

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: 20 (1942)

Heft: 2

Artikel: Die Zusammenschaltung von automatischen Fernbetriebsystemen mit direkter und indirekter Steuerug = Couplage des systèmes téléphoniques automatiques à commande directe et indirecte

Autor: Moser, O.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-873257>

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: 03.04.2026

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

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON DER SCHWEIZ. TELEGRAPHEN- UND TELEPHON-VERWALTUNG

BULLETIN TECHNIQUE

PUBLIÉ PAR L'ADMINISTRATION DES TÉLÉGRAPHES ET DES TÉLÉPHONES SUISSES

BOLLETTINO TECNICO

PUBBLICATO DALL'AMMINISTRAZIONE DEI TELEGRAFI E DEI TELEFONI SVIZZERI



Inhalt — Sommaire — Sommario: Die Zusammenschaltung von automatischen Fernbetriebssystemen mit direkter und indirekter Steuerung. Couplage des systèmes téléphoniques automatiques à commande directe et indirecte. — Kontrolle und Fehlerbegrenzung in Schaltungen mit Selen- und Kupferoxydul-Gleichrichterzellen. — Le téléphone automatique dans le monde. — Aus der Geschichte des schweizerischen Telegraphen. — Der Humor als Charakterspiegel. — Verschiedenes. Divers: Sonnentätigkeit und Störungen im Uebersee-Telephonverkehr. — Activité du soleil et perturbations dans le service téléphonique d'outre-mer. — Postes émetteurs de la Société des Nations. — Réduction des heures de service des postes de radiodiffusion. — Risparmio di energia elettrica. — Der Einfluss der Radiowellen. — La Presse et la Radio. — Die erste Radioreportage aus Lhasa. — Eine Radiobotschaft im richtigen Moment. — Mit dem Mikrophon auf dem Rücken eines Stieres. — Radiosendungen für Leute mit schlechtem Schlaf. — Das Romanische am Telefon. — Il rumauntsch al telefon. — Ein neues Telephongebäude in Bern. — Le séchage électrique des câbles téléphoniques. — Interurbain. — Vom Telephonieren. — Unten am Rain (Leier). — Oben am Rain (Schwert). — Wie unsere Grossväter telephonierten. — Scenetta quotidiana. — L'invention de la machine dynamo. — Eröffnung eines Fernsehtheaters in Berlin. — E fuli Usred. — Bücher und Zeitschriften. Livres et revues: Revue „Schweizerische Privatbahnen“. — Helfer in Garten und Feld. — Neuerwerbungen der Bibliothek der Telegraphenverwaltung. Nouvelles acquisitions de la bibliothèque de l'administration des télégraphes. Nuovi acquisti della biblioteca dell'amministrazione dei telegrafi. — Personalnachrichten. Personnel. Personale.

Die Zusammenschaltung von automatischen Fernbetriebssystemen mit direkter und indirekter Steuerung.

Von O. Moser, Bern. 621.395.635.4

I. Allgemeines.

Von den in der Schweiz gebräuchlichen automatischen Fernsprechsystemen arbeiten zwei, die Systeme der Bell Telephone Mfg. Co. und der Hasler A.-G., mit Speicherung und Umrechnung, während im Schrittwählersystem der Siemens & Halske A.-G. (Albiswerk Zürich) die Wähler ohne diese Hilfsmittel direkt eingestellt werden.

Es war also für die Verwirklichung des automatischen Fernbetriebes nach einer Lösung zu suchen, die den selbsttätigen Verbindungsaufbau von einer Netzgruppe zur andern, d. h. von einer Betriebsart zur andern, nach einheitlichen Grundsätzen sicherstellte.

Couplage des systèmes téléphoniques automatiques à commande directe et indirecte.

Par O. Moser, Berne. 621.395.635.4

I. Généralités.

Parmi les systèmes d'exploitation automatique en usage en Suisse deux, le système Bell Telephone Mfg. Co. et le système Hasler S. A., utilisent des enregistreurs et des traducteurs, tandis que, dans le système pas à pas Siemens & Halske AG. (Albiswerk Zurich), les sélecteurs sont actionnés directement.

Pour réaliser la téléphonie automatique interurbaine, il fallait donc trouver une solution qui garantisse l'établissement automatique des communications d'un groupe de réseaux à l'autre, c'est-à-dire d'un système d'exploitation à l'autre suivant des principes uniformes.

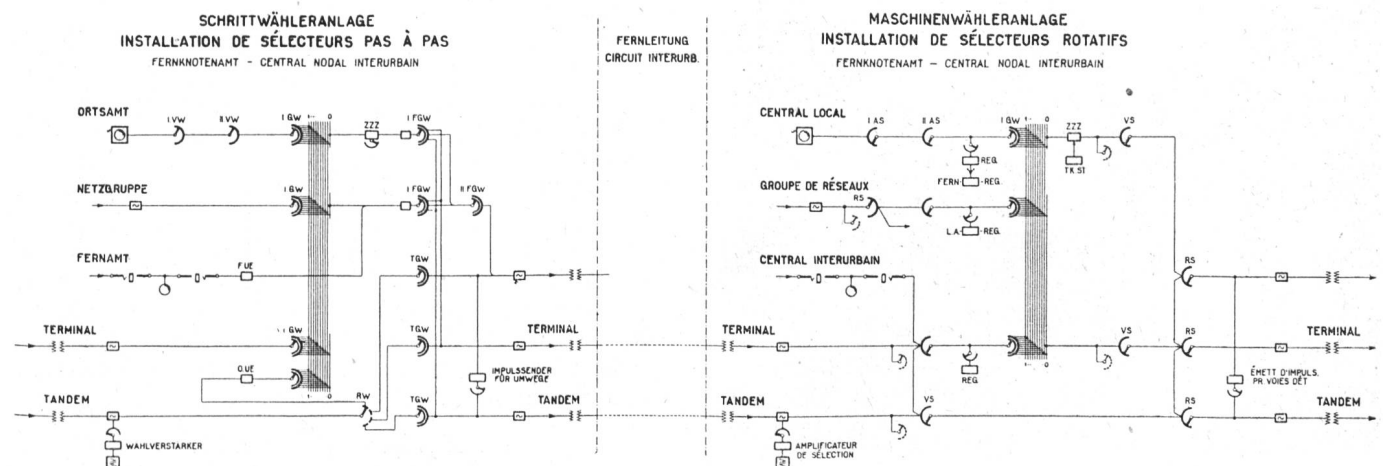


Fig. 1. Die Zusammenschaltung einer direkt mit einer indirekt gesteuerten Wähleranlage. Couplage d'une installation de sélecteurs à commande directe avec une installation à commande indirecte.

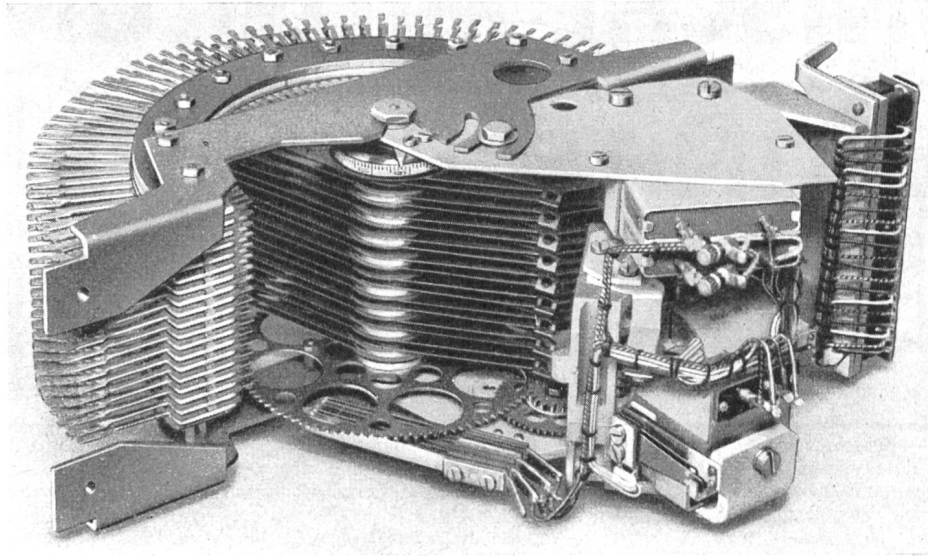


Fig. 2. S. & H.-Motorwähler. — Sélecteur à moteur S & H.

