

Die neue Zeitzentrale der automatischen Netzgruppe Basel = Le nouveau central horaire du groupe de réseaux automatiques de Bâle

Autor(en): **Keller, R.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **28 (1950)**

Heft 11

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874400>

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.

Die neue Zeitzentrale der automatischen Netzgruppe Basel

Von R. Keller, Basel 621.395.663.2

Im Hauptamt Basel ist seit Ende Dezember 1949 eine von der Firma Favag S.A., Neuchâtel, gelieferte Zeitzentrale installiert. Ihre Inbetriebnahme bildet gewissermassen den Abschluss einer seit langem angestrebten Zentralisierung der Zeitmessungsorgane in der Netzgruppe.

Während man in anderen Netzgruppen zur Zeitmessung der Gespräche und zur Einschaltung des Tages- bzw. Nachttarifes in jedem Amt Uhren mit

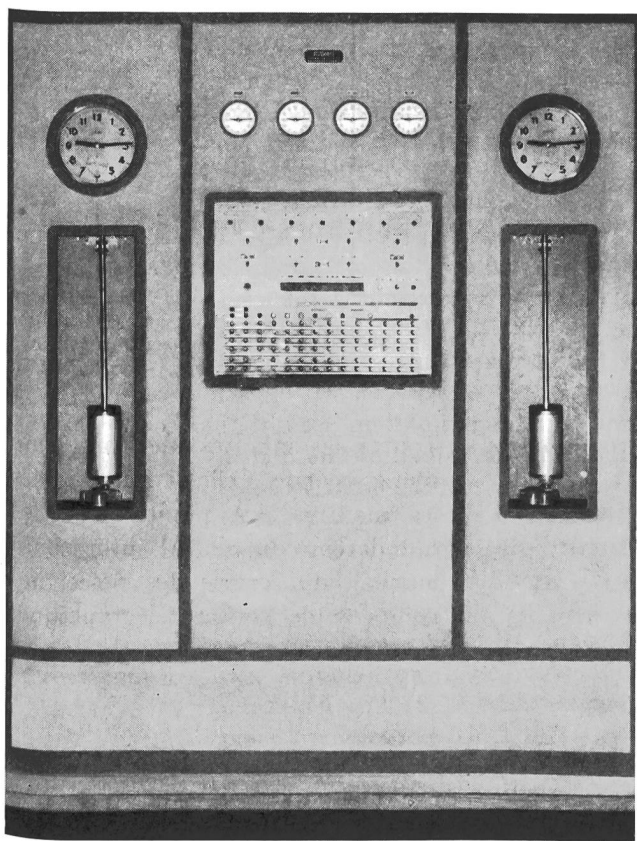


Fig. 1. Frontansicht der Zeitzentrale. Oberhalb der Schalttafel, die Kontrolluhren der vier Nebenuhrlinien. Links: Hauptuhr 1; rechts: Hauptuhr 2. Unterhalb der Pendelgewichte erkennt man die Antriebs- und Synchronisierungsmagnete Central horaire vu de face. Au haut du tableau, les horloges de contrôle des quatre circuits d'horloges secondaires. A gauche: l'horloge-mère 1; à droite: l'horloge-mère 2. Au-dessous des poids des pendules, les électro-aimants moteurs et de synchronisation

der entsprechenden Impulsgabe benötigt, beschränkt man diese in der Netzgruppe Basel auf Haupt-, Knoten- oder Unterknotenamt, indem die Auslösung der Zählung bzw. die Taxbestimmung auf diese Ämter konzentriert ist. Durch diese Zentralisierung der Zählorgane wurde seinerzeit schon eine spätere, verhältnismässig einfache Übertragung der Zeit-

Le nouveau central horaire du groupe de réseaux automatiques de Bâle

Par R. Keller, Bâle 621.395.663.2

Depuis la fin de décembre 1949, un central horaire, fourni par la maison Favag S.A. à Neuchâtel, est en fonction au central principal de Bâle. Dans une certaine mesure, sa mise en service est l'aboutissement d'une centralisation, poursuivie depuis longtemps, des organes de mesure du temps dans le groupe de réseaux.

Alors que, dans d'autres groupes de réseaux, pour mesurer la durée des conversations et commuter le tarif de jour ou de nuit on utilise des horloges avec dispositif émetteur d'impulsions dans chaque central, leur emploi est limité, dans le groupe de Bâle, au central principal, central nodal ou sous-central nodal, le déclenchement du comptage et la détermination du tarif étant concentrés dans ces centraux. Cette concentration des organes de comptage exécutée naguère a permis, par la suite, la transmission relativement simple des impulsions de comptage et de commutation de tarif à partir du central principal¹).

La nouvelle installation envoie maintenant les impulsions de commutation de tarif dans tout le groupe de réseaux, de même que les impulsions de comptage pour le central interurbain automatique et le central principal. On a ainsi fait un nouveau pas dans la voie de la concentration des organes de mesure du temps.

Le central horaire commande dans les différents centraux de la ville un certain nombre d'horloges secondaires, réparties sur quatre circuits, et fournit en outre sept programmes d'impulsions. La figure 1 représente le central horaire vu de face. La figure 2 montre un diagramme des connexions de l'installation, tandis que la figure 3 donne un tableau graphique des sept programmes d'impulsions décrits ci-après.

Programme 1 = Toutes les secondes une impulsion d'une demi-seconde. (Pas utilisé pour le moment.)

Programme 2 = Toutes les deux secondes une impulsion d'une seconde. Celle-ci sert à mesurer la durée des communications établies automatiquement dans le central interurbain automatique et dans le central principal. (Prévu aussi pour les centraux nodaux et sous-centraux nodaux.)

Programme 3 = Toutes les cinq secondes une impulsion d'une seconde. Celle-ci commande les compteurs de durée sur cordons du central interurbain manuel et du service des renseignements.

¹) Le comptage est décrit en détail dans le n° 1, pages 1...23 du Bulletin technique PTT 1943.

