaque lampe on mesure ainsi le courant filament plaque qui doit être de l'ordre de 0,6 à 0,9 milliampère sous 40 volts pour chacune d'elles.

Si l'une des lampes donne un courant nul, le fait est dû à l'une des causes suivantes: ou bien la lampe est mal enfoncée, ou bien elle ne fonctionne pas, ou bien l'une des connexions de l'appareil est coupée. Un courant dépassant 10 milliampères dénoterait un court-circuit.

essa

conv

plaqu

saire
sans
cateur

ges n
sion

coupe
batte
est p
moiti
deman

plifi

leur
bleme

suit
mités
music
dans
cée
à la
dans
deux
pres

capt
cas

Avant de conclure à un dérangement de l'appareil il faut essayer au moins deux jeux de lampes.

Il importe aussi de s'assurer que les batteries sont convenablement chargées.

Les appareils portent pour la tension à appliquer à la plaque l'indication 80 volts.

Mais l'emploi de cette tension n'est nullement nécessaire et on peut diminuer cette tension jusqu'à 35 volts, sans constater une diminution importante du pouvoir amplificateur, sous réserve d'une légère réduction du chauffage.

Pour son emploi à l'avant, où on doit réduire les charges non indispensables, on utilisera donc toujours une tension voisine de 40 volts.

La légère diminution de pouvoir amplificateur est alors compensée par les avantages militaires, car non seulement la batterie de 40 volts pèse moitié moins que celle de 80 et est plus maniable mais, le courant plaque étant sensiblement moitié moindre on peut diminuer soit leur capacité soit leur demander un service de plus longue durée.

Malgré il importe de ne pas oublier que pour que les amplificateurs avec lampes fonctionnant sous 40 volts aient leur sensibilité maximum, il convient de réduire assez notablement le chauffage du filament.

A. - EMPLOI DES APPAREILS DE T.P.S.

L'expression T.P.S. s'applique au mode de communication suivante : Dans une ligne mise à la terre à ses deux extrémités, on envoie du courant vibré ou alternatif de fréquence musicale. On écoute sur amplificateur en intercalant celui-ci dans une autre ligne à peu près parallèle à la première placée à une certaine distance à l'arrière et mise également à la terre à ses deux extrémités. Les courants recueillis dans cette ligne proviennent partie de l'induction entre les deux lignes, partie de la conduction par le sol, d'où l'expression T.P.S. (télégraphie par le sol).

On applique aussi parfois l'expression T.P.S. à la captation des courants téléphoniques, quoique dans certains cas le sol puisse n'y jouer aucun rôle puisqu'il est possible

de capter des conversations dans une ligne aérienne à deux fils au moyen d'un cadre placé sur le sol et isolé de celui-ci.

Pour la réalisation des dispositifs à employer et aussi sur les résultats acquis, on trouvera des renseignements dans les notices spéciales.

Les transformateurs d'entrée des amplificateurs 3 ter (bornes T.P.S.) correspondent à peu près à la valeur optimale d'impédance du transformateur d'entrée pour cet usage.

On a quelquefois intérêt dans ce genre d'application des amplificateurs à ne pas avoir une sensibilité trop grande pour ne pas être gêné par des bruits parasites (induction de machines, courants telluriques, etc...) On y arrive dans les modèles 3 ter, en réduisant le chauffage ou les volts sur les plaques des lampes.

Dans la surprise des conversations téléphoniques, il pourrait arriver dans quelques cas très favorables, que si on utilisait toute l'amplification possible, la conversation fut tellement forte qu'elle en devint inintelligible. Là encore il faudrait réduire l'amplification.

B. - EMPLOI DES APPAREILS DE T.S.F.

Deux cas peuvent se présenter : ou bien l'appareil sert à amplifier les courants de basse fréquence produits par les trains d'onde redressés par un détecteur, galène par exemple, ou bien la première lampe sert de détecteur, les autres lampes de l'appareil servent à amplifier le courant de basse fréquence provenant de la première.

Dans le 1er cas, - il suffit de substituer l'amplificateur au casque, habituellement employé pour la réception. Pour cela on fixe deux cordons à une fiche que l'on enfonce dans la mâchoire du récepteur dans laquelle on place d'ordinaire la fiche du casque, tandis qu'on relie les extrémités des cordons aux deux bornes entre lesquelles est la mention T.S.F. en laissant le commutateur dans la position B.F.

Dans le 2ème cas - on réunit directement les bornes d'entrée de l'amplificateur au circuit secondaire du récepteur radiotélégraphique.

Il faut donc pour cela relier les bornes d'entrée marquées T.S.F. au secondaire du récepteur et on place l'in-

terr

d'un
à la
reco
ries
dété

dans
ne o
réce
une
coup

pon:
ausi
cou

l'au
nio
rai
res

boi
pli

pho
for

est
for

tra
met

interrupteur tripolaire dans la position H.F.

Si on utilise des amplificateurs à 3 étages à la suite d'une lampe détecteur, on a fréquemment des sifflements dus à la réaction des divers circuits. Cet emploi n'est donc pas recommandable; en tous cas il convient d'employer des batteries d'accumulateurs ou de piles distinctes pour la lampe détecteur et pour l'amplificateur à 3 étages.

