Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 29 (1956)

Heft: 11

Rubrik: Fil + Radio

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Fil + Radio

No 11 / Novembre 1956

Supplément au «Pionier»
du service technique des troupes
de transmission

Reproduction, même partiellement, rigoureusement interdite

Appareils d'exercice pour l'instruction du morse

Pour l'enseignement de la lecture au son et le contrôle à l'ouïe de ses propres signaux, il est nécessaire de disposer d'un appareil d'exercice qui, suivant la qualité du son désirée et les exigences du service, se présentera sous la forme d'un simple trembleur, d'un oscillateur microphonique ou d'un générateur à tube à vide ou à remplissage gazeux. La construction des appareils ne pose pas de gros problèmes. Les frais qui en découlent ne sont eux-mêmes pas très élevés.

Oscillateur électromagnétique (trembleur, vibreur)

C'est à l'aide d'un vibreur que l'on procède à la construction la plus simple d'un apparail d'exercice morse. Les vibreurs prévus pour le courant alternatif ne conviennent pas, car, d'une part, le son de 50 c/s fatigue rapidement et, d'autre part, ils ne sont pratiquement plus utilisés actuellement dans le trafic radiotélégraphique. Par contre, il est possible d'obtenir des fréquences de 400 à 2000 c/s au moyen d'un vibreur à courant continu. Le manipulateur, le vibreur et la source de courant électrique sont branchés en série. Le vibreur d'une ancienne installation téléphonique peut être utilisé à ces fins. La fréquence peut être variée, dans une certaine mesure, en opérant des réglages du contact et du ressort du vibreur. Un circuit RC (5 à 100 Ω, 0,1...1 μF) branché en parallèle sur les contacts mobiles sert de pare-étincelles. Ce circuit devrait toujours être utilisé afin d'éviter les perturbations. Un casque d'écoute n'est pas nécessaire à l'oscillateur électromagnétique que nous avons décrit, car le son qu'il engendre est immédiatement réfléchi. Les signaux sont perceptibles, sans écouteur, pour chaque élève présent dans le local.

Dans un cours de morse on exige fréquemment des exercices se rapprochant le plus possible de la pratique. L'usage d'un casque d'écoute est, par conséquent, opportun pour réceptionner les signaux d'exercice. A cet effet, un montage élargi et approprié est représenté à la fig. 1. Dans le circuit en série se trouve également le transformateur T, le transformateur de sortie d'exécution usuelle, dont l'enroulement secondaire (à basse résistance) est disposé dans le circuit à courant continu. Les casques d'écoute sont branchés sur l'enroulement à haute résistance. Les sons réfléchis directement par le vibreur gênant passablement l'écoute au casque, on placera l'oscillateur dans un boîtier imperméable au son; il est bien entendu que, dans sa boîte fermée, le contact d'interrupteur restera facilement accessible afin de permettre, en tout temps, d'adapter la hauteur du son en cas de perte de tension de la batterie ou de fréquence audible insuffisante. Ce type de construction permet de placer également la batterie de lampe de poche dans le boîtier du vibreur. Le manipulateur est relié au moyen d'une paire de douilles séparées.

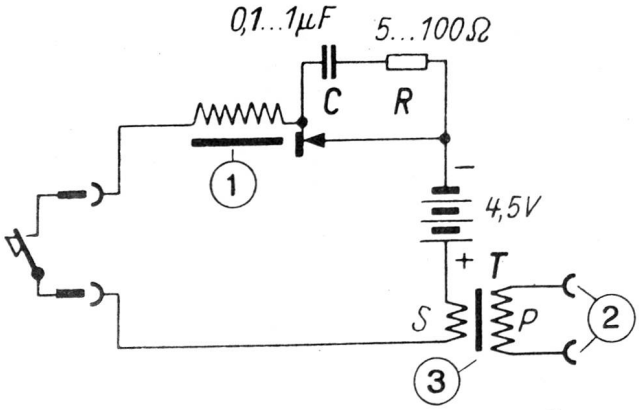


Fig. 1. Montage d'un oscillateur magnétique avec sortie pour casque d'écoute.
1 oscillateur magnétique, 2 casque d'écoute, 3 translateur de sortie

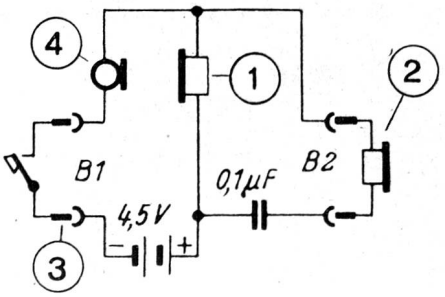


Fig. 2. Montage de l'oscillateur microphonique.
1 écouteur, 2 casque d'écoute, 3 manipulateur, 4 microphone à charbon

Oscillateur microphonique

Le fonctionnement de l'oscillateur microphonique, que représente le schéma 2, est basé sur le principe de la réaction acoustique. Cet appareil permet de tirer parti de la réaction acoustique habituellement indésirable. Le microphone et l'écouteur sont disposés de façon à ce qu'ils engendrent des vibrations sonores. Le son sortant de l'écouteur atteint directement l'ouverture du microphone à charbon. La batterie, le manipulateur, le microphone à charbon ainsi que l'écouteur sont branchés en série. La fréquence audible obtenue est conduite aux douilles du casque d'écoute B2 par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,1 μF.

Le montage pratique est démontré par la photo 3. Le microphone et l'installation d'écoute sont fixés sur un châssis métallique de 115×80 mm. Les douilles B1 et B2 sont placées latéralement sous la plaque de montage. La batterie, simple pile de lampe de poche, 4,5 V, est également fixée sous la dite plaque.

Il est indiqué de s'assurer du bon fonctionnement de l'amorçage des oscillations avant de procéder au montage définitif, car tous les systèmes d'écouteurs et capsules de microphones à charbon ne conviennent pas toujours. Dans ce domaine, la capsule de récepteur à 60 Ω en courant continu a fait ses preuves (env. 200 Ω en courant alternatif).