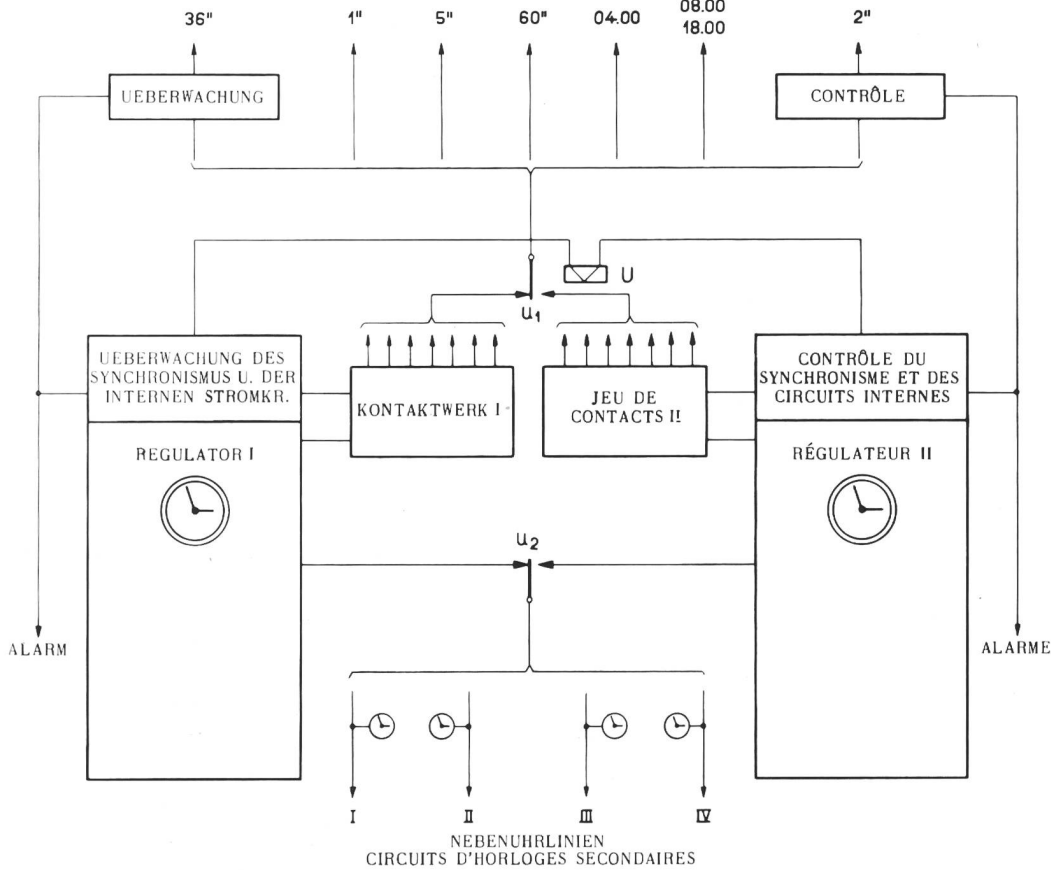


Fig. 2. Verbindungsdiagramm der Zeitzentrale
Diagramme des connexions du central horaire

mess- und Tarifumschaltimpulse vom Hauptamt aus vorbereitet.*)

Die neue Anlage liefert nun die Impulse für die Tarifumschaltung in der ganzen Netzgruppe sowie die Impulse für die Zeitmessung für das automatische

*) Die Vorgänge der Zählung sind in den Techn. Mitt. PTT 1943, Nr. 1, S. 1...23, eingehend beschrieben worden.

Programme 4 = Toutes les minutes une impulsion d'une seconde. Celle-ci fait avancer les montres des pupitres et les horodateurs du central interurbain manuel, du service des renseignements et de l'office télégraphique.

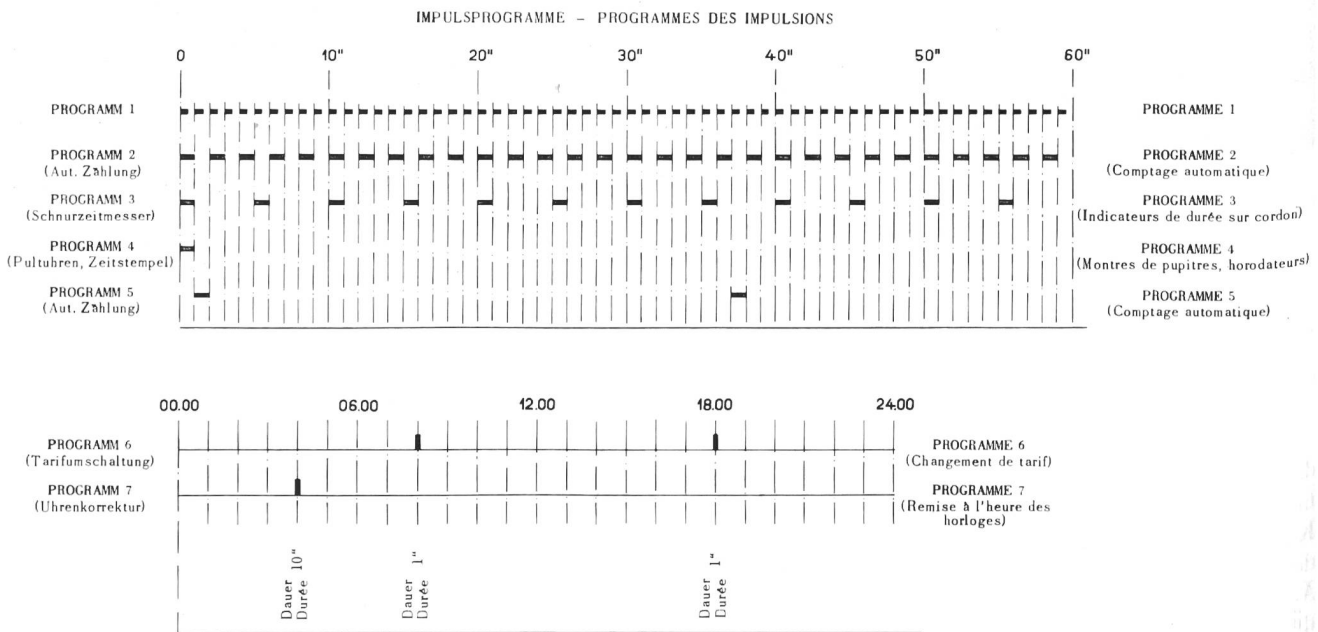


Fig. 3. Impulsprogramme — Programmes des impulsions

Fernamt und das Hauptamt. Damit wurde ein weiterer Schritt in der Konzentrierung der Zeitmessorgane gemacht.

Die Zeitzentrale steuert in den verschiedenen Ämtern der Stadt eine Anzahl Nebenuhren, die in vier Nebenuhrstromkreisen aufgeteilt sind, und liefert ferner sieben Impulsprogramme. Figur 1 zeigt die Frontansicht der Zeitzentrale, Figur 2 veranschaulicht ein Verbindungsdiagramm der Anlage, während in Figur 3 die nachstehend beschriebenen Impulsprogramme graphisch dargestellt sind.

- Programm 1 = Jede Sekunde ein Impuls von $\frac{1}{2}$ Sekunde Dauer. (Vorläufig nicht benützt.)
- Programm 2 = Jede zweite Sekunde ein Impuls von 1 Sekunde Dauer. Dieser dient zur Messung der Gesprächsdauer der automatisch hergestellten Verbindungen im automatischen Fernamt und im Hauptamt. (Später auch für die Knoten- und Unterknotenämter vorgesehen.)
- Programm 3 = Jede fünfte Sekunde ein Impuls von 1 Sekunde Dauer. Dieser steuert die Schnurzeitmesser des handbedienten Fernamtes und des Auskunftsdienstes.
- Programm 4 = Jede Minute ein Impuls von 1 Sekunde Dauer. Dieser schaltet die Pultuhren und Zeitstempel im handbedienten Fernamt, im Auskunftsdienst sowie im Telegraphenamt vorwärts.
- Programm 5 = Jede sechsdreissigste Sekunde ein Impuls von 1 Sekunde Dauer. Dieser dient ebenfalls zur Messung der Gesprächszeit im Hauptamt.
- Programm 6 = Ein Impuls von 1 Sekunde Dauer um 08.00 und 18.00 Uhr. Diese Impulse besorgen die Umschaltung des Tages- bzw. Nachttarifes in der ganzen Netzgruppe.
- Programm 7 = Ein Impuls von 10 Sekunden Dauer um 04.00 Uhr. Dieser dient zur automatischen Korrektur der Zenith-Richtuhren. (Wanduhren, die, ausser den Favag-Nebenuhren, in verschiedenen Zentralen vorhanden sind.)

