

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

## MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFII-SYGNALIZACJI-RADJA

WYDAWANY PRZEZ STOWARZYSZENIE TELETECHNIKÓW POLSKICH  
PRZY POPARCIU MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW.

### KOMITET REDAKCYJNY:

S. DĘBICKI, S. IGNATOWICZ, J. JĘDRYCHOWSKI, M. KRAHELSKI, S. KUHN, A. PACIOREK.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa Nowogrodzka 45, telefon 9-38-70.

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

Sekretariat czynny codziennie od godz. 10 do godz. 3 i z wyjątkiem sobót  
od godz. 6 do godz. 8 wieczorem.

Redaktor przyjmuje w czwartki od godz. 6 do godz. 8 wieczorem.

#### WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie . . . . .	Zł. 25.—
Kwartalnie . . . . .	" 7.—
Pojedynczy zeszyt . . . . .	" 2.50

#### CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki . . . . .	Zł 400.—
II strona okładki . . . . .	" 250.—
III strona okładki . . . . .	" 220.—
IV strona okładki . . . . .	" 300.—
Inne stroniczki . . . . .	" 200.—

#### TREŚĆ Nr. 3.

1. Centrala międzymiastowa w Warszawie. (Opis połączeń) Inż. K. Borkowski.	66
2. Podstawy teoretyczne i konstrukcyjne telefonicznego zegara mówiącego. T. Korn.	71
3. Prostowniki rtęciowe z siatką sterowaną i ich oddziaływanie na linje teletechniczne. Inż. A. Lidwin.	80
4. Przekazniki i ich zastosowanie w telefonji automatycznej. Inż. E. Frydman.	83
5. O poprawie bilansu płatniczego za wymianę usług telegraficznych i radiotelegraficznych. K. Szymański.	87
6. Centrala wiejska z translacją indukcyjną. Inż. F. Wajnbard.	90
7. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich.	90
8. Przegląd pism.	92
9. Nowiny teletechniczne.	95

#### SOMMAIRE DU No 3.

1. Le bureau interurbain de Varsovie (Description des liaisons). par. K. Borkowski, ing.	66
2. Les bases théoriques et constructives des montres téléphoniques parlantes. par T. Korn.	71
3. Répresseurs à mercure avec aiguillage de grille et leur influence sur les lignes télétechniques. par A. Lidwin, ing.	80
4. Les translateurs et leur application dans la téléphonie, automatique. par. E. Frydman, ing.	83
5. L'amélioration du bilan de paiement pour le trafic télégraphique et radiotélégraphique, par K. Szymański, .	87
6. Bureau téléphonique rural avec translation inductive par F. Wajnbard, ing.	90
7. De l'Association des Télétechniciens Polonais	90
8. Revue des journaux.	92
9. Nouvelles télétechniques.	95

# CENTRALA MIĘDZYMIASTOWA W WARSZAWIE (OPIS POŁĄCZEŃ).

Inż. K. BORKOWSKI.

(Dalszy ciąg do str. 36 Nr. 2/36 r. Przel. Telet.)

## Ruch wychodzący przyśpieszony.

Zgłoszenia na rozmowy międzymiastowe przyjęte od abonentów miejskich, mogą być załatwiane, w zależności od stanu obciążenia przewodów w żądanym kierunku, albo natychmiast — przez telefonistki RW, albo dopiero po pewnym czasie — przez telefonistki RO.

Telefonistki RW, dzięki sygnalizacji lampkowej kaset świetlnych, są w każdej chwili informowane o stopniu obciążenia przewodów w poszczególnych kierunkach i przyjmując zgłoszenia mogą zawiadamiać abonentów, w jakim czasie zamawiane rozmowy uzyskają.

Telefonistki RW realizują połączenie bez zwłoki, jeżeli w żądanym kierunku są wolne przewody, jeśli zaś wszystkie są zajęte, to abonentowi podają jedynie przypuszczalny czas oczekiwania, a zamówioną rozmowę notują na kartce i przesyłają pocztą pneumatyczną przez stanowiskazbiornicze do odpowiednich stanowisk RO; w tym przypadku połączenie wykonywa, po oswoobodzeniu odpowiedniego przewodu, telefonistka RO.

Tematem tego rozdziału będzie przebieg połączenia dokonywanego bez zwłoki przez telefonistkę RW.

W realizacji połączenia będzie brało udział:

- 1) stanowisko RW,
- 2) automat międzymiastowy,
- 3) przewód międzymiastowy wychodzący.

Pierwszą czynnością telefonistki RW, dokonywanej połączenia międzymiastowego, jest wy-

branie zwrotne abonenta przez linje połączeniowe, dołączone do specjalnych wybieraków grupowych i rejestrów centrali miejskiej, druga — wybranie żądanego obwodu za pośrednictwem automatu międzymiastowego i porozumienie się z telefonistką odległej centrali międzymiastowej, wreszcie trzecią — dokonanie połączenia abonenta z przewodem międzymiastowym.

Na rys. 2 pokazany jest uproszczony schemat stanowiska RW.

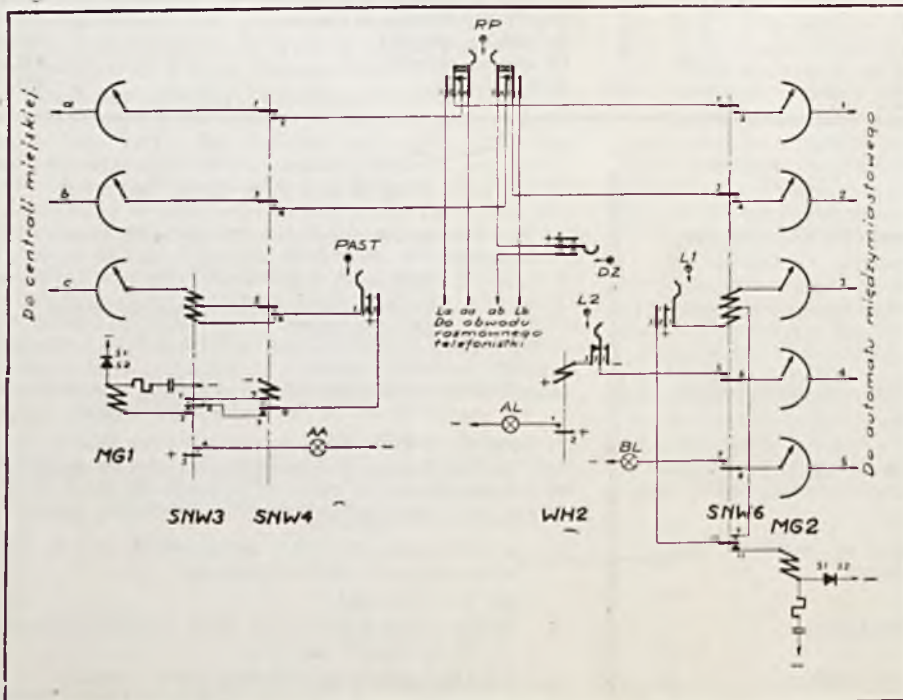
W celu zwrotnego wybrania abonenta telefonistka przechyla przełącznik RP, włączając przez to swój obwód rozmówny do sznura, oraz przełącznik PAST, który sprężynami 1—2 przygotowuje obwód próbny, a sprężynami 2—3 zamyka obwód elektromagnesu MG1. Jeżeli linja połączeniowa, na której stykach ustawione były szczotki wybieraka jest zajęta, to wybierak zostaje wprawiony w ruch i jego szczotka C szuka dostępnej linii połączeniowej do centrali miejskiej. Cechą dostępności jest „minus”, załączony na styk C przez uzwojenie przekaźnika blokującego w centrali miejskiej. Po znalezieniu linii połączeniowej wraz z wolnym wybierakiem grupowym i wolnym rejestrem, zadziała przekaźnik SNW3 w szereg z przekaźnikiem blokującym wybieraka grupowego centrali miejskiej i sprężynami 1—2 zamknie obwód przekaźnika SNW4. Przekaźnik SNW4 przyciągnie kotwiczkę, zapewni sobie podtrzymanie przez własne sprężyny 7—8 i zewrze jedno uzwojenie przekaźnika próbnego sprężynami 5—6, dając w ten sposób cechę zajętości linii połączeniowej.

W chwilę po zadziałaniu przekaźnika blokującego zostanie włączony w centrali miejskiej na żyłę c duży opór, skutkiem czego przekaźnik SNW3 rozmagnesuje się.

W czasie działania przekaźnika SNW3 zapala się na chwilę lampka AA, która razem z brzęczykiem załączonym w tym samym czasie przez rejestr centrali miejskiej na żyły a i b sygnalizuje telefonistce zgłoszenie centrali miejskiej.

Telefonistka przy pomocy klawjatury, załączonej na żyły a i b, wybierze numer abonenta (zasada działania klawjatury podana będzie przy opisie automatu międzymiastowego).

Po wybraniu linii abonenta telefonistka jest



RYŚ. 2. SCHEMAT STANOWISKA RW.

zawiadomiona o jej stanie przy pomocy lampki AA i brzęczyka, mianowicie: jeśli linja jest wolna, to przekaźnik SNW<sub>3</sub> przyciąga na stałe kotwiczkę, więc lampka AA pali się światłem ciągłym, sygnału brzęczykowego niema; jeżeli linja zajęta jest rozmową miejską, to przekaźnik SNW<sub>3</sub> rytmicznie przyciąga i puszcza kotwiczkę, skutkiem czego lampka AA miga; w tym przypadku sygnału brzęczykowego również niema, wreszcie jeśli linja jest zajęta rozmową międzymiastową, to przekaźnik SNW<sub>3</sub> działa jak poprzednio i lampka AA miga, ale oprócz tego po żyłach *a* i *b* przechodzi sygnał brzęczykowy.

W przypadku pierwszym telefonistka, chcąc wywołać abonenta, przechyla przełącznik DZ, załączając „plus” na żyłę *b* linii połączeniowej. W wyniku tego z centrali miejskiej zostaje wysłany prąd dzwonekowy do abonenta.

W przypadku drugim telefonistka chcąc się włączyć do rozmowy abonentów, przechyla przełącznik DZ jeden raz, a chcąc przymusowo rozłączyć połączenie przechyla go po raz drugi.

W przypadku trzecim abonent jest niedostępny dla telefonistki i musi ona zrezygnować z połączenia.

Po wybraniu zwrotnem abonenta telefonistka wybiera żądany kierunek (przewód) przy pomocy automatu międzymiastowego.

Należy tu zwrócić uwagę, dla ułatwienia zrozumienia rozwiązania automatu międzymiastowego, że jego wybieraki grupowe i linjowe są typu Strowgera z trzema elektromagnesami (podnoszącym, obrotowym i zwalnającym). Pozatem wybieraki tego typu mogą mieć maximum 3 pola poziome po 220 styków, 2 pola pionowe po 11 styków i 1 pole PBX w postaci metalowego wycinka cylindrycznego na którym mogą być na każdej pozycji wkręcane śrubki kontaktowe. Na mechanizmach wybieraków Strowgera tego typu jest możliwe zmontowanie pięciu rodzajów układów sprężyn.

W dalszym ciągu opisu sprężyny poszczególnych układów oznaczone będą w następujący sposób.:

Ps (pionowe stałe) — działające stale od chwili rozpoczęcia ruchu pionowego.

Os (obrotowe stałe) — działające stale od chwili rozpoczęcia ruchu obrotowego.

Pp (pionowe przerywane) — działające w czasie ruchu pionowego, w chwilach przyciągania kotwiczki elektromagnesu podnoszącego.

Op (obrotowe przerywane) — działające w czasie ruchu obrotowego, w chwilach przyciągania kotwiczki elektromagnesu obrotowego.

11 st. (jedenastego styku) — działające w chwili wejścia szczotek na jedenastą pozycję pola poziomego<sup>1)</sup>.

Dla wybrania obwodu przy pomocy automatu międzymiastowego telefonistka przechyla przełącznik L<sub>1</sub>, przygotowując obwód próbny przez jego sprężyny 1—2 i zamykając obwód elektromagnesu MG<sub>2</sub> sprężynami 3—2.

Wybierak wstępny (obrotowy) wprawiony zostaje w ruch i szuka wolnego wybieraka grupowego (rys. 3), przyłączonego do wolnego rejestru (rys. 4) automatu międzymiastowego. Cechą dostępnego rejestru jest „minus” załączony na styk *c* wybieraka obrotowego przez opór r<sub>1</sub> załączony na żyłę 3 rejestru.

Po znalezieniu nacechowanego w ten sposób styku *c* działa przekaźnik próbny i swoimi sprężynami zamyka obwód dla przekaźnika WH<sub>2</sub>:

plus, uzwojenie przekaźnika WH<sub>2</sub>, sprężyny 5—6 przekaźnika SNW<sub>6</sub>, szczotka 4, sprężyny 7—8 przekaźnika WG<sub>5</sub>, sprężyny 14—13 przekaźnika WG<sub>2</sub>, uzwojenie przekaźnika WG<sub>1</sub>, minus. (5).

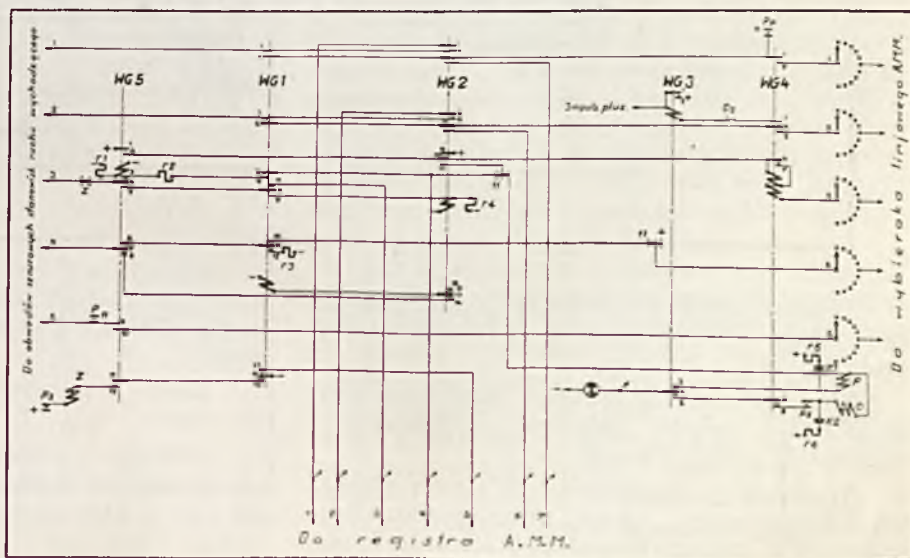
Przekaźniki WH<sub>2</sub> i WG<sub>1</sub> przyciągają kotwiczki.

Przekaźnik WH<sub>2</sub> zapala lampkę AL, ale tylko na chwilę, ponieważ po podstawieniu przez przekaźnik WG<sub>1</sub> przy pomocy sprężyn 8—9 przekaźnika WG<sub>2</sub> do obwodu próbnego, zostaje przerwany obwód (5) przez sprężyny namagnesowane przekaźnika WG<sub>2</sub>.

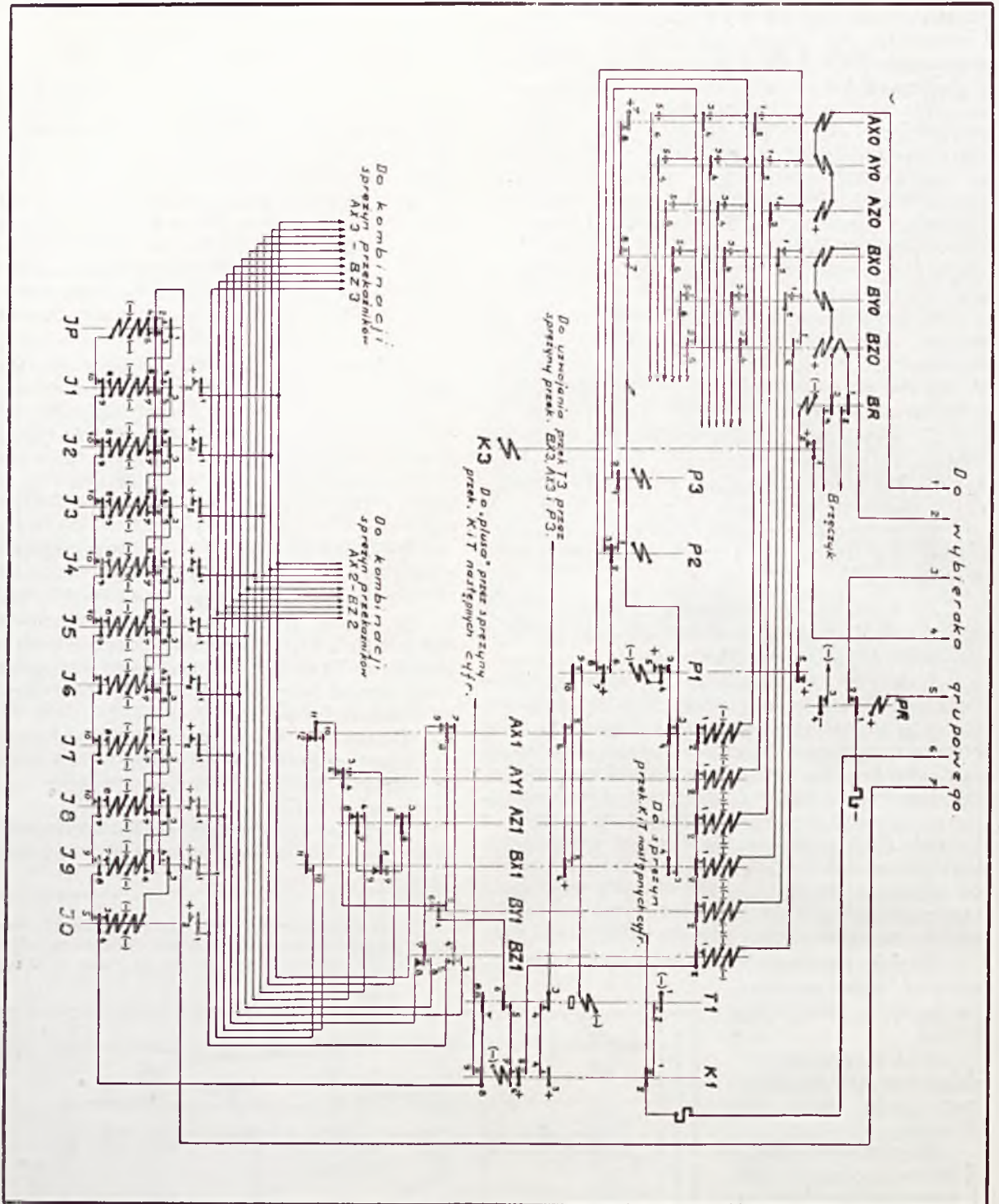
Przekaźnik WH<sub>2</sub> zostaje rozmagnesowany, natomiast przekaźnik WG<sub>1</sub> przytrzymuje kotwiczkę, otrzymując „plus” przez sprężyny 13—12 przekaźnika WG<sub>2</sub>.

Sprężyny 14—13 przekaźnika WG<sub>1</sub> zamykają przez żyłę 5 obwód startowego przekaźnika rejestru RP.

<sup>1)</sup> Dokładniejszy opis konstrukcji wybieraka Strowgera tego typu podany jest w artykule inż. Silbersteina w „Przeglądzie Teletechnicznym, z 1931 r. Nr. 12 i nast. w r. 1932.



RYS. 3. WYBIERAK GRUPOWY.



RYS. 4. RIJESTR.

Przełącznik RP w rejestrze przyciąga kotwiczkę i załącza przez sprężyny 4-3 „minus” na obwód rejestru.

Dla uproszczenia rysunku oznaczono przez symbol (-) „minus” załączony do obwodów po zadziałaniu przełącznika RP.

W chwilę po przełączniku RP działa przełącznik BR otrzymując „minus” przez sprężyny przełącznika RP i załącza brzęczyk, który przez uzwojenie przełącznika BZ przenosi się na linię.

Telefonistka, stwierdziwszy, dzięki brzęczy-

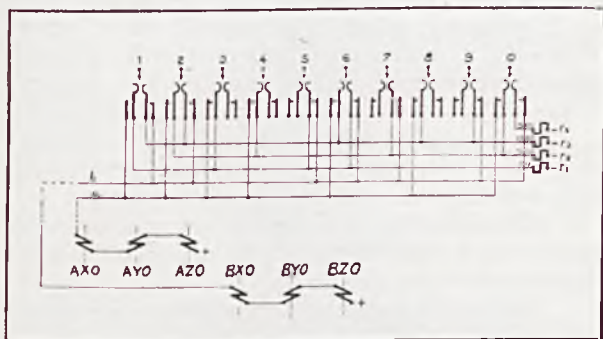
kowi i mignięciu lampki, przyłączenie rejestru, nadaje klawjaturą numerżądanego kierunku (przewodu).

Na rys. 5 przedstawiony jest zasadniczy układ klawjatury.

Klawjatura składa się z 10 niestabilizowanych przełączników wciskowych oznaczonych cyframi od 1 do 0. Oprócz tego wyposażona jest w cztery opory: jeden opór o wartości 30 omów, dwa opory o wartości 500 omów i wreszcie jeden o wartości 1180 omów. Opory przyłączone są do sprę-

zyn przełączników cyfrowych w ten sposób, że przez naciskanie tych przełączników załączany jest „minus” na żyły *a* i *b* przez różne kombinacje oporów, a więc naprzykład przez naciśnięcie przełącznika cyfry „1” włącza się na żyłę *a* „minus” przez opór 30 omów, a na żyłę *b*—przez opór 1180 omów, przy naciśnięciu zaś przełącznika cyfry „0” na każdą z żył załącza się „minus” przez opór 500 omów i t. d.

Z powyższego opisu nadawania cyfr klawjaturą widać, że rozróżnianie przez przekaźniki od-



RYS. 5. KLAWJATURA.

biorcze nadawanych klawjaturą cyfr odbywa się na podstawie wielkości natężenia prądów płynących w obwodzie, a nie na podstawie ilości przerw prądu, jak w wypadku nadawania cyfr tarczą numerową.

W rejestrze na żyłach *a* i *b* załączone są w szereg po 3 przekaźniki odbiorcze o różnej czułości: przekaźniki AXO i BXO, działające po załączeniu przez klawjaturę nawet oporu 1180 omów, przekaźniki AYO i BYO, mniej czułe, przyciągające kotwiczki po załączeniu przez klawjaturę oporu 500 omów, wreszcie przekaźniki AZO i BZO, najmniej czułe, działające dopiero w szereg z 30 omami.

Na tablicy I podany jest wykaz przekaźników odbiorczych działających przy nadawaniu różnych cyfr z klawjatury.

TABLICA I.

Cyfra	Przekaźniki żyły „a”	Przekaźniki żyły „b”
1	A <sub>x</sub> , A <sub>4</sub> , A <sub>z</sub>	B <sub>x</sub>
2	A <sub>x</sub> , A <sub>4</sub>	B <sub>x</sub>
3	A <sub>x</sub> , A <sub>4</sub> , A <sub>z</sub>	
4	A <sub>x</sub> , A <sub>4</sub>	
5		B <sub>x</sub> , B <sub>4</sub> , B <sub>z</sub>
6	A <sub>x</sub>	B <sub>x</sub> , B <sub>4</sub> , B <sub>z</sub>
7		B <sub>x</sub> , B <sub>4</sub>
8	A <sub>x</sub>	
9		B <sub>x</sub>
0	A <sub>x</sub> , A <sub>4</sub>	B <sub>x</sub> , B <sub>4</sub>

Dla wyjaśnienia dalszego przebiegu łączenia niezbędne jest poznanie pracy rejestru.

Po zadziałaniu, przy nadaniu pierwszej cyfry, odpowiedniej kombinacji przekaźników odbior-

czych, „plus” ze sprężyn 7—8 przekaźnika P<sub>1</sub> dostaje się przez sprężyny 1—2 działających przekaźników odbiorczych na uzwojenia odpowiednich przekaźników z grupy AX<sub>1</sub>—BZ<sub>1</sub> przeznaczonych do zarejestrowania pierwszej cyfry. Przekaźniki tej grupy po przyciągnięciu kotwiczki podtrzymują się przez własne sprężyny.

Po zwolnieniu przez telefonistkę przełącznika klawjatury, „plus” ze sprężyn 7—8 przekaźnika, AX<sub>0</sub> zamyka obwód przez aktywne sprężyny 3—4 przekaźnika AX<sub>1</sub> albo BX<sub>1</sub> (z tablicy 1 łatwo zauważyć, że przy każdej nadanej cyfrze działa przynajmniej jeden z tych przekaźników) dla przekaźnika P<sub>1</sub>, który zapewnia sobie podtrzymanie przez sprężyny 4—5. Po przyciągnięciu kotwiczki przez przekaźnik P<sub>1</sub> namagnesuje się przekaźnik T<sub>1</sub> w obwodzie:

plus, sprężyny 5—6 przekaźnika AX<sub>1</sub> albo BX<sub>1</sub>, sprężyny 10—9 przekaźnika P<sub>1</sub>, uzwojenie przekaźnika T<sub>1</sub>, minus. (6)

Przekaźnik T<sub>1</sub> zadziała i przez sprężyny 1—2 załączy „minus” na żyłę 6 wybieraka grupowego, zamykając w ten sposób obwód sterującego przekaźnika WG<sub>3</sub> w wybieraku grupowym. Przekaźnik WG<sub>3</sub> przyciągnie kotwiczkę i przez sprężyny 4—3 załączy impulsator na elektromagnes P (podnoszący) wybieraka grupowego. Skutkiem tego wałek wybieraka wprowadzony zostanie w ruch pionowy.

Przy każdym przyciągnięciu kotwiczki elektromagnesu następuje styk sprężyn P<sub>p</sub>, które załączają „plus” na żyłę 7 rejestru.

Wytwarzane w ten sposób, przy każdym skoku wybieraka impulsy zwrotne działają na grupę przekaźników I<sub>p</sub>—I<sub>o</sub> w rejestrze.

I<sub>p</sub>, przekaźnik wstępny grupy przekaźników I<sub>p</sub>—I<sub>o</sub>, został już poprzednio namagnesowany, w chwilę po załączeniu przez przekaźnik RP „minusa” na jego uzwojenie i przez swc je sprężyny 1—2 przedłużył żyłę 7 wybieraka grupowego do uzwojenia przekaźnika I<sub>1</sub>, w następstwie czego pierwszy impuls zwrotny namagnesuje przekaźnik I<sub>1</sub>.

Przekaźnik I<sub>1</sub> zapewnia sobie podtrzymanie przez własne sprężyny 8—9, a przez sprężyny 1—2 załącza „plus” na kombinacje sprężyn przekaźników grupy AX<sub>1</sub>—BZ<sub>1</sub>, AX<sub>2</sub>—BZ<sub>2</sub> i AX<sub>3</sub>—BZ<sub>3</sub>; z drugiej strony do jednej tylko z tych kombinacji sprężyn, mianowicie do kombinacji sprężyn przekaźników grupy AX<sub>1</sub>—BZ<sub>1</sub> załączony jest „minus” przez uzwojenie przekaźnika K<sub>1</sub> i sprężyny 5—6 czynnego przekaźnika T<sub>1</sub>.

