

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung
<b>Band:</b>	12 (1934)
<b>Heft:</b>	2
<b>Artikel:</b>	Telephonverstärker für Schwerhörige = Amplificateurs téléphoniques pour les personnes dures d'oreille
<b>Autor:</b>	Beutler, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-873515">https://doi.org/10.5169/seals-873515</a>

### 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:** 09.01.2026

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

dungsverkehr zwischen den einzelnen Anlagen werden Leitungen des staatlichen Telephonnetzes benutzt, die beim Austritt aus den Werken durch Schutzübertrager abgetrennt sind und mit Wechselstrom betrieben werden. Der Amtsverkehr erfolgt über separate Vermittlungseinrichtungen (zweischleifig).

#### *6. Kraftwerke Oberhasli A.-G. Innertkirchen.*

Auch diese Kraftwerke besitzen private automatische Telephonanlagen, und zwar eine im Verwaltungs- und Betriebsgebäude Innertkirchen und eine im Kraftwerk Handeck. Der Verbindungsverkehr erfolgt über werkeigene Erd- und Luftkabel mit Wechselstromwahl. An den Automaten im Kraftwerk Handeck sind die Stationen der Staumauern Grimsel und Gelmer über Kabelleitungen direkt angeschlossen. Die Anlagen besitzen direkte Verbindungsmöglichkeit über Hochfrequenzleitungen mit der Telephonanlage des Kraftwerkes Mühleberg und von dort aus mit dem Verwaltungsgebäude der Bernischen Kraftwerke in Bern. Der Amtsverkehr in Innertkirchen und Handeck erfolgt über separate Vermittlungseinrichtungen (zweischleifig).

courant alternatif et équipées de translateurs de protection à leur sortie des usines. Les communications avec le réseau s'échangent par des commutateurs spéciaux (système à 2 lacets).

#### *6. Forces motrices du Haut Hasli S. A., Innertkirchen.*

Cette société possède également des installations téléphoniques automatiques privées, dont l'une dans le bâtiment d'administration et d'exploitation à Innertkirchen et l'autre à l'usine de Handeck. Les communications, établies par la sélection à courant alternatif, empruntent les câbles souterrains et aériens appartenant aux usines. Les stations des barrages du Grimsel et du Gelmer sont raccordées directement, par des câbles, à l'automate de l'usine de Handeck. Ces installations peuvent être reliées directement aussi, par des lignes à haute fréquence, aux installations téléphoniques de l'usine de Mühleberg et, de là, au bâtiment administratif des Forces motrices bernoises à Berne. Les communications de Innertkirchen et de Handeck avec le réseau s'échangent par des commutateurs spéciaux (système à 2 lacets).

### **Telephonverstärker für Schwerhörige.**

E. Beutler, Bern.

Der im Erwerbsleben stehende Schwerhörige stösst sehr oft auf unüberwindliche Schwierigkeiten, weil er nicht wie seine Mitmenschen das unentbehrliche Hilfsmittel des Geschäftslebens, das *Telephon*, voll auszunützen vermag. Mancher Posten, für den er Fähigkeit und Eignung besäße, bleibt ihm aus diesem Grunde ganz oder teilweise verschlossen. Es ist zwar nicht so, dass Schwerhörigkeit den Gebrauch des Telefons völlig verunmöglicht. Eine grosse Anzahl Schwerhöriger, auch solche mit starker Gehörverminderung, kann im Lokalverkehr, d. h. auf kleine Entfernungen, das vom Partner gesprochene Wort richtig verstehen. Wichtig ist allerdings, dass der Partner auf den Schwerhörigen Rücksicht nimmt und langsam, klar und deutlich spricht. Bei längeren Verbindungen im interurbanen und hauptsächlich im internationalen Verkehr dagegen, wo die Lautstärke sehr oft stark gedämpft ist, wird die Verständigung für den Schwerhörigen bedeutend schwieriger, wenn nicht gar unmöglich. In solchen Fällen ist er teilweise oder ganz auf seine nähere Umgebung angewiesen, ein Umstand, der auf seine Entschlusskraft und Handlungsfreiheit lähmend wirken muss.

Wohl gab es bis anhin verschiedene technische Hilfsmittel, mit denen die bestehenden Mängel abgeschwächt werden konnten. Sie erwiesen sich aber als unvollkommen, in zahlreichen Fällen als ungeignet und waren zudem viel zu teuer.