Die Zeitzentrale besteht in der Hauptsache aus zwei sogenannten Mutteruhren mit Sekundenpendeln, wobei die zweite normalerweise von der ersten synchronisiert wird, die aber auch unabhängig von einander arbeiten können. Zu jeder Uhr gehört ein Kontaktwerk (Fig. 4), das die Impulsprogramme erzeugt.

Figur 5 zeigt das Kontaktwerk schematisch dargestellt. Auf einer Welle, die jede Sekunde ruckartig um 6 Grad gedreht wird, das heisst in der Minute eine Umdrehung macht, sitzen sechs Nockenscheiben.

Programm 5 = Toutes les trente-six secondes une impulsion d'une seconde. Celle-ci sert également à mesurer la durée des conversations dans le central principal.

Programm 6 = Une impulsion d'une seconde à 08.00 et 18.00 heures. Celle-ci commute le tarif de jour ou le tarif de nuit dans tout le groupe de réseaux.

Programm 7 = Une impulsion de dix secondes à 04.00 heures. Celle-ci sert à la remise à l'heure automatique des horloges Zenith. (Horloges murales qu'on rencontre dans divers centraux en plus des horloges secondaires Favag.)

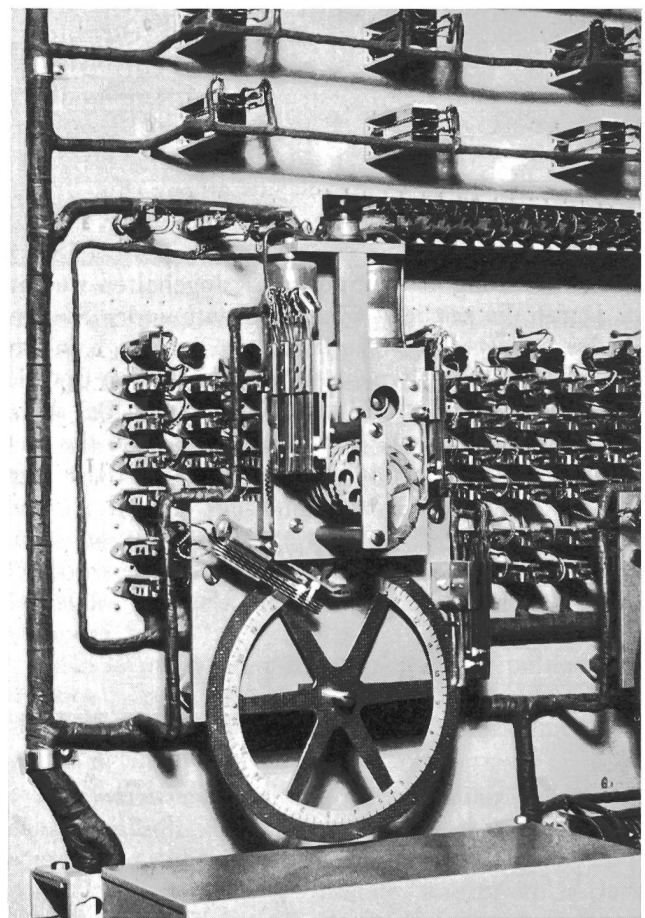


Fig. 4. Kontaktwerk. In der Mitte des Bildes sieht man die 6 Nockenscheiben mit den dazugehörigen Kontaktfedern; rechts daneben — etwas verdeckt — das 36-Sekunden-Rad, darunter, ebenfalls zum Teil verdeckt, das Minutenrad; unten das Stundenrad

Jeux de contacts. Au centre de l'image, on voit les 6 disques à cames avec les ressorts de contact. A côté, à droite, un peu cachée, la roue des 36 secondes; au-dessous, également cachée en partie, la roue des minutes; plus bas, la roue des heures

Le central horaire se compose essentiellement de deux horloges-mères avec pendules à secondes dont la deuxième est normalement synchronisée par la première, mais qui peuvent aussi travailler indépendam-

Die erste Scheibe hat dreissig Nocken. Jeder Nocken hebt die Kontaktfeder während einer Sekunde, mit anderen Worten, es gehen in der Minute 30 Impulse von 1 Sekunde Dauer ab, entsprechend dem 2. Programm. Analog entstehen die Programme 3 und 4.

Für das 5. Programm (36-Sekunden-Impuls) benötigt man ein Kontakttrrad, dessen seitlich eingeschraubten Stifte den Kontakthebel jede sechsunddreissigste Sekunde betätigen. Dieser schliesst jedoch den Kontakt während mehrerer Sekunden. Zur Begrenzung der Impulsdauer auf eine Sekunde benützt man daher einen Seriekontakt der Scheibe 4, die fünf Nocken hat und die dazugehörigen Kontakte jede zwölfte Sekunde schliesst.

Für das 6. Programm benützt man die Kontakte der Scheiben 3, 8 und 9 in Serie, für das 7. Programm die Kontakte der Scheiben 5, 8 und 9. Das 1. Programm entsteht mit Hilfe einer Relaischaltung.

Die vier Nebenuhr-Stromkreise erhalten von der Mutteruhr jede Minute einen Gleichstromimpuls von wechselnder Polarität (Fig. 6). Zur Überwachung der Leitungen ist in der Frontplatte je eine kleine Nebenuhr eingeschaltet. Am Schalttableau (Fig. 7) können die Nebenuhren einer Leitung zur Korrektur mit Sekundenimpulsen vorwärtsgeschaltet oder durch Unterbrechung der Impulsgabe angehalten werden.

Durch die zeitliche Übereinstimmung der Stellung 5 des Steuerschalters mit der Lücke der Kontaktscheibe 6 ist der Synchronismus der Uhren und der dazugehörigen Kontaktwerke überwacht. Bei Asynchronismus wird ein Alarm ausgelöst, und die Verbraucher werden automatisch auf die 2. Uhr um-

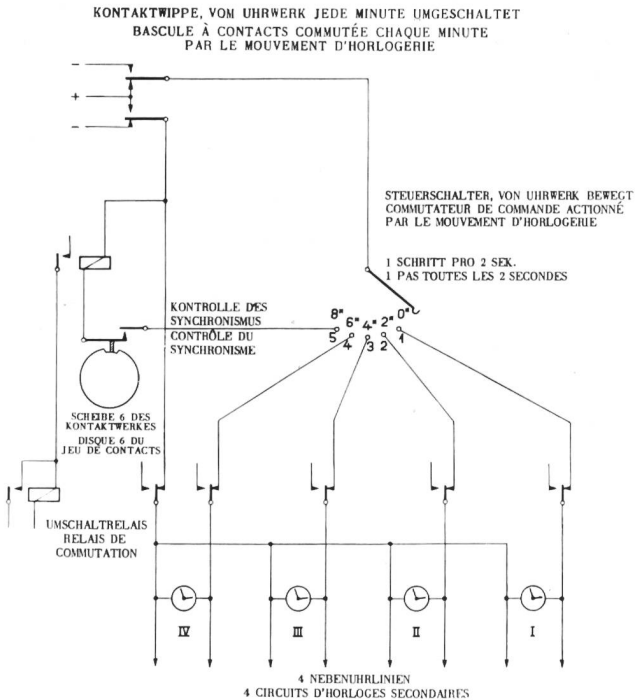


Fig. 6. Steuerung der Nebenuhrlinien und Kontrolle des Synchronismus
Commande des circuits d'horloges secondaires et contrôle du synchronisme

