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: 21 (1943)

Heft: 1

Artikel: Das Netzgruppenhauptamt Basel = Le central principal du groupe réseaux de Bâle

Autor: Anderfuhren, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-873136

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: 07.03.2026

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

BERN, den 1. II. 1943 № 1 JAHRGANG - ANNÉE - ANNO XXI

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: Das Netzgruppenhauptamt Basel. Le central principal du groupe de réseaux de Bâle. — Betrachtung über die primäre Scheinleistung bei der 50-Hz-Fernwahl. — Das automatische Telephon an den Rheinquellen. — Neuerungen auf dem Gebiete der Nachrichtentechnik. — Verschiedenes. Divers: Le portrait du général Ferrié. — Un nouveau câble téléphonique entre Bulle et Château-d'Oex. — Ein neues Telephonkabel zwischen Reichenau und Thusis. — Warum wird das Telephon abonniert? — Les sourds et le téléphone. — Une arme moderne peu commune! — Quando eravamo ragazzi. — Telephon und Landwirtschaft. — Ziegen. — Ein Fräulein von Nummer elf erzählt. — Une surprise. — Von wem ist das Piep? — Abhilfe gegen unnötigen Radiolärm. — Nikola Tesla. — Blitzeinschläge in einen Sendeturm. — Fachliteratur. Littérature professionnelle: Studien über die Technik der Ultrakurzwellen im Bereiche von einem Meter Wellenlänge. — Ueber die Möglichkeit der Verbesserung des Klydonographen durch Verminderung des Druckes. — Berichtigung. — Personalnachrichten. Personnel. Personale.

Das Netzgruppenhauptamt Basel.

Von E. Anderfuhren, Basel.

Einleitung.

621.395.722 (494.23)

Die von der Bell Telephone Mfg. Co. gebauten automatischen Telephonzentralen werden in zwei voneinander abweichenden Typen hergestellt, nämlich als 7-A- und als 7-D-Zentralen. Während die Stadtämter einer automatisierten Netzgruppe in der Regel nach dem System 7-A hergestellt werden, fallen die Landzentralen unter das System 7-D. Das Zusammenarbeiten dieser beiden Systeme (siehe Fig. 1) wird in einem für die ganze Netzgruppe gemeinschaftlichen Amte, dem sogenannten Netzgruppenhauptamte (Landamt), vorgenommen. Dieses enthält beispielsweise in der Netzgruppe Basel alle erforderlichen Schaltungsanordnungen, um den Verkehr in den folgenden Richtungen zu vermitteln:

1. Vom Stadtamt zum Landamt,
2. vom manuellen Fernamt zum Landamt,
3. vom automatischen Fernamt zum Landamt,
4. von Knotenamt nach Knotenamt, sowie von Knotenamt nach Stadtamt,
5. vom Landamt zum automatischen Fernamt,
6. vom Landamt zum Schnelldienstamt.

Es waren hier also auf schaltungstechnischem Gebiet die mannigfaltigsten Probleme zu lösen. Zweck dieser Abhandlung ist, in übersichtlicher Form zu zeigen, wie diese Probleme gemeistert worden sind, wobei gleichzeitig auch die schaltungstechnischen Grundlagen des Systems 7-D erläutert werden sollen.

Le central principal du groupe de réseaux de Bâle.

Par E. Anderfuhren, Bâle.

Introduction.

621.395.722 (494.23)

Les centraux téléphoniques automatiques construits par Bell Telephone Mfg. Co. sont de deux types différents: le type 7 A et le type 7 D. Tandis que les centraux locaux d'un groupe de réseaux automatiques sont généralement du type 7 A, les centraux ruraux sont du type 7 D. Le couplage des deux systèmes (voir fig. 1) s'établit dans un central commun à tout le groupe de réseaux: le central principal de groupe (central rural). Ce central, par exemple dans le groupe de réseaux de Bâle, reçoit tous les organes nécessaires à l'écoulement du trafic dans les directions suivantes:

1. Central urbain—central rural.
2. Central interurbain manuel—central rural.
3. Central interurbain automatique—central rural.
4. Central nodal—central nodal ainsi que central nodal—central urbain.
5. Central rural—central interurbain automatique.
6. Central rural—service rapide.

La technique des couplages avait donc à résoudre ici les problèmes les plus divers. Le but de cet article est de montrer comment ces problèmes ont été résolus et d'expliquer en même temps les principes du système 7 D.

Comparaison entre le système 7 A et le système 7 D.

Le système 7 D qui a succédé au système 7 A n'utilise plus que trois types d'organes de connexion:

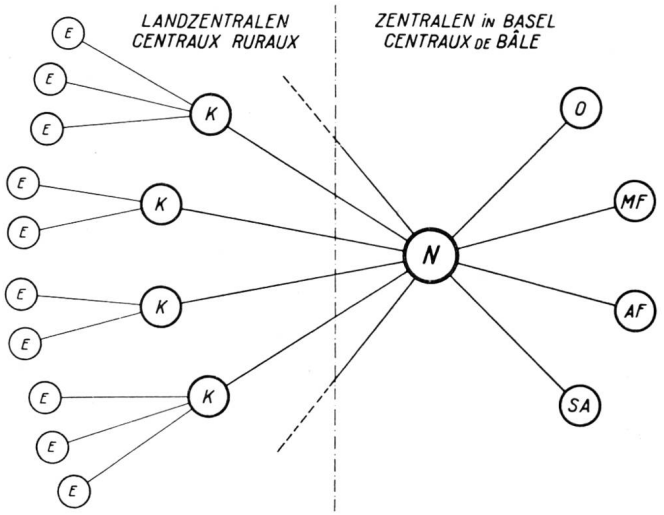


Fig. 1. Automatisierte Netzgruppe.
Groupe de réseaux automatisés.

Legende.

N = Netzgruppenhauptamt — Central principal.
O = Ortsamt — Central local.
M. F. = Manuelles Fernamt — Central interurbain manuel.
A. F. = Automatisches Fernamt — Central interurbain autom.
S. A. = Schnelldienstamt — Service rapide.
K = Knotenamt — Central nodal.
E = Endamt — Central terminus.

Vergleich zwischen den Systemen 7-A und 7-D.

Das System 7-D verwendet nur noch drei Schaltorgantypen, nämlich das Relais, den Schrittschalter und den Sucher; sie sind in den Figuren 2, 3 und 4 dargestellt.

Während im System 7-A der Wählvorgang auf einer rückwärtigen Impulsgabe aufgebaut ist, was besagen will, dass der Wähler 7-A bei jedem Schritt Impulse nach rückwärts in das Register sendet, schickt, im Gegensatz hierzu, das Register 7-D die Wählimpulse nach vorwärts, in einen für mehrere Richtungswähler gemeinschaftlichen Kontrollstromkreis, der seinerseits die vom Richtungswähler einzunehmende Stellung bestimmt oder mit anderen Worten „markiert".

Während Richtungswähler und Kontrollstromkreis sowohl in elektrischer als auch in mechanischer Hinsicht äusserst einfache Schaltorgane sind, weist das Register 7-D Schaltungsanordnungen auf, die das Register 7-A nicht kennt, nämlich den Umrechnerschalter und den Impulssender. Ueber die Bedeutung und den Zweck dieser beiden Organe wird weiter unten in zusammenhängender Weise berichtet.

Vorläufig genüge der Hinweis, dass gerade durch das Hinzufügen des Umrechnerschalters dem Register 7-D die Fähigkeit verliehen worden ist, sämtlichen Anforderungen der Netzgruppentechnik zu genügen.

Das Prinzip des „Markierens".

Was das „Markieren" bedeutet und wie es vor sich geht, zeigt Fig. 5.

Durch den Ablauf der Wählscheibe A soll der Richtungswähler R. W. in eine bestimmte Stellung gebracht werden. Dies geschieht folgendermassen:

Die Wählscheibenimpulse werden im Register R aufgespeichert und bewirken dort, dass das Register le relais, le sélecteur pas à pas et le chercheur, qui sont représentés par les figures 2, 3 et 4.

Alors que dans le système 7 A la sélection est basée sur le contrôle d'une impulsion en retour, ce qui veut dire que le sélecteur 7 A envoie à chaque pas les impulsions en arrière, vers l'enregistreur, dans le système 7 D, au contraire, les impulsions de sélection sont envoyées en avant dans un circuit de contrôle commun à plusieurs sélecteurs de direction, circuit qui détermine la position que doit prendre le sélecteur de direction ou en d'autres termes „marque".

Tandis que le sélecteur de direction et le circuit de contrôle sont des organes de connexion excessivement simples, tant au point de vue électrique qu'au point de vue mécanique, l'enregistreur 7 D possède des organes que l'enregistreur 7 A ne connaît pas: le traducteur et l'émetteur d'impulsions. Nous parlerons plus loin de l'importance et du but de ces deux organes.

Il suffit de dire pour le moment que grâce à l'adjonction du traducteur, l'enregistreur 7 D répond à toutes les exigences de la technique des groupes de réseaux.

Le principe du „marquage".

La figure 5 fait ressortir ce que signifie „marquer" et comment se déroule cette action.

Le retour du disque d'appel A amène le sélecteur de direction RW dans une certaine position, ceci de la manière suivante:

Les impulsions envoyées par le disque d'appel sont enregistrées dans l'enregistreur R qui, à son tour,

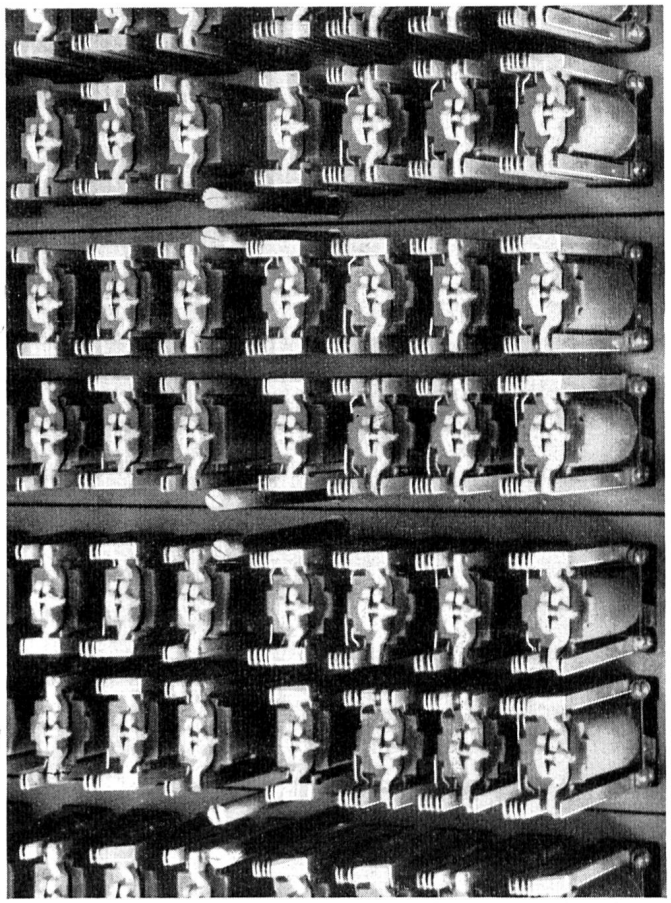


Fig. 2. Relais. — Relais.

nun seinerseits eine Anzahl von Impulsen, die mit der Zahl der empfangenen Impulse nicht übereinzustimmen brauchen, in den sogenannten Kontrollstromkreis K. S. sendet. Der Schrittschalter des Kontrollstromkreises wird in eine entsprechende Stellung gebracht und legt Prüfpotential an den dieser Stellung entsprechenden Kontaktstift am Richtungswählerbogen. Der gleichzeitig in Bewegung gesetzte Richtungswähler dreht bis zu diesem Terminal, findet Prüfpotential und bleibt stehen.

Der für eine grössere Anzahl von Richtungswählern gemeinschaftliche Kontrollstromkreis schaltet sich nach Erfüllung seiner Aufgabe ab und steht anderen Richtungswählern zur Verfügung.

Dieser bis dahin beschriebene Wählvorgang ist eine *gesteuerte Wahl* und entspricht dem Einstellen eines Bürstenauslösers am Gruppenwähler im System 7-A.

Nun muss der Richtungswähler in *freier Wahl* aus der angesteuerten Richtung eine freie Leitung heraussuchen und sich auf dieser festsetzen. Wie das geschieht, wird weiter unten beschrieben.

1. Der Verkehr von Stadt nach Land.

Ueber das Grundsätzliche einer derartigen Verbindung gibt das Verbindungsdiagramm Fig. 6 näheren Aufschluss. Die hier vorkommenden Schaltvorgänge spielen sich folgendermassen ab:

Nachdem der Teilnehmer A seinen Hörer abgehoben hat, erhält er in bekannter Weise vom Ortsregister Summton. Er stellt die fünfstellige Nummer

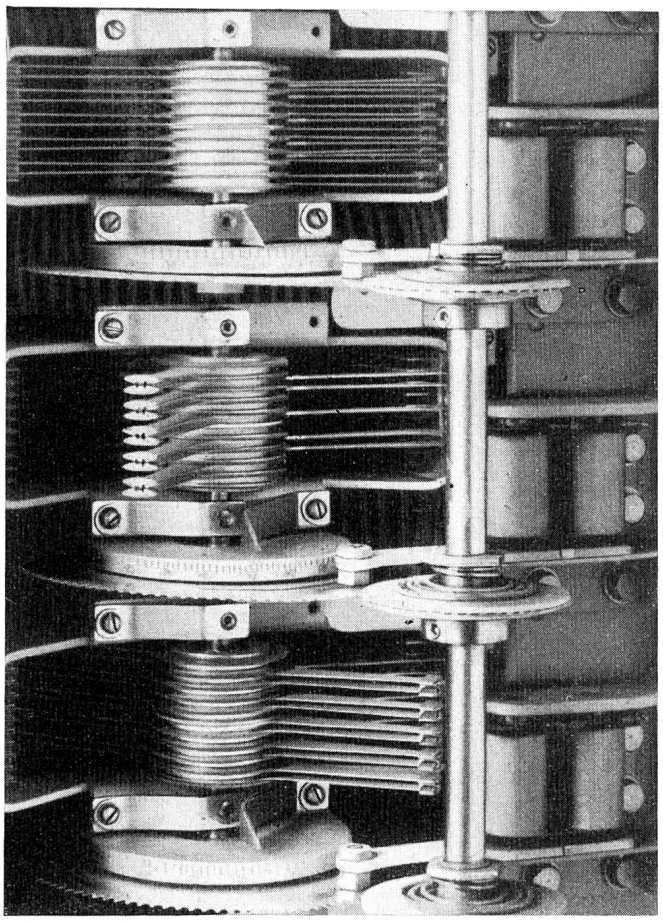


Fig. 4. Sucher. — Chercheur.

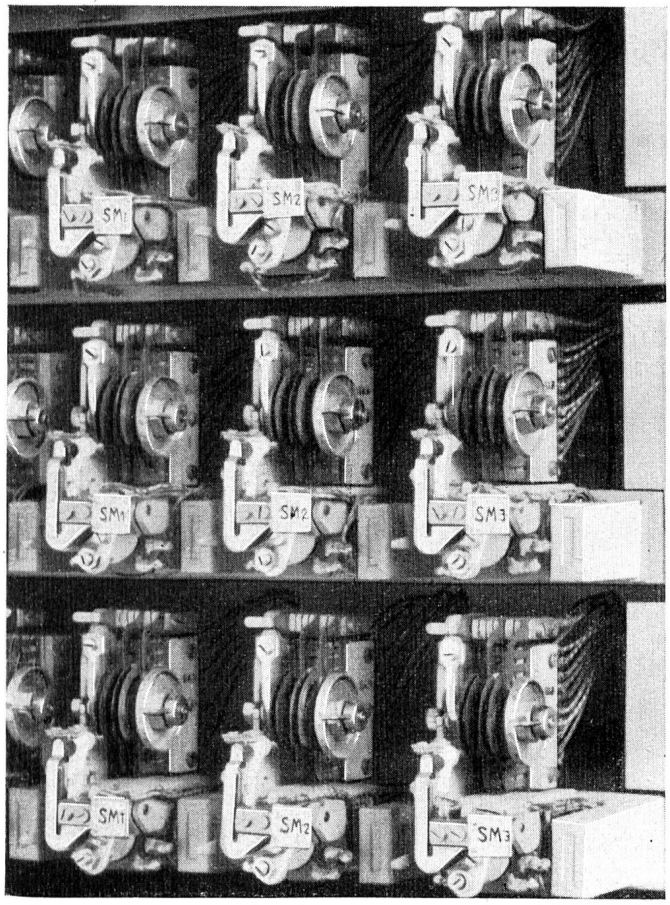


Fig. 3. Schrittschalter. — Sélecteur pas à pas.

envoie dans le circuit de contrôle KS un certain nombre d'impulsions, nombre qui ne doit pas forcément correspondre au nombre des impulsions reçues. Le sélecteur pas à pas du circuit de contrôle est amené dans une position déterminée, où il donne une tension de test au contact correspondant à cette position dans l'arc de contacts du sélecteur de direction. Le sélecteur de direction mis en mouvement en même temps tourne jusqu'à ce contact, y trouve la tension de test, et s'arrête.

Après avoir accompli sa tâche, le circuit de contrôle commun à un grand nombre de sélecteurs de direction se déconnecte et reste à disposition pour d'autres sélecteurs de direction.

Le processus décrit jusqu'ici est une *sélection commandée* qui correspond, dans le système 7 A, à la prise de position d'un choisisseur de balai au sélecteur de groupe.

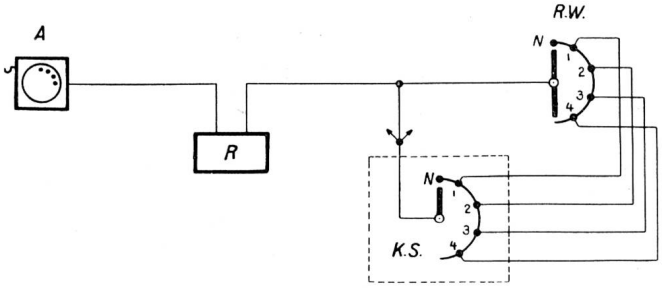


Fig. 5. Das Prinzip des „Markierens".
Principe du „marquage".

eines bestimmten Landamtsteilnehmers ein, deren 2 oder 3 erste Stellen die verdeckte Kennziffer der gewünschten Landzentrale bilden. Die Teilnehmernummer wird vom Ortsregister aufgenommen. Ihre erste Stelle (in der Netzgruppe Basel ist es eine 6, 7 oder 8) bewirkt, dass am I. Gruppenwähler Stufe 2 ausgelöst wird, an welcher sämtliche Verbindungsleitungen zum Netzgruppenhauptamt, dem sogenannten „Landamt", angeschlossen sind. Das Belegen einer solchen Verbindungsleitung bewirkt das Anlaufen sämtlicher freier Zwischenregister, deren Sucher sich so lange drehen, bis eines die betreffende Verbindungsleitung gefunden hat. Wenn dies eingetroffen ist, beginnt die Uebertragung der im Ortsregister aufgespeicherten Teilnehmernummer in das Zwischenregister. Durch eine besondere Vorrichtung im Ortsregister wird dem Zwischenregister die Richtungsindikation übermittelt, d. h. die erste Ziffer der Teilnehmernummer hat nicht nur bewirkt, dass am I. G. W. Stufe 2 ausgelöst worden ist, sondern sie bewirkt nun auch noch in Verbindung mit der zweiten Ziffer, dass das Zwischenregister den ersten Richtungswähler in eine bestimmte Richtung, mit anderen Worten auf ein bestimmtes Knotenamt, steuert. Das Zwischenregister gibt dem Z. Z. Z., der dem ersten Richtungswähler zugeordnet ist, die Taxindikation.

