

Die Telex-Zentrale Biel = Le central télex de Bienne

Autor(en): **Fässler, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri**

Band (Jahr): **40 (1962)**

Heft 11

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-875142>

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.

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

BULLETIN TECHNIQUE

PTT

BOLLETTINO TECNICO

Herausgegeben von den Schweizerischen Post-, Telephon- und Telegraphen-Betrieben - Publié par l'entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses. - Pubblicato dall'Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

M. Fässler, Zürich

621.394.72:621.394.341

Die Telex-Zentrale Biel

Im Dezember 1961 ist als weitere Vermittlungszentrale des schweizerischen Telex-Netzes das Knotenamt Biel dem Verkehr übergeben worden. Entsprechend der auch auf dem Gebiete der Fernschreib-Vermittlungstechnik laufend stattfindenden Weiterentwicklung weist die Telex-Zentrale Biel gegenüber dem in einem früheren Aufsatz beschriebenen Vermittlungssystem¹ zahlreiche Neuerungen auf. Ein Teil hiervon hat zwar schon bei den in den letzten Jahren gebauten Telex-Zentralen Eingang gefunden. Dazu gehören:

- a) die Einführung des Motorwählers,
- b) die Umstellung auf Zeitimpulszählung,
- c) die Verlegung der Umsetzerschaltung für die Trennung zwischen den leitungsseitigen Einfach- oder Doppelstromkreisen und den zentralenseitigen Vierdraht-Doppelstromkreisen von der Teilnehmerschaltung in die Organe des Verbindungsweges (Anrufsucher beziehungsweise Leitungswähler).

Beim ändern Teil handelt es sich in Biel um erstmalige Anwendungen. Es betrifft dies die gemeinsamen Wählspeicher mit elektronischen Impulswiederholern und den zentralen Umwerter.

Figur 1 zeigt den nach Inbetriebnahme des Amtes Biel bestehenden Ausbau des schweizerischen Telex-Netzes. Daraus geht hervor, dass Biel an das Telex-Hauptamt Bern angeschlossen ist und numerierungstechnisch seine 4. Tausendergruppe darstellt. Der vorläufige Ausbau beträgt 300 Teilnehmeranschlüsse, von denen zurzeit etwa 130 belegt sind. Aller Verkehr mit andern Telex-Ämtern und mit dem Ausland läuft über Bern.

¹ M. Fässler: Selbstwahl-Einrichtungen für den Fernschreibverkehr. Technische Mitteilungen PTT, 29 (1951), S. 211...219.

Le central télex de Bienne

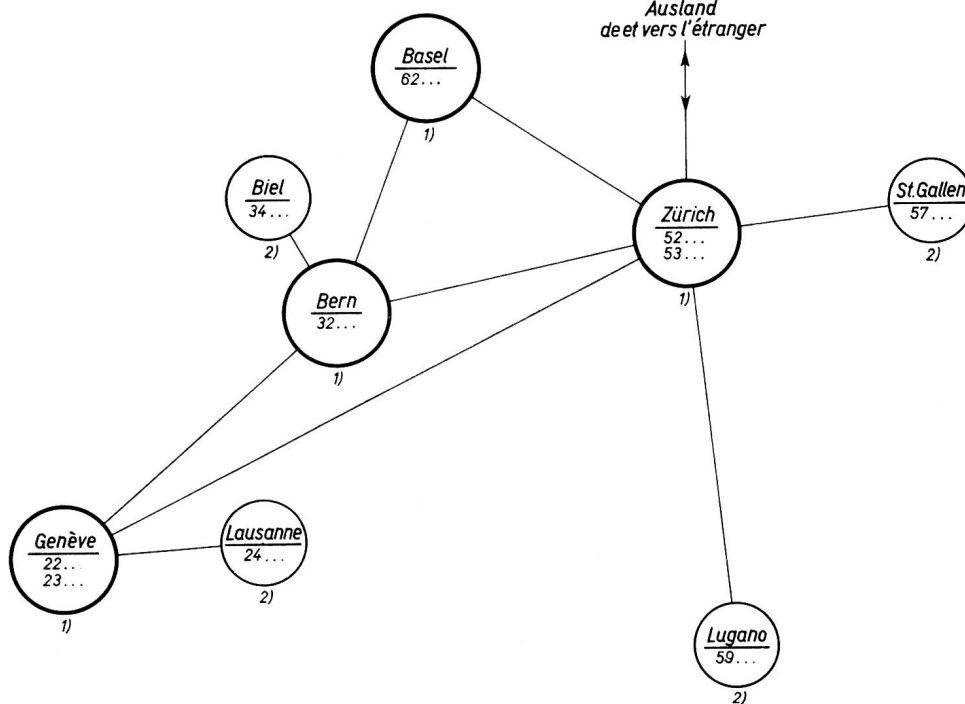
Un nouveau central nodal du réseau télex a été mis en service à Bienne en décembre 1961. Il comporte de nombreuses innovations par rapport au système de commutation décrit il y a quelques années dans cette même revue¹, la technique de commutation ne cessant de se développer dans le service télégraphique également. Une partie d'entre elles ont déjà été appliquées dans les centraux télex construits ces dernières années. Nous pouvons citer:

- a) l'adoption du sélecteur à moteur;
- b) le passage à la taxation par impulsion périodique;
- c) le déplacement du transpositeur servant à séparer les circuits à simple ou à double courant côté ligne des circuits à double courant et à quatre fils côté central; le transpositeur n'est plus monté dans le circuit d'abonné au central, mais dans les organes de la voie de jonction (chercheur d'appel ou sélecteur de ligne).

Les autres innovations sont appliquées pour la première fois. Il s'agit de l'emploi de l'enregistreur commun d'impulsions de sélection et du convertisseur central.

La *figure 1* montre la structure du réseau télex suisse après la mise en service du central de Bienne. On voit que Bienne est relié au central principal de Berne et représente son groupe du quatrième millier. La capacité du nouveau central est provisoirement de 300 raccordements d'abonnés, dont près de 130 sont occupés. Tout le trafic avec les autres centraux et avec l'étranger passe par Berne.

¹ M. Fässler: Sélection automatique dans la correspondance par télésélecteurs. Bulletin technique PTT 29 (1951), p. 257...271.



1) Hauptamt
central principal
2) Knotenamt
central nodal

Fig. 1.
Derzeitiger Ausbau des
schweizerischen Telex-
Netzes
Structure actuelle du
réseau télex suisse

Der Amtsaufbau

Figur 2 zeigt das Übersichtsschema der Telex-Zentrale Biel. An die Teilnehmerschaltungen sind die Telex-Teilnehmer des Zentralbereiches Biel angeschlossen. Eine Teilnehmerschaltung weist, ähnlich wie in der Telephonie, zwei Relais auf, nämlich ein Anruf- und ein Belegungsrelais. Dazu kommt in der Telex-Vermittlung auf jeden Teilnehmer noch ein Betriebsartenstecker. Durch die Verlegung der erwähnten, früher teilnehmerindividuellen Umsetzerschaltung in den Schnurstromkreis gelang es, zehn Teilnehmerschaltungen in einen Rahmen nach Figur 3 einzubauen. In einem Gestell mit der in Biel angewendeten Höhe von 236,5 cm und einer Breite von rund 50 cm können 100 Teilnehmeranschlüsse untergebracht werden. Gegenüber früher, wo bei gleicher Gestellhöhe für 100 Teilnehmer fünf Gestelle mit je etwa 70 cm Breite benötigt wurden, bedeutet dies eine erhebliche Platz- und Kostenersparnis.

Die erwähnten Betriebsartenstecker haben eine Programmierfunktion. Durch entsprechende Verdrahtung der einzelnen Stifte ihres 24poligen Steckers kann jeder Teilnehmeranschluss für die gewünschte Betriebsart «programmiert» werden. Zurzeit sind vier Ausführungen von Betriebsartensteckern gebräuchlich, nämlich:

- für 2-Draht-Einfachstrom-Betrieb zum Anschluss von Ortsteilnehmern;
- für 4-Draht-Doppelstrom-Betrieb zum Anschluss von Fernsteilnehmern;
- für Anrufumleitung auf eine zentrale Auskunftsstelle;
- für Überführung des Anschlusses auf einen Prüfplatz.

Construction générale du central

La figure 2 est un schéma-bloc du central télex de Bienne. Les abonnés de la région sont raccordés aux circuits d'abonnés du central. Comme en téléphonie, un circuit d'abonné comprend deux relais, soit un relais d'appel et un relais d'occupation. Il faut y ajouter pour le télex un bloc de service enfichable. Le transfert du transpositeur, autrefois individuel pour chaque abonné, dans le circuit de cordon permet de monter dans un seul cadre selon la figure 3 10 circuits d'abonnés. Un bâti des dimensions adoptées pour Bienne (hauteur 236,5 cm, largeur environ 50 cm) peut contenir 100 raccordements d'abonnés. Il en résulte une importante économie de place et de frais si l'on considère que jusqu'ici il fallait pour 100 abonnés 5 bâtis de même hauteur et d'environ 70 cm de largeur.

