

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

**Band:** 11 (1933)

**Heft:** 2

**Artikel:** Neue Impuls-Messgeräte = Nouveaux enregistreurs d'impulsions

**Autor:** Steiger

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873551>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

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

### Neue Impuls-Messgeräte.

Das stete Bedürfnis nach einem Instrument, das die Kontrolle von Wählimpulsen unter *betriebsmässigen* Bedingungen gestattet, veranlasste uns, die Entwicklung eines solchen an die Hand zu nehmen.

Die bisher benützten Impulsschreiber benötigten zum Arbeiten einen Kontrollkontakt. Mussten nun während des Betriebes Wählimpulse gemessen werden, so wurde dies derart bewerkstelligt, dass ein Relais, das den Kontrollkontakt trug, zur Abnahme der Impulse einem der Speiserelais parallel geschaltet wurde (Abb. 1). Dadurch wurde jeweils die Impedanz des Impulsstromkreises verändert und damit auch das Impulsverhältnis, so dass man also nie das wirkliche, betriebsmässige Impulsverhältnis erfassen konnte.

Beim Verfolgen eines Wählvorganges war es hingegen möglich, richtige Impulse zu erhalten, wenn man in jeder Wählstufe den die Impulse übernehmenden Kontakt auslödete und, wie in Abb. 1, als Kontrollkontakt dem Schreiber vorschaltete, was jedoch an sich als mühselige und vor allem betriebsstörende Methode zu bezeichnen ist.

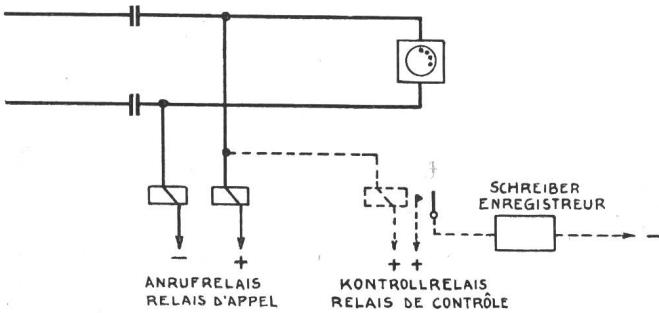


Fig. 1.

An Stelle des Impulsstromes selbst kann man zur Messung die durch ihn verursachten Spannungsschwankungen benutzen. Um die einleitend erwähnte Bedingung zu erfüllen, hat man dann nur darauf zu achten, dass der Eingangswiderstand des Messinstrumentes so gross ist, dass es für den betrachteten Stromkreis keine merkliche Belastung erzeugt.

Die in solchen Fällen meistens angewendete Methode besteht darin, mit der interessierenden Spannung das Gitter einer Elektronenröhre zu steuern, so dass als Belastung nur die sehr kleine Kapazität Gitter-Kathode wirkt.

Den Schreiber lässt man durch den Anodenstrom betätigen und hat nur dafür zu sorgen, dass die Röhre stets in dem Bereich ihrer Charakteristik arbeiten kann, indem der Schreiber verzerrungsfrei schreibt, das heisst, das steuernde Impulsverhältnis getreu wiedergibt. Dazu benötigt man, wie aus Abbildung 2 ersichtlich ist, eine zweite, mit der Impulsspannung in Serie geschaltete, regulierbare Steuerspannung, die zur ersteren entgegengesetzt gerichtet ist.

Reguliert man den Schreiber derart, dass das eine Ende des Arbeitsbereiches auf der Röhrencharakteristik in das Gebiet negativer Vorspannung fällt, wo der Anodenstrom verschwindet, so kann das

### Nouveaux enregistreurs d'impulsions.

Tous les appareils employés jusqu'à présent en téléphonie automatique pour enregistrer les impulsions nécessaires à l'établissement d'une communication ont l'inconvénient de nécessiter un relais de contrôle, mis en parallèle sur le relais d'appel (fig. 1). Ce relais modifie l'impédance du circuit et par suite le rapport d'impulsion; par ce moyen, il est donc impossible d'avoir un enregistrement fidèle.

Si l'on désire que l'enregistreur donne une image fidèle des impulsions, il faut le connecter directement en série avec le contact à observer: opération compliquée, cause de dérangements dans le service.

