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

Herausgeber: Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

Band: 22 (1944)

Heft: 3

Artikel: Springscheibebetrieb mit kleinen Aemtern = La correspondance par téléscripteurs avec les petits bureaux

Autor: A.F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-873110

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: 13.07.2025

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

Vertragszeit berechnet. Nach deren Ablauf wird nur noch eine kleine Gebühr zur Deckung des laufenden Unterhaltes erhoben.

Beim Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur ist vor Jahresfrist, d. h. auf den Zeitpunkt der Aufhebung des durchgehenden Dienstes, eine ähnliche Anlage in Betrieb gesetzt worden. Sie dient ebenfalls sechs Pikettbeamten und weist gegenüber der oben beschriebenen Anlage folgende Ergänzungen auf.

Die Zusatzausrüstung in der Zentrale für die Umschaltung nach den verschiedenen Pikettbeamten wird mit einer normalen Wählscheibe eingestellt. In jeder Stellung kann durch Aufziehen der Ziffer „0" die Ausrüstung in die Ruhestellung zurückgebracht werden. Sicherheitshalber ist zur Betätigung und Rückstellung der Zentralenausrüstung das Stekken eines Schlüssels erforderlich. Da sich das Steuerkästchen nicht direkt bei der Hausvermittlungsstelle befindet, kann die Wahl nach Umlegung des Hebels erst ausgeführt werden, wenn die Sendekontroll-Lampe aufleuchtet, d. h. wenn die Zusatzausrüstung in der Zentrale eine elektrische Freimeldung zurückgegeben hat. Eine grüne Besetztlampe zeigt die Belegung der Piketteinrichtung an.

Die Anlage ist ferner mit einer Störungssignalisierung kombiniert. Tritt in der Zentrale des Elektrizitätswerkes eine Störung auf, so muss die Meldung ebenfalls zum Pikettbeamten gelangen. Als Zeichen nach dem Ruf ist bei abgenommenem Hörer ein tiefer Brummton hörbar. Nach Aufhängen des Hörers ist der Telephonapparat für Gespräche wieder frei; das gegen Starkstrom geschützte Alarmrelais in der E.W.-Zentrale ist durch den aufgebotenen Monteur zurückzustellen.

Im weitern wurde gewünscht, dass sich in dringenden Fällen ein Störungsmonteur über eine nur diesem Personal bekannte Nummer auf ein Telephongespräch des Pikettbeamten aufschalten könne. Dem bestehenden Gespräch wird etwa 10" lang ein etwas schwächer hörbares Besetztzeichen überlagert, womit die Sprechenden zur Beendigung des Gespräches aufgefordert werden. Nachher erfolgt die automatische Durchschaltung zum Beamten.

Ein Störungsalarm wird einem bestehenden Gespräch ebenfalls durch einen geschwächten Rufstrom 1"/5" überlagert.

Auch diese Einrichtung bewährt sich besonders gut für Betriebe, in denen Umleitungen zu mehreren Beamten in Frage kommen. Die Organisation des Pikettdienstes ist dadurch gelöst; die Bedienung einer solchen Anlage ist ebenfalls sehr einfach.

Dass die Anrufumleitung einer geschäftlichen Notwendigkeit entspricht, beweist die verhältnismässig grosse Zahl von zusätzlichen Eintragungen im Telephonverzeichnis, wie: Wohnung No....., oder wenn keine Antwort, No..... anrufen, oder wenn keine Anwort, No. 11, Auskunftsdienst, verlangen. In Winterthur sind z. B. über 250 Geschäftstelephonanschlüsse oder rund 5% mit einem solchen Hinweis versehen. Eine wesentliche Verbesserung bringt heute der vorläufig nur in einigen Netzen anwendbare Anrufumleiter (siehe T.M. No. 5 v. 1. X. 1940). Dieser Apparat gestattet die Einstellung jeder Nummer in der Netzgruppe und ist neben der Telephonstation aufzustellen.

Eine kürzlich von der T.T.A. ausgearbeitete Zusatzschaltung, welche in der Telephonzentrale montiert wird, erlaubt die jederzeitige Umleitung auf eine bestimmte Nummer der nämlichen Zentrale. Beim Teilnehmer ist nur ein von ihm zu bedienendes Hebelkästchen anzubringen.

Für längere Abwesenheiten (Ferien) stehen in den Aemtern die sogenannten Hinweisschaltungen zur Verfügung. Auch ist für Aerzte in den Auskunftsplätzen eine besondere Ausrüstung, die „Aerztehinweisschaltung", vorhanden: Hat sich ein Arzt abwesend gemeldet, so können die für ihn bestimmten Anrufe auf No. 11 umgeleitet werden.

Den Telephonteilnehmern stehen also heute verschiedene Möglichkeiten zur Umleitung von Anrufen zur Verfügung, welche die durch die Automatisierung verursachten Schwierigkeiten überbrücken und zur Förderung des Telephonverkehrs wesentlich beitragen.

F. Sandmeier.

Springschreiberbetrieb mit kleinen Aemtern.

621.394.324

Die Struktur des im Jahre 1852 entstandenen Telegraphennetzes hat im Laufe der Entwicklung der Nachrichtentechnik mannigfaltige Aenderungen erfahren. Der Telegraph, der das Gebiet des elektrischen Nachrichtenaustausches ursprünglich völlig beherrschte, ist im Laufe der Jahrzehnte durch das zur unmittelbaren Nachrichtenvermittlung geeignete und infolgedessen für das Publikum bequemere Telephon bis zu einer gewissen Grenze verdrängt worden.

Noch um die Jahrhundertwende bestand ein dichtes und ausgedehntes Netz von oberirdischen Telegraphenleitungen, deren Ausläufer sich bis in die entlegendsten Bergdörfer erstreckten. Auf diesen Leitungen dominierte der Morseapparat. Auf einer einzelnen Leitung waren in den meisten Fällen mehrere

La correspondance par téléscripteurs avec les petits bureaux.

621.394.324

La structure du réseau télégraphique créé en 1852 a subi de nombreuses modifications à mesure que se développait la technique des télécommunications. Le télégraphe qui, au commencement, régnait en maître sur le domaine de la transmission des nouvelles par la voie électrique, fut, au cours des ans, délogé peu à peu d'un certain nombre de positions par le téléphone plus propre à établir une liaison directe et, par conséquent, plus commode pour le public.

Au début de notre siècle, il existait encore un réseau serré et étendu de lignes télégraphiques aériennes qui poussait des ramifications jusque dans les villages de montagne les plus reculés. Ces lignes étaient exploitées au Morse. Sur chacune d'elles étaient généralement intercalés plusieurs bureaux re-

Bureaux eingeschaltet und mit einem Morseapparat des nächstgelegenen Sammel- oder Hauptamtes fest verbunden. Orte mit grossem Eigenverkehr waren direkt an das Hauptamt angeschlossen. Damals bestanden 9 grosse Hauptämter und über 20 kleinere Sammelämter, die den Telegrammverkehr für die bei ihnen einmündenden Leitungen zu vermitteln hatten.

Zwischen den Hauptämtern wurde der Verkehr mittels Typendruckapparaten (Hughes) bewältigt. Später kamen auf den stark belasteten Leitungen Apparatensysteme mit gesteigerter Leistungsfähigkeit, wie Baudot- und Siemens-Schnelltelegraphen, zur Anwendung. Die Einführung dieser Apparate, die einen grösseren Aufwand an Bedienungspersonal erforderten, war zum Teil durch den nach dem ersten Weltkrieg einsetzenden starken Anstieg des Auslandverkehrs notwendig geworden.

Wie schon angedeutet, wanderte nach der Einführung des Telephons ein Teil des Nachrichtenverkehrs mit der Zeit vom Telegraphen zum Telephon ab. Dieser Abwanderungsprozess, der durch die Fortschritte auf dem Gebiete der Kabeltelephonie noch begünstigt wurde, machte sich in einem starken Rückgang des Inlandverkehrs bemerkbar. Als dann nach einigen Jahren Hochkonjunktur eine allgemeine Weltwirtschaftskrise einsetzte, fiel der Telegrammverkehr innert kurzer Zeit auf einen Bruchteil seines früheren Umfanges zurück.