Jeżeli telefonistka nadała pierwszą cyfrę „1” t. zn. jeżeli zostały namagnesowane przekaźniki AX<sub>1</sub>, AY<sub>1</sub>, AZ<sub>1</sub> i BX<sub>1</sub>, to po nadejściu pierwszego impulsu zwrotnego utworzy się obwód:

plus, sprężyny 2—1 przekaźnika I<sub>1</sub>, sprężyny 3—4 przekaźnika AZ<sub>1</sub>, sprężyny 7—8 przekaźnika BX<sub>1</sub>, sprężyny 3—4 przekaźnika AY<sub>1</sub>, sprężyny 5—4 przekaźnika BY<sub>1</sub>, sprężyny 6—5 przekaźnika T<sub>1</sub>, uzwojenie przekaźnika K<sub>1</sub>, minus. (7)

Przekaźnik K<sub>1</sub> przyciągnie w tym obwodzie kotwiczkę i przez sprężyny 1—2 przerwie żyłę 6; skutkiem tego przekaźnik WG<sub>3</sub> straci prąd i załączy impulsator z elektromagnesu podnoszącego

na obrotowy. Ruch pionowy wybieraka zostanie zastąpiony obrotowym na zasadzie swobodnego szukania.

Jeżeli telefonistka nadała inną cyfrę niż „1”, to oczywiście obwód (7) nie utworzy się, ruch pionowy wybieraka grupowego nie będzie wstrzymany i drugi impuls zwrotny namagnesuje przełącznik  $I_2$ , który swojemi sprężynami 1—2 również spróbuje zamknąć obwód magnesujący dla przełącznika  $K_1$ . W przypadku nieudanej i tym razem próby, po każdym następnym impulsie będzie ona ponawiana przez odpowiednio przełączniki z grupy  $I_p-I_o$  dopóty, dopóki cyfra wyrażająca liczbę impulsów zwrotnych nie będzie odpowiadać pierwszej cyfrze nadanej przez telefonistkę.

W czasie nadawania przez rejestr pierwszej cyfry telefonistka mogła nadać następne cyfry, rejestrowane odpowiednio przez przełączniki grupy  $AX_2-BZ_2$  i  $AX_3-BZ_3$ .

Podział cyfr kolejno między grupy rejestrujących przełączników  $AX-BZ$  dokonywany jest przez załączanie „plusa” ze sprężyny 7 przełącznika  $P_1$ , za pośrednictwem sprężyn przełączników  $P_2$  i  $P_3$ , kolejno na sprężyny 1, 3 i 5 przełączników odbiorczych  $AXO-BZO$ , które wchodzi odpowiednio do obwodów przełączników grup  $AX_1-BZ_1$ ,  $AX_2-BZ_2$  i  $AX_3-BZ_3$ .

Przyjęte w ten sposób następne cyfry numeru zostają przez grupy następne  $AX_2-BZ_2$  i  $AX_3-BZ_3$  „zamagazynowane” do czasu, kiedy rejestr zakończy nadawanie pierwszej cyfry, to zn. dopóki nie zadziała przełącznik  $K_1$ .

Zadziałanie przełącznika  $K_1$  oprócz skutków, które już poprzednio były omówione, spowoduje przerwanie przez sprężyny 5—6 obwodu podtrzymującego działające przełączniki z grupy  $AX_1-BZ_1$ , a przez sprężyny 9—8 — obwodu podtrzymującego dwa aktywne w danej chwili przełączniki z grupy  $I_p-I_o$ . Przełączniki tak z jednej jak i z drugiej grupy zostaną rozmagnesowane.

Po rozmagnesowaniu przełączników z grupy  $AX_1-BZ_1$  zostanie anulowany obwód (6) i kotwiczka przełącznika  $T_1$  z pewnem opóźnieniem odpadnie. Opóźnienie przełącznika  $T_1$  jest potrzebne dlatego, żeby wstrzymać dalsze procesy pracy rejestru, dopóki nie będzie zapewnione rozmagnesowanie przełączników z grupy  $I_p-I_o$ , które będą musiały przyjąć następne serje impulsów zwrotnych, jak również sterującego przełącznika  $WG_3$ .

Po rozmagnesowaniu przełącznika  $T_1$  zamknie się obwód:

plus, sprężyny 3—4 przełącznika  $K_1$ , sprężyny 4—3 przełącznika  $T_1$ , sprężyny 6—5 przełącznika  $AX_2$  albo  $BX_2$ , sprężyny 10—9 przełącznika  $P_2$ , uzwojenie przełącznika  $T_2$ , minus. (8)

Przełącznik  $T_2$  przyciągnie kotwiczkę i przez swoje sprężyny 1—2 załączy „minus” na żyłę 6 wybieraka grupowego, podobnie jak to zrobił przełącznik  $T_1$  przy nadawaniu pierwszej cyfry.

Jeżeli do tego czasu wybierak grupowy nie znalazł wolnego wybieraka linjowego, to „minus” załączony na żyłę 6 zaczeka i w chwili znalezienia wybieraka linjowego namagnesuje jego przełącznik sterujący ( $WL_2$ ).

Trzeba zauważyć, że zaraz po rozmagnesowaniu przełącznika  $T_1$  zamknął się powtórnie obwód dla przełącznika  $I_p$ , który w ten sam sposób, jak przy nadawaniu cyfry pierwszej, przedłużył żyłę 7 do uzwojenia przełącznika  $I_1$ , przygotowując w ten sposób przełączniki grupy  $I_p-I_o$  do przyjęcia następnej serji impulsów zwrotnych.

Impulsy zwrotne nadchodzące z wybieraka linjowego będą przyjmowane w sposób analogiczny do poprzednio opisanego przez przełączniki z grupy  $I_p-I_o$ ; różnica polegać będzie jedynie na tem, że tym razem „minus” nie będzie załączony na kombinację sprężyn przełączników z grupy  $AX_1-BZ_1$  przez uzwojenie przełącznika  $K_1$ , tylko na kombinację sprężyn przełączników z grupy  $AX_2-BZ_2$  przez uzwojenie przełącznika  $K_2$ .

Po nadejściu odpowiedniej liczby impulsów zwrotnych przełącznik  $K_2$  zadziała i przerywając żyłę 6 wstrzyma ruch wybieraka linjowego.

Zlikwidowanie nadawania cyfry drugiej odbędzie się w sposób podobny do opisanego przy nadawaniu cyfry pierwszej.

Nadawanie przez rejestr cyfry trzeciej niczem zasadniczem nie będzie się różnić od nadawania cyfry pierwszej i drugiej.

Zwolnienie rejestru nastąpi po zakończeniu nadawania cyfry trzeciej t. zn. po zadziałaniu przełącznika  $K_3$ , który przez sprężyny 1—2 załączy „plus” na żyłę 4 wybieraka grupowego, zamykając w ten sposób obwód przełącznika  $WG_5$ .

Dla uzupełnienia tego dość pobieżnego opisu pracy rejestru trzeba dodać, że rejestry są wykonane w sposób umożliwiający przejście z systemu trzycyfrowego na czterocyfrowy (końcowa pojemność 1900 numerów) bez przeróbek, a tylko drogą prostego przełączenia. Na rys. 4 dla uproszczenia schematu pominięty został układ przełączników odróżniający pierwszy tysiąc numerów od drugiego.

Przełącznik  $WG_5$  po zadziałaniu włączy się przez sprężyny 4—3 do obwodu próbnego zamiast przełącznika  $WG_2$ , który zostanie rozmagnesowany i w następstwie spowoduje rozmagnesowanie przełącznika  $WG_1$ .

Od chwili zadziałania przełącznika  $WG_5$  do chwili rozmagnesowania przełącznika  $WG_1$  jest załączony przez sprężyny 12—11 przełącznika  $WG_1$  na żyłę 4 „minus” przez opór. Skutkiem tego nastąpi mignięcie lampki na stanowisku  $RW$ , co zasygnalizuje telefonistce zakończenie pracy rejestru.

Po wykonaniu połączenia czynne są w wybieraku grupowym dwa przełączniki  $WG_4$  i  $WG_5$ , a żyły rozmówne przedłużone są do wybieraka linjowego.

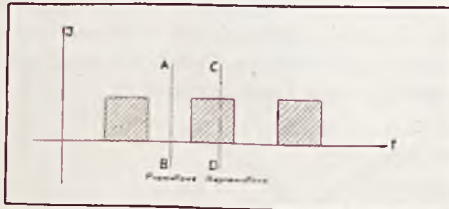
Dla uzupełnienia opisu pracy wybieraka trzeba nadmienić, że jego mechanizm nie jest napędzany, jak w innych urządzeniach centrali, przez własne sprężyny, tylko przez specjalnie dla automatu międzymiastowego zainstalowany impulsator lampowy (jako rezerwa służy impulsator maszynowy).

Zastosowanie impulsatora konieczne było z tego powodu, że dla prawidłowej pracy przełączników grupy  $I_p-I_o$  w rejestrze, jak również dla poprawnego zatrzymywania ruchu wybieraków przez

przełączniki sterujące wybieraków, szybkość nadawania impulsów zwrotnych musi być utrzymywana w określonych granicach, czego samoczynny napęd wybieraków nigdy nie pozwoli osiągnąć.

Przy przekroczeniu dopuszczalnej szybkości ruchu wybieraków mogłoby się zdarzyć, że przełączniki z grupy  $I_p - I_o$  nie potrafiłyby przyjąć szybko nadchodzących impulsów zwrotnych, albo przełączniki sterujące wybieraków nie zdążyłyby, po nadejściu do rejestru ilości impulsów zwrotnych odpowiadającej nadanej cyfrze, przerwać obwodu napędzającego mechanizmy w przerwie między dwoma impulsami i elektromagnes wybieraka otrzymałby nadliczbowy impuls i przesunąłby szczytki wybieraka o jedną pozycję za daleko.

Przy zastosowaniu do napędu wybieraków impulsatora trzeba było zapewnić zamykanie obwodu impulsatora przez przełącznik sterujący wybieraka w odpowiednim momencie t. zn. w przerwie między dwoma impulsami. Włączenie bowiem impulsatora w czasie trwania impulsu stwarzałoby poważne niebezpieczeństwo dla prawidłowej pracy rejestru.



RYS. 6. WYKRES IMPULSORA.

Na rys. 6 pokazane jest prawidłowe i nieprawidłowe włączenie impulsatora.

Jeżeli impulsator dołączony jest do elektromagnesu wybieraka w czasie trwania impulsu, to elektromagnes otrzymuje niepełny impuls. O ile ten cząstkowy impuls jest zbyt mały żeby wywołać przyciągnięcie kotwiczki, to dla pracy automatu nie jest szkodliwy. Jeśli natomiast jest dostatecznie długi na poderwanie kotwiczki, wystarczające do przesunięcia wałka wybieraka o jeden krok naprzód, ale niewystarczające do nadania dostatecznie długo trwającego impulsu zwrotnego dla namagnesowania przełącznika  $I_1$  w rejestrze, to wówczas przełącznik ten namagnesowany będzie dopiero przez drugi impuls zwrotny i w rezultacie ruch wybieraka wstrzymany będzie o jeden krok później niż trzeba.

Dla zapewnienia prawidłowego włączenia impulsatora przeprowadzona jest kontrola momentu zadziałania przełączników sterujących ( $WG_3$ ,  $WL_2$ ). Mianowicie uzwojenie przełącznika sterującego załączone jest do impulsatora plusowego, małej mocy, przesuniętego w fazie o  $180^\circ$  w stosunku do impulsatora głównego. W rezultacie przełącznik sterujący, pomimo załączenia „minusa” z rejestru może przyciągnąć kotwiczkę dopiero po otrzymaniu impulsu plusowego t. zn. w przerwie między impulsami nadawanymi przez impulsator główny.

Dzięki takiemu urządzeniu elektromagnes wybieraka otrzymuje zawsze pełne impulsy, wystarczające do uruchomienia mechanizmu i do nadania prawidłowego impulsu zwrotnego.

(Dokończenie nastąpi).

## PODSTAWY TEORETYCZNE I KONSTRUKCYJNE TELEFONICZNEGO ZEGARA MÓWIĄCEGO.

T. KORN — Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

### Wstęp.

Powodzenie różnego rodzaju robotów mówiących, wyglądających automatycznie pewne słowa, czy zdania, otworzyło przed elektroakustyką nowe i rentowne pole zastosowań praktycznych. Najefektowniejszym jak dotychczas przykładem takiego „roboty” są telefoniczne zegary mówiące, instalowane na centralach telefonicznych. W Polsce typ takiego zegara został opracowany w P. I. T.

Zasada robota mówiącego polega na reprodukowaniu, poprzednio nagranych słów. Specjalny system rozrządczy pozwala na układanie z nich zdań o żądanym sensie logicznym. Rzecz oczywista, że słowa te muszą być nagrane przez tę samą osobę, aby po złożeniu robiły wrażenie zdania wypowiedzianego naturalnie.

Wybór metody rejestracji dźwięku zależy od przeznaczenia i warunków pracy maszyny. Każda z metod posiada bowiem swoje zalety i wady, które będą poniżej rozpatrzone.

### Metody rejestracji dźwięku.

**Metoda mechaniczna**, znana z techniki gramofonowej, odznacza się prostotą urządzeń odgrywających. Przy zastosowaniu odpowiedniego materiału na płyty system ten nie wymaga żadnych procesów laboratoryjnych i pozwala na natychmiastowe

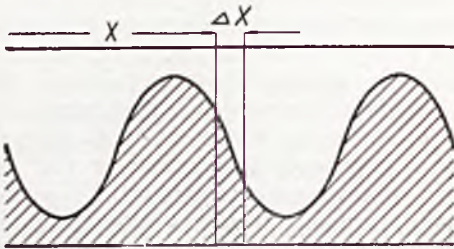
łatwe odegranie dźwięku. Zasadniczą wadą natomiast tego systemu jest szybkie zużycie nagranych dźwięku. Płyta woskowa daje się odegrać zaledwie kilka razy, płyty specjalne jak metalowe, żelatynowe i t. d. od kilkunastu do kilkudziesięciu razy. Jedynie płyty nie nagrywane bezpośrednio, lecz prasowane z masy szelakowej przy pomocy matryc, wykazują większą trwałość, dopuszczającą kilkadziesiąt poprawnych odegrań. Szybkie zużycie wykazuje również organ odegrywający t. j. igła. Mimo to jednak metoda mechaniczna została zastosowana do zegarów telefonicznych w rozwiązaniu firmy „Strowger” (Automatic Te. Mg.<sup>1)</sup>

**Metoda magnetyczna.** W tej metodzie rejestracja dźwięku polega na modulacji stanu namagnesowania taśmy lub płyty stalowej. Zaletą tego systemu, poza natychmiastową gotowością nagranych dźwięku do reprodukcji, jest możliwość skasowania zapisu nieaktualnego i użycia tego samego materiału nośnego do następnego nagrania. System ten znajduje zastosowanie tam, gdzie chodzi o rejestrację dźwięku na krótki okres ważności przy częstej zmianie programu.

**Metoda fotograficzna.** W zastosowaniu do automatów, powtarzających stale te same słowa, jako najodpowiedniejszą na-

<sup>1)</sup> F. Mc. Caba. „A Time Service Equipment” — The Strowger Journal March 1935.

leży uważać metodę fotograficzną rejestracji dźwięku. W układzie tym bowiem odegranie odbywa się przy pomocy promienia świetlnego, niepowodującego żadnego zużycia nagranych dźwięku. Istnieją dwa zasadnicze rozwiązania techniczne metody fotograficznej. Jedno z nich, które znalazło zastosowanie w filmach dźwiękowych, polega na użyciu taśmy przezroczystej (diapozytywu). W drugim rozwiązaniu dźwięk sfotografowany, umieszczony jest na odbitce nieprzezroczystej (pozytywie). W pierwszym systemie — modulacji podlega promień świetlny przepuszczony przez taśmę, w drugim — promień odbity od powierzchni pozytywu. Poniżej rozpatrzmy teorię matematyczną fotograficznej rejestracji dźwięku, przyczem rozważania te przeprowadzimy przy użyciu terminów zapożyczonych z kinematografii dźwiękowej (diapozytywowej). Między obydwo systemami bowiem istnieje pomimo zasadniczych różnic technicznych — analogia pod względem formy matematycznej.



RYG. 1. ZASADA REJESTRACJI OPTYCZNEJ.

Rejestracja głosu na filmie dźwiękowym polega na modulacji przezroczystości taśmy fotograficznej. Poniżej podamy definicję tej przezroczystości. Jeżeli taśma dźwiękowa o szerokości  $y_0$  (rys. 1) jest naświetlona jednostajnym światłem o gęstości  $\sigma$  luksów, to strumień elementarny, padający na prostokąt  $dx \cdot y_0$  wyniesie:

$$dL = \sigma y_0 dx$$

Strumień przepuszczony lub odbity przez ten odcinek oznaczmy przez  $dL_p$ ; będzie on wynosił:

$$dL_p = T_x \sigma y_0 dx$$

a stąd:

$$T_x = \frac{dL_p}{dL}$$

Wielkość tę nazwiemy „przezroczystością” taśmy fotograficznej w punkcie bieżącym, odpowiadającym odciętej  $x$ .

Jeżeli zależność  $T_x = f(x)$  jest funkcją okresową, taśma fotograficzna jest wówczas modulowana. Zależność  $T_x = f(x)$  przekształca się bowiem przy stałym biegu filmu ( $c$ ) w zależność

$$T_x = f(ct)$$

Nagrywanie i odbiór dźwięku z taśmy filmowej odbywa się przy pomocy zw. t. „szczeliny świetlnej”. Pojęcie to różni się zasadniczo od pojęcia prostokąta elementarnego z rys. 1. W tym ostatnim bowiem strumień objęty jest również wielkością elementarną. W założeniu „szczeliny” przy  $dx$  dążącym do zera, gęstość światła wzrasta bez granic, tak, że strumień objęty pozostaje bez zmiany i wynosi skończoną wielkość  $L_s$ .

W ten sposób strumień przepuszczony przez taśmę będzie wynosił:

$$L_{sp} = T_x L_s$$

czyli będzie wielkością modulowaną proporcjonalnie jak „ $T_x$ ”. Modulację  $T_x$  można osiągnąć dwoma sposobami: „zmien-

nej intensywności” i „zmiennej szerokości”. Pierwszy system polega na tem, że wszystkie punkty taśmy dla danego  $x$  mają jednakowe zaciernienie na całej szerokości taśmy, natomiast intensywność tego zaciernienia jest modulowana w funkcji  $x$ . Modulację intensywności zaciernienia uzyskuje się przez zmianę ekspozycji taśmy przy nagrywaniu. Ekspozycja jest pojęciem ogólnie znanym w fotografii; oznacza ona iloczyn natężenia światła przez czas naświetlania czyli

$$E = \sigma_n t_n$$

Z tego wynika, że zmienność „ $E$ ” można osiągnąć przez zmianę bądź natężenia światła w szczelinie nagrywającej, bądź czasu naświetlania, czyli przy stałym biegu filmu — szerokości tej szczelinki. Pierwszy sposób jest realizowany przy pomocy takich organów nagrywających jak: komórka Kerra, lampka neonowa, rurka Browna i t. d., stosowane głównie przez filmy niemieckie (Klangfilm-Tobis, Breusing), drugi sposób został wprowadzony przez firmę amerykańską „Western Electric Co” przy użyciu mechanicznego przekaznika świetlnego (light valve<sup>2)</sup>). W systemie „zmiennej szerokości” operuje się stałym (teoretycznie całkowitem) zaciernieniem, natomiast zaciernienie to obejmuje jedynie część szerokości taśmy. Zmiana stosunku zaciernionej części do przezroczystej daje modulację całkowitego strumienia przepuszczalnego  $L_{sp}$  w sposób identyczny w skutkach jak system zmiennej intensywności. Organem nagrywającym w systemie zmiennej szerokości jest oscylograf mechaniczny bądź lusterkowy, bądź strunowy. System ten został wprowadzony do eksploatacji przez firmy następujące:

Radio Corp. of America<sup>3)</sup>  
British Acoustic<sup>4)</sup>  
Selenophone<sup>5)</sup>  
Telefunken.

#### Zniekształcenia dźwięku w metodzie optycznej. Proces fotograficzny,<sup>6)</sup>

Dźwięk rejestrowany metodą optyczną narażony jest na znaczne zniekształcenia, mające swe źródło już w samym procesie fotooptycznym. Proces ten będzie scharakteryzowany zależnością:

$$l_p = f(l_n)$$

gdzie  $l_n$  jest składową zmienną strumienia naświetlającego taśmę nagrywaną, a  $l_p$  — strumienia przepuszczonego przez taśmę do fotokomórki.

a) Zniekształcenia linjowe mają swój wyraz matematyczny w zależności:

$$\frac{d\left(\frac{l_p}{l_n}\right)}{df} \neq 0$$

gdzie  $f$  jest częstotliwością tonu przenoszonego.

Jedną z ważniejszych przyczyn zniekształceń linjowych jest skończona szerokość szczeliny świetlnej nagrywającej i odbiorczej. Jeżeli na taśmie zarejestrowany jest ton sinusoidalny o amplitudzie  $y_0$  i długości fali  $\lambda$  (rys. 1), a szczelinka świetlna posiada szerokość  $\sigma$ , to strumień  $l_p$  wyniesie:

<sup>2)</sup> Mc Kenzie: „Sound Recording with the Light valve” — Bell System Techn. Journal 1927.

<sup>3)</sup> „Technische Akustik” Waetzmann 1934.

<sup>4)</sup> „Technische Akustik” j. w.

<sup>5)</sup> G. E. Roth: „Das Selenophon-Aufnahme- und Wiedergabeverfahren” Kinotechnik 13.84. 1931.



$$l_p = \sigma y_0 \int_{x_0}^{x_0 + \delta} \sin 2 \pi \frac{x}{\lambda} \cdot dx$$

co po scałkowaniu i rozwinięciu daje:

$$l_p = \sigma y_0 \lambda \left[ \sin 2 \pi \frac{x_0}{\lambda} \cdot \sin 2 \pi \frac{\delta}{\lambda} + \cos 2 \pi \frac{x_0}{\lambda} \left( 1 - \cos 2 \pi \frac{\delta}{\lambda} \right) \right]$$

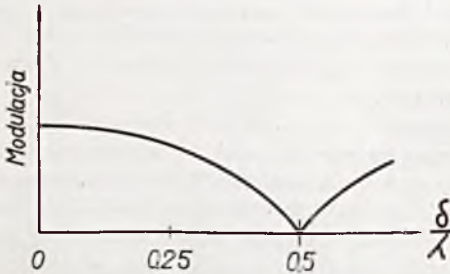
a stąd amplituda strumienia przepuszczonego przy podstawie - niu

$$\sigma = \frac{a}{\delta}$$

$$l_p = a y_0 \frac{\lambda}{\delta} \sqrt{1 - \cos 2 \pi \frac{\delta}{\lambda}}$$

Zależność  $l_p = f\left(\frac{\delta}{\lambda}\right)$  przy stałej amplitudzie nagranej ( $y_0$ )

znajduje się na rys. 2. Podobne zjawisko zachodzi również przy szczelince dostatecznie wąskiej lecz ustawionej nie prostopadle do biegu filmu.



RYS. 2. ZNIEKSZTAŁCENIA LINJOWE SZCZELINY ŚWIETLNEJ.

Druga przyczyna zniekształceń linjowych leży we właściwościach samej taśmy fotograficznej. Emulsja światłoczuła wykazuje bowiem zjawisko „zalewania się” t. j. miejsca nienaświetlone, znajdujące się blisko miejsc silnie eksponowanych ulegają również częściowemu rozkładowi, zmniejszając kontrast zaczerpnięcia. Tęsy wysokie mają na taśmie krótką falę, czyli że maksyma i minima czerności wypadają blisko siebie. Naskutek omówionego wyżej zjawiska rysunek tonów wysokich na taśmie „zalewa się” zmniejszając amplitudę modulowanej przezroczystości. Obie te przyczyny występują zarówno w „systemie intensywności” jak i w „systemie oscylograficznym”.

System oscylograficzny posiada jeszcze swoistą przyczynę zniekształceń linjowych. W systemie tym bowiem wierzchołki amplitud otrzymują przy krótkich falach mniejszą ekspozycję niż reszta miejsc naświetlonych, co mimo najstaranniejszego wywołania daje osłabienie modulacji tonów wysokich. Zjawisko to występuje w stopniu zmniejszonym w systemie oscylograficznym wielokrotnym.

Proces fotograficzno-optyczny nawet przy prawidłowym postępowaniu daje zawsze zniekształcenia linjowe wyrażające się stratą tonów wysokich. Zniekształcenia te dają się wprawdzie kompensować bądź przy odbiorze, bądź przy nagrywaniu, w obu tych wypadkach jednak stopień kompensacji jest ograniczony. Nadmierne wzmacnianie tonów wysokich przy reprodukcji powoduje jednoczesny wzrost szumu i zakłóceń, składających się głównie z tonów wysokich. Znacznie racjonalniejsza jest kompensacja w aparaturze nagrywającej; jest ona jednak również ogra-

niczona z uwagi na zjawisko „zalewania się” emulsji i obciążalność organów nagrywających.

b) Zniekształceniami nieliniowymi procesu fotograficznego nazwiemy zjawisko

$$\frac{d^2 l_p}{d t_n^2} \neq 0 \dots \dots \dots (II)$$

Zniekształcenia te przy każdej metodzie nagrywania mają swoje odrębne przyczyny. W systemie intensywności, modulację taśmy filmowej uzyskuje się jak wiadomo przez modulację jej ekspozycji:

$$E = f(t_n)$$

Ponieważ ekspozycja jest proporcjonalna do strumienia naświetlającego, a  $l_p$  do przezroczystości  $T_x$ , zjawiska (II) da się uniknąć przy utrzymaniu linjowości między ekspozycją a przezroczystością. Ta ostatnia zależność jest wyznaczona przez pomiary doświadczalne i ujęta w postaci wykresów.

Krzywe te wyglądają jednak znacznie przejrzyściej, jeżeli zamiast „przezroczystości” użyć pojęcia czerności (gęstości) określonej jako

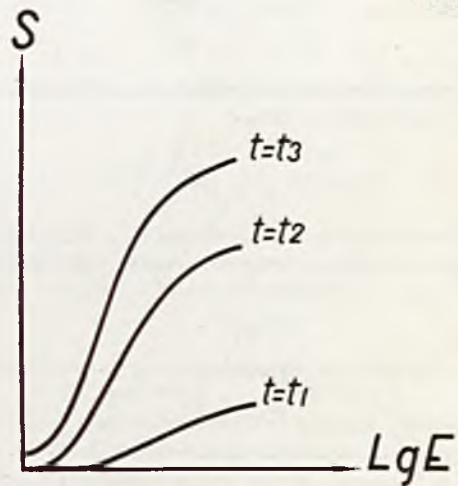
$$S = l_g \frac{I}{T}$$

a odciętą (ekspozycję) przedstawić również w skali logarytmicznej.

Czarność zależy przytem nie tylko od ekspozycji, ale i od czasu wywołania

$$S = f(E, t_w)$$

Najwygodniejszą formą określenia tej zależności są krzywe powstałe przy użyciu  $S$  i  $\lg E$  jako współrzędnych i  $t_w$  jako parametru (rys. 3). Krzywe te, przypominające nieco charaktery-



RYS. 3. KRZYWE „S”

styki lamp katodowych dla różnej mocy żarzenia, posiadają odcinek prostoliniowy o nachyleniu zależnym od  $t_w$ . Nachylenie to oznaczone w teorii fotografii literą:

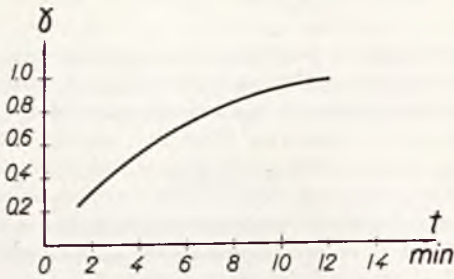
$$l_g \alpha = \gamma$$

posiada następującą zależność od  $t_w$ :

$$\gamma = \gamma_0 (1 - e^{-t_w})$$

którą to zależność znajdujemy na rys. 4.