Pour éliminer ces inconvénients, la maison Hasler a mis au point un nouvel enregistreur qui fonctionne d'après le principe suivant:

Au lieu d'employer directement le courant du circuit à observer, on se sert des variations de tension produites par celui-ci.

Seulement, pour remplir les conditions posées, il est nécessaire que la résistance d'entrée de l'appareil de mesure soit si grande qu'elle ne produise aucune charge supplémentaire.

On obtient ce résultat en faisant agir les variations de tension qui nous intéressent sur la grille d'une lampe de T. S. F., dont le courant anodique actionne l'enregistreur. La tension-grille réglable, indiquée dans la figure 2, sert à faire varier le courant-plaque à la valeur nécessaire à une reproduction fidèle des impulsions. La seule charge supplémentaire est causée par la capacité grille-filament de la lampe amplificatrice.

L'énergie fournie par le circuit est donc négligeable; la forme des impulsions n'est pas modifiée, ce qui permet un enregistrement fidèle. En outre, un très grand avantage réside dans le fait qu'on peut brancher l'appareil en parallèle sur un élément quelconque du circuit (relais, contact, etc., fig. 3) sans provoquer de perturbations dans le service, pourvu que les variations de tension soient suffisantes.

Considérons, par exemple, un enregistreur travaillant dans la position 1, fig. 3. Si le contact est fermé, la tension aux bornes de l'appareil est nulle: la grille possède un fort potentiel négatif (voir fig. 2), le courant anodique est nul; l'enregistreur reste en position de repos. Si le contact est ouvert, la tension aux bornes est égale à celle de la batterie; cette tension compense la tension négative fournie par l'appareil, tension qui doit être réglée pour chaque mesure, de façon à obtenir le courant-plaque nécessaire au fonctionnement correct de l'enregistreur; l'enregistreur travaille. Dans la position 2, le fonc-

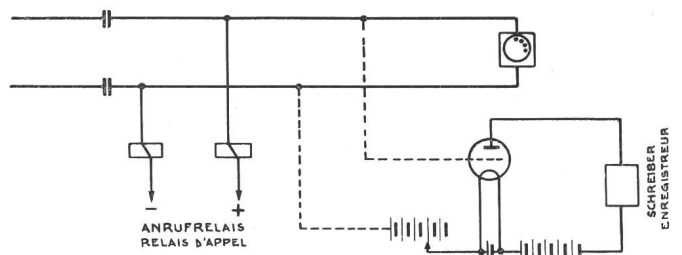


Fig. 2.

Gerät auf alle praktisch möglichen grösseren Spannungsschwankungen eingestellt werden. Die minimale Impulsspannungsschwankung, bei der der Schreiber noch richtig arbeitet, ist dann gegeben durch die Empfindlichkeit desselben und durch die Steilheit der verwendeten Röhre.

Damit steht auch der Verwendung dieses Schreibers ausserhalb der Teilnehmerschleife, bei der Untersuchung beliebiger Stromkreise, nichts mehr im Wege.

Ein allgemeiner Stromkreis, wie er in Abbildung 3 dargestellt ist, lässt sich auf zwei verschiedene Arten kontrollieren, ohne dass irgendwelche Veränderungen an ihm vorgenommen werden müssen. Die eine besteht darin, den Schreiber mittelst der Spannungsschwankungen, die durch das Öffnen und Schliessen des Kontaktes entstehen, zu steuern; die andere Art hingegen bedient sich der Spannungsvariation an den Klemmen der Relaiswicklung. Eines ist jedoch hierbei zu bedenken, nämlich das, dass die aufgeschriebene Impulsserie nach 1 das umgekehrte Verhältnis derjenigen nach 2 zeigt, weil bei geöffnetem Kontakt die Steuerspannung bei 1 den Maximalwert, bei 2 aber den Minimalwert aufweist und umgekehrt bei geschlossenem Kontakt.

Sind Kontakte von einzelnen, nicht in Stromkreisen eingeschalteten Relais zu prüfen, so kann dies, wie Abbildung 4 zeigt, durch Vorschalten eines Widerstandes  $R$  vor den zu untersuchenden Kontakt ermöglicht werden. Damit erhält man einen Stromkreis, der mit dem vorher besprochenen äquivalent ist und wie jener zwei Arten, 3 und 4, der Impulsprüfung gestattet.