Diese rückläufige Entwicklung führte zwangsläufig zu Massnahmen, die auf eine Vereinfachung des Telegraphennetzes und des Betriebes überhaupt hinzielten. Die Zahl der Leitungen und der Sammelämter wurde in erster Linie auf ein der Verkehrsstärke angepasstes Mass zurückgeführt. Es sind drei grosse Einzugsgebiete geschaffen worden für die Hauptämter Genf, Bern und Zürich, wo die Morseleitungen nicht mehr auf einem festen Apparat, sondern auf einer Anrufgarnitur mit optischem Signal einmünden. Sämtliche Anrufgarnituren sind in einem Handvermittlungsschrank zusammengefasst, wo die Leitungen nach Bedarf mittels Stöpsel und Schnur über Klinken auf eine reduzierte Zahl von Morse-Arbeitsplätzen zur Bedienung zugesteckt werden. Dieses Verfahren ermöglicht eine rationellere Verwendung der Arbeitskräfte und Apparate und erhöht gleichzeitig die Laufgeschwindigkeit der Telegramme, indem die Zahl der Umspeditionen auf ein Minimum beschränkt wird.

In kleineren Städten und auf dem Lande wurde früher der Telegraphendienst vom Telephonpersonal der Handzentralen besorgt; in zahlreichen Fällen waren die beiden Dienstzweige Telegraph und Telephon noch mit der Post vereinigt. Da der in diesen kombinierten Bureaux unvermeidliche Personalwechsel die Ausbildung von morsekundigem Personal sehr erschwerte, wurde nach und nach die Morseausrüstung entfernt und die telephonische Telegrammvermittlung eingeführt.

Infolge der fortschreitenden Automatisierung der Landzentralen musste dann die Besorgung des Telegraphendienstes in vermehrtem Masse der Post übertragen werden. Für den Postbetrieb bedeutet die telephonische Uebermittlung der Telegramme eine Belastung, namentlich in Bureaux mit verhältnismässig regem Telegraphenverkehr.

liés en permanence, au moyen d'un appareil Morse, au bureau collecteur ou bureau principal le plus proche. Les bureaux accusant un trafic important étaient reliés directement au bureau principal. A cette époque, on comptait 9 grands bureaux principaux et plus de 20 bureaux collecteurs moins importants chargés de liquider le trafic télégraphique sur les lignes aboutissant à leurs installations.

Pour faire face au trafic entre les bureaux principaux, on disposait d'appareils imprimeurs (Hughes). Plus tard, sur les lignes fortement chargées, on eut recours à des appareils à rendement accru, tels que les appareils Baudot et les appareils rapides Siemens. L'emploi de ces appareils, dont la manipulation exigeait un nombreux personnel, fut nécessité en partie par l'augmentation considérable du trafic international qui se manifesta après la première guerre mondiale.

Mais, ainsi que nous l'avons dit, après l'introduction du téléphone, une partie du trafic des télécommunications passa avec le temps du télégraphe au téléphone. Ce phénomène de migration, favorisé encore par les progrès réalisés dans le domaine de la téléphonie par câbles souterrains, eut pour conséquence un fort recul du trafic intérieur. Et lorsque, après quelques années de haute conjoncture, une crise économique mondiale éclata, le trafic télégraphique tomba en peu de temps à une fraction de ce qu'il était autrefois.

Ce développement rétrograde conduisit forcément à des mesures tendant avant tout à réduire le réseau télégraphique et à simplifier l'exploitation. Le nombre des lignes et des bureaux collecteurs fut ramené en premier lieu à un niveau répondant à l'intensité du trafic. Le pays fut divisé en trois grandes régions desservies par les bureaux principaux de Genève, Berne et Zurich, où les lignes exploitées au Morse n'aboutissent plus à un appareil fixe, mais à un dispositif d'appel à signaux optiques. Tous les dispositifs d'appel sont groupés dans un commutateur manuel, où les lignes à desservir peuvent être reliées à un nombre réduit de positions de travail Morse au moyen de cordons et de fiches, par l'intermédiaire de jacks. Ce procédé permet une utilisation rationnelle des forces de travail et des appareils et accélère en même temps l'écoulement des télégrammes du fait que le nombre des réexpéditions est réduit au strict minimum.

Autrefois, dans les petites villes et à la campagne, le service télégraphique était assuré par les téléphonistes des centraux manuels et dans de nombreux cas, les deux branches de service, télégraphe et téléphone, étaient encore réunies à la poste. Mais comme, dans ces bureaux combinés, les changements inévitables de personnel compliquaient sérieusement la formation d'habiles morsistes, on supprima peu à peu les équipements Morse pour passer à la transmission téléphonique des télégrammes.

Par suite de l'automatisation toujours plus poussée des centraux ruraux, il fallut confier toujours davantage le service télégraphique à la poste. Pour le service postal, la transmission téléphonique des télégrammes constitue une charge, qui se fait particulièrement sentir dans les bureaux accusant un trafic télégraphique relativement fort.

In neuerer Zeit ist die Verwaltung mehr und mehr dazu übergegangen, kleinere Aemter mit Springschreibern auszurüsten. Dieser Apparat ist jetzt allgemein im schweizerischen Telegraphennetz als Einheitstyp eingeführt und hat sich ausserordentlich bewährt. Die Vorteile des Springschreibers (Namengeber, ständige Empfangsbereitschaft, leicht erlernbare Bedienung, erhöhte Telegraphiergeschwindigkeit im Vergleich zum Morse u.s.f.) wirken sich besonders günstig bei den mit der Post vereinigten Telegraphenbureaux aus.

Die nachfolgenden Ausführungen geben einen Ueberblick über die zur Zeit im Verkehr mit kleinen Telegraphenämtern gebräuchlichen Springschreiberschaltungen.

1. Betrieb mit Leitungs-Abschlussplatten.

Der Springschreiberbetrieb auf Superphantomleitungen (Achterleitungen) stellt zur Beseitigung von Störeinflüssen auf die Telephonstromkreise grundsätzlich gewisse Anforderungen an die zu wählenden Telegraphieschaltungen. Diese dürfen die ziemlich ausgeprägte Symmetrie der einzelnen Leitungszweige nicht wesentlich beeinflussen und auf keinen Fall grössere kapazitive Unebenheiten gegen Erde verursachen. Dies ist im Hinblick auf den ausgedehnten elektrischen Bahnbetrieb von besonderer Wichtigkeit. Ferner dürfen keine zu hohen Spannungen an den Kabeleingang gelegt werden, und schliesslich müssen durch Abflachdrosseln die Ladespitzen der Telegraphierimpulse gebrochen werden.

Aus den angeführten Gründen werden die Superphantomleitungen gewöhnlich mit Relaisabschlüssen in symmetrischer Anordnung betrieben. Die in der Schweiz gebräuchliche Schaltungsart ist der Halb-Duplex nach dem Differentialsystem, wobei die Einzelleitung zum Wechselschreiben, d. h. zum Be-

C'est pourquoi, ces derniers temps, l'administration a de plus en plus équipé les petits bureaux de téléscripteurs. Cet appareil, qui est maintenant utilisé en un type unique sur tout le réseau télégraphique suisse, a fait largement ses preuves. Les avantages du téléscripteur (émetteur du nom, appareil toujours prêt pour la réception, apprentissage facile, augmentation de la vitesse de travail comparativement au Morse, etc.) sont particulièrement appréciés dans les bureaux télégraphiques réunis à la poste.

Les lignes qui suivent donnent un aperçu des installations de téléscripteurs les plus employées actuellement pour correspondre avec les petits bureaux télégraphiques.

1° Exploitation télégraphique sur des lignes équipées de platines de relais.

L'exploitation de téléscripteurs sur des circuits superfantômes impose pour le choix de l'équipement télégraphique certaines exigences de principe tendant à éliminer les influences perturbatrices sur les circuits téléphoniques. Cet équipement ne doit pas influencer sérieusement la symétrie très prononcée des divers tronçons de lignes et en aucun cas occasionner des dissymétries capacitives contre la terre, ce qui, étant donnée l'extension des chemins de fer électriques, a une importance toute particulière. En outre, on ne doit pas avoir de trop hautes tensions à l'entrée des câbles, et les pointes de charge des impulsions du télégraphe doivent être coupées par des bobines d'inductance.

