

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

**Herausgeber:** Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

**Band:** 22 (1944)

**Heft:** 5

**Artikel:** Die Einrichtungen für vollautomatischen Durchgangsverkehr in Bern und Lausanne = Les installations établies à Berne et Lausanne pour le trafic automatique tandem

**Autor:** [s. n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873123>

### **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:** 04.04.2026

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

Uebertrager sind natürlich auch als Zusatz zum asymmetrischen Meßsender verwendbar.

Die Verwendung der Meßsender kann sich aber nicht nur auf die Anregung rein symmetrischer oder rein asymmetrischer Meßobjekte beschränken; die Aufgabe

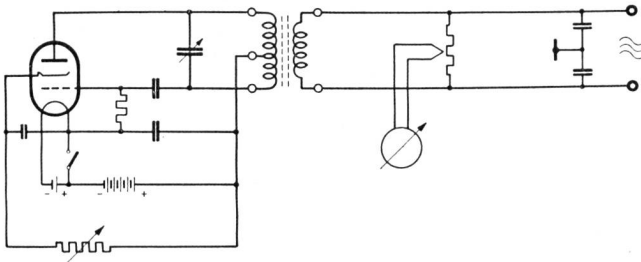


Fig. 5. Prinzipschaltbild des Meßsenders.

ist in Wirklichkeit viel allgemeiner. Sie besteht im gewöhnlichsten Fall darin, in einem Netzwerk irgendwelcher Art, an beliebiger Stelle, eine hochfrequente Ursprungsspannung einzuführen, ohne dadurch das Netzwerk impedanzmässig zu beeinflussen. Das bedeutet einerseits, dass die Querimpedanz der Ausgangsklemmen relativ niederohmig ist, und andererseits, dass die Erdimpedanz des Meßsenders relativ hochohmig gewählt wird.

Solche Meßsender sind vor allem für die Störbekämpfung von Bedeutung. Sie können hier u. a. dazu dienen, irgendwelche Störursprungen zu substituieren, d. h. z. B. an Stelle des Wanderkontaktes an einer Bahnfahrleitung oder an Stelle eines Kontrollerkontaktes eines Bahnfahrzeuges den Meßsender zwischenschalten und dann im spannungslosen Betriebszustand der Anlage die erwünschten Schutzmassnahmen zu studieren. Ähnliches gilt natürlich auch für die Verwendung im Laboratorium, wo sich heute immer mehr die Aufgabe stellt, die Wirkung von Störschutzmitteln an hochfrequenten Ersatznetzen zu untersuchen.

Von solchen Ueberlegungen ausgehend, wurde nun vor einiger Zeit ein neuer Meßsender entwickelt,

welcher einerseits durch seine verhältnismässig hohe Erdimpedanz gekennzeichnet ist und gleichzeitig aber auch einen verhältnismässig kleinen Innenwiderstand aufweist. Die hohe Erdimpedanz wird dadurch erreicht, dass der Meßsender intern batteriegespiesen und zudem äusserst gedrängt aufgebaut ist. Ohne dass hinsichtlich der Messgenauigkeit irgendwelche Kompromisse gemacht wurden, konnte die Kantenlänge des kubusförmigen Messgerätes auf nur 11 cm begrenzt werden. Die Raumkapazität beträgt demnach ca. 7 pF, und dem entspricht über Mittel auf Langwellen, für die der Meßsender gebaut ist, eine Erdimpedanz von 15...150 k  $\Omega$ . Der bereits erwähnte kleine Innenwiderstand wurde zu 1  $\Omega$  ge-

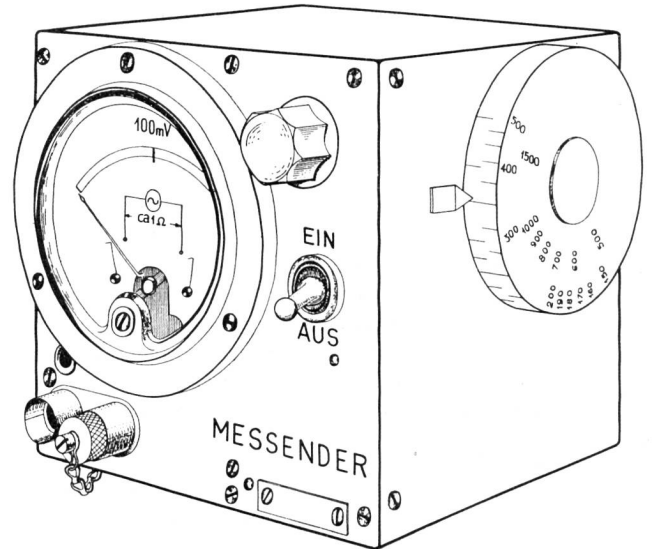


Fig. 6. Äussere Gestaltung des Meßsenders.