Alle weiteren Wahlvorgänge, die das Zwischenregister zu steuern hat, spielen sich nun im betreffenden Knotenamt ab, wo der ankommende Gruppenwähler die Wahl des Hunderters und der Leitungswähler die Wahl des Zehners und des Einers besorgt.

Le sélecteur de direction doit maintenant, partant de la direction commandée, chercher, par *sélection libre*, une ligne libre et s'y arrêter, ce qui se fait de la manière décrite ci-après.

1. Le trafic central urbain—central rural.

Le diagramme de la figure 6 montre le principe d'une communication de ce genre. Les diverses connexions s'établissent comme suit:

Quand l'abonné A décroche son récepteur, il reçoit, de la manière connue, le son vibré de l'enregistreur local. Il compose le numéro d'un abonné d'un central rural, numéro à cinq chiffres, dont les deux ou trois premiers représentent l'indicatif caché du central rural désiré. Ce numéro est enregistré par l'enregistreur local. L'envoi du premier chiffre (dans le groupe de réseaux de Bâle, un 6, un 7 ou un 8) a pour effet de choisir dans le sélecteur de groupe primaire le niveau 2, auquel sont raccordées toutes les jonctions avec le central principal du groupe de réseaux ou central rural. L'occupation d'une de ces jonctions met en marche tous les enregistreurs intermédiaires libres dont les chercheurs tournent jusqu'à ce que l'un d'eux trouve la jonction en question. A ce moment-là commence la transmission à l'enregistreur intermédiaire du numéro d'abonné enregistré par l'enregistreur local. Au moyen d'un dispositif spécial, l'enregistreur local transmet l'indication de la direction à l'enregistreur intermédiaire. Ainsi, l'envoi du premier chiffre, non seulement provoque le choix du niveau 2 du sélecteur de groupe primaire,

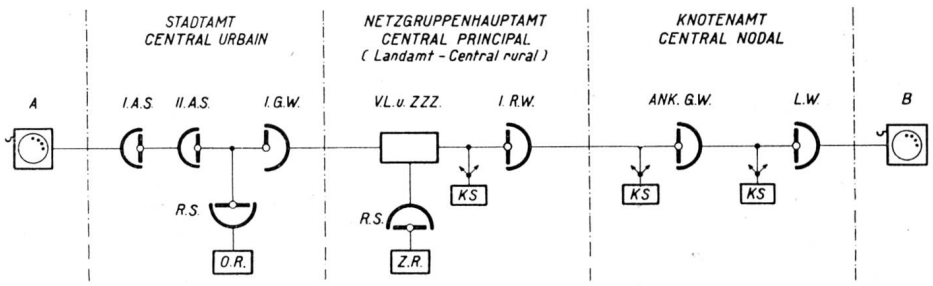


Fig. 6. Der Verkehr vom Stadtamt zum Landamt. — Trafic central urbain—central rural.

Legende.

A = Teilnehmer im Ortsamt — Abonné du central local.
I. A. S. = 1. Anrufsucher — Chercheur d'appel primaire.
II. A. S. = 2. Anrufsucher — Chercheur d'appel secondaire.
I. G. W. = 1 Gruppenwähler — Sélecteur de groupe primaire.
R. S. = Registersucher — Chercheur d'enregistreur.
O. R. = Ortsregister — Enregistreur local.
Z. Z. Z. = Zeitzonenzähler — Compteur de durée par zone.
Z. R. = Zwischenregister — Enregistreur intermédiaire.
K. S. = Kontrollstromkreis — Circuit de contrôle.
V. L. = Verbindungsleitung — Jonction.
I. R. W. = 1. Richtungswähler — Sélecteur de direction prim.
L. W. = Leitungswähler — Sélecteur de ligne.
B = Teilnehmer im Knotenamt — Abonné du central nodal.

Uebertragung der Teilnehmernummer vom Ortsregister in das Zwischenregister.

In Fig. 7 wird gezeigt, wie die vom Ortsregister aufgenommene Teilnehmernummer in das Zwischenregister übertragen wird.

Sämtliche Landamtsteilnehmernummern der Netzgruppe Basel umfassen den Zahlenraum von 60 000 bis 89 999. Hieraus ist ersichtlich, dass es sich um fünfstellige Nummern handelt, und dass die erste Ziffer dieser Nummern eine 6, 7 oder 8 sein muss.

Da am I. Gruppenwähler der Stadtzentralen für die Richtung Land nur eine einzige Stufe (Stufe 2) zur Verfügung steht, stellen sich die folgenden Forderungen:

mais a encore pour effet qu'après l'envoi du deuxième chiffre, l'enregistreur intermédiaire imprime une direction déterminée au sélecteur de direction primaire, en d'autres termes, dirige ce dernier vers un central nodal déterminé. L'enregistreur intermédiaire indique la taxe au Z. Z. Z. relié au sélecteur de direction primaire.

Toutes les phases suivantes de la sélection, que doit commander l'enregistreur intermédiaire, se déroulent maintenant dans le central nodal, où le sélecteur de groupe d'entrée doit faire la sélection de la centaine et le sélecteur de ligne celles de la dizaine et de l'unité.

1. Das Ortsregister muss so beschaffen sein, dass es in jedem Fall am I. G. W. die Stufe 2 auswählt, wenn der 10 000er der Rufnummer eine 6, 7 oder 8 ist.

2. Das Ortsregister muss dem Zwischenregister ein Kriterium übermitteln, welches der Art des gewünschten 10 000ers entspricht, welches also die drei Ziffern 6, 7 und 8 unterscheidet. Dies ist nötig, da das Zwischenregister am ersten Richtungswähler die einzuschlagende Richtung bestimmen muss.

Wie diese zwei Forderungen erfüllt worden sind, ist aus der nachfolgenden Beschreibung ersichtlich.

Wahl der Stufe „2" am ersten Gruppenwähler.

Wenn die erste Ziffer der eingestellten Teilnehmernummer eine 6, 7 oder 8 ist, so wird in jedem Fall Relais Ru_1r erregt, und zwar über Erde Bcr_0, Arbeitskontakt Acr_6, 0_3, 0_1 und Wicklung Ru_1r.

Dieser Vorgang spielt sich ab, wenn der Folgeschalter R_4 nach Erhalt der 10 000er-Serie Stellung 4 verlässt und nach Stellung 6 geht.

Wenn nun im weiteren Verlaufe des Schaltvorganges R_5 nach Stellung 2 geht, wo der 10 000er ausgezählt wird, so werden die Osr-Impulse durch den linken Wechselkontakt von Ru_1r direkt auf das Zählrelaispaar $Acr\text{-}Bcr_{4\cdot0}$. umgeleitet. Da das Relaispaar 5 schon vorerregt ist, erregen sich unter dem Einfluss der Osr-Impulse also nur noch zwei Relaispaare, nämlich $Acr\text{-}Bcr_{4\cdot0}$. und Scr-Tcr, wodurch am I. G. W. die Stufe 2 gewählt wird, gleichgültig, ob die erste Zahl eine 6, 7 oder 8 war. (Vergleiche Beschreibung des Bellsystems in Nr. 5 und 6, Jahrgang 1935, der „Technischen Mitteilungen".)

Uebermittlung des Kriteriums 6, 7 oder 8 nach dem Zwischenregister.

Wie aus Fig. 7 ebenfalls ersichtlich ist, wird Ru_1r allein erregt, wenn die erste Zahl eine 6 ist. Dagegen werden Ru_1r und Rd_1r erregt, wenn die erste Zahl eine 7, Ru_1r und Rd_2r, wenn die erste Zahl eine 8 ist. Im Verlaufe der weiteren Schaltvorgänge wird eine freie Verbindungsleitung Stadtamt—Landamt belegt, welche die Sucher aller freien Zwischenregister in Bewegung setzt, bis ein Sucher die betreffende Verbindungsleitung gefunden hat.

Durch das Prüfrelais des Zwischenregisters wird Dtr und damit auch Tcr erregt. Dadurch wird der „a-Draht" vom Ortsregister zum Zwischenregister durchgeschaltet, und das oben erwähnte Kriterium kann übermittelt werden. Dies geschieht folgendermassen:

Ist im Ortsregister weder Rd_1r noch Rd_2r erregt worden, so bleiben Eir und Svr im Zwischenregister im Ruhezustand. Wurde nur Rd_1r erregt, so wird Erde über 6000 Ohm an den „a-Draht" gelegt, und im Zwischenregister kann sich deshalb nur Eir erregen, da Svr ein Grenzrelais ist, das erst bei einem genügend starken Strom arbeitet. Wurde dagegen Rd_2r erregt, so wird direkt Erde an den „a-Draht" gelegt, und Eir und Svr werden beide erregt.

Diese drei Kombinationsmöglichkeiten entsprechen den Zahlen 6, 7 und 8 und werden im Zwischenregister demgemäss ausgewertet.

Transmission du numéro de l'abonné de l'enregistreur local à l'enregistreur intermédiaire.

La figure 7 montre comment le numéro enregistré par l'enregistreur local est transmis à l'enregistreur intermédiaire.

Tous les numéros des abonnés ruraux du groupe de réseaux de Bâle sont compris dans la série de nombres allant de 60 000 à 89 999. On voit donc qu'il s'agit de numéros à cinq chiffres commençant toujours par un 6, un 7 ou un 8.

Du fait que dans les sélecteurs de groupes primaires des centraux urbains, il n'y a qu'un seul niveau à disposition pour la direction central rural, le niveau 2, on se trouve en face des exigences suivantes:

1. L'enregistreur local doit être combiné de manière que dans tous les cas où le chiffre des dizaines de milliers du numéro d'appel est un 6, un 7 ou un 8, le choix tombe sur le niveau 2 du sélecteur de groupe primaire.

2. L'enregistreur local doit transmettre à l'enregistreur intermédiaire un critère correspondant à la dizaine de milliers désirée c'est-à-dire distinguant les trois chiffres 6, 7 et 8, du fait que l'enregistreur intermédiaire du sélecteur de direction primaire doit déterminer la direction.

La description ci-après montre comment on a répondu à ces deux exigences.

Sélection du niveau „2" au sélecteur de groupe primaire.

Quand le premier chiffre du numéro composé est un 6, un 7 ou un 8, le relais Ru_1r est excité dans tous les cas par le circuit terre, Bcr_0, contact de travail Acr_6, 0_3, 0_1 et enroulement Ru_1r.

Cette action se déroule dès que le combineur R_4, après réception de la série des dizaines de milliers, quitte la position 4 pour se rendre à la position 6.

Quand, par la suite, R_5 va à la position 2, où a lieu l'envoi des impulsions des dizaines de milliers, les impulsions de Osr sont renvoyées directement sur la paire de relais de couplage $Acr\text{-}Bcr_{4\cdot0}$. par le contact permutateur de Ru_1r. Comme la paire de relais 5 est déjà préexcitée, deux paires de relais seulement, $Acr\text{-}Bcr_{4\cdot0}$. et Scr-Tcr, s'excitent sous l'influence des impulsions de Osr, ce qui a pour effet de sélectionner le niveau 2 au sélecteur de groupe primaire, que le premier chiffre soit un 6, un 7 ou un 8. (Voir „Les principes du système Bell", numéros 5 et 6 du „Bulletin technique" de 1935.)

Transmission du critère 6, 7 ou 8 vers l'enregistreur intermédiaire.

Comme on peut le constater également d'après la figure 7, Ru_1r seul est excité quand le premier chiffre est un 6. Par contre, Ru_1r et Rd_1r s'excitent quand le premier chiffre est un 7 et Ru_1r et Rd_2r quand ce chiffre est un 8. Par la suite, une jonction libre central urbain—central rural est occupée et les chercheurs de tous les enregistreurs intermédiaires se mettent à tourner jusqu'à ce que l'un d'eux ait trouvé la jonction en question.

Le relais de test de l'enregistreur intermédiaire excite Dtr et par conséquent aussi Tcr, ce qui a pour effet de relier directement l'enregistreur local à l'enregistreur intermédiaire par le fil „a" et de permettre

Uebertragung der übrigen Ziffern vom Orts- ins Zwischenregister.

Der mittlere Arbeitskontakt rechts von Tcr legt Erde über „d-Bürste" von SMA und Selbstunterbrecherkontakt von SMA an Rbr. Dieses Relais schliesst mit seinem Arbeitskontakt einen Stromkreis für den Schrittschalter SMA, welcher einen Schritt macht. Dabei öffnet sich der oben genannte Stromkreis, Rbr fällt ab und das gleiche Spiel wiederholt sich ein zweites Mal, so dass SMA aus der Normalstellung nach Stellung 2 gebracht wird. Hier legt seine „c-Bürste" Erde an die Wicklung von Er, welches sich in Serie mit Dr der Verbindungsleitung erregt. Er erregt Dr, welches den „a-Draht" umschaltet.

Sobald im Ortsregister der Folgeschalter R_5 von Stellung 2 nach Stellung 4 ¾ geht, wo der 1000er ausgezählt wird, schliesst sich der Fundamentalstromkreis vom Orts- zum Zwischenregister folgendermassen:

Batterie Glr, Arbeitskontakt Tcr, „b-Draht", Wicklung Osr, Rückkontakt Tcr (Ortsregister), L_1, L_4, „a-Draht", Arbeitskontakt Dr, Rückkontakt Rbr, Rückkontakt Or und Erde.

Glr erregt sich in Serie mit Osr und legt Erde an Gl_1r, welches seinen Anker anzieht und mit seinem rechten Arbeitskontakt den Impulssender P_1 zum Drehen bringt. Bürste R von P_1 bringt Rir impulsmässig zum Anziehen und Abfallen. Mit seinem linken Arbeitskontakt legt Rir zunächst Erde an die 1300-Ohm-Wicklung von Fr, welches dadurch im ersten Schritt erregt wird, und vorderhand nur seinen „a-Kontakt" schliesst. Sobald Rir wieder abfällt, wird der Kurzschluss von der 700-Ohm-Wicklung von Relais Fr weggenommen, so dass das Relais mit seinen beiden Wicklungen in Serie in den zweiten Schritt gebracht wird, wo sich nun auch seine übrigen Kontakte schliessen. Diese Einrichtung dient dazu, unvollständige Impulse zu absorbieren. Alle weiteren Impulse von Rir gelangen nun einerseits auf den Fundamentalstromkreis des Registers 7-A und andererseits auf den Schalter SM_{1000} des Zwischenregisters, der solange weiterschreitet, bis sich im Ortsregister der Fundamentalstromkreis öffnet, wodurch Glr abfällt. Das langsam abfallende Relais Slr fällt ebenfalls ab und bewirkt, dass SMA einen Schritt macht.

Beim neuerlichen Schliessen des Fundamentalstromkreises erregt sich Glr wiederum, und dasselbe Spiel wiederholt sich, mit dem einzigen Unterschiede, dass die Impulse diesmal SM_{100} betätigen. Auch der Zehner wird in gleicher Weise vom Orts- ins Zwischenregister übertragen. Der Einer hingegen wird vom Schalter SMA selbst aufgespeichert. Wie dies geschieht, ist jedoch in Fig. 7 aus Gründen der Vereinfachung nicht gezeigt worden.

Das Einstellen des Umrechnerschalters.

Wie schon eingangs erwähnt, bestimmen die zwei bzw. die drei ersten Ziffern der Teilnehmernummer, in ihrer Eigenschaft als verdeckte Kennzahl, die einzuschlagende Richtung. Da diese von der Stellung des Umrechnerschalters bestimmt wird, muss mit Fig. 8 gezeigt werden, wie der Umrechnerschalter in eine der verdeckten Kennzahl entsprechende Stellung gebracht wird. Dies geschieht folgendermassen:

ainsi la transmission du critère décrit ci-dessus. Cette transmission se fait de la manière suivante:

Si, dans l'enregistreur local, ni Rd_1r, ni Rd_2r ne sont excités, Eir et Svr dans l'enregistreur intermédiaire restent en position de repos. Si Rd_1r seul est excité, la terre est connectée au fil „a" à travers une résistance de 6000 ohms et, dans l'enregistreur intermédiaire, seul Eir peut s'exciter du fait que Svr est un relais marginal qui ne fonctionne que lorsqu'il reçoit un courant suffisamment fort. Par contre, si Rd_2r est excité, la terre est reliée directement au fil „a" et Eir et Svr sont tous deux excités.

Ces trois combinaisons possibles correspondent aux chiffres 6, 7 et 8 et sont utilisées en conséquence dans l'enregistreur intermédiaire.

Transmission des autres chiffres de l'enregistreur local à l'enregistreur intermédiaire.

Le contact de travail du milieu, côté droit de Tcr, par le balai „d" de SMA et le contact auto-interrupteur de SMA, donne une terre à Rbr. Ce relais, par son contact de travail, ferme un circuit pour le commutateur pas à pas SMA qui avance d'un pas. Le circuit en question s'ouvre, Rbr relâche et l'action se répétant une seconde fois, SMA quitte la position normale pour passer à la position 2. Dans cette position, son balai „c" donne une terre à l'enroulement de Er, qui est excité en série avec Dr de la ligne de jonction. Er excite Dr, qui commute le fil „a".

Dès que, dans l'enregistreur local, le combineur R_5 passe de la position 2 à la position 4¾ où a lieu l'envoi des milliers, le circuit fondamental enregistreur local-enregistreur intermédiaire se ferme par:

Batterie, Glr, contact de travail Tcr, fil „b", enroulement Osr, contact de repos Tcr (enregistreur local), L_1, L_4, fil „a", contact de travail Dr, contact de repos Rbr, contact de repos Or, terre.

Glr s'excite en série avec Osr et donne une terre à Gl_1r, qui attire son armature et qui, par son contact de travail droit, fait tourner l'émetteur d'impulsions P_1. Le balai R de P_1 fait attirer et relâcher Rir, suivant les impulsions. Par son contact de travail gauche, Rir donne d'abord une terre à l'enroulement 1300 ohms de Fr, qui est excité au premier pas et ne ferme pour le moment que son contact „a". Dès que Rir relâche de nouveau, le court-circuit de l'enroulement 700 ohms de Fr est supprimé, de sorte que le relais avec ses deux enroulements en série est amené au deuxième pas, où ses autres contacts se ferment également. Ce dispositif sert à absorber les impulsions incomplètes. Toutes les autres impulsions de Rir arrivent d'une part sur le circuit fondamental de l'enregistreur 7 A, d'autre part sur le commutateur SM_{1000} de l'enregistreur intermédiaire, qui continue d'avancer jusqu'à ce que, dans l'enregistreur local, le circuit fondamental s'ouvre, ce qui fait relâcher Glr. Le relais Slr à relâchement lent tombe également, ce qui fait avancer SMA d'un pas.