C'est pourquoi les circuits superfantômes sont généralement exploités à l'aide de platines de relais disposées symétriquement. En Suisse, le montage le plus fréquent est le montage semi-duplex d'après le système différentiel, suivant lequel chaque circuit est utilisé pour télégraphier alternativement,

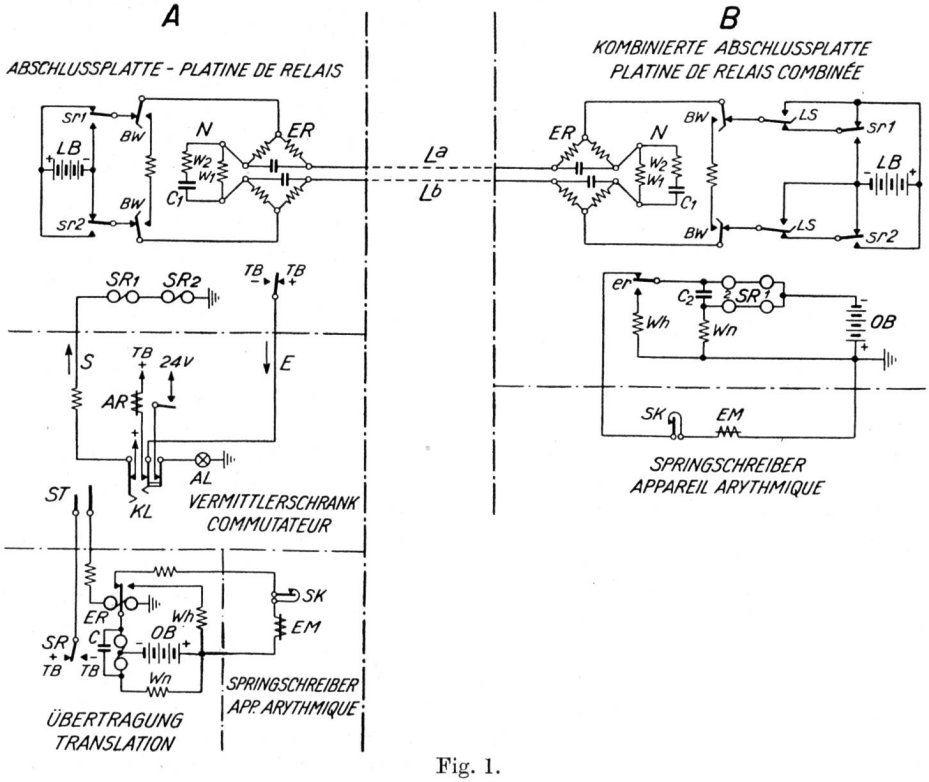

Fig. 1.

trieb in der einen oder in der andern Richtung, benutzt wird. Für verkehrsbedingten Gegenschreibbetrieb (gleichzeitiges Senden und Empfangen) zwischen zwei Aemtern steht eine zweite unabhängige Superphantomleitung zur Verfügung. Folgende Gründe waren für den Leitungsbetrieb mit Halb-Duplex ausschlaggebend:

1. Verwendungsmöglichkeit des Namengebers in beiden Richtungen.
2. Vereinfachung der Nachbildung, ohne Benachteiligung der Betriebssicherheit.
3. Bessere Ausnützung der Leitungen bei Verkehrsandrang in einer Richtung (bei Zweileitungsbetrieb).

In Fig. 1 ist eine Springschreiberverbindung zwischen dem Hauptamt A und dem Nebenamt B unter Weglassung verschiedener Einzelheiten dargestellt. Mit Rücksicht auf die Bahninduktion werden die Leitungen, soweit es sich nicht um ausgesprochene Kurzleitungen handelt, grundsätzlich mit ungeerdeten Batterien betrieben, und zwar mit Gleichrichtern von sehr geringer Leistung (0,02 Amp.) und mit Spannungswähler auf der Sekundärseite bis zu 70 Volt in Abgreifstufen zu je 5 Volt. Die verhältnismässig hohe Maximalspannung ist dadurch zu erklären, dass dieser Gleichrichter als Einheitstyp auch beim hochohmigen Morsebetrieb Verwendung findet.

Durch gleichmässige Verteilung der erforderlichen Betriebsspannung auf beide Leitungsenden wird ein symmetrischer Verlauf des Leitungskreises gewährleistet. Zwei Wicklungen des differential geschalteten Empfangsrelais ER liegen auf der Leitungsseite, während die beiden andern gleichartigen Wicklungen an die Leitungsnachbildung N angeschlossen sind. Die Zeichensendung auf die Leitung erfolgt doppelstrommässig durch zwei im gleichen Rhythmus sich bewegende Relaisanker sr1 und sr2, die bei jedem Kontaktwechsel die Polarität der Linienbatterie LB umkehren. Der über diese Anker fliessende Sendestrom teilt sich bei den Scheitelpunkten des Empfangsrelais ER in zwei Teilströme, die entgegengesetzte magnetische Felder erzeugen. Wenn die Nachbildung N in bezug auf Ohmschen Widerstand und Kapazität (Ladung) einigermassen der wirklichen Leitung entspricht, so wird das Empfangsrelais durch die abgehenden Zeichen nicht beeinflusst.

Bei ruhendem Betrieb sind die Linienbatterien der Stationen A und B gegeneinander geschaltet. Die Leitung selbst ist somit stromlos, wodurch eine elektromagnetische Ueberlastung durch Dauergleichstrom der im Leitungsweg eingeschalteten Pupinspulen vermieden wird. Beim Zeichensenden wird die Linienbatterie der Sendestation im Takte der Telegraphierimpulse umgepolt und dadurch mit der Linienbatterie der Empfangsstation in Reihe geschaltet. Die kurzen über die Leitung fliessenden Stromimpulse betätigen auf der Empfangsstation das Relais ER, dessen Anker *er* die Zeichen auf einen Ortskreis weitergibt.

Im Hauptamt, wo die Springschreiberleitungen der Nebenämter, ähnlich wie die Morseleitungen, in zusammengefasstem Betrieb bedient werden, sind die Ortskreise vierdrahtmässig mit Doppelstrom ausgebildet (getrennte Stromkreise für Sende- und Empfangsrichtung). Die Sendeleitung S mit den po-

c'est-à-dire dans l'un ou dans l'autre sens. Pour la transmission et la réception simultanées qu'exige l'écoulement du trafic entre deux bureaux, on dispose d'un second circuit superfantôme indépendant. Les raisons suivantes ont été déterminantes pour le choix du système semi-duplex:

1° Possibilité d'employer l'émetteur du nom dans les deux directions;
2° Simplification de l'équilibreur sans que la sécurité d'exploitation en soit affectée;
3° Meilleur rendement des lignes en cas d'affluence de trafic dans une direction (exploitation sur deux lignes).

La figure 1 représente une communication par téléscripteurs entre le bureau principal A et le bureau secondaire B, différents détails étant laissés de côté. Eu égard à l'induction que provoquent les chemins de fer, les lignes, en tant qu'il ne s'agit pas de lignes particulièrement courtes, sont exploitées en principe au moyen de batteries sans terre, c'est-à-dire au moyen de redresseurs à très faible rendement (0,02 amp.) et, sur le secondaire, de diviseurs de tension à crans de 5 volts allant jusqu'à 70 volts. Cette tension maximum relativement élevée s'explique par le fait que le redresseur, d'un type uniforme, est aussi utilisé pour l'exploitation au Morse à forte résistance ohmique.

Une répartition égale de la tension d'exploitation nécessaire sur les deux extrémités de la ligne garantit la symétrie du circuit. Deux enroulements du relais récepteur différentiel ER sont reliés à la ligne, tandis que les deux autres enroulements, de même nature, sont raccordés à l'équilibreur N. Les signaux sont envoyés sur la ligne sous forme d'impulsions à double courant au moyen de deux armatures de relais sr1 et sr2 fonctionnant au même rythme et qui à chaque changement de contact inversent la polarité de la batterie de ligne LB. Le courant d'émission passant par ces armatures se partage, au point médian du relais récepteur ER, en deux parties qui engendrent chacune des champs magnétiques opposés. Quand, en ce qui concerne la résistance ohmique et la capacité (charge), l'équilibreur N correspond à peu près à la ligne réelle, le relais de réception n'est pas influencé par les signaux partants.