wählt. Parallel dazu liegt die Ausgangsspannung von 100 mV, die als Fixspannung mit einem Kurzschliesser auf „symmetrisch“ oder „asymmetrisch“ umschaltbar ist. Weitere konstruktive Einzelheiten zeigen die Fig. 5 und 6.

## Die Einrichtungen für vollautomatischen Durchgangsverkehr in Bern und Lausanne.

621.395.34:654.153.3

Vor zehn Jahren wurde in Bern eine kleine Wählerausrüstung einfachster Art für vollautomatischen Durchgangsverkehr (Tandemverkehr) in Betrieb genommen, wie sie in ähnlicher Form in Amerika für grosse Tandemämter verwendet wird.\*) Sie diente zunächst nur der vollautomatischen Abwicklung des Verkehrs zwischen den nach dem Schrittwählersystem gebauten Netzgruppen Biel und Lausanne. Seit Ausbruch des Krieges ist diese Ausrüstung zu einer recht umfangreichen Anlage heran-

\*) Dial Switching of Connecticut Toll Calls, by W. F. Robb, A. M. Millard and G. M. McPhee, Electrical Engineering, July 1936.

Tandem operation in the Bell System, by F. M. Bronson, Bell System Technical Journal, July 1936.

## Les installations établies à Berne et Lausanne pour le trafic automatique tandem.

621.395.34:654.153.3

Il y a dix ans fut mis en service à Berne un petit équipement très simple de sélecteurs pour le trafic automatique tandem, analogue, dans sa forme, à ceux utilisés en Amérique dans les grands centraux tandem.\*) Il servait avant tout à l'écoulement automatique du trafic entre les groupes de réseaux du système pas à pas de Bienne et de Lausanne. Depuis le début de la guerre, cet équipement s'est développé en une vaste installation qui sert maintenant à

\*) Dial Switching of Connecticut Toll Calls by W. F. Robb, A. M. Millard and G. M. McPhee, Electrical Engineering, July 1936.

Tandem Operation in the Bell System, by F. M. Bronson, Bell System Technical Journal, July 1936.

gewachsen, die nunmehr der Vermittlung des Verkehrs zwischen einer grössern Anzahl von Netzgruppen dient.

Es war besonders für die Abwicklung des Fernbetriebes der Bundesstadt, deren Fernverkehr seit Kriegsausbruch wie kaum an einem andern Ort ausserordentlich stark angestiegen ist, sehr wertvoll, dass das manuelle Fernamt, das den Ausgangsverkehr oft nur mühsam zu bewältigen vermochte, vom Durchgangsverkehr weitgehend befreit werden konnte. Für die fernen Fernämter und die Teilnehmer ferner Netzgruppen ergab sich der Vorteil, dass sie ihren Verkehr über Bern unabhängig von der Belastung dieses Fernamtes und praktisch wartezeitlos abwickeln können. Kleine Leitungsbündel, die vorher zur Umgehung des Fernamtes Bern eine Netzgruppe direkt mit einer andern verbanden, konnten aufgehoben und an ihrer Stelle grössere, leistungsfähigere Bündel eingeführt werden. Dadurch wurden Leitungen zur Verstärkung anderer Verkehrsbeziehungen frei. Die Kosten für die Herstellung der Verbindungen wurden durch den Wegfall der manuellen Vermittlung in Bern herabgesetzt. Diese Vorteile waren es, die zur Erstellung einer ähnlichen Durchgangsausrüstung in Lausanne führten.