Für diesen speziellen Fall wurde ein vereinfachter, direkt in den Stromkreis zu schaltender Impulsschreiber zusammengestellt, dessen Schema aus Abbildung 5 ersichtlich ist.

Es sind Anschlüsse für alle üblichen Batteriespannungen vorgesehen. Der variable Widerstand dient zur genauen Einstellung des Stromwertes, der den Schreiber verzerrungsfrei arbeiten lässt.

Der Schreiber selbst schreibt mit einer Stahlspitze auf einem mit Wachsschicht versehenen Papierstreifen, der von einem eingebauten Motor mittelst zweier Mitnehmerrollen über den Schreibtisch gezogen wird.

Der Motor ist mit einer Zentrifugaltourenregulierung ausgerüstet und besitzt Anschlussklemmen für alle hier üblichen Netzspannungen. Ausserdem können die Mitnehmerrollen auf zwei verschiedene Geschwindigkeiten geschaltet werden, wovon die grössere sich speziell zur Kontrolle des Impulsverhältnisses eignet, während die kleine bessere Uebersicht über die gewählten Zahlen bietet.

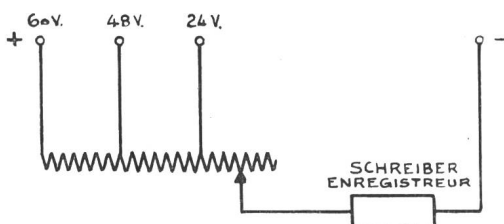


Fig. 5.

tionnement est identique; il faut cependant remarquer que les impulsions sont alors inverses, car si le contact est ouvert, la tension aux bornes du relais est nulle (courant nul); au contraire, si le contact est fermé, le courant atteint son maximum et la chute de tension aux bornes du relais actionne l'enregistreur par l'intermédiaire de la lampe amplificatrice.

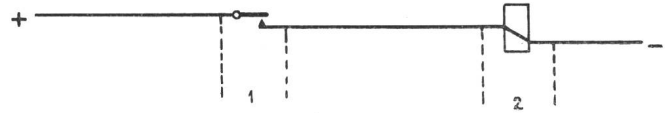


Fig. 3.

Il arrive souvent dans la pratique qu'on désire contrôler le fonctionnement d'un relais non branché dans un circuit. Ce cas est représenté par la figure 4. Pour ce faire, il suffit de mettre une résistance en série avec le contact à observer; nous sommes alors ramenés au cas de la figure 3, et les mesures se font comme précédemment.

Pour ce cas particulier, un enregistreur simplifié a été mis au point (fig. 5). Son principe est le même que celui du type courant employé jusqu'à présent dans la pratique. Comme lui, il doit être mis en série dans le circuit à observer. Il possède donc les inconvénients du type ordinaire et n'est pratique que dans le cas indiqué, c'est-à-dire quand il ne faut contrôler que le rapport d'impulsion de contacts qui ne sont pas encore connectés dans un circuit; son seul avantage est son prix modique, qui provient de la grande simplicité de sa construction.

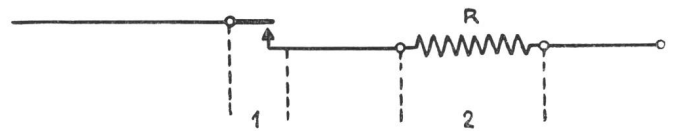


Fig. 4.

Des bornes ont été prévues, qui permettent l'emploi de l'appareil pour les différentes tensions courantes en téléphonie. Une résistance variable permet de régler le courant du relais à la valeur nécessaire au bon fonctionnement de l'enregistreur. Cette valeur a été déterminée par un étalonnage minutieux et est indiquée dans chaque appareil.

L'enregistreur est muni d'une pointe métallique. Les impulsions sont inscrites sur une bande de papier enduite de cire. Les cylindres d'entraînement du papier sont mus par un moteur avec régulateur centrifuge de vitesse.

