

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

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

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

### KOMITET REDAKCYJNY:

S. IGNATOWICZ, M. KRAHELSKI, S. KUHN, A. PACIOREK, C. RAJSKI,

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 strony . . . . .	200.—

#### TREŚĆ Nr. 6.

1. Jakie udogodnienia dała nam organizacja służby telekomunikacyjnej. Inż. W. Kolankowski. . . . .	162
2. Ruch półautomatyczny podmiejski. Inż. K. Dobrski . . . . .	165
3. Towarzyskie i kolejowe urządzenia selektorowe. Inż. M. Brudzewski. . . . .	169
4. O próbie analizy porównawczej kosztów własnych. Inż. Z. Szparkowski. . . . .	176
5. Urządzenie dla liczenia rozmów w okr. sieci Górnego Śląska. Technolog R. Podowski. . . . .	178
6. Przewody szerokowidmowe. Inż. J. S. . . . .	183
7. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich. . . . .	188
8. VIII Kongres Międzynarodowej Federacji prasy Technicznej i Zawodowej. . . . .	188
9. Przegląd pism. . . . .	188
10. Nowiny teletechniczne. . . . .	190
11. Wezwanie do czytelników. . . . .	192

#### SOMMAIRE DU No 6.

1. Les facilités que nous a offerte l'organisation du service de télécommunication, par W. Kolankowski ing. . . . .	162
2. Le trafic semi-automatique suburbain. par K. Dobrski, ing. . . . .	165
3. Installations à sélecteurs des lignes partagées et des chemins de fer, par M. Brudzewski, ing. . . . .	169
4. Sur l'essai d'analyse comparative des frais propres, par Z. Szparkowski, ing. . . . .	176
5. Installation pour comptage des communications dans le réseau régional de la Haute Silesie par R. Podowski, technologue. . . . .	178
6. Lignes à larges bandes de fréquences, par J. S., ing. . . . .	183
7. De l'Association des Télétechniciens polonais. . . . .	188
8. VIII Congrès de la Fédération Internationale de la presse technique et professionnelle. . . . .	188
9. Revue des journaux. . . . .	188
10. Nouvelles télétechniques. . . . .	190
12. Invocation aux lecteurs. . . . .	192

# JAKIE UDOGODNIENIA DAŁA NAM ORGANIZACJA SŁUŻBY TELEKOMUNIKACYJNEJ.

Inż. W. KOLANKOWSKI, Naczelnik Wydziału Tg. Tf. D. O. P. i T. w Poznaniu.

*Streszczenie referatu wygłoszonego podczas Zjazdu Naczelników Wydziałów Telegraficzno-Telefonicznych Dyr. Okr. Poczty i Telegrafów w dn. 22 listopada 1934 r.*

Retrospektywny rzut oka na organizację służby telekomunikacyjnej do momentu wprowadzenia w życie urzędów telefoniczno-telegraficznych i porównanie jej z organizacją dzisiejszą, zawierają odpowiedź na postawione pytanie.

Opracowując temat niniejszego referatu, poświęcałem się nakreślonym w ten sposób planem.

Przy pierwszym spojrzeniu wstecz zauważa się, że istniały dwa odrębne działy służby telekomunikacyjnej, bardzo luźno ze sobą powiązane u góry w Dyrekcji przez należenie do jednego wydziału telefoniczno-telegraficznego. Są to działy: techniczny i eksploatacyjny.

W terenie dział techniczny, zwłaszcza tam gdzie istniały urzędy teletechniczne, nabierał cech autonomicznej służby technicznej, mało interesującej się działem eksploatacji. Dział eksploatacji był rozrzucony w setkach urzędów pocztowo-telegraficznych, jako dodatek do służby pocztowej, i w większości wypadków znajdował się na szarym końcu w zainteresowaniach naczelnika urzędu p. t. A więc dział eksploatacji służby telekomunikacyjnej nie interesował ani techników, ani pocztowców. Wskutek tego technicy nie widzieli celu dla którego pracują, a pocztowcy czynności, związane z eksploatacją służby telekomunikacyjnej, uważali zwykle za niewygodny balast, odrabiany z konieczności. Dział ten miał opiekuna tylko na terenie Dyrekcji w postaci oddziału eksploatacji, który nie ogarniał całokształtu zadania służby telekomunikacyjnej, nie mógł we wszystko wniknąć, nie mając odpowiednich ku temu danych ani z tytułu tradycyjnego składu personelu, nie odpowiadającego zadaniom oddziału, ani z tytułu metod swej pracy. Rola jego sprowadzona była często do roli tylko kontrolnej i stróżowania oraz komentowania przepisów.