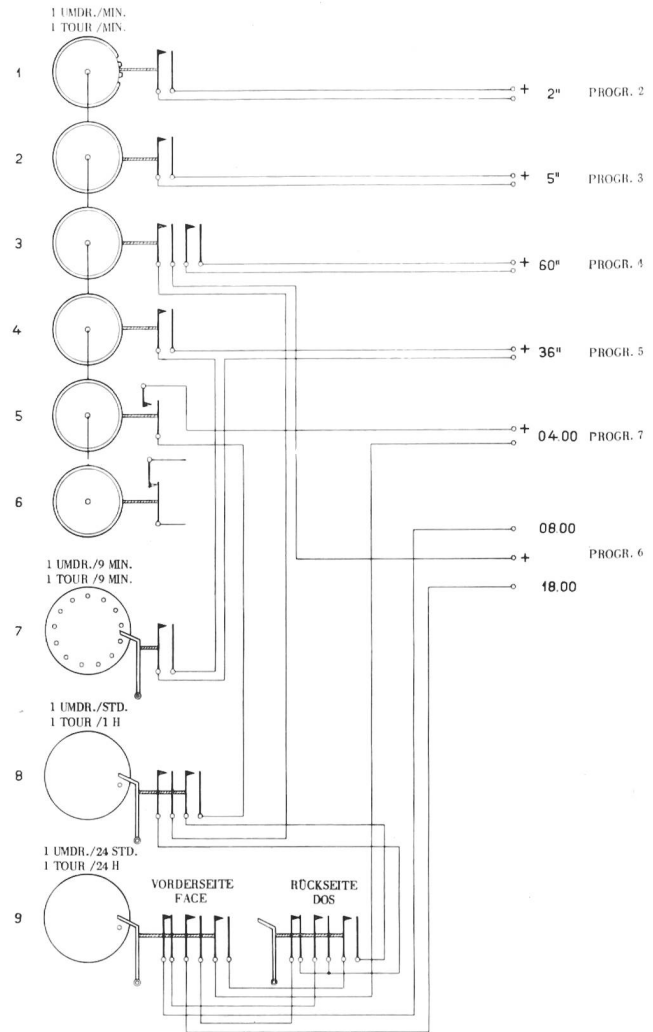


Fig. 5. Schematische Darstellung des Kontaktwerkes
Schéma des jeux de contacts

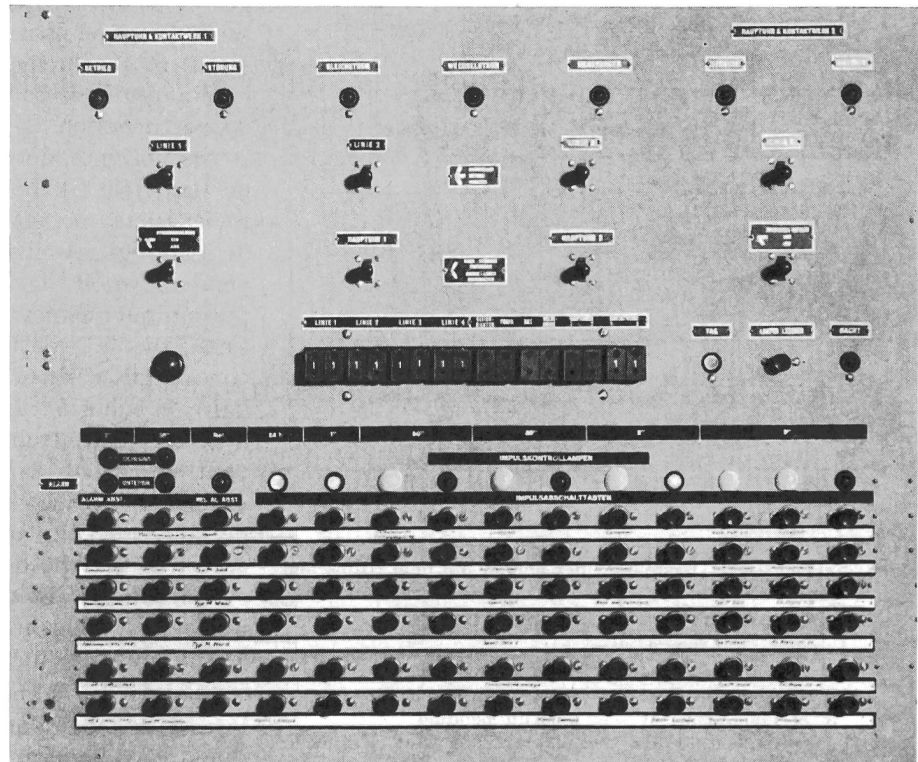
Legende — Légende

- 1 Scheibe mit 30 Nocken — Disque à 30 cames
- 2 Scheibe mit 12 Nocken — Disque à 12 cames
- 3 Scheibe mit 1 Nocken — Disque à 1 came
- 4 Scheibe mit 5 Nocken — Disque à 5 cames
- 5 Scheibe mit 1 Lücke (60° = 10 Sekunden)
Disque à 1 encoche (60° = 10 secondes)
- 6 Scheibe mit 1 Lücke (12° = 2 Sekunden)
Disque à 1 encoche (12° = 2 secondes)
- 7 Zahnrad mit 15 Kontaktstiften
Roue dentée à 15 tiges de contact
- 8 Zahnrad mit 1 Kontaktstift
Roue dentée à 1 tige de contact
- 9 Zahnrad mit 2 Kontaktstiften auf der Vorderseite und
1 Kontaktstift auf der Rückseite
Roue dentée à 2 tiges de contact devant et 1 derrière

ment l'une de l'autre. Chaque horloge est pourvue d'un jeu de contacts (fig. 4) engendrant les programmes d'impulsions.

La figure 5 donne un schéma des jeux de contacts. Sur un arbre qui avance en tournant de 6 degrés par seconde, c'est-à-dire qui fait un tour en une minute, se trouvent six disques à cames. Le premier disque en a trente. Chaque disque soulève le ressort de contact durant une seconde, autrement dit 30 impulsions d'une seconde sont envoyées par minute, conformément

Fig. 7. Schalttafel der Zeitzentrale
 Oben: Signal- und Alarmlampen, darunter die verschiedenen Bedienungsschlüssel
 Mitte: Sicherungen, rechts davon die Signallampen für Tages- bzw. Nachttarif
 Unten: Trenntasten für die abgehenden Impulse
 Tableau de commutation du central horaire
 En haut: Lampes de signalisation et d'alarme; au-dessous, clés diverses
 Au milieu: Coupe-circuit; à droite les lampes de signalisation des tarifs de jour et de nuit
 En bas: Boutons de coupure pour les impulsions sortantes



geschaltet und umgekehrt. Eine Störung der einen Uhr bewirkt stets das Umschalten auf die andere, sofern diese nicht auch gestört ist. Vorausgesetzt, dass die Uhren und Kontaktwerke in einwandfreiem Zustande sind, ist die Betriebssicherheit absolut gewährleistet. Die doppelte Ausführung der Anlage gestattet ausserdem einen störungslosen Unterhalt.