Do celów rejestracji dźwięku wykorzystuje się odcinek prostoliniyjny „krzywych  $\gamma$ ”, gdyż zapewnia on linjowość przebiegu zależności między  $S$  i  $\lg E$ . Warunek ten jest niezbędny, lecz niewystarczający dla uzyskania linjowości określonej wzorem (II). Współrzędnymi krzywych są bowiem dopiero logarytmy tych wielkości, które nas interesują. Ponadto w technice dźwiękowej



**RYŚ. 4. ZALEŻNOŚĆ NACHYLENIA ( $\gamma$ ) OD CZASU WYWOŁANIA.**

do reprodukcji używany jest nie oryginalnie nagrany negatyw lecz skopjowany z niego pozytyw. Linjowość tego całego procesu będzie zachowana przy:

$$T_p = K E_n$$

gdzie  $T_p$  jest przezroczystością pozytywu, a  $E_n$  ekspozycją negatywu.

Proces kopjowania przy stałym natężeniu światła w kopjarce ma swój wyraz matematyczny:

$$E_p = k T_n \dots \dots \dots \text{(IV)}$$

Jeżeli procesy negatywu i pozytywu odbywają się na odcinkach prostolinijnych „krzywych  $\gamma$ ”, przyczem nachylenia ich są odpowiednio  $\gamma_p$  i  $\gamma_n$  to:

$$S_n = \gamma_n l_g E_n$$

$$S_p = \gamma_p l_g E_p$$

a rugując przy pomocy wzoru 4 wielkość  $S_n$  otrzymujemy, przechodząc z logarytmów do zasad:

$$T_p = \frac{I}{K \gamma_p} \cdot E_n^{\gamma_n \gamma_p}$$

Dla utrzymania linjowości przebiegu  $T_p = f(E_n)$  jest rzeczą niezbędną, aby wykładnik potęgowy przy  $E_n$  był równy jedności t. j.

$$\gamma_n \gamma_p = 1.$$

co w teorii fotografii dźwiękowej nazywa się warunkiem Goldberga.

W systemie zmiennej szerokości, gdzie dąży się do uzyskania stałego zaczernienia, zachowanie warunku Goldberga nie jest teoretycznie konieczne. Jedynie niejednostajne naświetleni szpiców powoduje, że w tych miejscach występuje w pewnym stopniu modulacja zaczernienia wrażliwa na zachowanie warunku Goldberga. Poważne natomiast niebezpieczeństwo zniekształceń nielinjowych tkwi we własnościach optycznych szczeliny świetlnej. Jeżeli szczelina ta jest oświetlona niejednostajnie a np. według prawa

$$\sigma = \sigma_0 - hy$$

to wówczas modulacja strumienia świetlnego przepuszczonego do fotoceli będzie ulegała zniekształceniom nielinjowym:

$$l_p = (\sigma - hy) \cdot y$$

co przy założeniu  $y = y \sin \omega t$  daje:

$$l_p = \tau y_0 \sin \omega t - \frac{hy_0^2}{2} + \frac{hy_0^4}{2} \cos 2 \omega t$$

Powyższe zjawisko zachodzi np. w wypadku, gdy włókno lampki naświetlającej jest za krótkie i oświetla lepiej środek szczelinki niż jej brzegi. Podobne zniekształcenia powstają również, gdy włókno lampy znajduje się nie na środku szczelinki.

Zniekształcenia, pochodzące z powyższych przyczyn, występują w znacznie mniejszym stopniu w systemie oscylograficznym wielokrotnym.

**Układ odgrywający.**

Odbiór dźwięku z taśmy filmowej odbywa się w sposób jednakowy dla wszystkich systemów, przedstawiony na rys. 5. Organem przekąźnikowym, który na podstawie modulacji naświetlenia wytwarza modulację prądu elektrycznego, jest komórka fotoelektryczna <sup>7)</sup>.

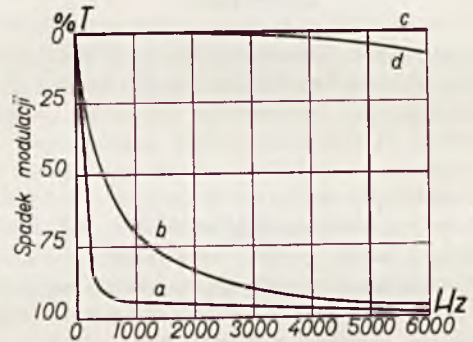


**RYŚ. 5. SCHEMAT UKŁADU OPTYCZNEGO ODBIORCZEGO DO FILMÓW DŹWIĘKOWYCH.**

Istnieją obecnie trzy zasadnicze typy komórek fotoelektrycznych:

1. oporowe,
2. ogniwowe,
3. lampowe.

Pierwsze dwa typy nie nadają się do reprodukcji dźwięku z uwagi na wielkie zniekształcenia linjowe, spowodowane „bezwładnością” (rys. 6a i 6b). Natomiast fotokomórki lampowe, oparte na działaniu emisyjnym katody światłoczułej posiadają charakterystyki częstotliwości nadające się w zupełności do celów reprodukcji dźwięku (rys. 6c i 6d).



**RYŚ. 6. ZNIEKSZTAŁCENIA LINJOWE KOMÓREK FOTOELEKTRYCZNYCH: OPOROWEJ (a), OGNIWOWEJ (b), PRÓŻNIOWEJ (c) I LAMPOWEJ GAZOWANEJ (d).**

Fotokomórki lampowe istnieją w dwóch zasadniczych odmianach: próżniowej i gazowanej. Charakterystyka częstotliwości komórki próżniowej (c) jest widocznie lepsza od gazowanej, natomiast czułość tej ostatniej jest znacznie wyższa (Rys. 9). Z tego powodu w technice dźwiękowej używa się obecnie wyłącznie fotokomórek lampowych gazowanych.

Analogicznie do lampy katodowej trójelektrodowej, gdzie wielkościami określającymi jej pracę są: prąd, napięcie anodowe i napięcie siatki, w fotokomórce wielkościami odpowiadającymi będą: prąd, napięcie i naświetlenie ujęte w równanie:

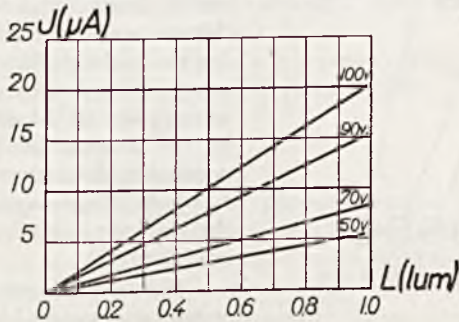
<sup>7)</sup> Geffcken-Richter-Winkelmann: Die Lichtempfindliche Zelle als technisches Steuerorgan. 1933.

$$\partial = f(VL)$$

Pochodne cząstkowe tego równania zasadniczego są t. zw. „stałymi” fotokomórki, analogicznymi do „nachylenia” i oporu wewnętrznego lampy katodowej, a mianowicie:

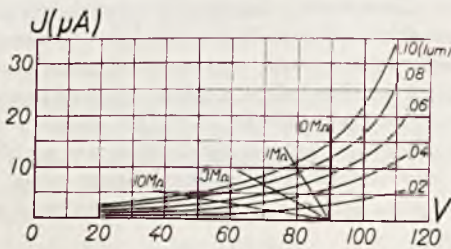
$$\frac{\partial I}{\partial L} = S (\mu A / \text{Lum.})$$

$$\frac{\partial I}{\partial V} = \frac{I}{\rho} \left( \frac{I}{\Omega} \right)$$



RYS. 7. ZALEŻNOŚĆ  $J = f(L)$  DLA FOTOKOMÓRKI LAMPOWEJ.

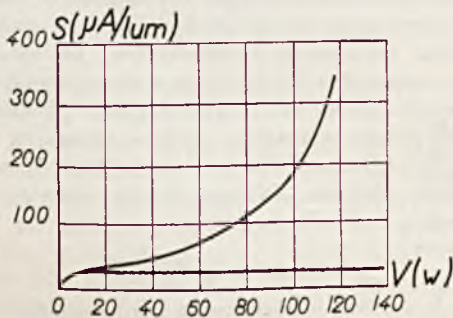
gdzie „S” jest nachyleniem teoretycznym, zwanym „czułością”, fotokomórki, a  $\rho$  jej oporem wewnętrznym.



RYS. 8. ZALEŻNOŚĆ  $J = f(V)$  DLA FOTOKOMÓRKI LAMPOWEJ.

Zależność (IV) przedstawiona jest graficznie jako  $J = f(L)$  dla różnych V (rys. 7) oraz jako  $J = f(V)$  przy parametrze L (rys. 8). Na rys. 9 znajduje się ponadto wykres zależności:  $S = f(V)$ .

Moc uzyskiwana z fotokomórki jest w warunkach prze-

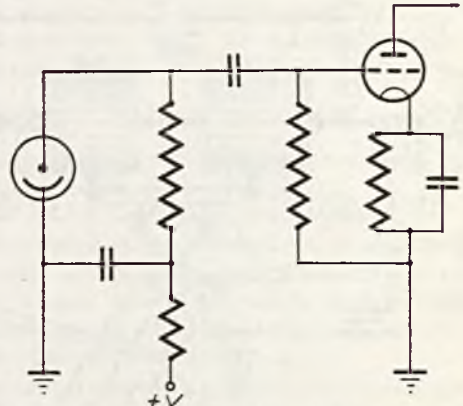


RYS. 9. ZALEŻNOŚĆ  $S = f(V)$  DLA FOTOKOMÓRKI I PRÓŻNIOWEJ.

ciężnych bardzo mała (rzędu  $10^{-12}$  Watt), tak, że komórka tego typu używa się zawsze łącznie ze wzmacniakiem (rys. 10).

<sup>8)</sup> Por. rozwiązania firm zagranicznych: „Siemens Halske” (F. Ritter „Die selbsttätige Zeitansage im Orstesfernsprechnetzt Berlin” T. F. T. November 1935); Ericsson (C. Ahlberg „Machines parlantes photoelectriques” Ericsson Review 2 1934).

Układ taki nie różni się formalnie niczym od dwóch członów wzmacniacza o sprzężeniu oporowo-pojemnościowym. Fotokomórka pracuje w załączeniu na opór zewnętrzny. Wskutek tego,



RYS. 10. ZAŁĄCZENIE FOTOKOMÓRKI DO WZMACNIAKA.

czułość (nachylenie) fotokomórki, załączonej do takiego układu będzie mniejsza od określonej wyżej czułości teoretycznej. „Czułość robocza” fotokomórki z układu (rys. 12) jest wyznaczona z następującego równania:

$$S_r = \frac{i}{l}$$

z drugiej strony:

$$i = Sl - \frac{I}{S} v \dots \dots \dots (V)$$

gdzie:

$$v = i R_a$$

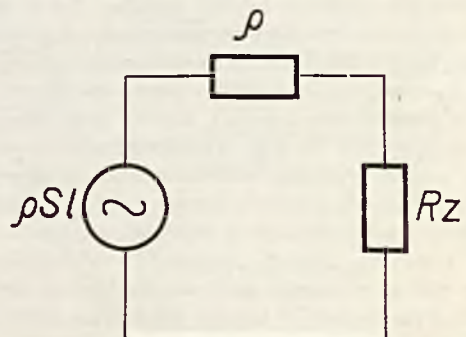
stąd:

$$S_p = \frac{S}{I + \frac{R_a}{\rho}}$$

Równanie (V) można więc przedstawić w postaci:

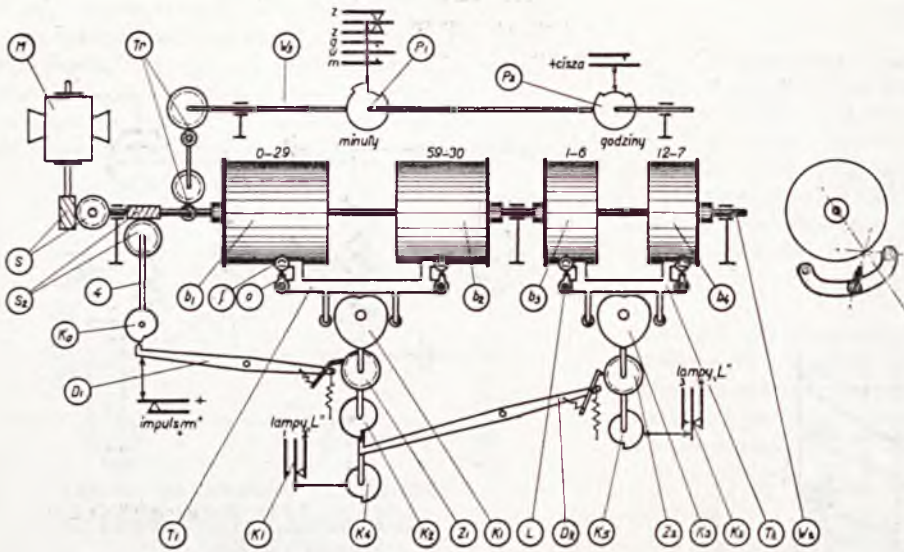
$$i = \frac{Sl}{I + \frac{R_a}{\rho}} = \frac{S_p \cdot l}{R_a + \rho}$$

Fotokomórkę z układu (12) można więc uważać za generator o  $SEM = (\rho S) \cdot l$  i oporze wewnętrznym  $\rho$  (rys. 11).



RYS. 11. UKŁAD ZASTĘPCZY FOTOKOMÓRKI.

Ważną rzeczą w układzie (10) jest dobór należytego  $R_a$ . Opór ten winien być dostatecznie duży wobec  $\rho$ , ale i nie zawięki, aby nie zmniejszać napięcia statycznego fotokomórki, od którego zależą w wysokim stopniu zarówno „czułość” jak



RYC. 12. SCHEMAT MECHANICZNY ZEGARAW ROZWIĄZANIU P.I.T.

i opór wewnętrzny fotokomórki. Zbyt wielki opór zewnętrzny może spowodować nawet zniekształcenia nieliniowe fotokomórki. Szkodliwym zjawiskiem, występującym przy wielkim  $R_a$  jest duże wydzielanie się ciepła, powodujące szумы i zakłócenia.

Przeciętny opór fotokomórki jest rzędu kilku megomów, a na opór  $R_a$  ustalony jest praktycznie zakres od 1 — 10 Meg.

Wobec tak wielkiego oporu wewnętrznego fotokomórki i wejściowego wzmacniacza wielką rolę gra pojemność przewodów łączących, które jednocześnie winny być ponadto w sposób najstaranniejszy zabezpieczone przed zakłóceniami. Najodpowiedniejszym do tego rodzaju połączeń jest kabel pancerny nisko-pojemnościowy w izolacji powietrzno-gumowej. Pojemność tego kabla wynosi ok.  $35 \mu F/m$  co pozwala na oddalenie fotokomórki od wzmacniacza na kilka metrów.

Specjalnym rozwiązaniem tego zagadnienia jest stosowanie transformatora „fotokomórka do linii”. System ten wymaga jednak kosztownego transformatora, który pracuje w załączeniu na wielki opór wewnętrzny generatora.

#### Telefoniczny zegar mówiący konstrukcji P. I. T-ego.

W Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym został skonstruowany telefoniczny zegar mówiący, oparty na fotograficznej zasadzie rejestracji dźwięku.

W rozwiązaniu tem głos sfotografowany umieszczony jest na powierzchni nieprzezroczystego cylindra. Pobór dźwięku w tych warunkach odbywa się przez naświetlanie „szczelinowego” prostokąta powierzchni fotografii i wykorzystanie odbitego strumienia do modulacji fotokomórki. Użycie nieprzezroczystego pozytywu fotograficznego posiada znaczne zalety w porównaniu z zastosowaniem do tego celu filmów dźwiękowych. Te ostatnie bowiem wymagają umieszczenia na przezroczystych szklanych cylindrach, których wykonanie jest bardzo kosztowne i które są bezustannie narażone na stłuczenie przy obróbce, montażu lub transporcie instalacji. Stosowanie filmów dźwiękowych wymaga również niewygodnego konstrukcyjnie rozmieszczenia organów odegrywających. W układzie tym bowiem źródło światła i fotokomórka muszą się znajdować po przeciwnych stronach ściany cylindra. Wszystkie te trudności są ominięte przy użyciu metody refleksowej, przy której cylinder nośny może być wykonany z metalu, a wszystkie części układu odegrywającego skupione obok siebie. Poważną natomiast wadą systemu refleksowego w dotychczasowych rozwiązaniach była niższa jakość dźwięku w porównaniu z filmami dźwiękowymi. Pozytyw fotograficz-

ny dźwięku był zazwyczaj wykonywany na papierze światłoczułym, którego niejednorodna i włóknista powierzchnia była przyczyną niższej głośności, oraz zakłóceń i zniekształceń dźwięku. W zegarze P. I. T. wady te zostały usunięte przez zastosowanie specjalnego pozytywu, wytworzonego przez umieszczenie emulsji fotograficznej na pokładzie nie papierowym, lecz metalowym. Dzięki gładkiej i błyszczącej powierzchni tego pokładu zarówno siła, jak i jakość dźwięku nie ustępuje, przynajmniej w zakresie telefonicznym, jakości filmów dźwiękowych. Cylinder ten jest z wierzchu pokryty celuloidem.

Ważną kwestją jest również wybór systemu modulacji pozytywu fotograficznego. Przy wykonywaniu zegara mówiącego dużą trudność przedstawia dokładne ustalenie szczelinki świetlnej odbiorczej na środku pasma dźwiękowego, z uwagi na błędy w kopii dźwięku lub przesuwach mechanizmu. Szerokość tego pasma wynosi 3 mm, szczelinki świetlnej — 2,1 mm, co dopuszcza błąd ustawienia — 0,4 mm. W systemie zmiennej czarności przesunięcie takie nie da żadnego efektu słyszalnego, w systemie oscylograficznym natomiast może ono spowodować jednostronne obcięcie wierzchołków amplitud i w konsekwencji zniekształcenie i osłabienie dźwięku. Efekt ten wystąpi w znacznie mniejszym stopniu w systemie oscylograficznym wielokrotnym.

Do celów telefonicznego zegara mówiącego nadaje się więc najlepiej system zmiennej czarności, lub system oscylograficzny wielokrotny.

Ten ostatni system ma również w tym zastosowaniu przewagę, jako nie wymagający zachowania ścisłych warunków na  $\gamma$ . Pomiar czarności odbitki nieprzezroczystej jest bowiem kłopotliwy, jako wymagający odmiennych przyrządów od tych, jakie są stosowane przy pomiarach filmów dźwiękowych.

Drugą ważną kwestją jest dobór szybkości linowej pozytywu fotograficznego. Ze względów mechaniczno-konstrukcyjnych jest rzeczą pożądaną, aby szybkość ta była jaknajmniejszą, gdyż pozwala to zmniejszyć rozmiary maszyny, przy tym samym okresie mówienia. Zmniejszanie szybkości linowej jest związane ze wzrostem zniekształceń linowych, spowodowanych osłabieniem tonów wysokich przez proces foto-optyczny. Kinematografia dźwiękowa przyjęła standartową szybkość taśmy 456 mm/sek. Szybkość ta została zastosowana do zegara P. I. T-ego jako dająca wysoką jakość dźwięku i pozwalająca na użycie do nagrania istniejących aparatów filmowych.

#### Schemat mechaniczny.

Zasada działania mechanizmu instalacji jest przedstawiona schematycznie na rys. 12. Motor (M) o 3000 obr/min. obraca przez przekładnię ślimakową (S-60 : 1) wał główny ( $w_2$ ), który wykonywa w ten sposób 1 obr/sek. Na wale tym są osadzone nieprzezroczyste bębny metalowe ( $b_1 \dots b_4$ ), posiadające na swej powierzchni emulsję fotograficzną z nagrany dźwiękiem. Średnica bębnowy wynosi ok. 145 mm, co przy 1 obr/sek daje prędkość obwodową 456 mm/sek, a więc szybkość, z jaką się przesuwa negatyw w normalnej aparaturze nagrywającej.

Sposób rozmieszczenia poszczególnych słów na bębnach po-

siada doniosłe znaczenie konstrukcyjne. W rozwiązaniu niniejszym słowa minut i godzin są umieszczone na dwóch parach większych i mniejszych bębnow, przy czem kolejność słów na każdej parze rozplanowana jest w sposób przeciwny. Tak np. bęben pierwszy zawiera minuty od 0 do 29, bęben drugi minuty (licząc w tym samym kierunku) od 59 do 30. Na bębnach godzinowych rozmieszczone są kolejno słowa od „pierwsza” do „szósta” i od „dwunasta” do „siódma”. Ten sposób rozmieszczenia pozwala, jak zobaczymy poniżej, na znaczne uproszczenie mechanizmu przesuwów; czyni on zbędnym stosowanie dodatkowych urządzeń powracających i wprowadza harmonijność i jednorodność ruchów mechanizmu.

Dźwięk pobierany jest z bębnow przy pomocy układów fotoelektrycznych składających się z części następujących:

1. Lampa naświetlająca  $L$ .
2. Układ soczewek  $O$ .
3. Komórka fotoelektryczna  $f$ .

Układy te zamocowane są w ramionach suwaków  $T_1$  i  $T_2$  przy czem zarówno lampki naświetlające, soczewki jak i komórki fotoelektryczne znajdują się zewnątrz cylindrów. Kolejny wybór należytych słów z bębnow odbywa się przy pomocy przełącznika  $P_1$ , sterowanego wałkiem rozrządczym  $W_3$  oraz przełączników prądu do lamp naświetlających  $k_1$  i  $k_2$ . Wałek 3 jest napędzany przez wał główny przy pomocy przekładni trybowej  $T_2$  o przekładni 6 : 1. Całkowity obrót wałka 3 odbywa się w ciągu 6 sek. W czasie tego okresu przez 1 sek. włączona jest fotokomórka godzinowa przez następną sekundę fotokomórka minutowa, a przez 4 sekundy obie fotokomórki są wyłączone. W chwili przełączania lub wyłączania fotomórek następuje zwieranie obwodu wyjściowego wzmacniacza dla uniknięcia stuków.

Przesuwanie układów fotoelektrycznych na położenie pozwalające na odbiór słów z bębna, odpowiadającego danemu czasowi, odbywa się przy pomocy następującego zespołu mechanicznego:

Wał główny napędza przez przekładnię ślimakową ( $S_2$ ) — (60:1) wałek 4 z osadzoną na nim krzywką  $K_1$ . Krzywka ta steruje dźwignią  $D_1$ , która skolei działa na koło zapadkowe  $Z_1$  osadzone na jednej osi z krzywką  $K_1$ . Ta ostatnia krzywka jest objęta przez ramiona suportu  $T_1$ , dźwigającego układy optyczne i mogącego się przesuwać wzdłuż osi wału głównego. Koło zapadkowe  $Z_1$  oraca się przy jednym skończonym ruchu dźwigni  $D_1$  o jeden ząb co dzięki kształtowi krzywki  $K_1$  powoduje przesunięcie suwaka  $T_1$  o 3 mm t. j. o szerokość jednego pasma dźwiękowego. Koło  $Z_2$  posiada 60 zębów, a zatem całkowity jego obrót dokona się po 60 obrotach wałka 4, czyli po 1 godzinie.

Na jednej osi z kołem  $Z_1$  i krzywką  $K_1$  osadzona jest krzywka  $K_2$  sterująca dźwignią  $D_2$ , przy czem całkowity ruch tej dźwigni (tam i spowrotem) odbywa się podczas jednego obrotu koła  $Z$ . Dźwignia ta działa na koło zapadkowe  $Z_2$  osadzone na jednej osi z krzywką  $K_1$  dającą podczas obrotu koła  $Z_2$  o jeden ząb, przesuw suwaka  $T_2$  o 3 mm. Koło  $Z_2$  posiada 12 zębów, co odpowiada 12-sto godzinnemu systemowi czasu przyjętemu dla omawianego zegara.

Z kołami zapadkowymi  $Z_1$  i  $Z_2$  związane są ponadto krzyw-

ki  $K_4$  i  $K_5$ , sterujące przełącznikami elektrycznymi do lamp naświetlających. Krzywki są tak ustawione, że w okresie ruchu suwaków w kierunku od lewej do prawej czynne są lampki dla bębnow lewych, w okresie ruchu powrotnego — lampki dla bębnow prawych. Podczas obrotu kół  $Z_1$  lub  $Z_2$ , odpowiadającego przełączeniu światła, suwaki nie wykonywują przesuwu.

### Schemat elektryczny.

Ogólny układ połączeń elektrycznych znajduje się na rys. 13. Układ ten spełnia czynności następujące:

- a) Regulacja szybkości morotu.

Motor zastosowany w instalacji jest to motor bocznikowy na prąd stały. Szybkość jego, wynosząca nominalnie 3000 obr./min. przy 50 woltach zasilania i 66 watach obciążenia zależna jest w znacznym stopniu od napięcia zasilającego i oporów mechanicznych i jako taka wymaga regulacji.

Regulacja ta odbywa się w naszym urządzeniu 3 sposobami:

1. Przez włączenie oporu stałego w szereg z wirnikiem.
2. Przez włączenie oporu regulacyjnego w szereg ze stojanem.
3. Przez włączenie w szereg ze stojanem oporów stałych,

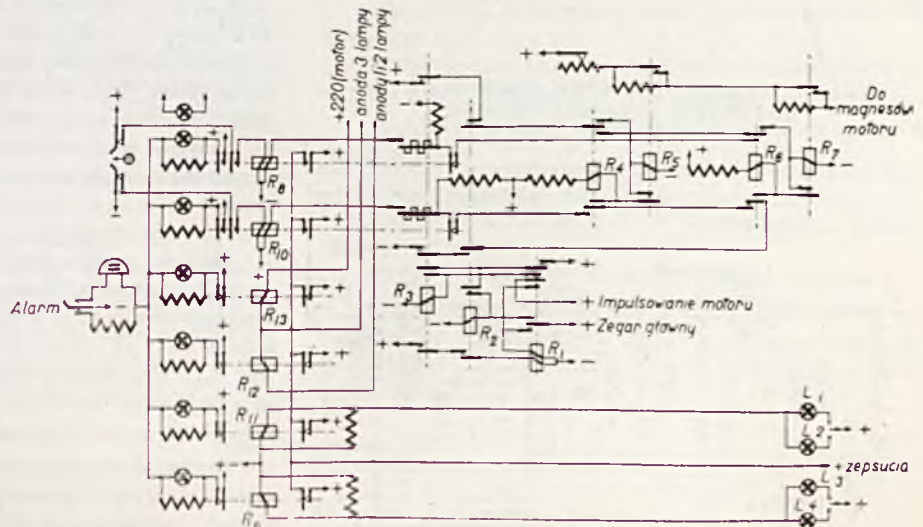
zwieranych przez działanie układu przekaźników.

Regulacja 1 i 2 (ręczna) odbywa się przy uruchamianiu instalacji dla przeciętnych warunków zasilania i obciążenia, regulacja 3 (automatyczna) funkcjonuje stale podczas pracy, utrzymując szybkość motoru w granicach pożądanых.

Kontrola szybkości motoru odbywa się przez porównanie czasu zużytego przez motor dla wykonania pewnej ilości obrotów z czasem określonym przez zegar wzorcowy.

