

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 54 (1963)
Heft: 6

Artikel: Drahtlose Teilnehmeranlagen
Autor: Streit, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-916466>

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: 03.04.2025

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

Die im vorliegenden Aufsatz gegebenen Berechnungsverfahren behalten ihre Gültigkeit auch bei Beschleunigern für bedeutend höhere Strahlenergien als die der CERN im 300 GeV...1000 GeV Bereich. Studien über derartige Beschleuniger werden z. Z. in den USA, UdSSR und bei der CERN durchgeführt.

Literatur

- [1] Kuppfmüller, K.: Einführung in die theoretische Elektrotechnik. 6. Aufl. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer 1959.
- [2] Schoch, A.: Possible Variations of the Guiding Field in a Synchrotron due to Transients in the Magnet Circuit. CERN-1954. Genf.

Adresse des Autors:

Dr. sc. techn. A. Ašner, Servette 69/VI-e, Genève.

Drahtlose Teilnehmeranlagen

Vortrag, gehalten an der 21. Schweizerischen Tagung für elektrische Nachrichtentechnik vom 17. Oktober 1962 in Lausanne, von R. Streit, Solothurn

621.395(494): 621.396.9(494)

Nach einem kurzen Überblick über die verschiedenen in der Schweiz im Betrieb befindlichen drahtlosen Teilnehmeranlagen wird auf die neueste Entwicklung, die drahtlose Telephonanlage für Fixverbindungen, näher eingegangen. Diese fast vollständig transistorisierte Anlage erlaubt den Ersatz eines Stücks einer Teilnehmerleitung durch eine drahtlose Verbindung. Am Schluss werden die verschiedenen Anforderungen, welche an mobile drahtlose Anlagen und an solche für Fixverbindungen gestellt werden müssen, miteinander verglichen.

Après un bref aperçu, un tour d'horizon, dans lequel les différentes installations radiotéléphoniques actuellement en service en Suisse sont présentées, la ligne radiotéléphonique est traitée plus profondément. Une telle installation (presque complètement transistorisée) peut remplacer un tronçon de ligne d'abonné. Ensuite, les caractéristiques que doivent posséder les équipements radiotéléphoniques mobiles sont comparées à celles exigées des installations pour liaisons fixes.

Die am schweizerischen öffentlichen Telephonnetz angeschlossenen drahtlosen Teilnehmeranlagen lassen sich in zwei Gruppen unterteilen. Die erste Gruppe umfasst die Anlagen, welche analog dem normalen Telephonverkehr einen Verbindungsaufbau und ein Gespräch über Hochfrequenzkanäle in beiden Richtungen erlauben. Als zweite Gruppe können die Anlagen bezeichnet werden, die lediglich eine Signalisierung in nur einer Richtung gestatten. Hiezu gehört in erster Linie das schweizerische Autorufnetz, bei welchem man sich bekanntlich darauf beschränkt, jeden Teilnehmer durch Tonselktivruf individuell auszuwählen und ihn mittels optischen oder akustischen Signals aufzufordern, eine normale, zum voraus vereinbarte Telephonverbindung herzustellen. In etwas entfernterem Sinne gehören auch die drahtlosen Personensuchanlagen zur zweiten Gruppe. Sie erfüllen in einem kleinen, einer einzelnen Teilnehmeranlage zugehörigen Wirkungsbereich dieselbe Aufgabe wie der Autoruf. Die Anlagen der zweiten Gruppe dürfen auf Grund früher gehaltener Vorträge und ausführlicher Veröffentlichungen [1; 2; 3]¹⁾ als bekannt vorausgesetzt werden. Es wird deshalb in dieser Abhandlung lediglich auf die drahtlosen Teilnehmeranlagen, welche einen Telephoniesprechverkehr in beiden Richtungen erlauben, näher eingegangen (Fig. 1).

nische Verbindung herzustellen [4; 5]. Der heutige Stand der Fernmeldetechnik erlaubt es nun, solche Anlagen als vollwertigen Ersatz von Drahtleitungen zu betrachten und ihren Einsatz überall, wo der Bau einer Teilnehmerleitung aus finanziellen Gründen nicht in Frage kommt oder wo dieser in unterhaltetechnischer oder zeitlicher Beziehung unzweckmässig ist, in Erwägung zu ziehen. Als Beispiel für den zweiten Fall kann der Einsatz auf Baustellen verschiedenster Art erwähnt werden.