Les blocs de service enfichables permettent, par un câblage approprié de leurs 24 broches, de choisir pour chaque raccordement d'abonné le système d'exploitation voulu. Il en existe actuellement 4 types différents, savoir:

- pour exploitation à simple courant à deux fils, pour raccorder les abonnés locaux;
- pour exploitation à double courant à quatre fils, pour raccorder les abonnés desservis par ligne interurbaine;
- pour la déviation des appels sur un poste central de renseignements;
- pour relier le raccordement à un poste d'essai.

Les résistances correspondant au mode d'exploitation sont également montées sur ces blocs, par exemple pour a) les résistances de prolongation de la ligne et d'équilibrage. La figure 4 montre les 4 types

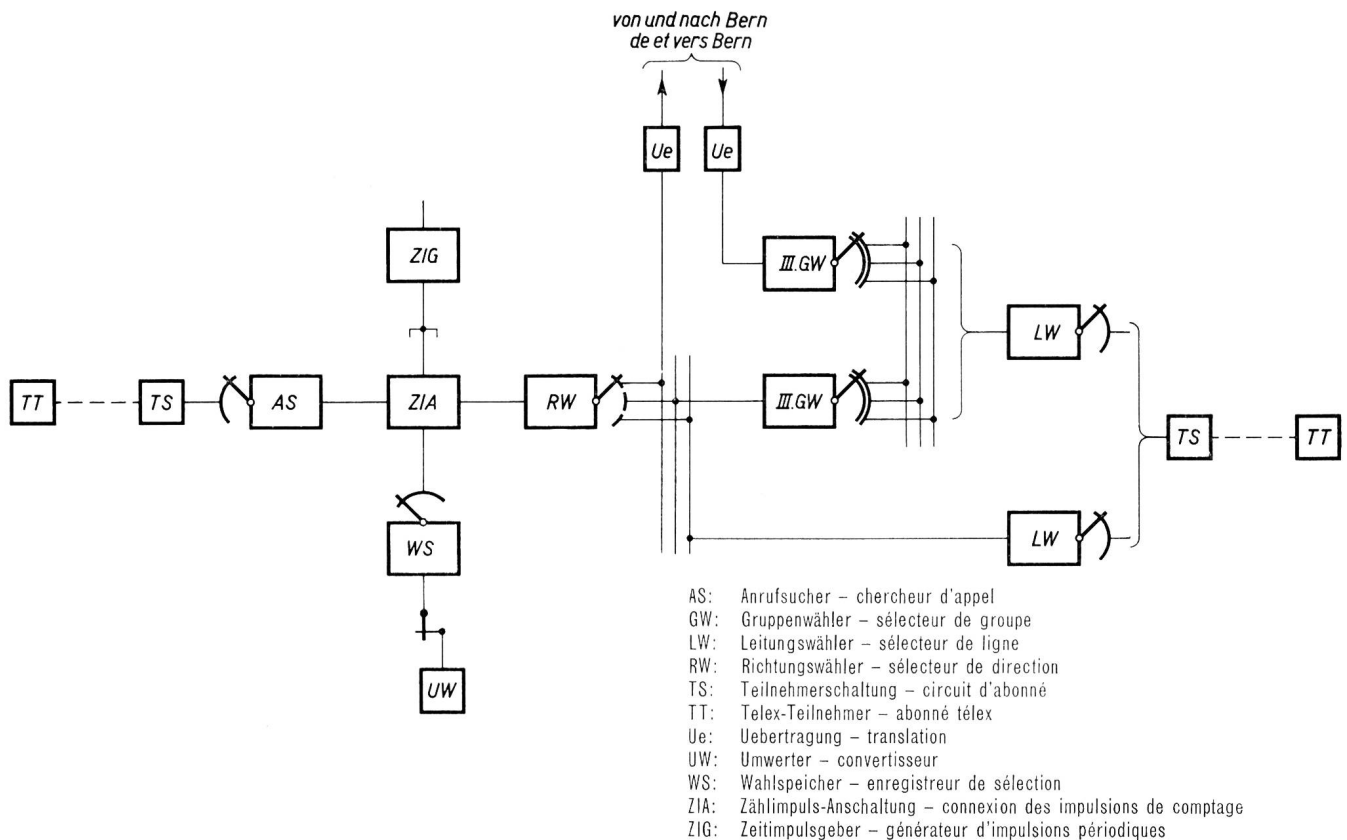


Fig. 2. Übersichtsschema des Telex-Knotenamtes Biel – Schéma-bloc du central nodal télex de Bienne

Auf den Betriebsartensteckern sind ferner die betriebsartsspezifischen Widerstände aufgebaut, beispielsweise für a) die Leitungsverlängerungs- und Nachbildungswiderstände. Figur 4 zeigt die vier Ausführungen von Betriebsartensteckern, wobei sich e) und d) nur in der Steckerverdrahtung unterscheiden.

Anrufer und Leitungswähler

Als Anrufer (AS) und als Leitungswähler (LW) werden 100teilige, 6armige Motordrehwähler verwendet. Die zugehörigen Relaisätze, konstruktiv als auswechselbare Einschübe ausgebildet, enthalten ausser den Belegungs-, Prüf-, Impuls- und sonstigen Steuerrelais, die oben erwähnten Umsetzerschaltungen, die aus den beiden, in Figur 5 sichtbaren Telegraphenrelais und drei bis vier neutralen Schaltrelais gebildet werden. Die sechs Adern des AS sind wie folgt belegt:

- 2 Schreibadern
- 1 Prüfadern
- 1 Belegungs- und Sperrader
- 1 Zählader
- 1 Ader für den Nachbildstromkreis, gleichzeitig der Übermittlung des Schaltkriteriums «Einfachstrom» oder «Doppelstrom» von der Teilnehmer-schaltung nach dem Anruferrelaisatz dienend.

Dieses Kriterium bereitet den teilnehmerseitigen Eingang der Umsetzerschaltung auf die betreffende Betriebsart vor. Bei Einfachstrombetrieb wird, im

de blocs, les types c) et d) ne se différenciant que par leur câblage.

Chercheurs d'appel et sélecteurs de ligne

Le chercheur d'appel (AS) et le sélecteur de ligne (LW) sont des sélecteurs rotatifs à moteur à 100 sorties et 6 bras porte-balais. Les jeux de relais, se présentant sous la forme de tiroirs interchangeable, contiennent, en plus des relais d'occupation, de test, d'impulsion et autres relais de commande, les transpositeurs formés des deux relais télégraphiques visibles à la figure 5 et de 3 ou 4 relais de connexion simples. L'occupation des 6 conducteurs du chercheur d'appel est la suivante:

- 2 conducteurs pour la communication;
- 1 conducteur de test;
- 1 conducteur d'occupation et de blocage;
- 1 conducteur de comptage;
- 1 conducteur pour le circuit d'équilibreur, servant en même temps à transmettre le critère «courant simple» ou «courant double» du circuit d'abonné au jeu de relais du chercheur d'appel.

Ce critère prépare pour le mode d'exploitation voulu l'entrée côté abonné du transpositeur. Si l'exploitation est à simple courant, le mode de transmission par interruption généralement utilisé jusqu'ici est remplacé par la transmission en court-circuit, qui présente certains avantages tant pour la transmission que pour la commutation.

Les 6 conducteurs du sélecteur de ligne sont répartis de la manière suivante:

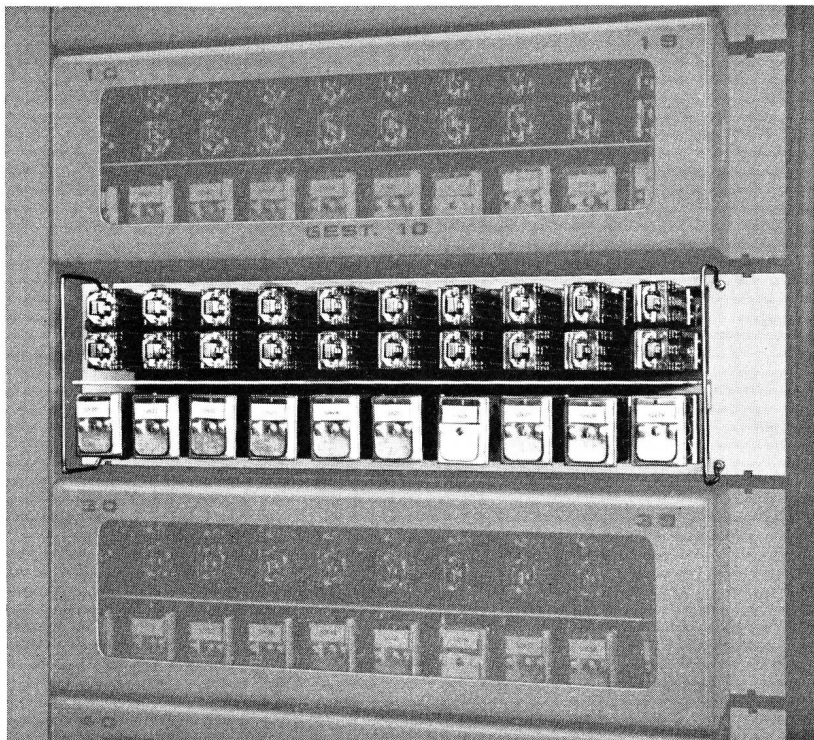


Fig. 3.
Rahmen mit 10 Telex-Teilnehmerschaltungen
Cadre avec 10 circuits d'abonnés télex

Gegensatz zur früher üblichen Unterbrechertastung, die Kurzschlussastung angewendet, die sowohl übertragungs-, als auch schaltungstechnisch Vorteile bietet.