Le moteur peut être branché sur les tensions de réseau courantes. Il possède en outre deux démultiplications, si bien que le papier peut être entraîné avec deux vitesses différentes. La plus grande se prête spécialement à la mesure du rapport d'impulsion; la plus petite n'est employée que si l'on ne désire connaître que le nombre d'impulsions transmises.

La figure 6 donne une vue extérieure de l'appareil. Les bornes de connection se trouvent sur la partie postérieure. A l'intérieur, un compartiment a été

Der äussere Aufbau des Instrumentes wird durch Abbildung 6 veranschaulicht. Die Anschlussklemmen befinden sich alle auf der Rückseite. Für die Anschlusskabel und die Reservepapierrollen sind unten Fächer vorgesehen, so dass das Instrument bei geschlossenem Deckel mit allem Zubehör bequem am Handgriff getragen werden kann.

Abbildung 7, links, zeigt den vorher beschriebenen Schreiber mit Verstärkerröhre, der in seinem äusseren Aufbau dem kleinen Schreiber sehr ähnlich ist. Seine etwas vergrösserten Dimensionen wurden bedingt durch den Einbau eines Netzanschlussgerätes, das zur Speisung der Verstärkerröhre dient und, wie der Motor, an alle üblichen Netzspannungen direkt angeschlossen werden kann.

Ziehen wir die Wechselstromfernwahl in unsere Betrachtung mit ein, so ist aus dem bisher Gesagten sofort ersichtlich, dass auf der Gleichstromseite jede gewünschte Kontrolle mit den neuen Instrumenten ausgeführt werden kann. Sehr oft jedoch ist aber gerade zur einwandfreien Beurteilung eines Empfängers die Kenntnis der ankommenden Wechselstromimpulse notwendig.

Die Messung von Wechselstromimpulsen kann unter Zuhilfenahme eines Zusatzgerätes, siehe Abbildung 7, rechts, mit dem Gleichstromschreiber erledigt werden.

Dieses Zusatzgerät wandelt die Wechselstromimpulse in Gleichstromimpulse um und steuert mit diesen den Schreiber. Das Arbeitsprinzip ist analog dem des Gleichstromschreibers.

Die Impulse werden über einen hochohmigen Spannungsteiler (zirka  $10^5$  Ohm) auf das Gitter einer Verstärkerröhre geführt, in deren Anodenstromkreis die verstärkten Impulse über einen Transformator von einem Wechselstromrelais abgenommen werden.

Dieses Wechselstromrelais steuert, wie aus Abbildung 8 ersichtlich, mittelst einer Gleichspannung das Gitter der Gleichstromschreiberröhre.

Auch hier wurde zur Speisung der Röhre und zur Steuerung ein Netzanschlussgerät eingebaut, und die

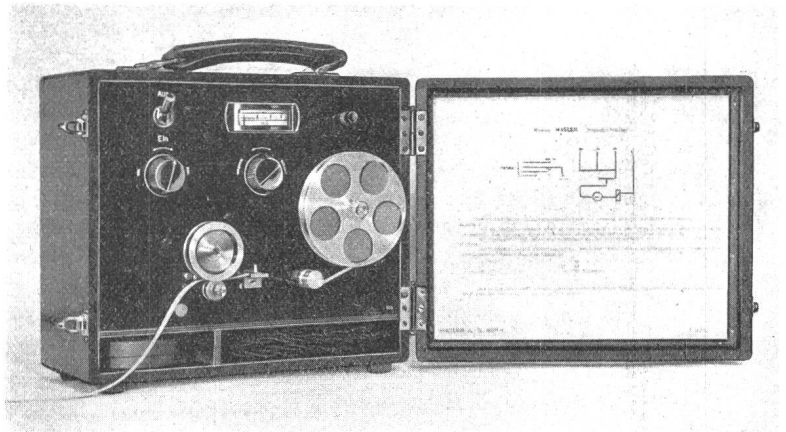


Fig. 6.

ménagé de façon à pouvoir y ranger commodément les accessoires. Le tout se trouve dans un coffret avec poignée, ce qui permet un transport facile.

La figure 7 à gauche montre l'enregistreur dont le principe a été décrit plus haut. Son aspect extérieur est analogue à celui représenté à la fig. 6. Ses dimensions un peu plus grandes sont nécessitées par l'appareil redresseur fournissant la tension-plaque et la tension-grille pour la lampe amplificatrice. Ce redresseur peut aussi être branché sur les différentes tensions courantes comme le moteur.