Vollautomatische mobile Teilnehmeranlagen sind seit dem Jahre 1952 in Betrieb [8; 9]. Sie gestatten, von einem Fahrzeug aus mittels Wählscheibe eine normale Telephonverbindung zu irgendeinem Teilnehmer aufzubauen und umgekehrt im Fahrzeug automatisch angerufen zu werden. Aus wirtschaftlichen Gründen werden mehrere mobile Teilnehmer über nur eine Zentralstation an den Steuerautomaten, welcher sich bei der Telephonzentrale befinden muss, angeschlossen. Gemäss der individuellen Zuteilung einer Telefonnummer an jeden Teilnehmer ist der Steuerautomat mit mehreren, der Anzahl der mobilen Teilnehmer

Es wird unterschieden zwischen drahtlosen Telephonanlagen für Fixverbindungen sowie vollautomatischen und handvermittelten mobilen Teilnehmeranlagen [6; 7; 8; 9].

Die drahtlose Telephonanlage für Fixverbindungen — auch drahtlose Telephonleitung genannt — steht einer normalen zweidrähtigen Sprechverbindung insofern am nächsten, als beim Teilnehmer eine gebräuchliche Telephonstation für Gegensprechverkehr verwendet werden kann. Die drahtlose Anlage ersetzt lediglich ein Stück der Teilnehmerleitung. Die ersten Versuche für den Einsatz solcher Hochfrequenzbrücken wurden bereits im Jahre 1933 gemacht. Damals war man vor allem bestrebt, mit abgelegenen Clubhütten im Gebirge wenigstens in beschränktem Masse eine telepho-

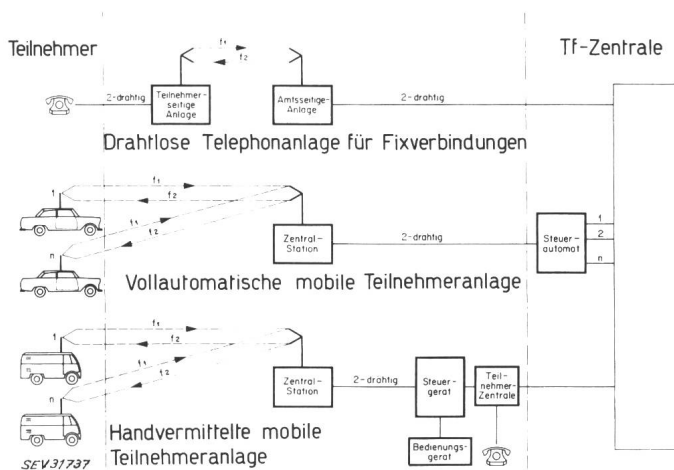


Fig. 1

Zusammenstellung der wichtigsten drahtlosen Teilnehmeranlagen mit Sprechmöglichkeit

¹⁾ Siehe Literatur am Schluss des Aufsatzes.

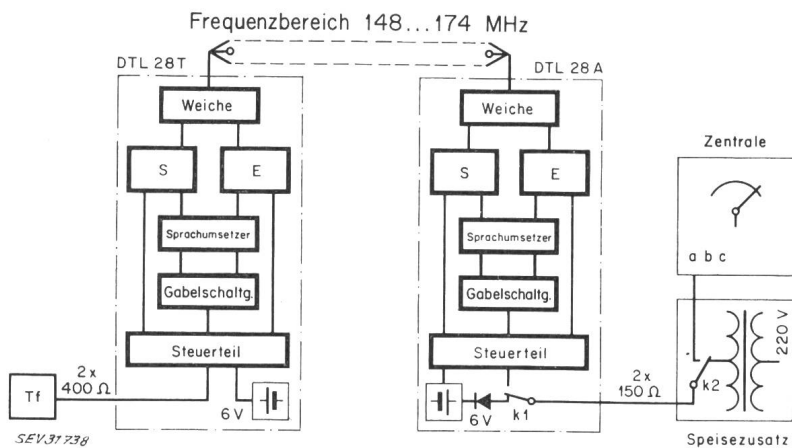


Fig. 2
 Blockschemata der Anlagenteile der drahtlosen
 Telefonanlage für Fixverbindungen
 (Autophon AG)

S Sender; E Empfänger
 links die teilnehmerseitige Teilanlage DTL 28 T; rechts die amtsseitige Teilanlage DTL 28 A und der in der Zentrale aufgestellte Speisezusatz. Über die beiden Kontakte k1 und k2 wird im Ruhezustand der Anlage vom Speisezusatz aus der Akkumulator geladen. Während eines Gespräches sind diese beiden Kontakte umgelegt

entsprechenden Zahl von Leitungen mit der Zentrale verbunden.

Solche Anlagen können demnach in verkehrstechnischer Hinsicht mit den bekannten drahtgebundenen Gemeinschaftsanschlüssen mit mehr als zwei Teilnehmern verglichen werden. Einer Verbindung zwischen zwei mobilen Teilnehmern ist insofern eine kleine Beschränkung auferlegt, als wegen des bekannten, beim gleichzeitigen Empfang frequenzmodulierter Signale gleicher Frequenz auftretenden Unterdrückungseffektes nur Wechselsprechverkehr möglich ist.

