

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: 41 (1963)

Heft: 4

Artikel: Die Teilnehmerstation heute und in Zukunft t= Le poste téléphonique d'abonné, actuel et futur

Autor: Abrecht, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874324>

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>

Die Teilnehmerstation heute und in Zukunft

Le poste téléphonique d'abonné, actuel et futur

Einrichtungen die wir zur Ausübung einer Tätigkeit benötigen, sind fast immer der Kritik der Benutzer ausgesetzt. So ist es auch beim Telephonapparat, bei dem bald die Form, bald dessen Farbe, die Lautstärke des Weckers, der Nummernschalter und anderes Anlass zu Zuschriften an die PTT oder glossierenden beziehungsweise kritisierenden Zeitungs-meldungen bilden. Der Telephonapparat ist aber längst nicht mehr nur Gebrauchsgegenstand, sondern in immer stärkerem Masse auch der Mode unterworfen. Wenn er auch wohl kaum jemals nach ihr gestaltet werden kann, so sind doch neue technische Erkenntnisse, Bedürfnisse und Möglichkeiten für seine Weiterentwicklung bestimmend.

Der heutige Telephonapparat der schweizerischen PTT, Modell 50, hat sich im allgemeinen gut bewährt. Er gilt noch heute in übertragungstechnischer Hinsicht als einer der besten. Trotzdem kein dringendes Bedürfnis für ein neues Modell besteht, haben die PTT-Betriebe die Weiterentwicklung, vor allem im Zusammenhang mit der Netzplanung, weiterverfolgt. So wurden in den letzten zwei Jahren praktische Betriebsversuche mit sogenannten transistorisierten Stationen durchgeführt, bei denen anstelle des Kohlemikrophons ein magnetisches Mikrophon tritt. Parallel dazu läuft gegenwärtig ein Betriebsversuch mit Mikrophonkapseln, in denen der Transistorverstärker direkt eingebaut ist; die Erfahrungen sind ermutigend. Die Benutzer rühmen vor allem die bessere Verständlichkeit, besonders bei langen Anschlussleitungen. Den Mehrkosten einer solchen Station steht die geringere Störanfälligkeit der magnetischen Mikrophonkapsel gegenüber.

Pflichtenheft für eine neue Teilnehmerstation

Die schweizerischen PTT-Betriebe haben nunmehr ein Pflichtenheft ausgearbeitet, das die Bedingungen für den Bau von neuen Teilnehmerstationen enthält. Darin wird in Bezug auf die *Formgebung* lediglich erwähnt, dass diese nach praktischen und ästhetischen Gesichtspunkten zu erfolgen hat. Wenn möglich wird eine Kombination Tisch-/Wandstation angestrebt. Unter Umständen kann aber auf eine neue Wandstation überhaupt verzichtet werden. Auf Grund ausgedehnter Versuche durch die Abteilung Forschung und Versuche wird für das Stationsgehäuse und das Mikrotelefon das *Material*, nämlich Acrylglas D 1,

Les installations et appareils nécessaires à l'exercice d'une activité n'échappent pas à la critique de ceux qui les utilisent. Il en est de même de l'appareil téléphonique, dont la forme, la couleur, l'intensité acoustique de la sonnerie, le cadran d'appel, etc., font l'objet de lettres adressées aux PTT ou de commentaires plus ou moins louangeux publiés dans les journaux. Depuis longtemps, l'appareil téléphonique n'est plus uniquement un objet d'usage courant, mais un article soumis aussi aux caprices de la mode. Bien qu'on ne puisse généralement tenir compte des désirs de celle-ci, il est évident que le développement de l'appareil téléphonique dépend des nouvelles réalisations de la technique, des besoins et des possibilités.

L'appareil actuel des PTT suisses, modèle 50, a généralement fait ses preuves. Il passe encore aujourd'hui pour l'un des meilleurs sous le rapport des qualités de transmission. Bien qu'un nouveau modèle ne réponde à aucune nécessité urgente, les PTT suisses cherchent à perfectionner l'appareil actuel, en particulier en vue de la planification du réseau. Ces deux dernières années, des appareils transistorisés ont été essayés en service d'exploitation, le microphone à charbon étant remplacé par un microphone magnétique. Un autre essai est en cours actuellement avec des capsules microphoniques dans lesquelles est incorporé un amplificateur à transistors. Les résultats de ces essais sont encourageants. On relève surtout que l'audition est meilleure, en particulier sur les longues lignes de raccordement. Le coût plus élevé d'un tel appareil est compensé par la moindre sensibilité aux dérangements de la capsule microphonique magnétique.