Die Mutteruhren selbst arbeiten nach dem *Hippischen* Prinzip (Fig. 8). Das Pendel dient nicht nur zur Gangregulierung, sondern auch zum Antrieb des Uhrwerkes. Ein Elektromagnet gibt dem Pendel bei einer bestimmten Amplitude einen Bewegungsimpuls, wodurch die Amplitude grösser wird und die Schwingklinke den am Pendel befestigten Klinkenraster überstreicht. Sobald mit abnehmender Schwingungsweite die kritische Amplitude wieder erreicht ist, bleibt die Klinke zwischen den Zacken des Klinkenrasters hängen und hebt die Kontaktfeder, was zur Folge hat, dass der Elektromagnet wiederum einen Impuls abgibt. Bei eingeschalteter Synchronisierung kommt der *Hippische* Kontakt der zweiten Uhr nie zur Wirkung, da das Pendel immer genügend ausschlägt.

Die Grobregulierung der Mutteruhren geschieht durch Verschieben des Pendelgewichtes mittels einer Skalenschraube, die Feinregulierung durch Auflegen von kleinen Gewichten auf den oberhalb des Pendelschwerpunktes montierten Gewichteller. Das Auflegen von Gewicht hat einen schnelleren Gang zur Folge.

Bedingung für den regelmässigen Gang der Uhr ist natürlich eine möglichst konstante Spannung der Stromquelle. In Basel wird die Anlage durch einen automatisch regulierten Gleichrichter gespeist, des-

ment au deuxième programme. Les programmes 3 et 4 sont donnés d'une façon analogue.

Pour le programme 5 (une impulsion toutes les 36 secondes), on a recours à une roue de contact dont les tiges vissées sur le côté actionnent le levier de contact toutes les 36 secondes. Mais celui-ci ferme le contact durant plusieurs secondes. Pour limiter la durée des impulsions à une seconde, on utilise en série les contacts du disque 4 portant cinq cames, ce qui ferme les contacts correspondants toutes les douze secondes.

Pour le programme 6, on utilise les contacts des disques 3, 8 et 9 en série; pour le programme 7 les contacts des disques 5, 8 et 9. Le programme 1 est donné à l'aide d'un circuit de relais.

Les quatre circuits d'horloges secondaires reçoivent chaque minute de l'horloge-mère une impulsion de courant continu de polarité alternée (fig. 6). Pour contrôler chacun de ces circuits, une petite horloge secondaire est fixé sur la plaque frontale. Au tableau de commutation (fig. 7), on peut, en envoyant des impulsions de secondes, faire avancer les horloges secondaires d'un circuit ou, en interrompant les impulsions, arrêter les horloges pour les remettre à l'heure.

La concordance de la position 5 du commutateur de commande avec l'encoche du disque de contacts 6 permet de contrôler le synchronisme des horloges et de leurs jeux de contacts. En cas d'asynchronisme, une alarme est déclenchée, les horloges secondaires sont automatiquement commutées sur la deuxième horloge ou inversement. Un dérangement d'une des horloges provoque toujours la commutation sur l'autre, en tant que cette dernière n'est pas elle-même déran-

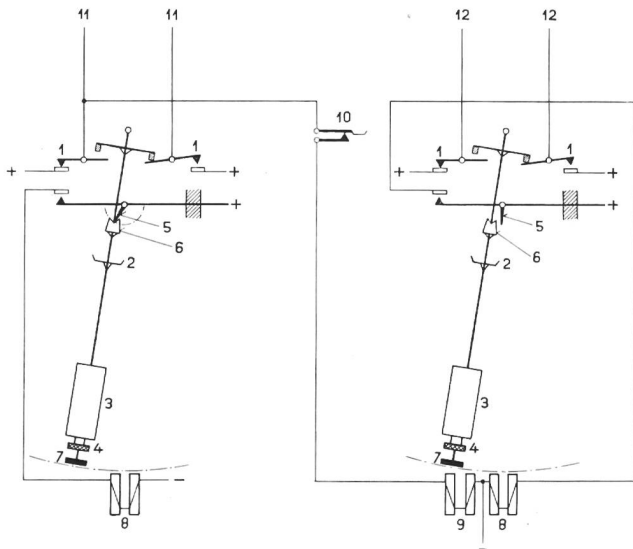


Fig. 8. Schematische Darstellung der Pendel mit dem Hipschen Kontakt

Schéma du pendule avec le contact de Hipp

Legende — Légende

- 1 = Kontaktwippen — Bascules à contacts
- 2 = Gewichtteller — Plateau pour surcharge
- 3 = Pendelgewicht — Poids du pendule
- 4 = Skalenschraube zur Verstellung des Pendelgewichtes
Vis à molette graduée pour régler le poids du pendule
- 5 = Schwingklinke — Palette pendante
- 6 = Klinkenraute — Contre-palette
- 7 = Anker — Armature
- 8 = Antriebsmagnet — Electro-aimant moteur
- 9 = Synchronisierungsmagnet
Electroaimant de synchronisation
- 10 = Synchronisierungsschlüssel — Clé de synchronisation
- 11 = Antrieb Kontaktwerk I
Commande des jeux de contacts I
- 12 = Antrieb Kontaktwerk II
Commande des jeux de contacts II

sen Spannungsschwankungen etwa $\pm 0,2$ Volt beitragen. Damit die Beschleunigung des Pendels beim Aufbau des Kraftfeldes durch den Stromimpuls nicht sprunghaft erfolgt, ist der Antriebsmagnet elastisch befestigt. Durch diesen gedämpften Antrieb werden interne Pendelschwingungen vermieden und ein regelmässiger Gang der Uhr erzielt. Der Pendelstab besteht aus Invarstahl und ist dadurch gegen Temperaturschwankungen kompensiert, dagegen beeinflussen Luftdruckschwankungen den Gang der Uhr. Steigender Luftdruck bewirkt eine Gangverzögerung, was durch den grösser werdenden Reibungswiderstand der Luft zu erklären ist.

Der Gang der Mutteruhren wird alle Tage mit Hilfe des Zeitzeichens vom Observatorium Neuenburg kontrolliert. Die Uhren werden dabei ohne Synchronisierung einreguliert. Die erste, synchronisierende, möglichst genau nach dem Zeitnormal, die zweite, synchronisierte, soll einige Sekunden pro Tag nachgehen. Hierauf kann die Synchronisierung, die durch einen besonderen Elektromagneten bewerkstelligt wird (Fig. 8, Pos. 9), eingeschaltet werden. Die Korrektur des Ganges, die bei schwan-

gée. A condition que les horloges et les jeux de contacts soient en parfait état, la sécurité de fonctionnement est absolument assurée. En outre, du fait que l'installation est double, l'entretien se fait sans causer de perturbation.