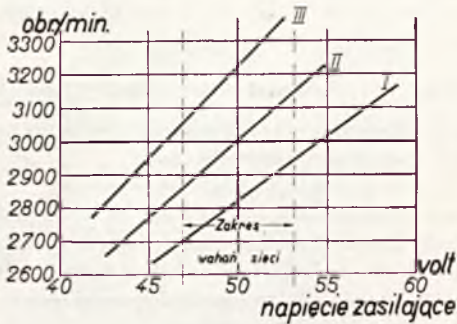
Ruch dźwigni  $D_1$ , odbywający się raz na 60 obrotów wału głównego powoduje nadanie impulsu „m”. Jednocześnie do instalacji przysyłane są impulsy „z” od zegara wzorcowego w odstępach 1 i minutowych. Korygowanie szybkości motoru według kryterjum pierwszeństwa impulsu „z” lub „m” odbywa się przy pomocy układu przekaźników (rys. 13), zwierającego lub rozwierającego opory stałe. Układ ten składa się z 6 przekaźników. Przekaźniki  $R_2$  i  $R_3$  odbierają impulsy przychodzące odpowiednio od motoru i zegara wzorcowego, przekaźnik  $R_1$  służy do zwalniania obu po przyjsciu drugiego impulsu. Opory regulujące są zwierane przez przekaźniki  $R_5$  i  $R_7$ . Każdy z tych ostatnich posiada drugi przekaźnik towarzyszący  $R_4$  i  $R_6$ , którego rolą jest kierowanie nadchodzących impulsów do następnej serii przekaźników.

Dwa przekaźniki termiczne  $Ta$  i  $Tb$  reagują na nadmierną różnicę czasu między obu impulsami i zapobiegają zbyt wielkiemu opóźnieniu się lub przyspieszeniu motoru.



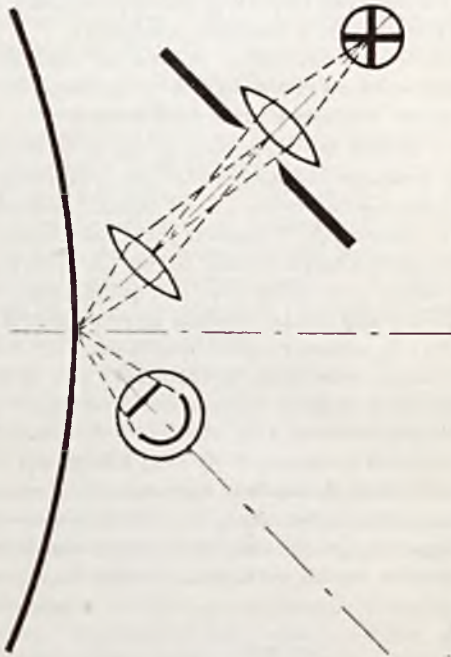
RYG. 13. SCHEMAT ELEKTRYCZNY ZEGARA P.I.T.

Zależność między ilością obrotów a napięciem zasilającym wykreślona jest na rys. 14 dla trzech szybkości motoru. Jak z tego wynika synchronizacja motoru z zegarem macierzystym jest za-



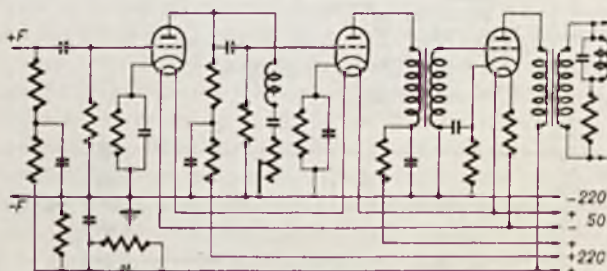
RYS. 14. ZALEŻNOŚĆ OBROTÓW MOTORU OD NAPIĘCIA.

pewniona dla napięcia  $50 \pm 3V$ . W tym zakresie szybkość motoru balansowana jest stale tak, że maksymalne przyśpieszenie lub opóźnienie nie może przekroczyć 15 sek., co oczywiście niema



RYS. 15. UKŁAD OPTYCZNY ODBIORCZY DLA POZYTYWU FOTOGRAFICZNEGO.

żadnego znaczenia praktycznego. Bieg motoru na szybkości różnej od idealnej objawia się tylko pewnym podwyższeniem lub obniżeniem tonacji głosu.

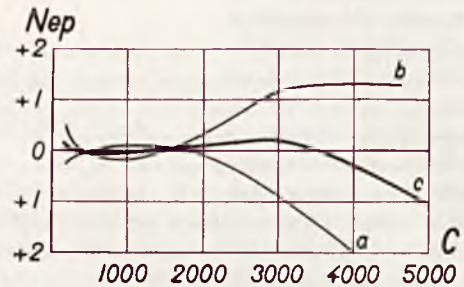


RYS. 16. SCHEMAT WZMACNIAKA.

b) Część dźwiękowa.

Pobór dźwięku z bębnow odbywa się przy pomocy układów fotooptycznych. Lampa naświetlająca rzuca przez układ soczewek na powierzchnię bębna szczelinę świetlną o wymiarach  $2,1 \times 0,02$  mm. Światło to odbija się od tej powierzchni i dostaje się do komórki światłoczułej (rys. 15). Modulacja natężenia tego światła przy obrotach bębna powoduje sterowanie prądu fotoceli. Komórki światłoczułe posiadają stałe napięcie polaryzacyjne otrzymane ze zredukowanego napięcia anodowego (rys. 17). Modulacja prądu fotoceli na oporze wytwarza spadek napięcia sterujący siatkę lampy wzmacniaka.

Przewody, łączące fotocelę ze wzmacniakiem są zabezpieczone w sposób najstaranniejszy od wpływów i zakłóceń zewnętrznych. Zastosowany został tu kabel jednożyłowy niskopojemnościowy.



RYS. 17. DZIAŁANIE KOREKTORA ZNIEKSZTAŁCEN LINIOWYCH.

Anoda fotokomórki dołączona jest do żyły wewnętrznej kabla, podczas gdy katoda przyłączona jest bezpośrednio do masy. Taki układ daje pojemność doprowadzenia niż przewód dwużyłowy. Uziemiony pancierz kabla stanowi ekran elektrostatyczny, a umieszczenie całego przewodu w rurze żelaznej zapewnia ekranowanie magnetyczne, co z uwagi na bliskość iskrzącego komutatora motoru jest szczególnie ważne.

Moc uzyskana z fotokomórki jest, jak wspomnieliśmy wyżej, rzędu kilku  $\mu W$ . Moc wyjściowa, potrzebna do celów informacji telefonicznej wynosi ok. 100 mW. Z tego wynika, że wzmocnienie wymagane od wzmacniaka wynosi ok. 100 db. Wzmocnienie to jest osiągnięte w 3 stopniach wzmacniaka.

Do wzmacniaka użyto 2 lamp typu Philips 2036 i jednej 2006 żarzonych pośrednio z prądu stałego i przeznaczonych do łączenia szeregowo. Prąd żarzenia wynosi 180 mA, co daje około 20 V spadku napięcia na włóknie. Przy zasilaniu z baterji 50 V lampy 1 i 2 załączone są szeregowo, lampa „3” w szereg z oporem redukującym. Resztę spadku napięcia ok. 10 V traci się w filtrze, który jednocześnie eliminuje zakłócenia mogące istnieć w źródle zasilającym.

Napięcie anodowe jest wytwarzane przez motor, który poza pracą napędu działa również jako przetwornica. Napięcie to, wynoszące na zaciskach przetwornicy około 220V dostarczone jest przez filtr do wzmacniaka.

Zarówno napięcie anodowe jak żarzenia jest przed dojściem do wzmacniaka filtrowane. Filtr żarzenia składa się z dwóch kondensatorów po 50  $\mu F$  i dławika, filtr anodowy z trzech kondensatorów po 18  $\mu F$  i 2 dławików, którymi są uzwojenia przekazników  $R_{12}$  i  $R_{13}$ . Wyjście wzmacniaka dopasowane jest do niskiej oporności, dzięki czemu siła dźwięku zależy w nieznacznym stopniu od obciążenia (ilości współsłuchających abonentów).

Zniekształcenia nieliniowe wzmacniaka są wobec stosunkowo niewielkiej mocy do pominięcia. Odmiennym problemem są natomiast zniekształcenia liniowe. Uzyskanie równomiernego wzmocnienia w granicach wstęgi telefonicznej (200 — 3000 c)

nie przedstawia wprawdzie żadnej trudności, wymagania nasze idą jednak w tym kierunku, aby wzmacniak wyrównywał ponadto zniekształcenia innych części współpracujących. Takimi częściami wprowadzającymi zniekształcenia są w pierwszym rzędzie:

- 1) System optyczny reprodukcyjny.
- 2) Kabel „fotokomórka-wzmacniak”.
- 3) Kabel abonencki.
- 4) Aparat odbiorczy.

Wszystkie te czynniki dają podobne zniekształcenia linjowe, objawiające się przede wszystkim w upośledzeniu tonów wysokich. Upośledzenie to powodowałyby tubalność i niedostateczną wyrazistość mowy. Zniekształcenia te zostały wyrównane przez zastosowanie kompensatorów.

**Kompensatory.** We wzmacniaku znajdują się dwa układy wyrównawcze, mające na celu wzmocnienie tonów wysokich w porównaniu ze średnimi i niskimi. Trzeci układ o podobnym działaniu został włączony w aparaturę nagrywającą. Stopień ich działania został tak dobrany, że kompensator w aparaturze nagrywającej wyrównywa zniekształcenia własne układu odbiorczego (rys. 17), a dwa regulowane kompensatory we wzmacniaku, odbiorczym służą do wyrównania strat w linii i słuchawce telefonicznej. Kompensatory te są umieszczone między pierwszą i drugą lampą, oraz na wyjściu wzmacniaka. Stopień ich działania może sięgać  $2 N_{ep}$  na korzyść częstotliwości 3500 c w porównaniu z zakresem 200 — 1500 c, i jest ustawiany w zależności od właściwości linii i aparatów telefonicznych w danej miejscowości.

Tak znaczny stopień kompensacji jest uzyskiwany w dużej mierze kosztem straty wzmocnienia. To tłumaczy potrzebę zastosowania trzech stopni wzmacniaka, podczas gdy bez układów kompensacyjnych wystarczyłyby do tego celu dwa stopnie.

#### c) Kontrola uszkodzenia.

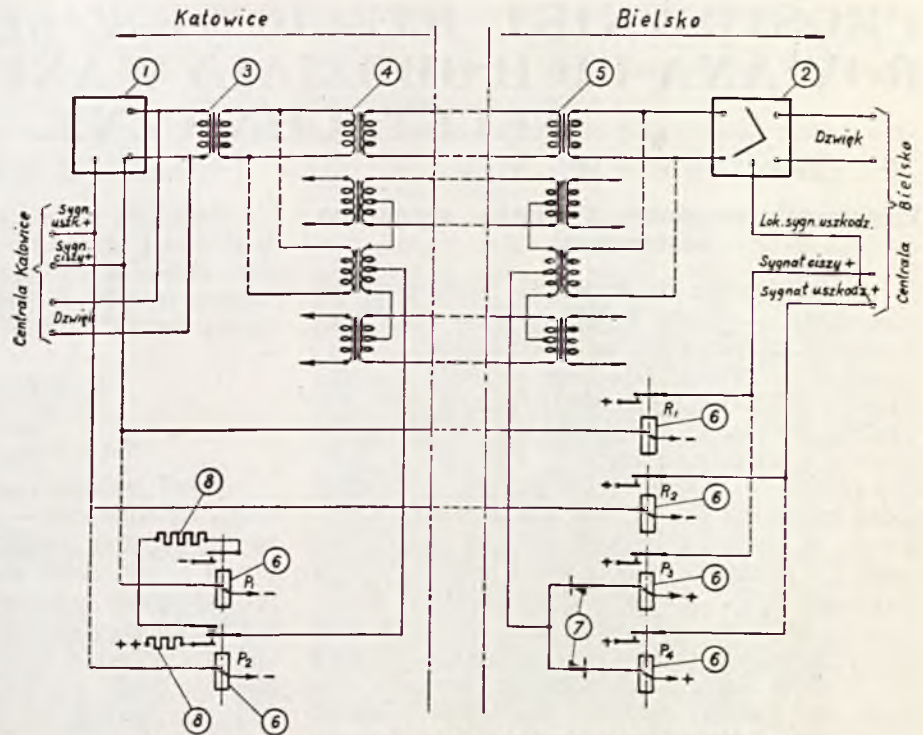
Dla łatwiejszego zorientowania o słudzy w źródle uszkodzenia instalacji zastosowano specjalne urządzenie sygnalizacyjne, kontrolujące pracę części, najbardziej narażonych na zużycie lub nieprawidłowe działanie (rys. 15).

W ten sposób kontrolą zostały objęte:

1. Przyspieszenie lub opóźnienie motoru poza granice przewidziane do automatycznej regulacji.
2. Przepalenie się lampek naświetlających.
3. Przepalenie się lub uszkodzenie lamp wzmacniakowych.

Kontrola nadmiernego przyspieszenia i opóźnienia motoru odbywa się na zasadzie omówionej w rozdziale poprzednim.

Dla kontroli uszkodzenia lamp naświetlających w szereg z nimi są włączone uzwojenia przekładników. Przepalenie się



RYS. 18. URZĄDZENIE TRANSMISYJNE SYGNAŁÓW ZEGARA.

lampki powoduje zwolnienie danego przekładnika i sygnał uszkodzenia.

W podobny sposób funkcjonuje kontrola lamp wzmacniaka. Prąd anodowy lampy 3-ej oraz suma prądów lampy 1-ej i 2-ej płyną przez uzwojenia przekładników  $R_{12}$  i  $R_{13}$  które są wykorzystane jednocześnie jako dławiki filtrujące.

Którąkolwiek uszkodzenie, oznaczone wyżej cyframi 1, 2, 3 powoduje:

- a) Włączenie dzwonka alarmowego Dz.
- b) Zapalenie się odpowiedniej lampki alarmowej na tabliczce.
- c) Wysłanie do centrali znaku uszkodzenia.

Dla wyłączenia alarmu dzwonkowego przy jednoczesnym utrzymaniu alarmu świetlnego służy klucz (kl) na tabliczce kontrolnej. Tenże sam klucz w trzecim położeniu służy do zwalniania samotrzymających się przekładników  $R_8$  i  $R_{10}$ .

#### d) Sygnalizacja do centrali telefonicznej.

Do centrali telefonicznej poza sygnałami dźwiękowymi przesyłane są:

- a) Sygnał czysty otrzymywany z wałka rozdzielczego  $W_3$ .
- b) Sygnał uszkodzenia z urządzenia kontrolującego.

Sygnały te polegają na włączeniu plusa baterji ogólnej na dany przewód.

Sygnały te mają za zadanie:

- 1) Niedopuszczać do włączania się abonentów podczas nadawania dźwięku.
- 2) Odłączać zegar od centrali na wypadek uszkodzenia.

Jeden zegar telefoniczny może obsługiwać kilka central automatycznych. W wypadku, gdy tłumienie między zegarem a daną centralą jest duże, stosuje się urządzenia transmisyjne ze wzmacniakiem końcowym wg rys. 18.

# PROSTOWNIKI RTĘCIOWE Z SIATKĄ STEROWANĄ I ICH ODDZIAŁYWANIE NA LINJE TELETECHNICZNE.

Inż. A. LIDWIN — D. O. P. i T. — Katowice.

## Prostowniki rtęciowe z siatką sterowaną (nastawianą).

Przez dodanie do opisanych poprzednio typów wentyli z płynną katodą rtęciową siatek sterowanych, znajdujących się przed anodami, a wykonanych w postaci żelaznego cylindra z dnem z prętów molibdenowych, otrzymuje się nowy typ wentyla. Na rys. 3 i 4 pokazana już jest taka siatka sterowana, oznaczona literą G. Również w wentylu rtęciowym z żarzoną katodą, rys. 1 widzimy siatkę sterowaną (lit. S), otaczającą katodę, a wykonaną w postaci żelaznego cylindra dziurkowanego. Do niedawna jeszcze siatka sterowana była stosowana tylko dla wysokopróżniowych kenotronów, które w wykonaniu tem znane są jako lampy katodowe nadawcze i odbiorcze. Wiemy już, że dając siatce triody napięcie ujemne w stosunku do katody, możemy regulować wielkość strumienia elektronów wychodzących z katody, przez zmianę napięcia siatki. Natężenie tego strumienia jest funkcją ciągłą napięcia siatki. W przeciwieństwie do tego, działanie siatki sterowanej w wentylach rtęciowych jest nieciągłe i nieodwracalne. W półokresie otwarcia t. zn. kiedy anoda ma napięcie dodatnie w stosunku do katody, pozostawienie siatki pod dostatecznie dużym napięciem ujemnym, wstrzymuje zupełnie przepływ prądu anodowego. Jeżeli teraz napięcie siatki zmniejsza się do wartości krytycznej, wyładowanie zapala się nagle, przyczem prąd anodowy jest wówczas określony jedynie napięciem anody i oporem zewnętrznym. Zwiększanie napięcia siatki nawet ponad wartość napięcia krytycznego, nie będzie teraz miało żadnego wpływu na przebieg wyładowania, które przerwie się dopiero wówczas, kiedy napięcie anody względem katody przestanie być pozytywne. Tak więc po zapaleniu się łuku, siatka sterowana w wentylu rtęciowym nie wywiera już żadnego wpływu na wartość prądu anodowego, ujemny bowiem ładunek siatki kompensowany jest dodatnimi jonami znajdującymi się w otaczającej ją przestrzeni.

Wzrost ładunku ujemnego siatki ma więc ten tylko skutek, że do niej przyciągnięte zostają dodatnie jony, które tworzą wokoło siatki warstwę przeciwdziałającą jej ujemnemu ładunkowi. Przebieg ten przedstawia się zupełnie odmiennie niż w triodzie; ujemny ładunek siatki sterowanej nie jest w tym wypadku w stanie odpychać wyrzucanych z katody elektronów. Pomimo takiego działania siatki sterowanej w wentylu rtęciowym, pozwalającego jedynie zapoczątkować wyładowanie łukowe z dowolnym jednak opóźnieniem, możliwa jest regulacja napięcia tych prostowników w sposób ciągły.

Rozważmy teraz dla przykładu prostownik zasilany napięciem sinusoidalnym o amplitudzie

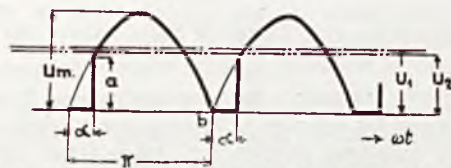
(Dokończenie art. do str. 46 Nr. 2/36 r. Przegl. Telet.)

$U_m$  obciążony jedynie oporem omowym. Bez oddziaływania siatki, krzywa napięcia wyprostowanego, składa się z kolejnych pół-fal sinusoidalnych; napięcie średnie, zmierzone galwanomierzem z ruchomą cewką wynosi:

$$U_1 = U_m \frac{n}{\pi} \sin \frac{\pi}{n};$$

$$\text{dla } n = 2, \quad U_1 = 0,64 U_m.$$

Jeżeli opóźnimy chwilę zapalenia się pierwszego wyładowania — poddając siatkę dostatecznie wysokiemu napięciu ujemnemu — o kąt  $\alpha$  (np.  $\alpha = 30^\circ$ ) dając siatce po upływie czasu odpowiadającego temu kątowi napięcie dodatnie — zamiast blokującego ujemnego — wówczas napięcie wyprostowane które dotąd miało wartość zero, osiągnie nagle wartość  $a$  sinusoidy i będzie się zmieniać według tej sinusoidy aż do punktu  $b$



RYŚ. 6. PROSTOWNIK JEDNOFAZOWY Z SIATKĄ NASTAWIANĄ.

(rys. 6). Podobnie możemy zablokować drugą anodę, a opisany przebieg powtórzy się analogicznie. Napięcie wyprostowane zaczyna być nieciągłym; jego wartość średnią określimy z wzoru:

$$U_2 = U_m \frac{n}{\pi} \sin \frac{\pi}{n} \cdot \frac{1 - \sin \left( \alpha - \frac{\pi}{n} \right)}{2 \sin \frac{\pi}{n}} =$$

$$= U_m \frac{2}{\pi} \sin \frac{\pi}{2} \frac{1 + \sin 60^\circ}{2} =$$

$$= U_m \cdot 0,64 \cdot 0,93 = 0,6 U_m$$

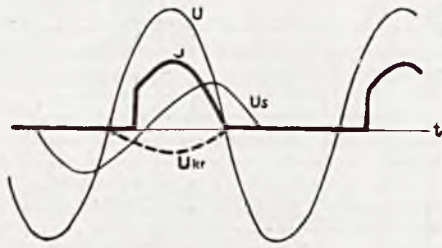
Jest ona mniejsza niż poprzednio.

Opóźniając w półokresach otwarcia zapalenie wyładowania łukowego o coraz większy kąt, regulujemy napięcie wyprostowane od maksimum do zera. W wypadku zasilania prostownika prądem jednofazowym, nastawianie siatki odbywa się zapomocą tarczy kontaktowej, obracającej się synchronicznie ze zmianami napięcia prądu. Tarcza poddaje siatkę, przy pomocy regulowanych szczotek, pod napięcia na przemian dodatnie i ujemne, wytwarzane przez dwie baterje siatkowe.

W przypadku zasilania prostownika prądem trójfazowym, można według pomysłu Toulona sterować siatkę przy użyciu małego transformatora z wirującym polem. Synchronicznie z napię-



ciem pierwotnym transformatora, nakłada się na siatkę napięcie zmienne, którego faza w odniesieniu do napięcia pomiędzy anodą i katodą jest regulowana odpowiednim przesuwaczem wirnika. Wyładowanie łukowe zaczyna się skoro tylko napięcie sinusoidalne przyłożone do siatki osiągnie



U = napięcie sieci  
J = prąd wyprostowany  
Us = napięcie siatki  
Ukr = napięcie krytyczne

RYŚ. 7. SIATKA STEROWANA WG. TOULONA.

wartość napięcia krytycznego (rys. 7). To napięcie krytyczne jest przede wszystkim funkcją napięcia anody względem katody. Ponadto zależy ono od ciśnienia pary rtęci i temperatury, które zmieniają się, jak wiemy, z obciążeniem. Powstałych tutaj nieregularności, które w specjalnych wypadkach mogą stać się przyczyną kłopotów, możemy uniknąć przez zastosowanie regulacji mechanicznej, używającej do sterowania siatki napięcia stałego.

Najnowsze sposoby regulacji na drodze elektrycznej polegają zasadniczo na tem, że za pomocą cewek z nasyceniem żelazem, dajemy siatkom krótkie impulsy napięcia. Moc wymagana przez siatkę jest bardzo mała; dla wielkich prostowników wynosi ona około 0,1% mocy wentyla.

### Zastosowanie.

Wyższosc prostowników z siatką nad prostownikami zwykłymi, zasada się przede wszystkim na sposobie regulacji napięcia. Nowoczesny prostownik bez siatki, regulowany jest od strony prądu zasilającego przy pomocy transformatora z zaczepami. Jest to zatem regulacja nieciągła, powolna, naogół w szczytym zakresie; ponadto prostsze instalacje prostownikowe nie mogą być regulowane pod obciążeniem. Prostownik z siatką sterowaną pozwala natomiast na regulację napięcia w sposób ciągły, zawsze pod obciążeniem, praktycznie bez strat, a przytem w dowolnych granicach. Dlatego nadają się one wszędzie tam, gdzie dotąd używane były prostowniki zwykłe (kolejnictwo elektryczne, elektrochemja, dźwigi, windy i t. d.) a ponadto ułatwiają praktyczne rozwiązanie wielu problemów, na co nie pozwalała regulacja stopniowa. Przytoczymy parę przykładów. Sieć prądu stałego będąca pod obciążeniem, jest zasilana prostownikami bez siatki; zostaje ona wyłączona nagle z pod napięcia, z powodu jakiegoś uszkodzenia na linii zasilającej wysokiego napięcia. Po przywróceniu napięcia na linii, nie można naszej sieci bezpośrednio załączyć, ponieważ jej opór jest teraz ułamkiem oporu sieci nagrzananej

(pod obciążeniem), wskutek czego przy włączeniu byłyby prostowniki przeciążone. W takim wypadku trzeba było dotychczas włączać kolejno poszczególne części sieci.

Przy użyciu prostownika z siatką można włączyć sieć w sposób ciągły, bez obawy o przeciążenie prostownika.

Drugie specjalne zastosowanie prostownika rtęciowego z siatką polega na użyciu go do nagłego przerywania obwodu prądu stałego, tak by nie nastąpiło wywiązywanie się łuku o charakterze trwałym. Prąd krótkiego zwarcia przepuszczamy przez stosowne urządzenia (np. transformatory uderzeniowe) na siatki prostownika, przyczem specjalny przekaźnik szybko działający ma za zadanie nacechować natychmiast ujemnym napięciem wszystkie siatki; prostownik gaśnie wtedy najpóźniej po upływie czasu, potrzebnego na to, aby zapalona co tylko anoda przestała emitować. (Dla prostownika sześciofazowego okres ten wynosi 10 do 15 milisekund). W porównaniu do spotykanych dotąd sposobów wyzwalania ze zwarc obwodów prądu stałego za pomocą wyłączników migowych lub olejowych, przedstawia wyłączenie przy pomocy siatki sterowanej duży postęp.

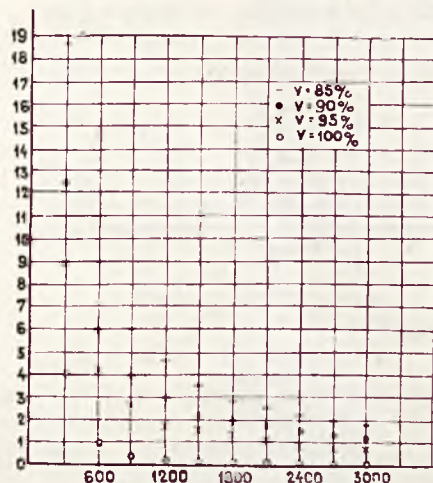
### Wpływ prostowników rtęciowych z siatką sterowaną na obwody telefoniczne.

Jak już wspomnieliśmy poprzednio, prostowniki wysokoprężniowe wskutek dużego ich oporu wewnętrznego i wynikającej stąd złej sprawności nie mają zastosowania w technice prądów silnych; znajdują one natomiast duże zastosowanie w dziedzinie telekomunikacji. Rzadkiem natomiast jest użycie w technice prądów słabych prostowników rtęciowych z siatką sterowaną. Zastosowanie ich ma miejsce wówczas tylko, kiedy urządzenie prostownicze ma się odznaczać dużym współczynnikiem sprawności (ładowanie baterji akumulatorów w układzie buforowym, zasilanie końcowych lamp w radiostacjach nadawczych). Pomimo wielkich korzyści osiągniętych z zastosowania w tych wypadkach prostowników z siatką sterowaną, nie można pominąć występujących tu równocześnie wad i niedogodności. W wszystkie te braki mają swoje źródło w falistości krzywej napięcia wyprostowanego wskutek czego umożliwiające jest powstawanie prądów harmonicznych, wywołujących szkodliwe zakłócenia w sąsiednich liniach telefonicznych. Stwierdziliśmy na wstępie, że podobne zakłócenia dają również zwykłe prostowniki rtęciowe, których napięcie zakłócające jest 6 do 10 razy większe od napięcia zakłócenia wywołanego przetwornicą jednotwornikową. Jeśli idzie o prostowniki rtęciowe z siatką, to mogą one wytwarzać zakłócenia wielokrotnie większe. W eżmy prosty przykład z dziedziny trakcji elektrycznej. Szyna tramwajowa nie jest izolowana w stosunku do ziemi, wobec czego prąd elektryczny silnika powraca do elektrowni nie tylko szyną ale także przez ziemię. Niewielkie prądy harmoniczne wystarczają wówczas do wywołania w bliskich liniach telefonicznych pasożytniczych napięć, które zniekształcają albo nawet uniemożliwiają transmisję telefoniczną.

