

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 45 (1967)

**Heft:** 5

**Artikel:** Neue Teilnehmerstation = Nouvel appareil téléphonique

**Autor:** Seemann, Emil

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-874870>

### **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:** 30.04.2026

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

# Neue Teilnehmerstation

## Nouvel appareil téléphonique

Emil SEEMANN, Bern

621.395.721.1

*Zusammenfassung. Die gegenwärtig fabrizierte Teilnehmerstation PTT, Modell 50, weist zwar verhältnismässig gute Übertragungstechnische Eigenschaften auf, sie entspricht aber nicht mehr den Bedürfnissen nach rationeller Fertigung. Dank der technischen Entwicklung der letzten Jahre kann die Station wesentlich verbessert werden. Insbesondere ist ein Ersatz des Kohlemikrophones durch einen stabileren Wandler vorgesehen, und ein automatischer, in Funktion des Speisestromes arbeitender Dämpfungsausgleich wird gleichmässiger Pegelverhältnisse schaffen.*

*Résumé. Le poste téléphonique modèle 50 des PTT, fabriqué actuellement, présente des caractéristiques de transmission relativement bonnes, mais ne répond plus aux exigences d'une fabrication rationnelle. Les progrès techniques réalisés ces dernières années permettent de l'améliorer. Il est prévu en particulier de remplacer le microphone à charbon par un transducteur plus stable; un compensateur d'affaiblissement travaillant en fonction du courant d'alimentation permettra de mieux équilibrer les niveaux.*

### Nuovo apparecchio telefonico

*Riassunto. L'apparecchio telefonico PTT modello 50, attualmente fabbricato, presenta caratteristiche di trasmissione relativamente buone ma non risponde ormai più alle esigenze di una produzione razionale. I progressi tecnici realizzati negli ultimi anni ne permettono un notevole miglioramento. È in particolare prevista la sostituzione del microfono a carbone con un elemento di conversione più stabile mentre una compensazione automatica dell'affievolimento, che opererà in funzione della corrente d'alimentazione, permetterà di meglio equilibrare i livelli.*

### 1. Allgemeines

Die Teilnehmerstation stellt einen wesentlichen Teil einer Telefonverbindung dar und hat in automatischen Telefonnetzen folgende Grundfunktionen zu erfüllen:

- Schlaufenschluss für Zentralenbelegung (Gabelkontakt),
- Wahl (Impulskontakt der Nummernscheibe),
- Rufen des verlangten Teilnehmers (Stationswecker),
- Gesprächsabwicklung (Mikrotelephon und Stationsschaltung mit Hilfsschaltungen),
- Aufhebung der Verbindung (Gabelkontakt).

Obschon die Teilnehmerstation seit den Anfängen der Telephonie wesentlich verbessert wurde, hat sich doch über Jahrzehnte dieselbe Grundkonzeption erhalten. Insbesondere finden auch heute noch fast ausschliesslich Kohlegriessmikrophone Verwendung, die zwar schwache Glieder der Übertragungskette darstellen, aber, durch den einfachen Aufbau bedingt, sehr wirtschaftlich herzustellen sind. Erst in neuerer Zeit kann dank den Fortschritten in der Halbleitertechnik an einen verbreiteten Ersatz der Kohlemikrophone gedacht werden. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Nummernscheibe und dem Wecker. Sie stellen in Verbindung mit den herkömmlichen Zentralensystemen zweifellos eine rationelle Lösung zur Übertragung der Wahl- und Rufkriterien dar. Mit einem vermehrten Einsatz von Elektronik in Zentralen und Stationen wird ein tonfrequentes Wahl- und Rufsystem ermöglicht, dessen Vorteile aber erst in Verbindung mit neuen Zentralensystemen voll zur Geltung gelangen. Es ist deshalb naheliegend, Tastaturstationen mit passenden Zentralen zunächst versuchsweise in automatischen Teilnehmeranlagen einzusetzen, wo die Vorteile (zum Beispiel Zeitgewinn beim Wählen) auf internen Verbindungen voll zur Geltung kommen.

Die Aufgaben, mit denen sich eine Forschungsabteilung bei der Entwicklung einer neuen Teilnehmerstation im besonderen befassen muss, sind vielgestaltig und bestehen in:

- Mitwirkung beim Aufstellen von Pflichtenheften, besonders auch im Koordinieren der übertragungstechnischen Eigenschaften mit der Netzplanung und den internationalen Empfehlungen;
- Zusammenarbeit mit der Industrie, zum Beispiel bei der Planung von Neuentwicklungen;
- Bereitstellung geeigneter Messverfahren;
- Messung und Beurteilung von Prototypen sowie Ausarbeitung allfälliger Verbesserungsvorschläge;

### 1. Généralités

Le poste d'abonné, qui représente un chaînon important d'une communication téléphonique, doit remplir les conditions fondamentales suivantes:

- bouclage de la ligne d'abonné (contact de fourchette),
- sélection (contact d'impulsions du disque d'appel),
- appel de l'abonné demandé (sonnerie),
- déroulement de la conversation (combiné, circuits principal et auxiliaires),
- interruption de la boucle (contact de fourchette).

Bien que l'appareil téléphonique ait été amélioré constamment, le principe des composants s'est maintenu depuis des décennies. On utilise encore aujourd'hui en particulier le microphone à granules de charbon. Il constitue un point faible dans une communication téléphonique, mais il est simple et de fabrication économique. Grâce au développement des semi-conducteurs, on peut songer au remplacement du microphone à charbon.

Le disque d'appel et la sonnerie utilisés représentent une solution rationnelle pour les systèmes de centraux actuels. Par l'introduction majeure d'éléments électroniques dans l'appareil téléphonique et la création de nouveaux types de centraux, il sera également possible d'introduire la sélection et l'appel à fréquence sonore. Il convient d'éprouver d'abord un appareil téléphonique à sélection par clavier en liaison avec un central domestique adéquat (pour les sélections internes) où les avantages, en particulier le gain de temps pour la sélection, peuvent mieux être mis en valeur.

