Die Automatisierung des Ortsnetzes Biel [Schluss] = L'automatisation du réseau local de Bienne [suite et fin]

Autor(en): **Schaltenbrand, J.**

Objekttyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **9 (1931)**

Heft 4

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873648

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Das Einschalten einer Störschutzgarnitur zwischen Apparat und Netz hat nur einen Sinn, wenn es sich um eine durch das Netz weitergeleitete Störung handelt.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, dass das Anbringen von Störschutz-Einrichtungen an Starkstromanlagen unter Umständen mit gewissen Gefahren verbunden ist. Müssen durch Festschrauben oder Verlöten Verbindungen mit blanken Anlageteilen hergestellt werden, so überlässt man dies besser dem Fachmann. Auch die Störschutzeinrichtungen selbst müssen so beschaffen sein, dass eine Berührung stromführender Teile durch Personen ausgeschlossen ist, und es dürfen nur Kondensatoren verwendet werden, die auf mindestens das Vierfache der normalen Betriebsspannung geprüft sind. Wird im ferneren stets darauf geachtet, dass durch den Einbau der Störschutzeinrichtungen die Starkstromanlagen in ihrer Funktion in keiner Weise beeinträchtigt werden und dass keine fühlbaren Stromverluste auftreten, so wird der Störungsbeamte auch eher auf ein verständnisvolles Entgegenkommen von Seiten der Inhaber von Starkstromanlagen zählen können.

Un dispositif antiperturbateur ne doit être intercalé entre l'appareil et le réseau que lorsqu'il s'agit d'une perturbation se propageant par le réseau.

Pour terminer, nous rendons encore les lecteurs attentifs au fait que celui qui est chargé d'intercaler un dispositif antiperturbateur dans une installation à fort courant s'expose, suivant les circonstances, à un certain danger. Il est en tout cas préférable de confier ce travail à un spécialiste lorsqu'il s'agit de visser ou de souder des dispositifs antiperturbateurs sur des parties d'installation non isolées. Les dispositifs antiperturbateurs eux-mêmes doivent être confectionnés de telle façon qu'il soit impossible à quiconque d'en toucher les parties parcourues par le courant. De même, on n'utilisera que des condensateurs capables de supporter des tensions 4 fois plus élevées que les tensions appliquées. D'autre part, si le fonctionnaire des dérangements voue toute son attention à ce que les dispositifs antiperturbateurs intercalés dans les installations à fort courant ne nuisent en rien à leur bon fonctionnement et ne provoquent aucune perte sensible de courant, il est très probable qu'il pourra compter sur la bonne volonté et la collaboration du propriétaire de ces installations.

Die Automatisierung des Ortsnetzes Biel.

Von J. Schaltenbrand, Biel.

(Schluss.)

b) Das vollautomatische Ortsamt.

Wie die Zentralen Bern und Lausanne ist auch die Bielerzentrale nach dem Schrittschaltersystem der Firma Siemens & Halske A.-G., Berlin, aufgebaut. Aus dem Uebersichtsplan Fig. 12 ist ersicht-

L'automatisation du réseau local de Bienne.

Par J. Schaltenbrand, Bienne.

(Suite et fin.)

b) Le central local automatique.

Le central de Bienne, comme ceux de Berne et de Lausanne, a été construit d'après le système „pas à pas" de la maison Siemens & Halske à Berlin. Le plan représenté à la figure 12 nous montre que, pour

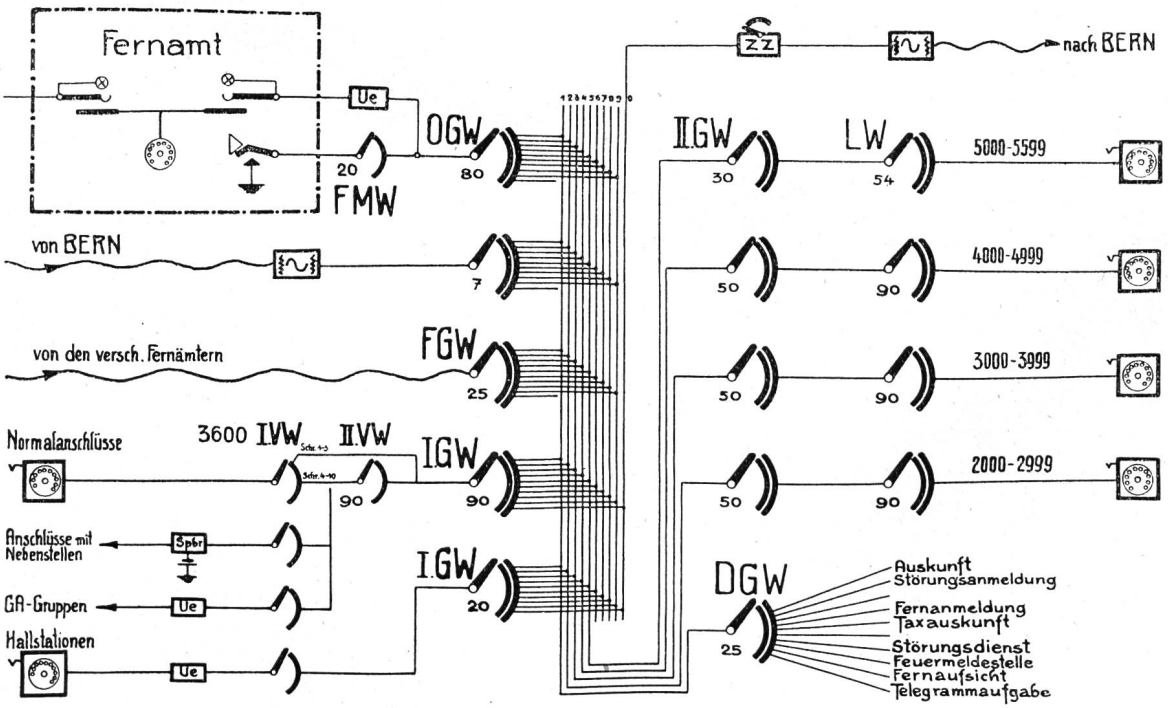

Fig. 12. Uebersichtsplan des Amtes Biel. — Plan d'ensemble du central de Bienne.

lich, dass für den Ortsverkehr ausser den 2 Vorwahlstufen 4 gesteuerte Wahlstufen vorhanden sind, was einem 10,000er-Amt entspricht. Die in der Zentrale Biel aufgestellten Wähler sind konstruktiv und schalttechnisch viel einfacher als diejenigen der genannten zwei Zentralen. Abbildung 13 veranschaulicht den neuen 10teiligen Vorwähler. Als II. Vorwähler ist ein 15teiliger Schrittschaltwähler eingebaut. Als Gruppen- und Leitungswähler wurde der in Fig. 14 abgebildete Hebdrehwähler verwendet. Wie aus den Fig. 17—19 hervorgeht, benötigen die I. GW 6 Relais, die II. GW 3 Relais und die Leitungswähler 6 Relais. Mit einfachsten Mitteln sind in dieser Anlage die weitgehendsten Bedingungen für Lokal- wie Fernverkehr restlos erfüllt worden.

Nehmen wir z. B. an, Teilnehmer Nr. 5891 rufe Nr. 5879 auf, so ist der Verbindungsaufbau kurz folgender:

Teilnehmer 5891 hebt seinen Hörer ab. Dadurch wird der VW erregt und dreht so weit, bis seine Kontaktbürsten auf einer freien II. Vorwählerleitung stehen bleiben (in Biel sind die 3 ersten Schritte der I. VW direkt mit den I. GW verbunden). Der zweite Vorwähler dreht nun, wenn er nicht bereits auf einer freien I. GW-Leitung steht, so lange, bis er eine solche erreicht hat. Dann übermittelt der I. GW dem Teilnehmer das Amtszeichen, worauf die Nummernwahl beginnen kann.

Die beim Rücklaufen der Nummernscheibe erzeugten 5 Stromunterbrechungen betätigen den Hebemagneten des I. GW, dessen Anker mit Stossklinke die Welle mit den Kontaktbürsten in die fünfte Dekade hebt. Der I. GW sucht sich nun durch freie Wahl in dieser Dekade eine freie Verbindungsleitung nach einem II. GW aus. Dies geht so rasch vor sich, dass der Teilnehmer die zweite Ziffer sofort wählen kann. Die 8 Impulse der zweiten Ziffer heben die Welle des II. GW in die achte Dekade. Hier wird wiederum wie beim I. GW durch freie Wahl eine freie Leitung mit einem Leitungswähler gesucht. Im LW werden nun die beiden Zahlen 7 und 9 aufgenommen, d. h. die Bürstenkon-

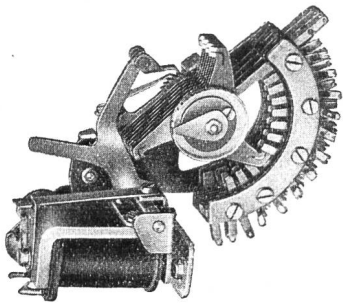

Fig. 13. Vorwähler. — Présélecteurs.

le trafic local, on dispose de 2 étages successifs de présélection et de 4 étages de sélection commandée, ce qui correspond aux exigences d'un central à 10,000 abonnés. Les sélecteurs installés dans le central de Bienne sont plus simples que ceux des centraux de Berne et de Lausanne, tant au point de vue mécanique qu'électrique. La fig. 13 représente le nouveau présélecteur à 10 contacts. Un sélecteur pas à pas à 15 contacts fonctionne comme 2e présélecteur. Comme sélecteurs de groupes et sélecteurs de lignes, on a utilisé les sélecteurs rotatifs d'élévation représentés à la fig. 14. Les fig. 17 à 19 nous montrent que les 1ers sélecteurs de groupes utilisent 6 relais, les 2es en utilisent 3 et les sélecteurs de lignes 6. Toutes les conditions requises par le service local et interurbain se trouvent réalisées, dans cette installation, par les moyens les plus simples.

L'établissement d'une communication se fait de la façon suivante:

Si, par exemple, l'abonné 5891 désire appeler l'abonné 5879, il décroche son récepteur. Le présélecteur est mis en action et tourne jusqu'à ce que ses balais s'arrêtent sur une ligne libre des 2es présélecteurs (à Bienne les 3 premiers pas des 1ers présélecteurs sont reliés directement aux 1ers sélecteurs de groupes). Si le deuxième présélecteur n'est pas déjà arrêté sur une ligne libre des 1ers sélecteurs de groupes, il tourne jusqu'à ce qu'il en trouve une. L'abonné reçoit alors le signal du central par l'intermédiaire du 1er sélecteur de groupe et peut composer le numéro.

Les 5 interruptions de courant provoquées par le retour du disque d'appel actionnent l'électro-aimant d'ascension du 1er sélecteur de groupes dont l'armature, munie d'un doigt, élève l'arbre des balais jusqu'à la 5e décade. Le 1er sélecteur de groupes cherche alors automatiquement une communication libre avec le 2e sélecteur de groupes. Cela se fait si rapidement que l'abonné peut immédiatement composer le deuxième chiffre. Les 8 impulsions du deuxième chiffre soulèvent l'arbre du 2e sélecteur de groupes dans la huitième décade. Comme pour le 1er sélecteur, la communication s'établit automatiquement avec un sélecteur de lignes libre. Les deux chiffres 7 et 9 sont enregistrés par le sélecteur de lignes, c'est-à-dire que les contacts des balais sont élevés jusqu'à la 7e décade et conduits ensuite jusqu'au 9e contact.

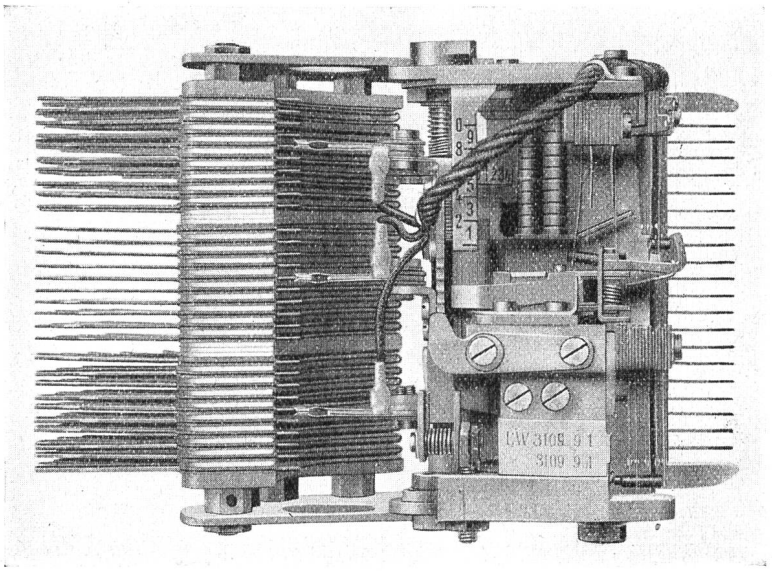

Fig. 14. Hebdrehwähler. — Sélecteur rotatif d'élévation.

takte in die 7. Dekade gehoben und in derselben auf den 9. Kontakt gebracht. Ist der Teilnehmer frei, so wird der Ruf eingeleitet und der anrufende Teilnehmer hört als Kontrolle das alle 10 Sekunden ertönende Rufzeichen. Ist dagegen die Nummer 5879 besetzt, so hört der Anrufende den Besetztton. Besitzt ein Teilnehmer verschiedene Anschlüsse, also einen sogenannten Mehrfachanschluss, so sucht sich der Leitungswähler durch freie Wahl eine der nebeneinander liegenden Leitungen des Mehrfachbündels aus und belegt sie. Sind alle Leitungen besetzt, so bleibt der Bürstensatz auf dem letzten Anschluss stehen und überträgt auf die rufende Teilnehmerleitung das Besetztzeichen.