Ten stan rzeczy powodował, że okres poprzednich organizacji służby telekomunikacyjnej był okresem odosobnienia działu technicznego od działu eksploatacyjnego, bez żadnej supremacji po stronie tego ostatniego, aczkolwiek należało mu się to z natury rzeczy. Wspólnej naczelnej myśli, łączącej i pobudzającej działalność działu technicznego i eksploatacyjnego — trzeba się przyznać — nie było.

To byłaby najogólniejsza uwaga charakteryzująca poprzednią organizację służby telekomunikacyjnej za czasów istnienia urzędów teletechnicznych na terenie byłego zaboru austriackiego i rosyjskiego, oraz kombinacji obwodów budowlanych z rejonowami posterunkami monterskimi na terenie byłego zaboru niemieckiego. Organizacja ta powodowała bezruch, a często nieład na odcinku jej zastosowania.

Dopiero komercjalizacja poczty, telegrafu i telefonu daje impuls dla nowych myśli w dziale administracji nowoutworzonego państwowego przedsiębiorstwa „Polska Poczta, Telegraf i Telefon”. Wcieleniem nowej myśli w służbie telekomunikacyjnej jest nowa jej organizacja.

Właściwie mówiąc służba telekomunikacyjna została zorganizowana jako taka dopiero z chwilą organizacji urzędów telefoniczno-telegraficznych, obejmujących całokształt spraw telekomunikacyjnych.

Organizacja urzędów telefoniczno-telegraficznych jest znana, zaznaczam tylko, że istnieją dwa typy urzędów telefoniczno-telegraficznych, zależnie od wielkości samego urzędu; zresztą jest to cecha nieistotna i wpływa tylko na wewnętrzną konstrukcję — na ilość oddziałów.

Dla dalszej ilustracji nowej organizacji służby telekomunikacyjnej porównamy tę organizację z poprzednią, na przykładzie Dyrekcji Poznańskiej. Uzmysłowanie obecnie osiągniętych wyników da nam obraz korzyści, jakie uzyskujemy w nowych warunkach pracy.

Reorganizację służby telekomunikacyjnej rozpoczęto na terenie poznańskim z dniem 1 stycznia 1934 r.

Istniejące poprzednio obwody budowlane zostały skasowane, natomiast wprowadzono urzędy teletechniczne w liczbie 5 z odpowiednim podziałem na obwody.

Wspominam o urzędach teletechnicznych dlatego, że zadania ich różniły się od dotychczas istniejących na innych terenach dyrekcyjnych i nastawione były przy ich utworzeniu w kierunku zadań dzisiejszych urzędów telefoniczno-telegraficznych, a mianowicie: w instrukcji dla urzędów teletechnicznych przewidziane było **prowadzenie wszechstronnej statystyki, celem ustalenia kosztów własnych eksploatacji sieci telefonicznych miejskich i międzymiastowych, obserwacja służby ruchowej, łącznic i aparatów**, przyczem urzędy pocztowo-telegraficzne zobowiązane były udzielać urzędom teletechnicznym wszelkich wyjaśnień i informacji w sprawach dotyczących ustalenia kosztów własnych.

W ten sposób powstaje zainteresowanie urzędów teletechnicznych sprawami eksploatacji, powstaje współpraca urzędów pocztowo-telegraficznych i teletechnicznych. Urzędy pocztowo-telegraficzne, widząc że urzędy teletechniczne mają za zadanie opracowanie kosztów własnych poszczególnych urzędów oraz przedstawianie Dyrekcji wyników eksploatacji poszczególnych sieci i obserwacji nad obsługą ruchu, zaczęły pracować intensywnie w kierunku uzyskania lepszych wy-

ników, a więc: werbować nowych abonentów, usprawniać obsługę ruchu i t. p.

W Dyrekcji na odprawie naczelników urzędów teletechnicznych (przed uruchomieniem tych urzędów), a w urzędach teletechnicznych z technikami, omówione były sprawy współpracy z urzędami p.-t., szczególnie propagandy i popularyzacji telefonu, koszty własne i t. p.