La sélection à grande distance se fait au moyen d'impulsions à courant alternatif. Ces impulsions peuvent être contrôlées du côté continu avec l'enregistreur ordinaire. Mais, parfois, il est nécessaire de connaître le rapport des impulsions transmises directement par le câble. Dans ce but, il a été construit un appareil auxiliaire (à droite sur la fig. 7) dont le principe est le même que celui de l'enregistreur même (fig. 8).

Cet appareil, qui transforme les impulsions alternatives en impulsions continues, commande l'enregistreur. Les impulsions alternatives sont transmises à la grille de la lampe amplificatrice au moyen d'un potentiomètre à grande résistance (environ  $10^5$  ohms).

Dans le circuit-plaque se trouve un transformateur, aux bornes secondaires duquel est branché un relais à courant alternatif. Ce relais transmet les impulsions continues commandant l'enregistreur.

Les dimensions de l'appareil auxiliaire sont les mêmes que celles de l'enregistreur. Comme lui, cet appareil possède un redresseur fournissant les tensions continues nécessaires au fonctionnement de la lampe et à la commande de l'enregistreur.

La sensibilité de l'enregistreur est la variation de tension minimum nécessaire à son bon fonctionnement. Elle est déterminée presque exclusivement par la pente de la lampe. Cette tension est d'environ 15 volts et peut même être abaissée à 12 volts par une mise au point minutieuse de l'enregistreur.

La limite supérieure de la variation de tension est donnée par la valeur maximum de la tension-grille de compensation; elle comporte 70 volts. On obtient donc un enre-

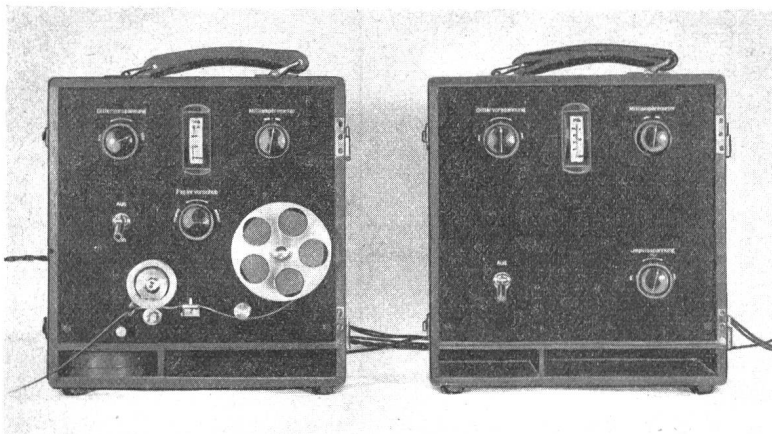


Fig. 7.

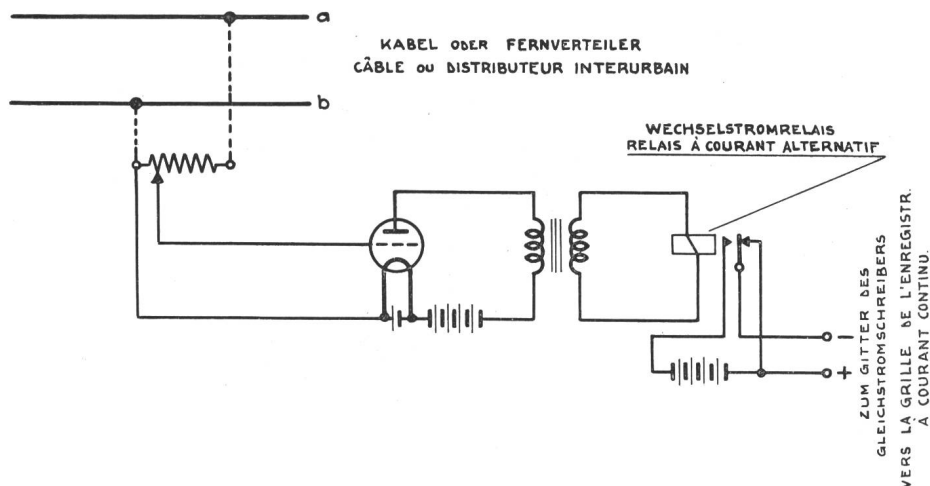


Fig. 8.