Die einzelnen Schaltvorgänge bei einem Verbindungsaufbau sind, kurz dargestellt, folgende:

Der Vorwähler (Fig. 15) wird beim Abheben des Hörers angereizt. Das Relais R bringt durch seinen Kontakt r^{II} den Wähler mit Hilfe des Relaisunterbrechers RU zum Drehen. Der Drehmagnet arbeitet so lange, bis das Relais T über die C-Bürste eine freie Leitung nach einem II. Vorwähler findet. Das T-Relais im I. Vorwähler spricht an, unterbricht mit seinem Kontakt t^{III} den Stromkreis für den Drehmagneten und schaltet mit seinen Kontakten t^{I} und t^{V} die Teilnehmerleitung nach dem II. VW durch. Hat die C-Bürste des I. VW die Nullstellung verlassen, so kann der Teilnehmer von einem LW her nicht mehr belegt werden. Der II. Vorwähler (Fig. 16) wird vom I. VW her über die *c*-Leitung belegt. Das in der *c*-Leitung des II. VW liegende R-Relais spricht an und schliesst mit seinem Kontakt r^{II} den Stromkreis für den Drehmagneten D. Die Schaltarme werden solange vorwärts geschaltet, bis das T-Relais über die *c*-Ader eines freien I. GW Erde findet und anspricht. T unterbricht mit seinem t^{III}-Kontakt den Stromkreis R und schaltet mit t^{I} die Leitung *a/b* nach dem I. GW durch.

Sobald die Sprechleitung im II. VW durchgeschaltet ist, sprechen im I. GW das A- und das B-Relais an (Fig. 17). Kontakt b^{III} öffnet den Kurzschluss des C-Relais, so dass dieses ansprechen kann. Mit seinem Kontakt c^{I} und mit Hilfe des A-Relais-Kontaktes a^{V} wird das Heben und Drehen des

Si l'abonné est libre, l'appel trouve un passage et l'abonné appelant perçoit comme contrôle le signal d'appel retentissant toutes les 10 secondes. Si le numéro 5879 est occupé, il entend le signal d'occupation. Lorsqu'un abonné possède plusieurs raccordements, c'est-à-dire une installation multiple, le sélecteur de lignes cherche une ligne libre parmi les lignes du multiple, placées l'une à côté de l'autre, et l'occupe. Si toutes les lignes sont déjà occupées, les balais s'arrêtent sur le dernier raccordement et transmettent le signal d'occupation sur la ligne de l'abonné appelant.

Lors de l'établissement d'une communication, les différentes connexions s'effectuent de la manière suivante:

Lorsqu'on décroche le récepteur, le présélecteur (fig. 15) est excité. Le relais R, par l'intermédiaire de son contact r^{II} et avec l'aide de l'interrupteur à relais RU fait tourner le sélecteur. L'électro-aimant de rotation reste en action jusqu'à ce que le relais T par l'intermédiaire du balai C trouve une ligne libre, le mettant en communication avec le 2e présélecteur. Le relais T du 1er présélecteur est actionné; par son contact t^{III} il interrompt le circuit de l'électro-aimant de rotation et par ses contacts t^{I} et t^{V} met en communication la ligne de l'abonné avec le 2e présélecteur. Dès que le balai C du 1er présélecteur a quitté la position de 0, l'abonné ne peut plus être occupé par un sélecteur de lignes. Le 2e présélecteur (fig. 16) est mis en communication avec le 1er présélecteur par la ligne c. Le relais R intercalé sur la ligne c du 2e présélecteur est actionné et ferme par son contact r^{II} le circuit de l'aimant de rotation D. Les bras de connexion sont propulsés jusqu'à ce que le relais T trouve, par le fil c, une terre de 1er sélecteur de groupes libre et qu'il soit actionné. T interrompt par son contact t^{III} le circuit de R et connecte par son contact t^{I} la ligne a/b avec le 1er sélecteur de groupes.

Aussitôt que la ligne de conversation est reliée au 2e présélecteur, l'armature des relais A et B du 1er sélecteur de groupes est attirée (fig. 17). Le contact b^{III} interrompt le court-circuit du relais C

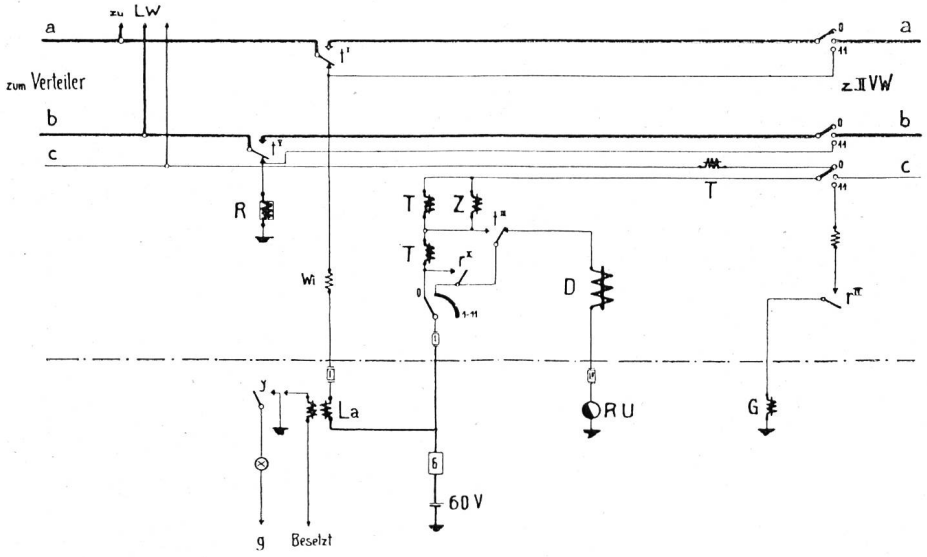

Fig. 15. Schaltbild des ersten Vorwählers. — Connexions du premier présélecteur.

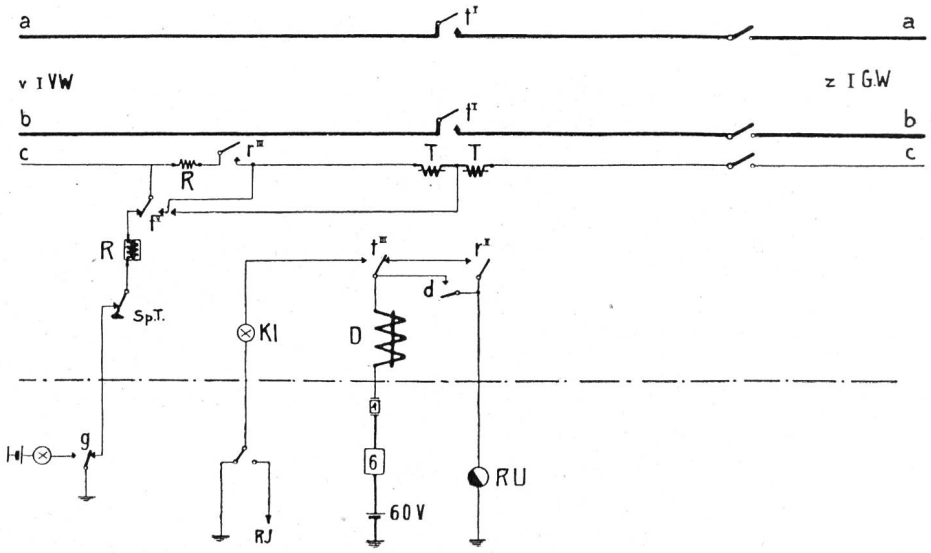

Fig. 16. Schaltbild des zweiten Vorwählers. — Connexions du deuxième présélecteur.

Wählers vorbereitet. Ueber die zweiten Wicklungen des A- und des B-Relais wird das Amtszeichen (Az) induktiv auf die *a/b*-Ader übertragen.

Nachdem der Teilnehmer das Amtszeichen vernommen hat, beginnt er mit der Nummernwahl. Beim Rücklauf des Nummernschalters wird die *a/b*-Leitung entsprechend der eingestellten Zahl unterbrochen. Bei jeder Unterbrechung fällt das A-Relais im I. GW kurzfristig ab und betätigt mit seinem Kontakt a^V den Hubmagneten. Mit dem ersten Impuls spricht das abfallverzögerte Relais V an, das seinen Anker während der kurzen Zeiten, wo das A-Relais durch den Nummernschalter zum Abfall gebracht wird, angezogen hält. Nach Beendigung der ersten Impulsserie folgt eine längere Pause, während welcher das V-Relais abfällt. Infolgedessen wird über den nunmehr geschlossenen Kontakt *k* und Kontakt v^I der Drehmagnet angeschaltet. Dieser arbeitet mit Hilfe des V-Relais und eines besonderen Ankerkontaktes *d* so lange, bis das P-Relais über den C-Arm in einem freien II. GW Batterie findet und anspricht. P unterbricht mit seinem Kontakt p^V qui peut alors fonctionner. Par son contact c^I et par l'intermédiaire du contact a^V du relais A, il prépare l'ascension et la rotation du sélecteur. Le signal du central (Az) est alors transmis par induction sur la ligne a/b par le 2e enroulement des relais A et B.

Lorsque l'abonné perçoit le signal du central, il peut commencer la composition du numéro. En revenant dans sa position de repos, le disque d'appel interrompt la ligne a/b un nombre de fois correspondant au chiffre composé. Chaque interruption du relais A du 1er sélecteur de groupes relâche son armature et fait fonctionner, par son contact a^V, l'aimant d'ascension. La première impulsion actionne le relais à action différée V, dont l'armature reste attirée pendant le court instant où le relais A est actionné par le disque d'appel. A la fin de la première série d'impulsions intervient une pause un peu plus longue, pendant laquelle l'armature de V retombe. L'aimant de rotation est alors intercalé par les contacts fermés k et v^I. Il fonctionne à l'aide du relais V et d'un contact de l'arbre d jusqu'à ce que

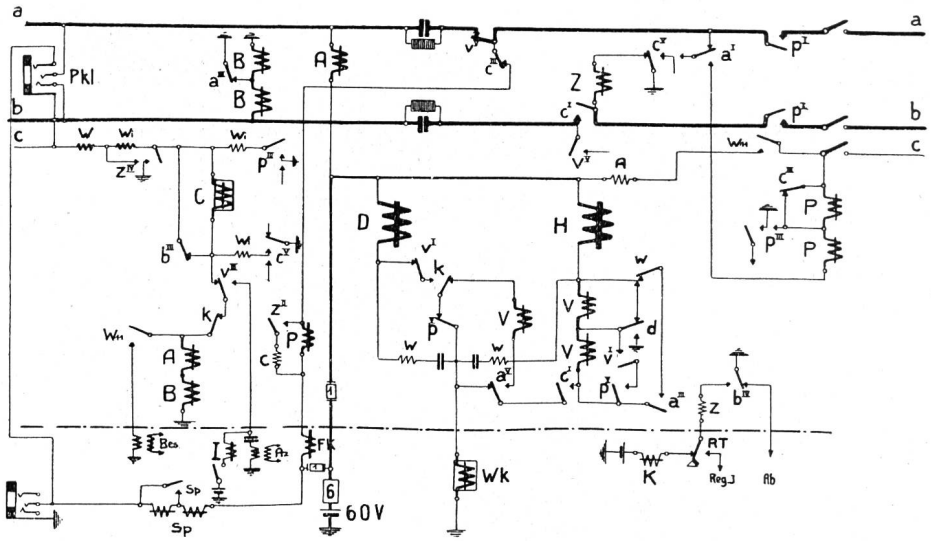

Fig. 17. Schaltbild des ersten Gruppenwählers. — Connexions du premier sélecteur de groupes.