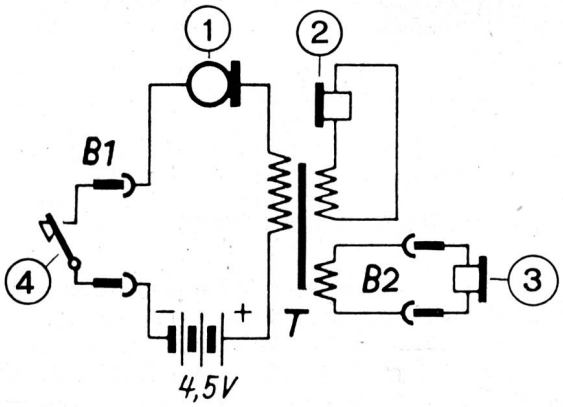


Fig. 4. Montage de l'oscillateur microphonique avec sortie pour casque d'écoute.
1 microphone à charbon, 2 écouteur, 3 casque d'écoute, 4 manipulateur

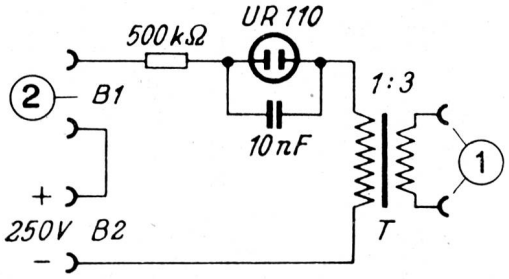


Fig. 5. Montage d'un simple oscillateur muni d'un tube à gaz. 1 casque d'écoute, 2 manipulateur

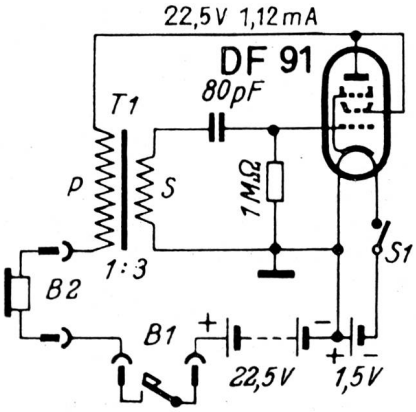


Fig. 6. Montage d'un oscillateur à tube à vide avec DF 91.

Une surmodulation du microphone et du téléphone peut être évitée en plaçant ces pièces dans un boîtier amortisseur. On peut, dans ce cas, modifier la distance de ces deux éléments. Ce moyen permet également de varier, dans une certaine mesure, le niveau du son.

La figure 4 représente un montage perfectionné du ronfleur, représenté par le schéma de la fig. 2. La tension de la fréquence audible n'est pas prise directement au circuit du générateur, mais par interposition du transformateur T qui possède trois enroulements. Un enroulement particulier reste disponible pour capter la tension de la fréquence audible.

Oscillateur muni d'un tube à gaz

L'oscillateur muni d'un tube à gaz est un autre dispositif simple permettant d'engendrer des fréquences audibles. De qualité moyenne quant à la stabilité de la fréquence, il présente l'avantage de permettre des variations dans une plus large bande. Disposant, dans les ateliers en général de hautes tensions continues, on peut, selon ce principe et à peu de frais, procéder au montage d'un appareil d'exercice suivant le schéma 5.

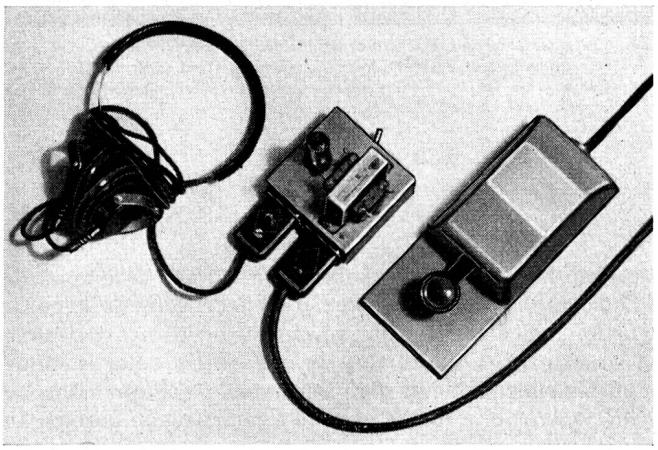


Fig. 7. Installation d'éxercice de morse avec oscillateur à tube à vide alimenté par batterie.

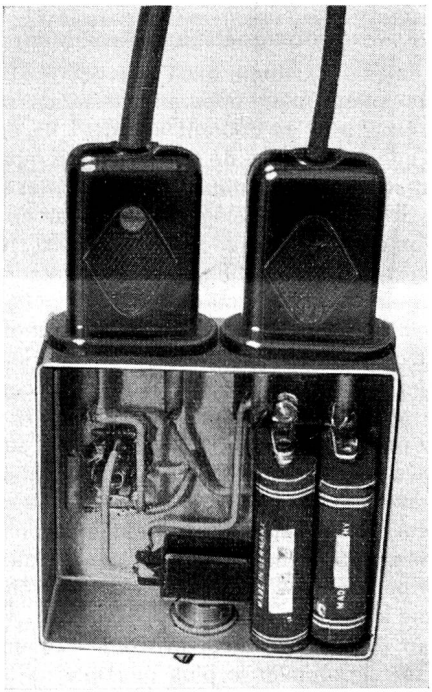


Fig. 8. Vue du dessous de l'oscillateur à tube à vide alimenté par batterie (voir schéma 6).

Le tube à gaz UR 110 est branché sur la tension anodique 250 V par une résistance en série (500 kΩ). Lors de la fermeture du circuit (manipulateur pressé) la tension aux bornes du condensateur à relaxation branché en parallèle sur le tube à gaz (10 nF) monte jusqu'au moment où la tension d'allumage du tube à gaz est atteinte. A l'allumage, le condensateur à relaxation se décharge par le tube, jusqu'à ce que la tension d'extinction soit dépassé. A ce moment, le condensateur à relaxation se recharge et le processus décrit ci-dessus se répète. La charge se fait par la résistance 500 k Ω. La fréquence engendrée dépend des valeurs de la résistance en série et du condensateur à relaxation. Les valeurs données sur le schéma de montage sont valables pour une fréquence d'environ 100 c/s. La tension de la fréquence audible, exempte de tension continue, est captée par l'intermédiaire du transformateur T; l'enroulement secon-

daire est disposé dans le circuit du générateur et les casques d'écoute sont branchés sur l'enroulement primaire. Un transformateur BF normal (par ex. 1 : 3) peut être utilisé comme transformateur de sortie. Pour des raisons de sécurité, on ne devrait pas renoncer, dans le circuit à courant continu, à isoler les douilles des écouteurs des connexions des lampes à gaz.

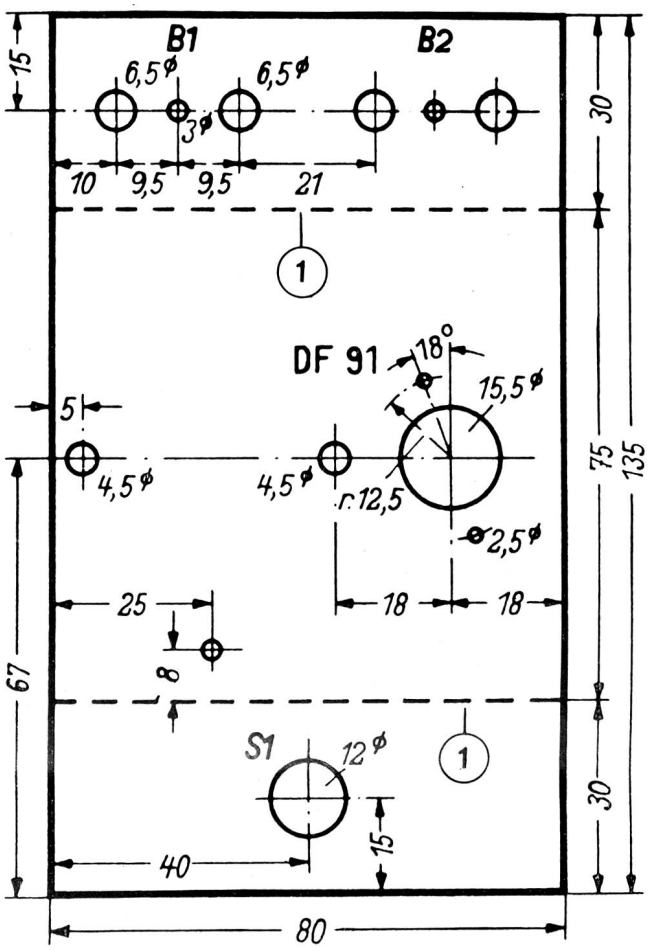


Fig. 9. Dimensions du boîtier de l'oscillateur pour lampes à chauffage par batterie. 1 ligne d'arête.