Quand le circuit fondamental se ferme de nouveau, Glr s'excite une nouvelle fois et le même jeu se répète avec cette seule différence que, cette fois, les impulsions actionnent SM_{100}. La dizaine est aussi transmise de la même manière de l'enregistreur local à l'enregistreur interurbain. L'unité, par contre, est

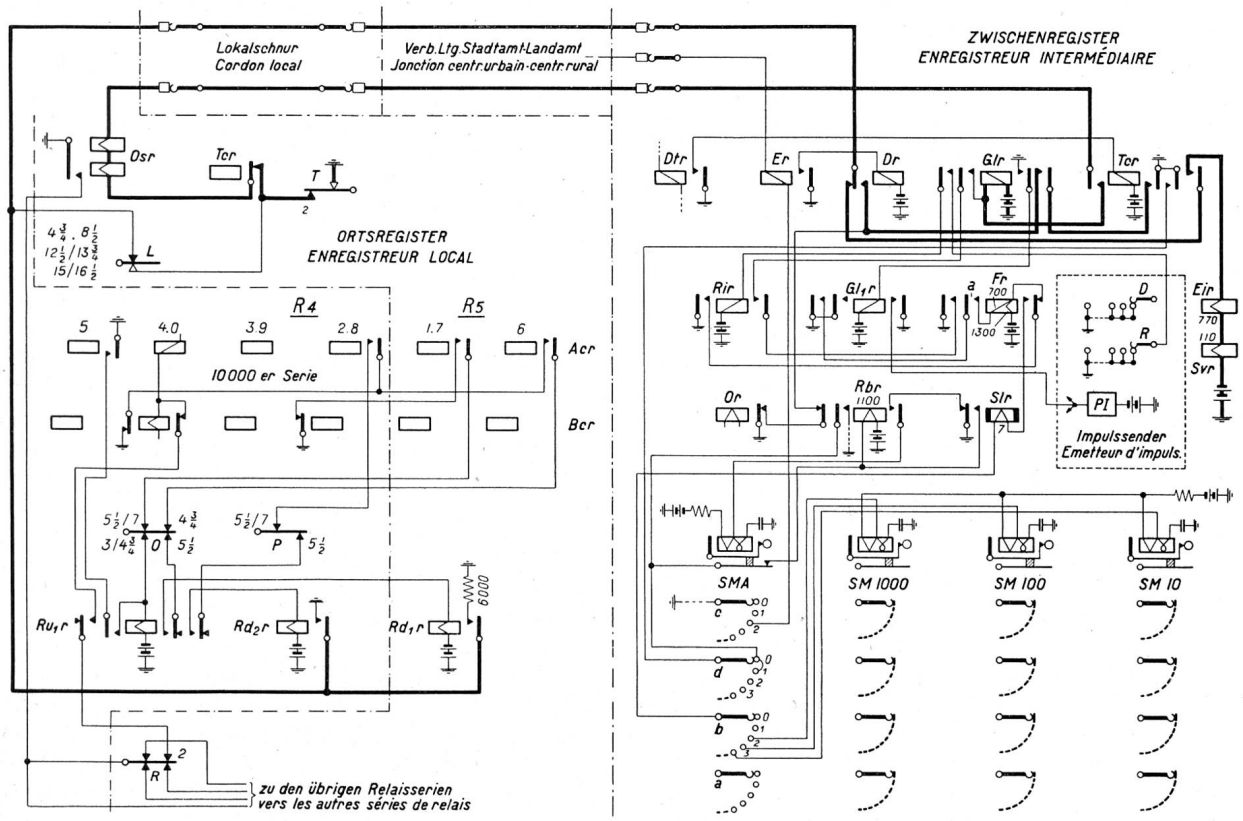


Fig. 7. Uebertragung der Teilnehmernummer vom Ortsregister in das Zwischenregister.
Transmission du numéro de l'abonné de l'enregistreur local à l'enregistreur intermédiaire.

Sobald das Zwischenregister den 1000er empfangen hat, d. h. sobald SM_{1000} seine Normalstellung verlässt, wird Or erregt. Dadurch schliesst sich ein Stromkreis für den Drehmagneten PT des Umrechnerschalters über Batterie, PT, Arbeitskontakt Dr, Rückkontakt Sir, Rückkontakt Yr, Rückkontakt Tr, Arbeitskontakt Or, Rückkontakt Rbr und Erde.

Der Umrechnerschalter beginnt sich zu drehen, bis seine „T-Bürste" Erde findet, was von folgenden Umständen abhängt:

1. Durch die Erregung bzw. Nichterregung der beiden Relais Eir und Svr wird zunächst einmal entschieden, ob die zu wählende Teilnehmernummer in die 60 000er, 70 000er oder 80 000er Gruppe gehört. Dadurch wird nämlich, wie aus Fig. 8 ersichtlich, die „b"-, „c"- oder „d-Bürste" von SM_{1000} angeschaltet, von denen jede auf eine bestimmte Anzahl von Kontakten des Umrechnerschalters verdrahtet ist.

2. Durch die Stellung von SM_{1000} wird nun innerhalb der schon durch die Anschaltung der betreffenden Bürste bestimmten 10 000er-Gruppe ein bestimmter Kontakt „markiert".

3. Ist zur Bestimmung der einzuschlagenden Richtung auch der 100er der Teilnehmernummer erforderlich (verdeckte Kennzahl dreistellig), so wird diese durch die Stellung der „b-Bürste" von SM_{100}, die nach den R-Kontakten des Umrechnerschalters verdrahtet ist, bestimmt.

Wird beispielsweise ein Teilnehmer gewünscht, der an das Endamt Arisdorf (61 300) angeschlossen ist, so muss der Umrechnerschalter auf dem vierten Terminal aufprüfen. Dies geschieht nun aber nicht enregistrée par le commutateur SMA lui-même. Pour plus de simplification, la manière dont la chose se passe n'est pas représentée sur la figure 7.

Position du traducteur.

Comme nous l'avons déjà indiqué, les deux ou trois premiers chiffres du numéro d'abonné, qui représentent l'indicatif caché, déterminent la direction. Du fait que cette direction dépend de la position du traducteur, il convient de montrer, à l'aide de la figure 8, comment le traducteur peut être amené à une position correspondant à l'indicatif caché.

Dès que l'enregistreur intermédiaire a reçu le chiffre des milliers, c'est-à-dire dès que SM_{1000} a quitté sa position normale, Or est excité, ce qui ferme un circuit pour l'aimant de rotation PT du traducteur par: batterie, PT, contact de travail Dr, contact de repos Sir, contact de repos Yr, contact de repos Tr, contact de travail Or, contact de repos Rbr, terre.

Le traducteur tourne jusqu'à ce que son balai T trouve une terre, ce qui dépend des circonstances suivantes:

1. L'excitation ou la non-excitation des deux relais Eir et Svr détermine d'abord si le numéro d'abonné à composer appartient au groupe des 60 000, des 70 000 ou des 80 000. Suivant le cas, le balai „b", „c" ou „d" de SM_{1000} se trouvent raccordés, comme le montre la figure 8, chacun d'eux étant relié à un certain nombre de contacts du traducteur.

2. La position de SM_{1000} marque alors un certain contact à l'intérieur du groupe des dizaines de milliers déjà déterminé par la connexion du balai.

3. Si le chiffre des centaines du numéro d'abonné

durch einmaliges, sondern durch zweimaliges Erregen von Tr. Das Prüfrelais Tr erregt sich zum erstenmal auf Terminal 1 über

Batterie, Tr, T-Bürste, Terminal 1 des Umrechnerschalters, Terminal 10 von SM_{1000}, b-Bürste von SM_{1000}, Rückkontakt Eir_1, Rückkontakt Sir, Arbeitskontakt Dr und Erde.

Tr erregt Sir, welches den Stromkreis für den Kupplungsmagneten PT unterbricht und dadurch den Schalter anhält. Falls nun inzwischen der 100er vom Zwischenregister auch empfangen worden ist, wodurch SMA nach Stellung 4 gebracht wird, schliesst sich ein Stromkreis für Sor über „d-Bürste" von SMA. Mit seinem rechten Arbeitskontakt schliesst Sor den Stromkreis für PT von neuem, und der Umrechnerschalter setzt sich wieder in Bewegung.

Diesmal hat der Stromkreis für Tr folgenden Verlauf: *Batterie, Tr, T-Bürste, T-Terminal 4 des Umrechnerschalters, b-Bürste von SM_{1000}, Rückkontakt Eir_1, Arbeitskontakt Sor, b-Bürste von SM_{100}, R-Terminal 4 des Umrechnerschalters, R-Bürste, Arbeitskontakt Sir und Erde.*

Yr, das sich als langsam arbeitendes Relais bei der ersten kurzen Betätigung von Tr nicht erregen konnte, erregt sich nun und unterbricht den Prüfstromkreis endgültig, wodurch der Umrechnerschalter definitiv auf Terminal 4 *(Arisdorf)* stehen bleibt.

Wäre statt Arisdorf (61 300) ein Teilnehmer des Endamtes Augst (61 000) gewählt worden, so hätten sich, wie aus der Figur ersichtlich ist, die beiden oben erwähnten Prüfstromkreise unmittelbar nacheinander betätigt, ohne PT von Terminal 1 wegzubewegen.

Der Wählvorgang.

Nachdem der Umrechnerschalter, wie oben gezeigt, in eine bestimmte Stellung gebracht worden ist, kann das Zwischenregister mit den Wahlen beginnen. In Fig. 9 ist dargestellt, wie das Zwischenregister die Impulse aussendet und damit den Kontrollstromkreis eines Richtungswählers in eine bestimmte Stellung bringt, wodurch dann der Richtungswähler auf dieser Stellung aufprüft und somit das gewünschte Knotenamt ansteuert.

Wie schon im vorhergehenden Abschnitt erklärt worden ist, erregt sich das Relais Yr, sobald der Umrechnerschalter in die durch die zwei oder drei ersten Ziffern der Teilnehmernummer (verdeckte Kennzahl) bedingte Stellung verbracht worden ist.

Yr erregt Tar. Dadurch schliesst sich der „b-Draht" vom Zwischenregister zum Kontrollstromkreis über Batterie, 200-Ohm-Widerstand, Rückkontakt Sr, Arbeitskontakt Tar, „f-Bürste", Rückkontakt J_2r, Rückkontakt J_1r, 800-Ohm-Widerstand, Ar und Erde.

Ar erregt sich und bringt Ecr zum Anziehen, wodurch sich auch Oor erregt.

Oor bewirkt nun, dass keine andere Verbindungsleitung, die diesem Kontrollstromkreis zugeteilt ist, belegt werden kann, da dieses Relais mit seinen verschiedenen Kontakten die Prüfdrähte der übrigen Verbindungsleitungen unterbricht. Erst wenn der Kontrollstromkreis nach Erfüllung seiner Aufgabe wieder frei ist, steht er den anderen Verbindungsleitungen bzw. Richtungswählern wieder zur Verfügung.

a aussi un rôle à jouer dans le choix de la direction (indicatif caché à trois chiffres), celle-ci est déterminée par la position du balai „b" de SM_{100} relié aux contacts R du traducteur.

Si l'on désire, par exemple, un abonné raccordé au central terminus de Arisdorf (61 300), le traducteur doit être testé sur le quatrième contact. Mais, à cet effet, le relais de test Tr ne doit pas être excité seulement une fois mais deux fois. La première fois il s'excite sur le contact 1 par:

batterie, Tr, balai T, contact 1 du traducteur, contact 10 de SM_{1000}, balai b de SM_{1000}, contact de repos de Eir_1, contact de repos de Sir, contact de travail de Dr, terre.

Tr excite Sir, qui interrompt le circuit pour l'aimant de couplage PT, ce qui arrête le traducteur. Si, entre temps, l'enregistreur intermédiaire reçoit aussi le chiffre des centaines, ce qui fait avancer SMA à la position 4, un circuit se ferme pour Sor par le balai „d" de SMA. Par son contact de travail droit, Sor ferme à nouveau le circuit pour PT et le traducteur se met de nouveau en mouvement.

Cette fois-ci, le circuit pour Tr est le suivant:

batterie, Tr, balai T, contact T4 du traducteur, balai b de SM_{1000}, contact de repos Eir_1, contact de travail Sor, balai b de SM_{100}, contact R4 du traducteur, balai R, contact de Sir, terre.

Yr qui, en sa qualité de relais lent, ne pouvait pas s'exciter pendant le court fonctionnement de Tr, s'excite alors et interrompt définitivement le circuit de test, de sorte que le traducteur s'arrête aussi définitivement sur le contact 4 (Arisdorf).

Si, au lieu de composer le numéro d'un abonné d'Arisdorf (61 300), on avait composé celui d'un abonné du central terminus d'Augst (61 000), les deux circuits de test, comme le montre la figure, seraient entrés en action immédiatement, l'un après l'autre, sans déplacer PT du contact 1.

La sélection.

Quand le traducteur a été amené dans la position voulue, l'enregistreur intermédiaire peut commencer la sélection. La figure 9 montre comment l'enregistreur intermédiaire envoie les impulsions et conduit ainsi le circuit de contrôle d'un sélecteur de direction à une certaine position, position dans laquelle le sélecteur de direction teste le central nodal désiré. Comme nous l'avons vu au chapitre précédent, le relais Yr s'excite dès que le traducteur est amené à la position déterminée par les deux ou trois premiers chiffres du numéro d'abonné (indicatif caché).

Yr excite Tar, ce qui ferme le fil „b" entre l'enregistreur intermédiaire et le circuit de contrôle par: batterie, résistance 200 ohms, contact de repos Sr, contact de travail Tar, balai „f", contact de repos J_2r, contact de repos J_1r, résistance 800 ohms, Ar, terre.

Ar s'excite et fait attirer Ecr, ce qui excite également Oor.

Oor empêche, en interrompant par ses divers contacts les fils de test des autres jonctions, qu'une autre ligne de jonction parmi celles qui sont attribuées à ce circuit de contrôle ne soit occupée. Après avoir accompli sa tâche, le circuit de contrôle est libéré et est de nouveau à disposition pour les autres jonctions ou les autres sélecteurs de direction.

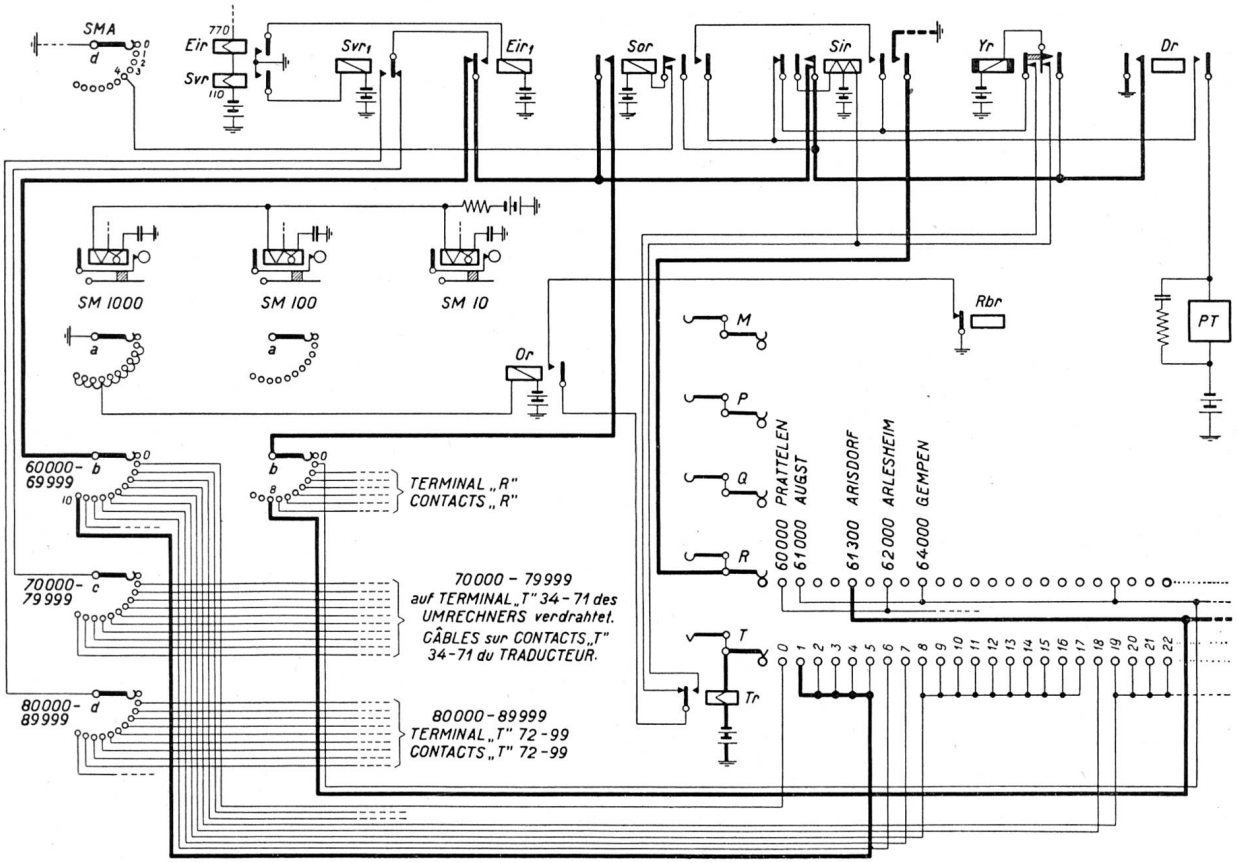


Fig. 8. Das Einstellen des Umrechnerschalters.
Position du traducteur.

Es sei in diesem Zusammenhang erwähnt, dass die Kontrollstromkreise, die im Gegensatz zu den Richtungswählern nur kurze Zeit belegt sind, in bedeutend kleinerer Anzahl vorhanden sein müssen als die Richtungswähler, weshalb jedem Kontrollstromkreis mehrere Richtungswähler zugeteilt sind.

Mit seinem rechten Arbeitskontakt schliesst Ecr einen Stromkreis für Xr, welches nun den Schrittschalter SM so lange vorwärts treibt, bis er zu dem Kontaktstift gelangt, an welchem der anrufende Richtungswähler angeschlossen ist. Hier erregt sich Bcr über einen Rückkontakt von Gc_1r, c-Bürste von SM und Prüfpotential des anrufenden Richtungswählers. SM bleibt stehen und Bcr schliesst über seinen Arbeitskontakt einen Stromkreis über „b-Bürste" für die Relais J_1r und Fcr in Serie. J_1r hält sich über seinen Arbeitskontakt auf dem „c-Draht" der Verbindungsleitung.