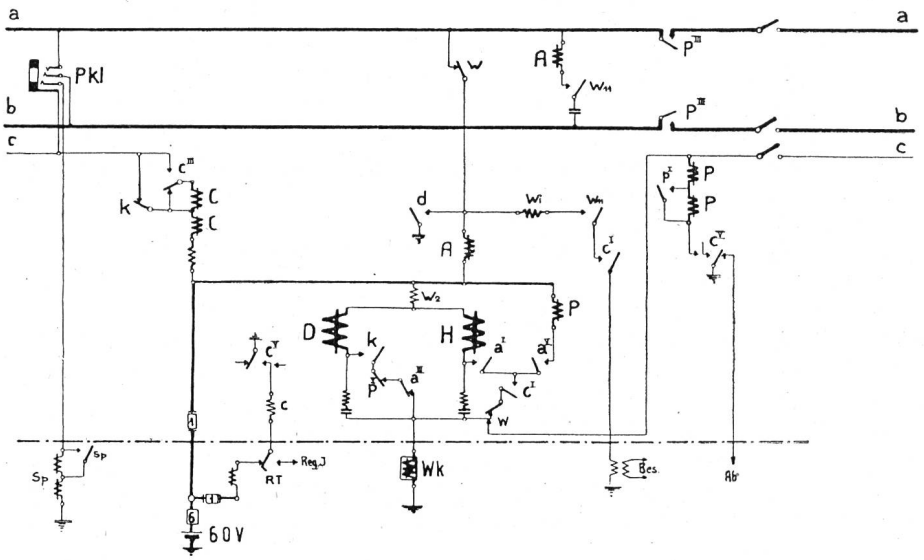

Fig. 18. Schaltbild des zweiten Gruppenwählers. — Connexions du deuxième sélecteur de groupes.

den Stromkreis für den Drehmagneten und schaltet die *a*/*b*-Leitungen nach dem II. GW durch. Die zweite nun folgende Impulsserie wird mittels des Kontaktes a^{I} im I. GW über die *a*-Leitung auf das A-Relais des II. GW (Fig. 18) übertragen. Im Rhythmus der Impulse wird über Kontakte a^{I} und c^{I} (das C-Relais hat bei der Belegung angesprochen) der Hebemagnet betätigt. Nach der Impulsserie wird über den Kopfkontakt *k* der Stromkreis des Drehmagneten D geschlossen und dieser dreht nunmehr mit Hilfe des A-Relais und des Wellenkontaktes *k* so lange, bis das P-Relais in einem freien LW Batterie findet, dadurch D stillsetzt und mit seinen Kontakten p^{III} die Sprechleitung nach dem LW durchschaltet. Im LW (Fig. 19) wird das C-Relais erregt. Durch die dritte Impulsserie wird über die *a*-Ader das A-Relais betätigt. Dessen Kontakt a^{III} schliesst im Rhythmus der Nummernschalterimpulse über das V-Relais den Stromkreis des Hebemagneten. Nach der dritten Impulsserie kommt V zum Abfall und schaltet über *k* das U-Relais ein, welches mit u^{V} den Stromkreis für den Drehmagneten vorbereitet.

le relais P ait trouvé, au moyen du bras C, une batterie dans un 2e sélecteur de groupes libre et puisse fonctionner. P interrompt le circuit des aimants de rotation D au moyen de son contact p^{V} et relie les lignes a/b au 2e sélecteur de groupes. La deuxième série d'impulsions est transmise au relais A du 2e sélecteur de groupes (fig. 18) par le conducteur „a" au moyen du contact a^{I} du 1er sélecteur de groupes. Le rythme des impulsions règle les mouvements de l'électro-aimant d'ascension qui est mis en action par les contacts a^{I} et c^{I} (le relais C ayant fonctionné). Après la série d'impulsions, le contact de tête k ferme le circuit de l'aimant de rotation D, qui se met à tourner à l'aide du relais A et du contact de l'arbre k jusqu'à ce que le relais P trouve une batterie dans un sélecteur de lignes libre. D s'arrête alors et, par ses contacts p^{III}, connecte la ligne de conversation avec le sélecteur de lignes. Le relais C du sélecteur de lignes est excité (fig. 19). Par le conducteur „a", la troisième série d'impulsions met en action le relais A dont le contact a^{III} ferme par le relais V le circuit de l'aimant d'ascension suivant le rythme des im-

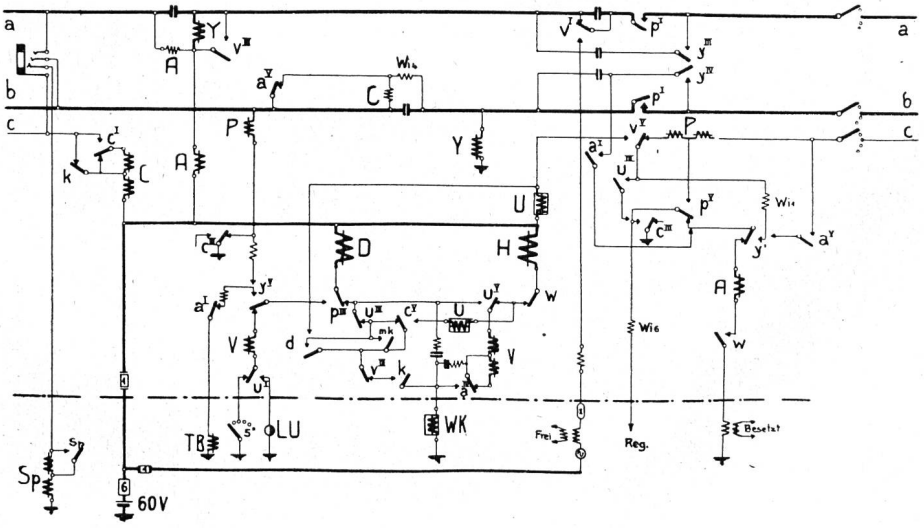

Fig. 19. Schaltbild des Leitungswählers. — Connexions du sélecteur de lignes.

Die vierte und letzte Impulsserie steuert diesen entsprechend der Einerziffer auf den gewünschten Teilnehmeranschluss.

Ist der verlangte Teilnehmer frei, so spricht das P-Relais an, schaltet die Sprechadern durch und leitet den Anruf ein. Der Rufstrom wird über Kontakt v^{I} alle 10 Sekunden an die Teilnehmerleitung gelegt und gelangt über den Wecker des Angerufenen und über die *b*-Ader und das Y-Relais zur Erde. Sobald der gewünschte Teilnehmer antwortet, werden die Relais A und Y erregt und dienen als Speisespulen. Die Auflösung der Verbindung liegt in der Hand des rufenden Teilnehmers.

Für den Aufruf der Mehrfachanschlüsse dient der in Fig. 19 eingezeichnete Mehrfachkontakt *mk*. Die Zählung wird vom Leitungswähler über die *b*-Ader nach dem I. GW eingeleitet. Das nach Auslösung der Verbindung abgefallene C-Relais im I. GW legt mit seinem Kontakt c^{V} das Z-Relais an die *b*-Leitung. Dieses spricht an und bewirkt mit seinem Kontakt z^{IV} das Ansprechen des Zählers im ersten Vorwähler des Angerufenen. Für den Dienstverkehr sind, wie aus dem Uebersichtsplan ersichtlich, spezielle Dienstgruppenwähler eingebaut, an deren Kontaktbänken in den verschiedenen Dekaden die Leitungen der einzelnen Dienststellen über Spezialübertrager angeschlossen sind.

Durch besondere Zusatzrelais kann jeder beliebige Normalanschluss ohne Nummerwechsel in einen Gemeinschaftsanschluss umgewandelt werden.

Die Speisung der Nebenstellenanlagen erfolgt weitgehend durch direkte Versorgung, d. h. über spezielle Kabeladern. Wo dies nicht möglich war, wurden Speisebrücken eingebaut.

pulsions données par le disque d'appel. Après la troisième série d'impulsions, V est actionné et connecte par k le relais U, qui prépare par u^{V} le circuit de l'électro-aimant de rotation. La quatrième et dernière série d'impulsions, qui correspond au chiffre des unités, dirige l'aimant d'ascension vers le raccordement de l'abonné désiré.

Si l'abonné demandé est libre, l'armature du relais P est attirée, la ligne de conversation est intercalée et l'appel peut passer. Le courant d'appel est lancé toutes les 10 secondes sur la ligne de l'abonné par le contact v^{I}. Il arrive à la sonnerie de l'abonné appelé, passe par le fil a et revient par le relais Y à la terre. Aussitôt que l'abonné demandé répond, les relais A et Y sont excités et servent de bobines d'alimentation. La communication ne peut être interrompue que par l'abonné appelant.

Le contact multiple mk, représenté à la fig. 19, sert à appeler les abonnés possédant des raccordements multiples. Le comptage est préparé par le sélecteur de lignes et dirigé vers le 1er sélecteur de groupes par l'intermédiaire du conducteur „b". Le relais C du 1er sélecteur de groupes, qui a lâché son armature à la fin de la communication, connecte par son contact c^{V} le relais Z à la ligne b. Le relais Z fonctionne et par son contact z^{IV} provoque la mise en action du compteur dans le premier présélecteur de l'abonné appelé. Le plan d'ensemble nous montre que, pour les relations de service, on dispose de sélecteurs de groupes spéciaux, aux bancs de contact desquels les lignes des stations de service sont reliées aux différentes décades par le moyen de relais spéciaux.

Par l'adjonction de relais supplémentaires spéciaux, on peut transformer n'importe quel raccorde-

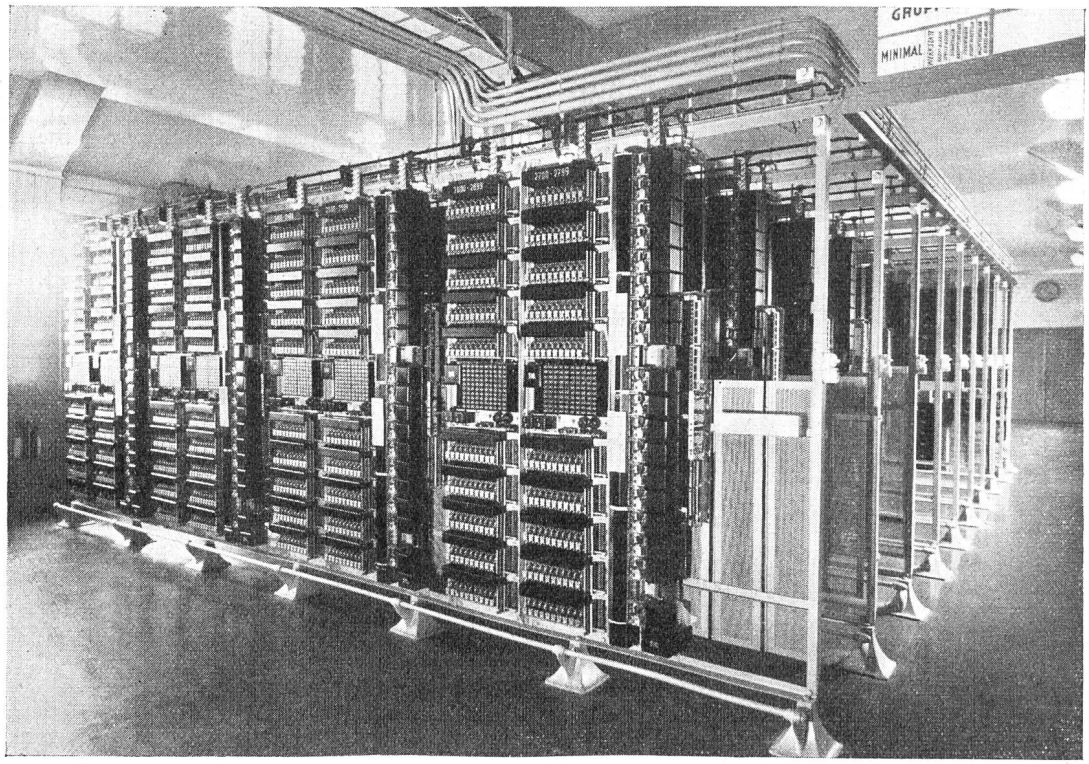

Fig. 20. Wählersaal. — Local des sélecteurs.