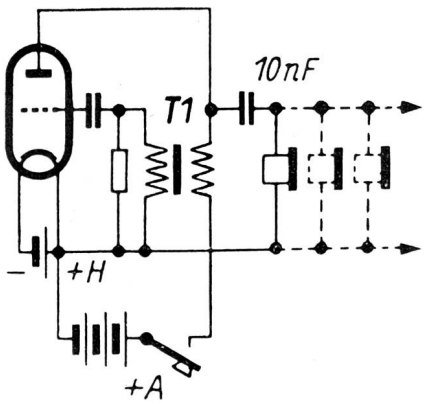


Fig. 10. Oscillateur à tube à vide alimenté par batterie avec montage de sortie capacitif.

Oscillateur à tube à vide alimenté par batteries

Les oscillateurs décrits ci-dessus n'engendrent pas de fréquences audibles sinusoïdales. Par conséquent, on ne peut être trop exigeant quant à la qualité du son. Si pour mieux imiter les conditions du trafic radiotélégraphique on exige une meilleure qualité du son, on choisira un générateur à tube à vide. Il produit une fréquence audible stable qui se rapproche très sensiblement des qualités de son obtenues actuellement, en règle générale, dans le trafic radio. La possibilité d'alimenter un nombre plus élevé d'écouteurs est un autre avantage de l'oscillateur à tube à vide. Un tel oscillateur alimenté par batteries est facilement transportable et peut

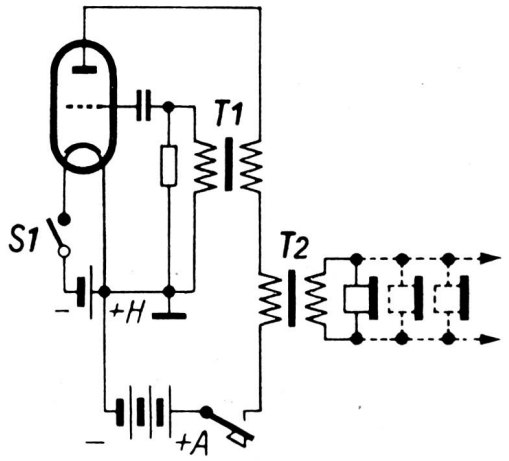


Fig. 11. Couplage du casque d'écoute au transformateur T 2, exempt de courant continu.

être muni de simples tubes récepteurs. On préférait autrefois utiliser les lampes bigrilles avec une plus faible tension de plaque. Les batteries et les tubes miniatures correspondants, passablement plus petits que les anciennes lampes bigrilles, rendent le montage d'un générateur à tube triode, avec DF91 à tension anodique de 22,5 V, spécialement intéressant. Le schéma de la fig. 6 est celui d'un oscillateur à réaction acoustique inductive, dont la fréquence est déterminée par le condensateur de grille et la résistance de fuite. Au lieu des bobines normales pour circuit régénératif à haute fréquence, ce sont les enroulements d'un transformateur à basse fréquence qui servent d'auto-induction pour le circuit de grilleplaque. Dans le montage susmentionné, l'enroulement primaire se trouve dans le circuit anodique, tandis que l'enroulement secondaire est utilisé comme bobine de grille.

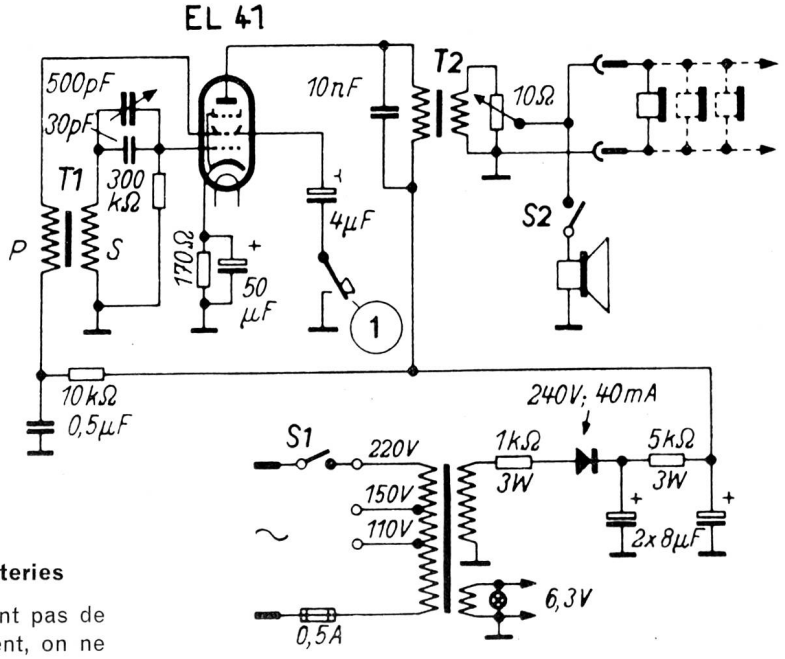


Fig. 12. Montage d'un oscillateur à tube à vide pour l'alimentation au secteur en courant alternatif. 1 manipulateur

On branchera l'enroulement primaire sur le circuit de grille si les oscillations font défaut ou sont insuffisantes. L'interrupteur S1 permet d'ouvrir ou de fermer le circuit de chauffage.

Etant donné la faible tension anodique de la batterie (22,5 V) il est possible de brancher le casque d'écoute directement sur le circuit de plaque. La lampe oscillatrice DF91 est chauffée par un élément de batterie destiné aux amplificateurs à l'usage des durs d'oreilles (Pertrix 252), alors que la tension anodique est fournie par une batterie extraminiature (Pertrix 72). La consommation en courant anodique n'est que de l'ordre de 1,1 ma. Les photos 7 et 8 soulignent par comparaison avec les doubles fiches Hirschmann, à quel point on peut réduire l'encombrement d'un oscillateur à tube. Les dimensions du châssis (voir schéma 9) sont de 80 × 75 × 30 mm. La lampe oscillatrice DF91 et le translateur à basse fréquence se trouvent sur la plaque de montage en ligne; sur l'une des parois du châssis sont placées les douilles doubles B1, B2 et sur l'autre paroi l'interrupteur S1. Les batteries miniatures sont visibles sous la plaque de montage (photo 8).