äusseren Abmessungen des Zusatzgerätes wurden denen des Schreibers gleichgemacht.

Was nun die Empfindlichkeit des Schreibers anbelangt, so hat sich gezeigt, dass er normalerweise eine minimale Impulsspannungsschwankung von 15 Volt benötigt. Das entspricht, bei Messung am Hauptverteiler, einem Teilnehmerschleifenwiderstand von 1500 Ohm.

Dieses Minimum kann, wenn nötig, durch feinere Regulierung des Schreibers auf 12 Volt herabgedrückt werden, was dann zirka 2000 Ohm Schleifenwiderstand entsprechen würde. Die gleichen Werte gelten auch für die steuernde Wechselspannung am Zusatzgerät.

Laboratorium der Hasler A.-G.,  
Dr. Steiger.

gissement fidèle pour toute variation de tension de 15 à 70 volts.

La sensibilité de l'enregistrement des impulsions alternatives est la tension minimum nécessaire au bon fonctionnement; elle dépend essentiellement de l'appareil auxiliaire, car il est toujours possible d'avoir une tension suffisante pour la commande de l'enregistreur. Cette sensibilité dépend de plusieurs facteurs: d'abord des qualités électriques du relais et de sa mise au point mécanique, ensuite des propriétés de la lampe amplificatrice et enfin du rapport de l'impédance du circuit extérieur à la résistance interne de la lampe. Tous ces facteurs ont été choisis de telle façon qu'on obtienne la meilleure sensibilité possible. Cette sensibilité est de 15 volts comme pour la mesure d'impulsions continues.

Laboratoire de la maison Hasler S. A.,  
Dr. Steiger.

## Endverstärker für Fernsprech-Teilnehmer.

Trotz der in den letzten Jahren erreichten Vervollkommnung der Fernsprechverbindungen über grosse Entfernungen liegt auch heute noch das Bedürfnis nach einer lautereren Sprachwiedergabe vor, als sie der normale Fernsprechvermittlungsdienst gewährleistet. Dieser Fall tritt z. B. ein, wenn durch Anschalten einer Zubringerleitung an eine Fernleitung die Sprechströme zu sehr geschwächt werden, der Teilnehmer schwerhörig oder ungeübt ist oder am Empfangsort ein zu hoher Störpegel (Raumgeräusch) vorhanden ist.

Zur Befriedigung dieses Bedürfnisses hat die Schwachstromindustrie einen Fernsprechverstärker zum Anschluss an Gleich- und Wechselstromnetze auf den Markt gebracht. Ein besonderer Vorteil dieses Apparates gegenüber den bisher bekannten liegt darin, dass die Verstärkung verzerrungsfrei geschieht, d. h. die Sprache nicht verschlechtert wird, und dass die eigene Sprache im Hörer des Teilnehmers praktisch nicht verstärkt wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass ohne Verwendung

## Amplificateur terminal pour station d'abonné.

Malgré la perfection atteinte ces dernières années par la téléphonie à grande distance, le besoin se fait sentir, aujourd'hui encore, d'obtenir une audition plus forte que celle fournie normalement par le téléphone. C'est le cas en particulier lorsque le courant téléphonique est très affaibli du fait qu'une ligne régionale est raccordée à la ligne interurbaine, lorsque l'abonné est faible d'ouïe ou inexpérimenté ou enfin lorsque le poste récepteur est placé dans un local par trop bruyant.

Pour répondre à ce besoin, l'industrie des courants faibles a lancé un amplificateur téléphonique destiné à être branché sur le secteur à courant continu ou à courant alternatif. Cet amplificateur offre cet avantage particulier sur les autres appareils connus que la voix est amplifiée sans qu'il se produise de distorsion, c'est-à-dire sans que la voix perçue soit déformée et sans que la voix de celui qui téléphone soit amplifiée dans son propre récepteur. Un autre avantage de cet appareil réside dans le fait qu'avec une station ordinaire, il n'est pas nécessaire d'utiliser