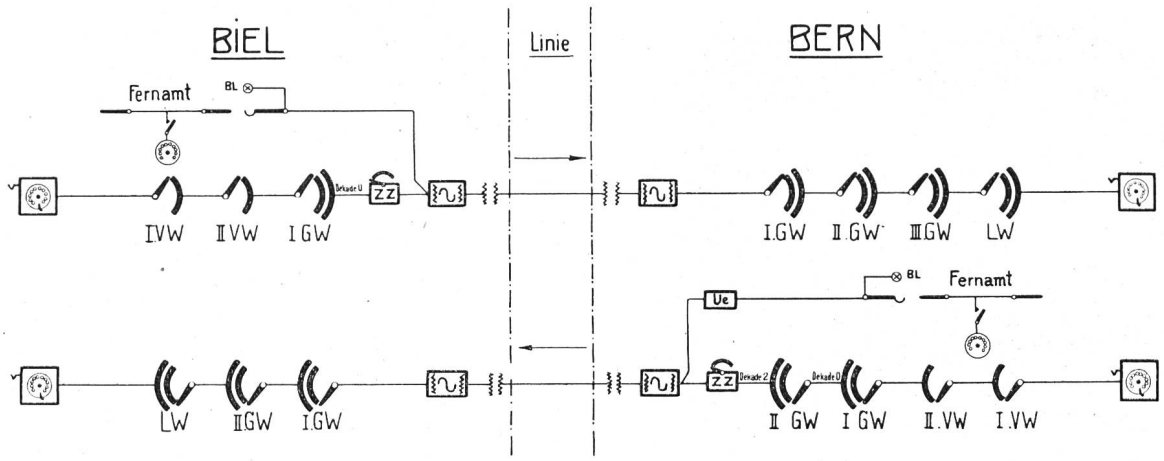

Fig. 21. Uebersichtsplan des vollautomatischen Städteverkehrs Biel—Bern.
Schéma indiquant de quelle façon s'écoule le trafic direct interville Bienne—Berne.

c) Vermittlungsverkehr zwischen Fernamt und Ortsamt.

Für den Eingangsverkehr vom Fernamt nach dem Ortsamt sind 80 Vermittlungsleitungen vorhanden. Jeder Fernbeamtin sind 40 Leitungen zugänglich. Durch Betätigung einer in jedem Fernplatz eingebauten Taste sucht deren Freimeldewähler FMW (Fig. 12) eine freie Ortsvermittlungsleitung heraus und kennzeichnet sie durch Aufleuchten der zugehörigen Freimeldelampe. Die Fernbeamtin steckt nun die Verbindungsschnur in die freie Ortsvermittlungsleitung und wählt vermittelst der Nummernscheibe den gewünschten Teilnehmeranschluss. Ist er frei, so erkennt sie dies am Aufleuchten der Schnurüberwachungslampe. Ist er nicht frei, so bleibt die Ueberwachungslampe dunkel und die Beamtin hört das Besetztzeichen. Um Fernverbindungen weitgehend vorbereiten zu können und um einen vorzeitigen Anruf der Teilnehmer zu vermeiden, ist in diesem Eingangsverkehr der automatische Ruf unterdrückt und durch den manuellen der Fernbeamtin ersetzt worden. Wenn ein Teilnehmer ortsbesetzt ist und für ihn ein dringendes Ferngespräch vorliegt, so kann die Fernbeamtin sich durch einmalige Betätigung des Rufschlüssels auf die bestehende Verbindung aufschalten und dem Teilnehmer die neue Verbindung anbieten.

d) Automatischer Städteverkehr.

Am 1. August 1884 wurde auf der ersten von Bern ausgehenden Fernleitung Bern—Biel der Verkehr eröffnet. Und wiederum trifft es sich, dass auf der nämlichen Strecke der erste vollautomatische Städteverkehr aufgenommen werden konnte.

In den T. M. Nr. 6, vom 1. XII. 1927, Seite 213, finden wir die nähere Beschreibung der Wechselstromwahl Bern-Lausanne, so dass es sich erübrigt, auf Einzelheiten dieser Betriebsmethode einzutreten. Wie aus den Prinzipschemas Fig. 12 und 21 hervorgeht, wird für den Städteverkehr die Dekade 0 benutzt, so dass der Bielerteilnehmer, wenn er eine Verbindung mit seinem Geschäftsfreund in Bern wünscht, lediglich vor der Bernernummer, d. h. vor dem Amtsbuchstaben, die Zahl 0 zu wählen hat. In Bern wurde noch eine weitere GW-Stufe eingebaut, ment normal en raccordement collectif sans qu'il soit nécessaire de changer le numéro.

Les installations de stations d'embranchement sont alimentées directement à grande distance au moyen de conducteurs de câbles spéciaux. Où la chose n'est pas possible, on installe des ponts d'alimentation.

c) Trafic intermédiaire entre le central interurbain et le central local.

Pour l'écoulement du trafic d'entrée entre le service interurbain et le service local, on dispose de 80 lignes de liaison. Chaque téléphoniste interurbaine peut utiliser 40 lignes. Au moment où on appuie sur un bouton installé à chaque place de travail du service interurbain, le sélecteur indicateur de ligne libre FMW (fig. 12) correspondant cherche une ligne de liaison libre avec le service local. Aussitôt qu'elle est trouvée, la lampe indicatrice de ligne libre s'allume. La téléphoniste interurbaine plante alors la fiche du cordon d'appel dans le jack correspondant à la ligne libre du service local et compose le numéro de l'abonné demandé au moyen du disque d'appel. S'il est libre, la lampe de supervision des cordons s'allume. S'il n'est pas libre, elle reste éteinte et la téléphoniste entend le signal d'occupation. Pour pouvoir préparer la communication interurbaine à l'avance et afin d'empêcher que l'abonné ne soit appelé trop tôt, on a supprimé l'appel automatique pour ce trafic d'entrée et on l'a remplacé par l'appel manuel. Lorsqu'un abonné est appelé du dehors pour une communication urgente pendant qu'il converse en local, la téléphoniste interurbaine peut s'intercaler sur la communication locale au moyen de la clé d'appel et annoncer la communication urgente à l'abonné.

d) Trafic automatique interville.

La première ligne interurbaine partant de Berne fut celle de Berne à Bienne, ouverte au trafic le 1er août 1884. Et le hasard a voulu que le premier trafic interville intégralement automatique ait pu être ouvert au public précisément sur ce même tronçon.

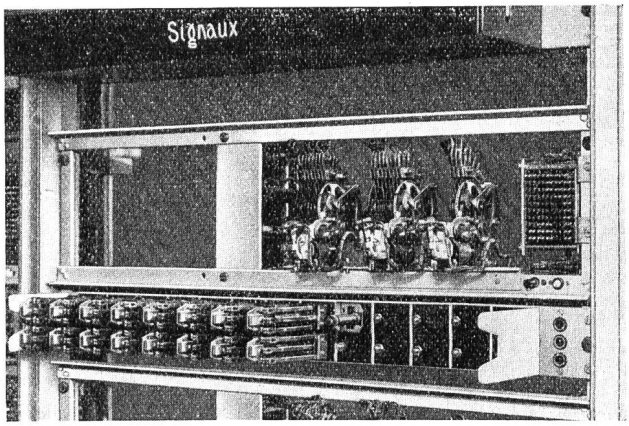

Fig. 22. Zeit- und Zonenschalter.
Compteur de durée par zones.

um den vollautomatischen Verkehr auch mit andern Städten aufnehmen zu können. Die Bernerteilnehmer haben im Verkehr mit Biel vor der Bielernummer die Ziffern 02 zu wählen. In jeder Richtung sind vorläufig 7 automatische Stromkreise in Betrieb.

Die Taxierung der Gespräche erfolgt durch die Uebertrager für Zeit- und Zonenzählung, wie sie bereits im Heft Nr. 6 vom 1. XII. 29, Seite 227, näher beschrieben wurden. Als Zonenschalter ist an Stelle des 100teiligen Siemenswählers nur ein 25teiliger Drehwähler verwendet worden (siehe Fig. 22). Da Gespräche zwischen Biel und Bern am Tage 50, während der Nacht dagegen nur 30 Rp. kosten, wurde die Schaltung des Zeit- und Zonenschalters so ausgeführt, dass von 8—19 Uhr die Gesprächszähler der Teilnehmer pro 3 Minuten Gesprächszeit fünfmal und von 19—8 Uhr dreimal vorwärts geschaltet werden.

Der Schaltungsaufbau der Uebertrager für Wechselstrom-Impulsgabe ist, wie aus Fig. 23 und 24 hervorgeht, kurz folgender:

Der Uebertrager wird vom I. GW über den Zeit-Zonen-Uebertrager auf der *c*-Ader belegt, d. h. die Relais C und A sprechen an. Kontakt c^{III} schliesst

Le Bulletin Technique ayant déjà donné à la page 213 du nº 6 du 1er XII 1927 une description minutieuse du système d'appel direct au moyen du courant alternatif dans les relations entre Berne et Lausanne, il nous paraît superflu d'entrer dans les détails de ce système d'exploitation. Les schémas de principe représentés à la fig. 12 et à la fig. 21 nous montrent que, pour le trafic interville, on utilise la décade zéro. De cette façon, l'abonné de Bienne qui désire converser avec son correspondant de Berne n'a qu'à composer le chiffre 0 avant l'initiale du central précédant le numéro bernois désiré. Un étage supplémentaire de sélecteurs de groupes a été installé au central de Berne pour permettre l'ouverture du trafic entièrement automatique avec d'autres localités également. Les abonnés bernois qui désirent appeler un abonné de Bienne doivent composer avant son numéro les chiffres 02. Actuellement, 7 circuits automatiques sont en service dans chaque direction.

Les conversations sont taxées au moyen du compteur de durée par zones, appareil déjà décrit à la page 227 du nº 6 du Bulletin Technique du 1er XII 1929. A la place du sélecteur Siemens à 100 contacts, on a utilisé comme commutateur par zones un sélecteur rotatif à 25 contacts (voir fig. 22). La taxe des conversations entre Bienne et Berne étant de 50 centimes pendant le jour et de 30 centimes pendant la nuit, le compteur de durée par zones a été intercalé de telle façon que les compteurs de conversations des abonnés avancent 5 fois pour chaque 3 minutes de conversation entre 8 et 19 heures et seulement 3 fois entre 19 et 8 heures.

Le translateur chargé de transmettre les impulsions de courant alternatif fonctionne de la manière indiquée par les schémas des fig. 23 et 24.

Le translateur est connecté sur le fil c par le 1er sélecteur de groupes à travers le compteur de durée par zones, c'est-à-dire que les relais C et A sont excités. Le contact c^{III} ferme le circuit du relais I et celui-ci ouvre avec son contact 1^{IV} le court-circuit du relais II. Pendant que ces relais à action différée I et II retiennent leurs armatures, une impulsion

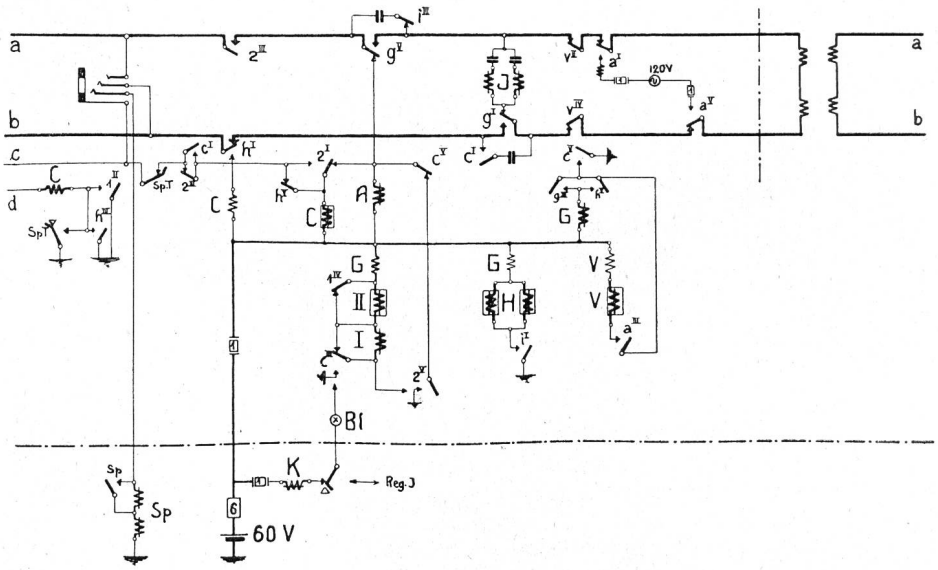

Fig. 23. Schaltbild des Wechselstromübertragers (abgehend). — Fonctionnement du translateur à courant alternatif (courant partant).

den Stromkreis zum Relais I und dieses öffnet mit seinem Kontakt 1^{IV} den Kurzschluss von Relais II. Während der Ansprechzeit dieser Verzögerungskette (Relais I und II) wird über die Kontakte a^I und a^V ein Vorimpuls zur Belegung des fernen Uebertragers gegeben. Sobald Kontakt 2^I umgelegt ist, liegt das A-Relais zur Aufnahme der Stromimpulse über Kontakt g^V an der a-Leitung. Durch die Stromstösse des Nummernschalters wird das A-Relais vom I. GW her der gewählten Ziffer entsprechend impulsweise erregt. Diese Gleichstromimpulse werden mittels der Kontakte a^I und a^V in Wechselstromimpulse umgesetzt und zur fernen Zentrale gesandt. Im Uebertrager (Fig. 24) der Gegenzentrale hat, wie bereits erwähnt, durch den Vorimpuls die Belegung des zugehörigen Wählers stattgefunden. Die Stromstoßserien werden nun von Erde, u^{III}, y^V und h^I über den a-Draht dem Wähler übermittelt. Ist die Nummernwahl beendet, und meldet sich der gerufene Teilnehmer der fernen Zentrale, so wird das Z-Relais im Uebertrager Fig. 24 erregt. Dieses gibt mit seinen Kontakten z^I und z^V einen Rückimpuls zur Einleitung der Zählung auf die Leitung. Im Uebertrager Fig. 23 spricht das Wechselstromrelais J und in der Folge das verzögerte H-Relais an, das mit seinem Kontakt h^I über die b-Leitung den Zeit-Zonenschalter in Gang setzt. Gleichzeitig erregt Kontakt h^V das G-Relais, und die Sprechleitung wird über die Kontakte g^I und g^V durchgeschaltet.