La puissance de sortie obtenue dépend fortement du niveau de la tension anodique. Cette dernière sera augmentée proportionnellement au nombre de casques d'écoute utilisés. Il sera alors opportun de pourvoir à une sortie exempte de tension continue. Les principes de montage des schémas 10 et 11 sont régis par cette condition. Le montage capacitif de sortie, dans lequel les écouteurs sont reliés à l'anode de l'oscillateur par l'intermédiaire d'un condensateur 10 pF, présente le désavantage, dans le cas d'un condensateur endommagé, d'avoir les casques d'écoute branchés directement sur la tension anodique. Cet ennui peut être évité en plaçant un transformateur spécial de sortie (T2), dont le côté secondaire doit être adapté à chaque impédance des casques d'écoute (schéma 11).

Oscillateur à tube à vide pour l'alimentation au secteur

Un oscillateur pour l'alimentation en courant alternatif, à usages multiples, doit être muni d'un équipement pour le réglage de l'intensité et du niveau du son; de plus, il doit disposer d'une grande réserve de puissance, permettant le branchement d'un nombre important de casques d'écoute.

Le montage éprouvé d'un appareil d'exercice semblable comporte un oscillateur à lampe à un étage avec une pentode finale EL41 (schéma 12). La partie de grille comprend l'oscillateur pilote formé d'un condensateur variable 500-pF (simple exécution en papier fort) et de l'enroulement secondaire du translateur à basse fréquence T1 (1 : 3). Le condensateur fixe, branché en parallèle, évite l'évanescence des oscillations lors de la diminution de capacité du condensateur d'accord. Avec 300 kΩ, la résistance de grille est relativement faible pour l'obtention d'une grande gamme de fréquence.

La bobine à réaction (enroulement primaire du translateur à basse fréquence T1) est dans le circuit de la grille-écran. Dans ce montage, la tension de la fréquence audible du circuit anodique est indépendante de la charge de sortie. Que l'on utilise un ou plusieurs écouteurs, il ne se produit aucun changement dans le niveau du son. La tension de grille-écran est filtrée par un circuit RC (10 kΩ/ 0,5 μF).

Manipulateurs pour l'enseignement du morse et le service radiotélégraphique

Le manipulateur normal est le plus usité; il se prête parfaitement à l'enseignement du morse et a sa place dans l'inventaire de chaque station radiotélégraphique. Selon que l'on exerce une pression ou non sur le manipulateur, les circuits a ou b sont fermés (schéma 1). Lorsque le contact de travail du manipulateur est ouvert, le circuit a est par conséquent fermé, cependant que le circuit b est interrompu. Le

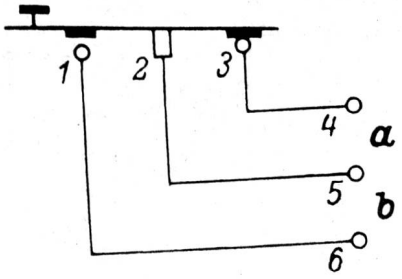


Fig. 1. Schéma des contacts et du circuit d'un manipulateur normal.

cas contraire se produit lorsque l'on exerce une pression sur le manipulateur. Le montage du manipulateur se fait suivant le schéma 2. Les barres supportant les contacts de repos et de travail sont montées sur une plaque de base de 80 × 50 × 5 mm, par exemple. Le levier de manipulation est ajusté latéralement par des coussinets (coussinets 1, 2) et porte le bouton à l'une de ses extrémités. La course verticale et par conséquent la rapidité du jeu, sont réglées par une vis molettée. Les manipulateurs de précision possèdent une vis molettée munie de repaires et d'un cadran gradué, permettant de retrouver facilement une course favorable. La tension de ressort est également réglée par une vis molettée qui se trouve au dessus de celui-ci, ou combinée à un coussinet. Le dernier cas permet un réglage très soigné.

Pour le montage de manipulateurs simples, on utilise en général un socle en matière plastique auquel sont incorporés les contacts des barres de connexion etc. Comme le circuit de manipulation d'un émetteur se trouve souvent sous haute tension, il est nécessaire que les manipulateurs soient isolés. C'est la raison pour laquelle les manipulateurs courants sont, en général, montés dans un boîtier de matière plastique fermé de tous côtés. Un exemple de ce manipulateur nous est donné par la photo 3. L'utilisation prolongée de ce manipulateur, réservé aux stations radiotélégraphiques transportables à faible trafic, est à déconseiller, car, aux grandes vitesses, même les télégraphistes expérimentés se fatiguent très rapidement.

C'est le manipulateur figurant sur la photo 3 qui entre en considération pour les transmissions de longues durées, telles qu'elles sont pratiquées dans les stations télégraphiques de moyenne et grande importances. Le manipulateur repose sur un socle de matière plastique visé à une plaque de métal de 190 × 80 × 7 mm. La vis de la tension de ressort est combinée avec le coussinet gauche. Le couvercle, en aluminium coulé, est retenu dans la position fermée par un double ressort. Celui-ci évite l'ouverture inopinée du boîtier durant l'emploi. Le socle, de matière plastique, comprend outre le câblage avec raccordement, un dispositif antiparasites à basse fréquence composé d'une bobine d'inductance, d'un comdensateur et d'une résistance (photo 4). En cas de manipulation négative le circuit formé par la résistance et le condensateur (fig. 5) laisserait passer certaines fréquences audibles; il convient donc dans ce cas d'éliminer cet effet indésirable (schéma 5) à l'aide d'une bobine. Cette dernière peut rester embranchée.

La pratique du service radiotélégraphique prouve que le manipulateur ne doit pas être fixé à la table de la station, mais, au contraire, doit pouvoir être déplacé suivant l'espace disponible et le genre de service. Le manipulateur muni d'une plaque de base massive se prête beaucoup mieux aux conditions de travail que celui qui en est dépourvu. Il est très important que le débutant sache régler correctement son manipulateur. Pour les premières heures, la course ne doit pas dépasser 1,5 à 2 mm. Les grandes vitesses de transmission requièrent des courses réduites, toutefois, une course inférieure à 1 mm n'est pas indiquée lorsqu'il s'agit d'exercices élémentaires. Il est conseillé, lors de l'emploi d'un manipulateur sans repaires, de régler la course au moyen de bandes de métal (par ex. de 10 × 50 mm, dans les épaisseurs de 1, 1,2, 1,5, 1,7, 2 mm), que l'on glisse entre les contacts de travail. Le réglage de la tension de ressort doit être fait par chacun à son gré; toutefois, on fera remarquer qu'un ressort trop tendu demande un effort plus grand et peut provoquer, par la suite, la crampe des télégraphistes. Par contre, une tension trop faible du ressort entraîne une manipulation négligée. Il est d'usage de procéder à un nouveau réglage de la course et de la tension du ressort même durant l'émission afin d'éviter une fatigue supplémentaire. Une méthode qui a fait ses preuves consiste, au début d'une transmission, à choisir une forte tension de ressort que l'on relâchera successivement durant l'émission. On veillera à empêcher