Abb. 1 veranschaulicht einen Ausschnitt aus dem Verbindungsdiagramm der Zentrale Bern. Die ankommenden Fernleitungen lassen sich in drei Gruppen einteilen:

- a) *Fernwahlleitungen*. Diese Leitungen werden im Ausgangsamt über eine Klinke durch eine Telephonistin bedient.
- b) *Terminalleitungen* für ankommenden vollautomatischen Terminalverkehr.
- c) *Fernleitungen* für ankommenden Terminalverkehr und vollautomatischen Tandemverkehr.

l'écoulement du trafic entre un grand nombre de groupes de réseaux.

Du fait que, depuis la guerre, le trafic interurbain de la ville fédérale s'est développé dans des proportions atteintes nulle part ailleurs, il était très important pour l'écoulement de ce trafic que le central manuel, qui souvent n'arrivait que difficilement à faire face au trafic de sortie, ait pu être déchargé dans une grande mesure du trafic de transit. Il en est résulté pour les autres centraux interurbains et les abonnés des centraux automatiques éloignés l'avantage de pouvoir écouler leur trafic par Berne sans tenir compte de l'occupation de ce central et, pratiquement, sans délai d'attente. Les petits faisceaux de lignes qui, pour éviter le central interurbain de Berne, reliaient directement un groupe de réseaux à un autre ont pu être supprimés et remplacés par des faisceaux plus gros et d'une plus grande capacité. Des lignes ont pu être ainsi libérées pour renforcer d'autres directions de trafic. En outre, la suppression de l'intervention manuelle à Berne a réduit le coût de l'établissement des communications. Tous ces avantages nous ont engagé à établir un même équipement tandem à Lausanne.

La fig. 1 montre une partie du diagramme des connexions du central de Berne. Les lignes interurbaines arrivantes peuvent se répartir en trois groupes:

- a) *Lignes de sélection interurbaine*. Au central de sortie ces lignes sont desservies par une téléphoniste qui s'intercale au moyen d'un jack.
- b) *Lignes terminales* pour le trafic terminal automatique arrivant.
- c) *Lignes interurbaines* pour le trafic terminal et tandem automatique arrivant.

Les lignes a et c peuvent, par l'intermédiaire de sélecteurs de groupes, atteindre les circuits pour le