Beim LW sind die sechs Adern folgendermassen aufgeteilt:

- 2 Schreibadern
- 1 Prüffader
- 1 Prüffader für Sammelanschlüsse
- 1 Nachbildader, wie beim AS gleichzeitig der Übermittlung des Umschaltkriteriums «Einfach- oder Doppelstrom» dienend,
- 1 Ader beziehungsweise 1 Arm für Dekadenwahl.

Zählimpulsanschaltung

Die Zählimpulsanschaltung (ZIA), ebenfalls als steckbare Einheit ausgebildet, liegt im Verbindungs-

2 conducteurs pour la communication;

1 conducteur de test;

1 conducteur de test pour raccordements communs;

1 conducteur pour l'équilibreur servant comme dans le chercheur d'appel à transmettre le critère «courant simple» ou «courant double»;

1 conducteur ou 1 bras pour la sélection des décades.

Circuit d'impulsions de comptage

Le circuit d'impulsions de comptage (ZIA), se présentant également sous la forme d'une unité enfichable, se trouve entre l'AS et le sélecteur de direction (RW). Ses fonctions sont les suivantes:

- a) Il provoque l'occupation de l'enregistreur d'impulsions, en tant qu'organe de connexion de ce dernier.

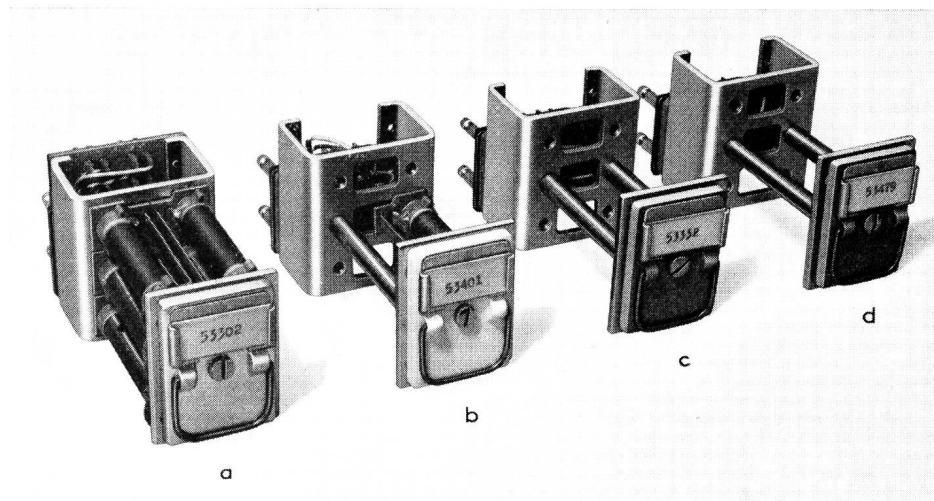
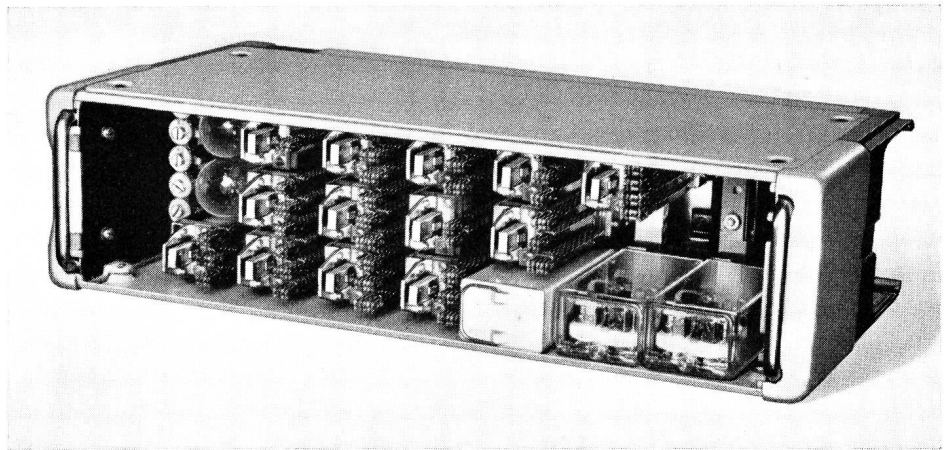


Fig. 4.
Betriebsartenstecker
a) für Ortsteilnehmer
b) für Fernsteilnehmer
c) für Anrufumleitung
d) für Umleitung auf den Prüfplatz
Bloes enfichables:
a) pour abonnés locaux
b) pour abonnés reliés par ligne interurbaine
c) pour déviation des appels
d) pour déviation sur le poste d'essai

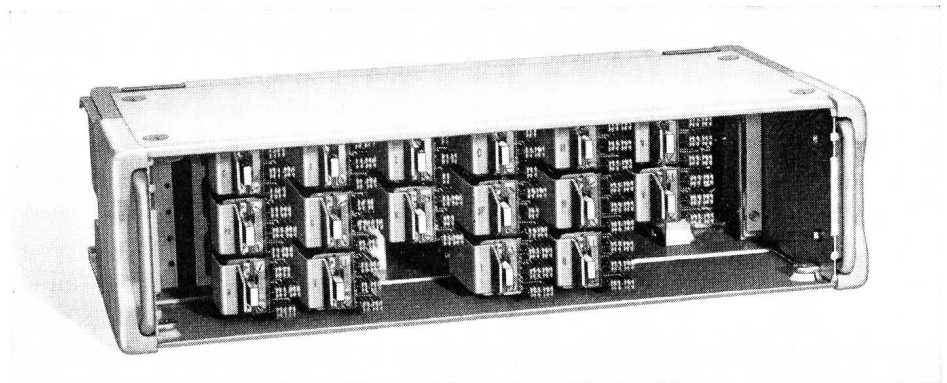
Fig. 5.
 Auswechselbarer Relaisatz für
 Anrufer
 Jeu de relais interchangeable pour
 chercheur d'appel



weg zwischen AS und Richtungswähler (RW). Die ZIA hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- a) Als Anschaltglied für den Wahlspeicher hat sie bei Belegung einen solchen herbeizurufen.
- b) Aufspaltung des Verbindungsweges in dem Sinne, dass die vom Teilnehmer kommenden Wahlimpulse in den Wahlspeicher und die von diesem ausgespeicherten Impulsserien auf die nachfolgenden Wahlstufen gelangen.
- c) Durchschaltung des Verbindungsweges nach erfolgtem Verbindungsaufbau.
- d) Speicherung der vom zentralen Umwerter ermittelten Gebührenwertigkeit der gewählten Verbindung.
- e) Empfang des Antwortkriteriums, Abwarten einer Karenzzeit von 5 Sekunden, Abgabe eines Zählimpulsimpulses an den Gebührenzähler des Teilnehmers, hierauf Anschaltung desselben an den, der eingespeicherten Gebührenwertigkeit entsprechenden Impulstakt des zentralen Impulsgebers.
- f) Kontrolle des Stromkreises des Gebührenzählers auf Unterbruch. Tritt dieser Fehler auf, so ist Alarm zu geben, die ZIA für weitere Belegungen zu sperren und den AS auf der eingenommenen Stellung zu fangen.
- g) Abgabe des Besetztzeichens zum rufenden Teilnehmer, sofern dieser mit Wählen beginnt, bevor ein Wahlspeicher bereit steht. (Im schwei-
- b) Il scinde la voie de jonction, en ce sens que les impulsions de sélection émises par l'abonné parviennent à l'enregistreur, qui retransmet les trains d'impulsions enregistrés aux étages de sélection suivants.
- c) Il provoque la connexion directe de la voie de jonction une fois la communication établie.
- d) Il enregistre la valeur de taxe déterminée par le convertisseur.
- e) Il reçoit le critère de réponse et, après 5 secondes, émet une impulsion de déclenchement du comptage vers le compteur de l'abonné, puis connecte celui-ci à l'émetteur central d'impulsions, à la sortie correspondant à la cadence de la valeur de taxe enregistrée.
- f) Il contrôle l'état du circuit du compteur. Si ce circuit est interrompu, une alarme doit être émise, le ZIA être bloqué pour d'autres occupations et l'AS doit rester sur la position qu'il a prise.
- g) Il émet le signal d'occupation vers le poste appelant lorsque celui-ci commence la sélection avant qu'un enregistreur soit prêt. (Dans le réseau suisse, le signal d'occupation consiste en la suppression de la communication.)
- h) Il émet le signal d'occupation lorsque le poste appelant *ne sélectionne pas*. L'enregistreur d'impulsions transmet au ZIA, après 20-30 secondes, l'ordre de déclenchement.