Die Telegraphenverwaltung macht es sich seit mehreren Jahren zur Pflicht und betrachtet es als eine dankbare Aufgabe, diesen von der Natur benachteiligten Mitmenschen zu helfen, um auch ihnen die Fortschritte der Telephontechnik und ganz speziell der Verstärkertechnik nutzbar zu machen. Um einen

### **Amplificateurs téléphoniques pour les personnes dures d'oreille.**

E. Beutler, Berne.

Dans la lutte pour la vie, les personnes dures d'oreille se heurtent souvent à des obstacles insurmontables parce qu'elles ne peuvent pas, dans la même mesure que les autres, utiliser cet auxiliaire indispensable des gens d'affaires: *le téléphone*. Bien des carrières pour lesquelles elles auraient les dispositions et les capacités voulues leur restent entièrement ou partiellement fermées pour cette seule raison. Il est rare toutefois que leur infirmité les empêche absolument d'utiliser le téléphone. Un grand nombre d'entre elles, même de celles qui sont gravement atteintes, peuvent très bien entendre, dans le service local, c'est-à-dire sur de petites distances, les paroles prononcées par un correspondant, à condition, il est vrai, que ce correspondant tienne compte de leur infirmité et se donne la peine de parler lentement, clairement et distinctement. Il leur sera par contre beaucoup plus difficile, si ce n'est impossible, de comprendre les paroles prononcées au cours d'une conversation empruntant une longue communication interurbaine ou, surtout, une communication internationale sur lesquelles l'audition est très souvent fortement affaiblie. Dans ces cas-là, elles dépendent en partie ou entièrement de leur entourage, ce qui a pour effet d'influencer défavorablement leur esprit de décision et de limiter leur liberté d'action.

Jusqu'à présent, on possédait déjà quelques moyens techniques de remédier dans une certaine mesure à ces inconvénients, mais les dispositifs employés étaient imparfaits, dans beaucoup de cas mal appropriés à leur usage, et, en outre, beaucoup trop chers.

Depuis de nombreuses années, l'administration

geeigneten Apparat ausfindig zu machen, wandte sie sich zunächst an auswärtige Verwaltungen. Doch erwiesen sich sämtliche bisher auf den Markt gebrachten Systeme als zu wenig anpassungsfähig an den Schwerhörigkeitsgrad des Einzelnen.

Dies verhinderte aber die Verwaltung nicht, sich weiterhin umzusehen, um wo möglich zu einer befriedigenden Lösung zu gelangen. Anfangs Januar 1931 fand eine Besprechung statt zwischen der Telegraphenverwaltung, dem Erziehungsdepartement von Basel-Stadt, den allenfalls in Betracht



Fig. 1.

fallenden Lieferfirmen und dem Zentralsekretariat für Schwerhörigenfürsorge in der Schweiz. An dieser Besprechung wurden drei verschiedene Endverstärkertypen vorgeführt. Die Versuchsschaltung war so angeordnet, dass jeder der Teilnehmer sich während eines Gespräches wahlweise auf den einen oder andern Apparat einschalten und so die Vor- und Nachteile der einzelnen Systeme unter den nämlichen Voraussetzungen selbst beurteilen konnte. Die Apparate wurden nummeriert, und die Versuchspersonen wussten nicht, welches System jeweilen verwendet wurde. Dadurch wurde jedes Vorurteil zum vornherein ausgeschlossen. Dieselben Versuche wurden später auf den Plätzen Zürich und Bern wiederholt.

Die eingegangenen Antworten zeigten recht deutlich, wie schwierig das Problem ist. Dass dem einen das eine und dem andern das andere System scheinbar besser zusagte, ist durchaus begreiflich, denn die Hörorgane sind etwas sehr Individuelles. Es kann kaum ein Universaltyp von Verstärkerapparat geschaffen werden, der jeden Schwerhörigen in gleicher Masse befriedigen würde. Schwerhörigen, die sich mit dem normalen Telephonapparat nicht einigermaßen verstündigen können, wird auch der Telephonverstärker nicht vollständig über ihr Gebrechen hinweghelfen. Immerhin zeigten die Versuche und die Zuschriften sowohl an das Zentralsekretariat für Schwerhörige als auch an unsere Verwaltung, dass ein grosses Interesse für solche Apparate besteht, und dass insbesondere die Regulierung des Verstärkergrades durch einfache Manipulation am Drehknopf den Versuchspersonen am meisten zusagt.

Dieses grosse Interesse veranlasste die Telegraphenverwaltung, die Angelegenheit weiter zu verfolgen. Unter den geprüften Apparaten hatte sich derjenige der Apparate- und Maschinenfabrik Uster durch besondere Anpassungsfähigkeit ausgezeichnet, und die Firma war auch bereit, ihre erste Ausführung unter Verwertung der in der Versuchsperiode gesammelten Erfahrungen noch zu verbessern.

des Télégraphes, considérant que c'est pour elle un devoir de venir en aide à ces déshérités, cherche le moyen de les faire profiter des progrès de la technique téléphonique, en particulier de la technique des amplificateurs. Pour découvrir un appareil donnant satisfaction, elle s'adressa tout d'abord aux administrations étrangères. Mais elle dut constater que tous les appareils qui se trouvaient sur le marché s'adaptaient trop difficilement au degré de surdité des individus.