Cahier des charges pour un nouveau poste d'abonné

Les PTT suisses ont établi un cahier des charges mentionnant les conditions imposées pour la construction du nouveau poste d'abonné. Pour ce qui est de la *forme*, il est simplement dit qu'elle doit répondre aux exigences de la pratique et de l'esthétique. On cherchera à obtenir un poste table/mural combiné. Suivant le cas on renoncera même à créer un nouvel appareil mural. Se fondant sur les essais qu'a faits la division des recherches et des essais¹, les PTT ont prescrit, comme *matériau* pour le boîtier et le micro-

¹ H. Künzler und W. Fierz: Vergleichende Untersuchungen an Kunststoffen im Hinblick auf deren Verwendung als Baustoffe für Telephongehäuse. Bulletin technique PTT 1961, n° 7, p. 217 ss

in den Farben grau und crème vorgeschrieben¹. Die Station muss leicht getragen werden können, ohne dass der Anschluss belegt wird. Der *Nummernschalter* ist nach bisheriger Norm auszuführen.

Das Pflichtenheft enthält ferner Angaben für ein neues verkürztes *Mikrotelephon*. Vorgeschrieben sind ausserdem die *elektrischen Eigenschaften* der Station. Entsprechend den Ergebnissen der bereits durchgeführten Versuche ist für die neue Station auch ein magnetisches Mikrofon mit Transistorverstärker vorgesehen, wobei der Verstärkungsgrad in Abhängigkeit von der Leitungslänge beziehungsweise des Speisestromes variiert. Zur Behebung der Dämpfungsverzerrung der Leitung soll die Pegelregulierung frequenzabhängig gemacht werden. Weitere zusätzliche Bedingungen betreffen die Spannungsfestigkeit, die Anwendung eines über die Telephonleitung übertragenen Frittstromes von 24 kHz sowie die Verwendung der neuen 12-kHz-Gebührenmelder. Die Werte für die Entstörung im Bereich der HF-TR-Frequenzen sind im Pflichtenheft ebenfalls enthalten. Es ist beabsichtigt, in der Station einen neuen *Wecker*, Modell PTT, einzubauen, dessen Lautstärke auf einfache Art reguliert werden kann. Dazu ist allerdings zu bemerken, dass sich im Ausland die Regulierungsmöglichkeit durch den Teilnehmer selber nicht durchwegs zu bewähren scheint. Selbstverständlich wird ein minimaler *Aufwand beim Unterhalts- und Störungsdienst* angestrebt. Deshalb müssen Teile der Station, wie Mikrofonverstärker, Übertrager und dergleichen, leicht auswechselbar sein. Anstelle der bisherigen Federkontakte der Hörerkapseln tritt ein Schraubanschluss.

Probleme der Tastenwahl

In der Vermittlungstechnik wird bekanntlich eine Erhöhung der Verkehrsleistung durch grosse Funktionsgeschwindigkeiten angestrebt. Dazu gehört ein möglichst schnelles Wählen, das die für den Verbindungsaufbau benötigte Zeit herabsetzt und eine bessere Ausnutzung von bestehenden Einrichtungen ermöglicht. Übereinstimmend mit verschiedenen Berichten in der Fachliteratur und den Erfahrungen bei manuellen Vermittlungseinrichtungen, sowohl in Ämtern als auch in Hauszentralen, erweist sich die Tastenwahl gegenüber der Wählscheibe als sicherer, schneller und bequemer. Sie bedeutet aber nur in Verbindung mit rasch arbeitenden Zentralen einen Gewinn. Schon seit der Erfindung des automatischen Telephonverkehrs wird an der Entwicklung von Tastenwahlsystemen gearbeitet, und trotzdem konnte sich die Wählscheibe bis in die heutige Zeit behaupten. Die Gründe dafür sind leicht einzusehen: die Wählscheibe ist billig, und ihre Impulsserien sind einfach zu verarbeiten.

Erst die jüngste Entwicklung der Halbleitertechnik ermöglicht es, wirtschaftlich tragbare und betriebs-

¹ H. Künzler und W. Fierz: Vergleichende Untersuchungen an Kunststoffen im Hinblick auf deren Verwendung als Baustoff für Telephonstationsgehäuse. Techn. Mitt. PTT 1961, Nr. 7, S. 217ff.

téléphone, l'Acrylglas D 1 de couleur grise ou crème. L'appareil doit pouvoir être transporté facilement sans provoquer l'occupation du raccordement. Le *cadran d'appel* sera fabriqué d'après les normes actuelles.

Le cahier des charges contient en outre des indications concernant un nouveau *microtéléphone* plus court que le modèle actuel. Les *caractéristiques électriques* de l'appareil sont également prescrites. Conformément aux résultats des essais, il est prévu un microphone magnétique avec amplificateur à transistors, le gain variant suivant la longueur de la ligne, respectivement l'intensité du courant d'alimentation. Pour supprimer la distorsion d'affaiblissement de la ligne, le réglage du niveau devrait dépendre de la fréquence. D'autres conditions se rapportent à la résistance diélectrique, à l'application d'un courant de mouillage de 24 kHz transmis par la ligne, ainsi qu'à l'emploi du nouvel indicateur de taxe fonctionnant sous un courant de 12 kHz. Les valeurs de déparasitage des fréquences de la TD-HF sont également prescrites. Il est prévu de monter dans l'appareil une nouvelle sonnerie, modèle PTT, d'intensité acoustique facilement réglable. Faisons remarquer cependant que la possibilité donnée à l'abonné, à l'étranger, de régler lui-même la sonnerie n'a pas toujours donné satisfaction. On a cherché évidemment à maintenir aussi bas que possible les *frais du service d'entretien et des dérangements*. Certaines parties de l'appareil (amplificateur microphonique, transformateur, etc.) doivent être interchangeables. Les contacts à ressort des capsules d'écoute seront remplacés par un raccord à vis.