Les tâches qui incombent spécialement à une division de recherches pour le développement d'un nouvel appareil téléphonique sont multiples; nous citons les plus importantes:

- collaboration pour l'établissement de cahiers de charges, coordination des qualités de transmission avec celles de la configuration des réseaux et des recommandations internationales;
- coopération avec l'industrie, par exemple pour l'élaboration de projets;
- préparation de procédés de mesure appropriés;
- mesure et appréciation de prototypes et propositions éventuelles d'améliorations;
- coordination avec les travaux de la 12<sup>e</sup> commission d'étude du CCITT qui traite les problèmes concernant la qualité de transmission du réseau local et de l'appareil téléphonique;

- Mitarbeit in der 12. Studienkommission des CCITT, die Fragen der Übertragungsgüte, des Ortsnetzes und der Telephonstationen behandelt;
- Bereitstellung geeigneter, rationeller Serieprüfverfahren;
- Serieprüfung des von den PTT-Betrieben beschafften Materials.

## 2. Netzplanung im Zusammenhang mit Telephonstationen

Ein Dämpfungsplan ist eng mit den Übertragungstechnischen Eigenschaften der Teilnehmerstation verknüpft. Deshalb seien die wichtigsten Daten der Netzplanung den Betrachtungen über eine neue Station vorangestellt.

Die technischen Voraussetzungen für einen reibungslosen internationalen Telephonverkehr werden durch die Empfehlungen des CCITT geschaffen. Diese finden unter anderem ihren Niederschlag in der nationalen Netzplanung. Um eine bessere Anpassung an die neuen internationalen Normen des CCITT zu ermöglichen, wurde der schweizerische Dämpfungsplan, der die Übertragungstechnische Grundlage für die Planung der Fern-, Bezirks- und Ortsnetze darstellt, überholt. Wesentlich an dem in *Figur 1* dargestellten Netzplan 1966 ist die Herabsetzung extremer Dämpfungswerte durch die Verlegung der 0,8-N-Grenze des bisherigen Fernverbindungsabschnittes vom Fernend- beziehungsweise Netzgruppenhauptamt nach den Knotenämtern, den direkt angeschlossenen Endämtern und gewissen Quartierzentralen. Voraussetzung ist die bereits geplante Vierdrahtdurchschaltung in Fernend- und Netzgruppenhauptämtern.

Sowohl bei der Netzplanung als auch bei Untersuchungen an Teilnehmerstationen spielt die Erfassung der für die Sprachübertragung massgebenden Eigenschaften eine wesentliche Rolle. Im Rahmen des CCITT ist dies in erster Linie die Bezugsdämpfung, die ein Mass für die Lautstärke darstellt. Die Bezugsdämpfung wird im Laboratorium des CCITT in Genf gegenwärtig immer noch mit recht aufwendigen, subjektiven Methoden bestimmt. Der Übergang auf objektive Messverfahren – wie sie in gewissen Fernmeldediensten, auch dem schweizerischen, bereits seit längerer Zeit eingeführt sind – wird im Rahmen der 12. Studienkommission des CCITT studiert.

- préparation de méthodes rationnelles pour la mesure en série;
- mesure en série du matériel acquis par les PTT.

## 2. Configuration des réseaux en relation avec l'appareil téléphonique

Un plan de transmission est intimement lié aux qualités de transmission de l'appareil téléphonique. Les conditions techniques pour le bon déroulement des communications internationales sont basées sur les recommandations du CCITT. Ces recommandations influencent également la configuration nationale des réseaux téléphoniques. Le plan suisse de transmission, qui représente la base de la planification des réseaux interurbains, régionaux et locaux, a été révisé pour être mieux adapté aux normes du CCITT. Une modification essentielle (voir *figure 1*) consiste dans la diminution d'affaiblissements extrêmes, par le déplacement de la limite d'affaiblissement de 0,8 N des centraux interurbains aux centraux qui leur sont directement raccordés (centraux nœuds, certains centraux terminaux et de quartier). La condition de cette amélioration est le prolongement de la communication à quatre fils à travers les centraux terminaux interurbains.

Pour la configuration des réseaux et pour l'étude de l'appareil téléphonique, la connaissance des qualités de transmission est essentielle. Le CCITT recommande d'utiliser l'équivalent de référence pour mesurer l'intensité du son. L'équivalent de référence est mesuré au laboratoire du CCITT à Genève à l'aide de méthodes subjectives nécessitant des moyens assez importants. Le passage à une méthode de mesure objective, comme elle est déjà appliquée depuis longtemps dans certaines administrations des téléphones, en particulier dans l'entreprise des PTT suisses, est étudiée à la 12<sup>e</sup> commission d'études du CCITT.

La *figure 2* nous montre la baie de mesure utilisée en téléphonométrie à la Division des recherches et des essais des PTT suisses. A l'aide de ce circuit d'étalonnage, qui joue un rôle important dans l'examen d'appareils téléphoniques, on mesure les qualités électroacoustiques de ces derniers. L'équivalent de référence est mesuré à l'aide de la méthode de Braun dans un laps de temps très court.

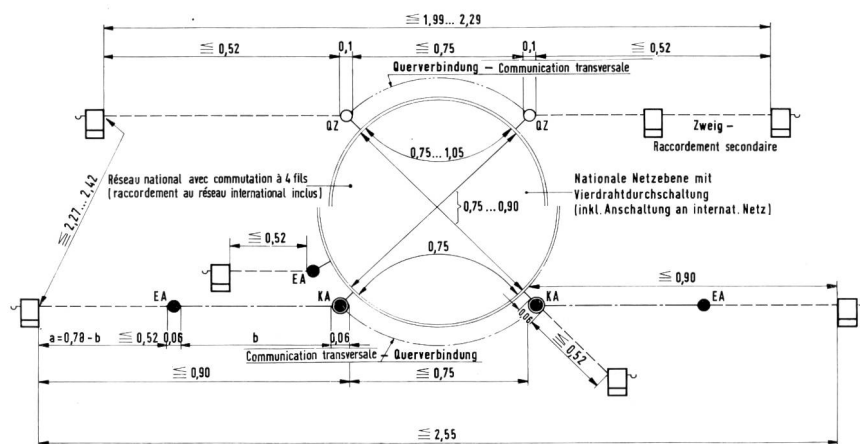


Fig. 1  
Restdämpfungsverteilung in den Fern-, Bezirks- und Ortsverbindungen gemäss Netzplan 1966 (Dämpfungswerte in Neper bei 800 Hz)