Sans se laisser rebuter, elle poursuivit ses recherches pour arriver à trouver si possible une solution satisfaisante. Au commencement de janvier 1931, une conférence eut lieu entre des représentants de l'administration des Télégraphes, du département de l'instruction publique du canton de Bâle-Ville, des fabricants intéressés et du secrétariat central de la société suisse pour la lutte contre les effets de la surdité. Trois types d'amplificateurs y furent présentés. L'installation d'essai était disposée de telle façon que chaque expert pouvait, pendant la conversation, se brancher alternativement sur l'un ou sur l'autre des appareils et comparer ainsi les avantages et les désavantages des différents modèles en fonction dans des conditions identiques. Les appareils étaient numérotés et les experts ignoraient à quel système ils avaient affaire, ce qui excluait d'avance tout jugement préconçu. Les mêmes essais furent répétés plus tard à Zurich et à Berne.

La diversité des opinions exprimées montre clairement la difficulté du problème. Il n'y a rien d'étonnant à ce que certains aient donné leur préférence à l'un des systèmes, alors que d'autres la donnerent à un système concurrent, car les organes auditifs varient beaucoup d'individu à individu. Il apparaît presque impossible de créer un type universel d'amplificateur qui satisfasse dans la même mesure tous ceux qui sont durs d'oreille. Aucun amplificateur ne parviendra à supprimer complètement les

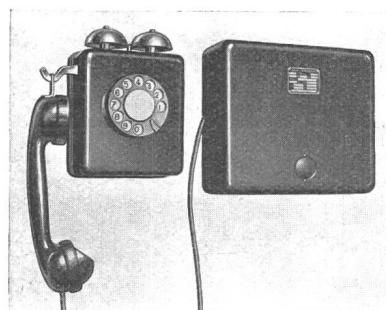


Fig. 2.

effets de l'infirmité des personnes qui n'arrivent pas, dans une certaine mesure, à entendre avec un téléphone ordinaire. Cependant, les essais qui ont été effectués ainsi que le grand nombre de lettres qui ont été adressées tant au secrétariat central de la société contre les effets de la surdité qu'à notre administration montrent que ces appareils suscitent un grand intérêt parmi les personnes dures d'oreille et que ces personnes donnent leur préférence à un système qui permet de régler le degré de l'amplification par la simple manipulation d'un bouton.

Nachdem das endgültige Muster zur Prüfung vorgelegt und als bestes dieser Art befunden worden war, entschloss sich die Verwaltung, einen ersten Satz von Apparaten zu beschaffen und ihn den Teilnehmern im Abonnement abzugeben. Sie verfolgte dabei das Ziel, den Telephonverstärker jedem Interessenten zugänglich zu machen. Ausser der grösstmöglichen technischen Vollendung der Einrichtung musste auch das finanzielle Moment in Betracht gezogen werden, scheiterte doch vielfach das Interesse an den hohen Beschaffungskosten. Die Jahresgebühr einschliesslich Unterhalt wurde auf Fr. 35.— festgesetzt, d. h. auf einen Betrag, der auch für weniger Bemittelte noch erschwinglich ist. Die Montagekosten gehen zu Lasten der Teilnehmer.

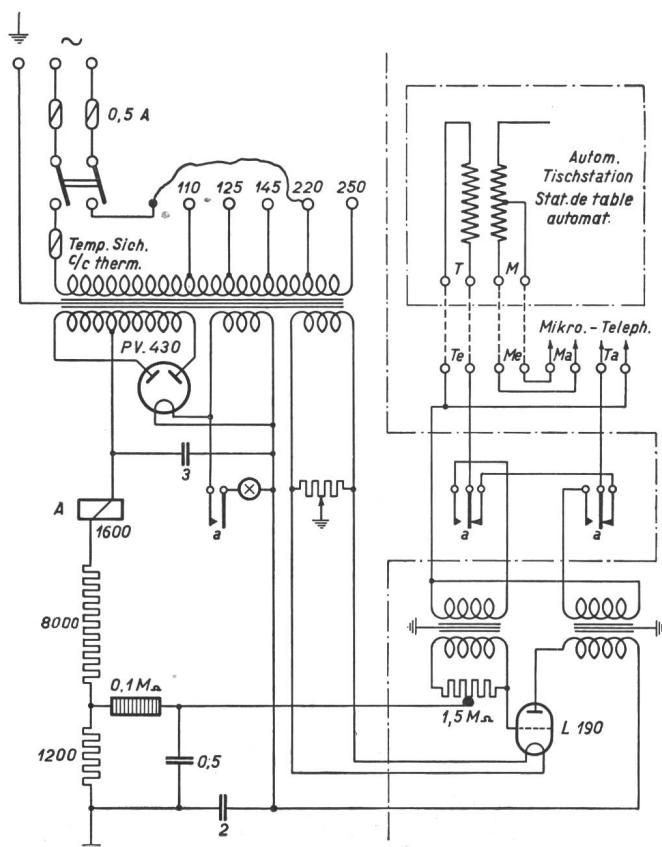


Fig. 3.