Sélection par clavier

Dans la technique de la commutation, on s'efforce d'augmenter la fluidité du trafic en accroissant la rapidité des opérations. C'est pourquoi on cherche à appliquer un mode de sélection rapide permettant de réduire le temps d'établissement des communications et de mieux utiliser les installations. Comme l'ont déjà relevé certaines revues techniques et comme l'ont confirmé les expériences faites en exploitation manuelle, dans les centraux tant officiels que domestiques, la sélection par clavier se révèle plus sûre, plus rapide et plus commode que la sélection au cadran. Elle ne représente cependant un gain de temps qu'en liaison avec un central à fonctionnement rapide. Dès l'institution du service automatique, on a tenté de mettre au point des systèmes de sélection par clavier, mais le système du cadran s'est maintenu jusqu'à maintenant, car le cadran est un organe bon marché et l'acheminement de ses séries d'impulsions ne présente pas de difficulté.

Seuls les récents développements de la technique des semi-conducteurs permettront de construire des systèmes à clavier économiques et à fonctionnement sûr. Ils seront inévitablement plus chers que le cadran d'appel, mais des organes de commande communs ne seront plus nécessaires au central.

sichere Tastatursysteme zu bauen. Ein Mehrpreis gegenüber dem Nummernschalter wird unvermeidlich sein. Dagegen lassen sich gemeinsame Steuerorgane in der Zentrale einsparen.

Auch die schweizerischen PTT-Betriebe haben seit langem, zusammen mit ihren Lieferfirmen, das Problem der Tastenwahl geprüft und sich nun zu einem praktischen Versuch entschlossen. Der Zweck dieses Versuches besteht im Sammeln von Erfahrungen, um in einem späteren Zeitpunkt einen endgültigen Entscheid zugunsten des einen oder andern Wahlsystems zu erleichtern. Die Versuchsanlage wird erstmals an der Landesausstellung 1964 vorgeführt. Neben dem binären Impulssystem, das für den erwähnten Versuch angewendet wird, kommen natürlich auch andere Systeme, wie die Tonfrequenz- und die Widerstandwahl, in Frage. Das endgültige System ist noch in keiner Weise bestimmt.

Nachstehend werden einige charakteristische Merkmale von drei möglicherweise in Frage kommenden Wahlsystemen erläutert:

1. Binäres Impulssystem

Die verhältnismässig langsamen elektromechanischen Auswertorgane der herkömmlichen Zentralen bedingen eine der Ziffer entsprechende Zahl von Impulsen. Sie können nicht verschiedene Impuls- und Pausenlängen verarbeiten. Durch elektronische Schaltmittel sowohl im Teilnehmerapparat als auch im Auswerteteil der Zentrale ist eine Änderung des Impulssystems wie folgt möglich:

- Die Impulse und Impulspausen sind wesentlich verkürzt.
- Die Impuls- und Pausenlängen sind gut messbar abgestuft, so dass mit einem Impuls und einer Pause verschiedene Wahlkriterien erhalten werden.

Das neue Wahlsystem besteht darin, mit einem Impuls und einer Pause durch vierfache Abstufung der Impulslänge und dreifache Abstufung der Pausenlänge, 12 gut unterscheidbare Wahlkriterien zu erzeugen. Die Impuls- beziehungsweise Pausenlängenunterschiede sollen möglichst gross sein, um auf sehr genaue oder abstimmbare Schaltelemente verzichten zu können. Andererseits ist dieses Bestreben durch die minimale Tastendruckzeit und die minimalen Impuls- und Pausenlängen begrenzt.

Die Bedingung, eine elektronische Schaltung für die Abgabe von 12 Kriterien verschieden einzustellen, erfordert das theoretische Minimum von vier Kontakten (*Fig. 1*). Die gemeinsame Betätigung dieser Kontakte von verschiedenen Tasten aus stellt kein neues Problem dar und kann über ein Zugschienen-system erfolgen, ähnlich wie beim Fernschreiber.

Die elektronische Schaltung für die Erzeugung von Impulsen und Impulspausen von unterschiedlicher Länge besteht aus einem asymmetrischen, astabilen Multivibrator.