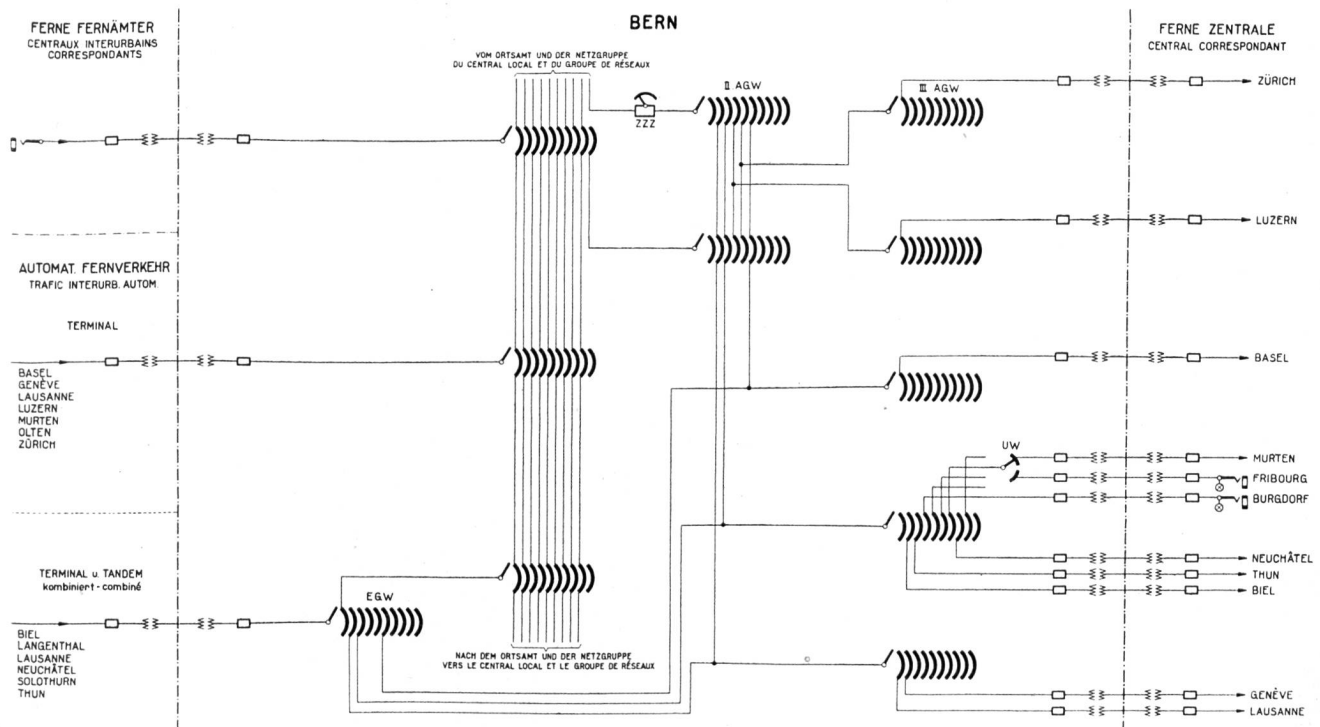


Fig. 1.

Den Leitungen nach a und c ist die Möglichkeit gegeben, über Gruppenwähler die Stromkreise für abgehenden Fernverkehr zu erreichen. Praktisch bestände die Möglichkeit, ihnen sämtliche abgehenden Fernrichtungen zugänglich zu machen. Doch setzt hier die Verständigung eine Grenze, weil keine Verstärker verwendet werden. In einzelnen Richtungen wurde zur Ermöglichung des automatischen Durchgangsverkehrs die Restdämpfung von Fernleitungen, die mit Zwischenverstärkern ausgerüstet sind, mit gutem Erfolg auf 0,5 Neper herabgesetzt. Dies ist jedoch keine endgültige, sondern nur eine vorübergehende Massnahme, die so lange dauern wird, bis in Bern bzw. Lausanne Tandemstromkreise für die Verstärkung der Durchgangsgespräche zur Verfügung stehen werden.

Man hätte allerdings diejenigen Fernleitungen, die für Durchgangsverkehr benützt werden, mit Endverstärkern ausrüsten können, wobei es möglich gewesen wäre, die bestehenden Heb-Drehwähler unverändert für eine vollwertige Durchgangsausrüstung zu verwenden (Abb. 2). Da sich jedoch die neue Tandemausrüstung mit Wahlverstärkern bereits in Fabrikation befindet, wurde von dieser Erweiterung Umgang genommen.

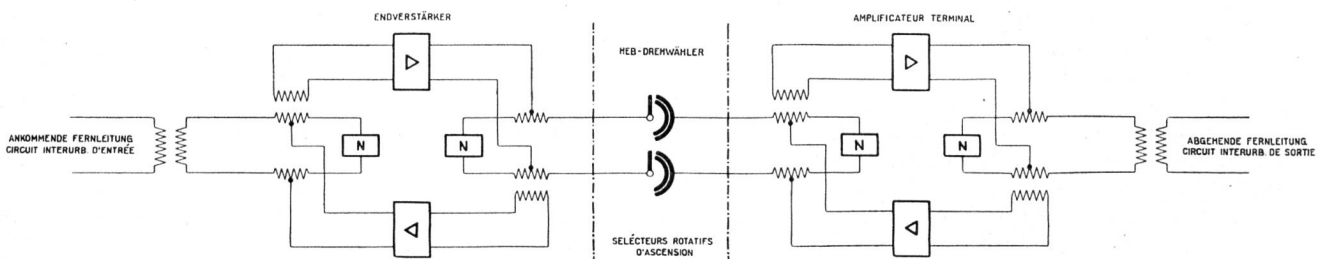


Fig. 2.

Die Fernwahlleitungen der fernen Fernämter endigen in Bern auf einem I. Gruppenwähler, der für Wechselstromwahl eingerichtet ist. Die Teilnehmer des Ortsnetzes und der Netzgruppe Bern werden durch Wahl der fünfstelligen Teilnehmernummern erreicht. Zur Ansteuerung einer andern Netzgruppe hat die Beamtin des fernen Amtes zuerst die Kennzahl der gewünschten Netzgruppe einzustellen. Will z. B. eine Telephonistin der Zentrale Freiburg einen Teilnehmer der Netzgruppe Biel anrufen, so hat sie vor der Teilnehmernummer die Kennzahl 032 einzustellen. Oder wenn eine Verbindung vom Fernamt Interlaken nach Burgdorf herzustellen ist, so ist über eine Leitung Interlaken—Bern die Kennzahl 034 einzustellen, usw.