Handvermittelte mobile Teilnehmeranlagen unterscheiden sich insofern von den vollautomatischen, als ein Verbindungsaufbau von einem Fahrzeug zu einer ortsfesten Station des öffentlichen Telephonnetzes und im allgemeinen auch zwischen zwei mobilen Anlagen nur durch eine Vermittlung vom Bedienungsgerät aus möglich ist.

Von diesen Einkanalanlagen, welche von mehreren Schweizerfirmen hergestellt werden, steht bereits eine beachtliche Zahl im Betrieb. Daneben werden auch einige Mehrkanalausrüstungen als Teilnehmeranlagen verwendet.

Dank dem Einsatz von Halbleitern und andern neuartigen Schaltelementen konnten diese Anlagen in letzter Zeit nicht nur in Bezug auf Betriebssicherheit, Wirkungsgrad und Speisung, sondern auch in Bezug auf den Schutz der drahtlosen Verbindungen vor äusseren Störeinflüssen wesentlich verbessert werden.

An Hand der neuesten Ausführung der drahtlosen Telefonanlage für Fixverbindungen, welche in Zusammenarbeit mit der Generaldirektion der PTT entwickelt wurde, soll nun kurz auf die sich bietenden Möglichkeiten eingegangen werden, und zwar einerseits in Bezug auf die Auswirkungen der Bestückung der Sende-Empfangsanlage mit Transistoren und andererseits im Hinblick auf eine verbesserte Übertragung der für den automatischen Telephonverkehr notwendigen Signale.

Die Prinzipschaltung der drahtlosen Telefonleitung DTL 28 geht aus Fig. 2 hervor. Die teilnehmerseitige (DTL 28 T) und die amtsseitige Hälfte (DTL 28 A) der Anlage sind nur in Bezug auf den Steuer- und Speiseteil verschieden. Die übrigen Bestandteile, die Antennenweiche, der Sende-Empfänger, die Gabelschaltung sowie der fakultativ einsetzbare, eine einfache Sprachverschleierung gewährleistende Sprachumsetzer sind für beide Anlagehälften gleich.

Entsprechend der in den meisten Fällen erhobenen Forderung nach einer steten Bereitschaft für einen Verbindungsaufbau in beiden Richtungen müssen die

beiden Empfänger sowie die zugehörigen Organe des Steuerteils dauernd in Betrieb stehen. Die Lebensdauer ihrer Schaltelemente sowie deren Stromverbrauch sind infolgedessen direkt ein Gradmesser für die Wirtschaftlichkeit der ganzen Anlage.

In Anrufbereitschaft entnehmen der volltransistorisierte Empfänger und der Steuerteil der 6-V-Speisebatterie einen Strom von 45 mA, was einer Leistungsaufnahme von ca. 0,25 W entspricht.

Die verwendeten Sende-Empfangsfrequenzen von 148...174 MHz einerseits sowie die Struktur des schweizerischen Geländes andererseits lassen die erreichbare mittlere Übertragungsdistanz eher mehr von den gewählten Standorten der Sende-Empfangsantennen als von der ausgestrahlten Sendeleistung abhängen.

Die kleine Speiseleistung des Empfängers ermöglicht es nun, wenigstens den amtsseitigen Anlagenteil netzunabhängig und wartungsfrei zu speisen, und diesen dadurch an einem in Bezug auf die Gegenstation hochfrequenztechnisch günstigen Standort — wenn nötig in relativ weiter Entfernung von der Zentrale — aufzustellen. Als Folge dieser weitgehenden Unabhängigkeit in der Standortwahl ist es bei gleichbleibender mittlerer Übertragungsdistanz möglich, mit einer gegenüber der bisher üblichen, bis zu 4 W betragenden Sendeleistung mit einer solchen von nur 0,6 W auszukommen.

Die wartungsfreie Speisung wird dadurch bewerkstelligt, dass während der Anrufbereitschaft ein im

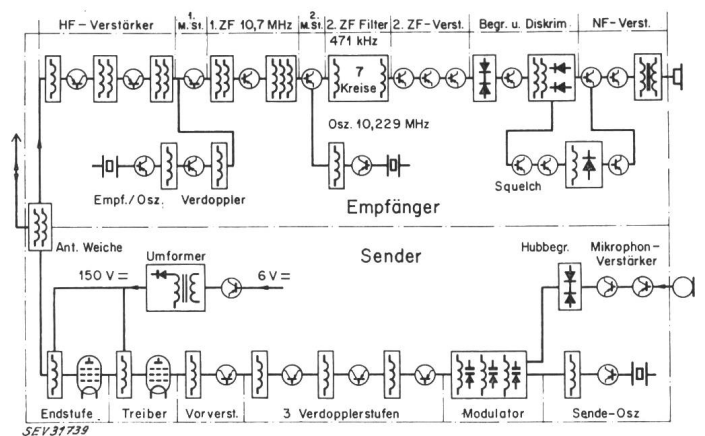


Fig. 3
 Blockschema von Sender und Empfänger der in Fig. 2
 dargestellten Anlage

Ausser Treiber- und Endstufe sind sämtliche Stufen mit Transistoren ausgerüstet, wodurch im Bereitschaftszustand nur 0,25 W und im Betriebszustand 7 W Energie verbraucht werden