Fig. 1 zeigt einen Verstärker für Tischgebrauch, Fig. 2 einen solchen für Wandgebrauch. Die Schaltung geht aus Fig. 3 hervor. Fig. 4 enthält genaue Angaben über die Dimensionierung der Verstärker.

Im Prinzip handelt es sich um einen Einröhrenverstärker, der zwischen die Sekundärwicklung der Induktionsspule des Teilnehmerapparates und den Hörer geschaltet wird und der für vollständige Speisung aus dem Wechselstromlichtnetz gebaut ist. Er besteht also aus zwei Teilen, dem Verstärker und dem Netzanschluss (in Fig. 3 durch eine punktierte Linie getrennt), welche zur möglichst weitgehenden Vermeidung von Störungen auch räumlich von einander getrennt sind. In Abbildung 5 sind die einzelnen Teile zum besseren Verständnis der nachfolgenden Beschreibung besonders bezeichnet.

Ce grand intérêt engagea l'administration à poursuivre ses études. Parmi les appareils essayés s'en trouvait un, présenté par la maison „Apparate- und Maschinenfabrik Uster“, dont on avait particulièrement apprécié les possibilités d'adaptation. La fabrique se déclara prête à modifier et à améliorer encore son modèle original en tenant compte des expériences acquises pendant la période d'essais.

Après avoir contrôlé le modèle définitif, l'administration reconnut que cet appareil était le meilleur et se décida à en acquérir un certain nombre qu'elle céda en abonnement. Son but était d'arriver à les rendre accessibles à tous les intéressés. Aussi, tout en cherchant à les perfectionner le plus possible au point de vue technique, elle dut tenir compte du rôle que joue le facteur financier, car, dans bien des cas, les intéressés sont retenus par le coût trop élevé des appareils. La taxe annuelle d'abonnement, qui comprend également les frais d'entretien, fut donc fixée à 35 fr., montant qui peut être acquitté même par les moins fortunés. Les frais de montage vont à la charge de l'abonné.

La fig. 1 montre un de ces amplificateurs adapté à une station de table, la fig. 2 un amplificateur pour station murale. La fig. 3 représente les connexions; la fig. 4 indique les dimensions exactes.

Il s'agit, en principe, d'un amplificateur à une lampe, intercalé entre l'enroulement secondaire de la bobine d'induction de l'appareil d'abonné et le récepteur, et construit pour être alimenté entièrement par le courant alternatif du secteur. Il se compose donc de deux parties: l'amplificateur proprement dit et les organes de raccordement au secteur (leur séparation est indiquée sur la figure 3 par une ligne pointillée); ces deux parties sont espacées autant que possible l'une de l'autre pour éviter les dérangements. Pour permettre de comprendre plus facilement la description qui va suivre, nous avons indiqué sur la figure 5 les noms des différents organes de l'appareil.

*L'amplificateur.* Pour prévenir le couplage acoustique, provoquant une tendance à siffler, entre le récepteur et le microphone, et pour éviter une distorsion ou une trop grande amplification des bruits, la valeur maximum de l'amplification ne doit pas dépasser 1,2 népers; de ce fait, une seule lampe suffit. Cette lampe reçoit le courant de conversation par les contacts d'un relais que nous décrirons plus loin et par un transformateur d'entrée. Un potentiomètre intercalé en parallèle avec l'enroulement secondaire de ce transformateur permet de régler la valeur maximum et minimum de la tension arrivant à la grille et à la cathode.

La lampe (type L 190 Tungsram) est un type de lampe à filament court, chauffée directement par le courant alternatif. Il ne pouvait être question d'utiliser une lampe à chauffage indirect à cause du temps qu'elle emploie pour se chauffer. Afin d'arriver à la suppression aussi complète que possible du bourdonnement, malgré le chauffage direct, le point neutre n'a pas été raccordé au transformateur mais à un potentiomètre, qui peut être réglé une fois pour toutes. Dans le circuit anodique de la lampe se trouve le transformateur de puissance, dont l'en-

**Der Verstärker.** Da die maximale Verstärkung zur Verhütung der akustischen Rückkoppelung (Pfeilneigung) zwischen Hörer und Mikrophon sowie zur Verhütung von Verzerrungen oder allzu grosser Verstärkung von Leitungsgeräuschen den Höchstwert von 1,2 Neper nicht übersteigen darf, genügt eine einzige Verstärkerröhre. Die Röhre erhält die Sprechwechselspannung über die Kontakte eines noch näher zu beschreibenden Relais und über einen Eingangstransformator. Parallel zu dessen Sekundärseite liegt ein Potentiometer, welches die Regulierung der an Gitter und Kathode gelangenden Spannung zwischen einem minimalen Betrag und dem Maximum ermöglicht.