Die Terminalleitungen endigen in Bern auf I. Gruppenwählern, über die nur die Teilnehmer des Ortsnetzes und der Netzgruppe Bern angesteuert werden können.

Den Leitungen für Terminalverkehr und Tandemverkehr, die im Ausgangsamt sowohl den Telephonistinnen als auch den Teilnehmern zugänglich sind, sind I. Eingangsgruppenwähler zugeordnet. Wählt ein Teilnehmer in Biel die Kennzahl 021, so gelangt er über einen I. E. G. W. und einen III. Ausgangsgruppenwähler auf eine freie Leitung nach Lausanne. Ein Teilnehmer von Thun gelangt durch Wahl der

trafic interurbain de sortie. Pratiquement, on pourrait leur rendre accessibles tous les circuits interurbains de sortie. Cependant, l'audibilité impose ici une limite, car on n'utilise pas de répéteurs. Afin de rendre possible l'écoulement automatique du trafic tandem, on a, pour certaines directions, réduit avec succès à 0,5 néper l'équivalent des lignes interurbaines équipées de répéteurs intermédiaires. Cette mesure n'a qu'un caractère provisoire et durera seulement jusqu'à ce qu'on ait à disposition à Berne, ou à Lausanne, les circuits tandem nécessaires pour amplifier les conversations de transit.

On aurait pu, il est vrai, équiper d'amplificateurs terminaux les lignes interurbaines utilisées pour le trafic tandem, ce qui aurait permis d'employer, pour un équipement tandem parfait, les sélecteurs à deux mouvements existants sans y rien changer (fig. 2). Mais comme le nouvel équipement tandem avec répéteur tandem mobile est déjà en fabrication, on a renoncé à cette extension.

Les lignes à sélection interurbaine des autres centraux interurbains aboutissent à Berne à un sélecteur de groupe primaire installé pour la sélection par courant alternatif. Pour atteindre les abonnés du réseau local et du groupe de réseaux de Berne, on doit

composer un numéro de cinq chiffres. Pour atteindre un autre groupe de réseaux, la téléphoniste du central éloigné doit d'abord composer l'indicatif du groupe de réseaux désiré. Par exemple, quand une téléphoniste du central de Fribourg désire appeler un abonné du groupe de réseaux de Bienne, elle doit composer, avant le numéro de l'abonné, l'indicatif 032. Ou bien, lorsqu'une téléphoniste du central interurbain d'Interlaken veut établir une communication avec Berthoud, elle doit envoyer sur une ligne Interlaken—Berne l'indicatif 034, etc.

Les lignes terminales aboutissent à Berne aux sélecteurs de groupes primaires par lesquels seuls les équipements des abonnés du groupe local et du groupe de réseau peuvent être commandés.

Les lignes pour le trafic terminal et tandem, qui peuvent être atteintes aussi bien par les téléphonistes que par les abonnés, sont équipées de sélecteurs d'entrée primaires. Lorsqu'un abonné de Bienne compose l'indicatif 021, il obtient, par un sélecteur d'entrée primaire et un sélecteur de sortie tertiaire, une ligne libre avec Lausanne. En composant l'indicatif 065, un abonné de Thoune obtient la communication avec Soleure ou, en composant l'indicatif 063, un abonné de Lausanne se met en relation avec Langenthal, etc. L'équipement est adapté aussi bien que possible aux principes fondamentaux de la téléphonie automa-

Kennzahl 065 nach Solothurn, oder ein Teilnehmer von Lausanne mit der Kennzahl 063 nach Langenthal, usw. Die Ausrüstung ist den Grundforderungen für automatischen Fernbetrieb so gut als möglich angepasst. Es werden die notwendigen Bereitschaftsimpulse für die Weiterwahl der Wahlschlussimpulse, die Zählleinleitung und das Ueberwachungssignal übertragen.

Eine Besonderheit besteht im Verkehr Richtung Freiburg und Murten. Da Murten bereits eine automatische Zentrale besitzt, Freiburg aber noch eine Zeitlang den Verkehr manuell vermitteln wird, sind in Bern Umsteuerwähler eingebaut, deren Aufgabe es ist, die Anrufe nach Freiburg zu leiten, sobald nur die Kennzahl 037 eingestellt wird, oder über Querleitungen nach Murten, wenn ausser der Kennzahl 037 auch noch die fünfstellige Teilnehmernummer beginnend mit der Zahl 7 gewählt wird.