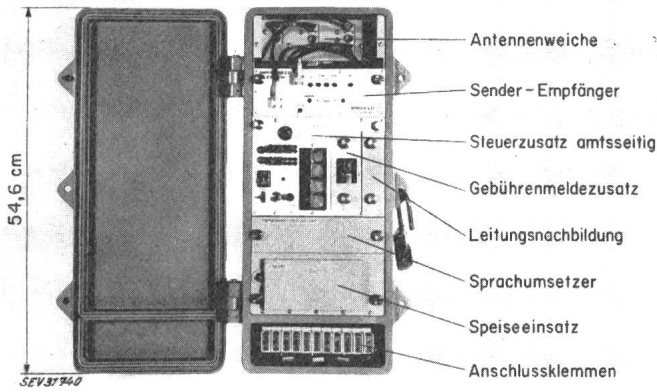


Fig. 4

Ansicht des amtsseitigen Anlageteils DTL 28 A einer drahtlosen Teilnehmeranlage für Fixverbindungen

amtsseitigen Anlageteil untergebrachter gasdichter Nickel-Cadmium-Akkumulator über die zweidrähtige Telephonleitung von dem in der Zentrale eingesetzten Speisezusatz aus in Schwebeladung gehalten wird, wozu eine Wechsellastspannung von 48 V, 50 Hz, verwendet wird. Um die Nachladung gerade noch sicherzustellen, darf bei einer Beschränkung der höchstzulässigen durchschnittlichen Belegungsdauer der Anlage auf 8...10 % der Zeit der Betriebsbereitschaft — das sind 2 h Gesprächszeit pro Tag — der amtsseitige Leitungswiderstand $2 \times 150 \Omega$ betragen, was bei der Verwendung von 0,8-mm-Kabeladern einer Leitungslänge von ca. 4,5 km entspricht.

Im Gegensatz zu dieser sehr befriedigenden Speiseart der amtsseitigen Anlage konnte trotz des kleinen Stromverbrauches für die Teilnehmerseite noch keine entsprechende Lösung gefunden werden. Immerhin bieten sich hier neben der üblichen Speisung mittels eines durch ein Benzinaggregat nachzuladenden Akkumulators Möglichkeiten der Verwendung von Netzspeisegeräten, Windgeneratoren, Trockenbatterien oder sogar Handgeneratoren. Wahrscheinlich wird aber hier das angestrebte Ziel einer möglichst wartungsfreien, netzunabhängigen Speisung erst nach dem erfolgreichen Abschluss der Entwicklung von sog. Brennstoffelementen erreicht sein.

Ein kurzer Blick auf den in Fig. 3 dargestellten Stufenaufbau sowohl des Empfängers als auch des Senders zeigt, dass im Gegensatz zu andern Schwachstromgeräten der Wechsel von Röhren auf Transistoren keine wesentliche Umgestaltung des Prinzipaufbaues erfordert. Als Detail kann erwähnt werden, dass die bereits bei Röhrengeräten in der zweiten Zwischenfrequenz verfolgte Tendenz einer Trennung von Filtern und Verstärkerstufen und deren Zusammenfassung einerseits in einer mehrkreisigen Filterstufe und andererseits in einem mehrstufigen Verstärker bei Transistorgeräten wegen der bekannten Impedanzstreuung der Halbleiter zur zwingenden Notwendigkeit wird; dies um so mehr, als für diese Anlage ein einwandfreier Betrieb im Temperaturbereich zwischen -30°C und 60°C garantiert werden muss.

Beim Sender ist die Anwendung von Dioden mit spannungsabhängiger Kapazität — sog. Varicaps — anstelle von bisher üblichen Reaktanzschaltungen besonders zu erwähnen. Die Empfängerempfindlichkeit ist derjenigen bester Röhrengeräte ebenbürtig. Sie beträgt $0,5 \mu\text{V}$ bei 10 db Rauschrückgang. Der Sender ist mit

15 Radianten phasenmoduliert und ist mit einer Hubbegrenzung auf 15 kHz versehen. Seine Speiseleistung beträgt 7 W bei einer über die Weiche an die Antenne abgegebenen Sendeleistung von 0,6 W. Heute könnten selbstverständlich auch die Treiber- und die Endstufe mit Transistoren bestückt werden. Die diesbezügliche Abänderung des Senders ist lediglich eine Frage der Wirtschaftlichkeit. Auf Fig. 4 ist zu erkennen, dass der Hauptteil der Anlage, der Sender-Empfänger, einen sehr bescheidenen Platz einnimmt.