Nun schliesst sich wiederum ein Stromkreis für Xr über Selbstunterbrecherkontakt von SM, Rückkontakt Gc_1r, Arbeitskontakt Fcr, „d-Kontakt", „d-Bürste" und Erde. Dadurch wird der Schrittschalter in die Normalstellung getrieben, und sobald er dort angelangt ist, schliesst sich ein Stromkreis für Gcr, wodurch der *Fundamentalstromkreis geschlossen wird* (in der Figur dick ausgezogen).

Ar im Register und Br im Kontrollstromkreis erregen sich nun in Serie. Ar bewirkt, dass sich der Impulssender zu drehen beginnt, wodurch SMT aus der Normalstellung nach Stellung 1 verbracht wird, wo sich über seine „b-Bürste" ein Stromkreis für Cr

Rappelons à ce propos que les circuits de contrôle qui, contrairement aux sélecteurs de direction, ne sont occupés que de courts laps de temps, doivent être en beaucoup moins grand nombre que ces derniers; de ce fait, plusieurs sélecteurs de direction sont attribués à chaque circuit de contrôle.

Par son contact de travail droit, Ecr ferme un circuit pour Xr, qui fait avancer le commutateur pas à pas SM jusqu'à ce qu'il atteigne le contact auquel est raccordé le sélecteur de direction appelant. Dans cette position, Bcr s'excite par un contact de repos de Gc_1r, le balai „c" de SM et la tension de test du sélecteur de direction appelant. SM s'arrête et Bcr ferme, par son contact de travail, un circuit par le balai „b" pour les relais J_1r et Fcr en série. J_1r se maintient sur le fil „c" de la jonction par son contact de travail.

Un circuit se ferme de nouveau pour Xr par: contact auto-interrupteur de SM, contact de repos Gc_1r, contact de travail Fcr, contact „d", balai „d", terre. Le commutateur pas à pas est ramené à la position normale. Dès qu'il y est arrivé, un circuit se ferme pour Gcr, ce qui *ferme à son tour le circuit fondamental* (représenté en traits forts sur la figure).

Ar dans l'enregistreur et Br dans le circuit de contrôle s'excitent alors en série. Le fonctionnement de Ar fait tourner l'émetteur d'impulsions, ce qui conduit SMT de la position normale à la position 1 où, par son balai „b", un circuit se ferme pour Cr. Par son contact de travail de droite intermédiaire, Cr connecte le relais d'impulsions Sr à l'émetteur d'im-

schliesst. Mit seinem rechten mittleren Arbeitskontakt schliesst Cr das Impulsrelais Sr an den Impulssender, und mit seinem linken Ruhekontakt öffnet es den Kurzschluss des Impulskontaktes von Sr, welches nun den Fundamentalstromkreis impulsmässig öffnet und schliesst, wodurch Relais Br im Kontrollstromkreis zum Abfallen und Anziehen gebracht wird. Mit seinem linken Arbeitskontakt bringt Sr den Schalter SMT zum Weiterschreiten, und zwar so lange, bis Relais Nir über die „c-Bürste" von SMT, „P-Bürste" des Umrechnerschalters, „b-Bürste" von SMS und Arbeitskontakt Yr Erde findet und sich erregt. Mit seinem Arbeitskontakt rechts aussen schliesst Nir den Impulskontakt von Sr kurz, so dass das Register keine weiteren Impulse zum Kontrollstromkreis senden kann. Ferner schliesst Nir mit seinem linken Arbeitskontakt einen Stromkreis für Vr über den Selbstunterbrecher von SMT, so dass SMT nun mittelst seines Selbstunterbrecherkontaktes bis zum Kontakt 12 weiterschreitet. Vom Kontakt 13 an schreitet SMT von neuem mit Hilfe des Impulssenders in langsamerem Tempo bis zum Kontakt 16. Diese Verzögerung ist nötig, damit das langsam abfallende Relais Ir im Kontrollstromkreis abfallen kann. Vom Kontakt 16 an bewegt sich der Schalter SMT wieder mit seiner normalen Drehgeschwindigkeit bis zur Normalstellung.

Auf den Kontakten 16/17 wird über die „c-Bürste" von SMT Erde auf den Drehmagneten von SMS gelegt, wodurch dieser nach Stellung 2 gebracht wird, wo die zweite Wahl unter Zuhilfenahme der Umrechnerbürste Q vorgenommen wird.

Wir kehren nun wieder zum Kontrollstromkreis zurück, den wir in dem Augenblick verlassen haben, wo Br unter dem Einfluss des Registers impulsmässig zu arbeiten begann.

Bei jedem Abfallen von Br gelangen Erdimpulse über Arbeitskontakt Gcr, Arbeitskontakt Gc_1r, Wicklung Ir auf den Drehmagneten von SM, welcher in eine der Impulsserie entsprechende Stellung gebracht wird. Ir fällt erst am Ende der Impulsserie ab und mit ihm auch Gcr. Durch die „a-Bürste" von SM wird nun das Prüfrelais Hcr mit dem der Stellung von SM entsprechenden „d-Kontakt" des Richtungswählers verbunden, während sich gleichzeitig der Richtungswähler zu drehen beginnt über folgenden Stromkreis:

Batterie, PJ, Arbeitskontakt J_1r, Rückkontakt Hcr, Arbeitskontakt Gc_1r, Arbeitskontakt Fcr, d-Terminal von SM, Rückkontakt Gcr, d-Terminal 1 von SM und Erde.

Sobald der Richtungswähler eine freie Verbindungsleitung der gewünschten Richtung gefunden hat, schliesst sich ein Stromkreis über Batterie, 500-Ohm-Widerstand, „c-Bürste" des Richtungswählers, Arbeitskontakt J_1r, „d-Bürste" des Richtungswählers, „a-Bürste" von SM, Arbeitskontakt Gc_1r, Wicklung von Hcr, Arbeitskontakt Fcr und Erde.

Hcr erregt sich und in bekannter Weise auch Scr. Hcr unterbricht den Stromkreis des Richtungswählerdrehmagneten und Scr legt Erde an die Wicklung von J_2r, welches sich erregt und sich dann über den „c-Draht" der Verbindungsleitung hält. Dadurch wird der Haltestromkreis für J_1r und Fcr unterbrochen, wobei das letztgenannte Relais das Abfallen

pulsions et ouvre, par son contact de repos gauche, le court-circuit du contact des impulsions Sr qui ouvre et ferme le circuit fondamental, suivant les impulsions, ce qui fait attirer et relâcher le relais Br dans le circuit de contrôle. Par son contact de travail gauche, Sr fait avancer le commutateur SMT jusqu'à ce que le relais Nir trouve une terre et s'excite par le balai „c" de SMT, le balai P du traducteur, le balai „b" de SMS et le contact de travail Yr. Par son contact de travail extérieur droit, Nir court-circuite le contact des impulsions droit de Sr, de sorte que l'enregistreur ne peut pas envoyer d'autres impulsions au circuit de contrôle. En outre, par son contact de travail gauche, Nir ferme un circuit pour VR, par l'auto-interrupteur de SMT, de sorte que SMT continue d'avancer jusqu'au contact 12 au moyen d'un contact auto-interrupteur. A partir du contact 13, SMT avance de nouveau au ralenti, à l'aide de l'émetteur d'impulsions, jusqu'au contact 16. Ce ralentissement est nécessaire pour permettre au relais à relâchement différé Ir dans le circuit de contrôle de retomber. A partir du contact 16, le commutateur SMT tourne de nouveau à sa vitesse normale jusqu'à sa position normale.

Sur les contacts 16/17, SMT, par le balai „c", donne une terre à l'aimant de rotation de SMS; celui-ci passe à la position 2, où se fait la deuxième sélection avec l'aide du balai Q du traducteur.

Revenons maintenant au circuit de contrôle que nous avons abandonné au moment où Br, sous l'influence de l'enregistreur, commence à fonctionner suivant les impulsions.

A chaque relâchement de Br, une impulsion de terre est transmise, par le contact de travail Gcr, le contact de travail Gc_1r, l'enroulement Ir, à l'aimant de rotation de SM, qui est amené à une position correspondant à la série d'impulsions. Ir ne relâche qu'à la fin de la série d'impulsions, et avec lui Gcr. Par le balai „a" de SM, le relais de test Hcr est alors relié au contact „d" du sélecteur de direction correspondant à la position de SM; en même temps, le sélecteur de direction commence à tourner par le circuit suivant:

batterie, PJ, contact de travail J_1r, contact de repos Hcr, contact de travail Gc_1r, contact de travail Fcr, contact d de SM, contact de repos Gcr, contact d_1 de SM et terre.

Dès que ce dernier a trouvé une jonction libre de la direction voulue, un circuit se ferme par: batterie, résistance 500 ohms, balai „c" du sélecteur de direction, contact de travail J_1r, balai „d" du sélecteur de direction, balai „a" de SM, contact de travail Gc_1r, enroulement de Hcr, contact de travail Fcr et terre.

Hcr s'excite, de même que Scr, de la manière déjà connue. Hcr interrompt le circuit de l'aimant de rotation du sélecteur de direction et Scr donne une terre à l'enroulement de J_2r, qui s'excite et se maintient par le fil „c" de la ligne de jonction. De ce fait, le circuit de maintien de J_1r et Fcr est interrompu. Fcr provoque le relâchement de tous les relais du circuit de contrôle et ce dernier revient à sa position de repos, où il est de nouveau à disposition pour d'autres communications.

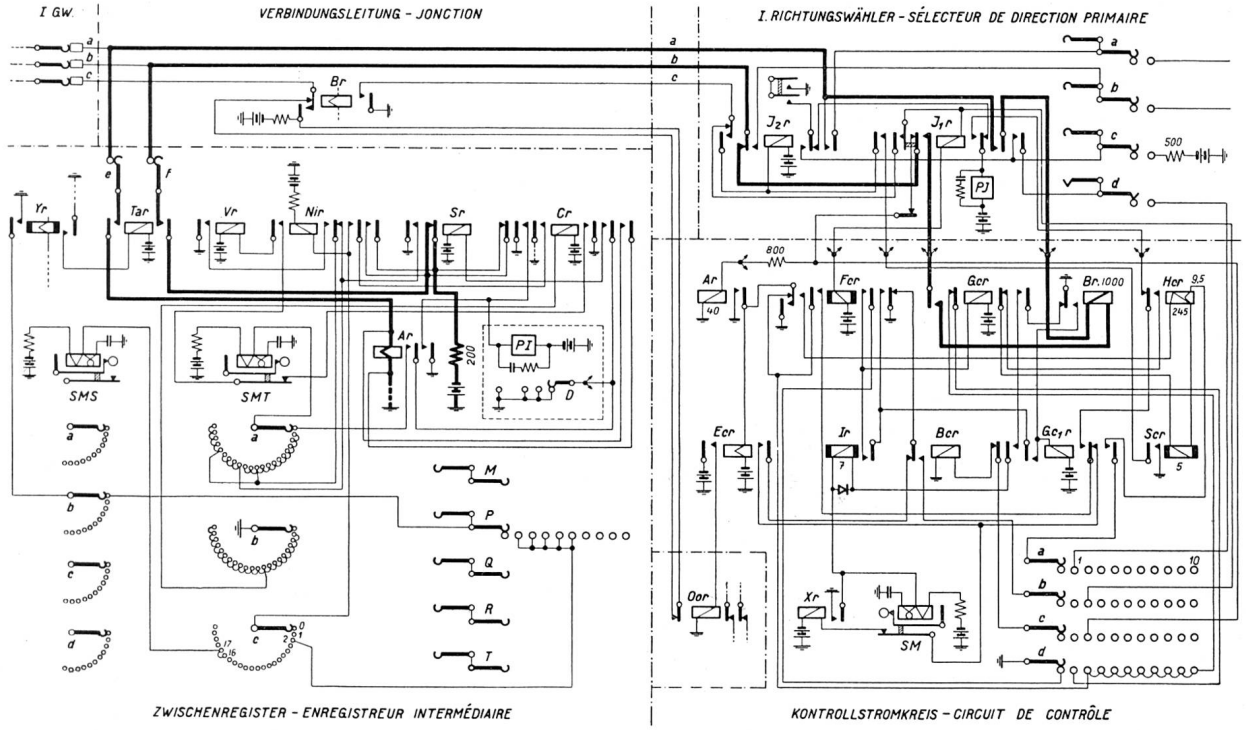


Fig. 9. Der Wählvorgang. — Sélection.

sämtlicher Relais des Kontrollstromkreises bewirkt, wodurch dieser wieder in die Ruhelage zurückgebracht wird und zur Entgegennahme weiterer Verbindungen bereit ist.

J_2r schaltet die Leitung nach dem entsprechenden Knotenamt durch, wo sich alle weiteren Wahlvorgänge in ähnlicher Weise unter Mitwirkung des Zwischenregisters abspielen, sofern der Anruf nicht vom Knotenamt aus nach einem Endamt geleitet werden muss.

Die Gesprächstaxierung.

Alle von den Basler Stadtzentralen nach den Landzentralen der Basler Netzgruppe gerichteten Verbindungen müssen mit 20 oder 30 Rappen pro Dreiminuteneinheit taxiert werden. Wie dies geschieht, wird in Fig. 10 gezeigt.

Nachdem der Einer ausgezählt worden ist, erregt sich im Zwischenregister Relais Rr. Je nach der Stellung des Umrechnerschalters wird nun eine Erde an die „e"- oder „f"-Bürste gelegt, die im Z. Z. Z.-Stromkreis Relais M_2r (in der Figur dick ausgezogen) oder M_3r erregt, wodurch die Taxindikation vom Register in den Z. Z. Z. übermittelt und dort aufgespeichert worden ist.

Wenn der gewünschte Landamtsteilnehmer seinen Hörer abhängt, erregen sich in der Verbindungsleitung die beiden Ueberwachungsrelais S_1r und S_2r, wodurch Erde an Msr gelegt wird. Msr legt Erde an Ar und Br, wodurch Br kurz angezogen wird, da Ar langsam arbeitet. Br erregt Cr, welches sich über seinen Arbeitskontakt hält. Durch den linken Arbeitskontakt legt Cr Erde an den gemeinschaftlichen Impulssender, welcher sich zu drehen beginnt. Auf Kontakt 3 wird Dr erregt, und von Kontakt 5—14 Relais Br, welches mit seinem linken Arbeitskontakt Batterie über 130 Ohm auf den „c-Draht" der Ver-

J_2r relie directement la ligne au central nodal, où le reste de la sélection se fait de la même manière, à l'aide de l'enregistreur intermédiaire, en tant que l'appel ne doit pas être transmis du central nodal à un central terminus.

La taxation.

Toutes les communications des centraux locaux de Bâle à destination des centraux ruraux du groupe de réseaux de Bâle doivent être taxées à raison de 20 ou de 30 centimes par unité de trois minutes. La figure 10 montre comment se fait cette taxation.

Quand l'impulsion d'unité a été envoyée, le relais Rr s'excite dans l'enregistreur intermédiaire. Suivant la position du traducteur, une terre est appliquée au balai „e" ou „f" qui, dans le circuit du ZZZ, excite le relais M_2r (marqué en traits forts sur la figure) ou M_3r; l'indication de la taxe est alors transmise de l'enregistreur au ZZZ, où elle est enregistrée.

Quand l'abonné du central rural décroche son récepteur, les deux relais de contrôle S_1r et S_2r de la ligne de jonction s'excitent et donnent une terre à Msr. Msr donne la terre à Ar et Br; Br est alors brièvement attiré du fait que Ar est à fonctionnement lent, Br excite Cr qui se maintient par son contact de travail. Par le contact de travail gauche, Cr donne une terre à l'émetteur d'impulsions commun, qui commence à tourner. Sur le contact 3, Dr est excité; de même, par les contacts 5—14 le relais Br qui, par son contact de travail gauche connecte, à travers une résistance de 130 ohms, la batterie au fil „c" de la ligne de jonction, ce qui actionne le compteur de conversations de l'abonné appelant.

A partir du contact 15, Br relâche de nouveau, reste sans courant pendant un intervalle de 10 contacts, puis s'excite de nouveau plus tard pour donner la deuxième impulsion de comptage. Sur le contact

bindungsleitung legt, wodurch der Gesprächszähler des anrufenden Teilnehmers betätigt wird.

Von Kontakt 15 weg fällt Br wieder ab und bleibt während eines Intervalls von ebenfalls 10 Kontaktstellungen stromlos, um sich dann später, zwecks Abgabe des zweiten Zählimpulses, wieder zu erregen. Vorausgesetzt, dass nur zwei Impulse abgegeben werden müssen, wird auf Kontakt 38 eine Erde über Rückkontakt M_3r, Arbeitskontakt M_2r, Arbeitskontakt Dr an Wicklung Cr gelegt, wodurch dieses Relais kurzgeschlossen wird und abfällt, und somit die Abgabe weiterer Impulse verhindert.

Das Abmessen der Zeiteinheit von 3 Minuten wird durch die beiden Schalter SM_1 und SM_2 besorgt. Im Moment, in dem der angerufene Teilnehmer antwortet und somit Msr erregt wird, legt dieses Relais Erde an die Kontakte von C_4r und C_5r. Diese beiden Relais werden von einer gemeinschaftlichen Uhr aus alle 2 bzw. alle 36 Sekunden kurz betätigt. Setzen wir den Fall, dass der Anruf in der Hälfte des Zeitabschnittes zwischen zwei 36-Sekundenimpulsen beantwortet wird, so wird die Erde von Msr über den Kontakt von C_4r und „b-Bürste" von SM_2 auf den Drehmagneten von SM_1 gelegt und bewirkt, dass dieser alle 2 Sekunden einen Schritt macht. Nach 9 Schritten schliesst das 36-Sekundenrelais C_5r seinen Kontakt und bewirkt, dass SM_2 einen Schritt macht und somit den erwähnten Stromkreis für SM_1 unterbricht. SM_1 bleibt nun so lange in Stellung 9 stehen, bis SM_2 in Stellung 5 angelangt ist, was nach $4 \times 36 = 144$ Sekunden zutrifft. Da bis zu der Betätigung von SM_2 schon 18 Sekunden verstrichen sind, dauerte das Gespräch bis zu dem Zeitpunkt, wo SM_2 Stellung 5 erreichte, bereits $144 + 18 = 162$ Sekunden.

Bis zum Ablauf der Dreiminuteneinheit fehlen demnach noch 18 Sekunden, die nun wieder von SM_1 abgezählt werden, bis dieser Schalter nach 9 Schritten in Stellung 18 angelangt ist.

Hier schliesst sich nun ein Stromkreis für Kr über Batterie, Kr, Stellung 18 und „b-Bürste" von SM_1, Stellung 5 und „c-Bürste" von SM_2, Stellung 18 und „c-Bürste" von SM_1 und Erde vom „c-Draht" der Verbindungsleitung. Kr arbeitet langsam, so dass der oben erwähnte Erdimpuls noch Zeit findet, Br kurz zu betätigen über Rückkontakt Kr, Rückkontakt Cr, Arbeitskontakt Ar, Rückkontakt Dr und Wicklung Br.