Niedługo po otwarciu urzędów teletechnicznych osiągnęliśmy dobre rezultaty, ponieważ w okresie krótkiego ich istnienia od 1 stycznia do 15 kwietnia 1934 r. przyłączono około 600 abonentów, co w porównaniu z okresem poprzednim należy uważać jako znaczny sukces.

Częściowa decentralizacja służby telekomunikacyjnej za pośrednictwem urzędów teletechnicznych ułatwiła Dyrekcji pracę pod względem kierowania wszystkimi żywotnymi sprawami tej służby, jak również ułatwiła kierowanie akcją werbowania nowych abonentów. Urzędy teletechniczne na terenie poznańskim istniały krótko, bo tylko do 15 kwietnia 1934 r. i następnie rozwinęły się w nową organizację urzędów telefoniczno-telegraficznych.

Ilość obwodów z chwilą zorganizowania nowej służby zmniejszyła się do 4 — Poznań, Inowrocław, Ostrów i Leszno. Działalność urzędów rozpada się na dwa okresy:

1) przed rozpoczęciem robót budowlanych i okresowych,

2) okres robót budowlanych i okresowych.

Zadaniem rejonowych urzędów telefoniczno-telegraficznych w pierwszym okresie było:

1) utrwalenie nowej organizacji przez skoordynowanie swej pracy z pracą urzędów pocztowo-telegraficznych.

2) inwentaryzacja teletechnicznych linii międzymiastowych,

3) usilna propaganda telefonu i przyłączenie nowych abonentów,

4) szkolenie personelu w kierunku umiejętnej propagandy korzystania z usług telefonu i telegrafu,

5) wykonanie kosztorysów remontowych rozpoczętych jeszcze poprzednio przez urzędy teletechniczne,

6) bieżąca konserwacja linii i urządzeń teletechnicznych,

7) ustalenie kosztów własnych i dochodowości poszczególnych sieci miejskich na terenie rejonu.

W okresie robót budowlanych i okresowych do zadań poprzednich dołączyły się:

1) naprawy okresowe,

2) nowe budowy (przyłączenia nowych abonentów),

3) współdziałanie z wojskiem podczas ćwiczeń wojskowych.

Oczywiście i w jednym i drugim wypadku wykonywano liczne biurowe prace, związane z ogólną gospodarką materiałową, pieniężną i statystyką oraz obliczaniem kosztów własnych.

Czy sprostają swoim zadaniom urzędy telefoniczno-telegraficzne, czy dowiodły racjonalności ich wprowadzenia?

Tak. Dowiodły dwojakiem sposobem: a) przez wykonanie robót okresowych stosownie do z góry opracowanego planu, b) przez inne dodatnie wyniki, które omówione będą dalej.

Urzędy telefoniczno-telegraficzne, w pierwszym rzędzie naczelnicy tych urzędów, zmuszeni byli poznać się z całokształtem służby telekomunikacyjnej i decydować w sprawach nie tylko technicznych, ale i eksploatacyjnych. Praca nastawiona została w tym kierunku, aby każdą decyzję warunkować korzyściami eksploatacyjnymi.

Naczelne zadanie dochodowości placówki zmusiło naczelnika urzędu telefoniczno-telegraficznego łączyć wszelkie swoje posunięcia w tym lub owym dziale z myślą o celowości, a zarazem i opłacalności jego, a co najważniejsze — naczelnik urzędu telefoniczno-telegraficznego miał pod ręką i swoją opieką warsztat, którym był jego urząd, co umożliwiało wprowadzenie jednolitej w postępowaniu i zachowaniu naczelnej myśli w służbie telekomunikacyjnej w obu jej działach.

Administrując swoim urzędem telefoniczno-telegraficznym z całą pełnią jego zadań, naczelnik urzędu tf.-tg. z łatwością może ocenić analogiczną gospodarkę w innych mniejszych urzędach swego terenu. Na stanowiskach naczelników urzędów telefoniczno-telegraficznych tworzą się jednostki o wyrobionem doświadczeniu i korzystnym nastawieniu co do kontroli pracy mniejszych urzędów pocztowo-telegraficznych.

Naczelnicy urzędów telefoniczno-telegraficznych, mając na swoim terenie ograniczoną ilość urzędów i agencji pocztowo-telegraficznych, bliżej i dokładniej mogą np. zbadać przyczynę niekorzystnego rozwoju mniejszych placówek, co dotychczas należało do obowiązków dyrekcji. Gromadząc się wkoło naczelnika urzędu telefoniczno-telegraficznego pomocniczy personel, technicy nadzorowi i t. p. poznają się również z całokształtem służby z tytułu ich współpracy i przyswajają metody pracy swoich naczelników, co oczywiście jest następną korzyścią nowej organizacji.