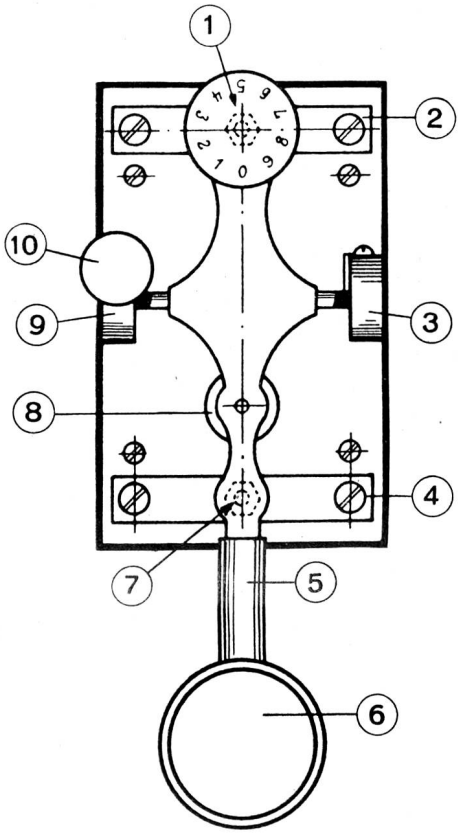


Fig. 2. Principe de montage d'un manipulateur normal.
1 contacts de repos, 2 plaque de repos, 3 coussinet 1, 4 plaque de travail, 5 levier de manipulateur, 6 tête de manipulateur, 7 contacts de travail, 8 ressort, 9 coussinet 2, 10 tension de ressort

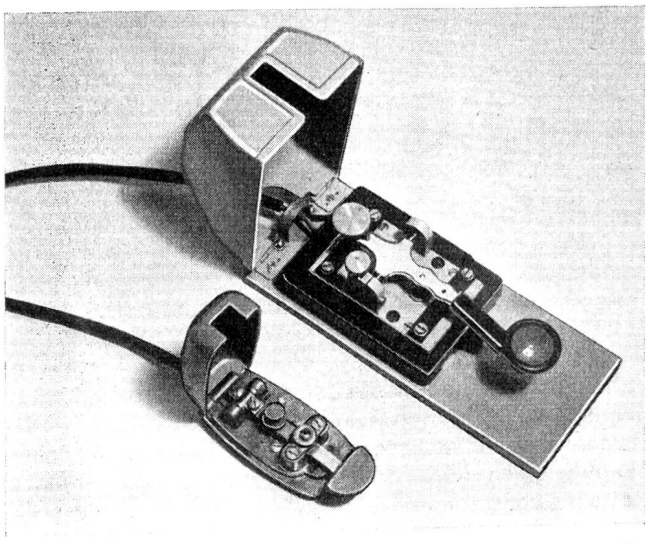


Fig. 3. Deux exécutions différentes de manipulateurs (à gauche petit modèle transportable; à droite manipulateur de station, exécution massive montée sur plaque de base métallique avec installation anti-parasites).

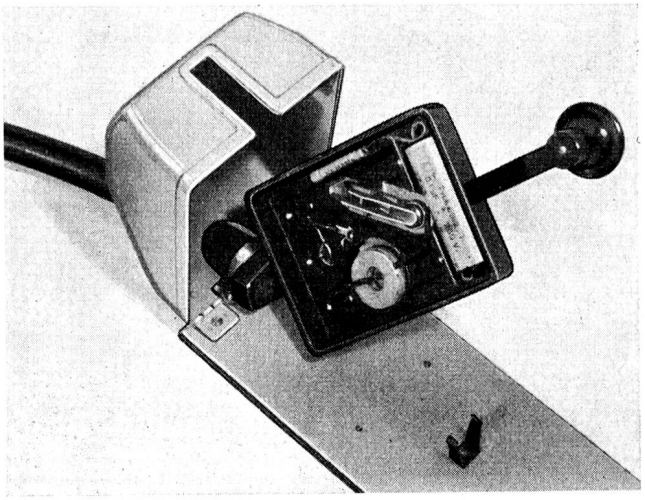


Fig. 4. Vue du dessous d'un manipulateur équipé d'une installation anti-parasites.

tout déréglage inopportun de la course ou de la tension du ressort.

Les manipulateurs sans repaires sont généralement munis de contre-écrous qui doivent être fortement serrés. Il n'y a pas lieu en général de modifier le réglage des coussinets de levier. Toutefois, si malgré tout, le levier est trop libre ou trop serré, on ne pourra se dispenser d'un nouveau réglage. Ce dernier sera convenable lorsque le levier pourra être actionné sans fatigue et qu'il accuse un léger relâchement lors d'une pression latérale. Le contrôle des contacts fait également partie des soins à donner au manipulateur. Les

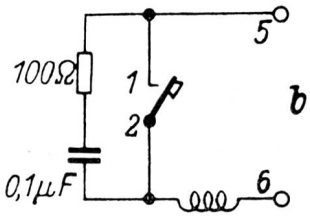


Fig. 5. Installation anti-parasites composée d'une résistance, d'un condensateur et d'une self HF.

connexions peuvent se libérer durant une émission d'une certaine durée. Il est conseillé, pour des raisons de sécurité de transmission, de n'utiliser que des manipulateurs dont les connexions sont exemptes de toute traction. Les connexions au circuit doivent être soudées à l'intérieur des fiches. Les contacts du manipulateur seront également contrôlés de temps en temps. Comme, à l'heure actuelle, on ne manipule presque exclusivement qu'au moyen de relais à tension et courant relativement faibles, les contacts du manipulateur ne doivent, en général, être réparés qu'après bien des années; toutefois il est recommandé de procéder, périodiquement, à un polissage au moyen d'une très fine toile d'émeri.

Manipulateurs semi-automatiques et électroniques

On trouve dans les services radiotélégraphiques amateurs et, quelquefois dans les stations radio fixes, un manipulateur semi-automatique («Vibroplex», «Bug»). Pour les émissions de longues durées, cet appareil fatigue moins que le manipulateur normal. Il permet en outre une plus grande vitesse télégraphique. L'expérience démontre toutefois que les possibilités de commettre des erreurs sont plus grandes avec cet appareil qu'avec le manipulateur normal. Il est, par conséquent, nécessaire d'être parfaitement bien entraîné à l'appareil courant avant de s'exercer au «Bug». Un manipulateur semi-automatique permet d'émettre des séries comportant jusqu'à 25 points.