Les horloges-mères travaillent d'après le principe de Hipp (fig. 8). Le pendule ne sert pas seulement à régler la marche, mais aussi à actionner le mouvement de l'horloge. A une certaine amplitude critique, le pendule reçoit de l'électro-aimant moteur une impulsion qui augmente de nouveau son amplitude, de sorte que la palette pendante fixée au ressort du contact glisse sans s'arrêter sur la contre-palette solidaire du balancier. Dès que l'amplitude, en diminuant, a de nouveau atteint le point critique, la palette ne peut se dégager de l'encoche de la contre-palette et soulève le ressort de contact. Le contact actionne de nouveau l'électro-aimant et ainsi de suite, ce qui assure la marche de l'horloge. Quand la commande synchrone est intercalée, le contact de Hipp de la deuxième horloge n'entre jamais en action, le pendule ayant toujours une amplitude suffisante.

Pour régler d'abord approximativement les horloges-mères, on déplace le poids du pendule au moyen d'une vis à molette graduée; pour les régler ensuite avec précision, on dépose des poids de quelques milligrammes sur le plateau pour surcharge monté au-dessus du centre de gravité du balancier. Cette surcharge accélère la marche.

Pour que la marche de l'horloge soit régulière, il faut naturellement que la tension de la source de courant reste aussi constante que possible. A Bâle, l'installation est alimentée par un redresseur réglé automatiquement, dont les variations de tension sont de $\pm 0,2$ volt environ. Afin que la formation du champ magnétique par l'impulsion de courant n'accélère pas par à-coups la marche du pendule, l'électro-aimant est pourvu d'une fixation élastique. Cette commande amortie empêche les vibrations du pendule et garantit une marche régulière de l'horloge. La tige du pendule est en acier invar et est ainsi compensée contre les variations de température; en revanche, les variations de pression atmosphérique influencent la marche de l'horloge. Une augmentation de cette pression a pour effet de retarder la marche, ce qui s'explique par le fait que la résistance de frottement de l'air devient plus grande.

La marche des horloges-mères est contrôlée chaque jour à l'aide des signaux horaires de l'observatoire de Neuchâtel. Les horloges sont réglées sans synchronisme, la première, synchronisante, aussi exactement que possible d'après les signaux, la seconde, synchronisée, retardant de quelques secondes par jour. Le synchronisme, qui est maintenu par un électro-aimant additionnel (fig. 8, pos. 9), peut alors être intercalé. On devrait pouvoir corriger la marche, ce qui en cas de fluctuations barométriques doit se faire chaque jour si l'on veut maintenir une tolérance de ± 1 seconde par jour, simplement en ajoutant ou

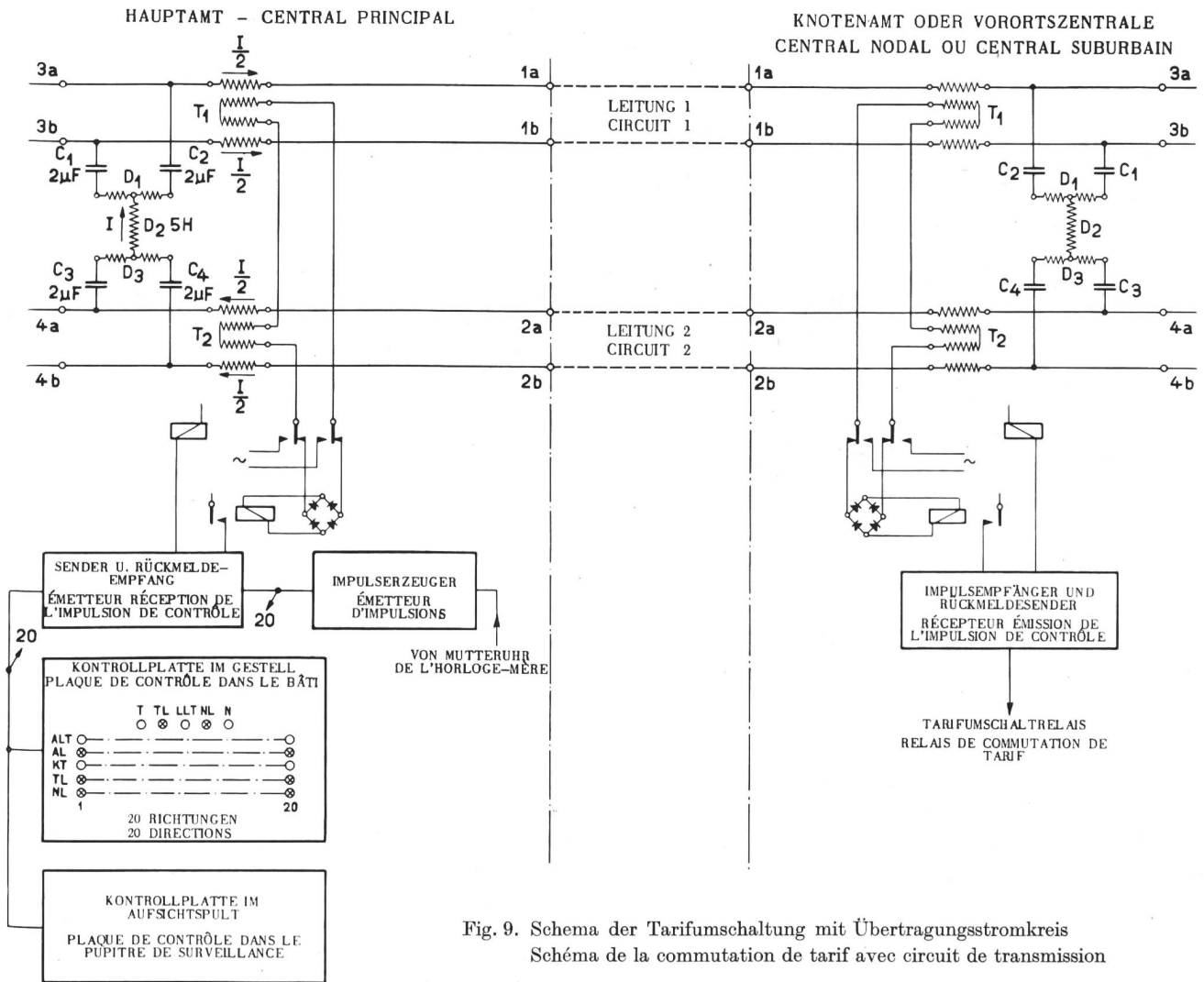


Fig. 9. Schema der Tarifumschaltung mit Übertragungsstromkreis
Schéma de la commutation de tarif avec circuit de transmission

kendem Barometerstand täglich nötig ist, wenn eine Toleranz von ± 1 Sekunde im Tag eingehalten werden soll, sollte wenn möglich durch Zulegen oder Wegnehmen von Gewichten erfolgen. Bei grösserer Abweichung können die Pendel ganz ausnahmsweise auch von Hand vorsichtig angehalten oder beschleunigt werden. Es erfordert dies eine gewisse Übung, namentlich um den Synchronismus wieder zu erreichen.