Hängt nach Beendigung des Gespräches der rufende Teilnehmer den Hörer ein, so wird der I. GW und in der Folge der Wechselstrom-Uebertrager Fig. 23 ausgelöst. Das C-Relais wird stromlos und in der Folge auch die Verzögerungskette Relais I und II. Während der Abfallzeit dieser beiden Relais wird über die Kontakte 2^V und c^V das A-Relais erregt, das mit seinen Kontakten a^I und a^V einen Wechselstromimpuls zur Auslösung des fernen Uebertragers Fig. 24 abgibt.

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Verrechnung der Gespräche nach Zeit und Zone durch mehrfaches Betätigen der Gesprächszähler, d. h. die im vollautomatischen Städteverkehr geführten Gespräche werpréliminaire passant par les contacts a^I et a^V va actionner le translateur de l'autre central. Aussitôt que le contact est établi en 2^I, le relais A est intercalé sur le fil „a" et est prêt à recevoir les impulsions par le contact g^V. Le relais A du 1er sélecteur de groupes est excité par les impulsions correspondant aux chiffres composés au moyen du disque d'appel. Ces impulsions de courant continu sont transformées en impulsions de courant alternatif au moyen des contacts a^I et a^V et envoyées à l'autre central où, comme nous l'avons déjà vu, l'impulsion préliminaire dans le translateur a provoqué l'occupation du sélecteur correspondant (fig. 24). Les séries d'impulsions venant des terres u^{III}, y^V et h^I sont transmises alors au sélecteur par le fil „a". Lorsque la composition du numéro est terminée et que l'abonné appelé répond, le relais Z du translateur, fig. 24, est excité. Au moyen de ses contacts z^I et z^V, il donne une impulsion de retour pour préparer le comptage. Le relais à courant alternatif J du translateur, représenté à la fig. 23, fonctionne, puis à sa suite le relais à action différée H dont le contact h^I met en marche le compteur de durée par zones, par l'intermédiaire de la ligne „b". En même temps, le contact h^V excite le relais G et la ligne de conversation se trouve connectée par les contacts g^I et g^V.

Lorsque l'abonné appelant ayant terminé la conversation raccroche son récepteur, le 1er sélecteur de groupes, puis le translateur à courant alternatif (fig. 23) sont libérés. Le courant est coupé dans le relais C et par suite aussi dans les relais à action différée I et II. Pendant que ces deux relais retiennent encore leurs armatures, le courant passant par les contacts 2^V et c^V excite le relais A, dont les contacts a^I et a^V envoient une impulsion de courant alternatif qui libère le translateur de l'autre central (fig. 24).

Comme nous l'avons déjà vu, les conversations sont taxées, d'après leur durée et la zone, par la mise en action automatique répétée des compteurs de conversations, c'est-à-dire que les conversations échangées dans le trafic interville direct sont mises en compte dans la rubrique „trafic local". Au-

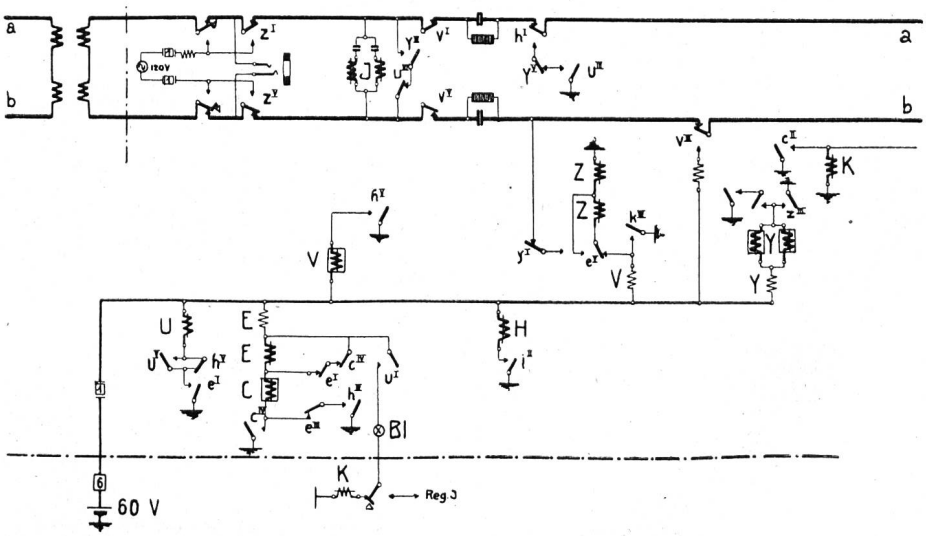

Fig. 24. Schaltbild des Wechselstromübertragers (ankommend).
Fonctionnement du translateur à courant alternatif (courant arrivant).

den in der Rubrik „Ortsverkehr" verrechnet. 85% aller Verbindungen zwischen Biel und Bern werden heute schon von den Teilnehmern direkt gewählt, und für das Fernamt verbleiben nur noch 15%, worin allerdings allfällige Ueberläufe bei Besetzung der sieben automatischen Leitungen noch inbegriffen sind.

e) Automatischer Fern-Eingangsverkehr.

Zentralen ausserhalb der Netzgruppe, die mit Biel mehrere Leitungen besitzen, sind mit besonderen Wechselstromwahlübertragern ausgerüstet worden, was den Telephonistinnen dieser Zentralen ermöglicht, die Teilnehmer in Biel über die Wählereinrichtung direkt aufzurufen. Es sind dies die gleichen Uebertrager und gleichen Anordnungen, wie sie im Heft Nr. 6 der T. M. vom 1. XII. 27, Seite 218 u. f. bereits beschrieben wurden.

Für den Verkehr der Landnetze innerhalb der Netzgruppe Biel mit dem Hauptamt wurden provisorische Eingangsstromkreise geschaffen, die in Biel an normale Teilnehmerstromkreise angeschaltet sind.

f) Stromversorgungsanlage.

Die Stromversorgungsanlage für das automatische Ortsamt besteht aus zwei 31zelligen Akkumulatorenbatterien J12 zu je 435 Ampèrestunden, welche durch zwei 12,5 PS Umformergruppen (6,8—7 kW) aufgeladen werden können. Für das Fernamt sind zudem zwei 24-Volt-Akkumulatorenbatterien J8 zu 290 Ampèrestunden vorhanden, mit zwei 2,1 PS (0,9—1,1 kW) Umformergruppen.

Die Schaltung ermöglicht, wahlweise die eine oder andere der Ladegruppen auf die erste oder zweite Batterie zu schalten, und zwar im reinen Lade- oder aber im Pufferbetrieb. Trifft letzterer Fall zu, so sind zur Erreichung konstanter Spannungen sowohl für die 60-Volt- wie für die 24-Volt-Anlagen je 3 stufenweise anschaltbare kapazitätslose Gegenzellen vorhanden.

Falls der Kraftstrom aus dem Stadtnetz ausbleibt, steht eine Reservegruppe zur Verfügung, bestehend aus einem 45-PS-Benzinmotor (Fabrikat Weber, Uster) und einem direkt gekuppelten Drehstrom-

jourd'hui déjà, le 85% des communications établies entre Bienne et Berne le sont directement par les abonnés et le service interurbain n'en a plus que le 15% à liquider, y compris celles qui lui sont demandées par suite de l'occupation des sept circuits automatiques.

e) Trafic d'entrée automatique interurbain.

Les centraux qui possèdent plusieurs lignes avec Bienne et qui sont situés en-dehors de son groupe de réseaux sont équipés de dispositifs de sélection à courant alternatif qui permettent aux téléphonistes de ces centraux d'appeler directement les abonnés de Bienne par l'intermédiaire de l'installation de sélecteurs. Ce dispositif se compose d'un translateur du même genre que celui décrit à la page 218 du n° 6 du Bulletin Technique du 1er XII 1927.

Pour l'écoulement du trafic des réseaux ruraux situés dans le groupe de réseaux de Bienne avec le central principal, on a installé des circuits d'entrée provisoires qui sont reliés à Bienne aux circuits normaux des abonnés.

f) Installation d'énergie.

L'installation chargée de fournir le courant au central local automatique se compose de 2 batteries d'accumulateurs de 31 éléments J_{12} fournissant chacun 435 ampères-heures. Elles sont chargées par 2 groupes convertisseurs de 12,5 HP (6,8 à 7 kW.). Pour l'alimentation du central interurbain, on utilise deux batteries d'accumulateurs J_8 de 24 volts donnant 290 ampères-heures et chargées par 2 groupes convertisseurs de 2,1 HP (0,9 à 1,1 kW.).

La disposition de l'installation permet d'intercaler soit l'un soit l'autre des groupes de charge sur la première ou la deuxième batterie comme batterie de charge pure ou comme batterie tampon. Dans ce dernier cas, pour obtenir une tension constante, aussi bien pour l'installation de 60 volts que pour celle de 24 volts, on utilise des éléments de force contre-électromotrice sans capacité, pouvant être intercalés, par degrés, en 3 fois.

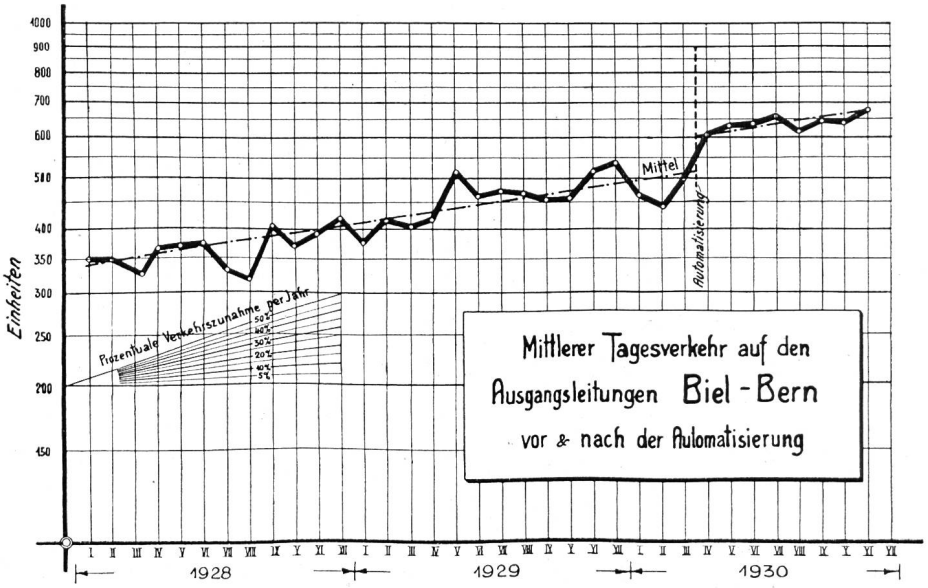

Fig. 25.

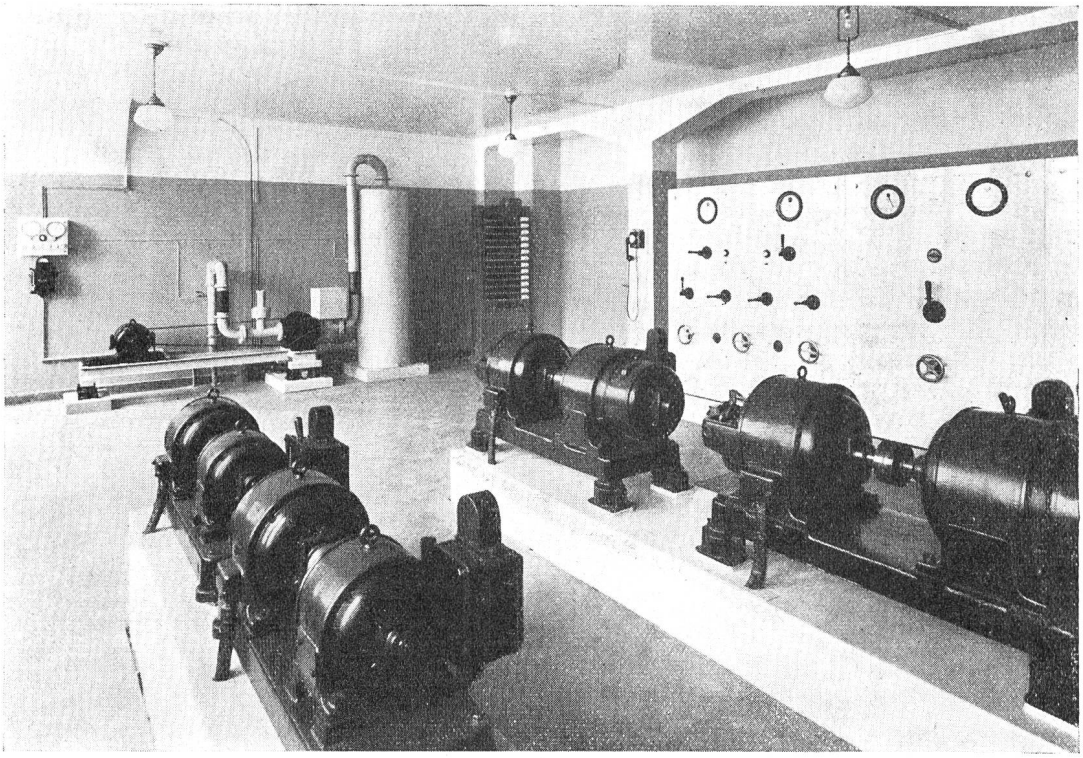

Fig. 26. Maschinenraum. — Local des machines.