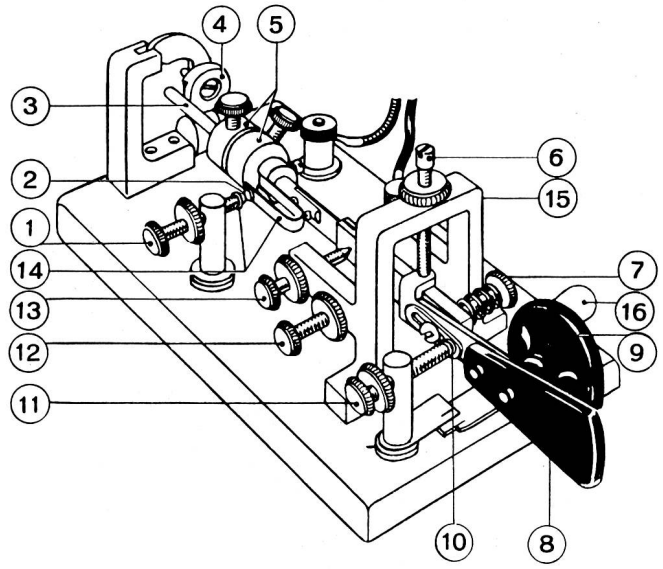


Fig. 2. Exécution de haute qualité d'un manipulateur semi-automatique. 1 vis de contact des points, 2 contact des points, 3 barre oscillante, 4 amortisseur d'oscillations, 5 poids, 6 vis de réglage de hauteur, 7 ressort de rappel des traits, 8 levier des points, 9 bouton de manipulateur, 10 contact des traits, 11 vis de contact des traits, 12 vis de rappel des points, 13 vis d'arrêt avant, 14 ressort de contact, 15 vis d'arrêt arrière

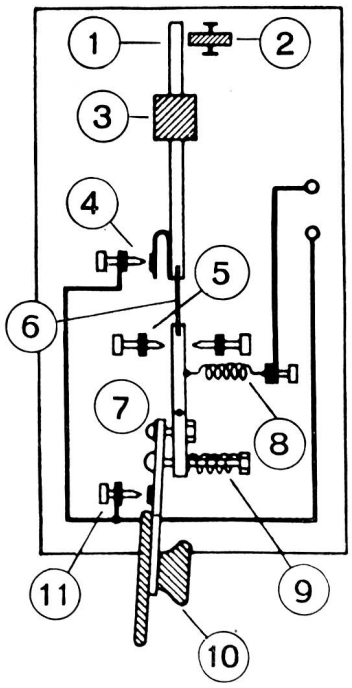


Fig. 1. Principe de montage du manipulateur semi-automatique. 1 barre oscillante, 2 amortisseur d'oscillations, 3 poids, 4 contact des points, 5 ajustage, 6 ressort en acier, 7 centre de rotation, 8 ressort de rappel des points, 9 ressort de rappel des traits, 10 levier de manipulateur, 11 contact des traits

Montage du manipulateur semi-automatique

Les principes du montage d'un manipulateur semi-automatique sont représentés à la fig. 1. Par pression du levier de manipulateur sur la droite, la barre oscillante qui est reliée au levier par un court ressort en acier, se trouve déportée sur la gauche et ferme le contact des points. Les mouvements de la barre oscillante sont provoqués par le ressort d'acier. Le nombre d'oscillations peut être varié par le déplacement du poids fixé sur la barre. Lorsque le réglage est fait correctement, le contact de points reste continuellement fermé jusqu'à disparition des oscillations, puis de nouveau ouvert, ce qui, par conséquent, provoque une série continue de points. Le contact des traits se trouve placé directement sur le levier de manipulateur; il est connecté par une simple pression du levier sur la gauche.

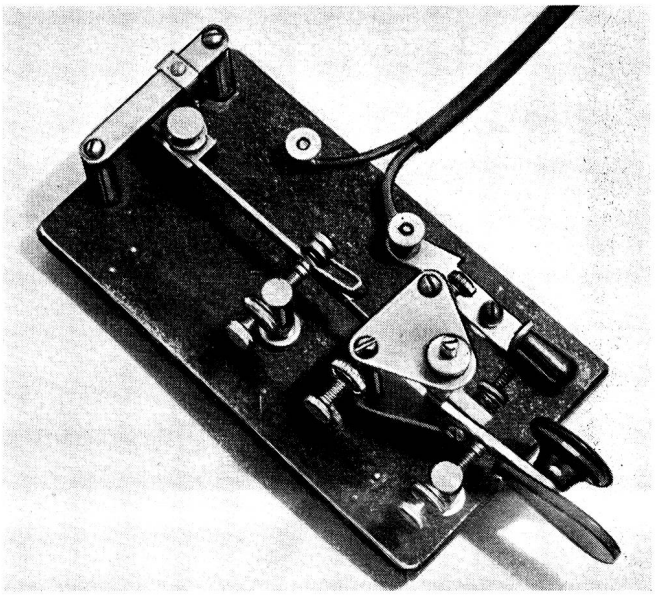


Fig. 3. Exécution simple d'un manipulateur Bug.

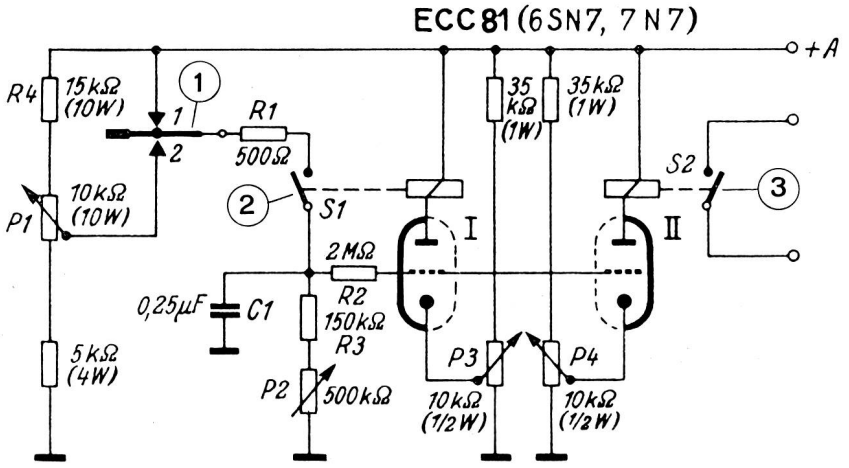


Fig. 4. Montage d'un manipulateur électronique avec double triode. 1 manipulateur, 2 contact de repos, 3 émetteur (générateur de fréquence audible)

La fig. 2 nous fournit des renseignements concernant le montage d'un manipulateur semi-automatique utilisé spécialement aux Etats-Unis d'Amérique. La série de points est obtenue en exerçant du pouce, une pression du levier de points contre la droite. On manipulera les traits en pressant le bouton contre la gauche. Suivant la durée de la pression du pouce contre le contact de points il s'ensuit un point séparé ou une série. Les traits doivent être manipulés chacun

séparément par une pression du bouton de manipulateur contre la gauche. Durant l'émission, la main n'est mue que par le poignet. Les mouvements de la main et du bras se font dans le sens horizontal. Le «Bug» travaille rationnellement lorsque les points et les intervalles sont de même durée. Le contrôle et le réglage du manipulateur semi-automatique sont plus compliqués que ceux du manipulateur normal. On s'assure premièrement de la propreté des contacts des points et des traits. Pour permettre une suite régulière dans la manipulation des signes, la vis du levier sera réglée afin de permettre un mouvement très libre du levier. On s'assure ensuite du bon fonctionnement de chaque accessoire et du serrage parfait des vis d'arrêt ainsi ainsi que des contre-écrous. Pour terminer, on examinera les câbles et les fiches de raccordement, afin d'éviter les courts-circuits ou les interruptions éventuelles.