Pendant les pauses de service, les batteries de ligne des stations A et B sont mises en opposition l'une à l'autre. La ligne elle-même est ainsi sans courant, de sorte qu'une surcharge électromagnétique provoquée par le courant permanent n'est pas à craindre pour les bobines Pupin intercalées sur la ligne. Lorsqu'on envoie un signal, les pôles de la batterie de ligne de la station émettrice s'inversent au rythme des impulsions télégraphiques, ce qui met cette batterie en série avec la batterie de ligne de la station réceptrice. Les courtes impulsions de courant qui passent sur la ligne actionnent dans la station réceptrice le relais ER, dont l'armature *er* retransmet les signaux sur un circuit local.

Au bureau principal, où les lignes de téléscripteurs des bureaux secondaires sont desservies au moyen d'un commutateur central de la même manière que les lignes exploitées au Morse, les circuits locaux sont à double courant (circuits séparés pour l'émission et la réception). La ligne d'émission S avec les relais po-

larisierten Relais SR 1 und SR 2, sowie die vom Anker *er* des Empfangsrelais gesteuerte Empfangsleitung E sind an eine Klinke KL in den Handvermittlungsschrank eingeführt. In der Trennstellung werden die Senderelais durch die positive Telegraphenbatterie (TB) trennseitig gehalten. Die Empfangsleitung ist stromlos, da der Ausgang des neutralen Anrufrelais AR an der positiven Ortsbatterie liegt: +TB, *er*, E, KL kurze Feder, AR, +TB. Der in der Ruhelage trennseitig festgehaltene Relaisanker *er* legt sich beim Eintreffen eines Anrufes vorübergehend auf die Zeichenseite (—TB); das Relais AR wird erregt und sein Kontakt bringt die Anruflampe AL, deren Stromkreis durch eine in Fig. 1 nicht gezeichnete Haltewicklung über einen Hilfsfedersatz der Klinke KL geschlossen bleibt, zum Aufleuchten. Durch Stecken des Stöpsels ST in die Klinke KL wird an Stelle der Anrufgarnitur eine Springschreiberübertragung (Umsetzergarnitur) mit dem zugeordneten Springschreiber-Arbeitsplatz an die Leitung bzw. an die Vierdrahtortskreise geschaltet. Die Sendeleitung S wird jetzt vom Anker des Umsetzerrelais SR gesteuert, während die Empfangsleitung E über die Wicklung des Umsetzerrelais ER an Erde geführt ist.

Das Umsetzerrelais SR wird von zwei entgegengesetzte magnetische Felder erzeugenden Stromkreisen beeinflusst:

1. Von einem dauernd geschlossenen Hilfsstromkreis: —OB, SR erste Wicklung, Widerstand Wn, +OB,
2. vom Ruhestrom des Springschreiberkreises: —OB, SR zweite Wicklung, Anker ER, Ausgleichwiderstand, Springschreiber (Sendekontakte SK und Empfangsmagnet Em in Reihe geschaltet), +OB.

Der Hilfsstromkreis wird dauernd von rund 16 mA Strom durchflossen; im Springschreiberkreis selbst beträgt die Stromstärke 40 mA. Unter dem Einfluss dieses stärkeren Stromes wird der Anker des Umsetzerrelais SR auf der Trennseite (+TB) festgehalten. Ueber die Sendeleitung S werden die Senderelais SR 1 und SR 2 der Abschlussplatte ebenfalls trennseitig gehalten: +TB, Anker SR, Stöpselring, KL lange Feder, S, SR 1 und SR 2, Erde. Der positive Pol der Linienbatterie liegt somit am a-Draht der Leitung. Das Empfangsrelais ER der Abschlussplatte liegt ebenfalls trennseitig und schickt Trennstrom in das Umsetzerrelais ER: +TB, *er*, E, KL kurze Feder, Stöpselkopf, ER, Erde.

Beim Zeichensenden öffnen sich impulsmässig die Sendekontakte SK und unterbrechen den Ruhestromkreis des Springschreibers, dessen Empfangsmechanismus für den Kontrolldruck ausgelöst wird. Bei jeder Unterbrechung des Ruhestroms kommt der Hilfsstromkreis zur Auswirkung und legt den Anker des Umsetzerrelais SR auf die Zeichenseite. Ueber die S-Leitung werden gleichzeitig auch die Senderelais SR 1 und SR 2 umgelegt, wobei durch Umpolung der Linienbatterie Zeichenstrom auf die Leitung fliesst.

Auch beim Zeichenempfang wird der Ruhestromkreis des Springschreibers durch Umlegen des Umsetzerrelaisankers ER unterbrochen und am Springschreiber selbst die Auslösung des Empfangsmechanismus bewirkt. Gleichzeitig erhält die zweite Wick-

larisés SR 1 et SR 2 ainsi que la ligne de réception E commandée par l'armature *er* du relais récepteur sont raccordées à un jack KL du commutateur manuel. Dans la position de repos, les relais émetteurs sont maintenus côté repos par la batterie télégraphique positive (TB). La ligne de réception est sans courant, car la sortie du relais d'appel neutre AR se trouve à la batterie locale positive: +TB, er, E, court ressort de KL, AR, +TB. A l'arrivée d'un appel, l'armature de relais *er* maintenue côté repos en position de repos se déplace momentanément côté travail (—TB); le relais AR est excité et allume la lampe d'appel AL, dont le circuit est maintenu fermé à travers un jeu de ressorts supplémentaires du jack KL par un enroulement de maintien qui n'est pas indiqué sur la figure 1. En introduisant la fiche ST dans le jack KL, on connecte à la ligne ou plutôt aux circuits locaux à quatre fils, à la place du dispositif d'appel, la translation arythmique et la position d'opérateur correspondante. La ligne d'émission S est alors commandée par l'armature du relais de translation SR, tandis que la ligne de réception E est conduite à la terre à travers l'enroulement du relais de translation ER.

Le relais de translation SR est influencé par deux circuits engendrant des champs magnétiques opposés:

1° Par un circuit accessoire fermé en permanence: —OB, premier enroulement de SR, résistance Wn, +OB;
2° Par le circuit à courant de repos du téléscripteur: —OB, deuxième enroulement de SR, armature ER, résistance d'équilibrage, téléscripteur (contact émetteur SK et aimant de réception EM connectés en série), +OB.

Le circuit accessoire est parcouru en permanence par un courant d'environ 16 mA; dans le circuit du téléscripteur, le courant a une intensité de 40 mA. Sous l'influence de ce courant plus fort, l'armature du relais de translation SR est maintenue côté repos (+TB). Par la ligne d'émission S, les relais émetteurs SR 1 et SR 2 de la platine de relais sont également maintenus côté repos: +TB, armature SR 1, bague de la fiche, long ressort de KL, S, SR 1, SR 2 et terre. Le pôle positif de la batterie de ligne est ainsi connecté au fil a de la ligne. Le relais récepteur ER de la platine de relais se trouve également côté repos et envoie le courant de repos dans le relais de translation ER: +TB, er, E, court ressort de KL, tête de la fiche, ER, terre.

Lorsqu'on envoie des signaux, les contacts émetteurs SK s'ouvrent suivant les impulsions et interrompent le circuit de repos du téléscripteur dont le mécanisme récepteur pour l'impression de contrôle est déclenché. A chaque interruption du courant de repos, le circuit accessoire agit et place l'armature du relais de translation SR côté travail. En même temps, par la ligne S, les relais émetteurs SR1 et SR2 fonctionnent aussi et l'inversion de pôles de la batterie de ligne provoque l'envoi du courant de travail sur la ligne.