Die Schalttafel enthält, ausser Schaltern, Sicherungen, verschiedene Signal- und Alarmlampen, auch Trennschlüssel, über welche die verschiedenen Impulsverbraucher angeschlossen sind. Für die ersten fünf Impulsprogramme leuchtet während der Impuls-gabe je eine Lampe auf. Zwei weitere Lampen melden, ob der Tages- oder Nachttarif eingeschaltet ist, eine dritte zeigt an, ob der Impuls zur Korrektur der Zenith-Richtuhren abgegangen ist. Dieser unterbricht über ein Quecksilberrelais um 04.00 Uhr während zehn Sekunden einen Zweig des 220-Volt-Notnetzes, das den individuellen Antrieb der Zenith-Richtuhren speist. Das Uhrwerk hat zur Zeitkorrektur einen Mechanismus, der die Zeiger, sofern sie

en entlevant des poids du plateau pour surcharge. Cependant, quand l'écart est trop grand, on peut aussi exceptionnellement arrêter le pendule à la main ou en accélérer la marche. Cette façon de faire exige un certain entraînement, en particulier pour obtenir de nouveau le synchronisme.

Sur le tableau se trouvent non seulement des commutateurs, des coupe-circuit, diverses lampes de signalisation et d'alarme, mais aussi des clés de coupure au moyen desquelles on peut enclencher les divers circuits utilisant les impulsions. Pour chacun des cinq premiers programmes d'impulsions, une lampe reste allumée durant la transmission des impulsions. Deux autres lampes indiquent si c'est le tarif de jour ou le tarif de nuit qui est intercalé; une troisième signale si l'impulsion de remise à l'heure des horloges Zenith est partie. Cette impulsion, par l'intermédiaire d'un relais à mercure, interrompt durant dix secondes, à 04.00 heures, un embranchement du réseau de secours à 220 volts qui alimente le moteur individuel des horloges Zenith. Le mouvement possède un mécanisme correcteur qui, à l'interruption du courant, remet les aiguilles sur 04.00 heu-

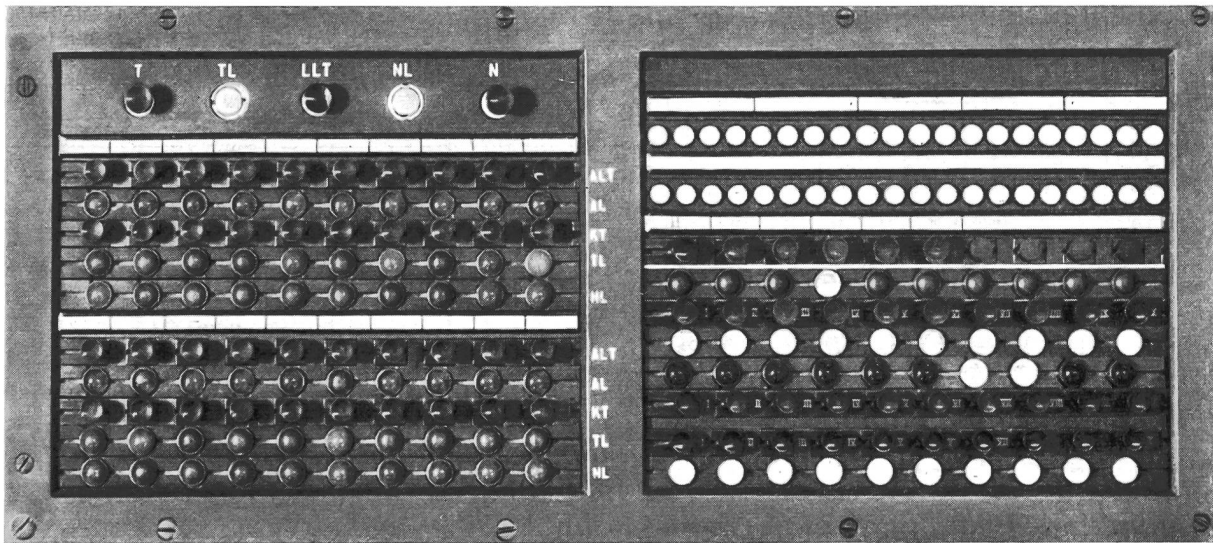


Fig. 10. Teil der Kontrollplatte im Aufsichtspult. Die Platte links dient zur Überwachung der Tarifumschaltung und ist für 20 Stromkreise ausgerüstet. Die beiden Tasten T und N mit den dazugehörigen Lampen TL (Taglampe) und NL (Nachtlampe) dienen zur manuellen Einschaltung des Tages- bzw. Nachttarifes. Jeder der 20 Stromkreise besitzt eine Tag- und Nachtlampe, eine Alarmlampe (AL), eine Korrekturtaste (KT) und eine Alarmlöschta-
ste (ALT)

Fig. 10. Vue partielle de la plaque de contrôle du pupitre de surveillance. La plaque de gauche sert à contrôler la commutation de tarif et est équipée pour 20 circuits. Les deux boutons T et N avec les lampes correspondantes TL (lampe de jour) et NL (lampe de nuit) permettent d'intercaler à la main le tarif de jour ou le tarif de nuit. Chacun des 20 circuits possède une lampe de jour et une lampe de nuit, une lampe d'alarme (AL), un bouton de correction (KT) et un bouton d'extinction de l'alarme (ALT)

nicht mehr als ± 10 Minuten von der richtigen Zeit abweichen, bei dem erwähnten Stromunterbruch auf genau 04.00 Uhr stellt. Ein Stromunterbruch ausserhalb der Zeit zwischen 03.50 und 04.10 Uhr hat auf den Gang der Uhren keinen Einfluss.

Da ein Aussetzen der 2- und 36-Sekunden-Impulse die automatische Zählung unterbrechen würde, was bei längerem und möglicherweise unbemerktem Andauern einen erheblichen Einnahmefall verursachen könnte, sind diese beiden Impulse durch einen Alarmstromkreis besonders überwacht. Auf eine automatische Überwachung der 5- und 60-Sekunden-Impulse wurde verzichtet, da hier eine Störung vom Personal des handbedienten Fernamtes und des Auskunftsdienstes ohnehin sofort bemerkt wird.

Die Umschaltung des Tarifes erfolgt um 08.00 Uhr für den Tages- und um 18.00 Uhr für den Nachttarif. Die Impulsdauer beträgt eine Sekunde. Diese beiden Impulse werden für die Umschaltrelais der Stadtzentralen in eine Dauerkontaktgabe zwischen 18.00 und 08.00 Uhr umgewandelt. Für die Knoten- und Unterknotenämter der Netzgruppe erfolgt diese Umwandlung des Impulses in Dauerkontaktgabe an Ort und Stelle. Die Impulsübertragung geschieht mit 50periodigem Wechselstrom über eine Art Phantomschaltung. Für jedes Knotenamte werden hierfür zwei bestehende Verbindungsleitungen benötigt. Die Schaltung geht aus Figur 9 hervor.