Die Durchwahl geht praktisch ohne Zeitverlust vonstatten, da die Heb-Drehwähler unmittelbar eingestellt werden.

Aehnlich wie in Bern, ist die Tandemausrüstung in Lausanne aufgebaut (Abb. 3). Weil jedoch hier die Ausgangsausrüstung bereits nach den Grundforderungen für automatischen Fernbetrieb arbeitet und die Benützung dieser Ausrüstung für Tandemverkehr nur teilweise möglich war, wurde hier für den Durchgangsverkehr eine Umgehungs-ausrüstung mittels Heb-Drehwählern erstellt.

Il transmet les impulsions de préparation nécessaires pour la sélection subséquente de l'impulsion de fin de sélection, le déclenchement du comptage et le signal de contrôle.

Le trafic dans la direction de Fribourg et Morat présente une particularité. Du fait que Morat possède déjà un central automatique tandis que, pendant un certain temps encore, Fribourg devra liquider son trafic manuellement, on a installé à Berne des sélecteurs de commutation qui ont pour tâche de diriger les appels sur Fribourg lorsque seul l'indicatif 037 a été composé ou de les diriger sur Morat, par des lignes transversales, lorsque, en plus de l'indicatif 037, il a aussi été composé un numéro d'abonné à cinq chiffres commençant par un 7.

Cette sélection se fait pratiquement sans perte de temps car le sélecteur à deux mouvements entre immédiatement en action.

L'équipement tandem de Lausanne est analogue à celui de Berne (fig. 3). Cependant, du fait que l'équipement de sortie travaillait déjà selon les principes fondamentaux de la téléphonie automatique et qu'on ne pouvait l'employer qu'en partie pour le trafic tandem, on a installé ici, pour ce trafic, un équipement de détournement par sélecteur à deux mouvements.

Cet équipement permet d'éviter le nouvel équipement de sortie automatique d'autres centraux interurbains. Les lignes interurbaines des autres centraux interurbains aboutissent à Lausanne sur des

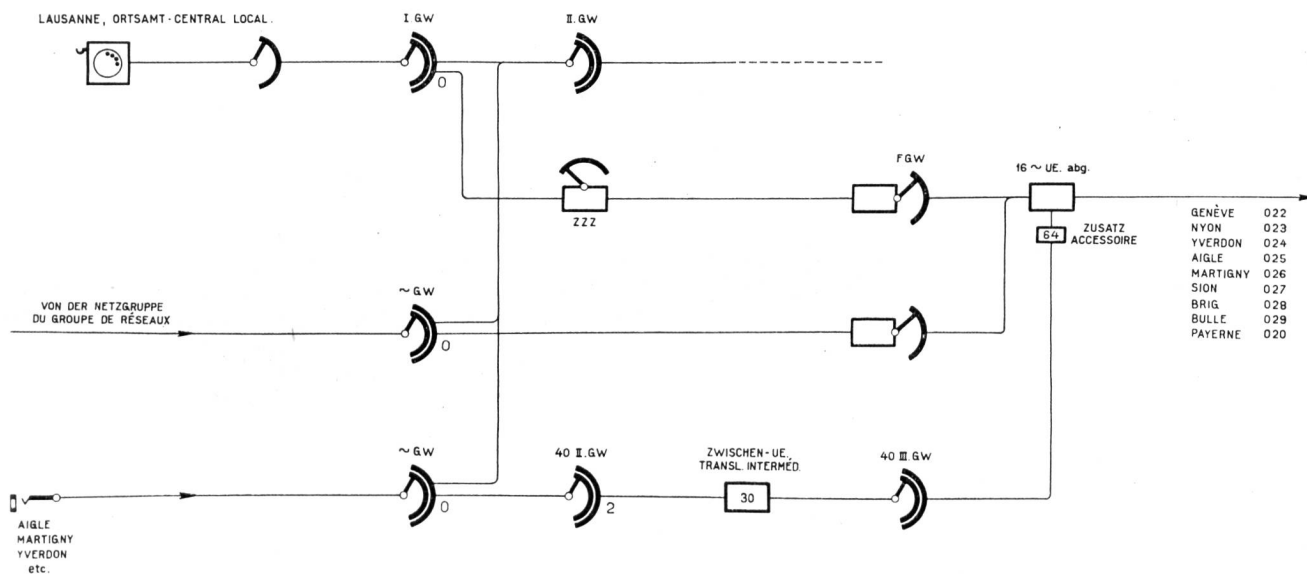


Fig. 3.