A la réception des signaux également, le circuit de repos du téléscripteur est interrompu par le fonctionnement de l'armature du relais de translation ER, ce qui a pour effet de déclencher le mécanisme de réception du téléscripteur. En même temps, le

lung des Umsetzerrelais SR, das beim Empfang nicht mitspielen darf, einen Haltestrom über den Zeichenkontakt des Umsetzerrelais ER: —OB, SR, Anker ER, Wh, +OB. Die kurzé Unterbrechung des Ruhestromkreises während der Umschlagzeit des Relais ER wird durch den Kondensator C beim Umsetzerrelais SR überbrückt. Im Nebenamt B ist der Relaisabschluss mit der Umsetzergarnitur vereinigt, indem das Empfangsrelais ER und die beiden Senderelais SR 1 und SR 2 die Funktion der bereits beschriebenen Umsetzerrelais übernehmen. Die Wicklungen der einzelnen Senderelais sind getrennt und liegen, wie beim Umsetzerrelais SR des Hauptamtes, einerseits im Hilfsstromkreis und anderseits im Ruhestromkreis des Springschreibers. Der Anker *er* des Empfangsrelais ER liegt ebenfalls im Ruhestromkreis. Die Wirkungsweise der kombinierten Abschlussplatte kann aus dem bereits Gesagten leicht abgeleitet werden.

Ausser der BW-Stellung (Abschaltung der Linienbatterie und Ersatz durch einen Widerstand zu Prüfzwecken) können mit dem nämlichen Schalter in der Stellung LS die Sendekontakte sr1 und sr2 überbrückt werden, so dass während der Betriebspausen der Springschreiber zum Ueben benutzt werden kann (Lokalschaltung). In dieser Stellung gehen keine Zeichen auf die Leitung, dagegen spricht der Springschreiber auf jedes von der Leitung eintreffende Zeichen an. Als Ortsbatterie dient ein Gleichrichter von 48 Volt, mit einer Leistung von 0,06 Amp. oder die geerdete Telephonbatterie, wenn sie sich im selben Gebäude befindet.

2. *Ruhestrombetrieb auf Kurzleitungen.*

Kürzere Springschreiberleitungen können in den meisten Fällen bis zu einer Länge von 50—60 km ohne Abschlussplatten im Ruhestromkreis betrieben werden. Im Hauptamt wird die Leitung auf eine Umsetzergarnitur geführt (Fig. 2). Zur Vermeidung einer einseitigen, den Empfang im Nebenamt störenden Leitungsentladung wird ein zweites Umsetzerrelais ER für den b-Draht der Leitung benötigt. Die Zeichen werden somit vom Hauptamt durch doppelpolige Unterbrechungen nach dem Amt B getastet. Die nach der gleichen Schaltanordnung wie die Umsetzerrelais der Fig. 1 bezeichneten Relais SR und

deuxième enroulement du relais de translation SR, qui ne doit pas fonctionner pendant la réception, reçoit un courant de maintien par le contact de travail du relais de translation ER: —OB, SR, armature de ER, Wh, + OB. La courte interruption du circuit de repos pendant la durée du déplacement de l'armature du relais ER est supprimée par le condensateur C formant pont au relais SR. Dans le bureau secondaire B, la platine de relais est combinée avec le dispositif de translation, le relais récepteur ER et les deux relais émetteurs SR1 et SR2 reprenant les fonctions du relais de translation déjà décrit. Les enroulements de chaque relais émetteur sont séparés et se trouvent, comme ceux du relais de translation SR du bureau principal, l'un dans le circuit accessoire, l'autre dans le circuit de repos du téléscripteur. L'armature *er* du relais récepteur ER se trouve également dans le circuit de repos. On peut facilement se représenter le fonctionnement de la platine de relais combinée d'après ce qui a déjà été dit.

Au moyen du commutateur qui sert à établir la position BW (déconnexion de la batterie de ligne et son remplacement par une résistance en vue de faire des essais), on peut aussi, en le plaçant sur la position LS, ponter les contacts émetteurs sr1 et sr2 pour pouvoir, pendant les pauses de service, utiliser le téléscripteur pour des exercices (position locale). Dans cette position, aucun signal ne passe sur la ligne, tandis que l'appareil fonctionne à tout signal provenant de la ligne. Comme batterie locale, on utilise un redresseur de 48 volts d'une puissance de 0,06 amp. ou la batterie du téléphone mise à la terre si elle se trouve dans le même bâtiment.

2° *Exploitation à courant de repos sur les courtes lignes.*

Dans la plupart des cas, les courtes lignes de téléscripteurs ne dépassant pas 50 à 60 km peuvent être exploitées en courant de repos sans platine de relais. Au bureau central, la ligne aboutit à un dispositif de translation (fig. 2). Pour éviter une décharge de ligne unilatérale troublant la réception dans le bureau secondaire, il faut avoir recours à un second relais de translation ER pour le fil b de la ligne. Les signaux sont ainsi envoyés du bureau principal au bureau B par des interruptions bipolaires. Les relais

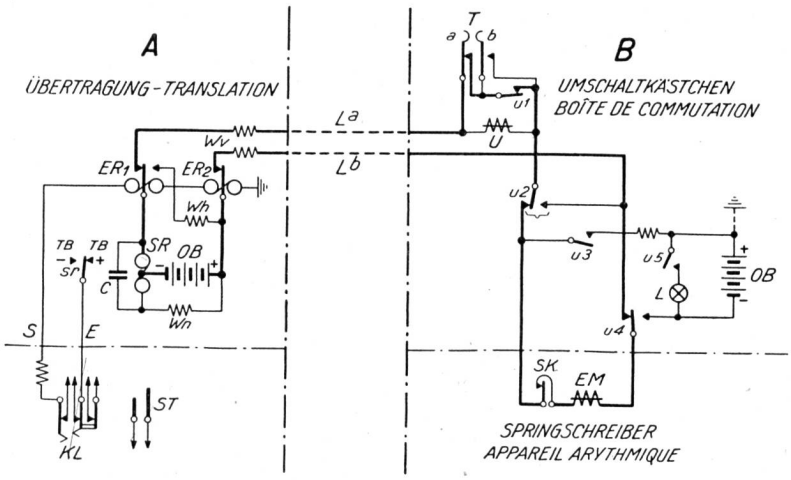

Fig. 2.

ER arbeiten im vorliegenden Fall mit vertauschten Rollen im Hinblick auf die Verkehrsrichtung. Die Doppelstromkreise der Ortsleitungen S und E sind ebenfalls in den Vermittlerschrank eingeführt, damit die Kurzleitungen von jedem beliebigen Arbeitsplatz aus bedient werden können.

Je nach Länge und Beschaffenheit der Leitung kommen für die Ausrüstungen der Nebenämter drei verschiedene Schaltungsarten in Betracht. Die einfachste Anordnung ist in Fig. 2 dargestellt, bei der die Betriebsspannung für die Leitung ausschliesslich der ungeerdeten Ortsbatterie des Hauptamtes entnommen wird. Im Nebenamt B ist die Leitung über ein Umschaltkästchen an den Springschreiber angeschlossen. Der kräftig gezeichnete Ruhestromkreis nimmt folgenden Verlauf: Station A —OB, SR, Anker ER1, Wv, L^a; Station B Ta, u1, u2, SK, EM, u4, L^b; Station A Wv, Anker ER_2, +OB.

Beim Zeichensenden von A nach B wird durch Betätigung der Relais ER1 und ER2 die Leitung im Takte der Telegraphierimpulse unterbrochen; der in der Leitung liegende Empfangsmagnet EM des Springschreibers in B wird ebenfalls stromlos und löst den Druckmechanismus aus. In A schliesst das Relais ER 1 bei jedem Zeichenstromimpuls den Haltestromkreis für das Umsetzerrelais SR.

In umgekehrter Verkehrsrichtung wird der Ruhestrom der Leitung bei den Kontakten SK des Springschreibers in B unterbrochen. In A spricht das Umsetzerrelais SR an, und sein Anker überträgt die Zeichen doppelstrommässig auf die am Vermittlungsschrank zugesteckte Arbeitsplatzausrüstung (vgl. Fig. 1).