La lampe étant un détecteur de potentiel, il convient dans celles des applications ci-dessus où une lampe fonctionne comme détecteur, de régler le circuit de résonance du récepteur de manière qu'il comporte une petite capacité et une grande self induction. Il est recommandé de choisir un couplage faible.

C. - ECHANGE DE COMMUNICATIONS TELEPHONIQUES AVEC AMPLIFICATEUR ET BOITE AUXILIAIRE.

Principe de la méthode. -

L'amplificateur généralement employé à la réception pour l'amplification des courants téléphoniques peut être aussi utilisé à la transmission pour l'amplification des courants microphoniques.

La combinaison de l'amplification au départ et de l'amplification à l'arrivée permet l'échange de communications téléphoniques dans des conditions où elles seraient totalement impossibles avec les appareils ordinaires en particulier sur des lignes coupées.

Pour arriver à ce résultat il a été construit des boîtes auxiliaires destinées à être employées avec l'amplificateur du type 3 ter.

Grâce à cette boîte auxiliaire, le courant d'un microphone alimenté par 3 piles parcourt le primaire du transformateur T_1 de l'amplificateur.

Le courant amplifié ramené dans la boîte auxiliaire est renvoyé sur la ligne par l'intermédiaire d'un transformateur approprié T_2 .

Dans certaines boîtes auxiliaires, le secondaire du transformateur T_2 comporte 2 prises qu'un commutateur permet d'utiliser séparément.

En plaçant ce commutateur sur la position C₁ on utilise le secondaire tout entier. Le transformateur est approprié à un circuit extérieur de haute résistance. C'est le cas de la transmission sur ligne coupée.

Si on le place sur la position T, le secondaire de T₂ est approprié à un circuit extérieur peu résistant.

C'est le cas qui se présenterait si on voulait utiliser les boîtes auxiliaires à faire de la téléphonie sans fil par le sol, par un mécanisme identique à celui de la T.P.S.

Le poste de réception est muni d'un dispositif semblable. Le casque d'écoute est connecté à la boîte auxiliaire qu'une manette spéciale permet de faire passer de la position transmission à la position réception.

Montage des appareils. - L'amplificateur est connecté aux batteries comme il a été dit plus haut.

Les bornes L₁ L₂ de l'amplificateur sont reliées aux 2 bornes inférieures de la boîte auxiliaire (L₁ L₂ du schéma de la fig. 5) qui sont à cet effet munies de cordons souples garnis de caoutchouc.

Aux bornes supérieures de la boîte auxiliaire (B₁ B₂ du schéma) sont reliés deux cordons souples terminés par une fiche qu'on enfonce dans la mâchoire "téléphone de l'amplificateur".

Le casque téléphonique est relié à l'une des deux mâchoires de la boîte auxiliaire et la ligne aux 2 bornes marquées "ligne" sur cette boîte.

Mode d'emploi. - Comme il a été dit la boîte auxiliaire porte une manette permettant de passer de la position transmission à la position réception.

La position "réception" est la position d'attente.

On doit conserver cette position tant qu'on n'entend pas de communications.

Pour la transmission on met le commutateur sur la position "transmission" et on parle dans le microphone.

On doit terminer la communication par les mots "je passe sur réception" afin que le correspondant comprenne bien qu'il est invité à transmettre à son tour.

On se trouve prévenu de la même façon de la fin de la transmission de son correspondant et on peut donc suivre

tout

où l'
rem
gré

seul
lui,

auxi
sinc
cont

plus
des
dans

prer
sont
sur
port
évit
de l'
écou
etc.
par
à te
cuit
du c
Il p
une
Seré
pass
ques
réan

lors
Il s
sens

toute invitation faite par lui de passer sur transmission.

Résultats. - Avec ces appareils on a pu dans le cas où les deux extrémités des fils coupés se trouvaient légèrement enfoncés dans le sol, assurer des communications malgré des coupures d'une cinquantaine de mètres dans la ligne.

Dans le cas où les extrémités de la coupure reposaient seulement sur le sol sans être en contact électrique avec lui, on a pu transmettre avec des coupures de un mètre.

Remarque importante. - Lorsqu'on n'utilise pas la boîte auxiliaire, laisser la manette sur la position réception sinon les cordes terminales des cordons peuvent venir en contact et mettre les piles en court-circuit.

N O T A : INCONVENIENCES QUI PEUVENT SE PRODUIRE
DANS L'EMPLOI DES AMPLIFICATEURS.

Les amplificateurs à basse fréquence, lorsqu'ils amplifient beaucoup sont susceptibles de devenir le siège d'oscillations propres de basse fréquence qui se traduisent dans les téléphones par des sifflements.