Dabei boten sich grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

- a) Voreinstellung der Register in den indirekt gesteuerten Anlagen und Verwendung schnelllaufender Wähler für den Durchgangsverkehr.
- b) Einbau von Schaltmitteln in den Ausgangsausrichtungen der Schrittwähleranlagen, zur Speicherung der Einstellstromstöße bis zur Bereitschaft der Register des Gegenamtes und allfällige Umrechnung der Fernkennzahlen für den Durchgangsverkehr in Zentralen mit Maschinenwählern usw.

In Anbetracht der geringeren Zahl von Schrittwähleranlagen und um im Durchgangsverkehr auch langsam arbeitende Wähler verwenden zu können und so die Eigenart eines Systems nicht zu durchbrechen, entschloss man sich für die zweite Lösung.

Damit wurde dem Schrittwählersystem eine Aufgabe gestellt, die zu erfüllen anfänglich nicht leicht

Deux possibilités se présentaient:

- a) Connexion préalable des enregistreurs dans les installations à commande indirecte et emploi de sélecteurs rapides pour le trafic de transit.
- b) Adjonction, dans les équipements de sortie des installations du système pas à pas, de dispositifs de couplage assurant l'enregistrement des impulsions de courant jusqu'à ce que les enregistreurs du central correspondant soient prêts; traduction éventuelle de l'indicatif interurbain pour le trafic de transit dans les centraux à sélecteurs rotatifs, etc.

Etant donné le nombre relativement petit d'installations du système pas à pas et afin de pouvoir aussi employer des sélecteurs lents pour le trafic de transit, tout en respectant les particularités de chaque système, on a choisi la deuxième solution.

On se trouva ainsi en face d'un problème qui, au début, apparut assez compliqué, car il s'agissait de ne sacrifier aucun avantage et d'éviter d'apporter au système pas à pas de profondes et coûteuses modifications. Grâce à la souplesse de ce système et à l'emploi de nouveaux dispositifs: le sélecteur à moteur et le répéteur d'impulsions, on put trouver une solution économique.

L'enregistrement et la traduction se font individuellement pour chaque sélecteur de groupe interurbain de sorte que tous ces sélecteurs sont à disposition en tout temps et sans réserve pour l'écoulement du trafic. Le nombre des séries d'impulsions est illimité. Une large marge est ainsi laissée au développement futur.

La traduction des chiffres indicatifs à l'aide du sélecteur de direction ou du sélecteur de groupe interurbain se fait d'après de nouveaux principes. Moyennant un équipement relativement simple, on peut, suivant l'indicatif composé, envoyer jusqu'à 5 séries d'impulsions pour le trafic de transit à travers plusieurs centraux.

II. Equipement de sortie.

Un premier équipement partiel de ce genre est déjà en activité à Bienne et un second, plus important,

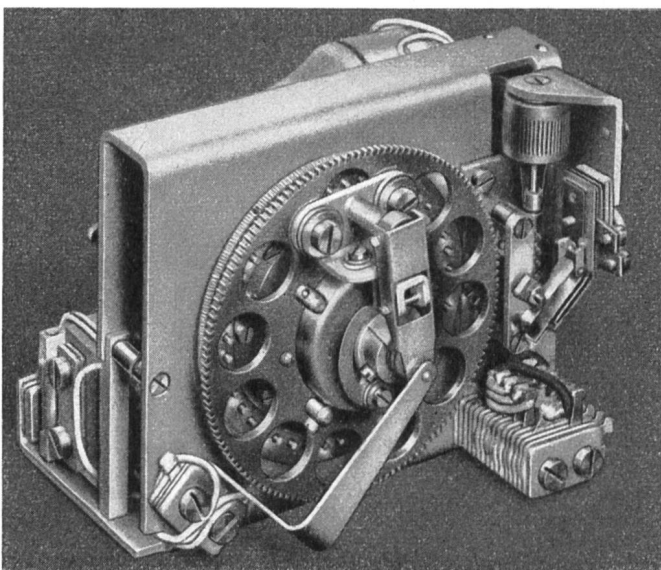


Fig. 3a. Impulswiederholer mit mechanischer Speicherung. Répéteur d'impulsions avec enregistrement mécanique.

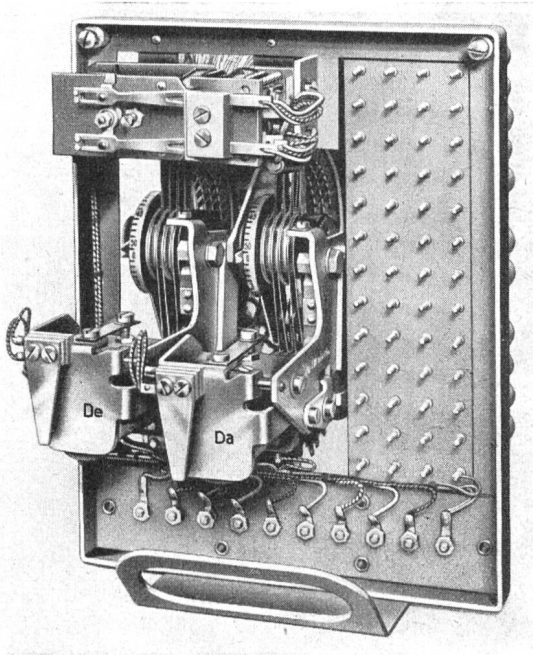


Fig. 3b. Impulswiederholer mit elektrischer Speicherung.
Répéteur d'impulsions avec enregistrement électrique.

erschien, wollte man nicht Vorteile preisgeben und tiefe und kostspielige Eingriffe in das System ausführen. Dank der diesem Wählersystem eigenen Beweglichkeit gelang es aber unter Zuzug neuer Schaltmittel, dem Motorwähler und dem Impulswiederholer, die Aufgabe auf wirtschaftlicher Grundlage restlos zu lösen.

Die Speicherung und die Umrechnung erfolgen individuell pro Ferngruppenwähler, so dass jederzeit sämtliche FGW uneingeschränkt dem Verkehr zugänglich sind. Die Zahl der Impulsserien ist nicht begrenzt. Der zukünftigen Entwicklung ist somit weitester Spielraum ge'assen.

Die Umrechnung der Fernkennzahlen ist unter Zuhilfenahme des Richtungswählers bzw. des Ferngruppenwählers auf neuartiger Grundlage gelöst worden. Es können mit verhältnismässig kleinem Aufwand in Abhängigkeit von einer Fernkennzahl bis zu 5 Impulsserien für den Durchgangsverkehr über mehrere Ämter gesendet werden.