Mit Hilfe dieser Ausrüstung wird die neue voll-automatische Ausgangsausrüstung von fernen Fernämtern her umgangen. Die Fernleitungen der fernen Fernämter endigen in Lausanne auf Gruppenwählern für Wechselstrombetrieb. Diese, wie auch die nachfolgenden II. und III. Gruppenwähler, sind Heb-Drehwähler einfacher Bauart. Zwischen dem II. und dem III. G.W. sind Relaisübertrager (Zwischenübertrager) eingeschaltet zur Anpassung der Signalübertragung an die Wechselstromfernwahlleitungen neuer Bauart. Es werden dadurch auch die Mittel zur Speicherung der Stromstösse gespart. Die Tele-

sélecteurs de groupe pour exploitation à courant alternatif. Ceux-ci, comme les sélecteurs secondaires et tertiaires, sont des sélecteurs simples à deux mouvements. Entre le sélecteur secondaire et le sélecteur tertiaire se trouvent intercalés des translateurs à relais (translateurs intermédiaires) qui servent à adapter la transmission des signaux aux lignes à sélection interurbaine par courant alternatif de nouvelle construction. On économise aussi de ce fait les installations nécessaires pour alimenter les impulsions de courant. Les téléphonistes des centraux de sortie doivent, après avoir composé l'indicatif interurbain,

phonistinnen der Ausgangszentralen haben nach Wahl der dreistelligen Fernkennzahl ein Summtonzeichen (Amtszeichen) abzuwarten und können dann die Teilnehmernummern einstellen. Die Telephonistinnen in Aigle können z. B. durch Anruf der Kennzahl 022 über die Tandemausrüstung in Lausanne die Teilnehmer der Netzgruppe Genf direkt anrufen oder durch Wahl der Kennzahl 024 die Arbeitsplätze in Yverdon ansteuern.

Luzern erreicht z. B. über seine Fernwahlleitungen Luzern—Lausanne die Teilnehmer des Netzes Genf, usw.

Wie in Bern, so war es auch in Lausanne möglich, dank dieser Tandemausrüstung eine Anzahl Fernwahlleitungen aufzuheben und dafür leistungsfähigere Bündel nur bis Lausanne zu führen, den Verkehr zu verbilligen und zu beschleunigen. Mo.

attendre un son musical (signal du central) puis composer le numéro de l'abonné désiré. Les téléphonistes d'Aigle, par exemple, peuvent après avoir composé l'indicatif 022 appeler directement, à travers l'équipement tandem de Lausanne, les abonnés du groupe de réseaux de Genève ou, après avoir composé l'indicatif 024 entrer en relation avec les positions d'opératrices à Yverdon. Lucerne obtient, par ses lignes à sélection interurbaine Lucerne—Lausanne, les abonnés de Genève, etc.

De même qu'à Berne, grâce à cet équipement tandem, il a été possible de supprimer aussi à Lausanne un certain nombre de lignes à sélection interurbaine et de les remplacer par des faisceaux de plus grande capacité, allant seulement jusqu'à Lausanne, ce qui a permis de diminuer les frais d'exploitation et d'accélérer le trafic. Mo.

### Das Tandemamt Olten.

621.395.34:654.153.3

Mit der Fertigstellung des Tandemamtes Olten hat die Firma Hasler A. G. ein Werk geschaffen, das verdient, an dieser Stelle erwähnt und kurz erläutert zu werden.

Die automatische Ferntelefonie, wie sie seit einigen Jahren eingeführt ist, erlaubte bisher nur die Herstellung unverstärkter Verbindungen. In einigen Ausnahmefällen wurde durch die Bildung besonderer Leitungsbündel mit Fixverstärkern der automatische Fernbetrieb auch zwischen entfernteren Gebieten ermöglicht, so zwischen Sion und Bern. Die längst angestrebte bessere Ausnutzung unseres Fernleitungsnetzes kann nur durch die Zusammenfassung aller Leitungen zwischen den Fern-End- und -Knotenämtern in gemeinsame Bündel und durch die Einrichtung der automatischen Tandemämter mit Wahlverstärkern erreicht werden.