W podobny sposób wytwarzają zakłócenia sieci trójprzewodowe prądu stałego, o ile są zasilane z prostowników z siatką sterowaną. Dają one wówczas, w odbiorniku radiowym przyłączonym wprost do sieci przykre brzęczenie, które może stać się nie do zniesienia, o ile prostownik zasilający pracuje przy napięciu regulowanym w dół.

Co do sposobu regulacji napięcia, to sterując siatkę staramy się utrzymać u odbiorcy napięcie wyprostowane możliwie stałe, niezależnie tak od zmiany napięcia zasilającego prądu zmiennego, jak też od spadku napięcia w liniach. Regulacja ta odbywa się ręcznie lub automatycznie. Zakres regulacji zależy oczywiście od rodzaju urządzeń przyłączonych do sieci prądu stałego; w większości wypadków nie przekracza on 10% napięcia nominalnego. Prostownik jest wobec tego zbudowany tak, że siatka wznieca się całkowicie przy dużym obciążeniu, a przy niskim napięciu prądu trójfazowego. Mówimy wówczas, że prostownik pracuje przy wznieceniu 100%. Dla małego obciążenia i przy wysokim napięciu prądu zmiennego zostaje napięcie wyprostowane niższe do 80% wartości poprzedniej; stopień wzniecenia wynosi tu 80%. W warunkach średnich, t. zn. przy średnim obciążeniu i dla średniego napięcia trójfazowego, stopień wzniecenia osiąga wymaganą war-

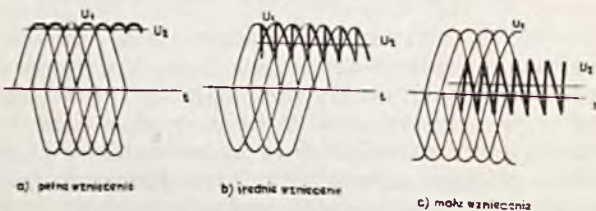
interesującym nas zakresie regulacji t. j. dla stopnia wzniecenia od 100 do 80%, wartość wspomnianego stosunku rośnie znacznie w miarę zmniejszania



RYS. 9. STOSUNEK SKUTECZNYCH NAPIĘĆ HARMONICZNYCH DO ŚRĘDNIH NAPIĘĆ WYPROSTOWANYCH DLA STOPNIA WZNIECENIA 80-100% W FUNKCJI CZĘSTOTLIWOŚCI.

się stopnia wzniecenia. Krzywe na rys. 10-a przedstawiają wzrost falistości obiektywnej, dla całego pasma wyższych harmonicznych napięcia jako funkcje wzniecenia dla prostowników trzy, sześć i dwunastofazowych.

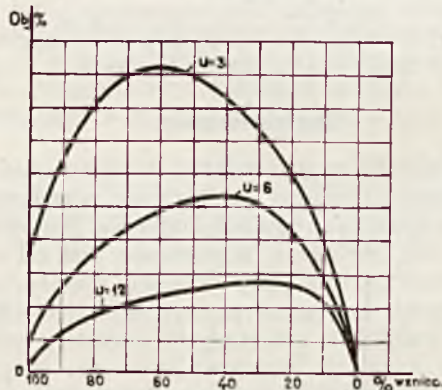
Napięcie skuteczne falistości można wyliczyć dla całego pasma częstotliwości, może ono być również pomierzone łatwo i bezpośrednio zapo-



RYS. 8. KRZYWE NAPIĘCIA WYPROSTOW. PROSTOWNIKA Z SIATKĄ STEROWANĄ.

tość 90%. Rys. 8a, b, i c pokazują krzywe napięć prostownika sześciofazowego, zasilanego prądem trójfazowym dla wypadków: dużego, średniego i małego stopnia wzniecenia.  $U_1$  odpowiada rzeczywistej krzywej napięcia wyprostowanego, zaś  $U_2$  jej wartości średniej arytmetycznej. Jak widać z rys. kształt tych krzywych jest tem „gorszy”, im mniejsze jest wzniecenie, a ponadto wypada on niekorzystniej niż w wypadku prostownika zwykłego. Gwałtowne wahania napięcia wyprostowanego przyczyniają się do powstawania dużej ilości wyższych harmonicznych, których amplitudy rosną szybko w miarę jak prostownik nastawiany jest na niższe napięcie. Analiza harmoniczna krzywej napięcia prostownika sześciofazowego daje dla różnych stopni wzniecenia siatki pasma częstotliwości przedstawione na rys. 9. Wzrost harmonicznych napięcia jest już bardzo wyraźny przy wznieceniu 95% w porównaniu do wzniecenia 100%-owego.

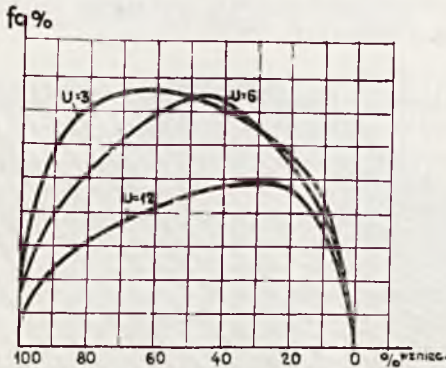
Wprowadzimy tu jeszcze pojęcie t. zw. falistości obiektywnej (ondulation objective). Będziemy przez nie rozumieć stosunek wartości skutecznej napięcia wszystkich harmonicznych do średniej arytmetycznej wartości napięcia wyprostowanego, dla całkowitego wzniecenia siatki. W



RYS. 10-A. FALISTOŚĆ OBIEKTYWNA.

mocą woltomierza z włączonym w szereg kondensatorem. Otrzymane tą drogą napięcia skuteczne, względnie wpływające z nich falistości wartości obiektywnej, nie pozwalają ocenić bezpośrednio wielkości zakłócenia w liniach telefonicznych, ponieważ nie są one w stanie oddać względnego oddziaływania (efektu maskującego, patrz art. Inż. K. Dobrskiego, Przegl. Telet. Nr. 11, 34 r. str. 337) różnych częstotliwości na wrażliwość ucha. Jedynie przeliczenie napięcia zakłócającego oparte na znajomości każdej harmonicznej, albo bezpośredni pomiar tego napięcia zapomocą psosfometru, może nam dostarczyć pouczającego w tej sprawie materiału.

Krzywe na rys. 10-b (les courbes du facteur téléphonique de forme de la tension redressée) przedstawiają nam dla prostowników trzy, sześć i dwunastofazowych stosunek napięcia zakłócającego do średniej wartości napięcia wyprostowanego jako funkcje stopni wzniecenia. Należy jednakże zaznaczyć, że przedstawione na rys. 9 i 10 krzywe, obowiązują wyłącznie dla prostownika idealnego, zasilanego prądem trójfazowym idealnie sinusoidalnym, i dla którego krzywa napięcia by-



RYS-10B. KRZYWA ZAKŁÓCEŃ TELEFON.

łyby całkowicie niezależna od obciążenia i wadliwości wyładowań łukowych. Będzie zatem rzeczą ciekawą i istotną, zarówno z punktu widzenia możliwości uprzedniego określenia zakłóceń w telekomunikacji, jak też z punktu widzenia oznaczenia środków i sposobów usunięcia tych zakłóceń wiedzieć, o ile wartości otrzymane na prostownikach rzeczywistych odpowiadają wyszczególnianym dotychczas wartościom teoretycznym.

Sprawa ta była niedawno w Niemczech tematem prób i badań przeprowadzonych na kilku prostownikach sześć i dwunastofazowych. Doświadczenia dowiodły naogół zgodności otrzymanych wartości z wartościami wyprowadzonymi na drodze teoretycznej. Powstałe różnice są łatwe do wytłumaczenia. Okazało się bowiem, że przy pełnym wznieceniu, wartości pomierzone są nieco większe od teoretycznych, przy mniejszych zaś stopniach wzniecenia siatki, są one niższe od przewidzianych teoretycznie. Przyczyna leży w tem, żeśmy poprzednio uważali krzywą napięcia wyprostowanego — przy pełnym wznieceniu — jako utworzoną z szeregu szczytów sinusoid, podczas gdy w rzeczywistości jest ona zniekształcona, z powodu obciążenia, niektórymi harmonicznymi. Odwrotnie dla częściowego wzniecenia siatki, analiza oparta była na krzywej teoretycznej o wielu ostrych

kątach, które to kąty są w rzeczywistości „zaokrąglone” występującą indukcyjnością transformatora.

Z punktu widzenia zakłóceń telefonicznych, specjalnie ciekawe były pomiary wykonane na dwóch prostownikach tej samej mocy (1000 kW każdy) umieszczonych w tych samych warunkach ruchu, a z których jeden był sześciofazowy bez siatki i bez dławika na katodzie, drugi zaś dwunastofazowy z siatką i z załączonym dławikiem. Podczas prób zwarto dławik i naregulowano napięcie prostownika dwunastofazowego, dając mu pełne wzniecenie siatki i zrównując go niejako w ten sposób co do warunków pracy z sześciofazowym prostownikiem bez siatki.

Prostowniki zasilane były z tej samej sieci trójfazowej i pracowały na wspólną sieć prądu stałego. Zgodnie z teorią wykazały pomiary, że falistość obiektywna prostownika dwunastofazowego była trzy razy mniejsza od falistości prostownika sześciofazowego, telefoniczny zaś efekt zakłócający był w pierwszym wypadku dwukrotnie słabszy. Przewaga prostownika dwunastofazowego nie może więc z punktu widzenia wywoływanych zakłóceń telefonicznych ulegać żadnej wątpliwości.

Naturalnie i w tym wypadku, zachodzi konieczność wyrównywania prądu stałego przed doprowadzeniem go do odbiorcy. Służą do tego celu bardzo starannie skonstruowane filtry, składające się w zasadzie z dławika i kilku obwodów rezonansowych. Ponadto można również stosować równoległe łączenie prostownika z baterią akumulatorów albo z prądnicą, włączając jedynie pomiędzy te urządzenia stosownie dobrany dławik.

Oprócz zakłóceń telefonicznych spowodowanych falistością napięcia wyprostowanego, powstają jeszcze zakłócenia, mające swoje źródło w reakcji prostownika na sieć zasilającą. Każde uderzenie prądu od strony odbiornika, przenosi się tutaj z całą swoją nieregularnością (wobec braku w prostowniku jakiegokolwiek akumulatora energii jakim np. w prądnicie jest do pewnego stopnia wirnik) wprost na sieć zasilającą, gdzie powstają tak silne zniekształcenia prądów i napięć, że sąsiednie linie telefoniczne, albo przyłączone do sieci odbiorniki radiowe muszą doznawać silnych zakłóceń. W idzimy z tego, że reakcja prostowników na sieć zasilającą jest doniosłej wagi, nie tylko dla urządzeń prądu słabego, ale w równej mierze jest ona ważną w technice prądów silnych.

Dlatego właśnie jest ona obecnie badana z największą uwagą.

## PRZEKAŹNIKI I ICH ZASTOSOWANIE W TELEFONJI AUTOMATYCZNEJ.

Inż. E. FRYDMAN.

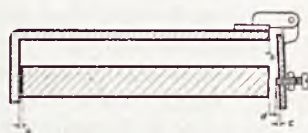
(Dalszy ciąg do str. 55 Przegl. Teletechnicznego Nr. 2. 1936 r.).

Obwód magnetyczny przekaznika (patrz rys. 6) składa się z kilku części o określonej oporności magnetycznej. Rozważmy po kolei te części składowe.

1. Rdzeń z miękkiego żelaza szwedzkiego o długości i przekroju ściśle określonym dla danej konstrukcji przekaznika.
2. Jarzmo i kotwiczka zbudowane są z miękkiej

blachy o własnościach takich samych, jak dla rdzenia. Kotwiczka jest zwykle budowana w dwóch, lub więcej odmianach konstrukcyjnych, stosowanych do przekazników o różnych własnościach.

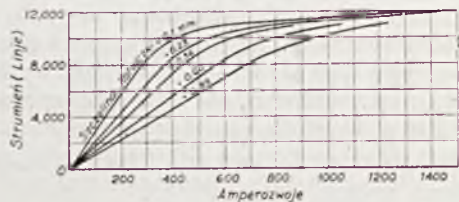
3. Szczeliny. Obwód żelazny przekaznika nie tworzy zamkniętego ogniwa. Pomiędzy poszczególnymi częściami żelaznymi istnieją szczeliny, które oczywiście powiększają znacznie opór magnetyczny. Szczelina tylna  $a$  spowodowana jest przez niedokładne przyleganie rdzenia do jarzma, oraz przez dwie warstwy cynku, lub niklu, którymi są pokryte części, żelazne celem zabezpieczenia przed rdzą. Dla warstwy powietrza  $\eta_1 = 1$ , dla cynku  $\eta_1 = 1$ , dla niklu przy  $B$  równym 1000 — 12 000,  $\eta_1 = 40$ . Im mniejsze jest  $\eta$  tem większa jest oporność  $S$ .



RYS. 6. OBWÓD MAGNETYCZNY PRZEKAŹNIKA.

Dlatego też korzystniejszym jest, z punktu widzenia czułości przekaznika, pokrywanie żelaza nie cynkiem a niklem, aczkolwiek cynkowanie jest dużo tańsze. To samo dotyczy szczeliny przegubu  $b$  i szczeliny głównej ( $d$ ).

Szczelina ( $b$ ) między kotwiczka a czołem jarzma jest niewielka i wynosi od 0 do 0,05 mm. W przekaznikach AECO, w celu umożliwienia swobodnego ruchu kotwiczki dookoła osi, pozostawia się między jarzmem a kotwiczka szczelinę, wynoszącą 0,02 do 0,05 mm. Szczelina końcowa ( $c$ ) i szczelina główna ( $d$ ) posiadają w sumie wartości 0,5 do 2 mm. Szczelina końcowa ma niezmiernie ważne znaczenie, gdyż przeciwdziała ona wpływom magnetyzmu szczątkowego na ruch kotwiczki przy odpadaniu przekaznika. Szczelina główna ( $d$ ) określa skok wykonywany przez kotwiczka podczas przyciągania jej do rdzenia. Naogół wielkości szczelin  $a$  i  $b$  są ustalone dla danej konstrukcji

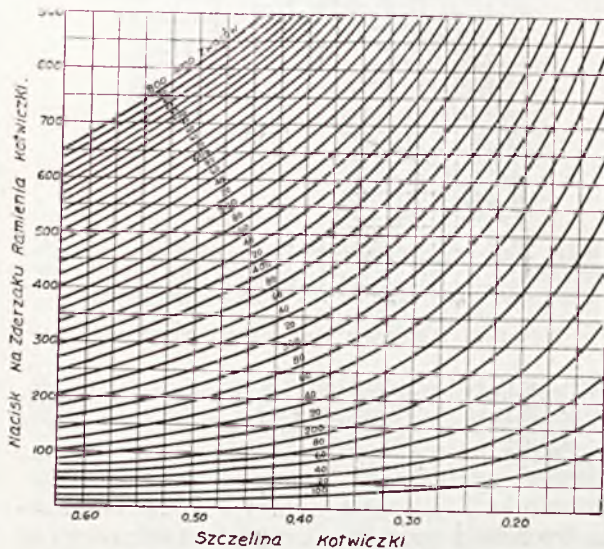


RYS. 7. WYKRES ZALEŻNOŚCI  $\Phi = f(AZ)$  DLA PRZEKAŹNIKÓW AECO ONIKLOWANYCH.

przekaznika, szczeliny zaś  $c$  i  $d$  mogą być w dużej mierze zmieniane. Stosownie do wzoru (1) zwiększenie wielkości szczelin zmniejsza wartość strumienia magnetycznego, gdy ilość amperozwojów jest stała. Zależność między strumieniem a ilością amperozwojów przy różnych szczelinach (przekaznik oniklowany AECO) przedstawiona jest na rys. 7. Funkcja rośnie początkowo według linii prostej, gdyż przy stałym  $\mu$  oporność magnetyczna

zależna jest tylko od wielkości szczelin. Z wykresu widzimy, że wpływ szczelin na wartość strumienia jest bardzo duży. Ponieważ od wielkości strumienia zależy siła przyciągania kotwiczki do rdzenia, same wielkości szczelin wpływają tą drogą bezpośrednio na czułość przekaznika. Zależność między siłą pociągową przekaznika, a wielkością szczeliny przedstawiona jest graficznie na rysunku 8.

Rozważając krzywe rys. 7 i 8 i biorąc pod uwagę wzory podstawowe, wyciągnąć możemy następujące wnioski:



RYS. 8. NACISK NA ZDERZAKU RAMIENIA KOTWICZKI W ZALEŻNOŚCI OD SZCELINY. PRZEKAŹNIA KOTWICZKI 1:2. (PRZEKAŹNIK AECO).

- Zwiększenie nacisku sprężyn wymaga większego strumienia w obwodzie magnetycznym przekaznika celem przyciągnięcia kotwiczki;
- Zwiększenie strumienia uzyskujemy, albo przez zwiększenie ilości amperozwojów, albo przez zmniejszenie szczeliny między kotwiczka a rdzeniem (patrz wzór 1).

Wielkość szczelin ma również duży wpływ na szybkość z jaką przekaznik działa lub odpada.

Wzory podane w tym rozdziale zastosujemy w następującym przykładzie liczbowym.

Przykład:

Przekaznik Strowgera o częściach żelaznych oniklowanych, posiada szczeliny powietrzne  $a + b + c + d = 1$  mm. Przy jakiej ilości amperozwojów strumień magnetyczny w żelazie wyniesie 4000 linii sił?

Długość jarzma	8,0 cm.
Przekrój jarzma	0,786 cm <sup>2</sup> .
Długość kotwiczki	2,0 cm.
Przekrój kotwiczki	0,45 cm <sup>2</sup> .
Długość rdzenia	7,75 cm.
Przekrój rdzenia	0,71 cm <sup>2</sup> .

Grubość warstw niklu =  $6 \times 0,002 = 0,012$  cm.  
Przekrój 0,7 cm<sup>2</sup>.

**Jarzm**

$$\text{Dla } \Phi 4000 \text{ linii sił, } B = \frac{4000}{0.786} = 5090 \text{ linii/cm}^2$$

$$\text{dla } B = 5090; \eta = 5500 \text{ (patrz rys. Nr. 9)}$$

$$S_1 = \frac{8.0}{0.786} \cdot \frac{I}{5500} = 0.00185 \text{ oersted.}$$

**Kotwiczka**

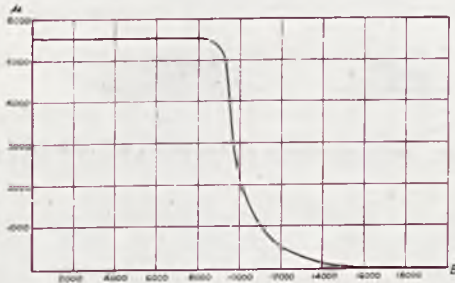
$$B = \frac{4000}{0.45} = 8890; \eta = 5500$$

$$S_2 = \frac{2.0}{0.45} \cdot \frac{I}{5500} = 0.00081 \text{ oersted.}$$

**Rdzeń**

$$B = \frac{4000}{0.71} = 5632 \text{ linii/cm}^2 \text{ dla } B = 5632; \eta = 5500$$

$$S_3 = \frac{7.75}{0.71} \cdot \frac{I}{5500} = 0.0020 \text{ oersted}$$

RYS. 9. WYKRES  $\mu = f(B)$ **6 warstw niklu**

$$B = \frac{4000}{0.7} = 5700 \text{ linii/cm}^2 \text{ dla } B = 5700 \eta = 40$$

$$S_4 = \frac{0.012}{0.7} \cdot \frac{I}{40} = 0.0043 \text{ oersted.}$$

**Szczeliny powietrzne**

$$S_5 = \frac{0.1}{0.7} \cdot \frac{I}{1} = 0.143 \text{ oersted.}$$

**Oporność obwodu magnetycznego**

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 = 0.152 \text{ oersted}$$

**Siła magnetomotoryczna**

$$Hl = S \Phi = 0.152 \cdot 4000 = 608 \text{ gilbert.}$$

**Ilość amperozwojów**

$$AZ = \frac{10}{4\pi} Hl = \frac{10}{4\pi} \cdot 608 = 485 \text{ amperozwojów}$$

**3. Praca sprężyn i styków.**

Zespół sprężyn przekaźnika składa się z jednego lub więcej układów sprężyn. Każdy układ posiada jedną tylko sprężynę, poruszaną bezpośrednio przez zderzak kotwiczki lub nasadkę. Sprężynę tę nazywamy będziami sprężyną ruchomą. Pozostałe sprężyny układu nazywamy stałymi i ozna-

czamy tą samą literą co i cały układ. W zależności od funkcji sprężyn odróżniamy 5 układów przedstawionych schematycznie na rys. 10.



RYS. 10. UKŁADY SPRĘŻYN.

a) **Sprężyny otwarcia (O).** Gdy kotwiczka przekaźnika jest w spoczynku, styki tych sprężyn kontaktują. Podczas przyciągania kotwiczki do rdzenia, zderzak naciska na sprężynę ruchomą (2), powodując otwarcie styków. Sprężyna stała (1) jest zwykle grubsza od ruchomej i stanowi oporę dla tej ostatniej, wówczas gdy kotwiczka jest w położeniu spoczynku.

b) **Układ zamknięcia (Z)** składa się również z dwóch tylko sprężyn, których styki są otwarte, gdy kotwiczka jest w położeniu spoczynku. Podczas ruchu kotwiczki, styki się zamykają. Sprężyny ruchome są zwykle tej samej grubości co i sprężyny stałe. Przy sprężynach „x”, o których wspominałyśmy poniżej, sprężyna ruchoma jest nieznacznie grubsza od stałej.

c) **Układ zamknięcia przed otwarciem (ZpO)** składa się z trzech sprężyn. Sprężyna ruchoma (1) kontaktuje przy przyciąganiu kotwiczki ze sprężyną stałą (3), powodując odchylenie tej ostatniej i otwarcie styków (2) i (3). Sprężyny (2) i (3) posiadają dużą strzałkę ugięcia, aby uskutecznić zupełnie pewny styk (1) i (3) przed przerwaniem (2) i (3). Sprężyna stała (3) jest zazwyczaj tej samej grubości co i sprężyna ruchoma. Sprężyna środkowa (2) jest grubsza od sprężyny (1) i (3), lecz cieńsza od normalnej sprężyny otwarcia. Sprężyna (3) posiada dwa styki: wewnętrzny dla pracy ze sprężyną (2) i zewnętrzny dla pracy ze sprężyną (1).

d) **Układ otwarcia przed zamknięciem (OpZ)** składa się również z 3 sprężyn, lecz wszystkie styki są na jednej osi. Sprężyna ruchoma (2) otwiera styki (2) i (1) przed zamknięciem (2) i (3). Grubości sprężyn zachowane są jak dla wypadków a i b, gdyż układ OpZ jest połączeniem dwóch układów O i Z.

Gdy sprężyna (3) podąża za sprężyną ruchomą, możliwe jest zetknięcie się wszystkich trzech sprężyn przed przerwaniem (2) i (3).

e) **Sprężyny otwarcia i zamknięcia przed otwarciem (OZpO)** Jest to układ złożony z układów O i ZpO. Działanie sprężyn widoczne jest ze schematu. Grubości sprężyn takie same, jak w układach składowych. Dane dotyczące grubości sprężyn przekaźników Strowgera podane są poniżej. (Tablica 1).

Układy sprężyn jednego zespołu rozmieszczane są w pewnej określonej kolejności. Ze względu na funkcje sprężyn, układy które powinny działać wcześniej umieszczamy przy ramieniu kotwiczki. Na szczególną uwagę zasługują tu sprężyny „x”. Te układy sprężyn stocowane są w przekaźnikach

TABLICA 1.

Grubość sprężyn przekaźników Strowgera w milimetrach.

Klasa	Układ Sprężyna	O		OpZ i Z		ZpO		
		ruchoma O		ruchoma Z		ruchoma O	Z	
2	Przełączniki z powolnym wyzwaniem	0,3	0,6	0,3	0,4	0,3	0,6	0,3
4	Przełączniki z opóźnionym działaniem	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5
5	Przełączniki normalne	0,4	0,8	0,4	0,4	0,4	0,6	0,3
26	Przełączniki impulsowe					0,4	0,8	0,3

dwuskokowych; działają one przed innymi układami i niezależnie od nich. Możliwe to jest, gdy siła przyciągania kotwiczki przy pracy jednego uzwojenia przekaźnika nie jest dostatecznie wielka, aby uruchomić wszystkie układy sprężyn, lecz wystarczy do otwarcia lub zamknięcia styków „x”. Układ ten składa się zwykle z jednej lub dwóch sprężyn układów O lub Z, umieszczonych bezpośrednio za zderzakiem ramienia kotwiczki. Układy sprężyn działające najpóźniej, umieszczone są na szczycie zespołu i oznaczane na schemacie literą Y.

W niektórych wypadkach wymagane jest, aby sprężyny Y działały po sprężynach x. Wówczas wiąże się mechanicznie sprężynę ruchomą x ze sprężyną stałą układu Y. Sprężyny ZpO umieszczone są zwykle nad sprężynami Z i O.

Ze względu na regulację przekaźników, układy O umieszcza się kolejno po sobie. Zapewnia się w ten sposób możliwość takiego nastawiania sprężyn, aby poszczególne układy O kolejno działały w czasie. Dokładne omówienie znaczenia tego warunku podamy później. Naogół układy Z umieszczone są przed układami O, te ostatnie zaś przed układem ZpO. Przy przekaźnikach dwuskokowych kolejne rozmieszczenie układów zmienia się. Za sprężynami „x” idą układy otwarcia, zaś układy zamknięcia następują na końcu. Zmiana ta jest korzystna ze względu na to, że sprężyny O wymagają większego nacisku roboczego i nie działają przy słabym prądzie w uzwojeniu.

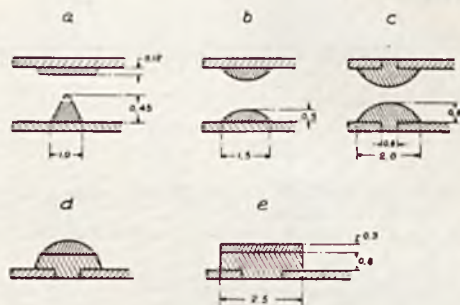
Sprężyny przekaźników nastawia się w ten sposób, aby styki wywierały na siebie podczas pracy nacisk rzędu 20 — 35 gr. (AEC<sub>0</sub>). W tych warunkach oporność pary kontaktów wynosi od 0,001 do 0,003 Ω. Gdy między stykami osadza się warstwa kurzu lub tlenków, oporność wzrasta nagle do kilkuset omów.

Aby zapobiec utlenianiu, styki wykonuje się z metali szlachetnych.

Poczta angielska używa kontaktów ze stopu 7% Pt, 67% Au i 26% Ag. Mogą jednak być z powodzeniem stosowane również styki ze stopu

tańszego: 90% Ag + 10% Au, wówczas, gdy są one mniej narażone na zużycie.

Styki otwarcia elektromagnesów, przekaźników impulsujących i t. d. wykonywane są z platyny, gdyż iskry, powstające przy przerywaniu obwodu elektrycznego o niskim oporze a dużej indukcyjności, wpływają szkodliwie na tańsze stopy. Styki, pracujące w bardzo złych warunkach, wykonywane są nieraz z tungstenu. Materiał, z którego styk jest wykonany, łatwo poznać po kolorze. Styki platynowe są matowo-szare, styki ze stopów złota i srebra są błyszczące i jaśniejsze od platynowych. Styki z tungstenu są koloru siniego. Sprężyny ze stykami z platyny posiadają zwykle wcięcie na przednim końcu, dla łatwiejszego rozpoznania w warsztacie.