II. Ausgangsausrüstung.

Eine erste Teilausrüstung dieser Art ist im Fernendamt Biel praktisch ausprobiert worden, und in Lausanne geht eine umfangreiche Ausrüstung nach denselben Grundzügen mit einer zweiten Wahlstufe der Vollendung entgegen. Der Ferngruppenwähler dieser Ausrüstungen ist nach den Grundforderungen für automatischen Fernbetrieb für Speicherung und Umrechnung gebaut und erfüllt daneben auch alle übrigen Forderungen, wie die selbsttätige Ansteuerung von Terminalleitungen, Tandemleitungen oder Umwegleitungen in Abhängigkeit von der gewählten Fernkennzahl.

Der Ferngruppenwählerstromkreis besteht in kleineren Anlagen aus einem Motorwähler, einem Impulswiederholer, einem Drehwähler und einem Steuer-schalter, nebst den nötigen Relais.

établi d'après les mêmes principes, avec un deuxième étage de sélection, est en voie d'achèvement à Lausanne. Le sélecteur de groupe interurbain de ces équipements est conçu, d'après les principes fondamentaux de la téléphonie automatique interurbaine, pour l'enregistrement et la traduction et il remplit en outre toutes les autres exigences telle que la commande automatique des lignes terminales, des lignes tandem ou des lignes de détournement, suivant le chiffre indicatif composé.

Dans les installations d'importance secondaire, le circuit du sélecteur de groupe interurbain se compose d'un sélecteur à moteur, d'un répéteur d'impulsions, d'un sélecteur rotatif, d'un combineur et des relais nécessaires.

Dans les installations importantes, on utilise, pour la traduction des indicatifs interurbains, un second sélecteur à moteur.

Dans le premier cas, le sélecteur à moteur fonctionne tout d'abord comme sélecteur discriminateur à 100 positions, puis comme sélecteur de direction à 100 sorties ou plus. Les sorties peuvent être réparties en faisceaux de grandeurs quelconques. Si l'on désire un grand nombre de sorties, on peut intercaler des sélecteurs de groupe interurbain secondaires et augmenter à 300, 400, etc. le nombre des sorties, tout en conservant la possibilité de raccorder les voies les plus importantes au sélecteur de groupe primaire et seulement les voies moins importantes au sélecteur de groupe secondaire.

Grâce à sa faculté d'adaptation aux différentes vitesses de rotation, le sélecteur peut remplir les

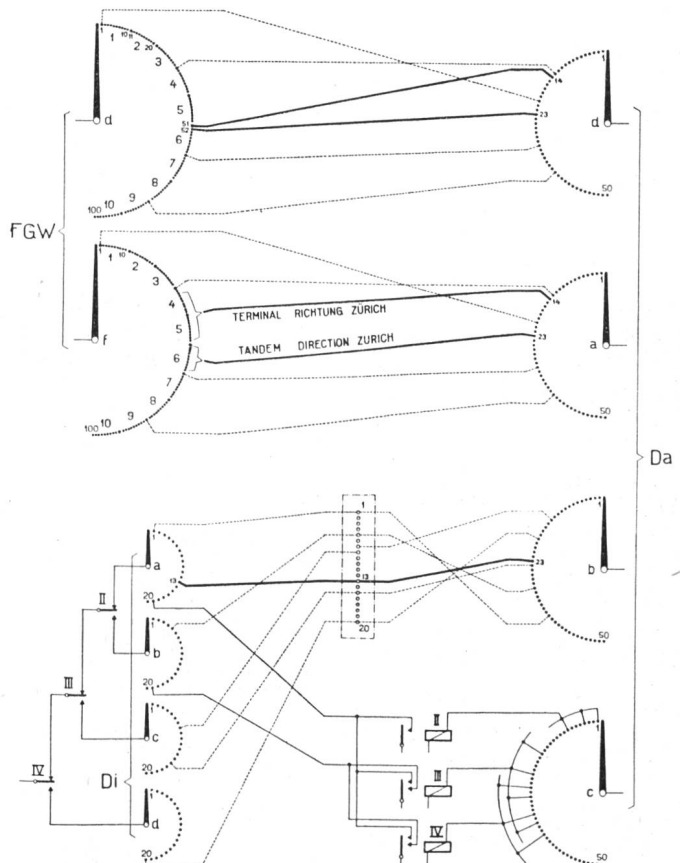


Fig. 4. Speicherung und Umrechnung der Fernkennzahlen.
Enregistrement et traduction de l'indicatif.

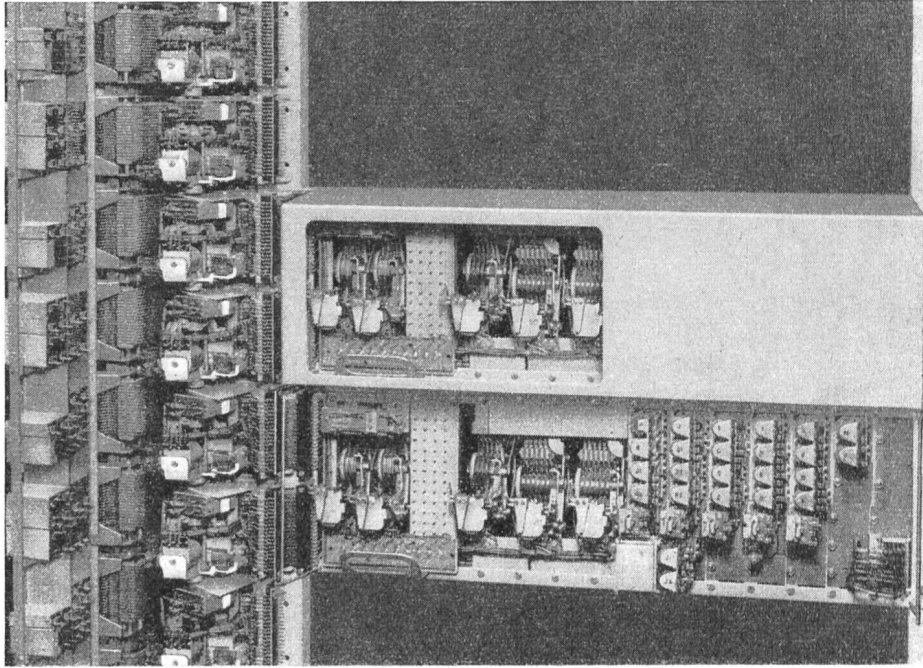


Fig. 5. I. Ferngruppenwähler. — Sélecteur de groupe primaire interurbain.

Für grössere Anlagen wird zur Umrechnung der Fernkennzahlen ein zweiter Motorwähler benutzt.

Im ersten Falle arbeitet der Motorwähler zuerst als 100teiliger Mitlaufwähler und nachher als Richtungswähler mit 100 oder mehr Ausgängen. Die Ausgänge können in beliebig grosse Bündel unterteilt werden. Sind mehr Ausgänge erwünscht, so können II. Ferngruppenwähler eingeschleift und die Zahl der Ausgänge kann auf 300, 400 usw. vermehrt werden. Dabei besteht die Möglichkeit, wichtige Verkehrsrichtungen am I. FGW anzuschliessen und nur weniger wichtige Leitungen über II. FGW zu führen.

Die Verwendung des Motorwählers für beide Funktionen ist neu und dank der Anpassungsfähigkeit dieses Wählers an verschiedene Drehgeschwindigkeiten möglich. Zuerst arbeitet er als Schrittwähler in Abhängigkeit von der Nummernwahl des Teilnehmers, also mit 10 Schritten in der Sekunde. Als Richtungswähler bzw. Ferngruppenwähler dreht er sich sodann, je nach Anforderung, mit 80 bis 200 Schritten in der Sekunde. Wenn nötig, kann seine Geschwindigkeit durch entsprechende Anpassung sogar auf 300 Schritte in der Sekunde gesteigert werden. Dabei arbeitet dieser Wähler praktisch geräuschlos. Die Geschwindigkeitsveränderungen werden durch Zu- und Abschalten von Dämpfungswicklungen auf den Antriebsmagneten bewerkstelligt. Zur Stillsetzung wird der Wähler im Drehfeld abgefangen und festgehalten, wodurch selbst bei hoher Geschwindigkeit ein weiches, stossfreies Anhalten erreicht wird.