Répartition de l'équivalent pour les communications interurbaines, régionales et locales selon le plan de transmission 1966 (atténuations en Neper à 800 Hz)

KA = Knotenamt – Central nodal  
EA = Endamt – Central terminus  
QZ = Quartierzentrale – Central de quartier

Figur 2 zeigt den Messplatz für Telephonometrie der Abteilung Forschung und Versuche der schweizerischen PTT-Betriebe. Mit diesem Eichkreis, der bei der Untersuchung von Telephonstationen eine wesentliche Rolle spielt, werden die elektroakustischen Eigenschaften objektiv erfasst. Die Bezugsdämpfung lässt sich gemäss der Methode nach K. Braun innert kürzester Zeit ermitteln.

### 3. Forderungen an eine neue Teilnehmerstation

Im schweizerischen Telephonnetz stehen gegenwärtig etwa 2,5 Millionen Telephonstationen im Betrieb. Ausser der Forderung nach guten Übertragungseigenschaften verlangen begreiflicherweise wirtschaftliche Überlegungen einen mehrjährigen, störungsfreien Betrieb und eine rationelle Fertigung. Zu diesen grundsätzlichen Erwägungen sind natürlich auch die Wünsche der Telephonbenützer im Rahmen des Möglichen zu berücksichtigen, wobei sich in letzter Zeit vermehrt eigentliche Modeströmungen bemerkbar machen. Es dürfte aber wohl nie gelingen, eine Station zu schaffen, die über jede Kritik der Telephonbenützer erhaben ist.

Unter Einsatz moderner Fertigungsmethoden kann ein günstiger Kompromiss der sich teilweise widersprechenden Forderungen gefunden werden, und die in letzter Zeit erzielten Fortschritte im Stationsbau sind erstaunlich. Die heutige Teilnehmerstation Modell PTT 1950 weist einen um 1950 festgelegten mechanischen Aufbau auf, der im Zeitalter der Rationalisierung überholt ist und durch eine Neukonstruktion abgelöst werden sollte.

Die wesentlichsten Merkmale der künftigen Station sind wie folgt festgelegt worden:

- Betrieb im bestehenden Netz unter denselben Bedingungen bezüglich Ruf, Wahl und Speisestrom wie Modell 50;
- Ersatz des Kohlemikrophones durch einen stabileren elektroakustischen Wandler, daher bessere Stabilität der Sendebezugsdämpfung über längere Zeit und weniger Verzerrungen; deshalb auch bessere Verständigung aus lärmiger Umgebung;

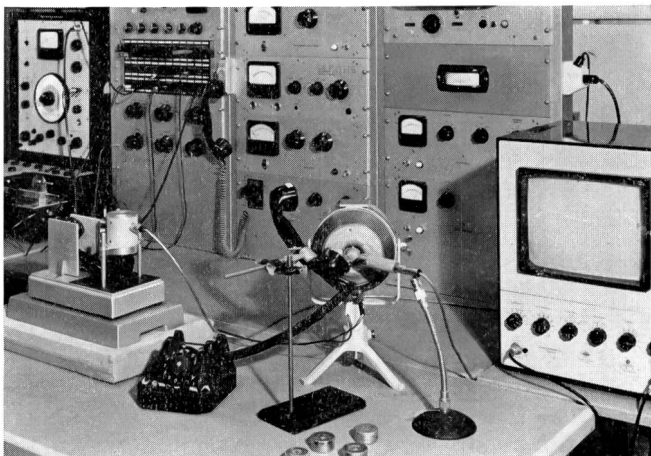


Fig. 2  
Messplatz für Telephonometrie  
Baie de mesure pour la téléphonométrie

### 3. Qualités exigées d'un appareil téléphonique

On compte sur le réseau téléphonique suisse environ deux millions de postes d'abonnés. On exige de ces appareils de bonnes qualités de transmission, qu'ils puissent être fabriqués par des procédés rationnels et, naturellement, pour des raisons économiques, qu'ils assurent un service ininterrompu pour plusieurs années. En plus des exigences énumérées, il faut tenir compte dans la mesure du possible des désirs des abonnés au téléphone, sans pour autant céder aux modes passagères. Quoi qu'il en soit, il ne sera jamais possible d'éviter la critique des utilisateurs du téléphone.

Grâce à des méthodes de fabrication modernes – dans ce domaine les progrès des dernières années sont étonnants – il est possible de mettre en accord les exigences citées, qui sont parfois contradictoires. L'appareil téléphonique PTT modèle 50, qui a été construit vers 1950, est dépassé à notre époque de la rationalisation et il devrait être remplacé par une construction plus moderne.

Les caractéristiques essentielles de l'appareil téléphonique futur ont été fixées comme il suit:

- exploitation dans le réseau téléphonique actuel aux mêmes conditions, en ce qui concerne l'appel, la sélection et le courant d'alimentation, que le poste d'abonné modèle 50;
- remplacement du microphone à charbon par un transducteur électroacoustique plus stable, c'est-à-dire meilleure stabilité de l'équivalent de référence pour une longue durée, moins de distorsions et meilleure compréhension pour des interlocuteurs se trouvant dans des locaux bruyants;
- compensation automatique de l'affaiblissement, à l'émission et à la réception, en fonction du courant d'alimentation et variant selon la fréquence pour la correction de la distorsion d'affaiblissement de lignes non pupinisées. Cette compensation augmente la sensibilité lorsque la ligne d'abonné raccordée est longue (haute résistance et grand affaiblissement), et elle la diminue lorsque la ligne d'abonné est courte. Le danger de surcharge d'installations de téléphonie à voies multiples est diminué dans ce dernier cas;
- adaptation aux valeurs maximums de l'équivalent de référence à la réception et à l'émission recommandées par le CCITT;
- maintien de niveaux réguliers (acoustiques à la réception, électriques à l'émission);
- meilleure fidélité du son;
- sécurité d'exploitation accrue;
- boîtier en matière mieux adaptée à l'usage;
- forme moderne et appropriée;
- microtéléphone court;
- circuits, contacts et sonnerie montés sur une même plaque facilement interchangeable et séparée du boîtier;
- fils de raccordement pouvant être connectés à l'aide de fiches directement à la plaque précitée;
- isolation des fils électriques améliorée et en matière synthétique;
- possibilité de fabrication rationnelle.