Die Röhre (Typ L 190 Tungsram) ist eine sogenannte Kurzfadentröhre. Sie wird direkt mit Wechselstrom geheizt. Die Anwendung einer indirekt geheizten Röhre kam der langen Aufheizungszeit wegen nicht in Frage. Um trotz der direkten Heizung eine möglichst gute Brummfreiheit zu erzielen, wurde der Nullpunkt nicht am Transformator, sondern an einem Potentiometer, das ein für allemal eingestellt werden kann, abgenommen. Im Anodenkreis der Röhre liegt der Ausgangstransformator, dessen Sekundärwicklung bei eingeschaltetem Apparat auf den Hörer arbeitet. Zur Erreichung eines möglichst guten Wirkungsgrades und einer unverzerrten Wiedergabe war es wichtig, die Transformatoren mit den zugehörigen Kreisen in Uebereinstimmung zu bringen und die Röhre zu den günstigsten Arbeitsbedingungen wirken zu lassen.

**Netzanschluss-Teil.** Um Gefährdungen des Benutzers so gut wie möglich auszuschliessen, mussten beim Bau dieses Teiles besondere Vorsichtsmassnahmen getroffen und vor allem auch die Vorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins beachtet werden. Aus diesem Grunde wurde der Netzteil nach den nämlichen Vorschriften gebaut wie die Telephonrundspruchgeräte. Er besteht im wesentlichen aus einem Netztransformator, einer Doppelweg-Gleichrichterröhre und den erforderlichen Siebmitteln für die Anodenspannung. Der Netztransformator ist auf alle gebräuchlichen Netzspannungen zwischen 110 und 250 Volt Wechselstrom umschaltbar. Er erhält die Netzspannung über die 3adrige Schnur (zwei Spannungsleiter, 1 Erdleiter), die doppelpolige Sicherung und den doppelpoligen Netzschatzler. Die doppelpolige Glühlampensicherung, die für den Transformator nur einen äusserst geringen Schutz bedeutet, ist eingebaut, um den Apparat bei allenfalls auftretenden Erdschlägen abzuschalten. Zum Schutz des Transformators gegen übermässige Erwärmung infolge dauernder Ueberspannung oder interner Defekte ist in diesen Apparat eine Temperatursicherung eingebaut. Sie schaltet den Transformator primärseitig ab, sobald die Temperatur der Wicklung auf 100 bis 110 Grad C steigt. Hat diese Sicherung ausgelöst, so muss der Apparat untersucht werden, auch dann, wenn die Auslösung beispielsweise infolge Anschlusses an eine zu hohe Netzspannung erfolgte. Die Gleichrichterröhre, Typ PV 430 Tungsram, liefert die Anodenspannung von zirka 200 Volt. An sie angeschlossen sind die Filterkondensatoren, die Erregerwicklung des Umschaltrelais, der Siebwiderstand 8000 Ohm und der Widerstand 1200 Ohm zur

roulement secondaire est connecté sur le récepteur dès que l'appareil est intercalé. Pour obtenir un meilleur rendement ainsi qu'une retransmission nette, il a été nécessaire d'accorder le transformateur aux circuits correspondants et de faire fonctionner la lampe dans les conditions les plus favorables.

**Organes de raccordement au secteur.** Pour arriver à écarter autant que possible tout danger pour l'usager, on a dû prendre certaines mesures de précaution et construire cette partie de l'installation en tenant compte avant tout des prescriptions de l'association suisse des électriciens. C'est pourquoi cette partie a été établie d'après les mêmes principes que les installations de télédiffusion. Elle se compose en particulier d'un transformateur à courant alternatif, d'une lampe redresseuse double et des filtres indispensables pour la tension anodique. Le transformateur peut être connecté sur toutes les tensions usuelles de courant alternatif entre 110 et

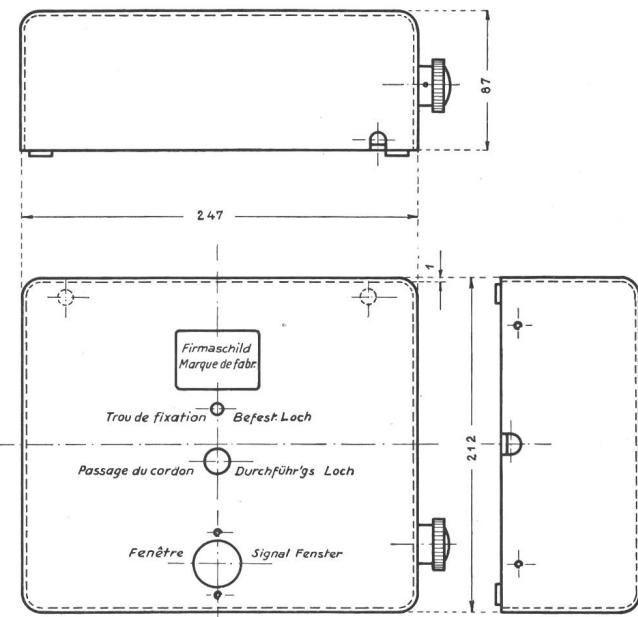


Fig. 4.