Diese kurze Abhandlung soll nur das Wesentliche der Ausrüstung bekanntgeben, ohne auf eine Beschreibung der Stromläufe einzugehen.

Das Verbindungsdiagramm dieser in ihrer Art ersten vollautomatischen Tandemausrüstung in Olten, mit *automatischer* Anschaltung der Verstärker und automatischer Regulierung des Verstärkungsgrades, wird durch Abb. 1 dargestellt. Es entspricht den durch die T.T.-Verwaltung aufgestellten Grundforderungen für den automatischen Fernbetrieb.

#### 1. Allgemeine Ausrüstung.

Der erste Ausbau des Tandemamtes Olten umfasst:

- 84 ankommende Terminal-Stromkreise, FES.
- 240 ankommende Tandem-Stromkreise, I. TS.
- 168 zweite Tandem-Stromkreise, II. TS.
- 279 abgehende Fernlinien-Stromkreise, FL, für Terminal- oder Tandemverkehr.

Am 8. Mai 1943 wurden versuchsweise 5 ankommende Tandemleitungen aus der Richtung Neuchâtel in Betrieb genommen und die Transitwahl mit automatischer Verstärkeranschaltung und Verstärkungsgradregulierung nach den Richtungen Zürich, Luzern

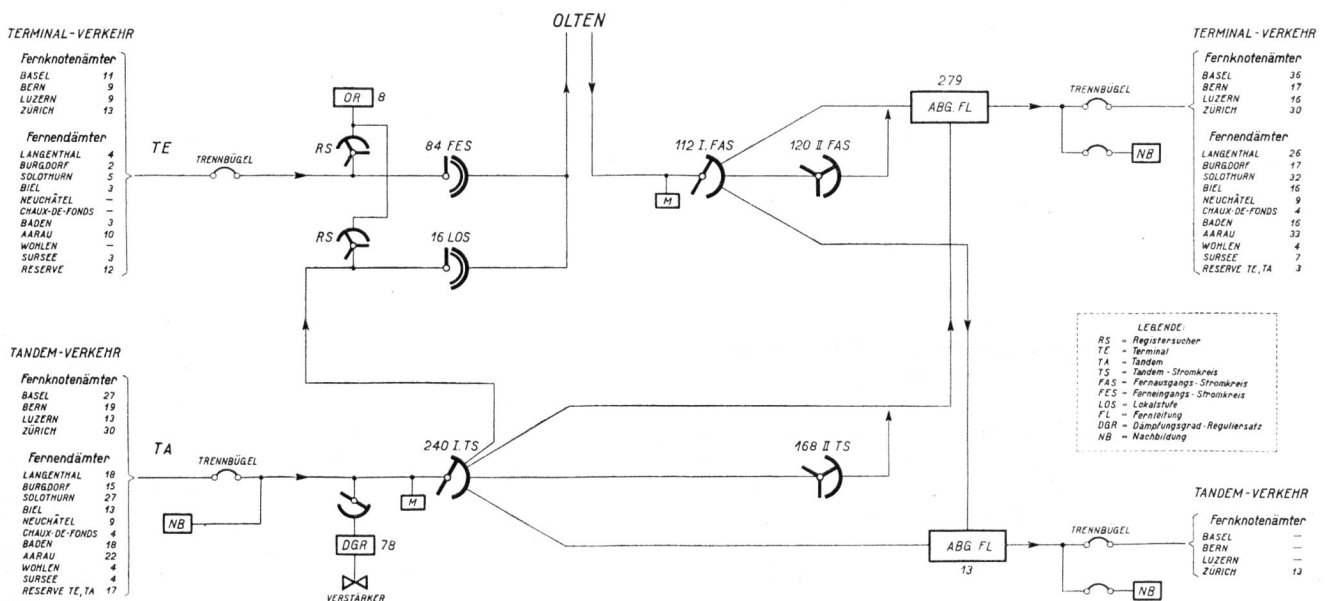


Abb. 1. Verbindungsdiagramm des Tandemamtes Olten.