Wie schon zu Beginn erwähnt, sind heute die Möglichkeiten gegeben, die Betriebssicherheit der Signalübertragung besonders im Hinblick auf einen Schutz vor äusseren Störeinflüssen mit wirtschaftlich tragbarem Aufwand wesentlich zu erhöhen. Die sich diesbezüglich bietenden Möglichkeiten wurden bei der Entwicklung des Steuergerätes weitgehend ausgeschöpft.

Fig. 5 veranschaulicht kurz die über eine normale Teilnehmerleitung gegebenen Signale, welche in geeigneter Form über den Hochfrequenzkanal übertragen werden müssen. Es sind dies Kriterien für die Belegung und den Verbindungsunterbruch, bei abgehenden Verbindungen ausserdem Wahl- und Gebührenmelderimpulse und bei ankommenden Verbindungen der Ruf. Dabei werden eindeutige, von äusseren Störungen schwer nachzubildende Signale und entsprechende Empfangseinrichtungen verwendet, durch welche einerseits ungewollte Amtsbelegungen und andererseits das Entstehen lästiger Fehlanrufe beim Teilnehmer infolge des Empfangs von Störsignalen vermieden werden.

An Hand der Fig. 6, welche die technische Realisierung der beschriebenen Aufgaben zeigt, wird zuerst der Ablauf einer abgehenden Verbindung betrachtet. Nach Abheben des Mikrotels und Schliessen des Gabelkontaktes *Gt* fliesst im ersten Moment ein kleiner Strom *I_t* aus der 6-V-Batterie durch die Teilnehmerstation. Dieser Strom bewirkt im teilnehmerseitigen Steuerteil das Einschalten eines Transistor-Umformers, welcher anschliessend während der ganzen Dauer der Verbindung eine 48-V-Quelle für die Speisung der Telephonstation bildet. Gleichzeitig wird der teilnehmerseitige Sender eingeschaltet und mit einem 4,2-kHz-Signal moduliert. Der Hub dieses während der ganzen Verbindungszeit übertragenen Belegungssignals beträgt 5 kHz. Nach einer Sender-Anheizzeit von ca. 0,5 s

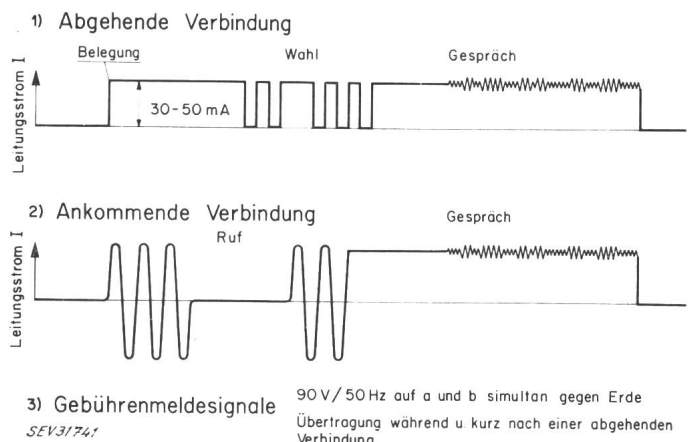


Fig. 5

Schematische Darstellung der zwischen Zentrale und Teilnehmer über eine Telephonleitung übertragenen Kriterien
Die drahtlose Anlage überträgt diese Kriterien mittels oberhalb des Sprachbandes liegenden Frequenzen

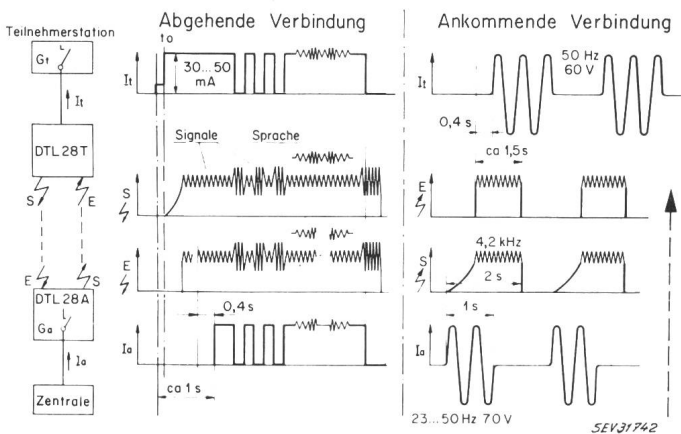


Fig. 6

Schematische Darstellung der sich auf den drahtlosen Kanälen abspielenden Vorgänge

links die Kriterien für abgehenden und rechts diejenigen für ankommenden Verkehr. Für das Verständnis der Zusammenhänge der Vorgänge beim ankommenden Verkehr muss der rechtsseitige Teil der Figur von unten nach oben betrachtet werden. Die beiden während des Gespräches übereinander verlaufenden Kurven für die Steuerfrequenz 4,2 kHz und die Sprechströme müssen einander überlagert gedacht werden