Cette énumération sommaire contient quelques dispositions de grande portée. Le remplacement du microphone à charbon et l'introduction d'une compensation d'affaiblissement en sont

- automatischer, in Funktion des Speisestromes arbeitender Dämpfungsausgleich in Sende- und Empfangsrichtung (frequenzabhängig zur Dämpfungsentzerrung unpupinierter Kabelleitungen), der einen Empfindlichkeitsgewinn an hochohmigen, stark dämpfenden Teilnehmerleitungen bewirkt und infolge kleinerem Sendepiegel in Zentralennähe die Gefahr der Übersteuerung von Mehrkanaltelefonanlagen verringert;
- Anpassung an die vom CCITT international empfohlenen Bezugsdämpfungswerte für nationales Sende- und Empfangssystem;
- ergibt für ausgeglichene Pegelverhältnisse;
- bessere Klangtreue;
- grössere Betriebssicherheit;
- Gehäuse aus neuzeitlichem, geeignetem Werkstoff;
- moderne, zweckmässige Formgestaltung;
- kurzes Mikrotelephon;
- Stationsschaltung einschliesslich Gabelkontakten und Wecker auf einer vom Gehäuse getrennten, leicht auswechselbaren Leiterplatte;
- Anschlussschnüre direkt an Leiterplatte steckbar;
- verbesserte Schnüre mit Kunststoffmantel;
- rationelle Fertigungsmöglichkeit.

Diese summarische Aufzählung enthält einige Punkte von verhältnismässig grosser Tragweite, wie den geplanten Ersatz der Kohlemikrophone und die Einführung eines automatischen Dämpfungsausgleichs. Einige Betrachtungen dazu sind im folgenden aufgeführt. Es würde aber zu weit führen, sämtliche Überlegungen betreffend Vor- und Nachteile der möglichen Ausführungsarten unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Konsequenzen aufzuzeigen.

Da die Entwicklung dieser Station noch nicht abgeschlossen ist, wird auf die Veröffentlichung von Einzelheiten verzichtet.

### 3.1 Mikrophon und Hörkapsel

Obschon die in Teilnehmerstationen verwendeten Kohlemikrophone im Laufe der Zeit auf einen für derartige Wandler guten Stand gebracht werden konnten, stellen sie doch eines der schwächsten Glieder einer Telefonverbindung dar. Es lag deshalb schon seit längerer Zeit auf der Hand, nach einem geeigneten Ersatz Umschau zu halten, um die Fortschritte der Technik im Blick auf eine bessere Übertragungsqualität und höhere Betriebssicherheit zu nutzen.

Als Mikrophon könnten grundsätzlich alle bekannten Wandler-typen, wie magnetische, dynamische, keramische, spezielle elektrostatische oder Halbleiterwandler Verwendung finden, sofern geeignete Ausführungen greifbar wären. Gegenwärtig kommen magnetische oder dynamische Wandler, die ohne weiteres verfügbar und bewährt sind, am ehesten in Frage. Die Entwicklung von Halbleiterwandlern, deren Betriebssicherheit aber im Augenblick noch mangelhaft ist, wird mit grösstem Interesse verfolgt. Die verhältnismässig kleine Ausgangsleistung der gegenwärtig vorgesehenen magnetischen Wandler wird mit einem transistorisierten Verstärker auf den erforderlichen Wert gebracht.

Bereits im Jahre 1960 wurde als Vorarbeit für eine neue Station eine Versuchsserie von 1000 Teilnehmerstationen mit magnetischem Mikrophon und im Stationsgehäuse untergebrachtem

den plus importantes. Dans le texte qui suit, nous ne citerons toutefois pas toutes les considérations concernant les avantages et les désavantages des exécutions possibles et de leur conséquences économiques.

Le développement de cet appareil téléphonique n'étant pas encore achevé, nous renonçons à en donner une description détaillée.

### 3.1 Microphone et écouteur

Les microphones à charbon utilisés dans les postes d'abonnés actuels ont atteint un bon niveau de qualité pour le genre de transducteur auquel ils appartiennent. Malgré ce fait, ils constituent un des points faibles dans la communication téléphonique. Depuis longtemps, il paraissait de ce fait nécessaire de passer en revue les progrès de la technique, pour trouver un microphone ayant une meilleure qualité de transmission et une sécurité d'utilisation accrue.

Tous les types de transducteurs connus, qu'ils soient magnétiques, dynamiques, électrostatiques ou semi-conducteurs, pourraient en principe être utilisés, en tant qu'ils sont disponibles dans le commerce. Les microphones qui entrent donc actuellement en considération sont les types magnétiques et dynamiques. Le microphone semi-conducteur, dont on suit le développement avec grand intérêt, n'est pas encore assez sûr pour l'exploitation.

Pour suppléer à la petite puissance de sortie des transducteurs magnétiques prévus, on utilisera un amplificateur transistorisé.