Der Impulswiederholer ist eine Speichereinrichtung kleinster Art, die eigens für die Kupplung von direkt und von indirekt gesteuerten Wähleranlagen entwickelt wurde. Im Impulswiederholer werden die vom Teilnehmer erzeugten Stromstösse gespeichert und bei Bereitschaft des Gegenamtes mit der gewünschten Geschwindigkeit der Reihe nach wieder

zwei Funktionen. Il travaille d'abord comme sélecteur pas à pas, suivant le numéro composé par l'abonné, c'est-à-dire en effectuant 10 pas par seconde. Il fonctionne ensuite comme sélecteur de direction ou sélecteur de groupe interurbain en faisant, suivant les nécessités, 80 à 200 pas par seconde. Au besoin, sa vitesse peut même être portée, moyennant certaines adaptations, à 300 pas à la seconde, son fonctionnement restant pratiquement sans bruit. Les changements de vitesse sont provoqués par la mise en et hors circuit d'enroulements amortisseurs sur les aimants de commande. Pour l'arrêt, le sélecteur est pris et maintenu dans le champ tournant, ce qui, même s'il tourne à une très grande vitesse, provoque une immobilisation douce et sans heurt.

Le répéteur d'impulsions est un genre de très petit enregistreur conçu spécialement pour le couplage d'installations de sélecteurs commandés directement ou indirectement. Les impulsions envoyées par l'abonné sont enregistrées dans le répéteur d'impulsions et retransmises l'une après l'autre à la vitesse voulue dès que le central correspondant est prêt. La description d'un répéteur électro-mécanique d'impulsions a déjà été publiée ici même.*)

Depuis lors, on a construit un répéteur électrique d'impulsions, dans lequel les impulsions sont enregistrées par la charge de petits condensateurs. Dès que le signal prêt à recevoir du central de destination arrive au central d'origine, un sélecteur rotatif (chercheur de position) provoque l'envoi des impulsions enregistrées, en testant l'un après l'autre les condensateurs.

Les sélecteurs de groupe interurbains primaires ou secondaires sont réunis sur des cadres à 10 ou 20 divisions. La partie gauche du cadre contient les sélecteurs à moteur et les répéteurs d'impulsions, la partie droite les relais et les sélecteurs rotatifs servant

*) Bulletin technique 1939 n° 6/209.

abgegeben. An dieser Stelle*) wurde bereits ein auf elektromechanischem Prinzip aufgebauter Wiederholer beschrieben.

Inzwischen ist ein elektrischer Impulswiederholer entwickelt worden, bei dem die Stromstösse durch Aufladen von kleinen Kondensatoren gespeichert werden. Sobald vom Bestimmungsamt der Bereitschaftsimpuls eintrifft, bewirkt ein Drehwähler (Abgreifer), der die Kondensatoren der Reihe nach absucht, die Abgabe der gespeicherten Anzahl Stromstösse.

Die I. FGW bzw. II. FGW sind in 10- oder 20-teiligen Gestellrahmen zusammengefasst. Der linke Teil des Rahmens enthält die Motorwähler und die Impulswiederholer, der rechte die Relais und Drehwähler zur Steuerung der Ferngruppenwählerstromkreise.

III. Abgehender Verkehr.

Erreicht werden die Ferngruppenwähler über die Dekade 0 des I. Gruppenwählers des Ortsamtes und die Zeitzonenzähler, die von der bisherigen Fernbetriebsausrüstung übernommen wurden. Für den Verkehr der Netzgruppe werden gleiche FGW benutzt mit dem Unterschied, dass die Leitungen der Dekade 0 der ankommenden I. GW der Netzgruppe nicht über die ZZZ geführt sind. Die Ausgänge des

*) Technische Mitteilungen 1939, Heft 6, Seite 200.

à la commande des circuits des sélecteurs de groupe interurbains.

III. Trafic de sortie.

La jonction avec les sélecteurs de groupe interurbains est établie à travers la décade 0 du sélecteur de groupe primaire du central local et les compteurs de durée par zone provenant de l'ancien équipement interurbain. Pour le trafic régional, on utilise des sélecteurs de groupe interurbains analogues, avec cette différence que les lignes de la décade 0 des sélecteurs de groupe primaires d'entrée du groupe de réseau ne passent pas par les compteurs de durée par zone. Les sorties des sélecteurs de groupe interurbains conduisent directement aux jonctions de sortie ou aux sélecteurs de groupe secondaires.

Une communication de sortie s'établit comme suit :

Quand un abonné du réseau local compose un indicatif interurbain, par exemple celui du groupe de réseaux de Zurich, 051, le premier chiffre, 0, provoque, à travers un compteur de durée par zone libre, l'occupation d'un sélecteur de groupe interurbain. Le deuxième chiffre, 5, place le sélecteur à moteur sur la position de repos de la décade 5. Après la composition du troisième chiffre, 1, qui, comme les séries d'impulsions suivantes, est enregistré par le répéteur d'impulsions, le sélecteur à moteur avance d'un pas à l'intérieur de la décade 5.