In *Figur 2* sind die den einzelnen Ziffern zugeordneten Multivibratorschwingbilder dargestellt. Durch die Messung der ersten Impuls- und Pausenlängen

Avec ses fournisseurs, l'entreprise suisse des PTT étudie depuis longtemps le problème de la sélection par clavier; elle a décidé de faire un essai en exploitation. Il s'agit de rassembler des expériences afin de pouvoir plus tard se décider en faveur de l'un ou l'autre système. L'installation d'essai servira premièrement à des démonstrations à l'Exposition nationale de 1964. L'essai se fera avec le système d'impulsions binaire, mais d'autres peuvent entrer plus tard en considération, par exemple le système à fréquence audible ou celui à résistances intercalées. Le choix définitif ne s'est encore porté sur aucun.

Nous donnons ci-après quelques-unes des caractéristiques des trois systèmes pouvant entrer en ligne de compte.

1. Système d'impulsions binaire

Les organes électromécaniques des centraux actuels, à fonctionnement relativement lent, nécessitent un nombre d'impulsions correspondant au chiffre émis. Ils ne peuvent travailler avec différentes durées des impulsions et des pauses. Il est possible cependant de modifier le système à impulsions par des organes électroniques montés dans l'appareil d'abonné et au central, de la manière suivante:

Les impulsions et les pauses sont notablement raccourcies; leurs durées sont échelonnées de manière bien mesurable; une impulsion et une pause permettent ainsi d'obtenir différents critères de sélection.

Dans le nouveau système, un échelonnement quadruple de la durée des impulsions et triple de la durée des pauses procure 12 critères bien distincts les uns des autres. La différence entre la durée des impulsions ou des pauses doit être la plus grande possible, afin qu'on puisse renoncer à des organes de commutation très précis ou ajustables. Cette solution est toutefois limitée par le temps minimum de pression des touches du clavier et la longueur minimum des impulsions et des pauses.

Pour qu'un dispositif électronique puisse transmettre 12 critères différents, un minimum théorique de 4 contacts est nécessaire (*fig. 1*). La mise en œuvre commune de ces contacts au moyen des touches ne constitue pas un problème nouveau; elle peut se faire par un système de barres de sélection comme dans le téléimprimeur.

Le dispositif électronique destiné à produire des impulsions et des pauses de différentes longueurs comprend principalement un multivibrateur asymétrique.

La *figure 2* montre pour les différents chiffres les combinaisons d'oscillations du multivibrateur. La mesure des longueurs de la première impulsion et de la première pause fait reconnaître la touche qui a été actionnée. Pour différencier les chiffres 1-0, un temps de pression de 50 ms est nécessaire dans le cas le plus défavorable; pour les chiffres 11 et 12, ce temps est de 80 ms. Ces deux derniers chiffres ne sont pas nécessaires pour la sélection normale; ils sont réservés

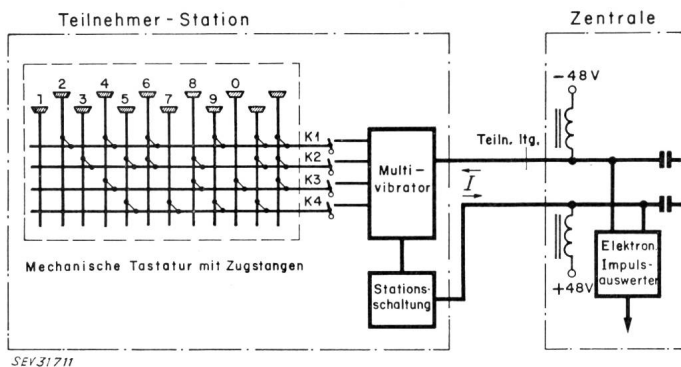


Fig. 1. Tastaturwahl. Prinzip des binären Impulssystems
 Sélection par clavier. Principe du système d'impulsions binaire
 Teilnehmer-Station – Poste d'abonné
 Mechanische Tastatur mit Zugstangen – Clavier mécanique avec barres de sélection
 Zentrale – Central
 Teilnehmerleitung (Teiln. Itg.) – Ligne d'abonné
 Multivibrator – Multivibrateur
 Stationsschaltung – Circuit du poste d'abonné
 Elektronischer Impulsauswerter – Récepteur électronique d'impulsions

kann auf die betätigte Taste geschlossen werden. Für die Unterscheidung der Ziffern 1–0 ist im ungünstigsten Fall eine Tastzeit von 50 ms erforderlich und für die Ziffern 11 und 12 sind es 80 ms. Die Ziffern 11 und 12 werden für die normale Wahl nicht benötigt; sie finden für Spezialzwecke Verwendung, beispielsweise für die Signalisierung in Hauszentralen oder die internationale automatische Fernwahl.

Die Vorteile dieses Systems liegen in seiner Einfachheit und Robustheit. Auch wird die Wahl vom Mikrofonstörpegel nicht beeinflusst.

Als Nachteile müssen angeführt werden: Da es sich um eine Gleichstromwahl handelt, verlangt dieses System galvanisch durchgeschaltete Leitungen oder entsprechende Umformung der Impulse. Das Störgewicht der Rechteckspannung ist wegen der höheren Frequenz grösser als bei der herkömmlichen Nummernschalterwahl, obschon die Impulsamplituden nur ungefähr halb so gross sind wie jene des Nummernschaltersystems.