250 volts. Il est raccordé au secteur par un cordon à 3 conducteurs (2 fils de tension et 1 fil de terre), un fusible bipolaire et un commutateur double. Le fusible bipolaire, qui ne protège que dans une très faible mesure le transformateur, a pour fonction de déconnecter l'appareil dès qu'une mise à terre se produit. Pour protéger le transformateur contre la chaleur excessive que pourrait dégager une surtension durable ou un défaut interne, on a équipé l'appareil d'un coupe-circuit thermique qui déconnecte l'enroulement primaire du transformateur dès que la température de cet enroulement monte à 100—110 degrés centigrades. Dès que ce coupe-circuit a fonctionné, l'appareil doit être examiné avec soin, même si la destruction du fusible est due au fait que l'appareil avait été branché sur une trop forte tension. La lampe du redresseur, type PV 430 Tungsram, fournit une tension anodique d'environ 200 volts. A cette lampe sont raccordés les condensateurs des filtres, l'enroulement excita-

Ergänzung der Gittervorspannung, welche mit Hilfe des Widerstandes 0,1 Megohm und des Kondensators 0,5 Mikrofarad ebenfalls noch gesiebt wird. Parallel zum Heizstromkreis der Gleichrichterröhre liegt über einem Kontakt des Relais eine kleine 4-Volt-Lampe, die als Betriebssignal dient. Sie ist von aussen durch ein rotes Transparent sichtbar. Die Erregerwicklung des Umschalterelais ist als Drossel in den Gleichrichterkreis eingeschaltet. Damit wird nicht nur eine bessere Siebung und ein geräuschloses Arbeiten des Relais erzielt, sondern die Umschaltung erfolgt erst dann unterbruchlos, wenn der Apparat zirka 0,5 Sekunden nach der Einschaltung die volle Anodenspannung erhält.

*Arbeitsweise des Verstärkers.* Ist die Lautstärke eines ankommenden Gespräches zu schwach, so wird der Apparat durch den zur rechten Hand angebrachten Drehknopf eingeschaltet. Bei der Betätigung des Relais schaltet sich der Verstärker automatisch zwischen Uebertragerspule und Hörer. Durch Drehen des Potentiometers, welches mit dem nämlichen Drehknopf bedient wird wie der Netztumschalter, kann die Lautstärke in beliebigen Grenzen reguliert werden. Beim Zurückdrehen des Knopfes wird der Apparat wieder ausgeschaltet. Die Bedienung des Telephonapparates bleibt mit oder ohne Verstärker dieselbe.

*Montierung und Einschaltung des Verstärkers.* Wird der Verstärker in Verbindung mit einer Tischstation benutzt, so kann er als Sockel zu dieser Station dienen (Fig. 1.). Im Deckel des Verstärkers sind verschliessbare Oeffnungen vorgesehen, welche es ermöglichen, den Tischapparat mit der zentralen Bodenschraube in normaler Weise festzuschrauben und das Verbindungsleitung durchzuziehen.

In Kombination mit einem Wandapparat kann der Verstärker je nach den Platzverhältnissen neben, über oder unter der Station montiert werden (Fig. 2).

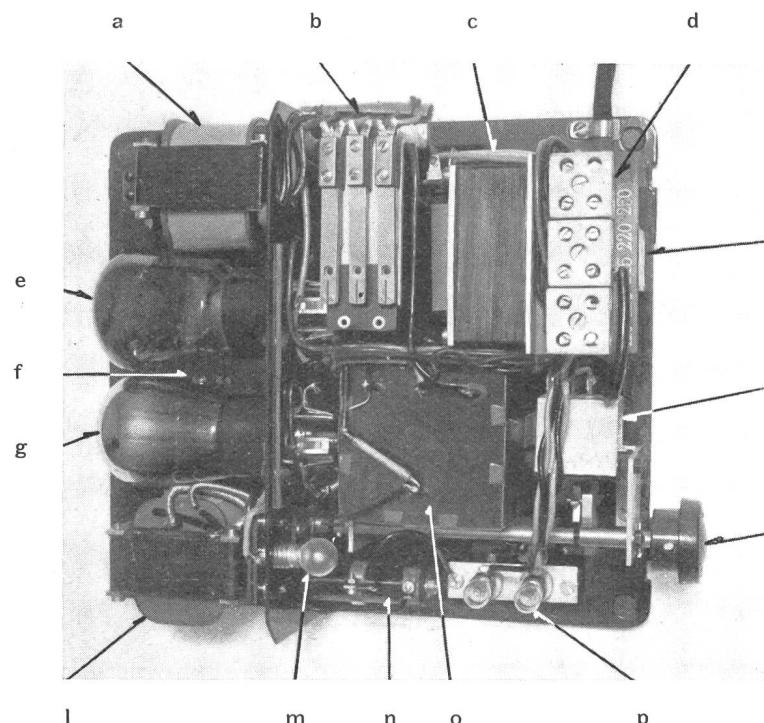


Fig. 5.