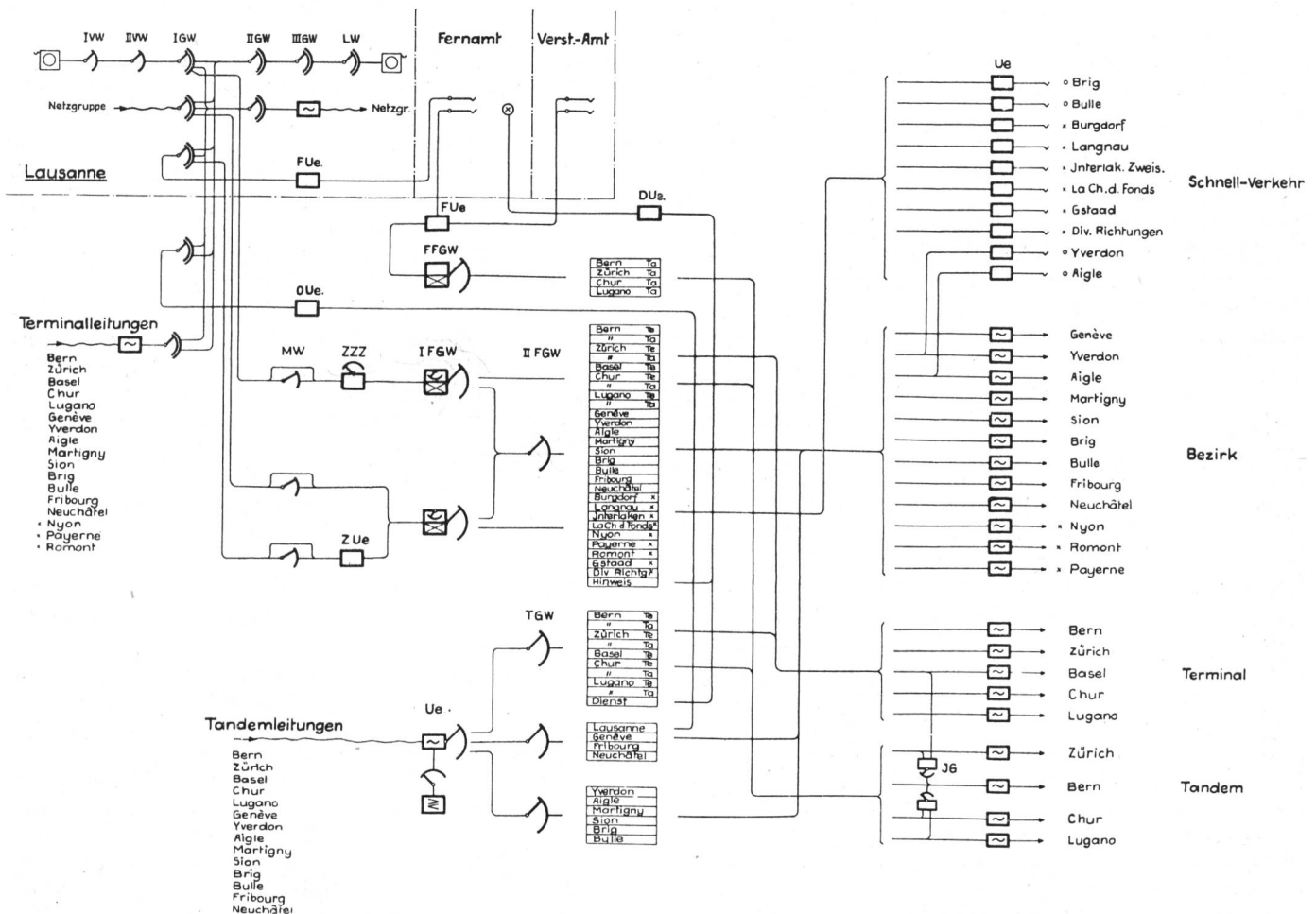


Fig. 6. Automatische Fernbetriebsausrüstung, Uebersichtsplan Lausanne. — Equipement automatique interurbain à Lausanne.

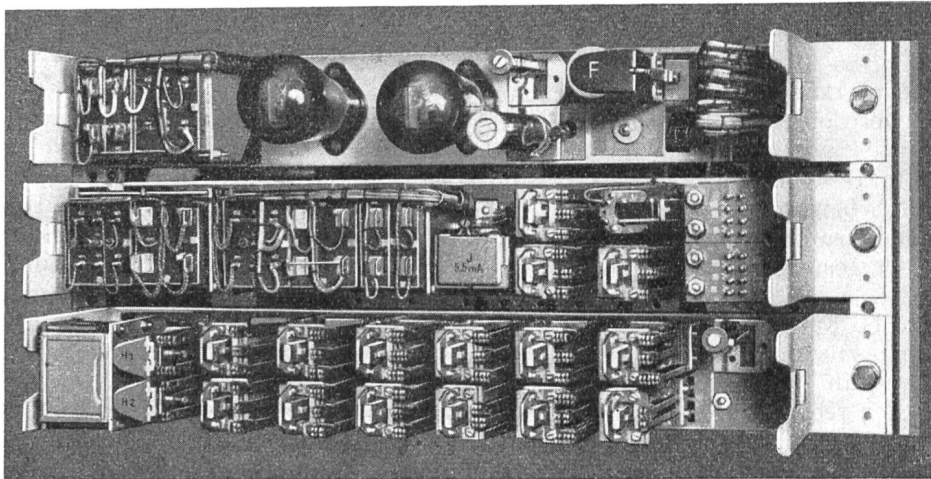


Fig. 7. Leitungsrelaissatz für ankommenden Terminalverkehr mit Tonempfänger.
Dispositifs à relais pour le trafic terminus d'arrivée avec récepteur de signaux.

FGW führen direkt zu den abgehenden Leitungsübertragungsschaltungen oder zu den II. FGW.

Der Aufbau einer abgehenden Verbindung geht folgendermassen vor sich:

Wird von einem Teilnehmer des Ortsnetzes eine Fernkennzahl, z. B. diejenige der Netzgruppe Zürich, 051, eingestellt, so wird durch die Wahl der Ziffer 0 über einen freien ZZZ ein Ferngruppenwähler belegt. Die zweite Ziffer (5) bewirkt die Einstellung des Motorwählers auf die Raststelle der Dekade 5. Durch die Wahl der dritten Stelle der Fernkennzahl (1), die wie die folgenden Stromstoßserien auch vom Impulswiederholer aufgenommen wird, ist der Motorwähler innerhalb der Dekade 5 um einen Schritt vorwärts geschaltet worden. Seine Bürsten stehen auf Kontakt 51, womit über den Wählerarm *d* des Motorwählers die Richtung Zürich gekennzeichnet ist. Der Abgreifwähler *Da* stellt sich auf die durch den 51. Schritt des Motorwählers gekennzeichnete Stellung (14) ein. Sobald er diese Stellung erreicht, dreht in kleinen Anlagen der nämliche Motorwähler, oder in grossen Anlagen ein zweiter Motorwähler, in freier Wahl weiter, bis er die Stellung erreicht, die ihm der Abgreifer nunmehr über seine Bürste *a* kennzeichnet, und stellt sich auf eine freie Terminalleitung der betreffenden Verkehrsrichtung, in unserem Falle Zürich, ein.

Wird eine Verbindung nach einer Netzgruppe gewählt, z. B. Winterthur, Kennzahl 052, die von Lausanne aus nicht über direkte Leitungen erreichbar ist, so wird in Abhängigkeit von der gewählten Fernkennzahl, d. h. von der Stellung 23 des Abgreifers *Da*, durch den Drehwähler *Di* (Impulssender) eine Impulsreihe von z. B. 13 Stromstößen zur Ansteuerung einer freien Leitung Zürich—Winterthur nach Zürich gesendet.

Trifft vom Bestimmungsamt der Bereitschaftsimpuls ein, so sendet der Impulswiederholer die während der Richtungswahl oder der Tandemwahl aufgenommenen Stromstoßserien nach dem Bestimmungsamt, wo der Aufbau der Verbindung nach bekannter Art vor sich geht.

Nach Beendigung der Nummernwahl sendet das Bestimmungsamt den Wahlschlussimpuls. Dadurch

Ses balais s'arrêtent sur le contact 51 qui indique, par le bras „*d*“ du sélecteur à moteur, la direction de Zurich. Le chercheur de position *Da* se place sur la position (14) indiquée par le 51e pas du sélecteur à moteur. Quand il a atteint cette position, ce même sélecteur à moteur dans les petites installations ou un second sélecteur à moteur dans les grandes installations, continue de tourner librement jusqu'à ce qu'il atteigne la position que lui désigne le chercheur de position par son balai „*a*“ et finit par se placer sur une ligne terminale libre de la direction voulue, dans notre cas, Zurich.

Si l'abonné compose l'indicatif d'un groupe de réseaux qui ne peut pas être atteint directement de Lausanne, par exemple 052, Winterthur, le sélecteur rotatif *Di* (émetteur d'impulsions), suivant l'indicatif composé, c'est-à-dire suivant la position 23 du chercheur de position *Da*, envoie vers Zurich une série de 13 impulsions par exemple pour commander un circuit libre Zurich—Winterthur.

Quand le signal prêt à recevoir du central de destination arrive au central d'origine, le répéteur d'impulsions transmet au central de destination les séries d'impulsions enregistrées pendant la sélection de la direction ou la sélection à travers le central de transit, et la communication s'établit de la manière usuelle.

Quand le numéro est composé, le central de destination envoie l'impulsion de fin de sélection, ce qui établit la communication. Les organes actionnés pour la sélection reviennent en position de repos. Grâce au rapide fonctionnement du sélecteur à moteur, l'établissement de la communication est à peine retardé par la traduction.