Comme travail préalable à la mise au point du nouvel appareil téléphonique, on a mis en service à titre d'essai, en 1960 déjà, une série de 1000 postes d'abonnés équipés d'un microphone magnétique et d'un amplificateur transistorisé monté dans le boîtier du téléphone. D'autre part, dès l'année 1961, 1000 microphones, dont le transducteur magnétique et l'amplificateur transistorisé sont réunis dans le boîtier du microphone, ont été mis à l'essai. Dans les deux cas cités, l'amplificateur à deux étages est équipé de transistors au germanium. La compensation de l'affaiblissement en fonction du courant de boucle est obtenue à l'émission, à l'aide d'un conducteur à froid combiné avec l'étage d'amplification final. Durant la période d'essai, de plusieurs années, le conducteur à froid inclus, qui sera amélioré ou remplacé, n'a pas donné satisfaction. Ce dernier mis à part, les dérangements furent peu nombreux. Contrairement au microphone à transistors qui, en cas de dérangement, cesse de fonctionner, le microphone à charbon permet, dans la plupart des cas, le déroulement d'une conversation, même s'il est source de bruits, de distorsions ou d'instabilités. Durant les essais, les téléphones équipés de microphones magnétiques et d'amplificateurs à transistors ont en général été préférés par les utilisateurs à ceux équipés de microphones à charbon, malgré certaines insuffisances (par exemple courbe de fréquence irrégulière) du microphone magnétique. Encouragé par cette constatation, on a décidé de remplacer le microphone à charbon dans le nouvel appareil téléphonique.

Etant donné que le nouveau poste d'abonné ne sera mis en service que dans quelques années, le développement du microphone magnétique et de son amplificateur (exécution améliorée au cours des essais) sera mis à profit pour le téléphone actuel

Transistorverstärker in Betrieb genommen. Von 1961 an wurden zusätzlich 1000 Mikrofonkapseln mit magnetischem Wandler und Transistorverstärker im Mikrophonegehäuse praktisch erprobt. In beiden Fällen waren die Verstärker zweistufig und mit Germaniumtransistoren bestückt. Ein Kaltleiter sorgte in Verbindung mit dem Endtransistor für einen automatischen, leitungsstromabhängigen Dämpfungsausgleich in Senderichtung. Die Störanfälligkeit war während eines mehrjährigen Versuchsbetriebes gering. Lediglich der eingebaute Kaltleiter war unzuverlässig. Er kann entweder verbessert oder ersetzt werden. Im Gegensatz zum Kohlemikrofon, das im Störfall trotz allfälliger Geräusche, Verzerrungen oder Instabilitäten oft noch eine wenn auch stark reduzierte Verständigung zulässt, fällt das transistorisierte Mikrofon ganz aus. Trotz gewisser Mängel, wie unausgeglichene Frequenzgänge der mit magnetischem Mikrofon und Transistorverstärker ausgerüsteten Stationen und Kapseln des Versuchsbetriebes, wurden deren Übertragungseigenschaften durch die Benutzer im Durchschnitt als dem Kohlemikrofon überlegen beurteilt. Ermuntert durch dieses gute Ergebnis wurde festgelegt, in der neuen Station einen Ersatz des Kohlemikrophones zu planen.

Da bis zur Einführung dieser Station noch einige Jahre verstreichen werden, ist es naheliegend, die bereits erwähnte Entwicklung einer Kapsel mit magnetischem Mikrofon und Verstärker (verbesserte Ausführung des Betriebsversuches) für die bisherigen PTT-Stationen nutzbar zu machen. Damit wird es möglich, die bestehenden Stationen zu verbessern und noch Erfahrungen für die Neuentwicklung der Station zu sammeln.

Diese Mikrofonkapseln stehen in einer beschränkten Zahl für einen gezielten Einsatz, etwa bei Vielsprechern oder dämpfungsmässig ungünstig gelegenen Abonnenten, zur Verfügung. Ein allgemeiner Ersatz des Kohlemikrophones ist vorderhand nicht angebracht, da die Transistorkapsel ungefähr das Zehnfache eines Kohlemikrophones kostet und letzteres in den meisten Fällen, wenn auch knapp, doch genügt. Die Betriebserfahrung wird zeigen, wie gross die erwarteten Einsparungen infolge geringerer Störanfälligkeit sein werden.

Figur 3 zeigt den Aufbau dieser Kapseln der Firma Zellweger AG, Uster. Sie weisen einen dreistufigen Transistorverstärker mit automatischem, speisestromabhängigem Dämpfungsausgleich auf, der mindestens die Hälfte der Teilnehmerleitungsämpfung kompensiert.

Bei den Hörkapseln wird versucht, die bestehenden, an sich bewährten Konstruktionen ohne Beeinträchtigung der Betriebssicherheit, auf die notwendige Empfindlichkeit zu bringen.

### 3.2 Neue Stationsschaltung

Als wesentlicher Teil kommt zum Stationsübertrager ein Transistorverstärker hinzu. Der Entscheid, ob der Verstärker ausschliesslich in der Mikrofonkapsel, im Stationsgehäuse oder kombiniert unterzubringen sei, ist zu Gunsten der besser zugänglichen Montage auf einer Leiterplatte im Stationsgehäuse gefällt worden. Die Leiterplatte weist genügend freien Raum auf, und der Verstärker ist besser mit der übrigen Schaltung kombinierbar; dafür muss unter Umständen eine abgeschirmte Mikrotelephonschnur in Kauf genommen werden.

des PTT. En améliorant l'émission du téléphone existant, on recueillera des expériences supplémentaires pour le modèle futur.

Ces microphones expérimentaux ne sont disponibles qu'en nombre restreint. Ils équiperont des appareils téléphoniques à fort trafic ou ayant des conditions d'affaiblissement défavorables. Pour l'instant, il n'est pas judicieux de remplacer systématiquement le microphone à charbon, qui suffit très souvent, car le microphone à transistor est près de dix fois plus cher.

Les expériences faites dans l'exploitation montreront quelles seront les économies résultant de la diminution escomptée des dérangements.

La figure 3 donne les détails de la capsule microphonique de la maison Zellweger S.A. à Uster. Elle est équipée d'un amplificateur à transistors à trois étages comportant une compensation de l'affaiblissement qui est en mesure de compenser au moins la moitié de l'atténuation de la ligne d'abonné. En ce qui concerne les écouteurs de construction éprouvée, on essaie d'augmenter leur sensibilité à la valeur nécessaire sans diminuer leur sécurité d'exploitation.