RYS. 11. WYKONANIA KONSTRUKCYJNE STYKÓW.

Co do kształtu różniamy: styki płaskie, kuliste i stożkowe (patrz rys. 11). Styki płaskie są niedogodne ze względu na ewentualną trudność przebicia warstwy kurzu lub też tlenków. Stosowane są często w telefonii ręcznej kombinacje styków płaskich ze stożkowymi (patrz rys. 11a). Normalne kontakty w urządzeniach automatycznych kształtowane są w postaci bryły sferycznej (rys. 11b i c.).

Przewidywania, że przy iskrzeniu cząstki metalu przenoszone będą podobnie jak w łuku Volty, nie sprawdzają się w praktyce. Dlatego oba kontakty wykonywane są w równej wielkości. Wielkość kontaktów uwarunkowana jest potrzebami ruchu. Normalne styki AEC<sub>0</sub> posiadają wymiary podane na rys. 11b. Styki pracujące bardzo często np.: styki sprężyn impulsatora, przekaźników impulsowania i t. d. posiadają wymiary zwiększone (rys. 11c). Duże wymiary mają także styki z tungstenu (rys. 11d). Sposób zamocowywania styków: spawanie (a i b), lub nitowanie (c, d i e) nie ma wpływu na działanie kontaktów; ważnym jest jednakże dokładne nastawienie styków względem siebie, zwłaszcza przy stykach sferycznych. Dostateczny nacisk na stykach uzyskuje się w przekaźnikach AEC<sub>0</sub> przez dokładne nastawienie sprężyn i regulację przekaźnika.

a) **Nastawianie.** Pod tym terminem rozumiemy takie ułożenie sprężyn, aby zamknięcie lub otwarcie styków nastąpiło przy określonej szczelinie między kotwiczką a rdzeniem. Na fabryce i w centrali przy nastawianiu sprężyn posilujemy się kartami nastawczymi (jak np. na rys. 12). Sprężyny, styki i zderzak kotwiczki (kółko) oznaczone są tu schematycznie. Liczby między sprę-

zynami oznaczają wielkość szczeliny głównej (między rdzeniem a końcem śrubki antymagnetycznej), przy której dane sprężyny zaczynają lub przestają kontaktować. Np. sprężyny 1 i 2 (rys. 12) należy nastawić tak, aby po wsunięciu między kotwiczkę a rdzeń płytki kalibrowanej o grubości 0,47 mm i naciśnięciu kotwiczki, styki 1 i 2 przestały kontaktować. Podobnie styki 6 i 7 powinny się zamykać przy szczelinie 0,27 mm.

KARTA NASTAWCZA										NR				
Współcz.	50	A	ca	90	A	Szczelina główna	0,05 mm	Cewka nr.						
Styki	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50										Współcz. 2	Wzrost. 2		
GSP	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50													
Napiecie	Próba dla kotw. 1 & 2				Próba dla kotw. 3 & 4				Próba dla kotw. 5 & 6					
50V	Reg	Insp	Reg	Próba	Reg	Insp	Reg	Próba	Reg	Insp	Reg	Próba		
Dział	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500		
Próg	27,2	27,6	28,0	28,8										
Dział	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910		
Próg	22,5	22,4	21,6	21,1										

RYŚ. 12. KARTA NASTAWCZA PRZEKAŹNIKA AECO.

Aczkolwiek karta nastawcza nie podaje odległości między stykami w stanie spoczynku, odległości te łatwo obliczyć, gdyż między ruchem końca śrubki antymagnetycznej, a ruchem styku istnieje zależność cynematyczna. Oznaczając przez  $s$  skok kotwiczki mierzony przy śrubce antymagnetycznej, zaś przez  $S$  przesuw mierzony na stykach otrzymamy:

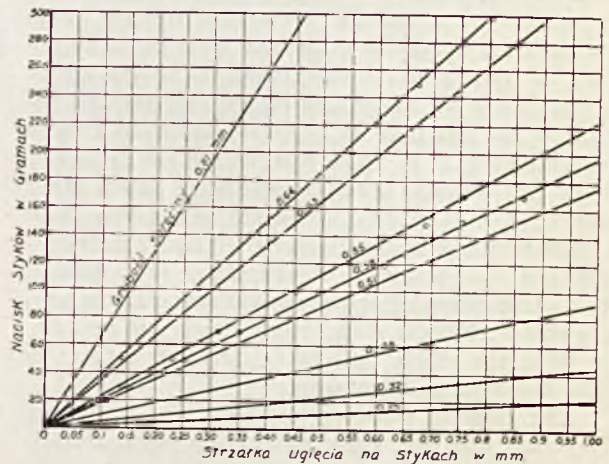
$S/s = 2,76$  dla kotwiczki o dłuższym ramieniu (Nr. 3).

$S/s = 1,64$  dla kotwiczki o krótszym ramieniu (Nr. 2).

b) **Regulacja przekaźników** polega na ustaleniu nacisku sprężyn w granicach umożliwiających pracę przekaźnika przy określonym prądzie w uzwojeniu. Przez zmianę nacisku sprężyn monter naregulowuje przekaźnik tak, aby on działał

lub nie działał przy pewnych wartościach prądu, oznaczonych w karcie nastawczej.

Podczas działania przekaźnika sprężyny wywierają reakcję na ramię kotwiczki. Reakcja ta zależy od 1<sup>o</sup> rodzaju i ilości poszczególnych układów sprężyn, 2<sup>o</sup> od grubości sprężyn i 3<sup>o</sup> od nacisku na stykach. Ilość i układy sprężyn uwarunkowane są obwodem elektrycznym, dla którego przekaźnik jest projektowany. Nacisk na stykach zależy od grubości sprężyn, oraz strzałki ugięcia. Grubość sprężyn ustalona jest dla różnych klas przekaźników, zależnie od ich funkcji. Cewka więc powinna posiadać taką ilość amperozwojów, aby powstały strumień magnetyczny mógł przyciągnąć kotwiczkę wbrew reakcji sprężyn. Aby określić tę ilość amperozwojów musimy: 1<sup>o</sup> wyznaczyć reakcję, wywieraną na ramię kotwiczki przez poszczególne układy o pewnej grubości sprężyn przy wymaganym nacisku na stykach, 2<sup>o</sup> zbadać, jak ta reakcja zmienia się w zależności od skoku. Wywierając nacisk na sprężynę między naciskiem a strzałką ugięcia wyraża się linjowo. Zależność ta dla sprężyn o różnej grubości przekaźnika AECO podana jest na rys. 13. Rozpatrzmy po kolei mechanizm działania sprężyn dla poszczególnych układów.



RYŚ. 13. WYKRES ZALEŻNOŚCI: STRZAŁKA UGIĘCIA SPRĘŻYN-NACISK NA STYKACH. (PRZEKAŹNIK AECO). (D. c. n.)

## O POPRAWĘ BILANSU PŁATNICZEGO ZA WYMIANĘ USŁUG TELEGRAFICZNYCH I RADJOTELEGRAFICZNYCH.

K. SZYMAŃSKI.

Wyjaśnienie i uwypuklenie wniosków końcowych tego artykułu wymaga zapoznania się pokrótce z zasadami, na których opiera się wzajemny rozrachunek między Zarządami telegraficznymi z tytułu wymiany telegraficznej i radjotelegraficznej. Jako wymianę radjotelegraficzną rozumie się tutaj wymianę telegramów między stacjami stałymi radjotelegraficznymi.

Podstawą obliczenia wysokości stawki telegraficznej od wyrazu służą art. 25 — 31 Międzynarodowego Regulaminu Telegraficznego (Ma-

dryt 1932). Regulamin ten, pod względem zasad i stawek, dzieli terytorjum Związku Telekomunikacyjnego zasadniczo na dwa obszary: jeden ściślejszy obejmujący Europę i niektóre kraje Afryki Półn., drugi nierównie obszerniejszy — pozostałe kraje. Pomijając bardziej złożone wypadki, stawka telegraficzna składa się z opłat końcowych, przypadających na rzecz Zarządów kraju nadania i przeznaczenia telegramu oraz z opłat tranzytowych, przypadających Zarządowi pośredniczacy, których terytorja, urządzenia lub połączenia tele-

graficzne (radjotelegraficzne) zostały wykorzystane przy przesłaniu telegramu. W wypadku np. przesłania telegramu z Polski do Portugalji stawka od wyrazu telegramu (40 cts) składać się będzie: a) z opłaty końcowej polskiej (10 cts), opłaty końcowej portugalskiej (9 cts) oraz opłat tranzytowych Niemiec, Francji i Hiszpanji (po 7 cts).

W obrocie europejskim Regulamin wyróżnia dwie grupy zasadnicze krajów. Do pierwszej grupy o wyższej opłacie końcowej (12 cts) zaliczone zostały, Hiszpanja, Francja, Niemcy, Wielka Brytania i Włochy, do drugiej zaś grupy krajów o niższej opłacie (9 cts. zł.) — pozostałe kraje Europy. Poza tym podziałem ze względu na obszar i trudności komunikacyjne znalazły się Rosja Sowiecka i Turcja, pobierające najwyższe stawki końcowe. Polska w drodze wyjątku narówni z Islandją, Norwegją, Finlandją i Szwecją upoważniona została do pobierania nieco wyższej opłaty końcowej—10 cts. zł. Dla ścisłości dodać należy, że wymienione stawki stanowią nieprzekraczalne maximum, natomiast każdy Zarząd o ile uzna to za potrzebne, może dowolnie je obniżyć bądź to powszechnie, bądź w stosunku tylko do niektórych krajów.

Opłata tranzytowa w obrocie europejskim ustalona została dla wszystkich krajów w tej samej wysokości 7 cts. zł. Do wyjątków należy Rosja Sowiecka i Turcja. Za podstawę obliczenia należności za tranzyt telegramu między dwoma krajami przyjmuje się normalną drogę skierowania telegramu, to jest taką która liczy najmniej krajów pośredniczących w tranzycie. Wszelkie odchylenia od tej zasady przez zwiększanie ilości dróg tranzytowych między dwoma krajami winny mieć na celu wygodę publiczności i szybkość komunikacji nie zaś względy konkurencji w opłatach. Opłata tranzytowa między dowolnymi dwoma krajami jest wielkością stałą, którą dzieli się proporcjonalnie do ilości państw, biorących udział w tranzycie danego telegramu.

Dla obrotu pozaeuropejskiego, t. j., wtedy gdy jeden lub oba kraje należą do pozaeuropejskich, przyjęto odmienne zasady zarówno co do opłat końcowych jak i tranzytowych. Niewątpliwie miała tu wpływ decydująca okoliczność, że znaczna ilość Zarządów pozaeuropejskich nie eksploatuje we własnym zakresie telegrafu i radjotelegrafu; do tych Zarządów należą przedewszystkiem Stany Zjednoczone Ameryki i większość państw środkowo i południowo-amerykańskich. Również i połączenia międzykontynentalne telegraficzne i radjotelegraficzne znajdują się w znacznej ilości w rękach towarzystw prywatnych.

Następstwem takiego stanu rzeczy było przyjęcie przez Regulamin zasady wolnej konkurencji i pozostawienie Zarządom pozaeuropejskim swobody w określaniu swych opłat końcowych. Reglamentowany jest tylko odcinek europejski np., w wypadku przesłania telegramu do Ameryki, reglamentacji pod względem opłat podlega tylko przebieg jego w Europie, to znaczy wysokość opłaty końcowej polskiej oraz opłat tranzytowych z Polski do punktu wyjścia kabla w Europie.

Reglamentacja opiera się na podobnej zasadzie jak i w obrocie europejskim. Do pierwszej

grupy krajów o wyższej opłacie końcowej (20 cts) i nawet wyższej opłacie tranzytowej (15 cts) należą: Francja, Hiszpanja, Niemcy, Wielka Brytania i Turcja. Do krajów o niższej opłacie końcowej (15 cts) i niższej opłacie tranzytowej (12 cts) Regulamin zalicza pozostałe kraje europejskie, z wyjątkiem Rosji Sowieckiej, która sama dla siebie stanowi grupę. Dla Francji, Niemiec i Włoch Regulamin przewiduje możliwość przejściowego podniesienia opłaty końcowej do 22 cts. zł., co jest obecnie stosowane.

Wyłożywszy pokrótce zasady, na których opiera się rozrachunek międzynarodowy za wymianę telegraficzną i radjotelegraficzną, przejdziemy do szczegółowej analizy naszego bilansu płatniczego za wymianę z zagranicą usług telegraficznych. Za pierwsze osiem miesięcy ub. r. wydano z Polski i odebrano w Polsce 7.364.421 wyrazów telegramów w obrocie europejskim. Cyfra ta obejmuje wymianę zarówno przewodami jak i radjem do wszystkich krajów należących do obrotu europejskiego. Wymiana z grupą krajów europejskich o wyższej od naszej opłacie końcowej stanowiła 51% całego obrotu telegraficznego, przytem stosunek wyrazów wydanych z Polski do odebranych w Polsce był 100 : 111. Ponieważ różnica między opłatą końcową wynosi 2 cts na wyrazie na korzyść tych krajów, przeto równowaga bilansu osiągnięta być mogła tylko pod warunkiem, że wspomniany stosunek byłby jak 100 : 120. Ponieważ odebrano tylko 111 wyrazów na każdych sto wydanych, mamy w obrocie z tą grupą krajów deficyt w bilansie opłat końcowych.

Wymiana z grupą krajów o równej z naszą opłatą końcową stanowiła tylko 6% obrotu. Jednakże bilans opłat końcowych kształtował się tu dla nas również niepomyślnie, gdyż stosunek wyrazów wydanych do odebranych był 100 : 88.

Najlepiej dla bilansu opłat końcowych ułożyła się wymiana z grupą krajów o niższej od naszej opłacie końcowej. Wymiana stanowiła pozostałe 43% obrotu. Wskutek 10% nadwyżki naszej opłaty końcowej równowaga bilansu następuje przy stosunku wydanych z Polski do odebranych w Polsce 90 do 100 wyrazów. Ponieważ rzeczywisty stosunek za wspomniany okres czasu wyniósł 108 : 100, spowodowało to nadwyżkę na naszą korzyść bilansu opłat końcowych za wymianę telegraficzną z tą grupą krajów.

Jeżeli chodzi o obrót pozaeuropejski, to jakkolwiek stanowił on ok. 1/7 obrotu europejskiego, to jednak nadwyżki końcówek krajów należących do obrotu pozaeuropejskiego są b. znaczne dochodzące do 1 fr 10 cts (Brazylja) przeto bilans końcówek nie kształtuje się tu dla nas pomyślnie.

Drugą grupę opłat przypadających zagranicy z tytułu wymiany telegraficznej i radjotelegraficznej stanowią opłaty tranzytowe. Gdyby wszystkie telegramy w roku 1934/35 skierowane były przewodami, to należność jaka musiałaby być wypłacona zagranicy za tranzyt naszych telegramów wyniosłaby ok. 491.989 zł. za telegramy należące do obrotu europejskiego i ok. 541.677 zł. za telegramy należące do obrotu pozaeuropejskiego; razem 1.036.666 zł. Znaczna wysokość cyfry należności



za telegramy pozaeuropejskie, wyjaśnia się tem, że chociaż stanowią one 1/7 obrotu europejskiego, jednak opłaty tranzytowe są znacznie wyższe, dochodzące do 2 fr, 92 cts. zł. (Japonja).

Środki jakie mamy do dyspozycji, celem zmniejszenia ujemnego dla nas salda bilansu płatniczego można podzielić na dwie grupy. Do pierwszej z nich należeć będą te, które bezpośrednio zależą od naszego Zarządu, do drugiej zaś takie, które wymagają akcji na terenie międzynarodowym. Ze względu na zbliżający się termin składania wniosków na Międzynarodową Konferencję Telegraficzną i Radjotelegraficzną w Kairze sprawa ta nabiera aktualności.

Do środków zależnych od naszego Zarządu należy zaliczyć przede wszystkim stosowanie do wymiany z krajami niesąsiadującymi z nami — radjotelegrafu w jaknajszerszym zakresie. Jeżeli telegram skierowany jest w drodze radjotelegraficznej, wówczas opłaty tranzytowe dzieli się po połowie między korespondujące stacje radjotelegraficzne. Kierując np. telegram z Warszawy do Paryża w drodze radjotelegraficznej zaoszczędzamy sobie na każdym wyrazie wypłaty 3.5 cts. zł. przypadającej Zarządowi niemieckiemu tytułem opłaty tranzytowej w razie wymiany przy pomocy przewodów; w odwrotnym kierunku jeżeli telegram z Paryża otrzymany w drodze radjowej zyskujemy na każdym wyrazie 3,5 cts. opłaty tranzytowej niemieckiej. W ten sposób gdyby cała korespondencja z Polski do krajów niesąsiadujących wysyłana była w drodze radjotelegraficznej, jak również w ten sam sposób odbierana — saldo bilansu opłat tranzytowych byłoby dodatnie w wypadku większej ilości telegramów odebranych, ujemne w wypadku przeciwnym i zerowe w wypadku równej ilości wyrazów i kategorii telegramów wydanych i odebranych. Z różnych względów nie jest możliwe do osiągnięcia 100% załatwienie w drodze radjowej całej korespondencji do krajów niesąsiadujących. W roku 1934/35 procent wydanych telegramów w obrocie europejskim równał się 90%, w pozaeuropejskim 95%, w odbiorze był nieco mniejszy. Za wspomniany rok budżetowy pozycja zaoszczędzonych opłat tranzytowych wyniosła 837.895,64 zł.

Nie mniej ważne jest ściągnięcie na polskie linje komunikacyjne korespondencji tranzytowej z zagranicy, gdyż wówczas przypadają nam opłaty tranzytowe za załatwienie obcej korespondencji telegraficznej, a poza tem w wypadku stosowania drogi radjotelegraficznej, mamy dodatkowy zysk. Tak np. za telegram tranzytowany przez Warszawę z Bułgarii do Szwecji przypada 7 cts. od wyrazu polskiej opłaty tranzytowej plus połowa opłat tranzytowych na przebiegu Sofja—Warszawa i Warszawa—Stockholm. W ten sposób przez ściągnięcie obcej korespondencji tranzytowej poprawiamy nasz bilans opłat tranzytowych. Jednakże liczyć się należy, że ten sam interes w pozyskaniu korespondencji tranzytowej mają wszystkie Zarządy, więc napotyka się na wzmożoną konkurencję zaofiarowania usług. Mimo wszelkich trudności z jakimi związana jest ta akcja, uzyskano w r. 1934/35 zł. 208 143, 11 z radjotelegrafu, (co z radjotelegrafu

zł. 1.046.038,95), co łącznie z opłatami tranzytowymi uzyskanymi przez telegraf uczyniło w zaokrągleniu zł. 255 399. Bilans opłat tranzytowych, biorąc pod uwagę przytoczone pozycje, daje nam nadwyżkę.

Jednakże nasz ogólny bilans płatniczy za wymianę usług telegraficznych i radjotelegraficznych dał za rok 1934/35 saldo ujemne w wysokości zł. 114 950,66 na co wpłynęło ujemne saldo bilansu opłat końcowych za wymianę telegraficzną z grupą krajów o wyższej i równej opłacie końcowej oraz z grupą krajów pozaeuropejskich. Z przytoczonych obliczeń wynika, biorąc pod uwagę nadwyżkę w bilansie opłat tranzytowych, że deficyt bilansu opłat końcowych za wspomniany okres wyniósł zł. 171 418,34.

Jasne wobec tego staje się znaczenie zagadnienia wysokości opłat końcowych. Przeprowadzenie na terenie międzynarodowym wniosku o zaliczenie Polski do grupy państw o wyższej opłacie końcowej, dałoby możliwość, przez podniesienie opłaty końcowej w obrocie europejskim o 2 cts. zł. a w obrocie pozaeuropejskim o 5 cts. zł. uzyskania ok. 350 000 zł., co w pełni usunęłoby na stałe nasz deficyt w bilansie płatniczym usług telegraficznych.

Po raz pierwszy Zarząd polski zetknął się z zagadnieniem wysokości opłat końcowych na pierwszej powojennej Międzynarodowej Konferencji Telegraficznej w Paryżu (1925). Obowiązujący poprzednio Regulamin Telegraficzny lizboński (1908) zawierał już zasadę podziału krajów europejskich na grupę „wielkich” o wyższych opłatach końcowych i tranzytowych oraz „małych” — o niższych Różnica z obecnym Regulaminem polegała na ustaleniu stawek na niższym poziomie. Wskutek powojennej zwyżki cen, szczególnie silnie zaznaczających się w okresie Konferencji paryskiej, panowała naogół tendencja podwyższenia stawek telegraficznych, celem wyrównania deficytów eksploatacyjnych Zarządów. Część krajów, zmuszona do tego koniecznością, przeprowadziła nawet podwyżki poza Regulaminem. W wyniku obrad Konferencji, stawki telegraficzne zostały podwyższone średnio o 25%, jednakże podział krajów na grupy o wyższej i niższej opłacie końcowej został utrzymany. Wnioski zmierzające do ujednoczenia opłat i usunięcia różnic między krajami odniosły o tyle tylko powodzenie, że ujednoczona została opłata tranzytowa w wysokości 7 cts. zł. Polska, narówni z Islandją, Finlandją, Norwegją i Szwecją upoważniona została przejściowo i tymczasowo do pobierania opłaty końcowej w wysokości 10 cts. zł. zamiast 9 cts.

Jako motywy podziału krajów na grupy wysuwane były takie okoliczności jak: obszar kraju, ilość ludności, ilość urzędów telegraficznych, długość przewodów, warunki terenowe i specjalne eksploatacji. Z wyliczenia tego widać, że mają one raczej charakter polityczny i prestiżowy, niż ekonomiczny. W rzeczy samej, o wysokości opłat telegraficznych winna decydować wyłącznie wysokość kosztów własnych, które w odniesieniu do wyrazu telegramu są wielkością mniej więcej jednokową we wszystkich krajach europejskich, gdyż wszędzie eksploatacja telegrafu stanowi wyłącz-

ność państwową i wszędzie w jednakowej mierze musi być uwzględniony interes publiczny. Jeżeli nawet w jakimś kraju rozmiary tej eksploatacji są mniejsze, to nie znaczy że koszt stosunkowo jest mniejszy, gdyż zazwyczaj intensywność ruchu telegraficznego jest mniejsza. Tak np. chociaż Wielka Brytania posiada urzędów telegraficznych 13 168 a Polska 4 795, to jednak na każdy urząd telegraficzny wypada rocznie w Wielkiej Brytanji 4086 telegramów końcowych (w r. 1933/34), podczas gdy w Polsce za ten sam okres 655, czyli że Wielka Brytania znajduje się w pomyślniejszej sytuacji. Podział na grupy krajów dokonany został wbrew zasadzie ekonomicznej, że większy obrót i jego koncentracja pociąga za sobą niższe, a nie wyższe koszty. W ustaleniu wysokości opłaty tranzytowej jednakowej dla wszystkich w obrocie europejskim mamy dowód, że zasada jednakowych kosztów toruje sobie jednak drogę. Przy tej sposobności zauważyć należy, że granica kosztów własnych leży bliżej opłaty końcowej wyższej (12 cts.) niż niższej (9 cts.), przeto zrównanie opłat końcowych wódł nie wydaje się możliwe.

Nowego oświetlenia nabiera sprawa nierówności opłat końcowych, jeżeli spojrzymy na nią z punktu widzenia bilansu płatniczego za wymianę usług telegraficznych. Kraje uprzemysłowione, przynajmniej w okresach dobrej konjunktury, mają nadwyżkę telegramów wysłanych nad odebranymi; w interesie przeto równowagi bilansu płatniczego telegraficznego tych krajów leży utrzymanie różnicy opłat końcowych na swoją korzyść. Nadwyżka np. wysłanych telegramów nad odebranymi wyniosła w r. 1933/34 dla Wielkiej Brytanji 19%.

Jakkolwiek zatem zasada jednolitej opłaty końcowej jest najbardziej uzasadniona i najsprawiedliwsza, napotkałaby ona w realizacji na sprzeciwy zainteresowanych. Daleko łatwiej dałoby się przeprowadzić i uzyskać indywidualne koncesje, tembardziej że istnieje precedens na przykładzie Hiszpanji, która uzyskała dla siebie wyższe opłaty końcowe. Chociaż terytorjum Hiszpanji wynosi 504 679 km, a Polski 388 390 km, jednakże ludności liczy Hiszpanja 24 000 000, Polska 33 500 000; urzędów telegraficznych Hiszpanja ma 2727, Polska 4795; połączeń radiotelegraficznych Hiszpanja i Polska mają jednakową tłość po 20. Oba kraje opłacają jednakowe składki na utrzymanie Biura Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego.

Nie małe znaczenie dla pomyślnego przeprowadzenia wniosku ma wzrost międzynarodowego znaczenia Polski, jaki dokonał się od czasu Konferencji paryskiej. Już podczas Konferencji madryckiej (1932) proponowano nam zafiksowanie na stałe dla Polski 10 cts. Jednakże, zważywszy zamiar przejścia do wyższej grupy oraz niemożność z powodu nieprzygotowania gruntu (wnioski miały charakter nagły) i niesprzyjający nastrój dla podwyżek, wywołany przez kryzys światowy, zdecydowano nadal utrzymać charakter polskiej opłaty końcowej jako przejściowej i tymczasowej z tem, że sprawa podwyższenia opłaty odłożona zostaje do przyszłej Konferencji.

Zastanawiając się nad skutkami podwyżki polskiej opłaty końcowej należy zauważyć, że usunięcie ona w sposób zdecydowany i stały nasz niedobór bilansu płatniczego telegraficznego. Gdyby podwyżka zastosowana była natychmiast i w całej rozciągłości, pociągnęłoby to za sobą podrożenie telegramów w obrocie zagranicznym. Podwyżka ta najsilniej odbiłaby się na stawkach telegraficznych do niektórych państw sąsiadujących, dochodząc do 10%; najslabiej spadając do 2%, odbiłaby się na stawkach do krajów pozaeuropejskich. Jednakże okres jej realizacji może być rozłożony na etapy; w pierwszym etapie dla usunięcia deficytu bilansu możnaby się ograniczyć do połowy wysokości podwyżki. Następnie, co jest bardzo ważne, znaczną część jej, w obrocie z krajami pozaeuropejskimi, dałoby się przerzucić na te Zarządy bez potrzeby podwyższania taryfy, a to przez zwiększenie opłaty końcowej kosztem zmniejszenia opłat tranzytowych. Wreszcie pozostaje otwarta droga pertraktacji z Zarządami, celem obniżenia ich opłat końcowych wzamian za niepodwyższanie naszej. Również bez zmian możnaby zostawić końcówkę w stosunku do krajów posiadających niższą od naszej opłatę końcową. Stosując te wszystkie środki oględnie, udałoby się usunąć deficyt bez generalnej podwyżki naszej Zagranicznej Taryfy Telegraficznej, a jedynie ograniczając się do częściowych zmian niektórych jej pozycji, które byłyby zwiększone o 2—5%.

Przeprowadzenie tej sprawy, poza jej stroną ekonomiczną, ma jeszcze doniosłe znaczenie prestiżowe, a pośrednio ważne jest również dla eksploatacji telegrafu przez pozostawienie nam większej swobody w kalkulacji wewnętrznych opłat telegraficznych.