Pour le trafic direct avec les groupes de réseaux reliés au central de sortie, on utilise des lignes terminales. Si toutes les lignes terminales sont occupées et si, pour la direction voulue, des lignes tandem sont à disposition, ces dernières sont utilisées pour l'écoulement du trafic terminal. Si celles-ci sont aussi occupées, et si la communication peut encore être établie par une voie déterminée, cette voie est donnée par l'intermédiaire d'un émetteur d'impulsions qui transmet, immédiatement après son occupation, les impulsions nécessaires pour la voie

wird die Gesprächsverbindung durchgeschaltet. Die für den Wahlvorgang benötigten Hilfsmittel werden in die Ruhelage zurückgestellt. Dank dem schnellen Arbeiten des Motorwählers wird der Verbindungsaufbau durch den Umrechnungsvorgang nur wenig verzögert.

Für den direkten Verkehr mit Netzgruppen, die mit dem Ausgangsamt verbunden sind, werden Terminalleitungen benützt. Sind sämtliche Terminalleitungen besetzt, und sind in der angesteuerten Verkehrsrichtung Tandemleitungen vorhanden, so werden diese für den Terminalverkehr herangezogen. Sind auch diese besetzt und kann die Verbindung noch über einen Umweg aufgebaut werden, so wird über einen Impulsgeber die Umwegrichtung angesteuert. Der Impulsgeber sendet sofort nach seiner Belegung die für den Umweg notwendigen Stromstösse. Sodann geht der Verbindungsaufbau wie beschrieben vor sich.

IV. Ankommender Verkehr.

Für den ankommenden Terminalverkehr wird die bisherige Ferneingangsausrüstung, bestehend aus Wechselstromübertragern und 100teiligen Heb-Drehwählern, verwendet. Diese Stromkreise mussten lediglich für die Signalgabe nach Massgabe der neuen Forderungen angepasst werden, wobei die Abgabe des Wahlschlussimpulses, der im Schrittwähler-system gänzlich fehlt, neu zu lösen war. Vom Umbau sämtlicher Orts- und Netzgruppenzentralen dieses Signals wegen musste in Anbetracht der hohen Kosten von vorneherein abgesehen werden. Der Einbau einer Abzählvorrichtung hätte die in Bern bestehende Durchwahl nach den Grossnebenstellenanlagen verunmöglicht und wäre einer allfälligen späteren Einführung von Gemeinschaftsanschlüssen hinderlich gewesen.

Eine technisch und wirtschaftlich befriedigende Lösung wurde in der Auswertung des Ruf- und Besetztsignals zur Auslösung des Wahlschlussimpulses gefunden. Den ankommenden Terminalstromkreisen wurden Ton-Empfänger*) zugeordnet. Sie bestehen aus zwei kleinen Transformatoren, zwei Verstärkerröhren, die aus der Amtsbatterie gespeisen werden, und einem Relais, das anspricht und das Wahlschlussimpuls auslöst, sobald im Zuge des Verbindungsaufbaues das Frei- oder das Besetztzeichen ertönt. Der Wahlschluss wird also auch dann sofort nach dem Ausgangsamt gemeldet, wenn während des Verbindungsaufbaues in irgendeinem Abschnitt sämtliche Verbindungswege belegt sind. Das hat den Vorteil, dass die Register des Ausgangsamtes nicht unnütz belegt bleiben, sondern sofort frei werden, wenn der Verbindungsaufbau aufgehoben wird.

Für den ankommenden Tandemverkehr (Durchgangsverkehr) werden wiederum Motorwähler verwendet, weil für den Verstärkerbetrieb, wie ihn dieser Verkehr erfordert, vielarmige Wähler am zweckmässigsten sind. Die Tandemleitungen münden auf Wechselstromübertragern ein, die Zugang zu den Wahlverstärkern besitzen. Verbindungen, die im Ortsamt oder in der Netzgruppe enden, werden nicht verstärkt und der Verstärker wird deshalb ausge-

détournée. La communication s'établit alors comme déjà décrit.

IV. Trafic d'entrée.

Pour le trafic terminal d'entrée, on utilise l'équipement interurbain existant et se composant de translateurs à courant alternatif et de sélecteurs pas à pas à 100 positions. Il suffit d'en adapter les circuits pour la signalisation selon les nouvelles exigences et de résoudre à nouveau la question de l'envoi de l'impulsion de fin de sélection, impulsion qui manque totalement dans le système pas à pas. Il fallut renoncer d'avance, à cause des frais élevés que cela aurait entraînés, à modifier tous les centraux locaux et de concentration pour y introduire cette signalisation. D'autre part, l'installation d'un dispositif de contrôle des impulsions aurait rendu impossible la sélection directe des postes secondaires des grandes installations privées et aurait été un obstacle à l'établissement futur éventuel de raccordements collectifs.

On trouva une solution, donnant satisfaction tant au point de vue technique qu'au point de vue économique, dans l'emploi du signal d'appel et d'occupation pour déclencher l'impulsion de fin de sélection. Les circuits d'entrée des lignes terminales furent complétés par des récepteurs à fréquence sonore*) composés de deux petits transformateurs, deux lampes amplificatrices alimentées par la batterie du central, et un relais qui attire et déclenche le signal de fin de sélection dès que, durant l'établissement de la communication, retentit le signal d'appel ou d'occupation. La fin de sélection est donc signalée immédiatement au central de sortie quand, pendant l'établissement de la communication, toutes les voies sont occupées sur un parcours quelconque. Cela présente l'avantage que si l'établissement de la communication est arrêté, les enregistreurs du central de sortie ne restent pas inutilement occupés.

Pour le trafic tandem d'entrée (trafic de transit), on utilise aussi des sélecteurs à moteur du fait que, pour l'exploitation des répéteurs que ce trafic exige, les sélecteurs à bras multiples sont les plus indiqués. Les lignes tandem aboutissent sur des translateurs à

*) Bulletin technique 1937, n° 5, 184.

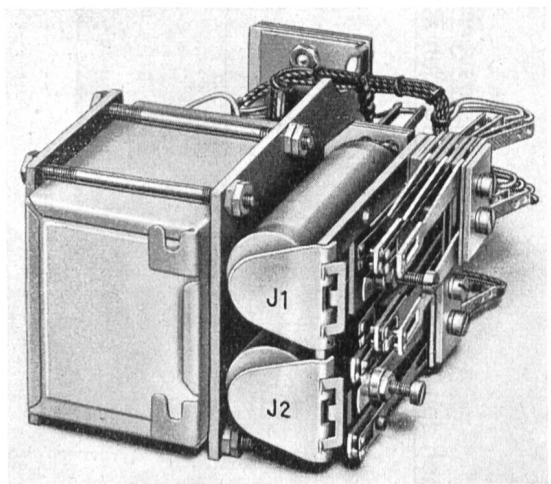


Fig. 9. Relaisimpulsensender.
Emetteur d'impulsions à relais.

*) Technische Mitteilungen 1937, Nr. 5, Seite 184.