Le réglage du «Bug» débute par l'ajustement de la vis d'arrêt arrière 15. Cette dernière doit être serrée de façon à ce que la barre oscillante 3 touche légèrement l'amortisseur d'oscillations 4. Le jeu entre la vis d'arrêt avant 13 et la barre est de 0,2 mm. Il peut être plus grand si, par un plus grand mouvement du levier, on obtient une émission de meilleure qualité. Le bon fonctionnement du manipulateur dépend, dans une large mesure, du réglage de la vis du contact des points 1. On exerce une pression du levier des point 8 contre la droite en le gardant dans la position de travail, puis l'on freine les mouvements de l'oscillateur à barre. La vis du contact des points 1 doit être réglée de manière que les contacts des points 2 s'effleurent. C'est de cette mise au point que dépend le rythme trop lourd, trop léger ou correct des points. En aucun cas, le ressort du contact 14 ne doit être courbé. On remédie à l'allure trop rapide des points en déplaçant les poids 5 en direction de l'amortisseur d'oscillations 4, ou dans le sens inverse si elle est trop lente. L'écartement des contacts pour la suite des traits est choisi suivant les indications valables pour l'emploi du manipulateur normal, c'est-à-dire par réglage de la vis de contact 11. Pour finir on règle les ressorts des points et des traits 7 et 12 afin d'obtenir une manipulation agréable.

Ces différentes mises au point terminées, il n'est plus nécessaire de changer quoi que ce soit au manipulateur semi-automatique; toutefois, en apportant de petites corrections au poids 5 et aux ressort 7 et 12, on peut varier quelque peu la suite des points et l'accommoder ainsi à ses habitudes personnelles de manipulation.

Les manipulateurs semi-automatiques sont, en raison de leur mécanisme compliqué, relativement plus chers que les appareils normaux. Un montage plus simple, et par conséquent meilleur marché, nous est présenté à la fig. 3. Le levier, visible sur la plaque fondamentale, à côté du bouton, sert au réglage des traits continus.

Manipulateurs électroniques

Alors que les manipulateurs semi-automatiques ne peuvent engendrer qu'une série limitée de points, les manipulateurs électroniques permettent la transmission d'un nombre infini de points et de traits. Le manipulateur électronique est un appareil bipolaire qui, par une pression exercée sur la gauche, donne une série continue de points et sur la droite une continuité de traits. Le travail au manipulateur électronique impose également une instruction préalable parfaite à l'appareil normal.

Afin d'éviter les erreurs d'émission, l'utilisation d'un dispositif d'écoute est indispensable.

Le montage d'un manipulateur électronique est relativement facile; toutefois, les relais utilisés, de la meilleure qualité au point de vue mécanique et électrique, représente un achat coûteux. Un manipulateur, construit sur un principe uniquement mécanique, engendrant les points et les traits semi-automatiquement, nécessite l'utilisation de pièces bien façonnées et un montage de précision. L'appareil dont le schéma est représenté à la figure 4, est un manipulateur électronique qui se distingue spécialement par l'exactitude et la sûreté des intervalles. L'appareil est muni d'une double triode ECC 81, qui fonctionne comme multivibrateur. Le condensateur C1 se recharge par la résistance de protection, R1 dès que le contact des traits 1 est fermé.

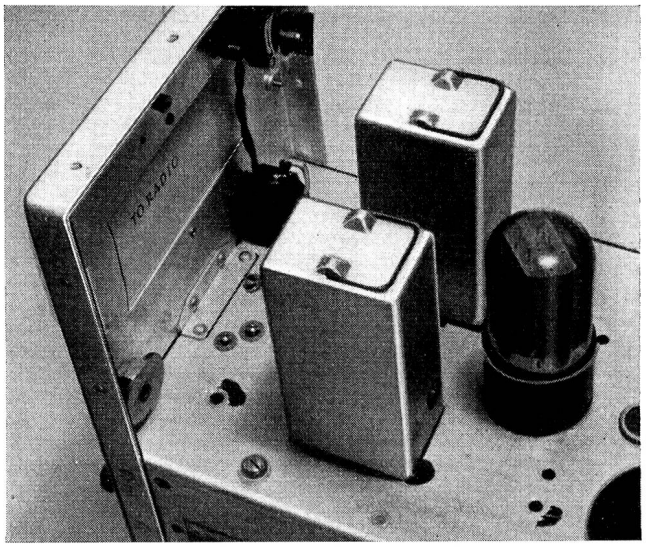


Fig. 5. Vue partielle du manipulateur électronique (voir schéma 4) avec les deux relais.

Par l'intermédiaire du potentiomètre P3, le système triode I du tube ECC81 reçoit une tension de polarisation qui bloque la triode. La grille est alimentée en tension positive par R2 dès que C 1 est chargé, et ainsi le courant anodique commence à s'écouler. Le relais à contact de repos S1 s'ouvre alors avec un léger retard dû à l'inertie mécanique. C1 se décharge par R3, P2, jusqu'à ce que la lampe soit de nouveau bloquée. L'allure de la décharge et par conséquent la vitesse de télégraphie peuvent être réglées à l'aide de P2. Le potentiomètre P3 sert au réglage de la durée des traits.

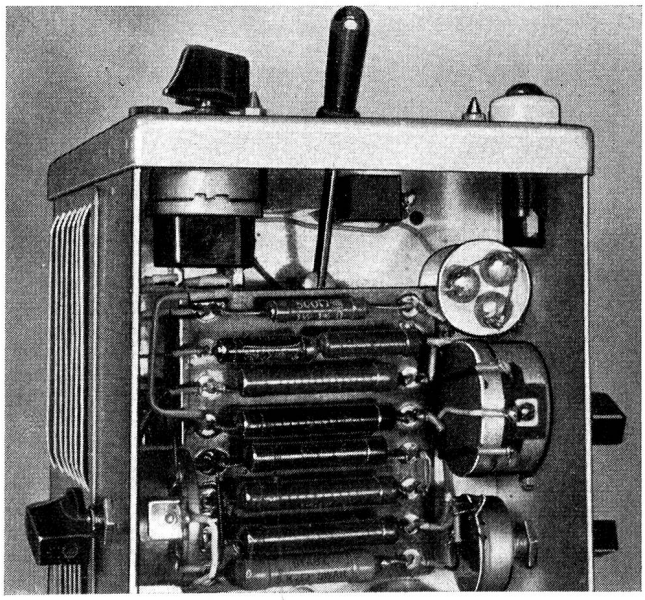


Fig. 6. Vue des connexions du manipulateur électronique (voir schéma 4). Au centre, on voit le levier du manipulateur pour les traits et les points.