Br bringt Cr zum Anziehen, wodurch sich der Impulssender zu drehen beginnt und die Zählimpulse für die zweite Dreiminuteneinheit auf den Teilnehmerzähler sendet.

Das gleiche Spiel wiederholt sich nun alle drei Minuten, und zwar solange, wie das Gespräch dauert, falls nicht die zwangsweise Trennung des Gespräches nach 12 Minuten vorgesehen ist.

Wenn der anrufende Teilnehmer nach Beendigung des Gespräches seinen Hörer wieder einhängt, so fällt in der Verbindungsleitung Relais Br ab. Damit verschwindet die Generalerde auf dem „c-Draht", über welche sich sämtliche Relais gehalten hatten. Das Abfallen von Msr bewirkt, dass SM_1 über seinen Selbstunterbrecherkontakt und seine „a-Bürste" in die Normalstellung getrieben wird, worauf sich auch für SM_2 ein Stromkreis über seinen Selbstunter-

38, à condition qu'il s'agisse de ne donner que deux impulsions, une terre est appliquée, par le contact de repos M_3r, le contact de travail M_2r et le contact de travail Dr, au relais Cr qui est court-circuité, relâche et empêche ainsi la transmission d'autres impulsions.

L'unité de trois minutes est mesurée par les deux commutateurs SM_1 et SM_2. Au moment où l'abonné appelé répond, Msr s'excite et donne une terre aux contacts de C_4r et C_5r. Une horloge commune actionne brièvement ces deux relais toutes les 2 ou 36 secondes respectivement. Prenons le cas où le demandé répond à l'appel au milieu du temps qui s'écoule entre deux impulsions de 36 secondes: Msr, par le contact de C_4r et le balai „b" de SM_2, donne une terre à l'aimant de rotation de SM_1. SM_1 avance d'un pas toutes les 2 secondes. Après 9 pas, le relais des 36 secondes C_5r ferme son contact, ce qui fait faire un pas à SM_2 et interrompt ainsi le circuit pour SM_1. SM_1 reste à la position 9 jusqu'à ce que SM_2 soit arrivé à la position 5, après $4 \times 36 = 144$ secondes. Comme 18 secondes se sont déjà écoulées avant la mise en marche de SM_2, la conversation, jusqu'au moment où SM_2 atteint la position 5, a donc une durée de $144 + 18 = 162$ secondes.

Pour que l'unité de trois minutes soit complète, il manque encore 18 secondes, qui sont de nouveau comptées par SM_1 qui, en 9 pas, passe à la position 18.

Il se ferme alors, pour Kr, le circuit suivant: batterie, Kr, position 18 et balai „b" de SM_1, position 5 et balai „c" de SM_2, position 18 et balai „c" de SM_1, terre du fil „c" de la ligne de jonction. Kr est à fonctionnement lent, de sorte que l'impulsion de terre a encore le temps d'actionner brièvement Br par le contact de repos Kr, le contact de repos Cr, le contact de travail Ar, le contact de repos Dr et l'enroulement Br.

Br fait attirer Cr; l'émetteur d'impulsions se met à tourner et envoie au compteur de l'abonné les impulsions de comptage pour la deuxième unité de trois minutes.

Le même jeu se répète ainsi toutes les 3 minutes, quelle que soit la durée de la conversation, à moins que la coupure n'intervienne automatiquement après 12 minutes.

Quand l'abonné appelant raccroche son récepteur, à la fin de la conversation, le relais Br, sur la ligne de jonction, relâche. Ainsi, la terre générale sur le fil „c", par laquelle se maintenaient tous les relais, disparaît. Du fait du relâchement de Msr, SM_1 est ramené à la position normale par son contact auto-interrupteur et son balai „a"; un circuit se ferme aussi pour SM_2 par son contact auto-interrupteur et ce commutateur est également ramené à la position normale.

Nous avons ainsi passé en revue les principes essentiels du système 7 D, ce qui nous permettra d'être bref dans les chapitres qui vont suivre.

2. Le trafic central interurbain manuel — central rural.

Pour établir une communication avec un abonné du groupe de réseaux de Bâle, le central interurbain manuel de Bâle dispose, à chaque position inter-

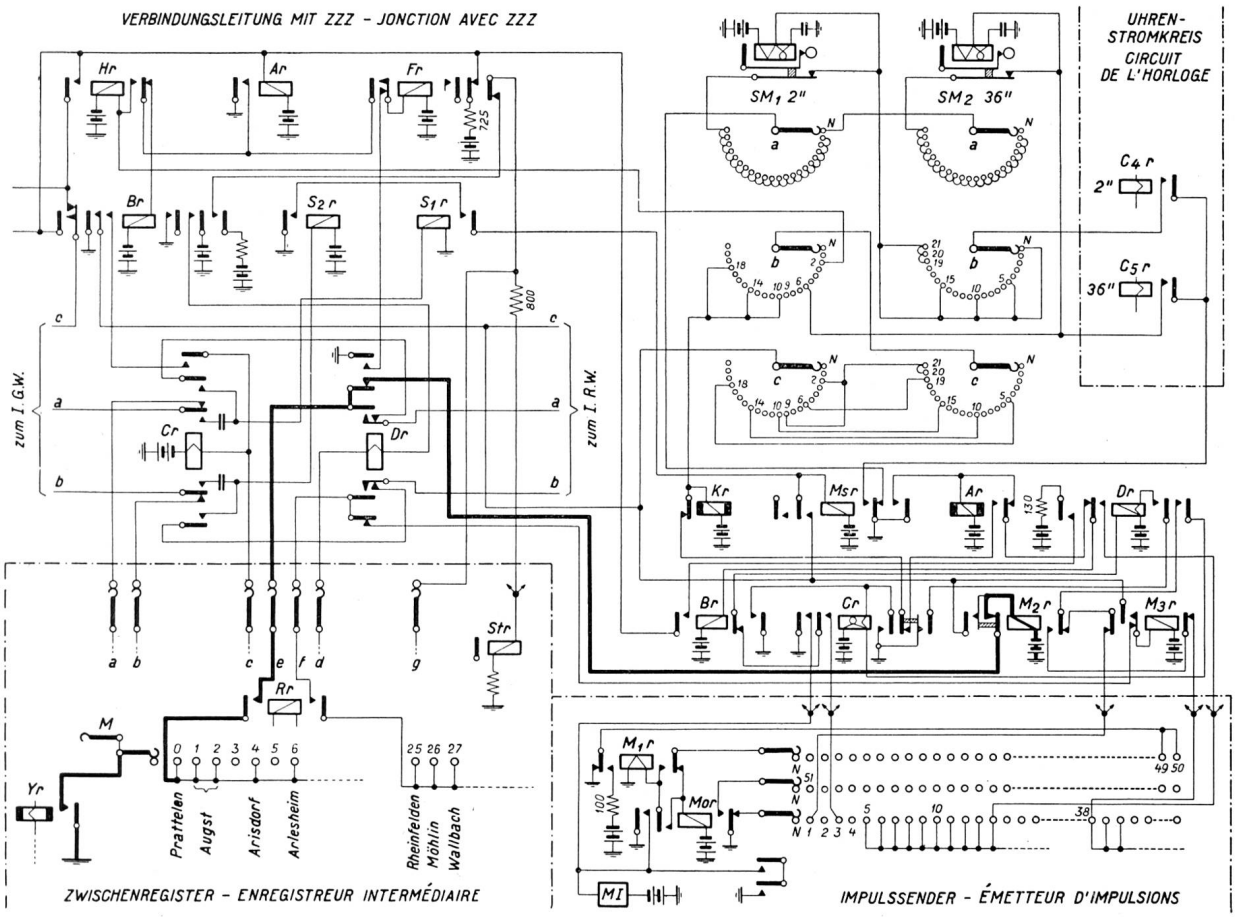


Fig. 10. Die Gesprächstaxierung. — Taxation.

brecherkontakt schliesst, wodurch auch dieser Schalter in die Normalstellung zurückgeht.

Mit obigen Ausführungen sind die hauptsächlichsten schaltungstechnischen Prinzipien, wie sie im System 7-D angewandt werden, erläutert worden. Die nachfolgenden Abschnitte werden deshalb wesentlich kürzer gehalten sein.

2. Der Verkehr vom manuellen Fernamt zum Landamt.

Wenn im manuellen Fernamt Basel eine Verbindung mit einem Teilnehmer der Basler Netzgruppe hergestellt werden muss, so stehen pro Fernplatz zwei oder drei individuelle Verbindungsleitungen zur Verfügung, die an den Bogen der Leitungssucher angeschlossen sind.

Das Herstellen der Verbindung ist in Fig. 11 dargestellt und geht folgendermassen vor sich:

Beim Stecken des Rufstöpsels in die Klinke einer Verbindungsleitung setzen sich sämtliche freien L. S. und R. S. der Landschaltglieder in Bewegung und verbinden so die dem Fernplatz zugeteilte Tastatur mit einem Tastaturregister. Das Aufleuchten der Registerlampe ist für die Telephonistin das Zeichen, dass sie mit dem Einstellen der Nummer beginnen kann. Durch Niederdrücken der entsprechenden Nummern auf der Tastatur wird die Nummer im Register aufgespeichert, welches dann sämtliche Wähler steuert. Durch Betätigung des Rufschlüssels besteht für die Telephonistin die Möglichkeit, sich in eine besetzte Verbindung einzuschalten.

urbaine, de 2 ou 3 lignes de jonction individuelles raccordées à l'arc des chercheurs de lignes.

L'établissement d'une communication représenté à la figure 11 se fait de la manière suivante.

Quand on introduit une fiche d'appel dans un jack d'une ligne de jonction, tous les chercheurs de lignes et les chercheurs d'enregistreurs libres des organes de connexion ruraux se mettent en mouvement et relient le clavier de la position interurbaine à un enregistreur à clavier. Quand la lampe de l'enregistreur s'allume, la téléphoniste sait qu'elle peut commencer à composer le numéro. Le numéro qu'elle compose en abaissant les touches du clavier est enregistré dans l'enregistreur, qui met en mouvement tous les sélecteurs. En actionnant la clé d'appel, la téléphoniste a la possibilité de s'intercaler sur une ligne occupée.

Du fait que, dans le cas qui nous occupe, la taxation ne se fait pas automatiquement, l'enregistreur à clavier est infiniment plus simple, au point de vue technique, que l'enregistreur intermédiaire décrit précédemment. Dans le chapitre qui suit, nous décrirons comment le numéro est enregistré et comment le traducteur est amené à la position voulue.

L'enregistreur à clavier.

La figure 12 montre comment en manipulant les touches, la téléphoniste enregistre le numéro de l'abonné dans l'enregistreur à clavier. Elle montre également comment les 2 ou 3 premiers chiffres font passer le traducteur à la position voulue.

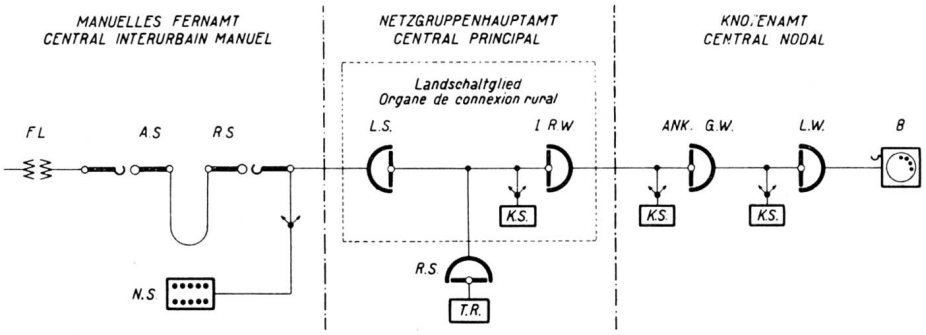


Fig. 11. Der Verkehr vom manuellen Fernamt zum Landamt.
Trafic central interurbain manuel—central rural.

Legende.

F. L. = Fernleitung — Ligne interurbaine.
N. S. = Nummernschlüssel — Clavier.
L. S. = Leitungssucher — Chercheur de ligne.
R. S. = Registersucher — Chercheur d'enregistreur.
T. R. = Tastaturregister — Enregistreur à clavier.
A. S. = Abfragestöpsel — Fiche de réponse.
R. S. = Rufstöpsel — Fiche d'appel.

Da die Gesprächstaxierung im obigen Falle nicht automatisch zu erfolgen hat, ist das Tastaturregister in schaltungstechnischer Hinsicht wesentlich einfacher als das vorstehend erläuterte Zwischenregister. Das Aufspeichern der Nummer, sowie das Einstellen des Umrechnerschalters wird im nachfolgenden Abschnitt erklärt.

Das Tastaturregister.

In Fig. 12 wird gezeigt, wie durch Betätigung der Nummerntasten die Teilnehmernummer im Tastaturregister aufgespeichert wird. Ebenso ist aus der Figur ersichtlich, wie die zwei bzw. drei ersten Zahlen den Umrechnerschalter in die entsprechende Stellung bringen.

Da die Wahlvorgänge im wesentlichen nach den gleichen Prinzipien erfolgen wie beim Zwischenregister, kann von einer Beschreibung derselben Umgang genommen werden.

Nachdem die Telephonistin den Rufstöpsel in eine Landamtsklinke gesteckt hat, schalten sich, auf eine hier nicht näher beschriebene Weise, ein Landschaltglied und ein Tastaturregister an. Sobald dies geschehen ist, erregt sich das hochohmige Relais Kpr und bringt die Lampe Kpl zum Aufleuchten, wodurch der Telephonistin angedeutet wird, dass sie mit dem Einstellen der Nummer beginnen kann.

Durch Niederdrücken der entsprechenden Nummern auf der Tastatur werden über den a- und b-Draht starke oder schwache negative oder positive Stromstösse gegeben, durch die, je nach der niedergedrückten Taste, die Relais Sar, Sbr, Scr und Sdr erregt werden. Sar und Sbr sind polarisierte Relais, die nur auf positive Stromstösse reagieren, während Scr und Sdr Grenzrelais sind, die zu ihrer Betätigung eine gewisse Stromstärke benötigen. Nehmen wir z. B. an, es werde der Schlüssel 6 gedrückt. (In der Figur dick ausgezogen.) Ueber den „a-Draht" verläuft ein schwacher positiver Stromstoss, welcher Sar erregt. Auf dem „b-Draht" dagegen erfolgt ein starker negativer Stromstoss, welcher Sdr erregt. Sar und Sdr legen Erde über die Rückkontakte von Aor und erregen Aar und Adr, welche sich über ihre eigenen Arbeitskontakte halten. Par erregt sich erst, wenn der Nummernschlüssel wieder losgelassen wird und bringt Aor zum Anziehen, welches die

Le fait que la sélection, dans ses phases essentielles, se déroule selon les mêmes principes qu'avec l'enregistreur intermédiaire nous dispense d'entrer dans les détails.

Quand la téléphoniste a introduit la fiche d'appel dans un jack du central rural, un organe de connexion rural, que nous ne décrirons pas davantage, et un enregistreur à clavier sont connectés. A ce moment-là, le relais à forte résistance Kpr s'excite et allume la lampe Kpl, qui signale à la téléphoniste qu'elle peut commencer à composer le numéro.

En abaissant les touches correspondantes du clavier, elle envoie par les fils a et b des impulsions de courant, fortes ou faibles, négatives ou positives qui, suivant les touches abaissées, excitent les relais Sar, Sbr, Scr ou Sdr. Sar et Sbr sont des relais polarisés qui ne réagissent qu'aux impulsions positives tandis que Scr et Sdr sont des relais marginaux qui, pour fonctionner, nécessitent une certaine intensité de courant. Supposons, par exemple, que la téléphoniste abaisse la touche 6 (dessinée en traits épais sur la figure). Une faible impulsion positive est envoyée sur le fil „a", impulsion qui excite Sar. Par contre, sur le fil „b" est envoyée une forte impulsion négative qui excite Sdr. Sar et Sdr donnent une terre par le contact de repos de Aor et excitent Aar et Adr qui se maintiennent par leurs propres contacts de travail. Par, qui ne s'excite que lorsque la touche remonte, fait attirer Aor, qui prépare la série de relais suivante (Bar-Bdr) à la réception du deuxième chiffre.

Les cinq chiffres du numéro de l'abonné sont enregistrés de la même manière dans l'enregistreur.

Quand les deux premiers chiffres ont été envoyés, les contacts de travail de Par et Pbr ainsi que le contact de repos de Atr font tourner le commutateur pas à pas AS jusqu'à ce qu'il trouve une terre par son balai „d", ce qui excite Atr, qui interrompt le circuit (pour plus de clarté n'est pas représenté sur la figure). AS s'arrête, ce qui donne une terre à un certain contact T du traducteur, dont la position est ainsi déterminée. Dans notre exemple, la téléphoniste a d'abord composé un 6 (en traits forts), puis un 4. Le 6 a connecté le balai „a" de AS (un 7 aurait connecté le balai „b", un 8 le balai „c"). La

nächste Relaisserie (Bar-Bdr) zum Empfang der zweiten Ziffer bereit macht.

In gleicher Weise werden sämtliche fünf Stellen der Teilnehmernummer im Register aufgespeichert.

Nachdem die zwei ersten Ziffern gesendet worden sind, beginnt sich über die Arbeitskontakte von Par und Pbr sowie über den Rückkontakt von Atr der Schrittschalter AS zu drehen, bis er über seine „d-Bürste" Erde findet. Dadurch erregt sich Atr und unterbricht den vorerwähnten Stromkreis (in der Figur der Uebersichtlichkeit wegen nicht gezeichnet). AS bleibt stehen und damit wird nun an einen bestimmten T-Kontaktstift des Umrechnerschalters Erde gelegt, wodurch dessen Stellung bestimmt ist. In unserem Beispiel wurde als erste Ziffer eine 6 (dick ausgezogen) und als zweite eine 4 eingestellt. Durch die 6 wurde Bürste a von AS angeschaltet. (Eine 7 hätte Bürste b, eine 8 Bürste c angeschaltet.) Damit wurde die Wahl der 10 000er-Gruppe vollzogen. Der 1000er war eine 4 und erregte Bbr und Bdr, wodurch Erde an „d-Terminal" 4 von AS gelegt wurde, was diesen Schalter in Stellung 4 zum Stehen brachte. Die „a-Bürste" von AS verbindet in Stellung 4, gemäss Fig. 12, Kontakt 8 des Umrechnerschalters mit Erde, wodurch dieser in Stellung 8 (Endamt Gempen) festgesetzt wird.

Ist für die Einstellung des Umrechners auch noch der 100er massgebend, so läuft der Umrechner weiter, bis seine „R-Bürste" auf dem „R-Kontaktstift" neuerdings Erde vorfindet, entsprechend den erregten Relais Car und Cdr, und sich nun endgültig festsetzt (siehe analoge Beschreibung in Abschnitt 1).