Die kürzeste Tastendruckzeit von 50 ms ist für geübte Personen lang.

Empfänger- und Teilnehmerschaltung müssen drei Schleifenstromstufen unterscheiden können:

- Station offen (mindestens 20 kΩ)
- Impulsschaltung, Station hochohmig (rund 9 kΩ)
- Impulsschaltung, Station niederohmig (rund 1 kΩ)

Die Unterscheidung der Stufen a und b, die nur um den Faktor 2 auseinanderliegen, ist nicht ohne weiteres möglich.

2. Tonfrequenzsystem

Das Tonfrequenz-Tastenswahlssystem ist dem binären Impulssystem in übertragungstechnischer Hinsicht überlegen.

Um den Aufwand in der Teilnehmerstation möglichst klein zu halten, scheint von vielen Möglich-

keiten zu des emplois spéciaux, par exemple à la signalisation dans les centraux d'abonnés ou dans la sélection internationale.

Les avantages de ce système sont sa simplicité et sa robustesse. En outre, la sélection n'est pas entravée par le niveau perturbateur du microphone.

Les inconvénients sont les suivants: la sélection étant à courant continu, ce système exige des circuits connectés métalliquement de bout en bout ou une transformation des impulsions. Le pouvoir perturbateur de la tension rectangulaire est plus grand qu'avec la sélection par cadran, les fréquences étant plus élevées, bien que l'amplitude des impulsions ne soit que la moitié environ de celle des impulsions émises par le cadran.

Le temps minimum de pression de 50 ms est trop long pour des personnes exercées.

Les organes spéciaux doivent pouvoir discriminer trois degrés d'intensité du courant sur la boucle:

- appareil d'abonné libre (au moins 20 kΩ)
- fonctionnement du circuit d'impulsion, appareil à haute résistance (environ 9 kΩ)
- fonctionnement du circuit d'impulsion, appareil à faible résistance (environ 1 kΩ).

Les états a) et b), qui ne diffèrent entre eux que du facteur 2, ne peuvent être discriminés sans difficulté.

2. Système à fréquence audible

Le système de sélection à clavier par fréquence audible est supérieur au système binaire du point de vue technique de la transmission.

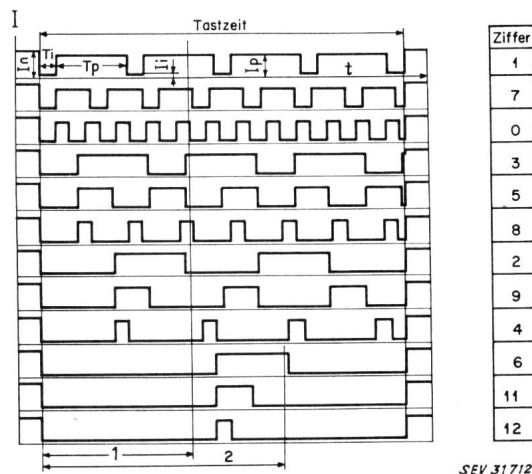


Fig. 2. Tastaturwahl. Multivibrator-Schwingbilder
 Sélection par clavier. Oscillations du multivibrateur
 li = Impulsreststrom – Courant d'impulsion résiduel
 lp = Pausenstrom – Courant de pause
 Ti = Impulszeit – Temps d'impulsion = 5, 12, 24, 58 ms
 Tp = Pausenzeit – Temps de pause = 5, 12, 24 ms
 1 = Minimale Tastendruckzeit der Kriterien 0...9 = ca. 50 ms
 Temps de pression minimum pour les critères 0...9 = 50 ms environ
 2 = Minimale Tastendruckzeit der Kriterien 11 und 12 = 80 ms
 Temps de pression minimum pour les critères 11 et 12 = 80 ms
 Tastzeit – Temps de pression
 Ziffer – Chiffre

keiten ein Code-System mit zwei aus sechs verschiedenen Frequenzen, die alle im Bereich der Sprache liegen und deshalb sehr gut übertragen werden können, erfolgversprechend. Jeder Ziffer sind zwei Frequenzen zugeordnet, die gleichzeitig gesendet werden.

Töne und Geräusche, die über das Mikrophon aufgenommen werden, könnten unter Umständen als Wahlzeichen gedeutet werden und zu einer Falschwahl führen. Um die Sprachsicherheit zu gewährleisten, sind deshalb besondere Massnahmen notwendig.

Compte tenu de la simplicité de l'appareil d'abonné, le système qui semble avoir le plus de chance parmi de nombreuses autres possibilités est le système de codage utilisant pour chaque chiffre 2 fréquences choisies parmi 6 fréquences différentes de la gamme des fréquences vocales et pouvant ainsi être facilement transmises. Les deux fréquences sont émises en même temps.

Les sons et les bruits passant au travers du microphone pourraient toutefois être interprétés comme signaux de sélection et provoquer une fausse sélection. Des mesures particulières sont donc nécessaires en vue de prévenir toute sélection intempestive.