## CENTRALA WIEJSKA Z TRANSLACJĄ INDUKCYJNĄ.

Inż. F. WAJNBARD.

Centrala wiejska jest to centrala automatyczna o niewielkiej pojemności. Ze względu na trudności impulsowania przy większych odległościach dołączane są do niej prócz aparatów automatycznych również aparaty nieautomatyczne centralnej i miejscowej baterji. Szereg takich central obsługiwany jest przez stacje telegraficzną ręczną, która pośredniczy w połączeniach między abonentami różnych central wiejskich jak również przy trafiku lokalnym abonentów nieautomatycznych. W tym ostatnim

wypadku abonent alarmujący (AAb) łączy się z centralą ręczną przez nadanie pewnej cyfry kierunkowej przy pomocy widełek. Proces wybrania abonenta pożądanego (PAb) zostaje wykonany przez telefonistkę. Po zgłoszeniu się PAb linja połączeniowa do centrali ręcznej odłącza się od abonenta alarmującego i może być zajęta przez następnego zgłaszającego się abonenta; skutecznie to odpowiedni sygnał wysłany przez telefonistkę.

Szerszy opis systemu central wiejskich znajduje się w arty-

kule prof. R. Trechcińskiego umieszczonym w zeszytcie 23-im Przeglądu Elektrotechnicznego z roku 1934.

Poniżej będzie podany krótki opis translacji indukcyjnej stanowiącej urządzenie dodatkowe do centrali wiejskiej.

Wszystkie procesy konieczne dla przesygnalizowania, to jest sygnał zgłoszenia się AAb (ASg), sygnały końca rozmowy (SSg) ze strony AAb i PAb, impulsowanie, oraz odłączenie linii połączeniowej do centrali ręcznej, były uskuteczniwane w centralach wiejskich przy pomocy impulsów zwykłych.

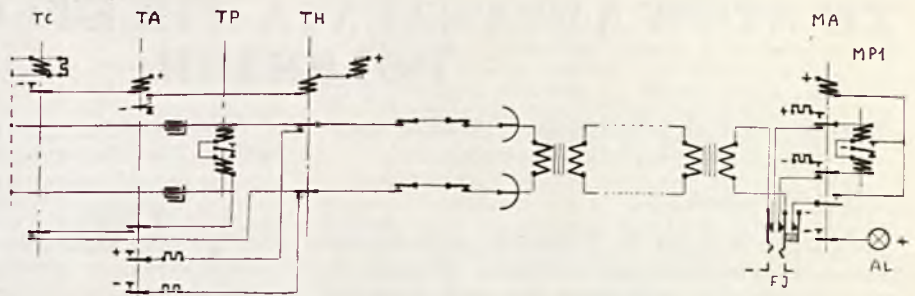
Zadaniem translacji indukcyjnej, jest umożliwienie zastosowania impulsów indukcyjnych dla przesygnalizowania wyżej wymienionych procesów, co pozwala: 1) na zwiększenie odległości między centralą automatyczną (ACr) a ręczną (MC); 2) na wykorzystanie obwodów pochodnych wskutek czego zmniejsza się koszt ogólny linii.

W opisywanej translacji użyto impulsów przerwy prądu, gdyż są one silniejsze od impulsów włączenia prądu. Jak wykazały badania laboratoryjne, przekaźnik polaryzowany o 600  $\Omega$  oporności, włączony na końcu linii, pracował przy tłumieniu linii 1,3 nepera; przy impulsach przerwy prądu praca przekaźnika polaryzowanego była możliwa przy tłumieniu linii 2,2 nepera.

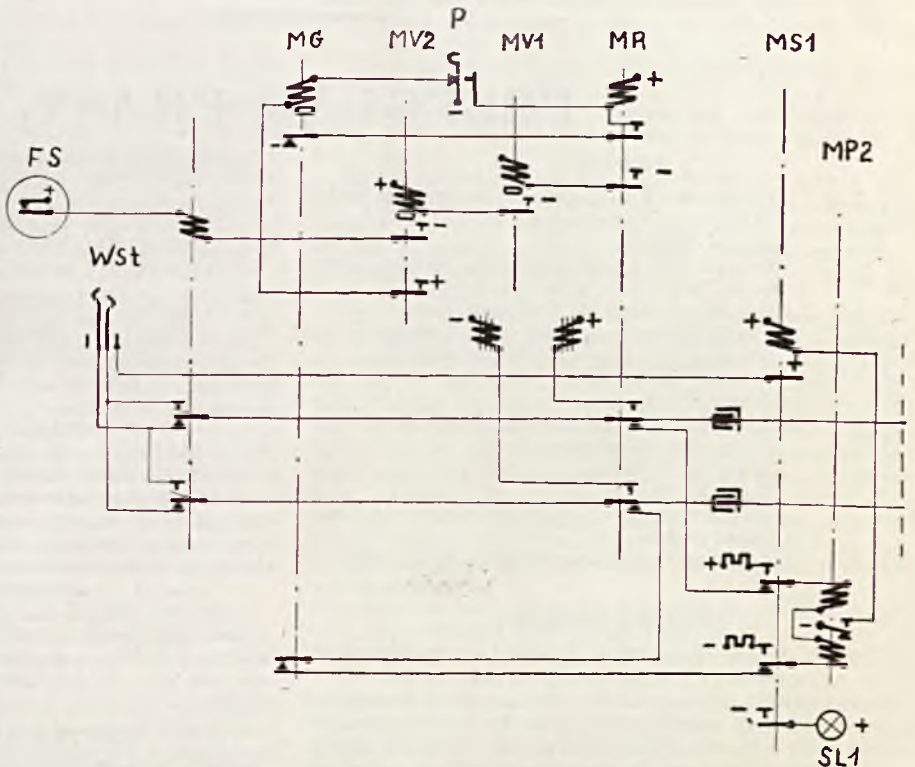
Przy impulsach przemiennych akumulowanych, przy załączeniu jako samoindukcji dwóch połów transformatora Ericsona Z 800/Z 800 połączonych w szereg zgodnie i utrzymaniu prądu na poprzedniej wartości, polaryzowany przekaźnik pracował przy tłumieniu 2,4 nepera. Ponieważ jednak użycie impulsów indukcyjnych akumulowanych wprowadzało konieczność zastosowania dodatkowego transformatora, (celem gilotynowania impulsu wyłączenia baterji po nadaniu roboczych impulsów przemiennych akumulowanych) impulsów tych — aczkolwiek silniejszych od impulsów przerwy prądu — nie użyto.

Badania przeprowadzone nad wartością napięcia impulsu indukcyjnego otwarcia obwodu wykazały iż przy przekładni transformatora 1 : 1 i napięciu baterji 24 V wartość maksymalna napięcia impulsu indukcyjnego wynosi 300 V. Przy impulsie włączenia prądu największa możliwa wartość teoretyczna wyniosłaby 24 V.

Na rys. 1 przedstawiony jest fragmentaryczny schemat wysłania i odbioru sygnału alarmowego (ASg). Polaryzowany przekaźnik TP zostaje przy wysłaniu ASg odłączony na przeciąg 600 msek. celem uniknięcia przestawienia go od istniejącej jeszcze energii wysłanego impulsu w linii. Przewidziany do tego celu zespół przekaźników na rysunku nie jest uwidoczniiony.



RYS. 1. FRAGMENTARYCZNY SCHEMAT WYSŁANIA I ODBIORU SYGNAŁU ALARMOWEGO.



RYS. 2. CZĘŚĆ TRANSLACJI INDUKCYJNEJ PRZY CENTRALI MC.

Schemat wysłania sygnału końca rozmowy (SSg) jest podobny do schematu wysłania ASg.

Na rys. 2 przedstawiona jest część translacji indukcyjnej przy centrali ręcznej MC. Telefonistka, przestawiając przelącznik P na prawo, powoduje wysłanie impulsu włączenia baterji i impulsu przemiennego akumulowanego; ten ostatni jest impulsem roboczym i przestawiając w translacji przy ACr przekaźnik TP, powoduje alarm centrali ACr. Po wybraniu abonenta pożądanego, telefonistka, przestawiając przelącznik P na lewo, powoduje wysłanie impulsu wyłączenia baterji, który w wypadku trafiku lokalnego służy za sygnał odłączenia się linii połączeniowej; w wypadku trafiku wejściowego — za przygotowanie sygnału końca rozmowy od ACr. Przekaźnik polaryzowany MP2 służy do odbioru sygnału końca rozmowy j st podczas impulsowania odłączony i zostaje włączony dopiero po 600 msek od momentu wysłania sygnału odłączenia baterji. Opóźnienie to otrzymuje się przy pomocy przekaźnika MV1, MV2 i MG.

Telefonistka posiada możność spowodowania przymusowego odłączenia linii abonenta alarmującego od centrali, w wypadku gdy ten ostatni nie wieśza dłuższy czas mikrotelefonu. Odbywa się to przy pomocy prądu 500  $\sim$ , który uruchamia w translacji przy ACr odpowiedni przekaźnik.

# ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH

W marcu odbyło się jedno posiedzenie Zarządu, na którym załatwiono sprawy bieżące Stowarzyszenia.

Odczyty i wycieczki.

Dnia 11 marca p. inż. R. Brykczyński z Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego wygłosił w Stowarzyszeniu odczyt p. t. „Materiały magnetyczne stosowane w teletechnice“.

Dnia 25 marca p. inż. L. Goczałkowski z Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych wygłosił odczyt na temat: „Montaż centrali międzymiastowej w Warszawie“.

Dnia 29 marca r. b. odbyła się wycieczka Członków Stowarzyszenia, mająca na celu zwiedzenie nowej centrali międzymiastowej w gmachu Urzędu Telekomunikacyjnego w Warszawie.

## PRZEGLĄD PRASY.

### SKRÓTY.

A. P. T. T.	Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
E. N.	Elektrisches Nachrichtenwesen.
Er. R.	Ericsson Review.
I. E. S. T.	Izwestija Elektropromyslennosti Słabago Toka.
J. T.	Journal des Télécommunications.
P. O. E. E. J.	Post Office Electrical Engineers Journal.
Prz. W. T.	Przeгляд Wojskowo-Techniczny. Łączność.
S. B. B.	Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.
S. T. J.	Strowger Technical Journal.
Str. J.	Strowger Journal.
T. F. T.	Telgraphen- und Fernsprech-Technik.
T. M.	Technische Mitteilungen.
T. P.	Telegraphen-Praxis.
T. S.	Tiechnika Swiazii.
V. N.	Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik.
Z. F.	Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Gerätebau.

### TEORIA I POMIARY.

*Obliczenie stałych linii jednorodnej z jej właściwościami transmisyjnymi:* A. Rosen, P. O. E. E. J., Nr. 4, 274, 36.

Prosty sposób obliczenia oporu, pojemności, indukcyjności i upływności, jeśli znane są: tłumienie, kąt fazowy, składowa rzeczywista i urojona oporu pozornego dla określonej częstotliwości prądu.

*Omierz do pomiaru linii doprowadzeniowych.* A. L. Drabkin, I. E. S. T., Nr. 12, 66, 35.

Opis przyrządu do pomiaru oporu pozornego linii doprowadzeniowych i anten krótkofalowych w zakresie od 13 do 100 m. *Oscylograf katodowy dla prądów akustycznych.* K. Grinawcew, T. S., Nr. 10, 51, 35.

Po opisie działania podane są szczegółowe wskazówki, jak wykonać prosty oscylograf, potrzebny dla telefonistów i telegrafistów; model oscylografu opracowano w laboratorium telegraficznym sowieckiego instytutu telekomunikacyjnego.

*Międzynarodowe przepisy na dozwolone tłumienie i ich wpływ na projektowanie układów zasilających w centralach.* W. A. Phillips, Str. J., Nr. 3, 126, 35.

O nawijając różne układy zasilające, autor prowadzi do wniosku, że najkorzystniejsze wyniki daje niskoomowy przekładnik zasilający, połączony z lampą oporową; w pewnych warunkach układ ten poprawia skuteczność o 0,3 nepera w porównaniu ze zwykłe stosowanym w Anglii zasileniem przez 200 omów.

*Nowość z zakresu techniki filtrów elektrycznych.* T. Laurent, Er. R., Nr. 4, 156, 35.

Krótki informacja o nowej metodzie obliczania filtrów z pomocą t. zw. przekształceń częstotliwości.

*Rura Brauna jako oscylograf.* E. Hudec, T. F. T., Nr. 1, 9, 36.

Opis rury Brauna, zasad i teorii jej działania oraz przyrządów pomocniczych do zdejmowania i obserwacji przebiegów okresowych.

*Dodawanie się napięć zakłócających.* P. Oehlen, T. F. T., Nr. 1, 17, 36.

Teoretyczne rozważania na temat sumowania się napięć zakłócających na długich liniach.

*Teoria urządzeń telefonicznych z układami antylokalnymi.* C. L. Pocock, E. N., Nr. 4, 302, 35.

Autor wyjaśnia trudności usunięcia efektu lokalnego, związane ze zmiennością oporu obwodu w funkcji częstotliwości.

*Zniekształcenia fazowe i nieliniowe w radjoodbiornikach.* R. Feldtkeller, V. N., Nr. 4, 201, 35.

*Transmisja sygnałów i szerokość widma częstotliwości.* F. Strecker, V. N., Nr. 4, 227, 35.

Prawo Hartley'a; próby ograniczenia szerokości widma częstotliwości przy transmisji rozmowy lub przyspieszenia transmisji, które autor kolejno referuje, narazie nie prowadzą do celu.

*Przenoszenie materiału na stykach.* R. Holm, V. N., Nr. 4, 253, 35.

### ELEKTROAKUSTYKA.

*Zrozumiałość mowy w pomieszczeniach o wysokim poziomie hałasu.* C. A. Hartmann i W. Janovsky, V. N., Nr. 4, 279, 35.

Trudności porozumienia telefonicznego w pomieszczeniu pełnym hałasu i wymagania, stawiane urządzeniom elektroakustycznym, służącym do porozumiewania się w tych warunkach.

*Analizator częstotliwości akustycznych o wielkiej szybkości analizowania i bezpośrednio widocznym widmie.* E. Freystedt, V. N., Nr. 4, 293, 35.

Aparatura, wykonana w laboratorjach Siemens, umożliwiła dokonanie analizy częstotliwości w ciągu 0,1 sekundy; wyniki widoczne są na ekranie lampy Brauna, mogą być utrwalone na filmie.

### CENTRALE TELEFONICZNE.

*Normalny wybierak Brytyjskiego Zarządu Poczтового typu 2000; powstanie i szczegóły mechaniczne.* J. S. Young, P. O. E. E. J., Nr. 4, 249, 36.

Nowy wybierak skokowo-obrotowy, opracowany przez fabrykę Automatic Electric Company w Liverpoolu, przyjęty został jako normalny przez Brytyjski Zarząd Pocztowy. Autor wyszczególnia główne zmiany konstrukcyjne w porównaniu z dawnym typem wybieraka Strowgera, opisując również niektóre detale.

*Normalny wybierak typu 2000; układ montażowy i okablowanie.* W. H. Diack, P. O. E. E. J., Nr. 4, 257, 36

W artykule tym stanowiącym uzupełnienie powyższej referowanego, autor przedstawia zmiany w montażu zespołów, półek, pół stykowych i stojaków, związane ze zmianą konstrukcji wybieraków.

*Normy angielskie na sprzęt, stanowiący wyposażenie central telefonicznych.* G. Brown, P. O. E. E. J., Nr. 4, 263, 36.

Pobieżny przegląd norm, przyjętych przez Brytyjski Zarząd Pocztowy; w Anglii wobec istnienia kilku fabryk niezależnych Zarząd Pocztowy zmuszony jest wniknąć bardzo daleko w detale konstrukcyjne, normalizując np. metody montażu i rozmieszczenie sprzętu na stojakach (1200 rysunków i specyfikacji); z artykułu dowiadujemy się, że wprowadzono nowy typ licznika rozmów, znacznie mniejszy od poprzedniego.

*Okręgowa sieć automatyczna Belfastu.* M. C. Cooper i C. E. Worthington, P. O. E. E. J., Nr. 4, 284, 36.

Sieć okręgowa Belfastu stanowi jedną z największych sieci Strowgerowskich w Anglii, bez director'ów; składa się z centrali głównej i 9 satelitowych o ogólnej pojemności powyżej 16 000 numerów. Zastosowano system częściowego szukania wrotnego, dając w centrali głównej po 10 szukaczy głównych i 12 pomocniczych na 200 abonentów. Prawie wszystkie przekładniki są nowego

normalnego typu t. zw. 3000. Centrale satelitowe są z wybierakami współbieżnymi, zaś 2 najmniejsze współpracują z siecią na zasadzie jawnych cyfr kierunkowych.

*Przełącznik normalny Brytyjskiego Zarządu Poczтового typu 600.* C. W. Clack, P. O. E. E. J., Nr. 4, 293, 36.

Opis nowego przełącznika, przyjętego jako normalny dla różnych zastosowań poza zakresem telefonii automatycznej.

*Większa centrala automatyczna.* B. Jefimow i G. W. Tierszenkow, T. S., Nr. 10, 3, 35.

Opis sowieckiej instalacji doświadczalnej, składającej się z 3-ch centralek automatycznych po 36 i 18 numerów, i centrali ręcznej węzłowej systemu CB. Wszystkie wybieraki są 25-stykowe typu Ericssona (OL).

*Wady łącznicy typu CB  $\times 3 \times 2$  i sposoby ich usunięcia.* G. P. Diwnogorcow, T. S., Nr. 10, 6, 35.

*Zasady połączeń tranzytowych.* R. Roźdiestwienskij, T. S., Nr. 10, 10, 35.

Podane są schematy włączenia linii sztucznych w przewody przy połączeniu tranzytowanym wzmacnianem.

*Badanie central automatycznych bez szukaczy rejestrów.* I. A. Babickij, T. S., Nr. 10, 36, 35.

Analiza matematyczna zjawisk, zachodzących w centralach automatycznych ze sztywnym przyłączeniem rejestrów do linii sznurowych. Autor szeroko rozpatruje zjawisko pozornej zajętości szukaczy wskutek zajętości rejestrów, z niemi skojarzonych; ogół rejestrów, obsługujących sekcję centrali (np. 2000 numerów, jeśli jest 1 rejestr na 4 szukacze), autor traktuje jako wiązkę o budowie stopniowanej, zmieniającej się wraz z obciążeniem.

*Układy antylokalne: ich postacie i rozwój.* A. B. Smith, S. T. J., Nr. 2, 17, 35.

Przeгляд historyczny układów, stosowanych w aparatach telefonicznych do zmniejszenia efektu szumów, pochodzących z pomieszczenia, w którym znajduje się osoba mówiąca.

*Strowgerowskie wybieraki obrotowe.* K. W. Graybill, S. T. J., Nr. 2, 21, 35.

Ogólny opis wybieraków 11, 16 i 25-stykowych; zastosowanie wybieraka 25-stykowego do małych łącznic automatycznych. Wpływ wielkości napięcia na szybkość działania. Wybierak obrotowy przy napędzie zapomocą własnych sprężyn przerywających. Minimum „życia” wybieraka autor podaje na 5 milionów półobrotów szcotek; szybkość przeciętna przy napędzie zapomocą własnych sprężyn przerywających wynosi 50 skoków na sekundę (dla wybieraka 25-stykowego).

*Induktor telefoniczny.* C. W. Frank, S. T. J., Nr. 2, 25, 35.

Szczegółowa dyskusja warunków pracy i właściwości induktora. *Okręgowa sieć automatyczna Plymouth.* R. H. Blatchly i A. E. Greenwood, Str. J., Nr. 3, 98, 35.

¶ Ogólny opis sieci, złożonej z centrali głównej o pojemności 4 700 numerów, centrali satelitowej z wybierakami współbieżnymi (700 numerów) i 3-ch central satelitowych o pojemności 300 — 400 numerów. Autorzy poświęcają najwięcej miejsca tym ostatnim centralom, wykonanym według standardowego typu angielskiego t. zw. U. A. X. (centrali bez obsługi); całe wyposażenie zamknięte jest w stalowych szafach z izolacją cieplną, gdyż centrali mogą być umieszczone w pomieszczeniach nieogrzewanych; centrali te współpracują z siecią na zasadzie dość skomplikowanego systemu numeracji, różnego dla abonentów różnych central.

*Urządzenia telefoniczne dla kolei „Victoria” w Australji.* E. Ledin, Er. R., Nr. 4, 162, 35.

Centrala automatyczna jest na 700 numerów, a wyposażenie na 500 numerów wynosi: 100 szukaczy i wybieraków grupowych, 24 rejestry, 80 wybieraków linjowych. Stanowiska ręcznej centrali międzymiastowej kolejowej mają po 14 par sznurów.

*Nowe centrale telefoniczne Ericssona w r. 1935.* Er. R., Nr. 4, 167, 35.

Z wykazu central telefonicznych, wybudowanych przez fabrykę Ericssona w r. 1935, dowiadujemy się, że według systemu Salme uruchomiono ogółem 34 475 numerów, w tem 19 600 numerów w Polsce (Lwów, Warszawa, Bydgoszcz, Drohobycz, Boryslaw); według systemu Rotary francuska fabryka Ericssona wybudowała 2 centrale po 10 000 numerów; według systemu Strowgera angielska fabryka dostarczyła 4 centrale (4 600 numerów).

*Translacje dla obwodów abonentowych.* E. Wester, Er. R., Nr. 4, 184, 35.

Schematy translacji na prąd stały i zmienny, przeznaczonych dla abonentów, których obwoody spowodu odległości nie spełniają wymagań, stawianych przez centralę automatyczną, i nie mogą być bezpośrednio przyłączone.

*Bezpiecznik stacyjny ze stykiem sygnalizacyjnym.* S. Anderson i H. Sterky, Er. R., Nr. 4, 186, 35.

Opis nowego bezpiecznika Ericssona, w którym obwód sygnalizacyjny jest zupełnie oddzielony od zabezpieczonego.

*Przełącznik prądu zmiennego dla układów wywoławczych.* C. O. Sohlberg i H. Sterky, Er. R., Nr. 4, 188, 35.

*Postępy w zakresie automatycznych łącznic abonentowych średniej wielkości.* G. Wirth, Z. F., Nr. 11 — 12, 161, 35.

Autor rozpatruje niektóre fragmenty rozwiązań łącznic abonentowych, wykonywanych w ramach wytycznych poczty niemieckiej: układ do zwalniania samoczynnego linii sznurowej w wypadku fałszywego zajęcia przez uszkodzony obwód abonentowy, wyjście do centrali miejskiej z pominięciem wewnętrznych linii sznurowych, różne uprawnienia abonentów, rozmowy zwrotne, przekazywanie rozmów miejskich na inny aparat, rozmowy nocne, podcentrale abonentowe.

*Zmiany kształtu wysoko obciążonych srebrnych styków w urządzeniach teletechnicznych przy włączaniu prądu stałego.* W. Krüger, Z. F., Nr. 1, 1, 36.

Doświadczenia, zmierzające do wyjaśnienia zmian kształtu srebrnych styków.

*Szczególne warunki elektryczne dostosowania tarczy numerowej do systemu centrali i ich spełnienie.* H. Eberst, Z. F., Nr. 1, 13, 36.

Tarcza numerowa musi zapewnić dostateczny odstęp czasu pomiędzy kolejnymi serjami impulsów, co osiąga się przez zagwarantowanie pewnego biegu luzem; zmienność stosunku przerwy do zwarcia; gaszenie iskier na sprężynkach impulsujących.

*Maszynowe łącznice automatyczne typu 7-D.* W. Hatton i J. Kruithof, E. N., Nr. 4, 323, 35.

Opis systemu Standarda, przeznaczonego specjalnie dla mniejszych central w sieciach okręgowych; największa sieć, wybudowana według tego systemu, obejmuje 50 central o ogólnej pojemności 14 800 numerów w okolicy Zurichu. Przykłady sieci (Zürich, Bazylea, Bruksella, Antwerpja, Toskanja, Haarlem). Zalety eksploatacyjne automatyzacji sieci okręgowych. Układ połączeń między centralami. Systemy numeracji; opisywane łącznice umożliwiają zarówno jawną jak i skrytą numerację oraz system mieszany. Samoczynne liczenie rozmów według strefy i czasu. Zastosowane organy. Ogólny opis typowych central różnej wielkości. Minimalny opór izolacji obwodów połączeniowych i abonentowych wynosi 10 000 omów. Schematy w artykule nie są podane.

*Przystawka do instalacji aparatów szeregowych typu RAN 31 I/I.* K. Bernegger, S. B. B., Nr. 1, 10, 36.

*Automatyzacja sieci wiejskich we Francji.* Y. Uzenot, A. P. T. T., Nr. 1, 1, 36.

Charakterystyka ogólna sieci francuskiej. Zasady tworzenia sieci wiejskich. Centrali wiejskie fabryki Thomson-Houston, przyjęte jako normalne w wyniku kilkuletnich prób eksploatacyjnych 8 różnych systemów w okręgu paryskim; centrali te wyrabiane są w 5 wielkościach: 5, 10, 24, 50 i 100 numerów; przy opisie podane są fragmenty schematów.

## LINJE TELEFONICZNE.

*Sieć międzymiastowa w Indjach Brytyjskich.* N. F. Frome, P. O. E. E. J., Nr. 4, 267, 36.

W Indjach cała sieć międzymiastowa jest napowietrzna; obwoody są niekiedy bardzo długie np. obwód New Delhi — Karachi o długości 1 800 km z 4-ma wzmacniakami. Istnieje szereg instalacji telefonji nośnej, którym autor poświęca szczególną uwagę, podając szereg szczegółów technicznych.

*Przebudowa podziemnej sieci w Londynie.* W. Bocock, P. O. E. E. J., Nr. 4, 276, 36.

W związku z robotami, prowadzonymi przez towarzystwo kolei podziemnych, zaszła konieczność przebudowy kanalizacji, którą prowadzone są kable w centrum Londynu; prace te stanowią fragment generalnej przebudowy podziemnej sieci kanałów, w których ułożone są rury wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, kable silnoprądowe i telefoniczne.

*Kanalizacja azbestowo-cementowa.* C. F. Thomas, P. O. E. E. J., Nr. 4, 296, 36.

Rury, składające się w 75% z włókien azbestowych, a w 25% z cementu, stosowane są w Anglii do układania kabli narazie tytułem próby; autor opisuje produkcję i układanie rur.

*Rekostrukcja miejskich sieci telefonicznych.* N. D. Kurbatow, T. S., Nr. 10, 1, 35.

Autor wzywa do stosowania przy budowie i przebudowie sieci miejskich nowoczesnych metod układania kanalizacji i projektowania sieci.

*Nowa metoda budowy kanalizacji kablowej.* Spiridonow, T. S., Nr. 10, 15, 35.

Nowa metoda polega na wykonywaniu rur betonowych bezpośrednio w rowach, w których mają być ułożone, zapomocą drewnianych form.

*Badanie rur kanalizacji kablowej.* I. M. Gusiew, T. S., Nr. 10, 21, 35.

Opis urządzeń do badania rur na gięcie i na nieprzepuszczanie wody.

*Uwagi o projektowaniu sieci wiejskich i rejonowych.* P. A. Naumow, T. S., Nr. 10, 23, 35.

Autor zwraca uwagę na spotykane błędne rozwiązania nowych krótkich połączeń zapomocą simultanizowania w niewłaściwy sposób, rozbijania obwodu na części i t. d.

*Najkorzystniejsze miejsce dla ustawienia szafki rozdzielczej w sieci miejskiej.* E. W. Marchaj, T. S., Nr. 10, 26, 35.

Szczegółowa dyskusja metod obioru miejsca dla szafki rozdzielczej w wypadku istnienia w rejonie szafki kabli rozdzielczych, lub też rozdzielczych i pierwszej klasy.