wird das modulierte Trägersignal zum amtsseitigen Empfänger übertragen und, nachdem es demoduliert ist, im Steuerteil in Bezug auf seine Eigenschaft als Belegungssignal kontrolliert. Insbesondere wird geprüft, ob das Signal während mindestens 400 ms lückenlos eintrifft. Ein kurzer Tonunterbruch von mehr als ca. 4 ms unterbricht die Integration und bewirkt, dass — wie in der Figur angedeutet — die Zeitmessung neu beginnt. Nach Ablauf der erwähnten Zeit — ca. 1 s nach Schliessen des Gabelkontaktes der Teilnehmerstation — schliesst im amtsseitigen Steuerteil der Kontakt Ga und bewirkt die Amtsbelegung. Gleichzeitig wird der amtsseitige Sender eingeschaltet.

Die anschliessend von der Teilnehmerstation abgegebenen Wahlimpulse bewirken ein Springen der Frequenz des Belegungssignals von 4,2 auf 5,2 kHz und eine damit verbundene Erhöhung des Hubes von 5 auf 15 kHz. Diese Impulssignale werden im amtsseitigen Steuerteil unverzüglich in Gleichstromimpulse umgesetzt und auf die Leitung gegeben. Diese Gleichstromimpulse können in der amtsseitigen Einrichtung nur dann gebildet werden, wenn an Stelle des Belegungssignals das 5,2-kHz-Impulssignal empfangen wird. Ein kurzzeitiger Unterbruch des Belegungssignals, welcher durch Eintreffen von Störimpulsen entstehen kann, hat daher keine Erzeugung von Wahlimpulsen oder eines Verbindungsunterbruchs zur Folge. Beim Auflegen des Mikrotels der Teilnehmerstation wird während ca. 300 ms ein 5,2-kHz-Schlussston ausgesendet, welcher unverzüglich einen Verbindungsunterbruch zur Folge hat. Danach werden beide Sender ausgeschaltet.

Bei einer ankommenden Verbindung bewirken die 23-Hz/70-V-Rufsignale das Einschalten des amtsseitigen Senders und des

sen Modulation mit 4,2 kHz. Nach ca. 0,5 s Senderanheizzeit wird dieses umgewandelte Rufsignal zum teilnehmerseitigen Empfänger übertragen und anschliessend im Steuerteil in Bezug auf lückenlose Übertragung während 400 ms geprüft. Nach Ablauf dieser Zeit wird in der teilnehmerseitigen Anlage ein 50-Hz-Multivibrator eingeschaltet, dessen Signal mit einer Amplitude von ca. 60 V zur Teilnehmerstation übertragen wird. Die Anheizzeit des amtsseitigen Senders und die Kontrollzeit der teilnehmerseitigen Anlage bewirken eine zeitliche Verschiebung des Beginns der einzelnen Rufsignale beim Teilnehmer um ca. 1 s. Durch Verlängerung der auf den Ruf bezüglichen Vorgänge sowohl in der amts- als auch in der teilnehmerseitigen Anlage wird jedoch die Dauer der Rufsignale nicht beschnitten. Bei der Beantwortung des Anrufes spielen sich die gleichen Vorgänge ab wie bei einer abgehenden Verbindung; ausserdem wird durch die teilnehmerseitige Anlage die Rufspannung sofort abgeschaltet.

Die Gebührenmeldersignale werden in Form von 5,2-kHz-Impulsen übertragen. Der teilnehmerseitige Steuerteil gibt die ankommenden Zeichen in der neuen Form der Gebührenmeldersignale des schweizerischen Telephonnetzes, den 12-kHz-Impulsen, zur Teilnehmerstation weiter.

Bei dem beträchtlichen Aufwand an Schaltelementen, welcher aus allen zu erfüllenden Bedingungen resultiert, ist es sehr wichtig, eine möglichst umfassende Anlageprüfung auch bei unbesetzter Teilnehmerstation vornehmen zu können. In dieser Hinsicht sind die Geräte mit den notwendigen Kontrollzusätzen ausgerüstet. Eine Anlagekontrolle kann vom bereits erwähnten, bei der Zentrale montierten Speisezusatz aus durch einen Tastendruck vorgenommen werden. Sofern die beiden Anlagehälften betriebsbereit sind, bewirkt dieser Tastendruck das Aussenden eines 1-kHz-Signals durch die teilnehmerseitige Anlage, welches von der amtsseitigen Anlage empfangen und nach dem Speisezusatz übermittelt wird.