In der Station B kann der Springschreiber zu Uebungszwecken von der Leitung abgeschaltet und im Ortskreis an eine vorhandene Gleichstromquelle, z. B. an die geerdete Telephonbatterie, angeschlossen werden. Durch Drücken der Taste T auf Stellung a wird die über u1 verlaufende Brücke zum Schaltrelais U unterbrochen, worauf der Leitungsstrom die U-Wicklung erregt, die infolge Oeffnen des Kontaktes u1 weiter unter Strom bleibt. Ueber u2 werden die Leitungszweige a und b kurzgeschlossen; über u3 und u4 schliesst sich ein Ortsstromkreis für den Springschreiber. Die über u5 eingeschaltete Kontrollampe L brennt so lange, als der Apparat von der Leitung abgetrennt ist.

Beim Eintreffen eines Anrufes, in Form einer Unterbrechung der Leitung, fällt der Anker des U-Relais ab, worauf die Betriebslage selbsttätig hergestellt wird. Durch Betätigung des Schalters T gegen b kann die Lokalschaltung auch vom Amte B aufgehoben werden.

Wenn die Länge der Leitung eine bestimmte Grenze überschreitet, so muss im Nebenamt aus Gründen der Betriebssicherheit eine zusätzliche ungeerdete Batterie LB zur Unterstützung der Ortsbatterie des Hauptamtes in die Leitung geschaltet werden. Wie aus der Fig. 3 hervorgeht, liegt diese Hilfsbatterie, die auch als Stromquelle für die Lokalschaltung benutzt wird, dauernd in der Leitung.

Mit der Anwendung der Schaltung nach Fig. 4 lässt sich der Betrieb ohne Abschlussplatten auf Leitungen von über 50 km Länge ausdehnen. Im Nebenamt wird an Stelle des Empfangsmagnets EM, dessen

SR et ER désignés dans le même ordre que les relais de translation de la figure 1 ont, dans ce cas, des rôles inversés par rapport au sens de transmission. Les circuits à double courant des lignes locales S et E aboutissent également au commutateur, afin qu'on puisse desservir les courtes lignes depuis n'importe quelle position d'opérateur.

Suivant la longueur et la composition de la ligne, trois montages différents entrent en considération pour l'équipement des bureaux secondaires. Le montage le plus simple, représenté à la figure 2, est celui où la tension de service pour la ligne est prise exclusivement à la batterie locale sans terre du bureau principal. Dans le bureau secondaire B, la ligne est raccordée au téléscripteur à travers une boîte de commutation. Le circuit de courant de repos dessiné en traits forts est le suivant:

Station A —OB, SR, armature de ER1, Wv, L^a; station B Ta, u1, u2, SK, EM, u4, L^b; station A Wv, armature de ER2, +OB.

Lorsqu'on envoie des signaux de A à B, le fonctionnement des relais ER1 et ER2 interrompt le courant de la ligne au rythme des impulsions de télégraphe; l'aimant récepteur EM du téléscripteur de B inséré sur la ligne devient également sans courant et déclenche le mécanisme d'impression. En A, le relais ER1 ferme à chaque impulsion de signaux le circuit de maintien pour le relais de translation SR.

Dans le sens de transmission inverse, le courant de repos de la ligne est interrompu en B aux contacts SK du téléscripteur. En A, le relais de translation SR fonctionne et son armature retransmet les signaux en double courant à l'équipement de la position d'opérateur enfichée au commutateur (voir fig. 1).

Dans la station B, lorsqu'on veut utiliser le téléscripteur pour des exercices, on peut le déconnecter de la ligne et le raccorder en circuit local à une source de courant continu quelconque, par exemple à la batterie du téléphone reliée à la terre. En abaissant le bouton T à la position a, on coupe le pont établi par u1 au relais de commutation U; le courant de la ligne excite alors l'enroulement de U qui, par suite de l'ouverture du contact u1, reste sous courant. Par u2, les deux branches de la ligne a et b sont court-circuitées et, par u3 et u4, un circuit local se ferme pour le téléscripteur. La lampe de contrôle L intercalée par u5 brûle aussi longtemps que l'appareil est coupé de la ligne.

Lorsque parvient un appel sous la forme d'une interruption de la ligne, l'armature du relais U tombe et l'appareil est mis automatiquement en position de service. Le bureau B peut aussi supprimer la position locale en poussant le commutateur T vers b.

Quand la longueur de la ligne dépasse une certaine limite, le bureau secondaire doit, afin d'assurer la sécurité de l'exploitation, intercaler sur la ligne une batterie BL supplémentaire pour soutenir la batterie locale du bureau principal. Ainsi qu'il ressort de la figure 3, cette batterie auxiliaire, qui peut aussi être utilisée comme source de courant pour la position locale, est intercalée en permanence sur la ligne.

Le montage représenté à la figure 4 permet d'étendre l'exploitation sans platine de relais aux lignes dépassant 50 km de longueur. Dans le bureau secon-

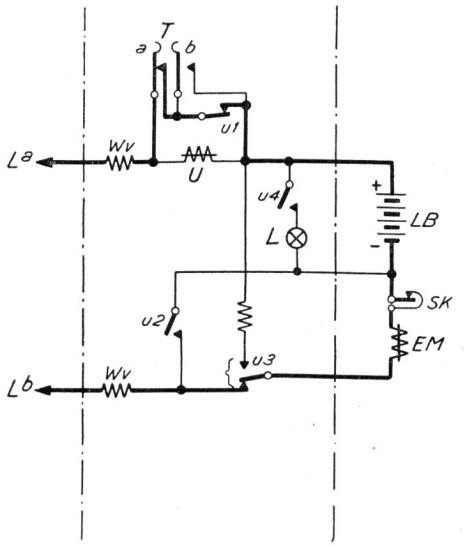

Fig. 3.

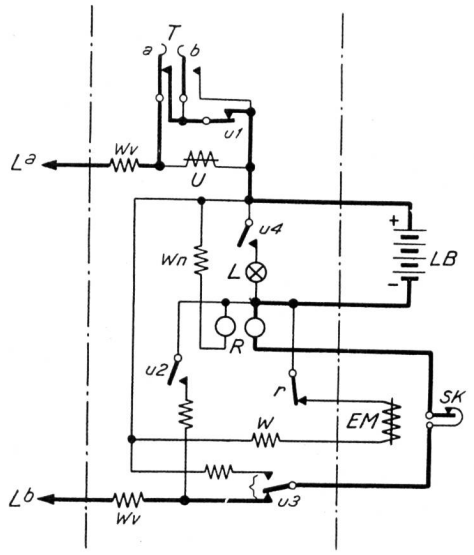

Fig. 4.

Selbstinduktion eine zusätzliche Zeichenverzerrung verursachen würde, eine Wicklung des polarisierten Relais R in die Leitung geschaltet. Die andere Wicklung liegt in einem dauernd geschlossenen, dem Ruhestrom der Leitung entgegenwirkenden Hilfsstromkreis, nach dem Prinzip der Umsetzerschaltung im Hauptamt. Die Sendekontakte SK des Springschreibers liegen im Leitungskreis; der Empfangsmagnet dagegen wird beim Empfang sowohl als auch für den Kontrolldruck vom Relaisanker r im Ortskreis gesteuert: —LB, r, EM, W, +LB. Der Relaisbetrieb gestattet eine erhebliche Herabsetzung der Stromstärke auf der Leitung. Voraussetzung hiefür ist die Verwendung empfindlicher Relais und die entsprechende Anpassung der Hilfsstromkreise.

3. *Wechselbetrieb mit zwei Nebenämtern auf der nämlichen Leitung.*

Zwei benachbarte, jedoch weit vom Hauptamt entfernte Nebenämter, deren Verkehr ein gewisses Mass nicht überschreitet, können bei Anwendung einer Steuerschaltung abwechslungsweise auf derselben Leitung bedient werden. Die auf Abschlussplatten nach Fig. 1 geführte Fernleitung Genf—Yverdon zum Beispiel wird auch zur Verkehrsabwicklung mit dem 13 km von Yverdon entfernten Industrieort Ste-Croix benutzt, dessen Springschreiber an Stelle des Apparates von Yverdon in den Ortskreis der Abschlussplatte umgeschaltet werden kann (Durchschaltstellung). Während der Korrespondenz zwischen Genf und Yverdon (Endstellung) liegt die Anschlussleitung nach Ste-Croix in Yverdon auf einer Anrufgarnitur.