Generator (Leistung 34 KVA) mit angebautem Erreger. Als Rufstromgruppen sind eingebaut drei Sätze bestehend aus je einem Gleichstrom-Nebenschlussmotor zum Anschluss an 60 Volt Gleichstrom und einem Einphasen-Wechselstrom-Generator (Leistung 60 Volt-Ampère, Spannung zirka 60—90 Volt).

Eine Gruppe davon ist für das Fernamt bestimmt. Die zwei andern Sätze besitzen noch angebaute Summer und Kontaktwerke für Ruf- und Signalübermittlung. Sie sind so geschaltet, dass beim Eintreten einer Störung auf der einen Gruppe, die zweite automatisch angeschaltet wird.

Die Maschinen laufen auch automatisch an, sobald eine Verbindung in der Zentrale hergestellt wird. Sie können aber auch im Dauerbetrieb belassen werden.

g) Prüf- und Ueberwachungsanlage.

Sie besteht aus zwei einplätzigen Teilnehmerprüfplätzen mit Impulsschreiber, Beobachtungsschrank, 1 Registrierampèremeter und 2 TC-Stundenmessern, 2 Leuchtschaltbildern, einem allgemeinen Signaltableau sowie den Prüfhandapparaten. Die Teilnehmerprüftische im Hauptverteilerraum enthalten nebst den nötigen Messinstrumenten, wie Milliampèremeter, Widerstands- und Isolationsprüfer, Frequenzmesser, Einrichtung zum Messen der Dämpfung, die Anruforgane der Störungsmeldeleitungen Nr. 12, dann diejenigen für das Störungsheberpersonal Nr. 13, weitere Spezialklinken zum Aufschalten und Durchprüfen der gestörten Teilnehmerleitungen nach aussen und innen. Zu diesem Zweck werden die Teilnehmeranschlüsse am Hauptverteiler mit 6teiligen Prüfsteckern abgesteckt.

Die Anschaltung der Prüfeinrichtung an einen zu untersuchenden Anschluss kann auch über besondere,

Pour le cas où le courant de la ville viendrait à manquer, on dispose encore d'un groupe de réserve composé d'un moteur à benzine de 45 HP (fabrication Weber, Uster) et d'un générateur à courant triphasé directement accouplé (débit 34 KVA) muni d'un excitateur. Le courant d'appel est fourni par trois groupes de machines composés chacun d'un moteur en dérivation à courant continu pouvant être branché sur un courant de 60 volts et d'un générateur à courant alternatif monophasé (débit 60 volts-ampères, tension environ 60 à 90 volts).

Un de ces groupes est destiné au service interurbain. Les deux autres groupes sont encore munis d'un ronfleur et d'un système de contacts permettant la transmission des appels et des signaux. Ils sont reliés de telle façon que lorsqu'un dérangement se produit dans un des groupes, le deuxième est intercalé automatiquement.

Les machines se mettent automatiquement en marche aussitôt que le central établit une communication. On peut cependant aussi les laisser marcher en permanence.

g) Installation de contrôle et de surveillance.

Cette installation se compose de deux places de contrôle d'abonnés avec un enregistreur d'impulsions, un pupitre d'observation, un ampèremètre enregistreur, deux compteurs d'heures TC, deux schémas lumineux, un tableau général de signalisation ainsi qu'une série d'outils et d'appareils d'essais. Les tables de contrôle d'abonnés installées dans le local du distributeur principal sont équipées de tous les appareils de mesure nécessaires, tels que milliampèremètres, essayeurs de résistance et d'isolement, fréquencemètre, dispositif pour mesurer l'amor-

lediglich für Messzwecke gebaute Gruppenwähler und über die L. W. des normalen Verkehrs erfolgen. Die Einstellung des Messgruppenwählers geschieht mittels der an den Prüfplätzen eingebauten Nummernschalter. Der L. W. kann dabei auf verschiedene Anschlüsse eingestellt werden, ohne dass der Messgruppenwähler vorher ausgelöst werden muss. Zur Vornahme der nötigen Messungen stehen die üblichen Prüfschalter zur Verfügung. Für Dämpfungsmessungen sind Spulen eingebaut mit den Graden 2, 2,5, 3 und 3,5 Neper. Der Heulerstrom wird nicht gleich mit voller Stärke, sondern stufenweise eingeschaltet. Zur Prüfung der Nummernschalter können Impulsschreiber, Milliampèremeter und Frequenzmesser beliebig an jede zu prüfende Leitung angelegt werden.

Der Beobachtungsschrank im Betriebsleiterbureau (in Fig. 27 links) ist mit 12 Beobachtungsschnüren und einem Impulszeichner ausgerüstet. In der Schrankfront sind die Kontrollklinken aller ersten Gruppenwähler, Dienstgruppenwähler und Erngruppenwähler eingebaut. Zum Beobachten steckt die Kontrollbeamtin 12 beliebige Klinken ab.

Am Aufleuchten der jeder Schnur zugeordneten Kontroll-Lampe erkennt sie die Belegung des betreffenden Wählers. Durch Umlegen des entsprechenden Schnurschlüssels werden der Impulszeichner und der Mithörkreis angeschaltet. Wählt der Teilnehmer die gewünschte Nummer, so werden die Impulse in einen laufenden Papierstreifen des Impulszeichners gestochen. Stellt sich heraus, dass der Teilnehmer trotz richtigem Wählen der gewünschten Nummer eine unrichtige Verbindung erhalten hat (Falschwahl im Automat), so kann die Beobachtungsbeamtin

tissement, et possèdent en outre les organes d'appel des lignes d'avis de dérangement nº 12, ceux portant le nº 13 réservés aux appels provenant du personnel chargé de lever les dérangements, ainsi que des jacks spéciaux permettant d'intercaler et d'essayer les parties intérieures et extérieures des circuits d'abonnés dérangés. A cet effet, les raccordements d'abonnés sont reliés au distributeur principal au moyen de fiches de contrôle sextuples.

Un raccordement à essayer peut aussi être relié à l'installation de contrôle par l'intermédiaire de sélecteurs de groupes installés spécialement à cet effet et par les sélecteurs de lignes utilisés pour le trafic normal. Ces sélecteurs de groupes sont actionnés au moyen du disque d'appel installé sur les tables d'essais. Le sélecteur de lignes peut ainsi être placé sur différents raccordements sans que le sélecteur de groupes affecté aux mesures ait besoin d'être libéré. Pour pouvoir faire les mesures nécessaires, les commutateurs d'essais habituels se trouvent à disposition. Des bobines graduées à 2, 2,5, 3 et 3,5 népers, spécialement installées, permettent de mesurer l'amortissement. Le courant du hurleur n'est pas intercalé immédiatement dans toute sa puissance, mais seulement par étapes. Pour essayer les disques d'appel, on peut intercaler à volonté sur la ligne à contrôler un enregistreur d'impulsions, un milliampèremètre ou un fréquencemètre.

Le pupitre d'observation installé dans le bureau du chef d'exploitation (fig. 27 à gauche) est équipé de 12 cordons d'observation et d'un enregistreur d'impulsions. Dans le panneau principal se trouvent les jacks de contrôle de tous les premiers sélecteurs de groupes, des sélecteurs de groupes de service et

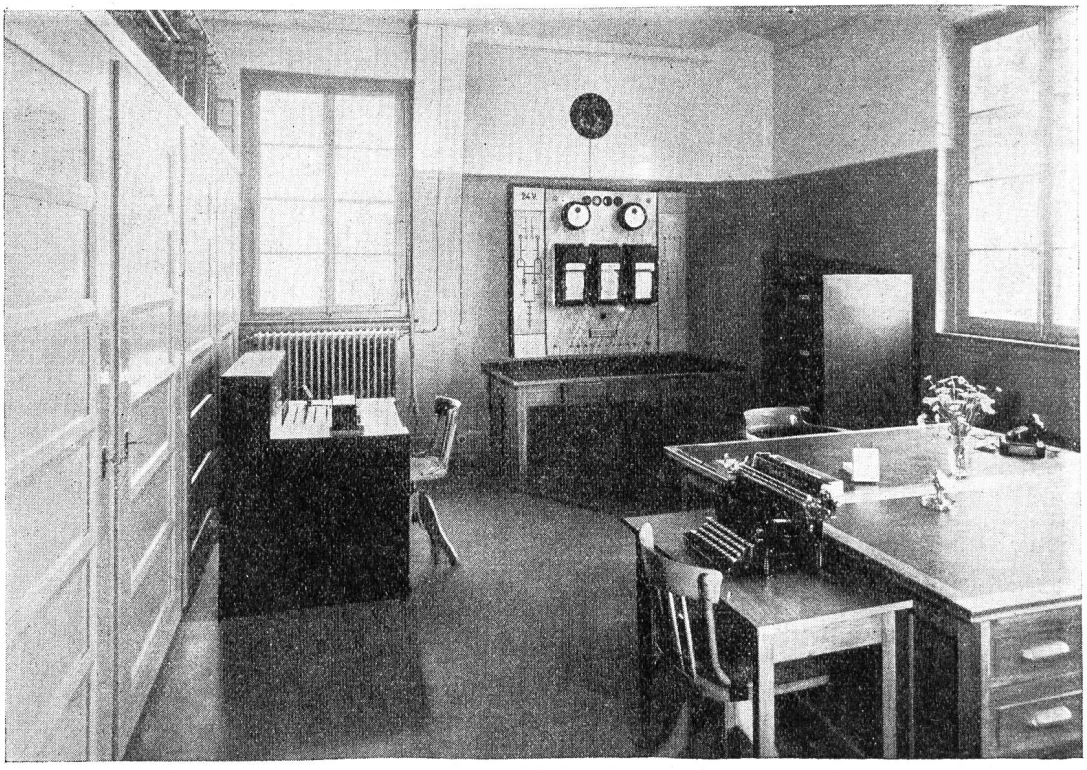

Fig. 27. Betriebsbureau mit Beobachtungstisch und Ueberwachungstableau.
Bureau du chef d'exploitation avec table d'observation et tableau de surveillance.

durch Ziehen der Sperrtaste die ganze Verbindung halten. Dies erleichtert dem Störungspersonal die nähere Eingrenzung der Störung. Damit der anrufende Teilnehmer während der Fehlereingrenzung nicht gesperrt bleibt, ist ein besonderer Abwerfschalter eingebaut, bei dessen Betätigung der Vorwähler freigegeben wird; die übrigen Wähler jedoch werden gehalten bis die Störung eingegrenzt ist und die Sperrtaste zurückgestellt wird.

Die Anschaltung der Registrier-Ampèremeter, die für die Messung des Verkehrs dienen, geschieht mit Hilfe eines Stöpselumschalters, an dessen Mittelkontakten die Registrierleitungen der einzelnen Wählergruppen endigen. Je nach Wunsch können zur Ermittlung der gleichzeitigen Belegungen in den verschiedenen Hunderter- oder Tausendergruppen die Wähler durch Ziehen der Registriertasten auf die Messinstrumente geschaltet werden. (Weitere Einzelheiten über Belegungskontrolle siehe T. M., Heft 2, vom 1. IV. 1926, Seite 53.)

Vom Schalttableau der Maschinen- und Stromlieferungsanlagen sind im Betriebsbureau zwei Leuchtschaltbilder vorhanden, die durch spezielle, auf allen Schaltern aufgebaute Zusatzkontakte gesteuert werden (neben den Registrierinstrumenten sichtbar).

Aus dem leuchtenden Schaltbild ersieht man sofort, welche Maschinengruppe arbeitet, oder welche Batterie das Amt mit Strom versorgt.

IV. Statistisches.

Die in den ersten Betriebsmonaten gemachten Beobachtungen (1500—2000 pro Monat) haben, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt, bis jetzt ein günstiges Resultat ergeben.