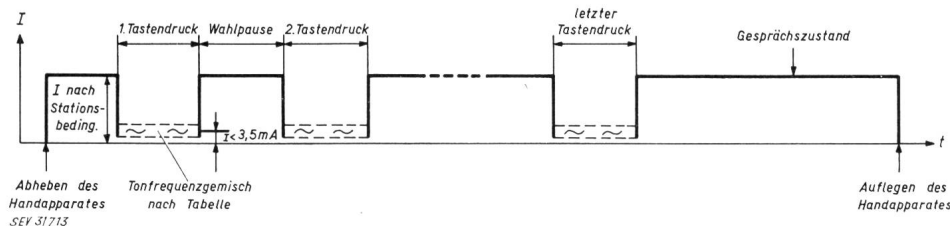


Fig. 3.
Frequenz-Diagramm des Tastenwahl-systems mit Tonfrequenz-Code «2 aus 6»
Diagramme des fréquences du système à clavier avec code à fréquences audibles «2 sur 6»

I nach Stationsbedingungen – I selon les conditions du poste
1. Tastendruck – 1^{re} pression
Wahlpause – Pause
2. Tastendruck – 2^e pression
Letzter Tastendruck – Dernière pression
Gesprächszustand – Etat de conversation
Abheben des Handapparates – Décrochage du combiné
Tonfrequenzgemisch nach Tabelle – Mélange de fréquences audibles selon tableau
Auflegen des Handapparates – Raccrochage du combiné
Frequenz – Fréquence
Frequenzcode – Code

Frequenzcode Code	Frequenz – Fréquence					
	700	860	1060	1310	1610	20000
1	•	•				
2	•		•			
3	•	•	•			
4		•		•		
5	•			•		
6			•	•		
7			•			
8		•			•	
9	•				•	
10				•	•	
11				•		•
12			•			•

Figur 3 zeigt den Ablauf der Wahl. Beim Drücken einer Wahltaste wird als Vorbereitungszeichen der Schlaufenstrom auf einen sehr kleinen Wert abgesenkt, und daraufhin werden gleichzeitig die zwei Wahlfrequenzen ausgesendet.

Zur Auswertung sind etwa 15 ms notwendig, also bedeutend weniger als die kürzesten Tastendruckzeiten, die in extremen Fällen etwa 25 ms betragen können.

Die Stationsschaltung enthält einen einstufigen Transistoroszillator, der gleichzeitig auf zwei Frequenzen schwingt und, entsprechend dem abgesenkten Schlaufenstrom, einen sehr kleinen Speisestrom von wenigen mA aufnimmt. Die Oszillatorschaltung (Fig. 4) besteht hauptsächlich aus zwei voneinander getrennten LC-Schwingkreisen und einem einstufigen Transistorverstärker mit Rückkopplung.

Jeder Kreis schwingt für sich, ohne vom Zustand des andern wesentlich beeinflusst zu werden. Die abgegebene Tonfrequenzspannung liegt bei kurzen Leitungen und 600-Ω-Abschluss zwischen 300 ms und 400 mV. Sie kann ausserdem bei grossen Leitungswiderständen durch eine Stromgegenkopplung in

La figure 3 montre comment s'opère la sélection. Lorsqu'on presse une touche, le courant de boucle s'abaisse jusqu'à une très faible valeur (signal de préparation), puis les deux fréquences de sélection sont émises simultanément.

La discrimination exige 15 ms environ, soit beaucoup moins que les temps de pression les plus brefs, qui dans le cas extrême sont encore de 25 ms.

Le circuit du poste d'abonné comprend un oscillateur à transistors d'un étage, qui oscille à deux fréquences simultanément et, le courant de boucle étant réduit, n'absorbe qu'un faible courant de quelques mA. L'oscillateur (fig. 4) comprend deux circuits oscillants LC séparés et un amplificateur à transistors d'un étage avec réaction.

Chaque circuit oscille pour lui-même, sans être influencé notablement par l'état de l'autre circuit. La tension à fréquence audible émise varie entre 300 et 400 mV pour des lignes courtes bouclées sur 600 Ω. Si la résistance de ligne est élevée, la tension peut être augmentée jusqu'à une certaine limite par une contre-réaction de courant et s'adapter ainsi aux

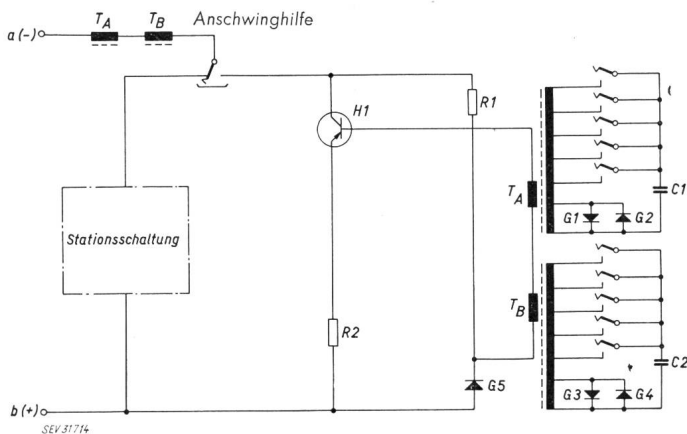


Fig. 4. Tastenwahlsystem mit Tonfrequenz-Code «2 aus 6»
Prinzipschaltung des Oszillators
Système à clavier avec code à fréquences audibles «2 sur 6»
Schéma de principe de l'oscillateur
Anschwinghilfe – Mise en marche de l'oscillateur
Stationsschaltung – Circuit du poste