*Przebieganie na obwodach telefonicznych i sposoby walki z niemi.* S. A. Łazariew, T. S., Nr. 10, 47, 35.

Autor rozpatruje głównie przebieganie, występujące na kablowych obwodach abonentowych podczas wybierania numeru, i uzasadnia konieczność wprowadzenia do aparatu układu gąsikowego, złożonego z opornika i kondensatora.

*Monterskie urządzenie przenośne telefonji nośnej.* R. Woodland i J. Lak, Str. J., Nr. 3, 119, 35.

Opis wraz ze schematami urządzenia telefonji nośnej, przeznaczonego dla służby technicznej angielskiej sieci wysokiego napięcia (Grid); urządzenie posiada zasilanie bateryjne, pracuje na częstotliwościach 20 000 i 30 000 okr./sek, ma specjalne zabezpieczenie dla ochrony przed wysokim napięciem.

*Równoległa praca kilku urządzeń telefonji nośnej na tej samej linii napowietrznej.* A. Westling, Er. R., Nr. 4, 151, 35.

Przeszkodą w pracy urządzeń telefonji nośnej jest przesłuch pomiędzy obwodami, prowadzonymi na tej samej trasie; autor podaje dane liczbowe przesłuchu dla różnych typów linii. System z tłumioną falą nośną jest dogodniejszy z punktu widzenia pracy równoległej i dlatego firma Ericsson ostatnio opracowała instalację według tego systemu.

*Telefonja nośna na obwodach kablowych.* H. F. Mayer, T. F. T., Nr. 1, 1, 36.

Tekst odczytu, wygłoszonego przez autora w listopadzie r. ub. w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich w Warszawie; przebieg będzie ogłoszony w jednym z najbliższych numerów „Przebiegu Teletechnicznego”. Szczególną uwagę autor poświęca nowym układom modulacyjnym i demodulacyjnym z prostownikami stykowymi, kablowym urządzeniom telefonji nośnej systemu Siemens, kablom szerokowidmowym amerykańskim i niemieckim.

*Transmisja szerokowidmowa na obwodach wyrównawczych.* A. B. Clark, E. N., Nr. 4, 361, 35.

Autor rozpatruje możliwość stworzenia bardzo szerokiego zakresu transmisji na obwodach istniejących typów, odpowiednio przygotowanych.

*Nowe stacje wzmacniakowe, wykonane przez fabryki Standarda.* J. S. Lyall, E. N., Nr. 4, 366, 35.

Ogólnikowy opis i fotografie stojaków nowego typu.

*Uderzenia piorunów w słupy linii stałych.* M. Kostjukow (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 1, 73, 36.

*Przebudowa kanału kablowego.* Schoppe, T. P., Nr. 2, 27, 36.

Opis przesunięcia kanalizacji kablowej przy zmianie przebiegu szosy, przyczem nowa szosa była położona o 1,5 m wyżej niż stara.

*Kable szerokowidmowe.* H. F. Mayer i E. Fischer, V. N., Nr. 4, 249, 35.

Opis niemieckich kabli szerokowidmowych z izolacją ze styroflexu.

*Małe stacje wzmacniakowe telefoniczne.* O. Vogel i H. W. F. Roloff, V. N., Nr. 4, 255, 35.

Schematy i wykonanie wzmacniaków Siemens; zasilanie z sieci prądu zmiennego. Stojaki na 2, 4 i 10 wzmacniaków. Przyrządy pomiarowe.

*Przenośna aparatura telefonji nośnej.* L. Graf i G. Armbruster, V. N., Nr. 4, 273, 35.

Aparatura jest słabsza niż zwykle i pokonać może odległość do 200 km (prawdopodobnie na 3 mm bronz); zmontowana jest w paru walizkach o wymiarach 500×366×200 mm, o łącznej wadze 60 kg.

## RADJO.

*Filtrowanie wyższych harmonicznych.* Z. I. Model i S. W. Person, I. E. S. T., Nr. 12, 1, 35.

Zagadnienia, związane z występowaniem wyższych harmonicznych w nadajnikach radiowych, metody obliczenia i pomiaru ich mocy.

*Wybór sprzężenia nadajnika krótkofalowego z dopływem antenowym.* I. S. Gonorowski, I. E. S. T., Nr. 12, 22, 35.

*Obliczenie prądów i napięć w antenach prostych.* G. S. Ramm, I. E. S. T., Nr. 12, 37, 35.

*Układy do kompensacji zniekształceń nieliniowych.* A. I. Eilenkrig i E. I. Gorodniczew, I. E. S. T., Nr. 12, 43, 35.

*Wskaźniki optyczne kursu w radjonawigacji.* I. M. Wekslin, I. E. S. T., Nr. 12, 54, 35.

*Prostowniki do zasilania obwodów anodowych wielkich radjostacji.* W. P. Wologdin, I. E. S. T., Nr. 12, 63, 35.

*Stacja nadawcza Bisamberg (Wiedeń).* P. M. Honnele (streszczenie), T. S., Nr. 10, 60, 35.

Opis radjostacji wiedeńskiej o mocy 100 kW.

*Nowe radjoodbiorniki Ericssona.* B. Arvidson i C. Fredin, Er. R., Nr. 4, 178, 35.

Opisy (ze schematami) 3-ch nowych radjoodbiorników: superheterodyny luksusowej, superheterodyny średniej klasy i odbiornika jednoobwodowego dla stacji lokalnej.

*Urządzenia techniczne studjo radjofonicznego w Lozannie.* E. Metzler i R. W. Hardisty, E. N., Nr. 4, 291, 35.

Szczególna uwaga zwrócona jest na opis wzmacniaków mikrofonowych i wyjściowych, przystosowanych do zasilania z sieci prądu zmiennego bądź z baterji.

*Radjoodbiornik samoczynny do odbioru sygnału katastrofy.* O. Bracke i P. Giroud, E. N., Nr. 4, 313, 35.

Szczegółowy opis odbiornika okrętowego, służącego do odbioru t. zw. automatycznego sygnału katastrofy, poprzedzającego zwykły sygnał dla wezwania obsługi radiowej, jeśli w danej chwili jest ona nieobecna.

*Wystawa przemysłu radjotechnicznego w Olimpij, Londyn 1935.* Prz. W. T., Nr. 1, 66, 36.

*Niemiecka produkcja lamp radiowych w r. 1935/36.* R. Oehme, T. P., Nr. 1, 6, 36 i Nr. 2, 24, 36.

Przebieg typów lamp niemieckich, produkowanych w bieżącym sezonie.

*Układy do manipulacji telegraficznej i do modulacji wielkich stacji radjotelegraficznych.* M. Michel, A. P. T. T., Nr. 1, 47, 36.

Warunki teoretyczne manipulacji statecznej i prawidłowej. Systemy nadawania.

*Wpływ oporu wewnętrznego i współczynnika amplifikacji lampy na wzmocnienie i selektywność.* P. Besson, A. P. T. T., Nr. 1, 72, 36.

*Pomiary radjoodbiorników.* E. Wolf, T. M., Nr. 1, 17, 36.

Amerykańskie metody badania radjoodbiorników, wyniki pomiarów, wykonanych na odbiornikach produkcji austriackiej.

*Jak radjotelegraf zdobył Atlantyk.* E. Eichenberger, T. M., Nr. 1, 32, 36.

*Rozwój lamp katodowych Siemens.* C. Nebel, V. N., Nr. 4, 215, 35.

Przebieg historyczny typów lamp, stosowanych przez Siemens we wzmacniakach telefonicznych.

*Stan radjofonji na falach krótkich o zasięgu światowym.* Van Dissel, J. T., Nr. 1, 30, 36.

*36-a międzynarodowa konferencja lotnicza (Bruksella, maj 1935).* J. T., Nr. 1, 35, 36.

*Konferencja lotnicza państw bałtyckich i bałkańskich.* J. T., Nr. 1, 37, 36.

*4-a konferencja europejska ekspertów radiowych lotnictwa (Paryż, listopad 1935).* J. T., Nr. 1, 38, 36.

## TELEWIZJA.

*Realizacja telewizji.* F. Doborzyński i L. Kędziński, Prz. W. T., Nr. 1, 10, 36.

Schemat ogólny instalacji telewizyjnej nadawczo-odbiorczej. Urządzenia wybierające: tarcza Nipkowa, metody elektronowe, ikonoskop, metoda Farnsworth'a. Transformatory optyczno-elektryczne: typy fotokomórek i ich charakterystyki. Wzmacniaki telewizyjne. Kable wysokich częstotliwości. Generatory dla celów telewizyjnych. Odbiorniki telewizyjne.

## TELEGRAFJA.

*Dalekopis elektryczny typu Siemens taśmowy.* Z. Strasburger i W. Wilczyński, Prz. W. T., Nr. 1, 49, 36.

Opis ogólny; porównanie dalekopisu mechanicznego i elektrycznego.

## EKSPLOATACJA I STATYSTYKA.

- Wpływ światowego kryzysu gospodarczego na rozwój telefonii. A. Lignell, Er. R., Nr. 4, 146, 35.
- Zestawienie krytyczne danych statystycznych za okres 1931—33. Propaganda telefoniczna. W. H. Thurow, Z. F., Nr. 11—12, 164, 35.
- Ogólne założenia propagandy telefonicznej. Metody propagandy w Szwajcarii, Anglii, Austrii. Podane są liczne wzory plakatów i ulotek reklamowych.
- Postępy telekomunikacji w r. 1935. J. T., Nr. 1, 1, 36.
- Bardzo obszerny (30 stron) przegląd ważniejszych postępów tele- i radjotechniki oraz działalności komitetów międzynarodowych.

## RÓŻNE.

- Automatyczna regulacja ruchu ulicznego. A. H. Vause, P.O.E.E.J., Nr. 4, 301, 36.
- Opis systemów Automatic Electric Co. (Electromatic) i Siemens-General Electric Co. (Autoflex). Elementy zastosowane są te same, co w centralach automatycznych.
- Prostowniki stykowe w schematach telefonicznych. B. Winch, P. O. E. E. J., Nr. 4, 310, 36.
- Autor podaje kilka przykładów zastosowania prostowników m. in. w układach przekazników na prąd zmienny, w obwodzie licznika, w translacjach.
- System Strougera pomiarów na odległość. H. S. Woodhead, Str. J., Nr. 3, 111, 35.
- Opis systemu pomiarów, opartego na zasadzie fotoelektrycznego przesłania odczytów przyrządów do odległego punktu rozdzielczego; system znajduje zastosowanie w wielkich sieciach wysokiego napięcia.
- Kondensatory z papierem impregnowanym. C. Rhodes i T. Radford, Str. J., Nr. 3, 135, 35.
- Uwagi fabrykacyjne i teoretyczne o kondensatorach typu telefonicznego; wyrób kondensatorów w fabryce „Victor” w Liverpoolu.
- Błohada samoczynna pomiędzy Hellerup a Kopenhagą. O. Götzsche, Er. R., Nr. 4, 158, 35.
- Opis urządzeń blokowych, dostarczonych przez fabrykę Ericsson.
- Urządzenia do kontroli czasu wielkiej drukarni w Sztokholmie. O. Persson, Er. R., Nr. 4, 168, 35.
- Urządzenia służą do kontroli czasu przyścia i wyjścia pracowników oraz do kontroli czasu wykonania poszczególnych prac.
- Urządzenie do szukania osób w szpitalach. S. A. Nilsson, Er. R., Nr. 4, 171, 35.
- Kontrola przestrzegania rozkładu jazdy w tramwajach i kolejach podmiejskich. N. Sundevall, Er. R., Nr. 4, 174, 35.

- Pieczyk elektryczny nowego typu. A. Kvam, Er. R., Nr. 4, 177, 35.
- Zegar kontrolny dla mniejszych zakładów. N. Sundevall, Er. R., Nr. 4, 182, 35.
- Materiały włókniste, traktowane estrami, jako materiały izolacyjne. A. A. New, E. N., Nr. 4, 372, 35.
- Produkcja, zastosowanie i badanie właściwości cotopy, stanowiącej chemicznie spreparowaną bawełnę, o właściwościach dogodniejszych.
- Użycie włóka w pracy jednostek narciarskich. P. Chelchowski, Prz. W. T., Nr. 1, 1, 36.
- Żołnierz łączności w czasie wojny europejskiej. S. B. B., Nr. 1, 1, 36.
- Wspomnienia wojenne kilku autorów.
- Przyrządy do zmiany rodzaju prądu. E. Hiller, S. B. B., Nr. 1, 6, 36.
- Ogólny opis zasady działania prostowników, przyrządów do zmiany prądu stałego na zmienny, urządzeń do zmiany napięcia prądu stałego i zmiany częstotliwości prądu zmiennego.
- Zastosowanie lampy neonowej w teletechnice. S. B. B., Nr. 1, 13, 36.
- Parę przykładów zastosowania lampy neonowej: translacje telefoniczne, układ do ochrony telefonistki przed trzaskami, dzielnik napięcia, przyrządy pomiarowe.
- Przepisy V. D. E. o ochronie urządzeń teletechnicznych. Machill, T. P., Nr. 1, 1, 36.
- Przegląd przepisów niemieckiego związku elektrotechników, mających w Niemczech częściowo znaczenie obowiązujące.
- Wypadki przy pracy i ich unikanie w służbie teletechnicznej. R. Ernst, T. P., Nr. 1, 5, 36.
- Nowy wzmacniak końcowy dla abonentów telefonicznych. T. P., Nr. 1, 12, 36.
- Opis wzmacniaka Siemens.
- Kolejnictwo i teletechnika. T. P., Nr. 2, 17, 36.
- Artykuł, napisany z okazji 100-lecia otwarcia pierwszej niemieckiej linii kolejowej.
- Określanie czasu i sygnał godziny. T. M., Nr. 1, 1, 36.
- Znaczenie dokładnego określenia czasu; urządzenia do nadawania sygnału czasu.
- Zegarynka w Genewie. T. M., Nr. 1, 25, 36.
- Opis zegarynki genewskiej, wykonanej przez fabrykę francuską „Brillie”; zegarynka oparta jest na zasadzie fotoelektrycznej; dźwięk zarejestrowany jest na papierze metodą fotograficzną.
- W Genewie jest 10 obwodów wchodzących do zegarynki, a dzienna liczba wywołań wynosi 3000 o przeciętnej długości 57 sekund.
- Postępy telefonii wysokiej częstotliwości w sieciach wysokiego napięcia. W. Wolman, V. N., Nr. 4, 209, 35.
- Opis aparatury Siemens z automatyczną regulacją poziomu przenoszenia.
- Wpływ odprowadzenia ciepła na elektryczne zachowanie oporów zależnych od temperatury. H. Lueder i E. Spenke, V. N., Nr. 4, 285, 35.

## NOWINY TELETECHNICZNE.

## DODATKOWE URZĄDZENIA ABONENTOWE W SZWAJCARJI.

Szwajcarski zarząd telefonów od szeregu lat zasypywany jest podaniami o zezwolenie na sprzedaż abonentom różnych urządzeń dodatkowych, mających przyczynić się do udogodnienia korzystania z telefonu lub nawet do polepszenia jakości rozmowy. Gdyby władze nie stanęły odrazu na stanowisku, że każde takie podanie powinno być skrupulatnie badane i że dopuszczać należy tylko takie urządzenia, które mają rzeczywistą wartość praktyczną, — abonenci bardziej łatwowierni padliby niewątpliwie łupem nieprzebiegającej w środkach reklamy, a aparaty ich byłyby niemal niezdatne do użytku wskutek obciążenia przeróżnymi „udogodnieniami”.

Tak np. w r. 1927 zgłoszono podanie o zezwolenie na stosowanie przy aparatach telefonicznych urządzenia, zwanego wówczas „Metafon”, składającego się z muszli, nakładanej na zwykłą słuchawkę, a połączonej węzłem gumowym z drugą analogiczną muszlą; miało to na celu umożliwić przysłuchiwanie się rozmowie przez drugą osobę czyli spełnić funkcję zwykłej słuchawki dodatkowej. Próby laboratoryjne wykazały, że „Metafon” pogarsza warunki odbioru i daje zły odbiór dodatkowy; podanie odrzucono, motywując to tem, że słuchawki dodatkowe elektryczne, dostarczane przez zarząd telefonów, lepiej spełniają zamierzony cel. Na tem jednak sprawa się nie skończyła. Przez szereg lat następnym napływały stopy podań, zwracających się wciąż w tej samej

sprawie, jednak sam aparacik otrzymywał coraz nową nazwę np. „Supervox”, „Hedyra”, „Ampliphon”, „Akustik” i in. Przedstawiciele tych aparatów zmuszani byli do zakupywania większych partij przy otrzymaniu przedstawicielstwa i kolejno ponosili poważne straty.

Podobne były losy sprężyny do sznurów telefonicznych, mającej na celu zapobieganie skręcaniu się i powstawaniu węzłów na sznurach. Pojawia się ona kolejno w niewiele różniących się wykonaniach, zato pod bardzo pięknymi nazwami jako to „Triumph”, „Isola”, „Triumphator”, „Protector” i t. d. Dopiero gdy wykonano sprężyny w sposób zadawalający, dopuszczone zostały do użytku, obecnie jednak wypierane są przez technicznie doskonalszy sznur telefoniczny elastyczny (wydłużalny). Dopuszczono również tytułem próby rolkę, na którą samoczynnie nawija się sznur telefoniczny, jednak wyniki nie są dobre, gdyż sznur szybko się niszczy; prawdopodobnie i ten aparacik wyparty będzie przez sznur elastyczny.

Spora ilość podań o zezwolenie na przyłączanie dotyczyła urządzeń, polepszających rzekomo akustyczne właściwości telefonu. Były również wypadki zdeklarowanego oszustwa w tym zakresie; tak np. sprzedawano publiczności po 28 franków szw. (blisko 50 zł.) t. zw. wzmacniak Evrika, składający się z pierścienia metalowego z naciągniętą na nim czerwoną tkaniną; „wzmacniak” ten zakładano na mikrofon lub słuchawkę czy nawet najlepiej i na mikrofon i na słuchawkę; najlepiej oczywiście dla

sprzedawcy, gdyż koszt własny nie mógł przekroczyć 20 gr. Zarząd telefoniczny w szereg artykułów zmuszony był ostrzec abonentów przed oszustami, co odniosło należyty skutek. W innym analogicznym wypadku władze zmusiły sprzedawców do zwrotu zainkasowanych pieniędzy.

Aparat „Discrephon” reklamowany był jako kieszonkowa kabina telefoniczna, gdyż umożliwiał jakoby trzykrotne wzmocnienie głosu, a przez to zupełnie cichą rozmowę telefoniczną, „nawet przy rozmowach zagranicznych”; był to lejek gumowy, nakładany na mikrofon. Inny podobny aparat po zbadaniu z higienicznego punktu widzenia określono jako „raj dla bakterji”.

W miarę postępów automatyzacji i umożliwienia bezpośredniego wybierania abonentów innego miasta, za co oczywiście licznik rejestruje odpowiednią ilość jednostek, wyłoniła się potrzeba aparatu, uniemożliwiającego prowadzenie rozmów wychodzących osobom niepowołanym. Aparat „Teloferm” pozwala łatwo zamknąć aparat dla rozmów wychodzących (przez zwarcie sprężyn impulsowych tarczy numerowej, do otwarcia zaś służy specjalny klucz. Zarząd telefonów dostarcza takie aparaty abonentom za stałą opłatą roczną; w ostatnim roku zapotrzebowanie wyniosło 500 sztuk.

Poza powyższe wymienione dopuszczone do przyłączenia są następujące urządzenia: „Telerapid” do wybierania najczęściej używanych numerów przez ustawienie dźwigni zamiast obracania tarczy numerowej, wzmacniak końcowy abonentowy dla wzmocnienia rozmów, „Signaphon” do alarmowania policji wraz z włamaniami, „Dailygraph” do rejestrowania na taśmie stalowej i ewentualnego odtwarzania rozmowy, „Sonotone” dla osób o bardzo przytępionym sluchu, aparat do rejestrowania opłat za żądane połączenia, dający zapis na kartce (przeznaczony przede wszystkim dla hoteli), „Telefonograf” i „Telediphone” do rejestrowania rozmów, pozatem kilka urządzeń, służących do udogodnienia korzystania z telefonu jako to podpórka do mikrofonu, by osoba rozmawiająca mogła mieć obie ręce wolne, podstawa obrotowa do aparatu biurkowego i in. [T. M. 3, 1935].

## AMERYKAŃSKIE PLANY ROZWOJU TELEWIZJI.

Na zgromadzeniu akcjonariuszy Radio Corporation of America prezydent tego największego koncernu radiowego w Ameryce, D. Sarnoff, przedstawił plan projektowanych prac w zakresie telewizji.

R. C. A. zamierza zbudować pierwszą w Stanach Zjednoczonych stację nadawczą telewizyjną, przy wykorzystaniu możliwości, jakie daje obecny rozwój techniki, dla telewizji wysoko-wartościowej. Stacja będzie położona w New Yorku, w pobliżu laboratoriów badawczych i fabryk R. C. A. Równocześnie R. C. A. wykona pewną ilość aparatów odbiorczych, które będą rozmieszczone w punktach „strategicznych”, zapewniając wszechstronną możliwość kontroli działania systemu telewizji R. C. A. i przeprowadzenia studjów nad odbiorem w różnych, najniekorzystniejszych warunkach. Nadawany program będzie miał charakter eksperymentalny, gdyż chodzi o wyjaśnienie wytycznych, jakimi kierować się trzeba przy układaniu programów telewizyjnych, przeznaczonych dla normalnego odbioru narówni z radiofonicznym.

Wykonanie przedstawionego powyżej programu zajmie 12 — 15 miesięcy, zaś koszty wyniosą około 1 miliona dolarów.

System telewizji R. C. A. bardzo rozwinął się w ostatnich latach; od telewizji 30-liniowej w ciągu kilku lat inżynierowie R. C. A. doszli do obecnej telewizji 343-liniowej; częstotliwość obrazków wynosiła początkowo 12 na sekundę, obecnie — 60 (prawdopodobnie z przesłakowaniem). Postępy te umożliwiają przesyłanie obrazów stosunkowo wyraźnych, których rozmiary powiększono bez szkody dla jasności i wyrazistości. W obecnym stanie rzeczy efekt telewizji jest zbliżony w swej niedoskonałości do wrażeń, otrzymywanych przy oglądaniu ulicy z okien drapacza chmur meczu sportowego z dachu sąsiedniego budynku lub z ostatnich rzędów w obszernej amfiteatralnie zbudowanej sali.

Przy obecnym stanie rozwoju techniki fal krótkich zasięg stacji telewizyjnej nie przekracza 25 — 40 km. Aby dostarczyć odbiór telewizyjny na całą powierzchnię Stanów, potrzebne byłoby ogromne mnóstwo stacji; pocięgnąłoby to za sobą kolosalne koszty i następczałoby poważne trudności techniczne w postaci konieczności stworzenia specjalnej sieci przewodów połączeniowych do nadawania tego samego programu przez szereg lub

wszystkie stacje. Sieci teletechniczne, obecnie istniejące, nie nadają się do telewizji, trzeba byłoby albo budować nowe specjalne przewody o wysokiej przepuszczalności, wymaganej w telewizji, albo też udoskonalić technikę przekazywania programów w drodze radiowej.

Zagadnienie sieci połączeniowej jest jak dotąd jedną z najważniejszych przeszkód na drodze rozwoju telewizji.

Laboratorja Radio Corporation of America chlubią się wynalazkiem ikonoskopu, który znacznie pchnął napród rozwój telewizji, umożliwiając nadawanie widowisk, odbywających się poza studjem.

[A. P. T. T. 12, 1935]

## POSTĘPY TELEFONJI WE FRANCJI W R. 1935.

W ramach dobiegającego do końca programu automatyzacji sieci paryskiej uruchomiono w r. 1935 4 nowe centrale: Taitbout, Laborde, Europe i Montmartre; liczba abonentów, przyłączonych do central automatycznych, wynosi obecnie przeszło 200 000 czyli 95% ogólnej liczby abonentów w mieście; pozostają już tylko dwie centrale z 9 000 abonentów, które będą zautomatyzowane w r. 1936 i 37.

Centrale automatyczne oddano do użytku w Auglet oraz Buscat i Saint-Cyprien; te 2 ostatnie są to satelity Tuluzy.

Centrale ręczne systemu CB zainstalowano w Bernay, Senlis i Enghien, przyczem ta ostatnia obsługuje również abonentów całego okręgu podmiejskiego.

W związku z rekonstrukcją sieci międzymiastowej i porządkowaniem jej z punktu widzenia jednolitości przebiegu połączeń międzymiastowych, przebudowano centrale międzymiastowe, tranzytowe w Caen, Rouen, Amiens, Lille, Annecy, Lyon, Tours i Tarbes; przebudowa centrali w Rennes dobiega końca.

W podmiejskim okręgu Paryża wprowadzono szereg udogodnień eksploatacyjnych; m. in. w jednej z central zainstalowano urządzenia do wyświetlenia numerów, wybieranych przez abonentów, załączonego do centrali automatycznej, a pragnącego połączenia z abonentem centrali ręcznej; pozwala to przyspieszyć połączenia i zmniejszyć liczbę błędów.

Duży nacisk kładzie się we Francji na automatyzację sieci wiejskich; zakończono automatyzację 9 sieci, zaś dalsze 44 są w trakcie fabrykacji lub montażu. Zarząd pocztowy zawarł umowy z władzami samorządowymi 11 departamentów (jednostka administracyjna, większa od naszego powiatu, a mniejsza od województwa), zapewniając sobie ich pomoc finansową przy automatyzacji 72 sieci w tych departamentach.

Oddano do użytku kilka odcinków kabli podziemnych m. in. Dijon-Belfort-Mulhouse. Uruchomiono 415 nowych obwodów kablowych, w czem 115 kończących się w Paryżu. Wybudowano pozatem w pierwszym kwartale roku sprawozdawczego 23 obwoły napowietrzne międzydepartamentalne, zaś dalsze 17 znajdowało się w budowie. Paryż otrzymał 130 nowych obwodów do miejscowości podmiejskich. Wybudowano 244 obwoły, nie przekraczające granic jednego departamentu.

Dla obniżenia kosztów instalacji telefonów na wsi dozwolono na przejście przewodów telefonicznych napowietrznych nad przewodami silnoprądowymi pod warunkiem wykonania zagrożonego odcinka w specjalnej izolacji; dotychczasowe przepisy o krzyżowaniach pociągały za sobą niekiedy znaczne koszty podnoszenia linii silnoprądowych, które tamowały rozwój telefonji na wsi.

W 15 miastach zorganizowano służbę telefoniczną bez przerw przez całą dobę; służba taka obowiązuje we Francji w 420 miejscowościach, posiadających powyżej 200 abonentów. W licznych miejscowościach przedłużono godziny pracy.

Zainstalowano liczne aparaty wrzutowe samoinkasujące dla rozmów miejskich i międzymiastowych na stacjach kolejowych, w wielkich domach towarowych i na stacjach metro (kolej podziemna) w Paryżu i w miastach prowincjonalnych.

Tytułem próby obniżono o 2 franki opłatę jednostkową za wszelkie rozmowy międzymiastowe, których koszt wynosił conajmniej 5 franków; szczególnie interesujące jest tu zerwanie z zasadą obniżki procentowej, uprzywilejowujące rozmowy na mniejsze odległości. Wprowadzono uprzedzenie abonentów — na żądanie — o upływie jednostki 3-minutowej.

W ruchu międzynarodowym wprowadzono rozmowy abonowane na niepodzielny okres 7 dni lub jego wielokrotności.

[R. T. T. 12, 1935]