Die Steuerung von Kontrollstromkreis und Richtungswähler erfolgt ebenfalls in analoger Weise wie in Abschnitt 1 beschrieben worden ist.

sélection des dizaines de milliers était ainsi terminée. Le chiffre des milliers était un 4, qui a excité Bbr et Bdr et donné une terre au contact „d" 4 de AS, ce qui a arrêté ce commutateur à la position 4. Dans cette position, le balai „a" de AS relie, selon la figure 12, le contact 8 du traducteur à la terre. Le traducteur reste à la position 8 (central terminus Gempen).

Si la centaine joue aussi un rôle pour déterminer la position du traducteur, celui-ci continue de tourner jusqu'à ce que son balai „R" trouve de nouveau une terre sur le contact „R" correspondant aux Car-Cdr excités et s'arrête définitivement (voir description analogue au chapitre 1).

Le circuit de contrôle et le sélecteur de direction sont également commandés d'une manière analogue à celle décrite au chapitre 1.

3. Trafic central interurbain automatique — central rural.

Dans les premières installations, les impulsions du numéro provenant d'un autre central interurbain étaient enregistrées par l'enregistreur interurbain, qui les retransmettait immédiatement à l'enregistreur intermédiaire comme pour le trafic local.

Plus tard, pour supprimer cette complication inutile et raccourcir le temps nécessaire à l'établissement de la communication, on adopta une autre disposition des organes de connexion, disposition qui est représentée à la figure 13. Dans cette disposition, seul le chiffre des dizaines de milliers est reçu par l'enregistreur interurbain. Si ce chiffre est un 6, un 7, un 8 ou un 9, l'enregistreur interurbain, au moyen d'un circuit de connexion de relais, est immédiatement connecté à un enregistreur émetteur qui en-

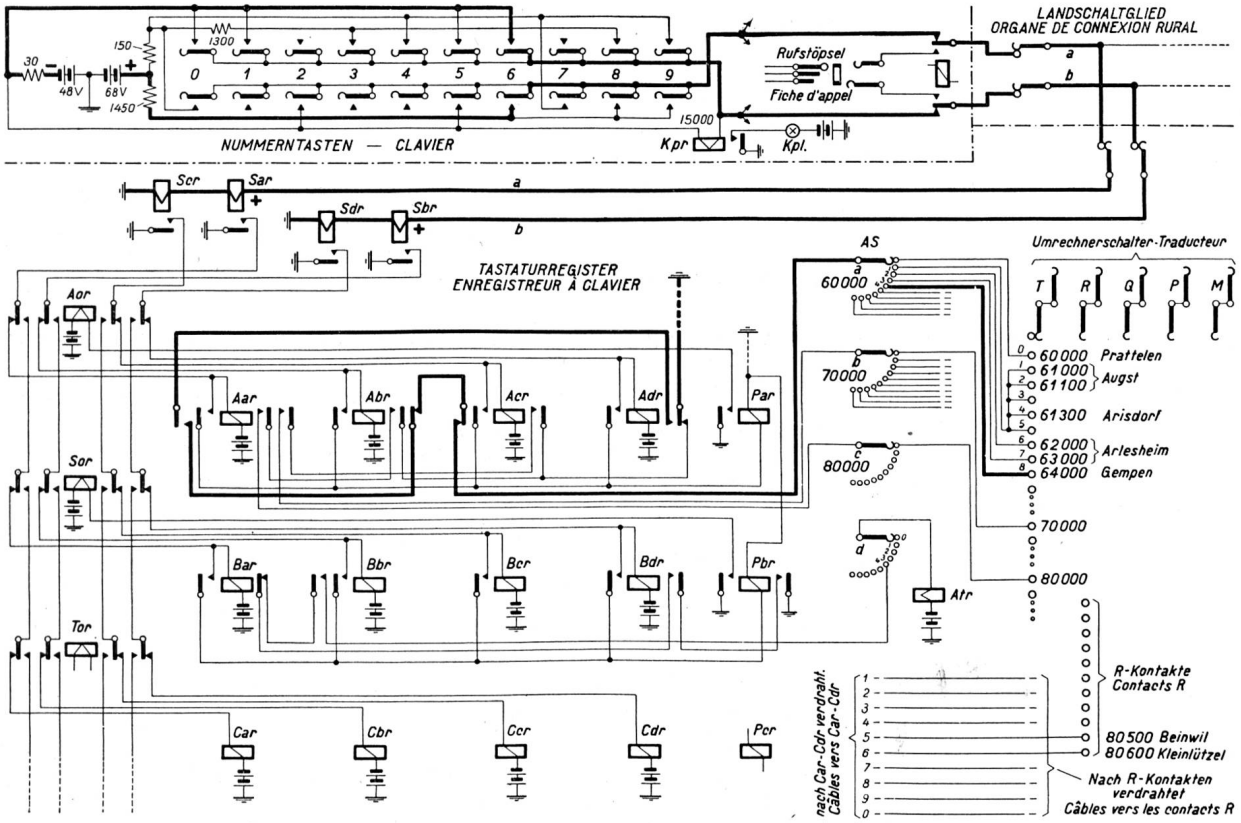


Fig. 12. Das Tastaturregister. — Enregistreur à clavier.

3. Der Verkehr vom automatischen Fernamt zum Landamt.

In der ersten Ausführung wickelte sich dieser Verkehr so ab, dass die von einem entfernten Fernamt ankommenden Nummernimpulse vom Fernregister aufgenommen wurden, welches sie dann gleich wie im Ortsverkehr an das Zwischenregister übermittelte.

Um diese unnötige Komplikation zu vermeiden, sowie um kürzere Durchschaltezeiten zu erzielen, wurde jedoch später eine andere Schaltungsanordnung getroffen, die in Fig. 13 dargestellt ist. In dieser Schaltungsanordnung wird nur der 10 000er vom Fernregister aufgenommen. Ist dieser eine 6, 7, 8 oder 9, so wird er unverzüglich mittelst eines Relaisanschaltestromkreises an ein Senderegister geschaltet, welches die übrigen vier Ziffern der Teilnehmernummer direkt aufnimmt. Das Kriterium, welches dem Senderegister bekanntgibt, ob der 10 000er eine 6, eine 7, eine 8 oder eine 9 ist, wird vom Fernregister in ähnlicher Weise übermittelt, wie im Abschnitt 1 beschrieben worden ist.

Das Senderegister steuert nun in gleicher Weise wie das Zwischenregister die verschiedenen Wähler des Netzgruppenhauptamtes, sowie des Knotenamtes bzw. Endamtes, auf den gewünschten Teilnehmeranschluss.

registre directement les quatre autres chiffres du numéro d'abonné. Le critère qui fait connaître à l'enregistreur émetteur si la dizaine de milliers est un 6, un 7, un 8 ou un 9, est transmis par l'enregistreur interurbain d'une manière analogue à celle décrite au chapitre 1.

L'enregistreur émetteur dirige alors, de la même manière que l'enregistreur intermédiaire, les divers sélecteurs du central principal du groupe de réseaux, du central nodal ou du central terminus sur le raccordement de l'abonné désiré.

La figure 14 montre le principe du circuit de connexion dont nous venons de parler. Il repose sur le principe de la chaîne, souvent employé autrefois. Chacun des 24 enregistreurs interurbains est équipé de cinq relais de connexion (Ar_1-Ar_5) à (Xr_1-Xr_5) qui sont représentés sur la figure par des cercles.

Les cercles pleins représentent les relais excités et connectés ensemble, par exemple l'enregistreur interurbain 8 avec l'enregistreur émetteur 1, l'enregistreur interurbain 6 avec l'enregistreur émetteur 2, etc.

Le circuit de connexion travaille sans délai, c'est-à-dire que la connexion s'établit déjà après quelques millisecondes, ce qui ne pourrait pas se faire au moyen de chercheurs. Cette connexion immédiate est absolument indispensable, car, suivant le cas, il ne s'écoule qu'un très court laps de temps entre la

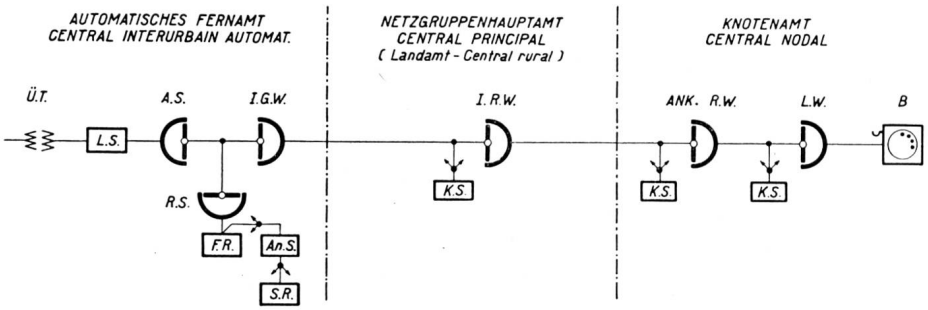


Fig. 13. Der Verkehr vom automatischen Fernamt zum Landamt.
Trafic central interurbain automatique—central rural.

Legende.

Ue. T. = Uebertragerspule — Bobine de translation.
L. S. = Linienstromkreis — Circuit de ligne.
A. S. = Anrufsucher — Chercheur d'appel.
I.G.W. = 1. Gruppenwähler — Sélecteur de groupe primaire.
R. S. = Registersucher — Chercheur d'enregistreur.
F. R. = Fernregister — Enregistreur interurbain.
An. S. = Anschaltestromkreis — Circuit de connexion.
S. R. = Senderegister — Enregistreur émetteur.

In Fig. 14 ist das Grundsätzliche des oben erwähnten Anschaltestromkreises dargestellt. Er beruht auf dem Prinzip des früher oft angewendeten Kettenwechsels. Jedes der 24 Fernregister ist mit fünf Anschalterelais ausgerüstet (Ar_1-Ar_5) bis (Xr_1-Xr_5), die in der Figur durch Kreise dargestellt sind.

Die ausgefüllten Kreise bedeuten erregte Relais, so dass beispielsweise Fernregister 8 mit Senderegister 1, Fernregister 6 mit Senderegister 2 usw. zusammengeschaltet ist. Der Anschaltestromkreis arbeitet wartezeitlos, d. h. schon nach wenigen Millisekunden ist die Anschaltung erfolgt, was mittelst einer Sucheranschaltung nicht möglich wäre. Die sofortige Anschaltung ist jedoch unumgänglich notwendig, da zwischen dem Einstellen der beiden ersten Ziffern unter Umständen nur eine ganz kurze Zeit verstreicht. In dieser kurzen Zeit muss jedoch das Senderegister schon angeschaltet sein, weil das Fern-

composition du premier et celle du deuxième chiffre. Il faut cependant que, dans ce court laps de temps, l'enregistreur émetteur soit connecté puisque l'enregistreur interurbain ne peut recevoir que le premier chiffre et que tous les autres chiffres doivent être reçus par l'enregistreur émetteur.

Connexion de l'enregistreur émetteur et transmission du critère des dizaines de milliers.

La figure 15 montre comment un enregistreur émetteur est connecté à un enregistreur interurbain et comment le critère des dizaines de milliers est transmis de l'enregistreur interurbain à l'enregistreur émetteur.

Quand le circuit de cordon a été connecté à un enregistreur interurbain, celui-ci reçoit du central manuel correspondant ou du central interurbain automatique, de la manière connue, le chiffre des di-

register nur die erste Ziffer aufnehmen kann, und alle weiteren Ziffern vom Senderegister aufgenommen werden müssen.

Anschaltung des Senderegisters und Uebertragung des 10 000er-Kriteriums.

In Fig. 15 wird gezeigt, wie ein Senderegister an ein Fernregister angeschaltet und wie das 10 000er-Kriterium vom Fernregister ins Senderegister übertragen wird.

Nachdem der Schnurstromkreis an ein Fernregister angeschaltet worden ist, erhält dieses in bekannter Weise vom entfernten manuellen oder automatischen Fernamt den 10 000er der zu wählenden Teilnehmernummer, wodurch Isr und Zer zu impulsmässigem Arbeiten gebracht werden. Zer bringt den Schrittschalter SM_{10000} in eine der ersten Ziffer entsprechende Stellung. Ist diese eine 6, 7, 8 oder 9, so wird über die „b-Bürste" von SM_{10000} Ru_1r erregt, welches mit seinem rechten Arbeitskontakt sofort Ru_2r erregt und mit seinem linken Arbeitskontakt Erde an Draht 1 des Anschaltestromkreises legt. Diese Erde bringt über sämtliche hintereinandergeschalteten Ruhekontakte, beispielsweise der Ar-Relais, Sar zum Anziehen.

Ueber die fünf Arbeitskontakte von Sar sind sämtliche Punkte 7 der Senderegister angeschaltet. Ein freies Senderegister ist dadurch gekennzeichnet, dass über dem Rückkontakt von Rhr Erde an Punkt 7 gelegt ist. In unserem Beispiel wird sich also Ar_5 über den Arbeitskontakt Sar und Rückkontakt Rhr von Senderegister 1 erregen, wodurch dieses Senderegister belegt worden ist. Da Ar_5 seine Kontakte geschlossen hat, wird nun unverzüglich über Draht 3 oder 4 das 10 000er-Kriterium übermittelt. In unserem Beispiel ist der 10 000er eine 6 (in der Figur dick ausgezogen); SM_{10000} steht in Stellung 6 und legt über seine „e-Bürste" Erde über 2100 Ohm, Draht 3, Arbeitskontakt Ar_5, Rückkontakt Trr an die Wicklungen Tt_7r und Tt_6r. Tt_7r ist ein Grenzrelais, das sich über 2100 Ohm nicht erregen kann. Tt_6r dagegen erregt sich und legt Erde an den T-Kontakt „0" des Umrechners, wodurch bestimmt worden ist, dass der Anruf an die 60 000er-Gruppe geleitet werden muss.

Der 1000er sowie alle übrigen Ziffern werden jetzt über Arbeitskontakt Ru_1r und Draht 5 auf das Impulsrelais Ar des Senderegisters übermittelt, wo sie mittelst Schrittschaltern in ähnlicher Weise aufgespeichert werden, wie dies unter Abschnitt 1 beim Zwischenregister beschrieben worden ist.

Sobald das 10 000er-Kriterium übermittelt worden ist, erregt sich Trr und schaltet Draht 3 und 4 zu der Sendeeinrichtung um.

Wenn das Senderegister die nötigen Indikationen zur Sendung des 10 000ers erhalten hat, schliesst sich der Fundamentalstromkreis über Draht 3 und 4, Arbeitskontakte Rur, Bürsten d und f des Registersuchers und Bürsten a und b des I. G. W. zum Kontrollstromkreis.

Die Betätigung desselben erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie unter Abschnitt 1 beschrieben, weshalb es unnötig ist, darauf zurückzukommen.

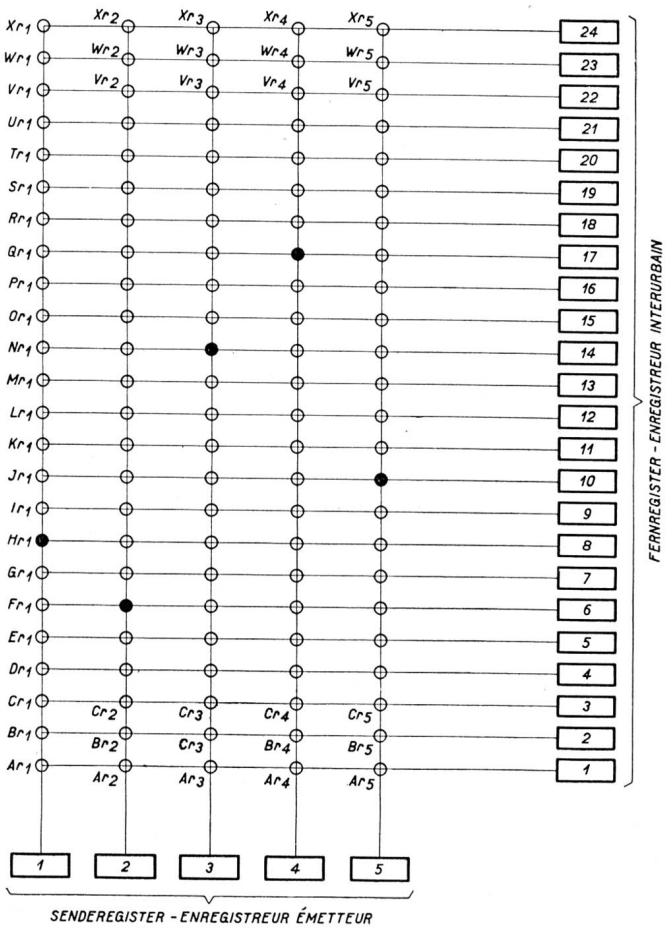


Fig. 14. Prinzip der Anschaltung der Senderegister.
Principe de la connexion de l'enregistreur émetteur.

zaines de milliers du numéro d'abonné à composer, ce qui fait fonctionner Isr et Zer suivant les impulsions. Zer fait passer le commutateur pas à pas SM_{10000} à une position correspondant au premier chiffre. Si celui-ci est un 6, un 7, un 8 ou un 9, Ru_1r est excité par le balai „b" de SM_{10000}. Par son contact de travail droit, Ru_1r excite immédiatement Ru_2r et, par son contact de travail gauche donne une terre au fil 1 du circuit de connexion. Par un de tous les contacts de repos connectés en série, par exemple celui du relais Ar, cette terre fait attirer Sar.

Les cinq contacts de travail de Sar connectent tous les points 7 des enregistreurs émetteurs. Un enregistreur émetteur libre est reconnaissable au fait que, par le contact de repos de Rhr, une terre est donnée au point 7. Donc, dans notre exemple, Ar_5 s'excite par le contact de travail Sar et le contact de repos Rhr de l'enregistreur émetteur 1, et occupe cet enregistreur émetteur. Du fait que Ar_5 a fermé ses contacts, le critère des dizaines de milliers est immédiatement transmis par le fil 3 ou 4. Dans notre exemple, la dizaine de milliers est un 6 (marqué en traits forts sur la figure); SM_{10000} se trouve à la position 6 et son balai „c" donne une terre aux enroulements Tt_7r et Tt_6r par une résistance de 2100 ohms, le fil 3, le contact de travail Ar_5, le contact de repos Trr. Tt_7r est un relais marginal qui ne peut pas s'exciter à travers une résistance de 2100 ohms.