### Telephon-Endverstärker Amplificateur téléphonique

- a = Ausg.-Trf. — Transf. de sortie.
- b = Relais — Relais.
- c = Netz.-Trf. — Transform.-secteur.
- d = Umschalt-Klemmen — Bornes d'adaptation au secteur.
- e = Gleichr.-Röhre PV 430 — Lampe redresseuse PV 430.
- f = Telephon-Klemmen — Bornes de racc. du téléphone.
- g = Verst.-Röhre L 190 — Lampe amplificatrice L 190.
- h = Netz-Anschluss — Raccordt. au secteur.
- i = doppel-pol. Schalter — Commutateur double.
- k = Reg.-Griff (Pot. meter) — Bouton de réglage.
- l = Eing.-Trf. — Transformat. d'entrée.
- m = Signal-Lampe — Lampe signal.
- n = Entbrummer — Filtre anti-bourdonneur.
- o = Kondensator — Condensateur.
- p = doppel-pol. Sicherung — Fusible double.

teur du relais déconnecteur, la résistance 8000 ohms du filtre et la résistance 1200 ohms du circuit de grille; la tension de grille doit encore être filtrée à l'aide de la résistance 0,1 mégohm et du condensateur 0,5 microfarad. Une petite lampe signal de 4 volts, reliée en parallèle au circuit de chauffage de la lampe du redresseur par un contact du relais, indique si l'appareil est en service. Elle est visible de l'extérieur à travers un transparent rouge. L'enroulement excitateur du relais de commutation intercalé dans le circuit du redresseur fonctionne comme réactance. De cette manière, on obtient un meilleur filtrage et un fonctionnement silencieux du relais et on arrive à ce que la commutation se fasse sans provoquer d'interruption et seulement au moment où l'appareil reçoit la tension anodique totale, c'est-à-dire au bout d'environ 0,5 seconde.

*Fonctionnement de l'amplificateur.* Si l'abonné entend trop faiblement la voix de son correspondant, il intercale l'appareil en tournant simplement le bouton qui est placé à sa droite. Le relais est alors actionné et intercale automatiquement l'amplificateur entre le translateur et le récepteur. En continuant de tourner le bouton dans le même sens, l'abonné actionne le potentiomètre et règle ainsi à volonté l'intensité du son. En le tournant dans l'autre sens, il déconnecte l'appareil. La manipulation du téléphone proprement dit ne subit aucun changement.

*Montage et mise en circuit de l'amplificateur.* Utilisé avec une station de table, l'amplificateur peut servir de socle à cette station (fig. 1.). Son couvercle est percé d'ouvertures qui permettent d'y fixer la station de table par sa vis centrale et d'y introduire le câble de raccordement.

Utilisé avec une station murale, il peut être fixé suivant la place disponible soit au-dessus, soit au-dessous, soit sur les côtés de la station (fig. 2).

Der Netzanschluss wird bei Tischstationen durch ein 3adriges Kabel, bei Wandstationen durch fixe Montage hergestellt. Die Mitführung einer Erdleitung ist aus Gründen der Sicherheit und zur Ableitung gewisser Störspannungen unerlässlich (Fig. 3).

Die Verbindung des Telephonapparates mit dem Verstärker geschieht bei Tischstationen durch eine passende 4adrige Anschlußschnur, bei Wandstationen durch eine 4adrige Leitung. Wie Fig. 3 zeigt, sind die M- und T-Klemmen des Sprechapparates mit den Eingangsklemmen Me und Te des Verstärkers verbunden. Das Mikrophon wird direkt durchgeschaltet. In beiden Fällen wird das Mikrotelephon des Apparates an die Ausgangsklemmen (Ma und Ta) des Verstärkers angeschlossen. Da also am Telephonapparat nicht die geringste Änderung vorgenommen werden muss, kann die Einschaltung des Verstärkers bei jedem Teilnehmer sofort und ohne grosse Aenderungskosten ausgeführt werden.

Dans le premier cas, il est raccordé au secteur par un câble à 3 conducteurs; dans le second cas, il y est raccordé par montage fixe. Pour plus de sécurité et pour éviter les tensions perturbatrices, il est interdit de placer le fil de terre dans la même conduite que le câble (fig. 3).