Ces oscillations, identiques à celle qui prennent naissance dans les montages hétérodynes sont dues en général à des réactions des circuits les uns sur les autres. La capacité du corps de l'opérateur par rapport à l'appareil suffit parfois à les produire. Il faut donc éviter quand on écoute de toucher les parties métalliques de l'appareil, en particulier de mettre les doigts sur les écouteurs, d'appuyer la main sur la boîte de l'amplificateur etc... Il faut effectuer soigneusement les montages, éviter par exemple que les cordons du casque téléphonique viennent à toucher ou même croiser les fils amenant le courant du circuit extérieur. Il suffit quelquefois de renverser la fiche du casque dans sa mâchoire pour faire cesser les sifflements. Il peut suffire aussi que l'opérateur touche avec le doigt une borne d'amenée du courant pour arrêter ces sifflements. Certaines précautions ont été prises pour éviter autant que possible la production de ces oscillations de basse fréquence. C'est pour cela que la fer des transformateurs est réglé à un point convenablement choisi sur les circuits.

Ces amorçages d'oscillations se produisent surtout lorsque l'appareil est réglé à son maximum d'amplification. Il suffit donc souvent de faire varier le chauffage dans un sens ou dans l'autre pour faire cesser les sifflements.

Ces sifflements se produisent presque toujours pour une certaine polarité des fils d'aménée dans la position H.F. quand on utilise comme détecteur une galène très sensible. La polarité pour laquelle ces incidents ne se produisent pas est dans le 3^{ter}, celle pour laquelle la galène se trouve du côté de la borne L_1 . Dans le cas où l'inversion de la polarité des fils ne ferait pas cesser les sifflements d'un amplificateur 3^{ter} monté sur galène, c'est qu'il n'y aurait pas contact entre la pointe du détecteur et la galène.

Souvent également ces sifflements se produisent quand on utilise une tension plaque de 80 volts et cessent quand on réduit cette tension ce qui pourtant n'amène qu'une faible diminution du pouvoir amplificateur.

Lorsqu'on veut utiliser l'amplificateur 3^{ter} pour la réception de grandes longueurs d'ondes (supérieures à 1000 mètres) il arrive souvent que certains appareils s'accrochent, c'est à dire deviennent générateurs d'ondes entretenues. Ce phénomène ne se produit généralement que pour une zone assez limitée de longueur d'onde. La proximité de l'opérateur, des appareils de réception suffit quelquefois pour le produire et cesse quand l'opérateur s'éloigne.

On constate que l'appareil est accroché par ce fait que les transmissions par ondes amorties sont entendues soufflées ou même cessent d'être entendues.

Pour remédier à cet inconvénient, il suffit de placer un condensateur de 0,3 à 1 millième de microfarad en shunt sur le transformateur de la deuxième lampe.

Il suffit d'enfoncer un fil relié à une des armatures du condensateur dans le bout femelle correspondant à la deuxième lampe et de connecter l'autre armature à la borne positive de la batterie haute tension.

Ce procédé a l'inconvénient de réduire un peu le pouvoir amplificateur.

On évite souvent aussi les accrochages en reliant à la terre le pôle positif de la batterie de 80 volts.

Ce procédé qui ne présente aucun danger pour les réceptions sur cadre ou les réceptions par induction risquerait de provoquer des courts-circuits dans les réceptions sur antenne lorsqu'on se place sur la position "dés- viation". On évite cet inconvénient en intercalant un condensateur de l'ordre de 10 millièmes de microfarad dans le conducteur reliant la borne L_1 aux appareils de réception.

Le choix des lampes est très important surtout pour la 1ère. L'essai des lampes conduit à les classer, précisément en vue de leur utilisation pour le 3 ter en 1ère et 2ème position. Les lampes 1ère position, sont seules à employer comme 1ères lampes de 3 ter.

Dérangements dans l'appareil. - Quand un appareil paraît mal fonctionner, il convient de s'assurer que toutes les précautions indiquées au paragraphe "Montage" ont bien été prises et en particulier que tous les contacts sont bien serrés.

S'assurer que le casque téléphonique est en bon état.

Ne jamais conclure qu'un appareil ne fonctionne pas sans avoir essayé plusieurs jeux de lampes.

Parmi les incidents qui peuvent se produire il faut signaler les mauvais contacts qui se produisent parfois dans les diverses manettes, par suite de l'encrassement des plots.

Il est facile de nettoyer ces contacts.

Lorsqu'on utilise une lampe comme détecteur, si l'on entend une série de roulements sourds au lieu du son normal de l'émission, cela indique que la résistance de 5 mégohms est en mauvais état.

§ 5. - Matériel complémentaire. -

Batteries d'accumulateurs. - Avec les amplificateurs 3 ter on utilise deux types de batteries d'accumulateurs.

Les batteries de chauffage sont de capacités diverses suivant les conditions dans lesquelles les amplificateurs doivent être utilisés; elles sont le plus souvent de 60 A.H. quelquefois de 100.

La capacité en ampères-heures des éléments est en général indiquée sur une plaquette fixée sur les boîtes.

On peut connaître le nombre d'heures pendant lequel la batterie peut être utilisée en divisant ce nombre d'ampères-heures par 22 (Le courant total de chauffage de 3 lampes est d'environ 2,2 ampères.

Le nombre d'heures ainsi obtenu est un maximum dont il convient de ne pas trop s'approcher.

La capacité d'une batterie varie lentement et de plus elle est fortement réduite quand les accumulateurs