### 3.2 Circuits du nouveau téléphone

L'amplificateur transistorisé est la partie essentielle qui vient s'ajouter au translateur du nouvel appareil téléphonique. Son emplacement pouvait être choisi entre le boîtier du microphone et celui du téléphone. Le choix s'est finalement porté sur la plaque de support des circuits électriques qui se trouve dans le boîtier de l'appareil téléphonique. Elle offre suffisamment de place à l'amplificateur, qui peut s'y combiner facilement avec les autres circuits. Toutefois, selon les circonstances, le cordon du micro-téléphone devra être blindé.

La figure 4 nous montre l'équivalent de référence en fonction de la longueur de la ligne d'abonné pour l'appareil téléphonique modèle 50 et pour le téléphone projeté.

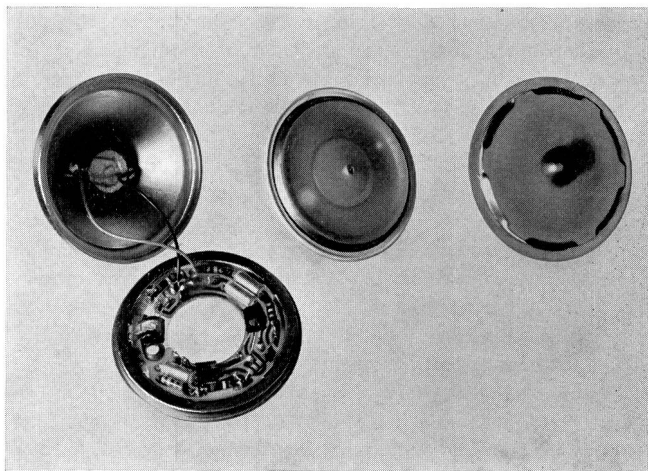


Fig. 3  
Mikrofonkapsel mit magnetischem Wandler und Verstärker  
Capsule microphonique avec transducteur magnétique et amplificateur

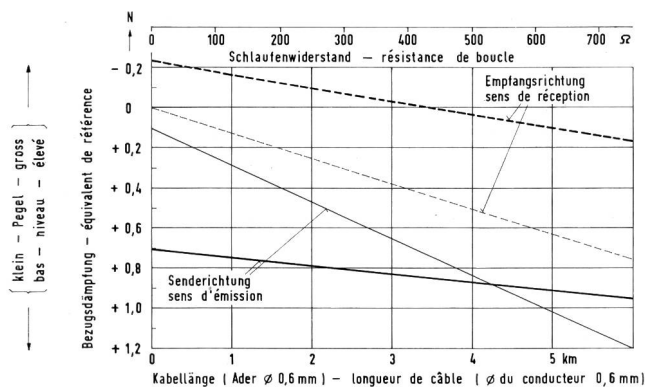


Fig. 4  
Bezugsdämpfung von Teilnehmerstationen, inklusive Leitung bis zur speisenden Zentrale  
Equivalent de référence d'appareils téléphoniques (y compris ligne d'abonné)

— — — — — Vorschlag für Neuentwicklung – Appareil téléphonique projeté  
- - - - - PTT-Station, Mod. 50 – Appareil téléphonique, mod. 50

Figur 4 zeigt die Abhängigkeit der Bezugsdämpfung von der Leitungslänge für das Stationsmodell 50 sowie die geplante Neuentwicklung.

Die bereits erwähnte Mikrofonkapsel mit magnetischem Wandler und Transistorverstärker weist im Modell 50 einen ähnlichen Verlauf der Sendebzugsdämpfung in Funktion des Schlaufenstromes auf.

Prototyp-Stationen, die die gestellten Bedingungen erfüllen, liegen vor. Allerdings ist es nicht leicht, die Forderungen nach einem frequenzabhängigen Dämpfungsausgleich, nach genügend grosser, leitungsunabhängiger Rückhördämpfung und einer geeigneten Stationsimpedanz, kompromisslos zu erfüllen.

Figur 5 zeigt einen Prototyp mit Mikrotelefon, wie er unabhängig vom Gehäuse entwickelt wurde. Beim Wecker handelt es sich um die bisherige Normalausführung. Der Übergang auf einen Einschalenwecker (Platzersparnis) wird geprüft.

Ausgehend von den entsprechenden CCITT-Empfehlungen, ergeben sich mit dem bisherigen und dem Dämpfungsplan 1966 die in Tabelle I aufgeführten Maximalwerte an nominaler Bezugsdämpfung. Die mit dem Dämpfungsplan 1966 und der neuen Station erzielbaren Verbesserungen sind offensichtlich.

Tabelle I. Maximale Bezugsdämpfungsnominalwerte verschiedener Verbindungen (ohne Anlagetoleranzen)

Verbindung	CCITT-Empfehlung (für 95%)	bisheriger Dämpfungsplan	Dämpfungsplan 1966
Nationale Sendeseite mit Station Mod. PTT 1950 mit künftiger Station	2,4 N	2,5 N 2,3 N	2,0 N 1,8 N
Nationale Empfangsseite mit Station Mod. PTT 1950 mit künftiger Station	1,4 N	2,1 N 1,5 N	1,6 N 1,0 N
Komplette nationale Verbindung mit Station Mod. PTT 1950 mit künftiger Station		4,6 N 3,8 N	3,6 N 2,8 N

La capsule microphonique composée d'un transducteur magnétique et d'un amplificateur transistorisé, utilisée dans le poste d'abonné modèle 50, a un équivalent de référence semblable en fonction du courant de boucle.

Des prototypes d'appareils téléphoniques, qui remplissent les conditions posées, sont achevés. Toutefois, il n'est pas simple de réaliser sans compromis une compensation de l'affaiblissement en fonction de la fréquence, un effet local convenable et indépendant de la ligne d'abonné, et une impédance appropriée de l'appareil téléphonique.