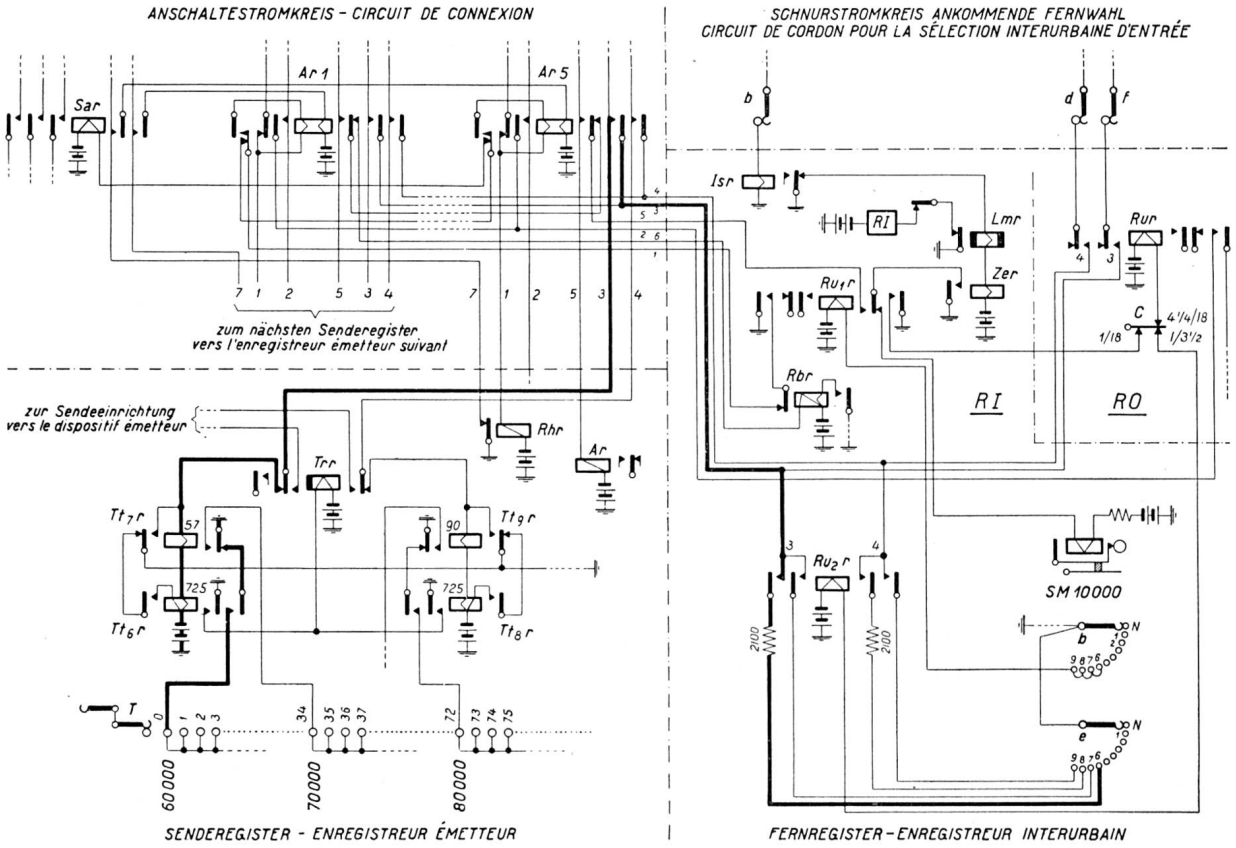


Fig. 15. Anschaltung des Senderegisters und Uebertragung des 10 000er-Kriteriums.
Connexion de l'enregistreur émetteur et transmission du critère des dizaines de milliers.

Die Arbeitsweise des Senderegisters weist überhaupt mit derjenigen des Zwischenregisters sehr grosse Aehnlichkeiten auf, mit dem einzigen Unterschied, dass das Senderegister eine wesentlich einfachere Schaltungsanordnung darstellt als das Zwischenregister.

4. Der Verkehr von Knotenamt zu Knotenamt sowie von Knotenamt nach Stadtamt.

Fig. 16 stellt das Verbindungsdiagramm der durch den obigen Titel gekennzeichneten Verkehrsarten dar. Da alle Knotenämter sternförmig an das Netzgruppenhauptamt angeschlossen sind, muss der Verkehr von einem Knotenamt zum andern notwendigerweise über das Netzgruppenhauptamt gehen. Ist ein Anruf jedoch für einen Teilnehmer des Stadtamtes bestimmt, so wird er zunächst auf ein Register für ankommenden Fernverkehr geleitet, welches mittelst Wählern 7-A den gewünschten Teilnehmer ansteuert. Jede ankommende Landamtsleitung ist des-

Tt_6r, par contre, s'excite et donne une terre au contact T „0" du traducteur, ce qui dirige l'appel vers le groupe des 60 000.

Le chiffre des milliers, ainsi que tous les chiffres suivants, sont transmis maintenant par le contact de travail Ru_1r et le fil 5 au relais des impulsions Ar de l'enregistreur émetteur, où ils sont enregistrés au moyen de commutateurs pas à pas de la manière décrite au chapitre 1 pour les enregistreurs intermédiaires.

Dès que le critère des dizaines de milliers a été transmis, Trr s'excite et connecte les fils 3 et 4 à l'installation émettrice.

Quand l'enregistreur émetteur a reçu les indications nécessaires pour l'envoi des dizaines de milliers, le circuit fondamental est connecté au circuit de contrôle par les fils 3 et 4, les contacts de travail Rur, les balais d et f du chercheur d'enregistreur et les balais a et b du sélecteur de groupe primaire.

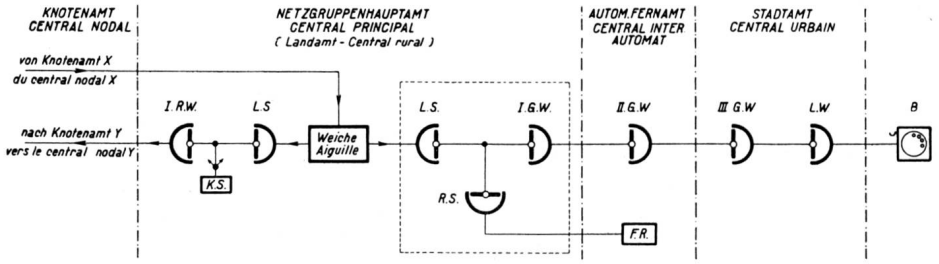


Fig. 16. Der Verkehr von Knotenamt nach Knotenamt sowie vom Knotenamt nach dem Stadtamt.
Trafic central nodal—central nodal et central nodal—central urbain.

halb im Netzgruppenhauptamt an eine Art Weiche angeschlossen, welche durch ein vom Knotenamt abgegebenes Kriterium den Anruf entweder zum Stadtamt oder zu einem andern Knotenamt umsteuert.

Wie dies geschieht, wird in Fig. 17 gezeigt. Ist der Anruf für ein Knotenamt bestimmt, so legt das anrufende Knotenamt auf den „a-Draht" der Leitung Erde und auf den „b-Draht" Batterie. Der dem Relais Lar vorgeschaltete Trockengleichrichter lässt den Strom in dieser Richtung durch; Lar erregt sich und schliesst einen Stromkreis für Ar, welches mit seinem linken Arbeitskontakt das Anlaufrelais Asr der Transitschaltglieder erregt und mit seinem rechten Arbeitskontakt Prüfpotential an den entsprechenden Kontakt legt.

Ist der Anruf jedoch für das Stadtamt bestimmt, so wird kurz Erde an den „b-Draht" und Batterie an den „a-Draht" gelegt. Dadurch erregt sich Ldr und bringt Dr zum Anziehen. Ldr ist seines parallelgeschalteten Gleichrichters wegen abfallverzögert. Wenn hierauf die Polarität auf der Leitung umgekehrt wird, erregt sich Lar und bringt Ar zum Arbeiten. Dr kann sich deshalb über seinen eigenen Arbeitskontakt halten, bevor Ldr wieder abgefallen ist.

Durch den linken Wechselkontakt von Dr wird nun das Anlaufrelais Asr der Schnurstromkreise für den ankommenden Netzgruppenverkehr erregt, von denen sich einer mit seinem Anrufsucher an die anrufende Leitung anschaltet.

Da die weitern Schaltvorgänge in dieser Richtung einer normalen Stadtverbindung ziemlich ähnlich sind, sollen sie hier nicht näher beschrieben werden.

Dagegen bietet der andere Fall, nämlich der Verkehr von Knotenamt zu Knotenamt, in schaltungstechnischer Hinsicht einige Besonderheiten, die interessieren dürften.

Wie schon oben beschrieben, erregt sich Asr der Transitschaltglieder und bringt sämtliche freien Sucher zum Drehen. Das Prüfpotential bringt Tr zum Arbeiten, wodurch der Suchermagnet PL stromlos wird. Dtr, welches zur Verhinderung von Doppelprüfen eingeschaltet ist, erregt sich und bringt Lr zum Anziehen, welches Dr in Serie mit Jcr erregt. Dr schaltet den a- und den b-Draht durch, das hochohmige Relais Hrr kann sich erregen und legt Erde an Lr, wodurch dieses Relais gehalten wird, auch wenn Dtr nun wieder abfällt. Jcr schaltet sämtliche Relais der Weiche ab die nun wieder in die Normalstellung zurückkehren. Cr wird über einen Rückkontakt von Er und einen Arbeitskontakt von Dr ebenfalls erregt, wodurch Ar und Br mit dem nachfolgenden Richtungswähler in Verbindung gebracht werden. Sobald dieser bereit ist, den Impulszug zu empfangen, erregen sich Ar und Br und bringen Nr zum Anziehen, wodurch das hochohmige Relais Hrr kurzgeschlossen wird. Da der Leitungsschluss nun niederohmig ist, wird das Knotenamtsregister zum Aussenden der Impulsserie veranlasst, durch welche Sr zu impulsmässigem Arbeiten gebracht wird. Mit seinem linken Arbeitskontakt schliesst es einen Stromkreis für Relais Er, welches sich über seinen eigenen Arbeitskontakt und den

Le circuit de contrôle est actionné selon les principes déjà décrits au chapitre 1, ce qui nous dispense d'y revenir.

D'ailleurs, le fonctionnement de l'enregistreur émetteur a de grandes analogies avec celui de l'enregistreur intermédiaire; la seule différence est que l'enregistreur émetteur a des connexions beaucoup plus simples que l'enregistreur intermédiaire.

4. Trafic central nodal — central nodal et central nodal — central urbain.

La figure 16 représente le diagramme des connexions nécessaires à l'écoulement du trafic mentionné sous ce titre.

Comme tous les centraux nodaux sont raccordés en étoile au central principal du groupe de réseaux, le trafic d'un groupe nodal à un autre doit forcément passer par le central principal. Cependant, si l'appel est destiné à un abonné du central urbain, il est dirigé d'abord sur un enregistreur du trafic interurbain d'entrée, qui commande l'abonné désiré au moyen de sélecteurs 7 A. C'est pourquoi chaque jonction entrante d'un central rural aboutit à une „aiguille" qui, par l'intermédiaire d'un critère donné par le central nodal, dirige l'appel soit sur le central urbain, soit sur un autre central nodal.

La figure 17 montre ce fonctionnement. Si l'appel est destiné à un central nodal, le central nodal appelant donne une terre sur le fil „a" de la ligne et une batterie sur le fil „b". Le redresseur sec intercalé avant le relais Lar laisse passer le courant dans cette direction; Lar s'excite et ferme un circuit pour Ar qui, par son contact de travail gauche, excite le relais de démarrage Asr de l'organe de connexion de transit et, par son contact de travail droit, applique une tension de test au contact correspondant.

Par contre, si l'appel est destiné au central urbain, le central nodal donne brièvement une terre au fil „b" et une batterie au fil „a". Ldr s'excite et fait attirer Dr. Du fait qu'il est raccordé en parallèle avec le redresseur, Ldr est à relâchement différé. Quand la polarité de la ligne est inversée, Lar s'excite et fait fonctionner Ar. Dr peut donc se maintenir par son propre contact de travail avant que Ldr relâche.

Par son contact permutateur gauche, Dr excite le relais de démarrage Asr des circuits de cordon pour le trafic régional d'entrée, circuits dont l'un se connecte par son chercheur d'appel à la ligne appelante.

Comme les autres connexions, dans cette direction, sont à peu près semblables à celles d'une communication ordinaire avec le central urbain, nous nous dispensons de les décrire en détail.

Par contre, l'autre direction, c'est-à-dire le trafic central nodal—central nodal, présente, au point de vue technique, certaines particularités intéressantes.

De la manière décrite ci-dessus, Asr de l'organe de connexion de transit s'excite et met en mouvement tous les chercheurs libres. La tension de test fait fonctionner Tr et l'aimant du chercheur PL devient sans courant. Dtr, qui est connecté pour empêcher un double test, s'excite et fait attirer Lr qui excite Dr en série avec Jcr. Dr relie directement les fils a et b; le relais à forte résistance Hrr s'excite et donne une terre à Lr, qui peut ainsi se maintenir, même quand Dtr relâche de nouveau. Jcr déconnecte tous les

„c-Draht“ hält. Cr fällt ab und schliesst einen Stromkreis für Abr, während Ar und Br abfallen.

Beim erstmaligen Abfallen von Sr erregt sich Ir, wodurch der Erregerstromkreis von Cr unterbrochen wird.

Am Schluss der Impulsserie fällt Ir ab, Cr erregt sich von neuem und schaltet Ar und Br wieder an. Diese bleiben im Ruhezustand, bis der nächste Wähler bereit ist, seine Impulsserie aufzunehmen. Da auch Nr abgefallen ist, wird der Kurzschluss von Hrr wieder aufgehoben, wodurch das Knotenamtsregister verhindert wird, weitere Impulsserien zu senden.

Das gleiche Spiel wiederholt sich für alle ferneren Wahlen.

Wenn der angerufene Teilnehmer antwortet, erregen sich Ar und Br von neuem und teilen unter Mitwirkung von Nr und Er dem Knotenamt mit, dass der Anruf beantwortet worden ist.

relais de l'aiguille, qui retournent à leur position normale. Cr est également excité par un contact de repos de Er et un contact de travail de Dr, ce qui relie Ar et Br au sélecteur de direction suivant. Dès que celui-ci est prêt à recevoir le train des impulsions, Ar et Br s'excitent et font attirer Nr, ce qui court-circuite le relais à forte résistance Hrr. Du fait que le circuit a maintenant une faible résistance, l'enregistreur du central nodal peut envoyer la série d'impulsions qui fait fonctionner Sr. Celui-ci, par son contact de travail gauche, ferme un circuit pour le relais Er qui se maintient par son propre contact de travail et le fil „c“. Cr relâche et ferme un circuit pour Abr pendant que Ar et Br relâchent.

Au premier relâchement de Sr, Ir s'excite et interrompt le circuit d'excitation de Cr.

A la fin de la série d'impulsions, Ir relâche; Cr s'excite à nouveau et connecte de nouveau Ar et Br. Ces derniers restent en position de repos jusqu'à ce

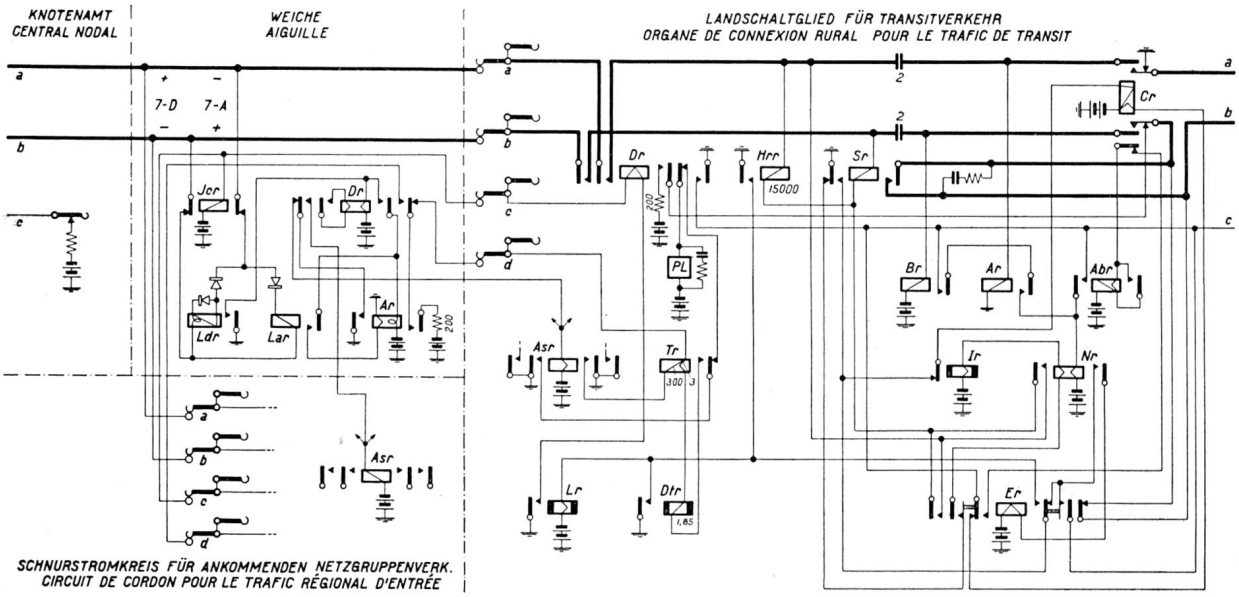


Fig. 17. Weiche mit Landschaltglied für Transitverkehr.
Aiguille avec organe de connexion rural pour le trafic de transit.

5. Der vom Landamt abgehende automatische Fernverkehr.

Jeder Teilnehmer, der an eine automatische Landzentrale angeschlossen ist, hat die Möglichkeit, durch Voranstellen einer dreistelligen Fernkennzahl die Teilnehmer sämtlicher automatisierten Fernbetriebsrichtungen selbst zu wählen. Zu diesem Zwecke wird dem Knotenamtsregister nach Erhalt der „0“ ein Hilfsregister zugeschaltet, das alle nötigen Schaltungsanordnungen aufweist, die der automatische Fernverkehr erfordert (siehe Fig. 18).

Die in diesem Fall auf die Leitung gelegte Stromrichtung ist Plus auf „a-Draht“ und Minus auf „b-Draht“, wodurch im Netzgruppenhauptamt die Weiche nach den Transitschaltgliedern umgestellt wird, gleich wie im Abschnitt 4 beschrieben worden ist. Der erste Richtungswähler wird nun auf eine Stufe gesteuert, an welcher die „wählenden Verbindungsleitungen“ für den automatischen Fern-

que le prochain sélecteur soit prêt à recevoir sa série d'impulsions. Comme Nr a aussi relâché, le court-circuit de Hrr est de nouveau supprimé, ce qui empêche l'enregistreur du central nodal d'envoyer d'autres trains d'impulsions.

Le même jeu se répète pour toutes les sélections suivantes.

Quand l'abonné appelé répond, Ar et Br s'excitent de nouveau et signalent au central nodal, avec l'aide de Nr et de Er, que le demandé a répondu.

5. Trafic interurbain automatique de sortie du central rural.

Chaque abonné raccordé à un central rural automatique a la possibilité, en composant d'abord un indicatif interurbain à trois chiffres, d'établir lui-même les communications avec les abonnés de toutes les directions interurbaines automatisées. A cet effet, quand le „0“ arrive dans l'enregistreur du central nodal, un enregistreur auxiliaire est connecté,

verkehr angeschlossen sind. Das Belegen einer wählenden Verbindungsleitung bewirkt die sofortige Anschaltung eines Impulswiederholerregisters. Anschaltestromkreis und Impulswiederholerregister sind in ihrer Arbeitsweise einigen schon früher erklärten Stromkreisen so ähnlich, dass von einer eingehenden Beschreibung abgesehen werden kann.