Fig. 6.
 Auswechselbarer Relaisatz für
 Zählimpuls-Anschaltung
 Jeu de relais interchangeable pour
 connexion des impulsions de comptage



zerischen, wie in zahlreichen andern Telex-Netzen, besteht das Besetztzeichen in der Auslösung der Verbindung.)

- h) Abgabe des Besetztzeichens, wenn der Teilnehmer *nicht* wählt. Die ZIA erhält in diesem Falle aus dem Wahlspeicher nach etwa 20–30 Sekunden den Auslösebefehl.
- i) Desgleichen, wenn eine für normale Telex-Teilnehmer gesperrte Nummer gewählt wird. Das Sperrkriterium wird vom zentralen Umwerter geliefert.
- k) Unterscheidung, ob der Rufende gebührenpflichtig ist oder nicht (Dienstteilnehmer). In letzterem Falle wird das vorerwähnte Sperrkriterium teilweise unwirksam gemacht, da Dienstteilnehmer in der Lage sein müssen, gewisse, sonst gesperrte Nummern, erreichen zu können.

Richtungswähler

Nach der ZIA folgt der RW, ebenfalls ein 100teiliger Motorwähler. Da in dieser Wahlstufe für die Durchschaltung der Verbindung nur drei Adern erforderlich sind, ergeben sich durch Armumschaltung 200 Ausgänge. In Biel bestreicht der RW drei Bündel: a) das Fernleitungsbündel nach Bern, b) die III. GW und c) jene Leitungswähler (LW), an welche die Dienstteilnehmer angeschlossen sind. Als Kriterium, welches Bündel anzusteuern ist, dient die vom Umwerter bestimmte, vom Wahlspeicher als Impulsreihe ausgegebene Richtungsziffer. Diese steuert den RW auf das entsprechende Bündel.

Über den LW, zu welchem bereits oben die wesentlichen Angaben gemacht worden sind, und über den III. GW, dürften sich weitere Ausführungen erübrigen.

Wahlspeicher

Ein wichtiges Organ stellen die Wahlspeicher dar, deren Hauptaufgaben die Aufnahme, die Speicherung und die Wiederausgabe der Wahlinformationen sind. Ein Wahlspeicher besteht aus einem 100teiligen, 9armigen Motor-Drehwähler für die Anschaltung an den Verbindungsweg (ZIA), einer Anzahl Speicher- und Steuerrelais und einem Impulswiederholer. Da die Wahlspeicher als gemeinsame Organe hohen Belegungszahlen unterworfen sind, wurden für die verschiedenen Ein- und Auszählfunktionen, die an sich durch einfache Drehwähler ausgeübt werden könnten, ausschliesslich Relaisketten vorgesehen, die materialmässig zwar aufwendiger, dafür aber praktisch wartungsfrei sind. Für den Impulswiederholer wurde, ebenfalls im Hinblick auf möglichst geringe Abnutzung, erstmals eine elektronische Lösung mit Speicherung durch Ringkerne angewendet.

Die vom Teilnehmer gewählten Ziffern werden von einer Relaiskette aufgenommen und nach Serie-Parallel-Umsetzung in einen Ziffernspeicher, bestehend aus vier Relais, gegeben. Die Prinzipschaltung einer solchen Relaiskette ist in vereinfachter Form in *Figur 7* dargestellt.

- i) Idem, lorsque le numéro composé est bloqué pour les abonnés ordinaires. Le convertisseur central envoie le critère de blocage.
- k) Il détermine si le poste appelant est un poste payant ou un poste de service. Dans ce dernier cas, le critère de blocage est rendu partiellement inefficace, car le poste de service doit être en mesure d'atteindre certains numéros bloqués pour les postes d'abonnés.

Sélecteur de direction

Le ZIA est suivi du sélecteur de direction (RW), qui est également un sélecteur à moteur à 100 sorties. Dans cet étage de sélection, 3 conducteurs seulement sont nécessaires pour connecter la communication; une révolution des bras porte-balais procure donc 200 sorties. A Bienne, le RW explore 3 faisceaux: a) le faisceau interurbain vers Berne; b) les III^e GW, et c) les sélecteurs de ligne auxquels les postes de service sont raccordés. Le critère commandant le faisceau est le chiffre de direction déterminé par le convertisseur et émis sous la forme d'un train d'impulsions par l'enregistreur.

Il n'est pas nécessaire d'entrer dans d'autres explications sur le LW, dont il est déjà parlé ci-dessus, ni sur le III^e GW.

Enregistreur d'impulsions de sélection

Un organe très important est l'enregistreur d'impulsions de sélection, dont les fonctions principales sont de recevoir, d'enregistrer et de retransmettre les informations concernant la sélection. Il se compose d'un sélecteur à moteur à 100 sorties et à 9 bras pour la connexion à la voie de jonction (ZIA), d'un certain nombre de relais d'enregistrement et de commande et d'un répétiteur d'impulsions. En tant qu'organes communs, les enregistreurs sont soumis à un nombre élevé d'occupations; c'est pourquoi on a prévu, pour les fonctions d'enregistrement et de retransmission des impulsions, qui pourraient être exercées par de simples sélecteurs rotatifs, uniquement des chaînes de relais. Ce système exige plus de matériel, mais pratiquement aucune surveillance. Pour le répétiteur d'impulsions, on a choisi pour la première fois un système électronique avec enregistrement par des tores magnétiques, afin que l'usure soit la plus faible possible.

Les chiffres émis par le poste d'abonné parviennent à une chaîne de relais puis, après transposition série-parallèle, sont envoyés à un enregistreur de chiffres composé de 4 relais. La *figure 7* montre sous une forme simplifiée le schéma de principe d'une telle chaîne de relais.

Le relais J reçoit les impulsions sous la forme de courant de travail. La première impulsion fait attirer les relais J_1 , V_1 , V_2 , H_1 et E_1 . Ce dernier forme avec H_2 un circuit dédoubleur de fréquence: H_1 attire à la 1^{re} impulsion, relâche à la 2^e, attire de nouveau à la 3^e, relâche à la 4^e et ainsi de suite. H_1 fonctionne donc à la demi-fréquence de J. Par son contact de

Impuls-Eingabe vom Teilnehmer
Impulsions transmises par l'abonné

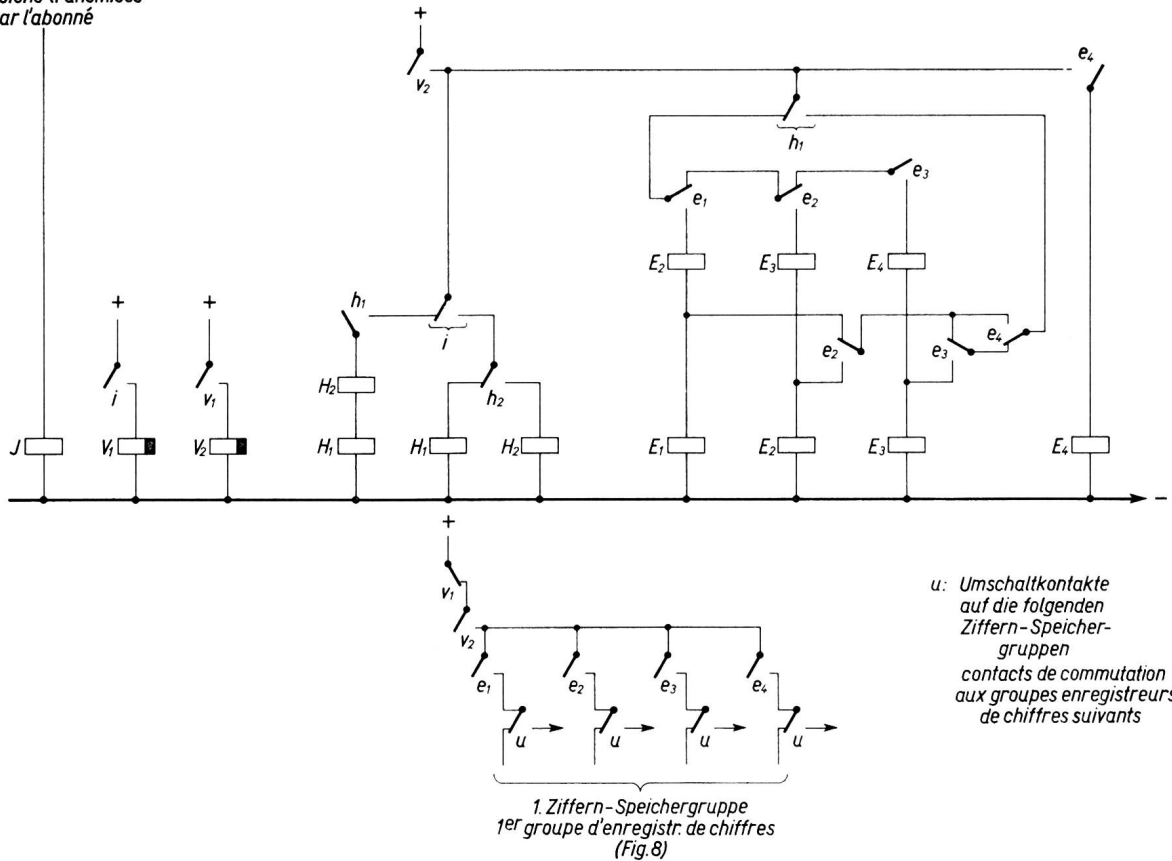


Fig. 7. Einzahl-Relaiskette im Wahlspeicher – Chaîne de relais d'enregistrement de l'enregistreur d'impulsions