Les grilles des deux systèmes triodes sont reliées entre elles galvaniquement. Le relais à contact de travail S2, ainsi que le générateur de son, sont donc embranchés simultanément. La tension de polarisation du système — triode II peut être réglée à l'aide du potentiomètre P4. Si la tension de polarisation atteint une plus grande valeur qu'au système I, le contact de travail S2 s'ouvre avant que le contact de repos

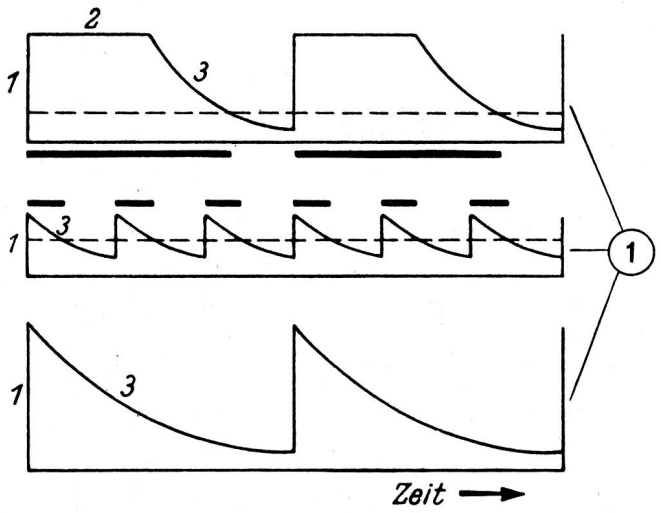


Fig. 7. Pour les manipulateurs électroniques, la tension de la cathode du tube émetteur d'impulsions est proportionnelle au courant anodique.

S1 ne se ferme à nouveau. Dans ce cas, l'intervalle entre les points et traits s'allonge. La durée des intervalles entre les signes est réglée au moyen de P4.

On peut émettre le nombre de points désiré en maintenant le levier du manipulateur sur le contact 2. Le condensateur C1 est chargé par l'intermédiaire de la résistance R4 et du potentiomètre. La constante de temps, par conséquent les rapports de durée des points et traits, n'est mise au point qu'une seule fois, à l'aide du potentiomètre P1. La longueur d'un trait correspond à la durée de trois points. Les potentiomètres P1, P3 et P4 sont mis au point une fois pour toutes, tandis que P2 est susceptible d'un réglage durant le travail. Des précisions quant au montage représenté par le schéma 4 nous sont données par les photos 5 et 6. Les tensions de chauffage et anodique peuvent être tirées d'un amplificateur, d'un appareil récepteur ou du modulateur, à moins qu'on ne préfère une alimentation séparée.

L'oscillogramme représenté par le schéma 7 permet de connaître le mode de fonctionnement d'un manipulateur électronique. Les courbes 1, 2 et 3 représentent les tensions atteintes à la cathode du tube émetteur d'impulsions, ainsi qu'au condensateur C1, lors de l'émission des traits et des points.

La charge de C1 se fait très rapidement, car ce condensateur est connecté à la tension anodique maximum. L'accroissement de tension est, par conséquent, très rapide. Etant donné que le courant anodique s'écoule immédiatement, le contact de relais s'ouvre au même instant.

Places de travail pour l'enseignement du morse

L'installation des locaux et des places de travail a une grande influence sur le déroulement de l'enseignement. Lorsque le local est de moyenne grandeur (env. 50 m²) et que le cours comprend plusieurs personnes, on peut disposer les tables en forme de fer à cheval, comme le démontre la fig. 2. 26 élèves peuvent être placés à 4 tables de 3,5 × 1,5 m. Les tables ne devraient pas être beaucoup plus petites, car chaque télégraphiste doit pourvoir réceptionner et jouir d'une certaine «liberté des coudes». La table intermédiaire, placée entre les deux groupes latéraux, est réservée au moniteur. C'est là que sont disposés l'oscillateur, le manipulateur et les autres installations éventuelles. Si plusieurs groupes s'exercent simultanément, les instructeurs occuperont les places

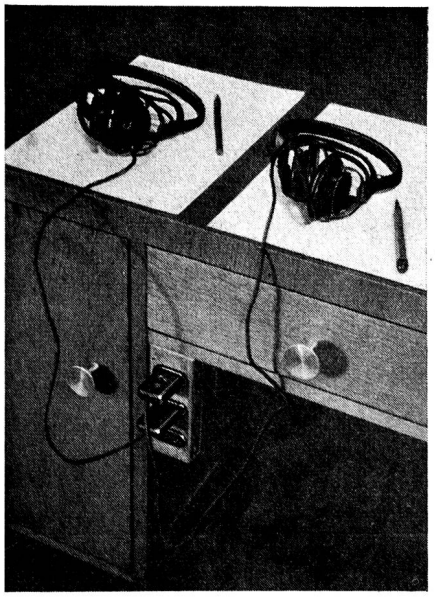
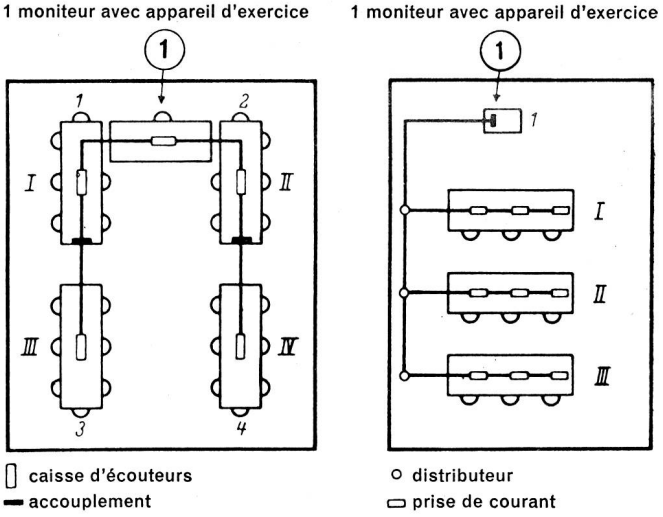


Fig. 1. Barre de distribution vissée sous le tiroir.



Gauche: Fig. 2. Disposition d'une classe d'écoute avec cinq tables pour 26 élèves.
Droite: Fig. 3. Dans cette disposition de tables, les élèves sont assis les uns derrière les autres.

1, 2, 3 et 4. Cette disposition convient parfaitement aux exercices d'émission et de réception.

L'arrangement représenté par le schéma 3, usuel dans les classes d'écoles, répond également aux exigences de l'enseignement du morse. Le moniteur se place au pupitre 1 avec le matériel d'exercice et le manipulateur. Les bancs (I, II, III) prévus pour les élèves, se trouvent l'un derrière l'autre. Le câblage démontré sur le dessin est valable pour le cas où toutes les places de travail sont raccordées. Si les groupes sont occupés à des exercices différents, on peut connecter les bancs I, II et III séparément en apportant les changements nécessaires à la pose des fils.

(à suivre)