Für den in den Transformatoren T_1 und T_2 auf die Leitungen induzierten Strom bilden die Kondensatoren $C_{1...4}$ und die Drosselspulen $D_{1...3}$ einen auf 50 Hz abgestimmten Serie-Resonanzkreis. Dieser

res präzises, en tant que l'écart sur l'heure exacte ne dépasse pas ± 10 minutes. Une interruption de courant en dehors du temps compris entre 03.50 et 04.10 heures n'a aucune influence sur la marche des horloges.

Les impulsions à 2 secondes et à 36 secondes sont contrôlées par un circuit d'alarme particulier, car, si elles venaient à manquer, le comptage automatique serait interrompu, et, si cette interruption restait longtemps inaperçue, il pourrait s'ensuivre des pertes de recettes considérables. On a renoncé à un contrôle automatique des impulsions à 5 et 60 secondes, car un dérangement qui se produirait ici serait immédiatement remarqué par le personnel du central interurbain manuel et du service des renseignements.

Le changement de tarif se fait à 08.00 heures pour le tarif de jour et à 18.00 heures pour le tarif de nuit. Les deux impulsions ont une durée d'une seconde. Pour le relais de commutation des centraux urbains, elles sont converties en une émission constante de courant entre 18.00 et 06.00 heures. La conversion de l'impulsion en une émission constante de courant se fait sur place pour les centraux nodaux et les sous-centraux nodaux du groupe de réseaux. Les impulsions sont transmises sous forme de courant alternatif à 50 périodes par un genre de connexion duplex. Deux lignes de jonction existantes sont utilisées à cet effet pour chaque central nodal (fig. 9).

Pour le courant induit dans les transformateurs T_1 et T_2 et transmis sur les lignes, les condensateurs C_1 à C_4 et les bobines de choc D_1 à D_3 forment un circuit résonnant série qui sert à fermer le circuit des

dient zur Schliessung des Impulsstromkreises im Haupt- sowie im Knotenamts. Die Betriebsdämpfung zwischen den Klemmen 1a, 1b und 3a, 3b beträgt 0,02 Neper für ein Frequenzband von 200...3500 Hz. Die Verbindungsleitungen werden also praktisch nicht gedämpft und infolge der symmetrischen Übertragungsschaltung durch den Impulsstrom auch nicht gestört.

Die Tages- und Nachttarifimpulse unterscheiden sich voneinander durch ihre Länge. Der Nachttarifimpuls um 18.00 Uhr dauert ungefähr 120 Millisekunden, der Tagestarifimpuls um 08.00 Uhr ungefähr 500 Millisekunden. Die Ausrüstung im Hauptamt besteht aus einer gemeinsamen Relaischaltung zur Erzeugung der Impulse und einer Sende- und Empfangseinrichtung für jedes gesteuerte Amt. Ferner befindet sich im Gestell der Ausrüstung eine Kontrollplatte mit den Signallampen für Alarm, für Tag- und Nachttarif, den Tasten ALT und KT je für eine Richtung. Parallelgeschaltet befindet sich eine gleiche Platte am Aufsichtspult (Fig. 10).

Der Impulsempfänger im Knotenamts scheidet die Impulse so aus, dass der entsprechende Tarif eingeschaltet, und dass unmittelbar hierauf ein Impuls von gleicher Dauer wie der empfangene als Rückmeldung nach dem Hauptamt gesendet wird. Trifft ein Impuls nicht ein oder ist er von falscher Dauer, so wird im Hauptamt ein Alarm ausgelöst, der auf den Kontrollplatten das gestörte Knotenamts signalisiert. Kommt der Impuls normal an, so wird der damit eingeschaltete Tarif markiert. Der Impulsempfänger im Knotenamts überwacht aber auch den jeweils eingeschalteten Tarif. Wird zum Beispiel zwischen 18.00 und 08.00 Uhr irrtümlicherweise oder durch eine Störung der Tagestarif eingeschaltet, so wird durch einen langen Impuls nach dem Hauptamt der Alarm ausgelöst. Während des Tagestarifes, zwischen 08.00 und 18.00 Uhr, sendet die Rückmeldeeinrichtung bei einer allfälligen Umschaltung auf den Nachttarif einen kurzen Impuls, worauf das Hauptamt wiederum alarmiert wird. Die Aufsichtsbeamtin kann in diesen Fällen durch das Drücken der Taste KT einen Korrekturimpuls nach dem gestörten Amt schicken, wodurch der richtige Tarif wieder eingeschaltet wird.

Die Anlage hat bisher einwandfrei funktioniert, so dass angenommen werden darf, dies werde auch in Zukunft so bleiben.

impulsions dans le central principal et dans le central nodal. L'affaiblissement entre les bornes 1a, 1b et 3a, 3b est de 0,02 néper pour une bande de fréquences de 200 à 3500 Hz. Pratiquement, les lignes de jonction ne sont donc pas amorties et, par suite du montage symétrique, pas influencées non plus par le courant des impulsions.

Les impulsions du tarif de jour et du tarif de nuit se distinguent l'une de l'autre par leur longueur. L'impulsion du tarif de nuit, à 18.00 heures, dure environ 120 millisecondes, celle du tarif de jour, à 06.00 heures, environ 500 millisecondes. L'équipement au central principal se compose de relais communs engendrant les impulsions et d'une installation émettrice et réceptrice pour chaque central commandé. En outre, sur le bâti de l'équipement se trouve une plaque de contrôle avec les lampes de signalisation pour l'alarme et pour le tarif de jour et de nuit, ainsi que les boutons ALT et KT pour chaque direction. Une même plaque, montée en parallèle, se trouve sur le pupitre de surveillance (fig. 10).

Au central nodal, le récepteur d'impulsions réagit de manière que le tarif correspondant soit enclenché et qu'une impulsion de même durée que l'impulsion reçue soit immédiatement envoyée au central principal comme impulsion de contrôle. Si une impulsion ne parvient pas ou si sa durée n'est pas exacte, une alarme déclenchée au central principal signale le central nodal dérangé sur les plaques de contrôle. Si une impulsion arrive normalement, le tarif enclenché est marqué. Mais le récepteur d'impulsions au central nodal contrôle aussi chaque fois le tarif enclenché. Par exemple, si, par suite d'une erreur ou d'un dérangement, le tarif de jour est enclenché entre 18.00 et 06.00 heures, une longue impulsion envoyée au central principal déclenche l'alarme. Si durant la période d'application du tarif de jour, entre 08.00 et 18.00 heures, le tarif de nuit est enclenché, l'émetteur d'impulsions de contrôle envoie une courte impulsion qui de nouveau alarme le central principal. Dans ces cas, la surveillante, en pressant sur le bouton KT, peut envoyer une impulsion de correction vers le central dérangé, ce qui rétablit le tarif normal.

Jusqu'à ce jour, l'installation a fonctionné d'une façon parfaite et il y a tout lieu de croire qu'il en ira de même à l'avenir.

Die Schrift wurde die Trägerin des Edelsten, was in den beiden grossen Sphären, der Intelligenz und der Gefühle, des forschenden Sinnes und der schaffenden Einbildungskraft, die Menschheit errungen und als eine unvergängliche Wohltat der späteren Nachwelt vererbt hat.

Alexander von Humboldt, 1769—1859.