Das J-Relais nimmt arbeitsstrommässig die eingehenden Impulse auf. Beim ersten Impuls ziehen die Relais J, V₁, V₂, H₁ und E₁ an. Das letztere bildet zusammen mit H₂ eine Frequenzhalbierschaltung in der Weise, dass H₁ beim 1. Impuls anzieht, beim 2. abfällt, beim 3. wieder anzieht, beim 4. wieder abfällt usw. H₁ pulsiert also gegenüber J mit halber Frequenz. H₁ steuert mit einem Umschaltkontakt die Relais E₁...E₄, deren Stellung kennzeichnend für die Zahl der eingegebenen Impulse ist. Am Schluss einer Impulsserie ergibt sich die gewählte Ziffer aus der Stellung dieser vier E-Relais nach folgender Zuordnung:

| Ziffer | Relais | | | |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | E ₁ | E ₂ | E ₃ | E ₄ |
| 1 | + | | | |
| 2 | + | + | | |
| 3 | | + | | |
| 4 | | + | + | |
| 5 | | | + | |
| 6 | | | + | + |
| 7 | + | | | + |
| 8 | + | + | | + |
| 9 | | + | | + |
| 0 | | + | + | + |

commutation, H₁ commande les relais E₁...E₄ dont la position caractérise le nombre des impulsions reçues. A la fin d'un train d'impulsions, le chiffre émis est donné par la position de ces 4 relais E, soit:

| Chiffre | Relais | | | |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | E ₁ | E ₂ | E ₃ | E ₄ |
| 1 | + | | | |
| 2 | + | + | | |
| 3 | | + | | |
| 4 | | + | + | |
| 5 | | | + | |
| 6 | | | + | + |
| 7 | + | | | + |
| 8 | + | + | | + |
| 9 | | + | | + |
| 0 | | + | + | + |

Les relais V₁ et V₂ ont les fonctions suivantes:

- indiquer la fin du train d'impulsions;
- injecter les chiffres émis dans l'enregistreur de chiffres;
- ramener la chaîne de relais E₁...E₄ et éventuellement les relais H₁ et H₂ à la position de repos.

Le relais V₁ est à relâchement différé de 150 ms. De ce fait, il reste attiré pendant les pauses des impulsions, mais relâche pendant la pause de sélection. L'enregistrement a lieu par le contact de repos v₁ et le contact de travail v₂ avant que V₂ relâche.

Die Relais V_1 und V_2 haben nachstehend genannte Aufgaben:

- Feststellung des Schlusses der Impulsserie;
- Eingabe der eingewählten Ziffer in den Ziffernspeicher;
- Rückführung der Relaiskette $E_1 \dots E_4$ und allenfalls der Relais H_1 und H_2 in die Grundstellung.

Das Relais V_1 besitzt eine Abfallverzögerung von etwa 150 ms. Dadurch bleibt es während der Impulspausen angezogen, fällt aber in der Wahlpause ab. In der Zeit bis zum Abfall von V_2 findet über v_1 -Ruhe- und v_2 -Arbeitskontakt die Einspeicherung statt. Nachher fallen durch Öffnen des v_2 -Arbeitskontaktes sämtliche, noch angezogenen Relais ab, so dass bei der nächsten Impulsserie Relaiskette und Frequenzhalbierung wiederum von der Grundstellung aus zu arbeiten beginnen. Die nächste Ziffer wird über eine nur angedeutete Umschalteneinrichtung in die nächste, nicht dargestellte Ziffernspeichergruppe eingegeben. Die Speicherung ist tetradisch, das heisst die zehn möglichen Ziffernwerte einer Dezimalstelle werden als Binärzahl festgehalten. Diese Speicherungsart ergibt minimalen Aufwand; für jede Ziffer ist, wie erwähnt, eine Gruppe zu vier Relais vorgesehen. Für die Ausgabe der gespeicherten Ziffern nach dem Umwerter ist es vorteilhaft, die Zahlenwerte jeder Stelle als «1 von 10»-Information, also bereits wiederdecodiert, weiterzugeben. Dies geschieht in paralleler Form, das heisst für jede Ziffernstelle führen in den Umwerter zehn Drähte, von denen einer stromführend ist. Die Prinzipschaltung eines solchen Ziffernspeichers mit dem Decodierstromkreis ist aus *Figur 8* ersichtlich.

Da im vorliegenden Fall die dem Umwerter zuzuführenden Informationen durch die ersten drei bis vier Ziffern gegeben sind, sind vier Ziffernspeicher mit insgesamt 16 Speicherrelais vorhanden.

Die vier ersten Ziffern werden ausserdem, wie alle folgenden (höchstens 12), auch noch vom Impulswiederholer aufgenommen, der sie, wenn der Zeitpunkt dazu gekommen ist, als Wahlimpulsserien, also in Serieform, an die nachfolgenden Wahlstufen aussendet. Die Unterschiedlichkeit der Ausgabe (parallel nach dem Umwerter, in Serie an die Wahlstufen) rechtfertigt es, auch die ersten vier Ziffern in den IW zu geben, diese also doppelt zu speichern.

Im Wahlspeicher befinden sich mehrere Relaisketten ähnlicher Art. Ausser der beschriebenen Einzählkette ist eine Weiterschaltkette vorhanden, die oben erwähnte Umschalteneinrichtung darstellend. Sie schaltet nach jeder eingespeicherten Ziffer einen Schritt weiter, um die folgende Ziffer auf die nächste Gruppe von Speicherelementen zu geben. Für die Auszählung aus dem elektronischen Impulswiederholer enthält der Wahlspeicher zwei weitere Relaisketten, nämlich eine erste, die bei jedem ausgesendeten Impuls einen Schritt fortschaltet und eine weitere, die nach jeder Impulsserie um eine Position weitergeht.

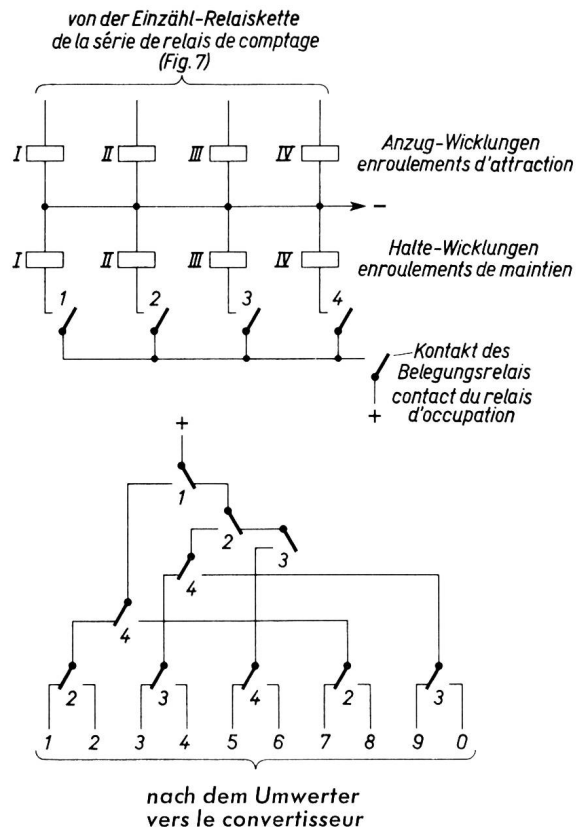


Fig. 8. Ziffernspeichergruppe im Wahlspeicher
Groupe d'enregistrement des chiffres de l'enregistreur d'impulsions

Tous les relais qui attirent encore relâchent lorsque s'ouvre le contact de travail v_2 ; à l'arrivée du train d'impulsions suivant, la chaîne de relais et le dispositif de dédoublement de la fréquence fonctionnent de nouveau à partir de la position de repos. Le chiffre suivant est transmis par un dispositif de commutation, seulement mentionné dans le schéma, au prochain groupe d'enregistreurs de chiffres, non représenté. L'enregistrement est tétradique, c'est-à-dire que les 10 valeurs possibles d'un chiffre dans une position apparaissent sous la forme d'un nombre binaire. Ce mode d'enregistrement est économique: il est prévu pour chaque chiffre un groupe de quatre relais. Pour envoyer au convertisseur les chiffres enregistrés, il est préférable de transmettre les valeurs afférentes à chaque position comme informations «1 de 10», soit déjà décodées. Pour chaque position, il y a vers le convertisseur 10 fils, dont l'un conduit le courant. La *figure 8* montre le schéma de principe d'un enregistreur de chiffres avec le circuit de décodage.

Dans le cas présent, les informations à conduire au convertisseur sont données par les 3 ou 4 premiers chiffres; 4 enregistreurs comprenant en tout 16 relais sont donc nécessaires.