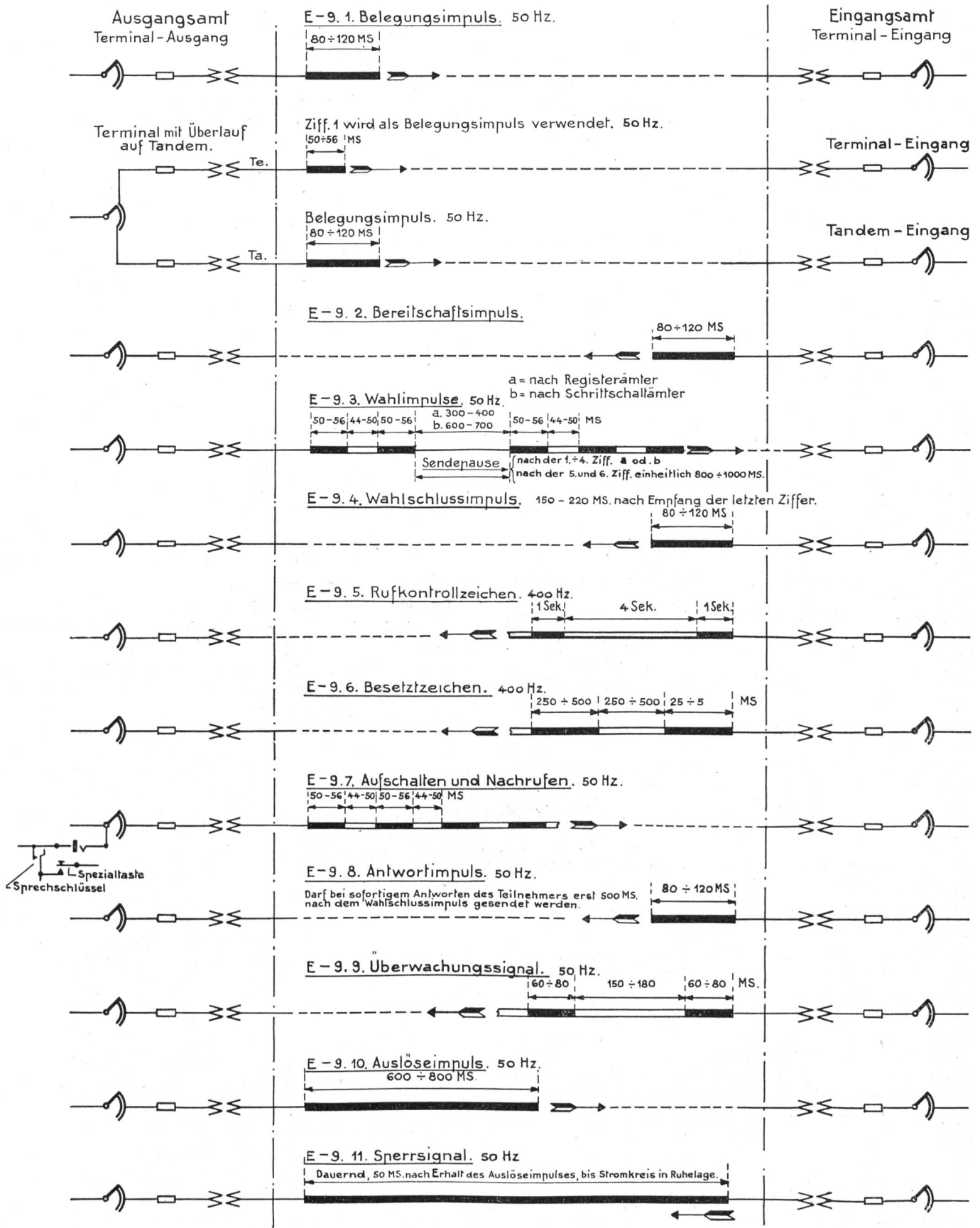


Fig. 10. Signalisierung nach Grundforderungen. — Signalisation suivant les principes fondamentaux.

schaltet, während Verbindungen, die z. B. über Lausanne nach Fernendämtern geleitet werden, zu verstärken sind. Ist Lausanne das letzte Tandemamt, so wird sowohl der ankommende als auch der abgehende Teil der Verbindung entdämpft, und zwar so, dass die Dämpfung von Fernendamt zu Fernendamt 0,8—1,2 Neper nicht überschreitet. Die Regulierung des Verstärkungsgrades geschieht automatisch in Stufen von $\frac{1}{10}$ Neper mit Hilfe eines Mitläufers bzw. Abgreifers in Abhängigkeit von der Dämpfung der ankommenden und abgehenden Leitung zusammen. Ist die Summe des ankommenden und abgehenden Leitungsabschnittes kleiner als 1,2 Neper, so wird der Verstärker nicht eingeschaltet. Ist Lausanne Zwischenamt, so wird die ankommende Leitung auf Null entdämpft.

Der Verbindungsaufbau vom Fernamt aus erfolgt über besondere Fernamtsübertrager, die für die Steuerung des Ueberwachungssignals und der übrigen Fernkriterien, wie Aufschalten und Nachrufen, eingerichtet sind.

Nebstdem ist dem Fernamt eine beschränkte Anzahl besonderer Ferngruppenwähler zugeordnet, die die Einschaltung von Schnurverstärkern mit individueller Nachbildung gestatten. Mit Rücksicht auf den internationalen Verkehr haben diese Gruppenwähler nur Zugang zu den hochwertigen Tandemleitungen.

V. Signalisierung.

Recht weitgehende Forderungen waren für die Steuerung der Schaltvorgänge zwischen dem Ausgangsamt und dem Eingangsamt bzw. dem Bestimmungsamt zu erfüllen. Siehe Abb. 10. Dazu wird ausschliesslich Wechselstrom von der Frequenz 50 verwendet. Die vorgeschriebene Wechselstromleistung von 1 VA am Anfang einer Fernleitung von 75 km Länge und einem Aderdurchmesser von 0,9 mm, die kleine zulässige Verzerrung zwischen + 4 und - 10 Millisekunden und nicht zuletzt die Forderung, dass der Scheinwiderstand des Leitungsrelaissatzes über das Frequenzband von 300—2400 Hz. so hoch sein soll, dass die normale Leitungsnachbildung nicht beeinflusst wird, machten die Verwendung eines hochempfindlichen Empfangsrelais notwendig. Dieses wird über ein Sieb an die Fernleitung angeschaltet. Die Sprech- und Signalströme werden durch eine Frequenzweiche getrennt. Damit wird unter anderem erreicht, dass das empfindliche Empfangsrelais nicht durch irgendwelche Entladeströme unrichtigerweise betätigt wird. Diese Relaisschaltung wird den gestellten Forderungen in jeder Beziehung gerecht. So beträgt z. B. die Verzerrung bei einer Sendespannung von 32 Volt und einem Impulsverhältnis von 50 : 50 Millisekunden ± 4 Millisekunden. Wahlsignale mit einem Schliessungs- und Oeffnungsverhältnis von 20 : 80 oder umgekehrt werden noch einwandfrei übertragen.

VI. Schnellverkehr.

Schliesslich sei nicht unerwähnt, dass die automatische Fernbetriebsausrüstung für Schrittwähleranlagen so durchgebildet ist, dass der Fernverkehr der vorläufig noch manuell vermittelt wird, als Schnellverkehr über die Fernbetriebsausrüstung ab-

courant alternatif qui possèdent une entrée vers les amplificateurs de sélection. Les communications qui aboutissent au central local ou dans le groupe de réseaux n'ont pas besoin d'être amplifiées et le répéteur est en conséquence déconnecté; au contraire, les communications destinées à des centraux terminus interurbains et passant par Lausanne, par exemple, doivent être amplifiées. Si Lausanne est le dernier central tandem, l'amortissement de la partie entrante comme de la partie sortante de la communication doit être corrigé de telle façon qu'il ne dépasse pas 0,8 à 1,2 néper d'un central terminus à l'autre. Le réglage de l'amplification se fait automatiquement par dixièmes de néper, au moyen d'un discriminateur ou d'un chercheur de position, suivant l'amortissement combiné de la ligne d'entrée et de la ligne de sortie. Si l'amortissement total des deux tronçons de ligne est inférieur à 1,2 néper, le répéteur n'est pas intercalé. Si Lausanne est central intermédiaire, l'amortissement de la ligne d'entrée est ramené à zéro.

La communication est établie à partir du central interurbain à travers des translateurs spéciaux, équipés pour la commande des signaux de contrôle et des autres critères interurbains tels que l'entrée en ligne et le rappel.