Anhand der Fig. 7 wird nun noch kurz auf den fakultativ in die Anlage einsetzbaren Sprachumsetzer, welcher das unberechtigte Abhören eines über die drahtlose Verbindung geführten Telefongesprächs auf einfache Art verhindert oder mindestens stark erschwert, eingegangen. Dieser bewirkt mittels eines 3,7-kHz-Oszillators, eines Ringmodulators und eines Bandpasses das Invertieren des Sprachenbandes von 300...3400 Hz vor dem Sender und die Rückverwandlung des aus dem Empfänger kommenden invertierten

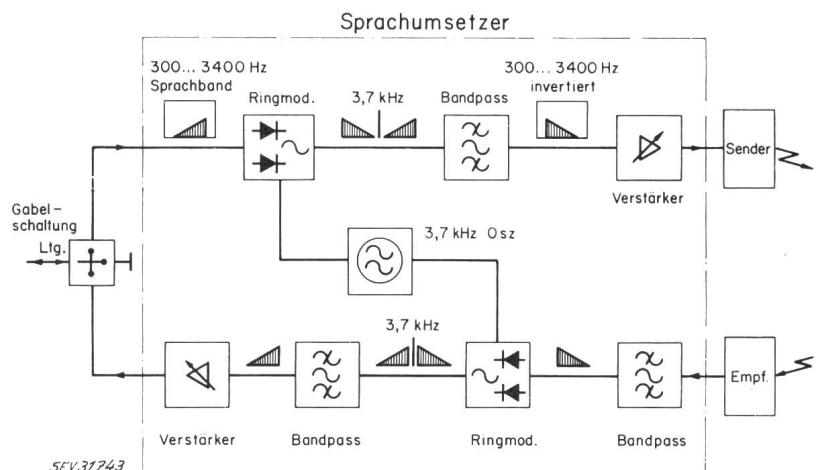


Fig. 7

Blockschema des Sprachumsetzers

Die Sprachsignale werden in einer aus der Trägerfrequenztechnik bekannten Art mittels eines Hilfstägers von 3,7 kHz invertiert

Fig. 8

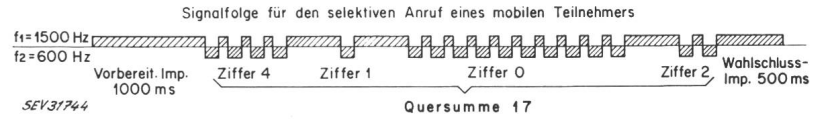
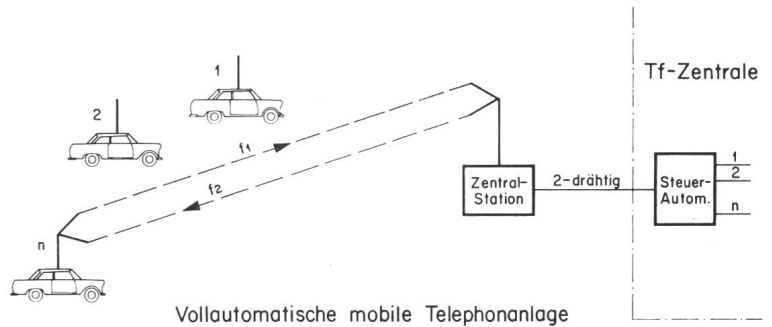
Schematische Darstellung der drahtlos übertragenen Signale zum selektiven Aufruf einer mobilen Station als Gegensatz zu Fig. 6

Da hier andere Erfordernisse vorliegen, mussten auch andere Lösungen mit Signalübermittlung im Sprachfrequenzgebiet angewendet werden

Signals — wiederum mittels desselben 3,7-kHz-Oszillators und eines Ringmodulators — in das Original-Frequenzband.

Damit sind alle charakteristischen Eigenschaften dieser neuesten Ausführung der drahtlosen Telephonanlage für Fixverbindungen kurz betrachtet worden. Es bleibt nur noch zu erwähnen, dass das konsequente Streben nach einer möglichst vollständigen Nachbildung einer normalen Telephonverbindung mittels eines Hochfrequenzkanals nebst den zweimal 25 Transistoren und 2 Röhren für die Sender-Empfänger den Einsatz von 59 Transistoren für alle übrigen Anlagenteile erfordert. Zudem sind 16 Relais und eine beträchtliche Anzahl von Spulen, Filtern und weitem Schaltelementen vorhanden.