En outre, les 4 premiers chiffres, comme tous ceux qui suivent (12 au maximum), sont amenés à un répéteur d'impulsions qui, le moment venu, les retransmet aux étages de sélection suivants sous la forme de trains d'impulsions. Le mode de transmission différent (en parallèle vers le convertisseur, en

Der elektronische Impulswiederholer

Wie erwähnt, werden bei den in Biel eingesetzten Impulswiederholern als Speicherelemente Ferritringkerne verwendet, wie sie sich bereits auch in Elektronenrechnern bewährt haben. Solche Ringkerne lassen sich in der einen oder andern Richtung magnetisieren, wobei sie dank ihrer Remanenz die zuletzt eingegebene Feldrichtung auch nach Abschaltung der Erregung beibehalten. Als bistabile Speicherelemente eignen sie sich zur Speicherung von Ja/Nein-Informationen, wobei die eine Feldrichtung «Nein», die andere «Ja» bedeutet. Die weitere Eigenschaft, dass der Ummagnetisierungsvorgang einen ziemlich ausgeprägten Kippcharakter aufweist, erlaubt die in *Figur 8* gezeigte Anordnung, bei der die Magnetisierungsdrähte ein Koordinatensystem bilden. Die

série vers les étages de sélection) justifie l'émission des 4 premiers chiffres vers le IW; ces chiffres sont donc enregistrés à double.

L'enregistreur d'impulsions comprend plusieurs chaînes de relais de cette nature. Outre la chaîne de réception déjà décrite, il existe une chaîne de réception des trains d'impulsions, qui représente le dispositif de commutation décrit plus haut et avance d'un pas à chaque chiffre enregistré, pour que le chiffre suivant parvienne au groupe d'éléments enregistreurs qui suit. Pour la retransmission à partir des répéteurs électroniques d'impulsions, l'enregistreur d'impulsions contient deux autres chaînes de relais, savoir une qui avance d'un pas à chaque impulsion émise et l'autre qui progresse également d'un pas à chaque train d'impulsions.

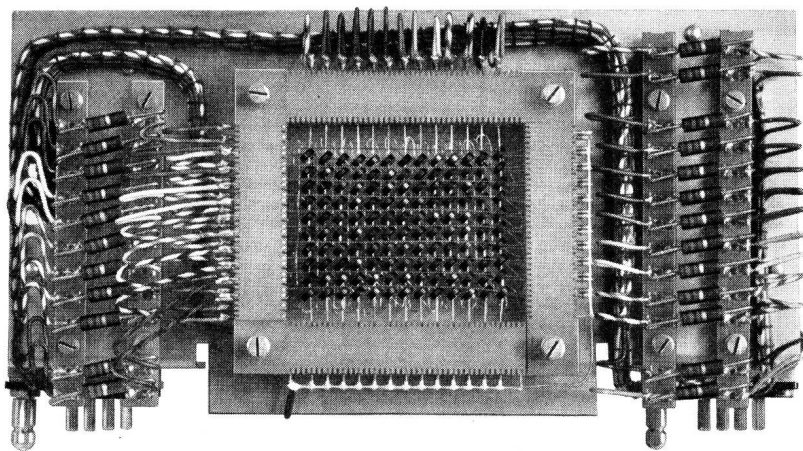


Fig. 9.
Elektronischer Impulswiederholer mit Ringkern-Speichermatrix
Répétiteur électronique d'impulsions avec tores magnétiques

Ströme in den durch die Ringkerne hindurchführenden x- und y-Drähten sind so bemessen, dass einer allein keine Ummagnetisierung bewirkt, eine solche aber im Kreuzungspunkt stattfindet, weil dort Koinzidenz von zwei Durchflutungen besteht. Die übrigen Kerne, bei denen entweder nur der x- oder der y-Draht stromführend ist, bleiben in der Grundstellung, da bei diesen die nur halb so grosse Durchflutung nicht genügt, die Koerzitivkraft des remanenten Magnetismus zu überwinden.

Figur 9 zeigt den im Telex-Amt Biel verwendeten Ringkernspeicher, der 10 x- und 13 y-Drähte aufweist, somit also 13 Ziffern zu speichern vermag. Die Abmessungen sind 100×105 mm. In die Ringkerne eingefädelt sind noch zwei weitere Drähte: der Lese- und der Löschdraht. Letzterer dient dazu, den Speicher sicherheitshalber vor jeder Eingabe in die Grundstellung zu bringen, was bedeutet, dass hernach alle Kerne die gleiche Feldrichtung, zum Beispiel die negative, aufweisen.

In *Figur 10* sind zwecks leichterer Verständlichkeit die Relaiskettenkontakte als Wählerarme dargestellt, wobei a und b der Einspeicherung, c und d der Aus-

Le répétiteur électronique d'impulsions

A Bienne, les éléments enregistreurs des répéteurs d'impulsions sont des tores magnétiques, qui ont également fait leurs preuves dans les calculatrices électroniques. Ces tores peuvent être magnétisés dans un sens ou dans l'autre et, du fait de leur rémanence, conservent la direction de leur champ magnétique même lorsque l'excitation a cessé. En tant qu'éléments enregistreurs bistables, ils conviennent particulièrement lorsqu'il s'agit d'enregistrer des informations «oui/non», l'une des directions de champ signifiant «oui» et l'autre «non». En outre, le changement de magnétisation a un caractère assez prononcé de mouvement de bascule, ce qui permet la disposition selon la *figure 8*, dans laquelle les fils de magnétisation forment un système à coordonnées. Les courants qui parcourent les fils x et y conduisant aux tores ont une intensité telle qu'un seul ne change pas la magnétisation; le changement n'a lieu qu'au point de croisement de deux courants, parce que deux flux coïncident ici. Les autres tores, dont seul le fil x ou y est sous courant, demeurent dans leur position, car le flux,

zustande, dessen Feld wieder in die negative Lage zurückkippt. Diese Ummagnetisierung hat zur Folge, dass im Lesedraht eine EMK (elektromotorische Kraft) induziert wird, die, im sogenannten Leseverstärker verstärkt, das Relais P zum Anzug bringt. Dieses stoppt (mit einem nicht dargestellten Kontakt) den Impulsgeber, der inzwischen sechs Wahlimpulse ausgegeben hat. Nach Einhaltung der vorgeschriebenen Wahlpause, während der die Relaiskette c wieder in die Grundstellung geht und d auf y_2 weiterschaltet, beginnt das gleiche Spiel mit dem Absuchen der folgenden Zeile. Der Löschdraht, der über einen Kontakt des nicht dargestellten Löschrelais an die Spannungspunkte $U+$ und $U-$ gelegt wird, erteilt sämtlichen Kernen soviel Durchflutung wie ein x- und ein y-Draht zusammen. Damit kippen alle, allenfalls durch Ziffernunterdrückung, das heisst Zeilenüberspringung oder störungsmässig noch nicht zurückgekippten Kerne in die negative Feldrichtung. Damit Sicherheit besteht, dass der Speicher vor einer Eingabe auch wirklich leer ist, wird er nicht am Schluss, sondern zu Beginn einer Belegung gelöscht.

Weitere Aufgaben des Wahlspeichers

Dazu gehört die Entgegennahme der vom Umwerter ausgegebenen Resultate, als da sind:

- a) *Aussenden einer bestimmten Richtungsziffer.* In Biel sind, wie unter «Richtungswähler» ausgeführt, drei verschiedene erforderlich. Diese werden vom Umwerter direkt in den Magnetkernspeicher eingegeben, und zwar ist hierfür die erste Zeile vorgesehen. Die Einspeicherung der vom rufenden Teilnehmer ankommenden Wahlziffern beginnt deshalb in Wirklichkeit, entgegen der Darstellung in *Figur 10*, mit der zweiten Zeile, die Auszählung dagegen selbstverständlich bei der ersten.
- b) *Ziffernunterdrückung.* Es kann vorkommen, dass nach der Richtungsziffer bestimmte Ziffern unterdrückt werden müssen. In Biel sind es bei Anruf eines ebenfalls an das Telex-Amt Biel angeschlossenen Teilnehmers die beiden ersten Ziffern, also 3 und 4. Die Unterdrückung geschieht sehr einfach dadurch, dass die Relaiskette d nach Auszählung der Richtungsziffer die betreffenden Zeilen überspringt, im vorliegenden Beispiel also y_2 und y_3 .
- c) *Rückimpuls abwarten.* Es kann vom Umwerter her vorgeschrieben werden, nach bestimmten Wahlziffern Bereitschaftsimpulse der betreffenden Wahlstufen abzuwarten. Dies ist notwendig, wenn die Wahlpause für das Absuchen eines Bündels nicht ausreicht. In Biel wird nach Ausgabe der Richtungsziffer mit der weiteren Auszählung zugewartet bis der Rückimpuls, der das Aufprüfen der RW auf eine freie Fernleitung nach Bern anzeigt, eingetroffen ist.