On voit à la figure 5 un prototype avec son microtéléphone. Il a été développé indépendamment du boîtier du téléphone. La réduction de la sonnerie du type usuel est à l'étude.

Le tableau I nous donne les valeurs nominales maximums de l'équivalent de référence recommandées par le CCITT et celles des plans de transmission ancien et nouveau. Les améliorations prévues dans le plan 1966 et qui pourront être réalisées par le nouvel appareil téléphonique, sont manifestes.

Tableau I. Valeurs nominales maximums de l'équivalent de référence pour différentes communications (sans tolérances des éléments d'une communication)

Communication	Recommandation du CCITT (95% des cas)	Plan d'affaiblissement	
		ancien	nouveau 1966
Nationale côté émission avec téléphone modèle PTT 1950 avec téléphone futur	2,4 N	2,5 N 2,3 N	2,0 N 1,8 N
Nationale côté réception avec téléphone modèle PTT 1950 avec téléphone futur	1,4 N	2,1 N 1,5 N	1,6 N 1,0 N
Nationale complète avec téléphone modèle PTT 1950 avec téléphone futur	—	4,6 N 3,8 N	3,6 N 2,8 N

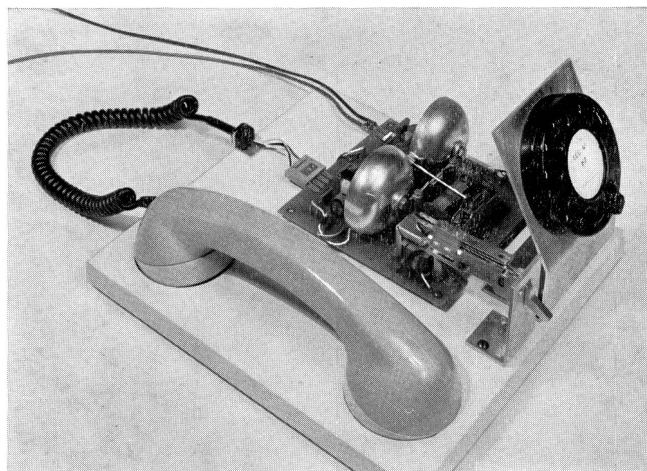


Fig. 5  
Versuchsschaltung der künftigen Teilnehmerstation  
Circuit d'essai de l'appareil téléphonique projeté

### 3.3 Stationsgehäuse

Neben der übertragungstechnischen Qualität einer Teilnehmerstation spielt auch deren Äusseres eine grosse Rolle. Aus den vielen bekannten Stationen wird das Gehäuse der in *Figur 6* abgebildeten Station der Deutschen Bundespost sowohl aus konstruktiven als auch aus formgestalterischen Gründen als wegweisend für die eigene Neuentwicklung in Erwägung gezogen.

Bei der Konstruktion des Stationsaufbaues werden die Forderung nach Betriebssicherheit und die Ansprüche des Entörungsdienstes nach guter Zugänglichkeit und leichter Auswechselbarkeit gewisser Einzelteile gebührend berücksichtigt. So sind beispielsweise sämtliche Anschlussschnüre direkt an die Leiterplatte steckbar vorgesehen.

Grosse Bedeutung kommt der Wahl des geeigneten Gehäusewerkstoffes zu. Der Werkstoff soll zeitlich unbeschränkt formbeständig, bruchstark, nicht anfällig auf normale Umgebungsbedingungen sein und sich gut verarbeiten (spritzen) lassen. Nach eingehenden Untersuchungen stehen drei Materialien zur Diskussion, nämlich Cycolac, Luran 52 und Plex 8558-F.

Dass sich die schweizerischen PTT-Betriebe Neuerungen auf dem Gebiete der Telephonstationen nicht verschliessen, sofern deren Beschaffung einem Bedürfnis entspricht, zeigen auch die in *Figur 7* dargestellten *Ericofone*. Das elegante Gehäuse ist als Mikrotelephon ausgebildet und enthält die vollständige Station mit Mikrofonkapsel, Hörkapsel, Anruforgan, Stationsschaltung und Nummernscheibe. Diese ist in der Standfläche angeordnet und enthält in der Mitte den Gabelmechanismus, der bei aufrecht stehender Station von der Unterlage betätigt wird.

Diese Stationen gestatten zum Beispiel auch bettlägerigen Spitalpatienten die Selbstwahl zur Entlastung der Telephonistinnen. Wesentlich sind: gute Bedienbarkeit und geringer Platzbedarf.



Fig. 6  
Vorschlag für die Formgestaltung der zukünftigen Teilnehmerstation  
Projet du boîtier futur de l'appareil téléphonique

Schluss siehe Seite 291

### 3.3 Boîtier du téléphone

En plus des qualités de transmission, l'aspect d'un appareil téléphonique joue un rôle important.

Parmi un grand nombre de boîtiers connus, celui du téléphone de la «Deutsche Bundespost» (voir *figure 6*) a été choisi comme modèle pour le développement futur de notre propre boîtier, pour des raisons de construction et d'esthétique.

Pour la construction de l'appareil téléphonique, il faut tenir compte de la sécurité de fonctionnement et de certaines exigences du service des dérangements. Ce dernier considère comme essentiel l'accès facile et l'interchangeabilité de certains éléments. Il est prévu par exemple de raccorder tous les cordons à la plaque de support des circuits électriques à l'aide de fiches.

Pour le boîtier, on attache une grande importance au choix du matériau. Ce dernier doit assurer le maintien de la forme pour une durée illimitée, il doit être incassable, insensible à des conditions environnantes normales et pouvoir être façonné (giclé) facilement. Après des examens approfondis, trois matériaux sont restés en lice; il s'agit du Cycolac, du Luran 52 et du Plex 8558-F.