Zum Zwecke des Vergleichs zwischen fixen und mobilen Anlagen ist auf Fig. 8 nochmals ein Prinzipschaltbild einer vollautomatischen mobilen Teilnehmeranlage mit den für den Aufruf eines Teilnehmers durch die Zentralstation abgegebenen Signalen dargestellt. Wenn die Einrichtungen der beschriebenen drahtlosen Telephonanlage für Fixverbindungen mit dieser Anlage verglichen werden, so taucht vielleicht die Frage auf, warum das gleiche Problem in den beiden Fällen verschieden gelöst wurde. Dies hat seine Gründe in erster Linie in den schlechteren Übertragungsbedingungen bei mobilen Anlagen, welche eine höhere Sendeleistung und damit einen höheren Stromverbrauch, die Ausnützung der vollen Modulationstiefe für die Sprachübermittlung und die Fehlererkennung bei mangelhafter Wahlübertragung erfordern. Dazu kommt noch die Notwendigkeit des selektiven Anrufs der mobilen Teilnehmer und der Sperrung der nicht an einem Gespräch beteiligten Stationen. An Stelle eines dauernden Belegstones von 4,2 kHz treten deshalb hier



Signale im Sprachfrequenzgebiet, welche lediglich vor und nach dem Gespräch für den Verbindungsauf- und -abbau übertragen werden. Zudem sind eine Quersummenkontrolle für die Überwachung der einen mobilen Teilnehmer kennzeichnenden Nummer sowie eine weitgehende Analyse und entsprechende Korrektur der aus dem fahrenden Wagen übertragenen Wahlimpulse für abgehende Verbindungen unerlässlich. Ein Eintreten auf diese Probleme würde jedoch den Rahmen dieses Artikels sprengen.

Literatur

- [1] Wey, E.: Die technische Planung eines schweizerischen Autorufnetzes. Techn. Mitt. PTT 32(1954)10, S. 398...405.
- [2] Wey, E.: Die Rufsicherheit im schweizerischen Autorufnetz. Techn. Mitt. PTT 35(1957)9, S. 387...395.
- [3] Blöchliger, H.: Volltransistorisierte drahtlose Personensuchanlage. Bull. SEV 50(1959)3, S. 89...97.
- [4] Gamper, F. und C. Gillioz: Drahtlose Telephonie im Gebirge. Techn. Mitt. PTT 19(1941)1, S. 1...6.
- [5] Häni, P.: Zehn Jahre drahtlose Telephonie mit Amtsanschluss im Gebirge. Techn. Mitt. PTT 28(1950)3, S. 112...121.
- [6] Kappeler, H.: Die Einführung des öffentlichen Telephonverkehrs mit Fahrzeugen in der Schweiz. Bull. SEV 40(1949)14, S. 433...439.
- [7] Schiess, W.: Zur Eröffnung des Funk-Taxi-Betriebes in Zürich. Techn. Mitt. PTT 28(1950)9, S. 371...374.
- [8] Häni, P.: Drahtlose Telephonie für den Verkehr mit Fahrzeugen. Techn. Mitt. PTT 29(1951)5, S. 168...177.
- [9] Abrecht, H.: Drahtloser Telephonverkehr mit Fahrzeugen. Techn. Mitt. PTT 29(1951)10, S. 392...398.

Adresse des Autors:

R. Streit, Dipl. Ingenieur, Autophon AG, Solothurn.

Commission Electrotechnique International (CEI)

Sitzungen der CE 14 und 38 und des SC 14B vom 8. bis 16. November 1962 in Brüssel

CE 14, Transformateurs de puissance

Das CE 14 versammelte sich für 5 Tage vom 12. bis 16. November 1962 in Brüssel. Dieses späte Datum war gegeben durch die Zeit, welche für die Überarbeitung des Revisionsentwurfes der Publikation 76 der CEI, Empfehlungen für Leistungstransformatoren, auf Grund der letztjährigen Beschlüsse von Interlaken benötigt wurde. Unter der bewährten Leitung von Prof. R. O. Kapp tagten 45 Delegierte aus 20 Ländern. Die Schweiz war anfangs durch drei, später durch einen Delegierten vertreten. Haupttraktandum der Besprechungen war die Behandlung des neuesten Entwurfes 14(Secrétariat)54 für die Transformator-Empfehlungen mit den separaten Abschnitten II, Definitionen, und IV, Anzapfungen, welche als Dokumente 14(Secrétariat)53 und 56

von der Arbeitsgruppe 4 (Definitionen) ausgearbeitet worden waren.

Ein schweizerischer Antrag zum Abschnitt I, Anwendungsbereich, die Abweichungen der Kurvenform von der Sinuskurve und die Unsymmetrie der Speisespannung auf 5% zu begrenzen, wurde mit dem Hinweis auf den diesbezüglichen Beschluss von Stockholm 1958 leider abgelehnt. Ebenso stiess der Vorschlag der Schweiz, die Anzahl der Definitionen im Abschnitt II von 68 auf 53 zu reduzieren, auf keine Gegenliebe. Zum Abschnitt III, Nenndaten, wurde unser Vorschlag, in Tabelle 2 die bevorzugten Leistungen bei 5 statt 10 kVA beginnen zu lassen, angenommen. Für den Abschnitt IV, Anzapfungen, wurde die ursprüngliche einfache Fassung durch den umfassenderen Vorschlag der Arbeitsgruppe 4 (Definitionen) ersetzt, welcher insbesondere die Regel-