suijants, se fait par exploration. Pour le premier chiffre, un courant de sens contraire au premier est envoyé dans le fil y par l'intermédiaire de la chaîne de relais. Il ne fait cependant pas basculer le champ magnétique du tore 6. Un émetteur d'impulsions fait fonctionner pas à pas la chaîne de relais C; les fils $x_1...x_6$ reçoivent l'un après l'autre un courant, également de sens contraire, par le contact ig. Sur les cinq premiers pas il ne se passe rien, parce que les cinq premiers tores de la première rangée ont déjà un champ négatif et parce qu'il n'y a pas coïncidence pour les autres tores à champ positif des rangées inférieures, reliés aux fils $x_1...x_5$. Cette coïncidence n'apparaît que dans le tore 6, dont le champ redevient négatif. Ce changement a pour effet d'induire dans le fil de lecture une FEM (force électromotrice) qui, amplifiée dans un amplificateur de lecture, fait attirer le relais P. Celui-ci, par un contact non représenté dans le schéma, fait stopper l'émetteur d'impulsions, qui a émis 6 impulsions entre temps. Après la pause prescrite, pendant laquelle la chaîne de relais c revient à la position de repos alors que d passe sur y_2 , le même processus recommence avec l'exploration de la rangée suivante. Le fil d'effacement, qu'un contact du relais d'effacement, non représenté, applique aux points $U+$ et $U-$, envoie à tous les tores autant de flux qu'un fil x et un fil y ensemble. Tous les tores dont le champ magnétique n'est pas redevenu négatif, soit que le chiffre correspondant n'ait pas été utilisé pour la sélection, soit du fait d'un dérangement, inversent la polarité de leur champ. Pour que l'enregistreur soit certainement libre avant l'envoi d'un autre chiffre, l'effacement ne se fait pas à la fin, mais au début de l'occupation.

Autres fonctions de l'enregistreur d'impulsions

L'enregistreur a encore pour fonction de recevoir les résultats émis par le convertisseur dans les cas suivants:

- a) *Emission d'un chiffre de direction donné.* Comme nous l'avons expliqué sous «Sélecteur de direction», trois chiffres de direction sont nécessaires à Bienne. Le convertisseur les envoie directement à l'enregistreur à tores magnétiques. La 1^{re} rangée est prévue à cet effet. L'enregistrement des chiffres envoyés par l'appelant ne commence en réalité, contrairement à ce que montre la *figure 10*, qu'à la 2^e rangée, la retransmission par contre déjà à la 1^{re} rangée.
- b) *Non-utilisation d'un chiffre pour la sélection.* Suivant le chiffre de direction, il peut arriver que certains chiffres ne doivent pas être utilisés pour la sélection. A Bienne, en cas d'appel destiné à un abonné également relié au central de Bienne, il s'agit des deux premiers chiffres, 3 et 4. A cet effet, après retransmission du chiffre de direction, la chaîne de relais d saute les rangées entrant en considération, dans l'exemple présent y_2 et y_3 .

Der Wahlspeicher hat ausserdem noch einige Nebenfunktionen auszuführen, die zum Teil schon erwähnt worden sind. Beispielsweise beauftragt er die ZIA, die Verbindung auszulösen,

- a) wenn der Teilnehmer nicht wählt;
- b) wenn ein vorgeschriebener Rückimpuls nicht innert 5 Sekunden eintrifft;
- c) wenn eine Wahlstufe Besetztsignal zurückgibt;
- d) wenn der Umwerter nicht spätestens in 5 Sekunden zur Verfügung steht.

Nach Abgabe des Auslösebefehles wird der Wahlspeicher wieder frei. Im Normalfall geschieht dies, sobald dieser die vom Umwerter erhaltenen Aufträge ausgeführt und der Impulswiederholer sich entleert hat.

Durch schaltungstechnische Massnahmen ist selbstverständlich dafür gesorgt, dass beim Entfernen eines steckbaren Bauteiles, etwa des Impulswiederholers oder eines Telegraphenrelais, oder bei Ausfall der Wahlspeicher-Speisespannungen, der nächste intakte und freie Wahlspeicher belegt wird.

Der Umwerter

Die Aufgaben des Umwärters schliesslich, die bereits teilweise gestreift worden sind, bestehen darin, auf Grund der eingegebenen Wahlinformation die Gebührenzone und die Richtungsziffer zu bestimmen, ferner auszusagen, ob und wieviele Ziffern zu unterdrücken und ob Rückimpulse abzuwarten sind. Der Umwerter stellt auch fest, ob die gewählte Verbindung gebührenfrei ist (Dienstnummer). Die gewählten Ziffern werden dem Umwerter von den Relaispeichern des Wahlspeichers her parallel angeboten. In Biel sind es deren drei, wobei in Fällen, da diese Information durch die vierte Ziffer ergänzt werden muss, der Umwerter dem Wahlspeicher ein Kriterium liefert, nochmals anzufragen, wenn auch noch die vierte Ziffer eingetroffen ist. Die vom Umwerter auszuübenden Funktionen können in gewissem Sinne als Rechenoperationen bezeichnet werden.

Da diese einen verhältnismässig grossen Aufwand an Schaltmitteln erfordern, die einzelne Rechenoperation aber in sehr kurzer Zeit ausgeführt werden kann, rechtfertigte es sich, diese Aufgaben einem zentralen Organ zu überbinden. Dieses schaltet sich über Relaiskoppler an die Wahlspeicher an. Die Belegungsdauer des Umwärters beträgt etwa 150 ms. Kommt dieser zufolge unvollständiger Eingabe oder sonst aus irgendwelchen Gründen nicht zu einem Resultat, so wird nach rund 500 ms ein Auslösebefehl zum ZIA gegeben und der betreffende Wahlspeicher unter gleichzeitigem Alarm gesperrt.

Der Umwerter, der zur Sicherung des Betriebes in Störungsfällen selbstverständlich zweifach vorhanden ist, stellt eine reine Relaischaltung dar und besteht zur Hauptsache aus einem Satz Zwischenrelais und einer Anzahl Programmrelais. Die Zwischenrelais sind frei rangierbar und bauen den Stromkreis zwi-

- c) *Attendre l'impulsion de retour.* Le convertisseur peut prescrire, pour certains chiffres, d'attendre les impulsions de préparation des étages de sélection. Cette attente est nécessaire lorsque la pause entre les chiffres ne suffit pas pour l'exploration d'un faisceau. A Bienne, après l'émission du chiffre de direction, l'enregistreur attend pour retransmettre que l'impulsion de retour, qui indique que le RW a trouvé une ligne interurbaine libre vers Berne, soit arrivée.

L'enregistreur exécute encore quelques fonctions accessoires dont certaines ont déjà été mentionnées. Par exemple, il charge le ZIA de supprimer la communication lorsque:

- a) l'abonné ne sélectionne pas;
- b) l'impulsion de retour prescrite n'arrive pas au bout de 5 s;
- c) un étage de sélection donne le signal d'occupation;
- d) le convertisseur n'est pas disponible dans un délai de 5 s.

L'enregistreur est de nouveau libre après avoir émis l'ordre de suppression, soit, normalement, lorsqu'il a exécuté les ordres reçus du convertisseur et que le répétiteur d'impulsions est revenu à la position de repos.

Bien entendu, des dispositions techniques ont été prises pour que, lorsqu'un organe enfichable est enlevé, par exemple le répétiteur d'impulsions ou un relais télégraphique, ou que les tensions d'alimentation de l'enregistreur d'impulsions manquent, le prochain enregistreur intact et libre soit occupé.

Le convertisseur

Les fonctions du convertisseur ont déjà été esquissées. Il s'agit, d'après l'information de sélection reçue, de fixer la zone de taxe et le chiffre de direction, de déterminer si des chiffres doivent être supprimés et combien et s'il faut attendre des impulsions de retour. Le convertisseur indique aussi si la ligne sélectionnée est franche de taxe (numéro de service). Les chiffres émis sont dirigés en parallèle vers le convertisseur par les relais d'enregistrement de l'enregistreur d'impulsions. A Bienne, il y en a 3; comme cette information doit être complétée par le 4^e chiffre, le convertisseur envoie à l'enregistreur d'impulsions un critère provoquant une nouvelle exploration lorsque ce chiffre est arrivé. En un certain sens, les fonctions qu'exerce le convertisseur peuvent être considérées comme des opérations arithmétiques.