Die Umsteuerung der Leitung von einer Stellung zur andern wird von Genf aus mit einem Dauerzeichenstrom von 3 Sekunden bewerkstelligt. Die jeweilige Stellung der Leitung muss vor Beginn der Korrespondenz durch das Einholen des Namengebers ermittelt werden. In Yverdon kann die Leitung ebenfalls umgesteuert werden, und zwar durch kurzes Umlegen eines Schlüssels.

In der Ruhestellung, d. h. wenn kein Verkehr vorliegt, ist Ste-Croix nach Genf durchgeschaltet, damit

daire, à la place de l'aimant récepteur EM, dont la self-induction provoquerait une distorsion supplémentaire des signaux, on intercale sur la ligne un enroulement du relais polarisé R. L'autre enroulement est inséré dans un circuit auxiliaire fermé en permanence, opposé au courant continu de la ligne, suivant le principe du dispositif de translation du central principal. Les contacts émetteurs SK du téléscripteur se trouvent dans le circuit de ligne; par contre, l'aimant récepteur est commandé par l'armature de relais r en circuit local, aussi bien pour la réception que pour l'impression de contrôle: —LB, r, EM, W, +LB. L'exploitation au moyen de relais permet de réduire sensiblement l'intensité du courant sur la ligne, à condition que les relais employés soient suffisamment sensibles et les circuits auxiliaires bien adaptés.

3° *Exploitation alternative avec deux bureaux secondaires sur la même ligne.*

Deux bureaux secondaires voisins mais éloignés du bureau principal et dont le trafic ne dépasse pas certaines limites, peuvent être desservis alternativement sur la même ligne moyennant l'emploi d'un dispositif de commande. Ainsi, la ligne interurbaine Genève —Yverdon, par exemple, représentée à la figure 1 et qui aboutit à des platines de relais, est aussi utilisée pour l'écoulement du trafic avec la localité industrielle de Ste-Croix, distante de 13 km d'Yverdon, et dont le téléscripteur peut être commuté dans le circuit local de la platine de relais à la place de l'appareil d'Yverdon (position de transit). Pendant la correspondance entre Genève et Yverdon (position terminale), la ligne de raccordement de Ste-Croix aboutit à Yverdon sur un dispositif d'appel.

Le changement de la ligne d'une position à l'autre est commandé de Genève au moyen d'un courant de travail de 3 secondes. Avant de commencer une transmission, on doit se rendre compte de la position de la ligne en faisant fonctionner l'émetteur du nom. On peut également changer la position de la ligne à Yverdon en abaissant brièvement une clé.

En position de repos, c'est-à-dire quand il n'y a pas de télégrammes à transmettre, Ste-Croix est re-

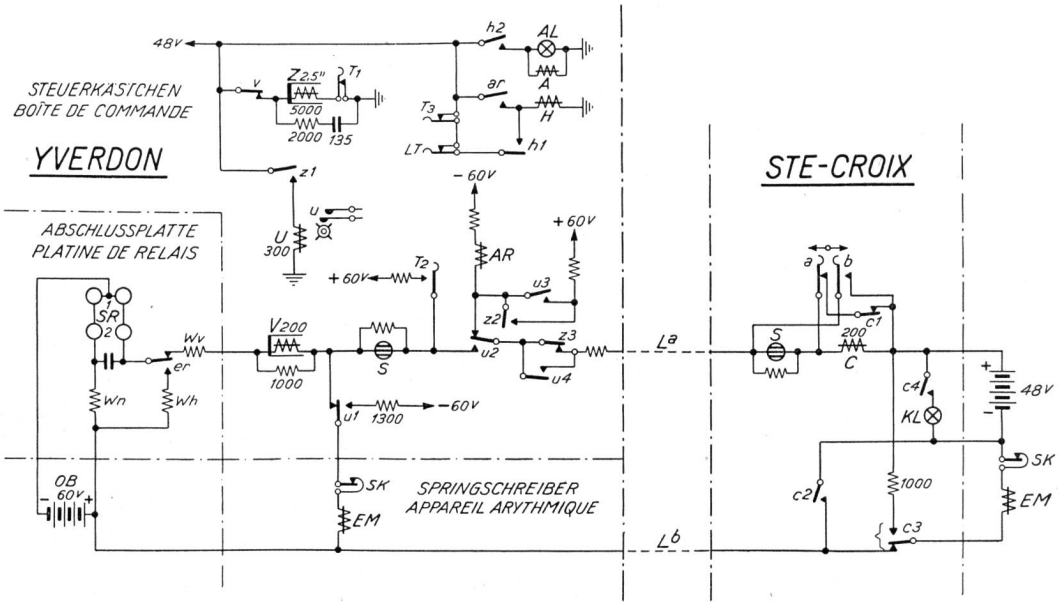

Fig. 5.

sein Anruf ohne Vermittlung von Yverdon im Hauptamt eintreffen kann. Diese Stellung wird in Yverdon sowohl als in Ste-Croix durch ein optisches Signal angezeigt. Das Amt Yverdon hat die Aufgabe, nach Beendigung seiner Korrespondenz mit Genf die Leitung jeweils in die Durchschaltstellung umzusteuern. Die verschiedenen Schaltvorgänge können an Hand der nachfolgenden Erläuterungen in Fig. 5 verfolgt werden. Die gezeichnete Anordnung stellt die *Endstellung* für den Betrieb zwischen Genf und Yverdon dar. Von der Abschlussplatte in Yverdon sind nur die Senderelaiswicklungen mit Hilfs- und Ortskreis sowie der Anker des Empfangsrelais angedeutet. Als Ortsbatterie dient ein ungeerdeter 60-Volt-Gleichrichter. Im Ortskreis liegt das auf Abfall verzögerte Relais V, dessen Anker v das Verzögerungsrelais Z der Steuerschaltung unter Strom hält. Das Relais Z weist unter Einwirkung des Nebenschlusses von 125 μF + 2000 Ohm eine Abfallzeit von rund 2,5 Sekunden auf. Sein Anker z1 steuert das Schrittschaltrelais U, das im vorliegenden Fall stromlos ist und die verschiedenen u-Kontakte in der gezeichneten Lage hält.

Im Ortskreis der Abschlussplatte liegt der Springschreiber von Yverdon: —OB, SR1 und 2 (zweite Wicklung), *er*, Wv, V, u1, SK, EM, +OB. Die Leitung nach Ste-Croix liegt auf Anruf: —OB, Anrufrelais AR, u2, z3, La, S, Ta, c1, Hilfsbatterie 48 Volt, SK, EM, c3, L^b, +OB. Die in diesem Kreis zirkulierende Stromstärke ist so bemessen, dass das Gittersignal des Umschaltkästchens in Ste-Croix nicht zum Ansprechen kommt. Die übrige Ausrüstung in Ste-Croix entspricht genau der unter Fig. 3 beschriebenen Schaltung.

Ist die Leitung nach Genf längere Zeit besetzt, oder hat Yverdon die Rücksteuerung in die Ruhestellung unterlassen, so wird ein allfälliger Anruf von seiten des Amtes Ste-Croix durch Abfallen des AR-Relais in Yverdon auf der Lampe AL und dem Schnarrwecker A festgehalten. Mit der LT-Taste kann das Signal wieder ausgeschaltet werden.

Nach Schluss der Korrespondenz mit Genf oder

lié directement à Genève afin que son appel puisse être transmis au bureau principal sans l'intervention d'Yverdon. Cette position est indiquée à Yverdon, comme à Ste-Croix, au moyen d'un signal optique. Le bureau d'Yverdon a le devoir, lorsqu'il a liquidé son trafic, de replacer la ligne avec Genève sur la position de transit. La figure 5 permet de suivre l'établissement des différentes connexions. Le dispositif dessiné représente la *position terminale* pour l'exploitation entre Genève et Yverdon. La platine de relais à Yverdon est représentée uniquement par les enroulements du relais émetteur avec le circuit auxiliaire et le circuit local ainsi que par l'armature du relais récepteur. Un redresseur 60 volts sans mise à terre sert de batterie locale. Dans le circuit local se trouve le relais à relâchement différé V, dont l'armature v maintient sous courant le relais à action différée Z du dispositif de commande. Sous l'influence de la capacité en parallèle de 125 μF + 2000 ohms, le relais Z accuse une durée de chute de 2,5 secondes environ. Son armature z 1 commande le relais pas à pas U qui, dans notre cas, est sans courant et maintient les différents contacts u dans la position dessinée. Dans le circuit de la platine de relais se trouve le téléscripteur d'Yverdon: —OB, SR1 et 2 (deuxième enroulement), *er*, Wv, V, u1, SK, EM, +OB. La ligne de Ste-Croix est en position d'appel: —OB, relais d'appel AR, u2, z3, La, S, Ta, c1 batterie auxiliaire 48 volts, SK, EM, c3, L^b, +OB. L'intensité du courant circulant dans ce circuit est calculée de manière qu'il ne fasse pas fonctionner le signal à grille de la boîte de commutation de Ste-Croix. Le reste de l'équipement de Ste-Croix correspond exactement au dispositif représenté à la fig. 3.