En outre, le central interurbain dispose d'un nombre limité de sélecteurs de groupe interurbains spéciaux permettant d'intercaler des répéteurs sur cordons avec équilibres individuels. Pour tenir compte du trafic international, ces sélecteurs ne sont attribués qu'aux lignes tandem de haute qualité.

V. Signalisation.

La réalisation de la commande des couplages entre le central de sortie et le central d'entrée ou de destination présente de sérieuses complications, fig. 10. Pour cette commande, on utilise exclusivement du courant alternatif de 50 périodes. Le fait que la puissance du courant alternatif prescrite est de 1 VA au début d'une ligne interurbaine de 75 km de long et de 0,9 mm de diamètre, qu'une petite distorsion est tolérée entre + 4 et - 10 millisecondes et surtout que l'impédance du jeu des relais de ligne dépassant la bande de fréquences de 300—2400 Hz doit être suffisamment élevée pour que l'équilibreur normal ne soit pas influencé, a nécessité l'emploi d'un relais récepteur très sensible. Celui-ci est connecté à la ligne interurbaine à travers un filtre de fréquences qui sépare le courant téléphonique du courant de signalisation. De cette manière, on évite que le relais soit actionné à faux par des courants de décharge quelconques. Ce couplage du relais répond donc à toutes les exigences imposées. Ainsi, pour une tension d'émission de 32 volts et un rapport d'impulsions de 50 : 50 millisecondes, la distorsion est de ± 4 millisecondes. Les signaux de sélection, dont le rapport fermeture-ouverture est 20 : 80 ou inversement, sont encore parfaitement transmis.

VI. Service rapide.

Rappelons enfin que l'équipement pour la téléphonie automatique interurbaine dans les installations du système pas à pas est combiné de telle façon que les communications interurbaines qui, pour le moment, doivent encore être établies à la main peuvent toutes passer par le service rapide, ce qui a

gewickelt werden kann. Das hat den Vorteil, dass keine spezielle Wählerausrüstung für den Schnellverkehr erforderlich ist. Der Uebergang auf vollautomatischen Betrieb lässt sich leicht und reibungslos durchführen. Den Teilnehmern ist die Handhabung der Fernkennzahlen bereits geläufig.

Wünscht ein Teilnehmer eine Fernverbindung, die zunächst noch von Hand vermittelt wird, so stellt er die dieser Richtung zugeteilte Fernkennzahl ein. Sein Anruf gelangt über die Dekade 0, einen Zeitzonenzähler und einen I. Ferngruppenwähler des normalen Verkehrs an einen Schnellverkehrsplatz des Fernamtes. Die geltende Ferngesprächsgebühr wird im Zeitzonenzähler markiert und automatisch registriert, sobald die Schnellverkehrsbeamten die Zählung durch Betätigen einer Taste einleitet. Entsprechend der einfachen Verbindungsherstellung, die die Beamtinnen von der Taxierung der Gespräche vollständig entlastet, sind deren Leistungen hoch. Die Zahl der hergestellten Schnellverkehrsverbindungen erreicht in der Hauptverkehrsstunde pro Arbeitsplatz bis 70 Verbindungen.

Die Schaltung der Fernbetriebsausrüstung gestattet auch, mit den Fernkennzahlen ferne Fernämter direkt anzurufen. Nach der Wahl der zugehörigen Fernkennzahl gelangt der Anruf an einen Arbeitsplatz des fernen Fernamtes, wodurch der Kostenanteil für die Verbindungsherstellung weiter herabgesetzt und der Verkehr weiter beschleunigt wird.

entre autres avantages celui de ne pas nécessiter un équipement de sélecteurs spécial pour le service rapide. D'autre part, le passage de l'exploitation manuelle à l'exploitation automatique se fait facilement et sans frottements du fait que les abonnés sont déjà familiarisés avec les chiffres indicatifs.

Lorsqu'un abonné désire une communication interurbaine qui doit encore être établie à la main, il compose le chiffre indicatif de la direction voulue. En passant par la décade 0, un compteur de durée par zone et un premier sélecteur de groupe interurbain du trafic normal, son appel parvient à une position du service rapide du central interurbain. La taxe de conversation est marquée dans le compteur de durée par zone et enregistrée dès que la téléphoniste du service rapide provoque le comptage en actionnant un bouton. La simplification apportée à l'établissement des communications décharge entièrement la téléphoniste du soin de taxer les conversations et augmente par conséquent ses prestations. Pendant les heures de fort trafic, il peut être établi jusqu'à 70 communications en service rapide par position d'opératrice.

L'équipement pour la téléphonie interurbaine automatique permet aussi, par l'emploi de chiffres indicatifs, d'appeler directement les centraux interurbains éloignés. Après la composition du chiffre indicatif, l'appel aboutit à une position d'opératrice du central éloigné, ce qui contribue encore à abaisser le coût d'établissement d'une communication et à accélérer toujours plus l'écoulement du trafic.

Kontrolle und Fehlereingrenzung in Schaltungen mit Selen- und Kupferoxydul-Gleichrichterzellen.

621.314.63

Im nachstehenden Aufsatz werden die in unserer Verwaltung gebräuchlichen Selenzellen, deren Spannungsabhängigkeit und Verhalten in der Sperr- und Durchlassrichtung sowie in verschiedenen Stromkreisen beschrieben. Es werden Angaben über das Vorgehen bei der Fehlereingrenzung gemacht.

Figur 1 zeigt den Bau einer Ventilelle. Da Selen- und Kupferoxydul-Detektoren grundsätzlich die gleichen elektrischen Eigenschaften haben, soll hier nach nur auf die in unseren Betrieben üblichen Zellen mit Selenmetall näher eingetreten werden.

Auf matt vernickelte Eisenscheiben bringt man eine sehr dünne Schicht Selenmetallpulver in teigiger Form

auf, die dann nach einem besonderen Verfahren bei mässiger Temperatur im Ofen gebacken und so in die festhaftende, metallische Form übergeführt wird. Um den Strom sicher abnehmen zu können, ist auf diese Schicht eine silberglänzende Speziallegierung aufgespritzt, auf die schliesslich eine messingene Kontaktscheibe zu liegen kommt.

Diese Art der Stromabnahme hat gegenüber derjenigen mit blossen angepressten Druckscheiben den grossen Vorteil sicheren, gleichmässig verteilten, vom Druck unabhängigen Kontaktes.

Figur 2. Legt man an eine solche Anordnung eine Gleichstromquelle derart, dass der positive Pol über die silberglänzende Spritzschicht am Selen und der negative Pol direkt am Eisen liegt, so fliesst in der Richtung Selen—Eisen ein bedeutend kleinerer Strom als in der umgekehrten. Die Stromrichtung vom Eisen zum Selen nennt man die Durchgangsrichtung,

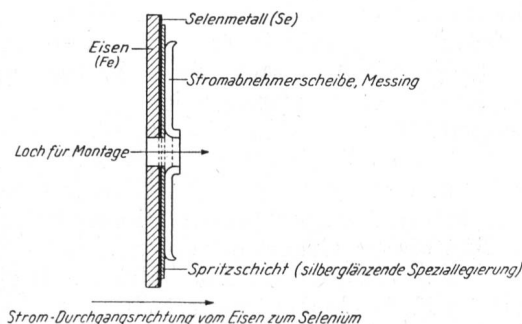


Fig. 1.

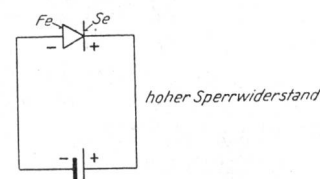


Fig. 2.