Comme ces opérations exigent des moyens de commutation assez nombreux, mais que chaque opération s'exécute en un temps très court, il est apparu judicieux de confier ces fonctions à un organe central, qui se relie à l'enregistreur d'impulsions par des dispositifs d'accouplement à relais. La durée d'occupation du convertisseur est d'environ 150 ms. En cas d'insuccès dû à une arrivée incomplète des signaux ou à tout autre motif, un ordre de suppression est émis après 500 ms environ vers le ZIA; l'enregistreur

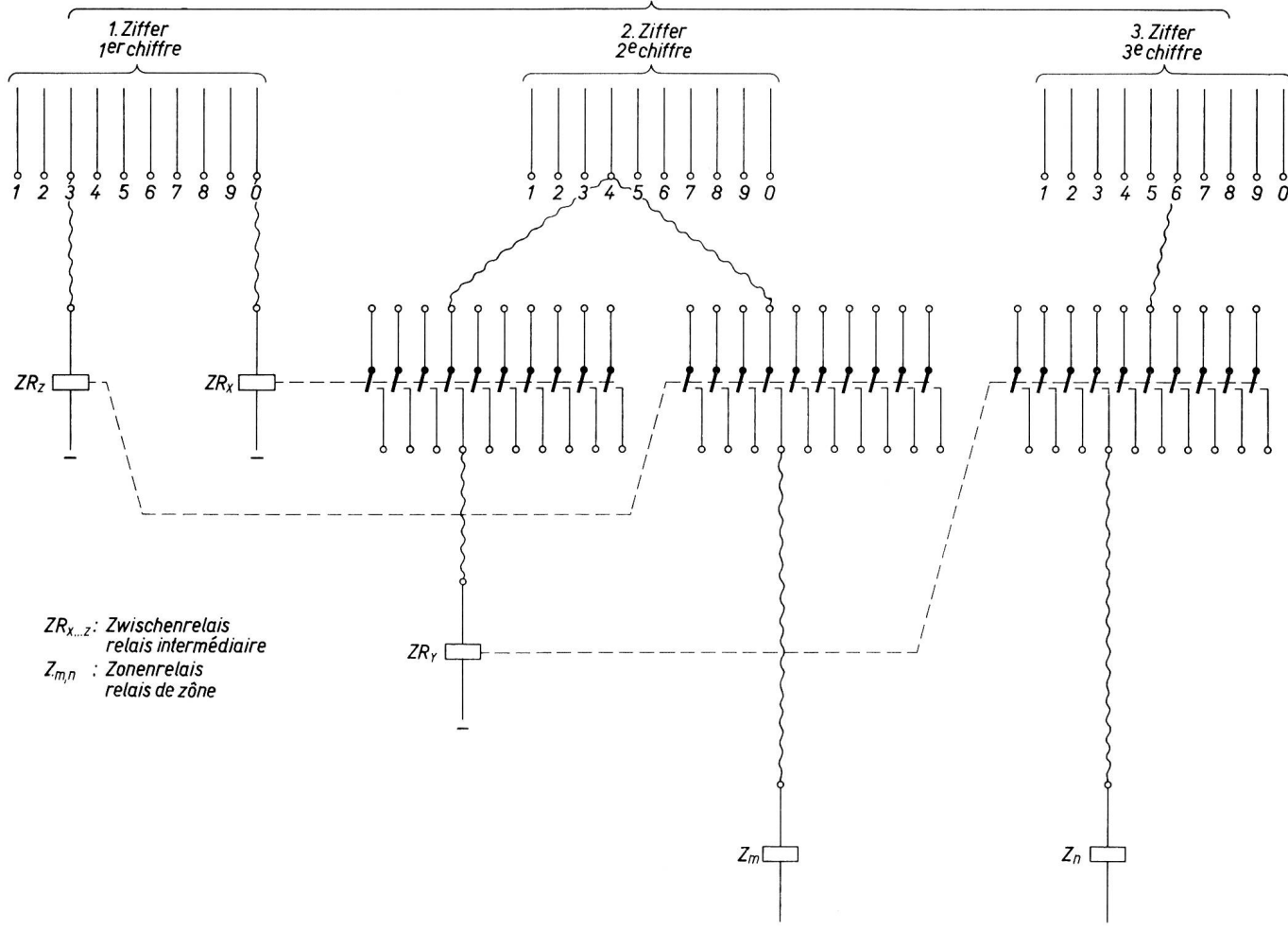


Fig. 11. Prinzip der Auswerte-Stromkreise im Umwarter – Principe des circuits de conversion du convertisseur

schen Eingabe und entsprechendem Programmrelais auf. Jedes der letzten entspricht einem bestimmten Programm, das heisst einer bestimmten Aussage über Gebührenzone, Richtungsziffer, Ziffernunterdrückung und Abwarten von Rückimpulsen. In *Figur 10* ist (stark vereinfacht) die Prinzipschaltung des Umwarters dargestellt, wobei als Beispiel die Eingabe der Auslandskennziffer 046 angenommen sei. Vom Wahlspeicher her liegt deshalb am zehnten Draht der ersten zehn Drähte, am vierten der zweiten zehn Drähte und am sechsten der dritten zehn Drähte + Potential. Gemäss Rangierung spricht nun über die Zwischenrelais ZR_x und ZR_y das Zonenrelais Z_n an. Dieses gibt mit, in *Figur 11* nicht eingezeichneten Kontakten,

- a) an die ZIA den Auftrag, den Zählerstromkreis mit Impulstakt 7 (alle 4 Sekunden 1 Zählimpuls) zu verbinden und
- b) markiert in der ersten Zeile der Ringkernmatrix im Impulswiederholer des Wahlspeichers die Richtungsziffer 1 (Ansteuerung des Fernleitungsbündels nach Bern);
- c) sagt ferner aus, dass keine Ziffer zu unterdrücken sei und

d'impulsions correspondant est bloqué en même temps qu'une alarme est émise.

Le convertisseur, qui existe en deux exemplaires afin d'assurer la sécurité du service, est un montage exclusivement à relais; il comprend principalement un jeu de relais intermédiaires et un certain nombre de relais de programme. Les relais intermédiaires permettent tous les brassages voulus et établissent le circuit entre l'enregistreur et le relais de programme correspondant. Chaque relais de ce genre est attribué à un programme donné, c'est-à-dire à une information sur la zone de taxe, le chiffre de direction, les chiffres non utilisés pour la sélection et l'attente de l'impulsion de retour. La *figure 10* montre, très simplifié, le schéma de principe du convertisseur et le fonctionnement de cet organe à l'arrivée de l'indicatif international 046. L'enregistreur d'impulsions applique un potentiel + au 10^e fil de la première rangée de dix fils, au 4^e fil de la deuxième rangée et au 6^e fil de la troisième rangée. Suivant le brassage, le relais de zone Z_n fonctionne par les relais intermédiaires ZR_x et ZR_y . Par des contacts non représentés à la *figure 11*,

- a) il donne au ZIA l'ordre de relier le circuit de comptage au rythme d'impulsions 7 (impulsion toutes les 4 secondes) et

- d) dass nach Ausgabe der Richtungsziffer ein Rückimpuls (erfolgte Anschließung einer Fernleitung) abzuwarten sei.

Als zweites Beispiel ist angenommen, dass ein an Biel angeschlossener Teilnehmer gewählt werde, dessen Nummer mit 34 beginnt. Es liegt deshalb +Potential am dritten beziehungsweise vierten Draht der ersten beiden Zehndrahtbündel. Über Zwischenrelais ZR_z spricht das Zonenrelais Z_m an, dem folgendes Programm eigen ist:

- a) Anschalten des Impulstaktes 25 (alle 45 Sekunden ein Zählimpuls);
- b) Richtungsziffer 2 (Ansteuern eines III. GW);
- c) Unterdrückung der ersten und zweiten Ziffer. (Bei der Auszählung überspringt der Impulswiederholer die zweite und dritte Zeile.)
- d) Kein Rückimpuls abwarten (da III. GW-Bündel klein).

Präzisierung muss noch erwähnt werden, dass die Ausgabe der Gebührenzone an die ZIA in codierter Form erfolgt, da sie dort auf gleiche Weise gespeichert wird.

Schlussbemerkungen

Der Vollständigkeit halber sei beigefügt, dass an das Knotenamt Biel auch ein Telex-Leitungsdurchschalter 20/6 angeschlossen ist, der die Telex-Teilnehmer des Raumes Solothurn heranbringt.

In der nun schon mehrere Monate dauernden Betriebszeit haben sich die beschriebenen, einschliesslich die auf neuen Schaltungen basierenden Aggregate, bewährt.

Adresse des Autors: Max Füssler, Oberingenieur, c/o Albiswerk Zürich AG, Albisriederstr. 245, Zürich 9/47.

- b) marque dans la 1^{re} rangée de tores magnétiques du répéteur d'impulsions le chiffre de direction 1 (commande du faisceau interurbain vers Berne),

- c) il indique encore qu'aucun chiffre ne doit être supprimé pour la sélection et

- d) qu'après la retransmission du chiffre de direction, une impulsion de retour doit être attendue (commande du circuit interurbain exécutée).

Un autre exemple montre l'appel destiné à un abonné de Bienne dont le numéro commence par 34. Un potentiel + est appliqué au 3^e, respectivement au 4^e fil des deux premiers faisceaux de 10 fils. Les relais intermédiaires ZR_z font fonctionner le relais de zone Z_m attribué au programme suivant:

- a) connexion du rythme d'impulsions 25 (impulsion toutes les 45 secondes),
- b) chiffre de direction 2 (commande d'un III^e GW),
- c) suppression des deux premiers chiffres pour la sélection (à la retransmission, le répéteur d'impulsions saute les 2^e et 3^e rangées),
- d) ne pas attendre d'impulsion de retour (le faisceau des III^e GW étant petit).

Ajoutons que l'indication de la zone de taxe vers le ZIA est codée et est enregistrée sous cette forme.

Remarques finales

Il convient de relever qu'un connecteur automatique de lignes 20/6 est relié au central télex de Bienne et dessert les abonnés au télex du secteur de Soleure.

Les organes décrits ci-dessus, y compris ceux dont la conception est nouvelle, se sont parfaitement comportés au cours des quelques mois écoulés depuis leur mise en service.