Si la ligne avec Genève reste trop longtemps occupée ou si Yverdon a négligé de la remettre en position de repos, les appels du bureau de Ste-Croix font relâcher le relais AR à Yverdon qui allume la lampe AL et fait fonctionner le ronfleur A. En actionnant le bouton LT, Yverdon peut de nouveau exclure ce signal.

beim Eingang eines Anrufes von Ste-Croix steuert Yverdon mit dem Schlüssel T die Leitung in die *Durchschaltstellung*. Da beim Oeffnen des Kontaktes T1 der Verzögerungs-Nebenschluss zum Z-Relais unwirksam wird, fällt der Anker dieses Relais nur mit einer ganz geringen Verzögerung ab. Der Kontakt z1 schliesst sich und setzt die Wicklung des Schrittschaltrelais U unter Strom. Das Schaltwerk läuft einen Schritt weiter und betätigt die u-Kontakte, die auch nach der Wiedererregung des Z-Relais in der neuen Stellung festgehalten werden; u1 schaltet den Springschreiber in Yverdon auf einen Haltestromkreis; u2 legt sich um und schliesst den betriebsmässigen Ortskreis nach Ste-Croix: —OB, SR1 und 2, *er*, Wv, V, S, u2, u4, L^a, S, Ta, c1, Hilfsbatterie 48 Volt, SK, EM, C3, L^b, +OB. Der Kontakt u3 legt einen Ersatzstrom an das Anrufrelais AR. Ueber T2 wird während des Steuervorganges ein weiterer Haltestromkreis für die Senderelais SR gebildet, damit in der Schwebelage des Umschaltkontaktes u2 unter keinen Umständen ein Zeichenimpuls in die Leitung nach Genf gelangen kann. In dem nach Ste-Croix verlängerten Ortskreis der Abschlussplatte fliesst nun ein Ruhestrom von 40 mA, der an beiden Orten das Gittersignal S zum Ansprechen bringt. Während der Telegrammübermittlung zwischen Genf und Ste-Croix flackern beide Gittersignale. Die Möglichkeit, mit einem Blick auf das Gittersignal festzustellen, ob die Leitung nach Genf durchgeschaltet ist, erlaubt dem Personal in Ste-Croix, seinen Anruf im geeigneten Moment unmittelbar an das Hauptamt zu richten.

Beim Steuern der Leitung von der Durchschalt- in die Endstellung unterbricht der Kontakt z3 die Leitung nach Ste-Croix so lange, bis das Z-Relais wieder erregt wird (über v bei der Steuerung durch Genf oder über T1 bei der Steuerung durch Yverdon). Diese Unterbrechung bewirkt das Abfallen des Ankers am Gittersignal in Ste-Croix beim Uebergang der Anschlussleitung in die Anrufstellung. Ein weiterer Kontakt z2 verhindert das Abfallen des Anrufrelais AR während des Schaltvorganges.

Das auf Abfall verzögerte Relais V spricht auf die aus kurzen Unterbrechungen des Ruhestromkreises bestehenden Springschreiberzeichen nicht an. Der zur Ferneinschaltung des Springschreibermotors nötige Anlaufimpuls von 0,5 bis 1 Sekunde Dauer dagegen bringt das V-Relais zum Abfallen, worauf der sich öffnende Kontakt v die geerdete Ortsbatterie (48 Volt) vom Relais Z abtrennt. Dessen Anker wird jedoch durch den Entladestrom des kapazitiven Nebenschlusses festgehalten.

Erst ein zur Betätigung der Steuerschaltung auf der Fernleitung eintreffender Zeichenimpuls von 3 Sekunden Dauer bringt den Anker des Z-Relais zum Abfallen und über z1 das Schrittschaltrelais U zum Ansprechen. Bei der Umsteuerung von der End- in die Durchschaltstellung muss der während des Steuervorganges offene Kontakt z3 überbrückt werden. Dies geschieht durch den Hilfskontakt u4, der den Ruhestromkreis an Stelle von z3 schliesst und dadurch die Wiedererregung des V-Relais unmittelbar nach der Steuerung ermöglicht. A. F.

Lorsque la correspondance avec Genève est terminée ou lorsqu'un appel parvient de Ste-Croix, Yverdon place la ligne en *position de transit* au moyen de la clé T. Du fait que lorsque le contact T1 s'ouvre, le dispositif de retardement du relais Z n'a plus aucune influence, ce relais ne relâche son armature qu'avec un tout petit retard. Le contact z1 se ferme et met sous courant l'enroulement du relais pas à pas U. Le système de commutation avance d'un pas et actionne les contacts u qui, même après la nouvelle excitation du relais Z, sont maintenus dans la nouvelle position; u1 commute le téléscripteur d'Yverdon sur un circuit de maintien et u2 ferme le circuit local pour l'exploitation avec Ste-Croix: —OB, SR 1 et 2, *er*, Wv, V, S, u2, u4, L^a, S, Ta, c 1, batterie auxiliaire 48 volts, SK, EM, C 3, L^b, +OB. Le contact u3 donne un courant de remplacement au relais d'appel AR. Pendant la commande, un nouveau circuit de maintien est formé à travers T2 pour les relais émetteurs SR afin qu'en aucun cas une impulsion de travail ne puisse passer sur la ligne de Genève pendant le déplacement du contact permutateur u2. Dans la prolongation vers Ste-Croix du circuit local de la platine de relais circule un courant de repos de 40 mA qui fait fonctionner le signal à grille S dans les deux localités. Pendant la transmission des télégrammes entre Genève et Ste-Croix, les deux signaux à grilles sont en action. La possibilité qu'a le personnel de Ste-Croix, par un simple coup d'œil jeté sur le signal à grille, de se rendre compte si la liaison avec Genève est établie, lui permet d'envoyer son appel au moment opportun directement au bureau principal.

Pendant le changement de la position de transit à la position terminale, le contact z3 interrompt la ligne vers Ste-Croix jusqu'à ce que le relais Z soit de nouveau excité (par v quand la commutation est faite par Genève ou par T1 quand elle est faite par Yverdon). Cette interruption provoque la chute de l'armature du signal à grille à Ste-Croix au moment où la ligne est commutée sur la position d'appel. Un autre contact z2 empêche le relâchement du relais d'appel AR pendant la commutation.

Le relais à relâchement différé V n'est pas actionné par les signaux du téléscripteur composés de courtes interruptions du circuit à courant de repos. Par contre, l'impulsion de démarrage de 0,5 à 1 seconde de durée, nécessaire pour commander à distance la mise en marche du moteur du téléscripteur, fait relâcher le relais V, et le contact v, en s'ouvrant, coupe la batterie locale mise à la terre (48 volts) du relais Z. Toutefois, l'armature de ce dernier est maintenue en place par le courant de décharge de la capacité en parallèle.

Ce n'est qu'au moment où parvient une impulsion de 3 secondes de durée destinée à actionner le dispositif de commande sur la ligne interurbaine que l'armature du relais Z tombe et fait fonctionner par z1 le relais pas à pas U. Pendant le passage de la position terminale à la position de transit, le contact ouvert z3 doit être ponté, tâche que remplit le contact auxiliaire u4, qui ferme le circuit de repos à la place de z3 et permet ainsi une nouvelle excitation du relais V immédiatement après la commande.