	April	Mai	Juni	Juli	August
Erledigte Verbindungen .	81,7	88,2	87,5	87,3	86,2
Nicht zustandegekommene Verbindungen	13,9	8,7	10,4	10,7	12,5
Manipulationsfehler . . .	4,1	3,0	2,1	2,0	1,3
Durch Zentraleneinrichtung verursachte Fehler . . .	0,3	0,1	—	—	—
Total	100%	100%	100%	100%	100%
bei einer Beobachtungszahl von	1500	1500	1500	2000	1500

Die Zahlen (unter Manipulationsfehler) lassen deutlich erkennen, wie sich das telephonierende Publikum von Biel rasch an das neue Betriebssystem gewöhnt hat.

Auch in bezug auf die Störungsfälle im Ortsamt darf die Anlage als sehr befriedigend bezeichnet werden. Es wurden daselbst an Störungen konstatiert und behoben im Monat:

	April	Mai	Juni	Juli	August
mechanische	12	12	8	11	16
elektrische	22	8	8	4	3
Total	34	20	16	15	19
Davon durch Teilnehmer gemeldet	18	9	1	2	—
Durch periodische Prüfungen gefunden	16	11	15	13	19

Für die Störungsfälle in den Teilnehmeranlagen ergeben sich folgende Zahlen:

	April	Mai	Juni	Juli	August
Gemeldete Störungen . .	717	436	540	390	370
Bei der Prüfung gut befunden	262	75	187	155	165
Total der tatsächlichen Störungen	455	361	353	235	205

des sélecteurs de groupes interurbains. Pour faire les observations, la téléphoniste de contrôle peut utiliser 12 jacks quelconques.

La lampe de contrôle reliée à chaque cordon la renseigne sur l'occupation du sélecteur en cause. En abaissant la clé correspondant au cordon, elle intercale l'enregistreur d'impulsions et le circuit d'écoute. Lorsque l'abonné compose le numéro désiré, les impulsions sont reproduites par l'enregistreur qui perfore une bande de papier en mouvement. Si la téléphoniste de contrôle constate que l'abonné obtient une mauvaise communication bien qu'il ait composé exactement le numéro désiré (mauvais fonctionnement de l'automate), elle bloque cette communication en tirant la clé de blocage. Ce procédé évite de plus longues recherches au personnel chargé de la levée des dérangements. Afin que l'abonné appelant ne reste pas bloqué pendant tout le temps que dure la localisation du défaut, un commutateur spécial permet de libérer son présélecteur; les autres sélecteurs restent bloqués jusqu'à ce que le dérangement ait été levé et la clé de blocage remise en place.

Les ampèremètres enregistreurs servant à établir le degré d'occupation des lignes s'intercalent au moyen d'un commutateur à fiches auquel aboutissent les lignes d'enregistrement de chaque groupe de sélecteurs, qui sont reliées aux contacts intermédiaires du commutateur. Si on le désire, on peut enregistrer les occupations simultanées dans les différents groupes des centaines et des milliers en abaissant la clé d'enregistrement, ce qui a pour effet d'intercaler les sélecteurs sur les appareils de mesures. (Pour de plus amples détails sur les contrôles des occupations, voir le Bulletin Technique n° 2 du 1er IV, 1926, page 53.)

Deux schémas lumineux du tableau de commutation des machines et des installations pour la fourniture du courant se trouvent installés dans le bureau d'exploitation à côté des instruments enregistreurs et peuvent être commandés par des contacts spéciaux installés dans tous les commutateurs.

D'après les signaux lumineux qui apparaissent au schéma, on peut voir immédiatement quelle machine travaille ou quelle est la batterie qui fournit le courant au central.

IV. Statistiques.

Les observations faites au cours des premiers mois de l'exploitation (1500 à 2000 par mois) ont donné jusqu'à présent des résultats satisfaisants, ainsi que le montre le tableau ci-dessous:

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
Communications établies .	81,7	88,2	87,5	87,3	86,2
Communications n'ayant pas abouti	13,9	8,7	10,4	10,7	12,5
Fautes de manipulation .	4,1	3,0	2,1	2,0	1,3
Erreurs dues à des défauts d'installation au central	0,3	0,1	—	—	—
Total	100%	100%	100%	100%	100%
Nombre des observations .	1500	1500	1500	2000	1500

Ces chiffres, spécialement ceux indiquant les fautes de manipulation, nous permettent de constater que le public biennois s'est très rapidement habitué au nouveau système d'exploitation.

Le nombre des dérangements en service local nous montre également que l'installation fonctionne

	April	Mai	Juni	Juli	August
Davon entfallen auf automatische Zentrale . . .	34	20	16	15	19
Verteiler	11	5	—	7	1
Linie:					
Kabel	—	4	—	5	—
Verteilkasten	1	2	—	—	1
Ueberführungspunkte. .	2	1	4	5	2
Freileitung	34	24	43	21	30
Einführungskabel . . .	2	3	3	—	4
	39	34	50	31	37

	April	Mai	Juni	Juli	August
Teilnehmer:					
Sicherungen	8	11	59	5	4
Wecker	56	42	44	32	21
Apparate	172	154	94	66	58
Nummernschalter . . .	23	14	15	12	6
Schnüre.	8	2	15	9	11
Kontaktfehler	11	13	21	8	17
Umschaltkasten	18	4	—	7	5
Innenleitungen.	22	1	19	3	13
Gemeinschaftsanschlüsse	6	—	3	10	4
Verschiedenes	47	61	17	30	9
Total bei Teilnehmerstationen	371	302	287	182	148

Die verhältnismässig hohe Zahl von Teilnehmerstörungen in den ersten Betriebsmonaten ist darauf zurückzuführen, dass die Auswechslung der provisorisch für Nummernwahl umgebauten alten Lokalbatterieapparate, mit der sofort nach Inbetriebsetzung der neuen Zentrale begonnen wurde, erst Ende Juni beendet werden konnte.

V. Fernamt.

Mit dem automatischen Ortsamt wurde gleichzeitig auch das von der Firma Hasler A.-G., Bern, erstellte Fernamt dem Betriebe übergeben. Es besteht aus 18 Arbeitsplätzen, wovon die ersten acht insbesondere für Fernanmeldeverkehr und Schnellverkehr ausgerüstet sind. Für die Verteilung und Prüfung der Gesprächszettel ist zu Beginn der Schrankreihe ein Rohrpost-Sammel- und Verteilertisch angefügt.

Den Arbeitsplätzen vorgelagert sind ein zweiplätziger Aufsichts- und Beobachtungsschrank und zwei Auskunftsplätze.

Das für 200 Leitungen ausgeführte Vielfachfeld der Fernleitungen ist über alle Arbeitsplätze einschliesslich derjenigen für Aufsicht und Auskunft geführt. Mit Rücksicht auf den Schnellverkehr ist das Fernvielfach über den kombinierten Schnellverkehrs- und Fernanmeldeplätzen mit Besetztlampen ausgerüstet. In den Plätzen 1—8 sind je 50 Anruf- und Abfrageklinken eingebaut und in den Plätzen 9—18 je 10. Zudem enthält jeder Fernschrank einen 10teiligen Lampenstreifen, um bei Verkehrsandrang die Aufruflampen durch spezielle Umleitungsschnüre am Platz 0 auf weniger belastete Plätze schalten zu können. Das Abfragen der umgeleiteten Anrufe erfolgt im Vielfachfeld.

Das Heranholen der Ortsanschlüsse wird über die unter Abschnitt IIIc angeführten 80 Wählerverbindungsstromkreise bewerkstelligt. Die 80 Leitungen sind in zwei Gruppen geteilt, wovon die eine über die geraden und die andere über die ungeraden Schränke geführt ist. Jede dieser Ortsverbindungs-

d'une façon très satisfaisante. Les dérangements constatés et levés dans ce service se répartissent ainsi qu'il suit:

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
mécaniques	12	12	8	11	16
électriques	22	8	8	4	3
Total	34	20	16	15	19
dont ont été annoncés par l'abonné	18	9	1	2	—
ou découverts lors de revisions périodiques . . .	16	11	15	13	19

Les chiffres suivants donnent un aperçu des cas de dérangements constatés dans les installations d'abonnés:

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
dérangements annoncés . .	717	436	540	390	370
installations trouvées en bon état lors des essais	262	75	187	155	165
Total réel des dérangements	455	361	353	235	205

qui se répartissent sur:

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
central automatique . . .	34	20	16	15	19
distributeur	11	5	—	7	1
Lignes:					
câbles	—	4	—	5	—
armoires de distribution	1	2	—	—	1
points de distribution .	2	1	4	5	2
lignes aériennes	34	24	43	21	30
câbles d'introduction . .	2	3	3	—	4
	39	34	50	31	37
Abonnés:					
protections	8	11	59	5	4
sonneries	56	42	44	32	21
appareils	172	154	94	66	58
disques d'appel	23	14	15	12	6
cordons	8	2	15	9	11
contacts	11	13	21	8	17
boîtes de commutation	18	4	—	7	5
lignes intérieures. . . .	22	1	19	3	13
raccordements collectifs.	6	—	3	10	4
divers	47	61	17	30	9
Total des dérangements dans les stations d'abonnés	371	302	287	182	148

Le nombre relativement élevé des dérangements constatés dans les stations d'abonnés au cours des premiers mois d'exploitation doit être attribué au fait que l'échange des anciens appareils à batterie locale, transformés provisoirement pour permettre l'appel au moyen du disque et qui avait commencé immédiatement après la mise en service du nouveau central n'a pu être achevé qu'à la fin du mois de juin.

V. Central interurbain.

En même temps qu'on mettait en service le central local automatique, on ouvrait à l'exploitation le central interurbain installé par la maison Hasler S. A. de Berne. Celui-ci possède 18 places de travail dont les 8 premières sont équipées spécialement pour le service d'enregistrement et le service interurbain rapide. Au commencement de la rangée des pupitres se trouve l'installation des tubes pneumatiques et le poste de réception et de répartition des tickets.

Un second pupitre installé en arrière des places de travail comprend deux places de surveillance et de

Fig. 28. Fernzentrale. — Central interurbain.

leitungen ist mit einer Freimeldelampe ausgerüstet, so dass die Telephonistin beim Betätigen der Freimeldewählertaste am Aufleuchten einer Lampe die nächstfreie Leitung erkennt. Die Wahl der Ortsteilnehmeranschlüsse geschieht vermittelst der in den Schnurstromkreisen eingebauten Nummernschalter. (Weitere Einzelheiten siehe in Abschnitt IIIc.)

Die 30 Fernanmeldeleitungen sind viermal über die 8 Fernanmelde- und Schnellverkehrsplätze geführt. Die Schnurpaare dieser 8 Plätze sind für Mehrfachzählung ausgerüstet. Die Beamtin, die ein Gesprächsbegehren sofort erledigen kann (Schnellverkehr), braucht keinen Gesprächszettel auszufüllen. Bei Verbindungen dieser Art flackert nach Gesprächsschluss die dem Abfragestöpsel zugeordnete Schlusslampe, zum Zeichen, dass das Gespräch gezählt werden soll. Die Verrechnung der Gesprächstaxe erfolgt nach Gesprächsdauer und Zonengebühr durch mehrfaches Betätigen des Gesprächszählers des Anrufenden. Zu diesem Zwecke ist jeder Schnellverkehrsplatz mit einer Zähltastenserie ausgerüstet, der eine automatische Mehrfachzähleinrichtung angegliedert ist. Es sind 10 Tasten vorhanden, die es ermöglichen, den betreffenden Gesprächszähler 1, 2, 3, 4, 5... bis 10mal zu betätigen. Auf diese Weise können also Gesprächsgebühren von 10 Rp. bis zu 1 Franken auf einmal verrechnet werden. Wenn zum Beispiel 60 Rappen zu verrechnen sind für ein doppeltes Gespräch der zweiten Zone, so wird Taste 60 gedrückt, der Sprechschlüssel des betreffenden Schnurpaares geöffnet und die Zonentaste II als Anlasstaste kurz betätigt. Durch die Zonentaste wird das Zählwerk angeschaltet, welches die Zählimpulse direkt auf den Teilnehmerzähler überträgt. Ein in jedem Platz eingebauter Kontrollzähler ermöglicht es der Beamtin, sich zu vergewissern, dass die Vorwärtsschaltung des Zählers der ausgelösten Zähltaste entspricht. Je drei weitere Kontrollzähler

contrôle et deux places utilisées par le service des renseignements.

Le multiple interurbain construit pour 200 lignes est relié à toutes les places de travail y compris celles de surveillance et de renseignements. En vue de permettre l'écoulement des communications rapides, les places combinées d'enregistrement et de service rapide sont munies de lampes d'occupation installées dans les champs des multiples. Les places 1 à 8 possèdent chacune 50 jacks d'appel et de réponse tandis que les places 9 à 18 n'en ont que 10 chacune. Chaque pupitre interurbain possède en outre une réglette de 10 lampes qui permet en cas d'affluence de trafic de connecter les lampes d'appel sur des places moins chargées au moyen des cordons spéciaux de la place 0. Pour répondre à ces appels déviés, les téléphonistes utilisent le multiple.