L'entreprise des PTT suisses est toujours ouverte à des solutions nouvelles dans le domaine de la téléphonie, en tant que ces solutions correspondent à un besoin. L'*Ericofone* représenté à la *figure 7* en est un exemple. Le boîtier élégant est à la fois microtéléphone et téléphone, puisqu'il contient un circuit téléphonique complet, le microphone, l'écouteur, le ronfleur et le disque d'appel. Ce dernier est contenu dans la base et dans son centre est disposé le contact de boucle qui est actionné lorsqu'on déplace ce téléphone de la position d'appui verticale. Cet appareil téléphonique peut aussi être utilisé pour la sélection par des malades, ce qui les rend indépendants d'une téléphoniste d'hôpital par exemple. Son emploi facile et ses dimensions réduites sont remarquables.

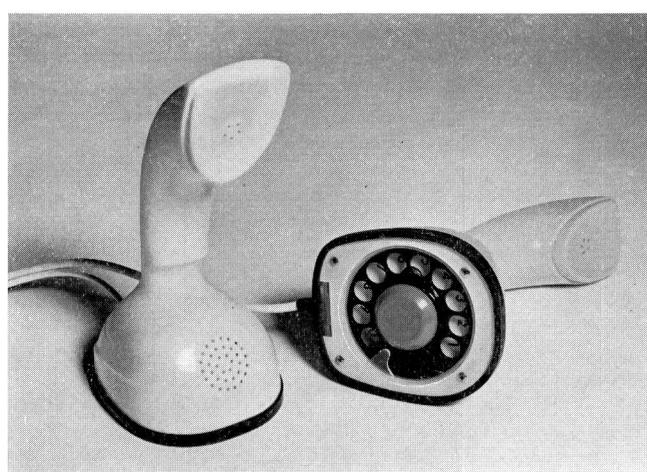
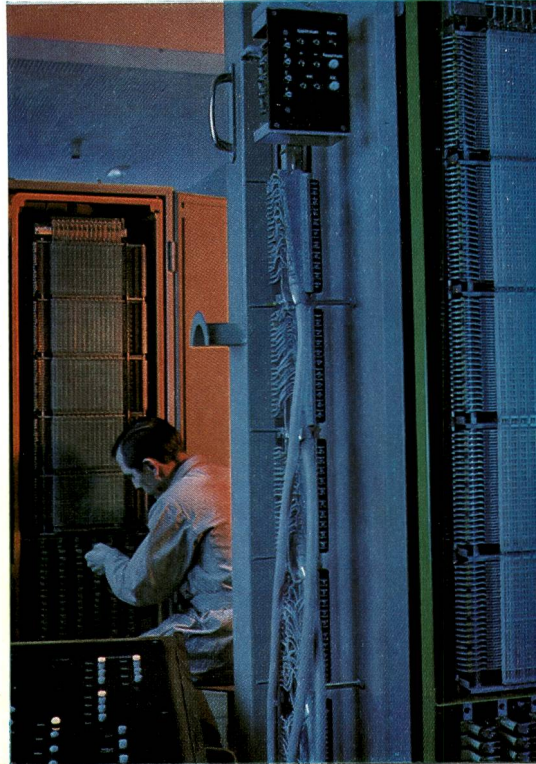


Fig. 7  
Ericofon

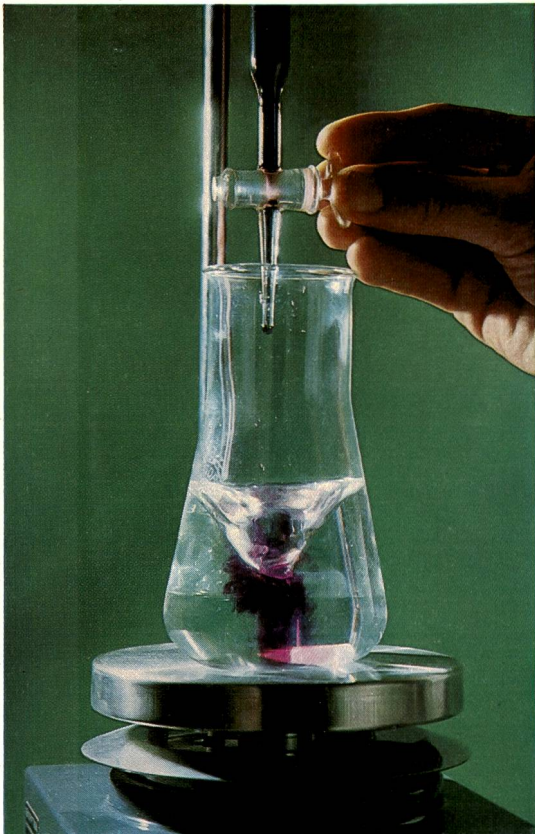
Fin voir page 291

1 Betriebsmässige Abnahmeprüfung von Leitungsdurchschaltern  
Contrôle de réception aux conditions d'exploitation de connecteurs automatiques de lignes

2 Titrimetrische Eisenbestimmung im chemischen Laboratorium  
Détermination titrimétrique de la teneur en fer au laboratoire de chimie



1



2



Fig. 2



Fig. 3

Fig. 2 Farbttestbild (2. Auflage) der schweizerischen Normbildreihe

Fig. 2 Mire de télévision en couleur (2<sup>e</sup> édition) de la série suisse de mires normalisées



Fig. 4



Fig. 5

Fig. 3, 4, 5 Diapositiv der amerikanischen NTSC-Normbildreihe im praktischen Einsatz während Ausbreitungsversuchen in einer typischen Mehrwegeempfangslage. Fig. 3: PAL-System mit Standard-Decoder; Fig. 4: PAL-System mit einfachem Decoder ohne Verzögerungsleitung; Fig. 5: Modifiziertes NTSC-System. Man beachte die breiten grünen Farbsäume

Fig. 3, 4, 5 Diapositive de la série américaine NTSC de mires normalisées au cours d'un essai pratique de propagation dans une installation typique de réception par plusieurs chemins. Fig. 3: Système PAL avec décodeur Standard; fig 4: système PAL avec décodeur simple sans circuit de retardement; fig. 5: système NTSC modifié. On remarque les larges franges vertes