Die wählende Verbindungsleitung hat den Zweck, die gewünschte Richtung zu wählen, sowie die vom entfernten Amt eintreffenden Rückwärtsimpulse nach dem Knotenamt weiterzuleiten. Ueber die Arbeitsweise einer wählenden Verbindungsleitung und eines Fernleitungsstromkreises ist in Nummer 3 der „Technischen Mitteilungen", Jahrgang 1940, in ausführlicher Weise berichtet worden, so dass sich hier eine eingehende Beschreibung dieser Stromkreise erübrigt.

6. Der Verkehr vom Landamt nach dem Schnelldienstamt.

Der Landamtsteilnehmer hat auch die Möglichkeit, eine Fernverbindung durch Vermittlung des Schnelldienstamtes zu erhalten (siehe Fig. 19). Zu diesem Zwecke stellt er Nummer 13 ein, wodurch die Weiche im Netzgruppenhauptamt auf die Landschaltglieder für Transitverkehr umgestellt wird. An einer bestimmten Stufe des Richtungswählerbogens sind die Verbindungsleitungen nach dem Schnelldienstamt angeschlossen. Diejenige Verbindungsleitung, die belegt worden ist, setzt ihren Schnursucher in Bewegung, welcher so lange läuft, bis er an einem bedienten Schnelldienstplatz, dessen Telephonistin augenblicklich unbeschäftigt ist, einen freien Schnurstromkreis gefunden hat. Ist gerade kein Schnurstromkreis verfügbar, für den die obigen Bedingungen zutreffen, so wird der Anruf zunächst im „Stromkreis für wartende Anrufe" aufgespeichert und erst dann freigegeben, wenn die Möglichkeit einer Schnurbelegung vorhanden ist. Dadurch werden die Anrufe in der Reihenfolge ihres Eintreffens beantwortet und erledigt.

Der anrufende Landamtsteilnehmer teilt der Telephonistin sein Anliegen mit, worauf diese mittelst einer Tastatur das Register betätigt, welches durch Vermittlung eines 1. und 2. Richtungswählers die gewünschte Richtung ansteuert. Ist der Anruf für

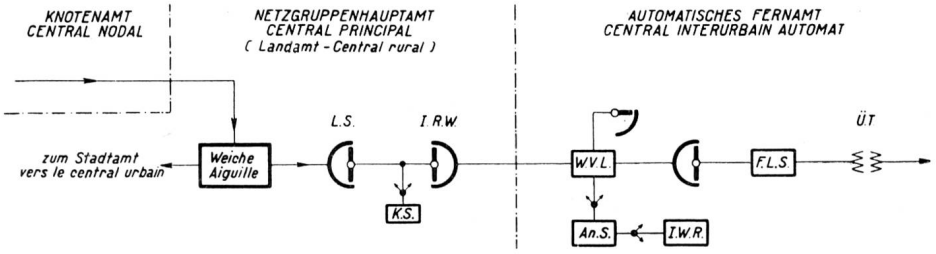


Fig. 18. Der vom Landamt abgehende automatische Fernverkehr.
Trafic interurbain automatique de sortie du central rural.

Legende.

W. V. L. = Wählende Verbindungsleitung — Jonction sélective.
An. S. = Anschaltestromkreis — Circuit de connexion.
I. W. R. = Impulswiederholerregister — Enregistreur répéteur d'impulsions.
F. L. S. = Fernleitungsstromkreis — Circuit de ligne interurbaine.
Ue. T. = Uebertragerspule — Bobine de translation.

enregistreur qui possède tous les organes de connexion qu'exige le trafic interurbain automatique (voir fig. 18).

Dans ce cas, le courant envoyé sur la ligne est positif sur le fil „a" et négatif sur le fil „b", ce qui, dans le central principal du groupe de réseaux, commute l'aiguille sur l'organe de connexion de transit, de la manière décrite au chapitre 4. Le premier sélecteur de direction est alors dirigé sur un niveau auquel sont raccordées les jonctions sélectives pour le trafic interurbain automatique. L'occupation d'une jonction sélective provoque la connexion immédiate d'un enregistreur répéteur d'impulsions. Le fonctionnement du circuit de connexion et de l'enregistreur répéteur d'impulsions ressemble dans une telle mesure à celui d'autres circuits déjà décrits que nous pouvons renoncer à entrer dans les détails.

La jonction sélective a pour fonction de choisir la direction désirée et de retransmettre au central nodal les impulsions en retour venant du central correspondant. Le fonctionnement d'une jonction sélective et d'un circuit de ligne interurbaine a été décrit en détail dans le numéro 3 de 1940 du „Bulletin technique", ce qui nous dispense d'y revenir.

6. Trafic central rural — service rapide.

L'abonné du central rural peut aussi obtenir les communications interurbaines par l'entremise du service rapide (voir fig. 19). A cet effet, il compose le numéro 13, qui, dans le central principal du groupe de réseaux, commute l'aiguille sur l'organe de connexion rural pour le trafic de transit. A un certain niveau de l'arc du sélecteur de direction, les lignes de jonction sont raccordées aux positions du service rapide. La jonction qui a été occupée met en mouvement son chercheur de ligne, qui tourne jusqu'à ce qu'il trouve un circuit de cordon libre à une position du service rapide dont la téléphoniste est momentanément inoccupée. Si aucun circuit remplissant ces conditions n'est disponible, l'appel est d'abord „conservé" dans le circuit des appels en souffrance, puis libéré quand la possibilité d'occuper un cordon se présente. On répond donc aux appels et on les liquide dans l'ordre de leur arrivée.

L'abonné demandeur du central rural fait sa commande à la téléphoniste qui, au moyen d'un clavier, actionne l'enregistreur chargé d'indiquer la direction

eine automatisierte Netzgruppe bestimmt, so stellt die Telephonistin ausser der Kennzahl auch noch die Teilnehmernummer ein, die vermittelst eines Hilfsregisters die Wähler der entfernten Ortschaft auf den gewünschten Teilnehmer steuert.

Am Ende des Wählvorganges sendet das Register die Taxindikation in den Z. Z. Z. und gleichzeitig auch in die Verbindungsleitung. Diese muss nun die Taxindikation nach dem Landschaltglied des Knotenamtes übermitteln, da dasselbe vom Knotenamtsregister keine Taxindikation erhalten hatte.

Sobald das Gespräch begonnen hat, betätigt die Schnelldienstbeamtin den Zählschlüssel, worauf das Landschaltglied die erste Dreiminuteneinheit auf dem Teilnehmerzähler registriert.

désirée, à l'aide des sélecteurs de direction primaire et secondaire. Si l'appel est destiné à un groupe de réseaux automatisés, la téléphoniste compose, en plus de l'indicatif, le numéro d'abonné qui, par l'intermédiaire d'un enregistreur auxiliaire, dirige les sélecteurs du central intéressé sur le raccordement de l'abonné désiré.

La sélection terminée, l'enregistreur envoie l'indication de la taxe dans le ZZZ et, en même temps, sur la ligne de jonction. Celle-ci doit transmettre cette indication à l'organe de connexion rural du central nodal du fait que ce dernier ne reçoit aucune indication de l'enregistreur du central nodal.

Dès que la conversation commence, la téléphoniste du service rapide actionne la clé de comptage et

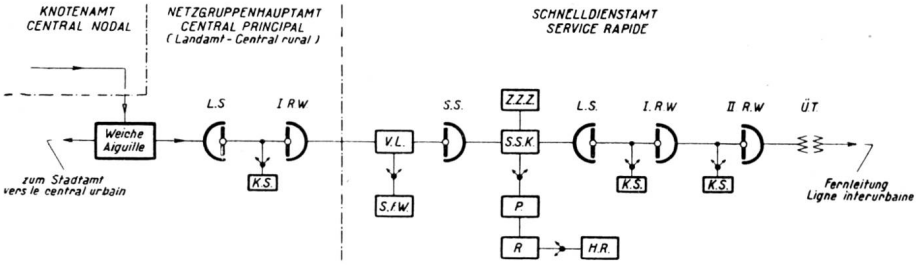


Fig. 19. Der Verkehr vom Landamt zum Schnelldienstamt.
Trafic central rural—service rapide.

Legende.

L. S. = Leitungssucher — Chercheur de ligne.
I. R. W. = 1. Richtungswähler — Sélecteur de direction prim.
II.R.W. = 2. Richtungswähler — Sélecteur de direction second.
V. L. = Verbindungsleitung — Jonction.
S. f. W. = Stromkreis für wartende Anrufe — Circuit des appels en souffrance.
Z. Z. Z. = Zeitzonenzähler — Compteur de durée par zone.
S. S. K. = Schnurstromkreis — Circuit de cordon.
R. = Register — Enregistreur.
Ue. T. = Uebertragerspule — Bobine de translation.
P. = Platzstromkreis = Circuit de position d'opératrice.
H. R. = Hilfsregister = Enregistreur auxiliaire.

Schlusswort.

Seit dem Aufkommen der Fernmeldetechnik im allgemeinen und der automatischen Telephonie im besonderen hat sich eine neue Technik entwickelt, die sogenannte Schaltungstechnik. Diese besteht darin, durch Zusammenschaltung der einzelnen Schaltelemente, wie Relais, Wähler, Sucher, Kondensatoren usw. Schaltungen herzustellen, die der Verbindungsherstellung dienen. Da sich die auf diesem Gebiete zu erreichenden Ziele in neuerer Zeit gewaltig vervielfacht haben, ist die Schaltungstechnik im Laufe der letzten Jahrzehnte zu einem weitverzweigten Wissensgebiet geworden, dessen Entwicklung eine Summe grosser geistiger Leistungen darstellt, und dessen allgemeine und vollständige Beherrschung bedeutende Anforderungen an den einzelnen stellt. Heute schon ist deshalb bei der Ausbildung des mit dem Unterhalt automatischer Telephonanlagen betrauten Personals eine gewisse Spezialisierung nicht zu umgehen.

Dabei darf jedoch nicht ausser acht gelassen werden, dass zum richtigen Verständnis der Einzelteile die grundlegende Kenntnis des Ganzen notwendig ist, da ja die Einzelteile ineinandergreifen und zusammen ein organisches Ganzes bilden.

In der vorstehenden Abhandlung ist gezeigt worden, wie das Netzgruppenhauptamt Stadt- und Landzentralen, welche in schaltungstechnischer Hinsicht verschiedenartig sind, zu einem einzigen, präzis arbeitenden Organismus verbindet.

l'organe de connexion rural enregistre la première unité de trois minutes sur le compteur de l'abonné.

Conclusions.

Depuis que la technique des télécommunications a fait son apparition et depuis l'avènement de la téléphonie automatique en particulier, une nouvelle technique s'est développée: la technique des couplages. Elle consiste à combiner les divers éléments tels que les relais, les sélecteurs, les chercheurs, les condensateurs, etc. en un certain nombre de connexions servant à établir des communications. Comme les buts à atteindre se multiplient ces derniers temps à l'infini, la technique des couplages est devenue, au cours des années, une véritable science aux branches multiples, dont le développement exige une somme considérable d'efforts intellectuels et dont la connaissance complète présente pour l'individu de sérieuses difficultés. C'est pourquoi, aujourd'hui déjà, lorsqu'on forme le personnel chargé de l'entretien des installations téléphoniques, on ne peut pas éviter une certaine spécialisation.

Cependant, il ne faut pas oublier que, pour comprendre exactement les particularités d'une chose, on doit en connaître les principes généraux, car ces particularités s'interpénètrent et forment ensemble un tout organique.

Dans ce qui précède, nous avons montré comment le central principal du groupe de réseaux réunit les centraux urbains et les centraux ruraux, différents

Dass hierbei nur Grundsätzliches in grossen Zügen beschrieben werden konnte, ist selbstverständlich. Eine ins einzelne gehende Beschreibung wäre viel zu umfangreich ausgefallen und hätte nicht in den Rahmen der „Technischen Mitteilungen" gepasst. Sie wäre auch gar nicht in der Absicht des Verfassers gelegen, der mit der vorstehenden Abhandlung, wie auch mit schon früher erschienenen, den Zweck verfolgt, dem in einem Spezialgebiet der Automatik Tätigen Einblick in andere, ausserhalb seines Arbeitsbereiches liegende Gebiete zu verschaffen.

dans le principe de leurs connexions, en un seul organisme fonctionnant avec précision.

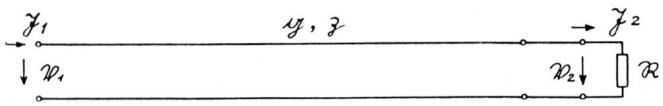
Il est évident que seul l'essentiel a pu être décrit à grands traits. Une description plus détaillée aurait pris des proportions beaucoup trop étendues pour le cadre du „Bulletin technique". Elle n'aurait d'ailleurs pas répondu aux intensions de l'auteur qui, dans ce travail, comme dans ceux qui l'ont précédé, ne poursuit qu'un but: donner à ceux qui travaillent dans un domaine spécial de l'automatique un aperçu d'une autre partie de cette science.

Betrachtung über die primäre Scheinleistung bei der 50-Hz-Fernwahl.

H. Weber.

621.395.635

In den Grundforderungen für den automatischen Fernbetrieb wird die maximale Sendescheinleistung für die 50-Hertz-Fernwahl auf 1 VA bei 75 km 0,9 mm Durchmesser Kabelleitung festgelegt. Durch die Wahl der Impedanz der Empfangsschaltung bei 50 Hz kann die primäre Scheinleistung wesentlich beeinflusst werden.



$\mathfrak{g}$ = Uebertragungsmass
$\mathfrak{z}$ = Wellenwiderstand
$\mathfrak{R}$ = Impedanz der Empfangsschaltung.

$$\mathfrak{V}_1 = \mathfrak{V}_2 \,\mathfrak{Cof}\, \mathfrak{g} + \mathfrak{J}_2 \mathfrak{Z}\, \mathfrak{Sin}\, \mathfrak{g}$$

$$\mathfrak{J}_1 = \mathfrak{J}_2 \,\mathfrak{Cof}\, \mathfrak{g} + \frac{\mathfrak{V}_2}{\mathfrak{Z}}\, \mathfrak{Sin}\, \mathfrak{g}$$

$$\mathfrak{R} = \mathfrak{r} \cdot \mathfrak{Z};\ \mathfrak{r} = r \cdot \varepsilon^{j\varphi};\ \mathfrak{V}_2 = \mathfrak{J}_2\, \mathfrak{R}$$

Primäre Scheinleistung $\mathfrak{S}_1 = \mathfrak{J}_1\, \mathfrak{V}_1$
Sekundäre Scheinleistung $\mathfrak{S}_2 = \mathfrak{J}_2\, \mathfrak{V}_2$

Das Verhältnis $\left|\frac{\mathfrak{S}_1}{\mathfrak{S}_2}\right| = q$ kann nun berechnet werden

$$q = \left|\frac{\mathfrak{S}_1}{\mathfrak{S}_2}\right| = \left| \mathfrak{Cof}\, 2\mathfrak{g} + \frac{1}{2}\left(\mathfrak{r} + \frac{1}{\mathfrak{r}}\right) \cdot \mathfrak{Sin}\, 2\mathfrak{g} \right|$$

Wir betrachten vorerst zwei Fälle.

1. Fall: $\mathfrak{r} = 1$, d. h. $\mathfrak{R} = \mathfrak{Z}$, reflexionsfreier Abschluss
$q = |\mathfrak{Cof}\, 2\mathfrak{g} + \mathfrak{Sin}\, 2\mathfrak{g}| = |e^{2\mathfrak{g}}| = e^{2b}$

Bei der Frequenz 50 Hz können die Induktivität und Ableitung der Kabelleitung vernachlässigt werden gegenüber ihrem Widerstand und ihrer Kapazität.

$$\mathfrak{Z} = \sqrt{\frac{R_K}{j\omega C_K}} = \sqrt{\frac{R_K}{\omega C_K}} \cdot \varepsilon^{-j\frac{\pi}{4}}$$

$$\mathfrak{g} = \sqrt{j\omega C_K R_K} = \sqrt{\frac{\omega C_K R_K}{2}}\left(1 + j\right)$$

$$\text{d. h. } b = a = \sqrt{\frac{\omega C_K R_K}{2}}$$

Das Leistungsverhältnis entspricht, wie zu erwarten war, der doppelten Dämpfung der Leitung bei der Frequenz 50 Hz. Die Impedanz der Empfangsschaltung müsste also sein

$$\mathfrak{R} = \mathfrak{Z} = \sqrt{\frac{R_K}{\omega C_K}} \cdot \varepsilon^{-j\frac{\pi}{4}}$$

d. h. gleicher Betrag und kapazitiv mit einem Winkel von 45°.

2. Fall: $\mathfrak{r} = 1 \cdot \varepsilon^{+j\frac{\pi}{2}}$;

$$\mathfrak{R} = \mathfrak{Z} \cdot \varepsilon^{+j\frac{\pi}{2}} = \sqrt{\frac{R_K}{\omega C_K}}\, \varepsilon^{+j\frac{\pi}{4}}$$

Dann wird $q = \left| \mathfrak{Cof}\, 2\mathfrak{g} \right|$,

$$\text{da } \mathfrak{r} + \frac{1}{\mathfrak{r}} = \varepsilon^{+j\frac{\pi}{2}} + \varepsilon^{-j\frac{\pi}{2}} = 0$$

und $\mathfrak{g} = b\,(1 + j)$ ist, wird

$$q = \left| \mathfrak{Cof}\, 2b\,(1+j) \right| = \sqrt{\mathfrak{Sin}^2\, 2b + \cos^2 2b}$$

q schwankt je nach der Dämpfung b zwischen den Werten $\mathfrak{Sin}\, 2b$ und $\mathfrak{Cof}\, 2b$.

Vergleich zwischen Fall 1 und Fall 2:

Stammleitung 0.9 mm $2\beta_{f=50} = 0.036$ Neper 1 in km	2 b	Scheinleistungsverhältnis q	
		Fall 1 $q = e^{2b}$	Fall 2 $q = \sqrt{\mathfrak{Sin}^2\, 2b + \cos^2 2b}$
50	1.80	6.05	2.95
60	2.16	8.68	4.28
70	2.52	12.4	6.22
75	2.70	14.9	7.46
80	2.88	17.8	8.93

Im Fall 2 braucht man am Anfang der Leitung nur die Hälfte der Scheinleistung gegenüber Fall 1.

Zur Realisierung des Falles 2 ist es notwendig, dass die Impedanz der Empfangsschaltung induktiv wird. Bei den jetzigen Schaltungen der 50-Hz-Eingangssätze, die eine Serieresonanz benutzen, ist dies ohne weiteres dadurch möglich, dass die Resonanzfrequenz etwas unterhalb der Betriebsfrequenz von 50 Hz gewählt wird.

In beiden Fällen ist die Wirkleistung im Verbraucher gleich gross. Die allgemeine Betrachtung muss sich aber auf das Verhältnis primäre Scheinleistung