Le raccordement aux lignes locales s'opère au moyen des 80 circuits de sélecteurs que nous avons déjà étudiés au chapitre III^{c}. Ces 80 lignes sont réparties en 2 groupes dont l'un est relié aux pupitres pairs et l'autre aux pupitres impairs. Chacune de ces lignes de liaison locales est équipée d'une lampe indicatrice de ligne libre. En actionnant le bouton du sélecteur indicateur de ligne libre, la téléphoniste peut reconnaître quelle est la première ligne libre. La composition du numéro de l'abonné local se fait au moyen du disque d'appel intercalé dans le circuit des cordons (pour de plus amples détails, voir le chapitre III^{c}).

Les 30 lignes interurbaines d'enregistrement sont reliées en quadruple aux 8 places d'enregistrement et de communications rapides. Les paires de cordons de ces 8 places sont équipées pour le comptage multiple. La téléphoniste qui, dans le trafic rapide, peut établir une communication sans délai ne doit pas remplir de ticket. Lorsqu'une conversation de ce genre est terminée, la lampe de fin reliée à la

pro Zähleinrichtung und Zone liefern die nötigen Angaben für statistische Zwecke. An Stelle der bis anhin verwendeten Telephonometer sind im neuen Fernamt Schnurzeitmesser eingebaut worden. Diese kleinen Zählwerke sind jedem Schnurpaar zugeordnet und werden von einer Mutteruhr gesteuert. Die Anschaltung des Zählwerkes erfolgt, wie aus Fig. 29 hervorgeht, durch Betätigung eines Kippschalters. Wird dieser bei Gesprächsbeginn nach vorn umgelegt, so wird der Stromkreis des Schaltmagneten von der Mutteruhr alle 5 Sekunden geschlossen. Der Anker des Schaltmagneten ist als Stossklinke ausgebaut und schaltet das Fünfsekunden-Zählrad vorwärts. Ein zweites Zählrad trägt

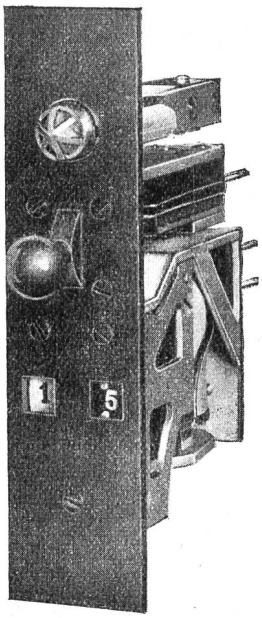

Fig. 29. Schnurzeitmesser.
Compteur de durée sur cordon.

die Minutenbezeichnung. 20 Sekunden vor Ablauf einer Dreiminuteneinheit leuchtet die Signallampe auf, um mit 3 Minuten wieder zu erlöschen. Nach Gesprächsschluss werden die Zählrollen des Zeitmessers durch kurzes Zurücklegen des Kippschalters zurückgestellt. Die Schnurschaltung der Schnellverkehrsplätze ist so ausgeführt, dass der Impulsstromkreis des Zeitmessers bei Gesprächsschluss mit dem Erscheinen der Schlusslampe unterbrochen wird. Dadurch wird eine genaue Zählung gewährleistet.

Die übrigen Platzausrüstungen entsprechen ungefähr denjenigen anderer Aemter, so dass es sich erübrigt, auf weitere Einzelheiten einzutreten. Es bleibt nur noch zu erwähnen, dass zur Zettelbeförderung zwei Einrichtungen zur Verfügung stehen. Zur Sammlung der registrierten und unerledigten Gesprächszettel ist in den 8 Registrierplätzen ein Förderband eingebaut, mit Auswurfstelle am Platz 0 (Ticketsortier- und Prüfstelle). Vom Platz 0 können die zu erledigenden Tickets durch eine Druckluft-Zettelrohrpostanlage (Zwietusch) auf alle Fern- und Aufsichtsplätze und nach der Störungsmeldestelle und von da zurück befördert werden.

fiche de réponse se met à vaciller, indiquant par là que la conversation doit être taxée. Les téléphonistes taxent les conversations d'après leur durée et suivant la zone en actionnant, autant de fois qu'il est nécessaire, le compteur de l'abonné appelant. A cet effet, chaque place de trafic direct est équipée d'une série de boutons de comptage reliée à un dispositif de comptage automatique multiple. Cette série se compose de 10 boutons qui permettent d'actionner le compteur 1, 2, 3, 4, 5 ... jusqu'à 10 fois. De cette façon, on peut donc mettre en compte en une seule fois des taxes de conversations allant de 10 centimes à 1 fr. S'il s'agit, par exemple, de mettre en compte 60 centimes pour une conversation double de la deuxième zone, on presse le bouton 60, on tire la clé d'écoute correspondant à la paire de cordons utilisée et on actionne pendant un court instant le bouton de la zone II qui fonctionne comme bouton de déclanchement. Le bouton de zone connecte le dispositif de comptage qui transmet directement les impulsions au compteur de l'abonné. Un compteur-vérificateur, installé à chaque place de travail, permet à la téléphoniste de se rendre compte si l'avance marquée par le compteur correspond bien aux chiffres pressés. Chaque dispositif de comptage dispose en outre pour chaque zone de 3 autres compteurs, qui fournissent tous les renseignements nécessaires à l'établissement des statistiques. A la place des téléphonomètres utilisés jusqu'à ce jour, on a installé au nouveau central interurbain des compteurs de durée sur cordon. Ces petits appareils, intercalés sur chaque paire de cordons, sont commandés par une horlogemère et mis en action au moyen d'une clé combinée, ainsi que le montre la fig. 29. Lorsqu'on abaisse la clé en avant au début de la conversation, l'horlogemère ferme toutes les 5 secondes le circuit du compteur. L'armature de cet aimant fonctionne comme cliquet d'avancement et pousse la roue de comptage des cinq secondes en avant. Une seconde roue de comptage sert à indiquer les minutes. La lampe de signalisation s'allume 20 secondes avant la fin de chaque unité de 3 minutes et s'éteint au moment précis où ces 3 minutes se terminent. A la fin de la conversation, on ramène le compteur automatique à la position de repos en abaissant rapidement la clé combinée. Les cordons des places de communications rapides sont raccordés de telle façon que le circuit des impulsions du compteur de durée est interrompu à la fin de la conversation au moment où la lampe de fin s'allume. Un comptage exact est ainsi garanti.

L'équipement des autres places de travail correspondant à peu près à celui des places des centraux déjà décrits ailleurs, cela nous dispense d'entrer dans les détails. Nous rappellerons seulement que deux installations spéciales servent à la répartition des tickets. Tous les tickets enregistrés et non liquidés sont rassemblés au moyen d'un transporteur à ruban passant par les 8 places d'enregistrement et aboutissant à la place n° 0 (répartition et contrôle des tickets). Les tickets à liquider peuvent être transportés de la place 0 à toutes les places interurbaines, aux places de surveillance, au service des dérangements ou viceversa au moyen d'une installation de tubes pneumatiques (Zwietusch).

Fernleitungsmesstisch.

Bei der Meßstation (einem in einem Schrank eingebauten Mod. 1922) finden wir die sonst übliche Anordnung der Versuchsklinken für die Fernleitungen (Linienklinke, Parallelklinke, Zentralstationsklinke) nicht mehr. In Störungsfällen werden die Fernleitungen am Haupt- und Fernleitungsverteiler auf besondere Messleitungen gesteckt und so mit der Meßstation verbunden (Steckdosen in Bild Nr. 11 unten am Verteiler sichtbar). Zu Kontrollzwecken ist das Fernvielfach im Meßschrank vorhanden.

Besuch des Publikums.

Um dem Publikum von Biel und Umgebung Gelegenheit zu geben, die neuen Anlagen zu besichtigen, wurden die Betriebsräume an zwei Tagen (Samstag und Sonntag) geöffnet. Alle Anlageteile wurden ausstellungsmässig beschriftet und zudem von den Verwaltungs-, Bau- und Betriebsbeamten erklärt. Im Instruktionsraum wurde eine Auswahl der neuesten Teilnehmerstationen betriebsbereit aufgestellt nebst zwei Automaten mit Plattenstationen.

Diese Veranstaltung fand beim Publikum reges Interesse, benützten doch 8200 Personen die Gelegenheit, sich die neuen Betriebsanlagen anzusehen und erklären zu lassen.

Pupitre de mesure des lignes interurbaines.

La disposition des jacks d'essais des lignes interurbaines (jacks de lignes, jacks parallèles, jacks de stations centrales) qu'on rencontre en général ne se retrouve plus dans la station d'essais mod. 1922 installée dans un pupitre. En cas de dérangement, les lignes interurbaines aboutissant aux commutateurs principaux et interurbains sont reliées directement à la station d'essais par des lignes de mesures spéciales (on voit le conjoncteur à la fig. 11 au bas du distributeur). Pour faire les contrôles, on dispose d'un multiple interurbain installé dans le pupitre d'essais.

Visites du public.

Afin de permettre à la population de Bienne et des environs de visiter les nouvelles installations, les locaux de service furent ouverts au public pendant 2 jours (un samedi et un dimanche). A cette occasion, les différentes installations avaient été munies d'inscriptions, comme cela se pratique dans les expositions, tandis que les fonctionnaires des différents services d'administration, de construction et d'exploitation étaient chargés de donner des explications aux visiteurs. Dans la salle d'instruction, on avait installé tout une collection de nouveaux appareils d'abonnés prêts à fonctionner ainsi que 2 stations automatiques intermédiaires.

Le fait que 8200 personnes utilisèrent cette occasion de visiter les nouvelles installations et de s'en faire expliquer le fonctionnement nous montre le grand intérêt que la transformation du central de Bienne suscita dans le public de notre ville.

Statistique téléphonique mondiale en 1929.

A l'intention des lecteurs du Bulletin, nous donnons ci-après un résumé de la statistique que l'„American Telephone and Telegraph Company" a publiée sur le développement en 1929 du téléphone dans les différents pays du globe.

La répartition des postes téléphoniques dans les différents pays est restée à peu près la même qu'en 1928. Les Etats-Unis y figurent pour le 58% contre 59% en 1928, 60% en 1927, 60,5% en 1926, 60,96% en 1925 et 61,73% en 1924 (voir fig. 1). Il reste pour l'Europe et les autres pays du monde 29+13 = 42%, contre 41% en 1928, 40% en 1927, 39,5% en 1926, 39,04% en 1925 et 38,27% en 1924. Comparé

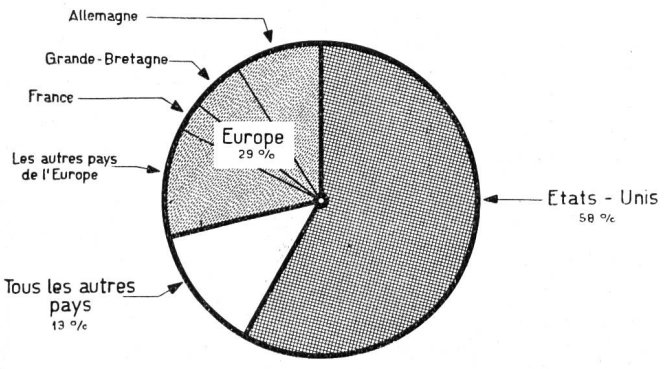

Fig. 1.

à celui des Etats-Unis, le contingent de l'ensemble de tous les autres pays du globe s'est, grâce à l'apport considérable de l'Europe, amélioré de 3,73% dans l'espace de 6 ans. Avec cette lente progression de 0,62% par an, il faudra à l'Europe et aux autres pays du monde encore 13 ans pour atteindre le nombre de stations que les Etats-Unis à eux seuls possédaient à la fin 1929.

L'Europe exceptée, les autres pays du globe ne fournissent qu'un faible %. Ainsi l'Amérique du Sud n'entre dans le total que pour 1,7%, l'Asie pour 3,48% (avec le Japon en tête), l'Australie pour 2,23% et l'Afrique pour 0,68%. La petite Suisse avec 0,78%, contre 0,72% en 1927, compte plus de stations que l'Afrique (268,714 contre 236,108) et à peu près la moitié du nombre de l'Amérique du Sud (268,714 contre 587,121). Parmi les différents pays de l'Europe, la Suisse occupe, quant au nombre total des stations, le 9me rang. Elle est précédée par l'Allemagne (3,182,305), la Grande-Bretagne et l'Irlande (1,886,726), la France (1,056,034), la Suède (509,061), l'Italie (381,992), le Danemark (341,799), la Russie (331,252) et les Pays-Bas (284,433). A la fin 1930, la Suisse comptait 297,930 stations, et elle aura sans doute à l'heure qu'il est dépassé les Pays-Bas, et atteint, pour le moment du moins, le 8me rang.