gewissen Grenzen erhöht werden, um sich automatisch den vorliegenden Verhältnissen anzupassen. Mikrofon- und Tonfrequenzpegel sind von gleicher Höhe, was sich bezüglich Beeinflussung von benachbarten Leitungen in günstigem Sinne auswirkt.

3. Widerstandssystem

Versuchsweise wurden in Schweden schon im Jahre 1952 in einer Zentrale einige Teilnehmeranschlüsse für Tastenwahl in Betrieb gesetzt. Der Entschluss fiel damals auf ein Widerstandswahlsystem (Fig. 5). Den Ausschlag gaben die sehr einfachen, billigen und zuverlässigen Teilnehmerstationen. Diese werden an eine Crossbarzentrale angeschlossen, die mit ihrer raschen Arbeitsweise den Anforderungen der Tastenwahl genügt.

Bei diesem System ist jede Zahl durch eine Änderung des Widerstandes der Teilnehmerschleife charakterisiert. Den Tasten sind ein oder mehrere Widerstände zugeordnet, die aus Sicherheitsgründen in beiden Stromrichtungen gemessen werden.

Den veränderlichen elektrischen Eigenschaften der Teilnehmerleitungen wird Rechnung getragen, indem zentralseitig bei Beginn der Belegung der Schlaufenwiderstand sehr rasch auf einen bestimmten Wert, etwa 1500 Ω , kompensiert wird.

Die von der Station abgegebenen Wahlinformationen werden in der Zentrale mit Hilfe eines Brückenstromkreises, der zehn Zweige besitzt, ausgewertet. Das Betätigen einer Wahl Taste bewirkt in einem der zehn Zweige ein Gleichgewicht, das von einem elektronischen Detektor kontrolliert und erfasst wird. Die entsprechende Zahl gelangt in einen Speicher, der seinerseits die Markierung übernimmt. Für den ganzen Vorgang ist für jede Ziffer die lang erscheinende Zeit von 60–65 ms nötig.

Bei allen drei Systemen sind die *Belegungszeiten der Register* viel kürzer als bei der Nummernschalterwahl, nämlich 6–7 Sekunden gegenüber etwa 11 Se-

conditions données. Les niveaux du courant du microphone et de la fréquence audible sont de même valeur, ce qui est favorable du point de vue de la diaphonie entre circuits voisins.

3. Système à résistances

Un certain nombre de raccordements d'abonnés d'un central de Suède furent équipés en 1952 pour la sélection par clavier (fig. 5). Les organes responsables se décidèrent pour le système à résistances intercalées dans lequel les postes d'abonnés sont simples et bon marché tout en fonctionnant parfaitement. Le central était du système crossbar, dont le fonctionnement rapide répond aux exigences de la sélection par clavier.

Chaque chiffre est caractérisé par une variation de la résistance de la boucle. A chaque touche sont attribuées une ou plusieurs résistances qui, pour des raisons de sécurité, sont mesurées dans les deux sens du courant.

Il est tenu compte des caractéristiques électriques variables des lignes d'abonnés; en direction du central, la résistance de la boucle est rapidement compensée jusqu'à une valeur donnée, 1500 Ω environ, au début de l'occupation.

Les informations de sélection émises du poste d'abonné sont utilisées au central au moyen d'un circuit en pont comprenant dix ramifications. Lors-

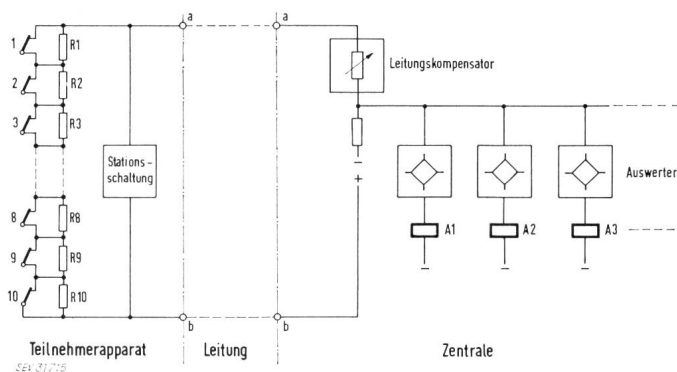


Fig. 5. Prinzip des Tastaturwahl-Widerstandssystems
Principe du système à clavier avec résistances
Teilnehmerapparat – Appareil d'abonné
Stationsschaltung – Circuit du poste
Leitung – Ligne
Zentrale – Central
Leitungskompensator – Compensateur de ligne
Auswerter – Récepteur

qu'on presse une touche, un équilibre s'établit dans l'une des ramifications; il est contrôlé et enregistré par un détecteur électronique. Le chiffre correspondant parvient à un enregistreur qui provoque le marquage. Pour chaque chiffre, ce processus exige un temps apparemment assez long de 60–65 ms.