On relie l'amplificateur à une station de table au moyen d'un cordon à 4 conducteurs et, à une station murale, au moyen d'une ligne à 4 conducteurs. Ainsi qu'on peut le voir à la fig. 3, les bornes M et T de l'appareil téléphonique sont reliées aux bornes d'entrée Me et Te de l'amplificateur. Le microphone est connecté directement. Dans les deux cas, le microtéléphone est relié aux bornes de sortie Ma et Ta de l'amplificateur. Du fait qu'il n'est pas nécessaire d'apporter la moindre modification à l'appareil téléphonique, l'amplificateur peut être immédiatement intercalé chez n'importe quel abonné sans grands frais de transformation.

## Extension du réseau radiophonique suisse.

Quand on a assisté aux débuts du réseau radiophonique suisse, en 1931, lors de la mise en service des premiers amplificateurs radiophoniques, on peut s'étonner aujourd'hui, en jetant un coup d'œil en arrière, de l'essor si rapide et si subit qu'a pris ce réseau. Au début, on s'était dit que les amplificateurs installés suffisaient amplement au service qu'ils devaient assurer: transmettre les programmes des divers studios aux émetteurs nationaux. Mais dès la naissance de la télédiffusion, liée intimement au réseau radiophonique, on pressentit que le réseau d'alors deviendrait rapidement trop petit. Déjà à Berne, par suite du bilinguisme, il avait fallu installer une deuxième baie d'amplificateurs radiophoniques pour le programme suisse romand. Et peu à peu se développa et se réalisa l'idée de la sélection des programmes pour les abonnés à la télédiffusion. Il fallut, par conséquent, développer parallèlement le réseau radiophonique et équiper les stations de répéteurs de deux baies radiophoniques, une pour le programme suisse alémanique, l'autre pour le programme suisse romand, ce qui fut fait à Olten, Bâle et Zurich. Mais ces équipements étaient à peine installés qu'on introduisit à titre d'essai le troisième programme (étranger), dont la retransmission fut assurée provisoirement au moyen d'amplificateurs à 4 fils transformés. Cette duplicité dans le type des amplificateurs amenait évidemment des complications sans nombre dans les commutations à effectuer. C'est pourquoi l'Administration suisse décida, en mai 1933, d'équiper le réseau radiophonique pour la transmission des 3 programmes.

Or, depuis 1931, la fabrication des amplificateurs radiophoniques avait aussi fait des progrès: un nouveau type d'amplificateur répondant à toutes les dernières exigences de la technique avait été construit par la Bell Telephone. Il est possible avec ces nouveaux amplificateurs d'ajuster la caractéristique gain-fréquence de l'amplificateur principal pour la gamme de fréquences de 35 à 10,000 p. p. s. dans

des limites de  $\pm 0.05$  Nép. De plus, on peut rendre les amplificateurs principaux d'une même station tout à fait interchangeables, c'est-à-dire qu'on peut leur donner la même caractéristique pour les fréquences de 1000 à 10,000 p. p. s., au moyen du même circuit résonnant. Ceci est d'une importance capitale pour la connection au moyen du circuit de grille des diverses baies radiophoniques sur un même programme.

Les amplificateurs auxiliaires, au lieu de n'avoir qu'une triode comme les anciens, ont maintenant deux triodes en „push pull“. Une autre amélioration réside dans le fait que l'impédance de sortie des amplificateurs auxiliaires peut avoir les valeurs suivantes: 500 ohms, 75 ohms ou 30 ohms, les puissances maxima qu'on peut transmettre avec ces impédances étant respectivement de 350 milliwatts, 120 milliwatts et 60 milliwatts. Avec une impédance de sortie de 30 ohms, on a l'avantage de pouvoir effectuer sans difficulté les mesures de réglage et d'entretien des circuits radiophoniques soit par la méthode de l'énergie constante soit par la méthode de la tension constante. Ceci a son importance lorsqu'il faut égaliser des circuits avec des administrations étrangères, qui ont chacune leur méthode propre d'ajustage des circuits. Tous les nouveaux amplificateurs sont prévus pour l'usage de triodes de  $\frac{1}{4}$  d'Amp. ou de 1 Amp. Les baies peuvent être interconnectées au moyen des circuits de grille. La figure 1 montre les caractéristiques gain-fréquence des 4 nouveaux amplificateurs principaux de Zurich.

Comme il n'est pas possible de coupler au moyen du circuit de grille des amplificateurs de l'ancien et du nouveau type, il est indispensable d'équiper toute une station du même type d'amplificateur. Pour mettre à profit les avantages mentionnés plus haut de l'impédance de sortie de 30 ohms, l'administration décida d'équiper du nouveau type d'amplificateur les stations de répéteurs