Dans les trois systèmes décrits ci-dessus, les temps d'occupation des enregistreurs sont beaucoup plus

kunden bei den bisherigen Systemen. Diese Zeit dürfte sich noch etwas reduzieren, wenn die Teilnehmer mit der Tastenwahl besser vertraut sind. Dies kann zu einer beträchtlichen Reduktion der Zahl der Register führen.

Nach Berichten aus dem Ausland, besonders aus Schweden, sollen Versuche die Überlegenheit der Tastenwahl gegenüber der Nummernschalterwahl ergeben haben. Das System lasse sich in bezug auf Betriebssicherheit, aber auch auf Kosten ohne weiteres vertreten.

Es gibt auch Tastaturwahlssysteme, die die Wahlgeschwindigkeit auf einige ms herabzusetzen erlauben. Dabei wird die zu wählende Nummer vor dem Abheben des Mikrotelephons an der Station voreingestellt. Sobald die gespeicherte Ziffer verarbeitet werden kann, wird vom Amt her ein Auslösesignal abgegeben, welches das Aussenden der Wahlinformation in der Station bewirkt. Ein solches System ergibt für die Leitungsbelegung und die Weiterverarbeitung der Daten in den Zentralorganen gute Resultate. Der Aufwand in der Station ist allerdings derart gross, dass mit der Einführung dieses Systems aus wirtschaftlichen Erwägungen vorderhand nicht zu rechnen ist.

Ähnlich verhält es sich mit einer weiteren Neuerung, nämlich der *sprachgesteuerten Nummernwahl*. Diese gibt es wohl im Laboratorium, aber einer allgemeinen Einführung stehen noch Schwierigkeiten verschiedenster Art entgegen.

Infolge der Verwendung von elektronischen Bauteilen in der Telefonstation drängt sich gleichzeitig die Lösung eines alten Problems, das der *Änderung der heutigen Anrufsysteme*, auf. Das Anrufsystem arbeitet bekanntlich mit einer Spannung von 70 V sowie einer Frequenz von 23 beziehungsweise 50 Hz und einem Wirkungsgrad von weniger als 1%. Mit der Tastaturwahlstation wird daher auch das Anrufsystem nach neuen Richtlinien gestaltet, wobei die objektive Lautstärke des neuen tonfrequenten Rufes dem bisherigen ebenbürtig ist.

Die wechselweise Verwendung von Schaltelementen für das Ruforgan und den Mikrofonverstärker wird angestrebt. Selbstverständlich muss die Möglichkeit bestehen, beim Teilnehmer zusätzliche Wandler zu betreiben.

courts qu'avec la sélection par cadran, soit 6-7 secondes au lieu de 11. Ce temps sera encore réduit lorsque les abonnés se seront habitués à la sélection par clavier. On pourra alors diminuer sensiblement le nombre des enregistreurs.

Les renseignements qui nous parviennent de l'étranger, en particulier de Suède, relèvent que les essais ont démontré la supériorité de la sélection par clavier sur la sélection par cadran. Le nouveau système soutient aussi la comparaison sous le rapport des frais et de la sécurité d'exploitation.

Certains systèmes de sélection par clavier permettent de ramener le temps de sélection à quelques ms. L'abonné compose le numéro à sélectionner avant de soulever son microtéléphone. Dès que le chiffre enregistré peut être transmis, le central émet un signal de déclenchement qui provoque l'envoi de l'information de sélection à partir du poste d'abonné. Un pareil système donne de très bons résultats sous le rapport de l'occupation des lignes et du traitement des données par les organes du central. Les frais afférents au poste d'abonné sont cependant tels que, pour des raisons d'économie, il ne faut pas compter que ce système soit appliqué pour le moment.

Il en est de même d'une autre nouveauté, la *sélection commandée par la voix*. Elle a été réalisée en laboratoire, mais des difficultés de différente nature s'opposent encore à son application générale.

L'emploi d'organes électroniques dans l'appareil d'abonné exige la solution d'un problème déjà ancien, celui de la *modification des systèmes d'appel*. Le système d'appel actuel travaille à une tension de 70 volts et une fréquence de 23 ou 50 Hz, avec un rendement inférieur à 1%. On profitera de la mise au point du nouveau poste à clavier pour changer le système d'appel; le volume objectif du son sera, avec le système d'appel à fréquence audible, au moins égal à ce qu'il est actuellement.

On cherchera à utiliser les éléments de commutation aussi bien pour l'organe d'appel que pour l'amplificateur microphonique. On devra bien entendu pouvoir installer chez l'abonné comme jusqu'ici des dispositifs d'appel supplémentaires.