Technicy nadzorowi oraz monterzy posterunków technicznych, będąc na etatach urzędów pocztowo-telegraficznych, nie mogą nie zainteresować swoją działalnością tych urzędów pocztowo-telegraficznych do których należą. Wytworzyło się wzajemne zainteresowanie i konieczność obopólnego dążenia ku wspólnym celom w sposób jednolity.

Skoncentrowanie w urzędach telefoniczno-telegraficznych wszystkich danych, dotyczących wyników eksploatacji na ich terenie, a więc i skoordynowanie działalności naczelników poszczególnych urzędów pocztowo-telegraficznych w urzędzie telefoniczno-telegraficznym niezawodnie mocno wiąże urzędy telefoniczno-telegraficzne z personelem urzędów pocztowo-telegraficznych.

Badanie i porównanie wyników eksploatacyjnych, osiągniętych na rozmaitych sieciach i na terenie rozmaitych urzędów telefoniczno-telegraficznych, ułatwia naświetlanie wszystkich wadliwych poczynań, lub innych ujemnie działających przyczyn.

Reasumując powyższe, należy stwierdzić, że w porównaniu z poprzednią organizacją widzimy:

1) wprowadzenie jednolitego kierownictwa w służbie telekomunikacyjnej we wszystkich jej działach,

2) osiągnięcie pewnego ułatwienia kierowania służbą eksploatacyjną z jednej strony przez jej decentralizację, a z drugiej przez możliwość nadania jej pewnej jednolitości,

3) podniesienie poziomu kierownictwa służby telekomunikacyjnej przez stworzenie odpowiednich placówek o większej kompetencji (urzędów telefoniczno-telegraficznych),

4) powstanie nowego czynnika, pobudzającego inicjatywę i działalność, a mianowicie: współzawodnictwo urzędów telefoniczno-telegraficznych i pocztowo-telegraficznych.

5) racjonalną gospodarkę pieniężną i materiałową,

6) zwiększenie kontroli gospodarki w poszczególnych sieciach miejskich, z uwagi na większą ilość pracowników zainteresowanych;

7) możliwość natychmiastowego zapobiegania wadliwej gospodarce na sieciach miejskich, dzięki wykazom kosztów eksploatacji,

8) dodatni wpływ teletechników w służbie telekomunikacyjnej przez wprowadzenie ich do służby eksploatacyjnej (pracownicy o nastawieniu konstrukcyjnym, inne metody pracy, inne podejście do sprawy, mniejsza zdolność sugerowania się literą przepisu).

To byłyby, ogólnie biorąc, dodatnie strony nowej organizacji.

Jednak nie można pominąć jeszcze jednego momentu: przy ocenie wyników służby telekomunikacyjnej jeszcze dziś można zauważyć szereg usterek lub innych niedociągnięć. Żeby zapobiec mogącemu powstać wrażeniu, że zawiniła organizacja, przedstawię w dalszym ciągu niniejszego referatu, o jakich brakach lub niedociągnięciach można mówić.

Jakie braki zauważono? Braki te mogą być natury organizacyjnej, jak również mogą wynikać ze stanu personalnego, stanu urządzeń telefoniczno-telegraficznych, lub z braku środków materiałowych i pieniężnych.

Jeżeli chodzi o braki natury organizacyjnej to należy zaznaczyć, że nie są one istotne. Wymieniam tu zauważone luki i fakty, które należałoby uzupełnić lub też wygładzić:

1) Dostosować nazwę urzędu do właściwego jego znaczenia. Wprowadzone w życie urzędy telefoniczno-telegraficzne obejmują swoją kompetencją pewien rejon, wobec czego powinny być wyróżnione jakimś przymiotnikiem w rodzaju „obwodowy” lub „rejonowy”. Niewykluczone, że na terenie tego samego urzędu powstanie drugi urząd telefoniczno-telegraficzny, który będzie podporządkowany pierwszemu np.: Inowrocław — Gniezno.

2) Sprawy tytułów. W praktycznym życiu zastosowanie takich tytułów jak kontroler, woźny, w odniesieniu do personelu technicznego stale powoduje nieporozumienie i wymaga komentarzy;

zwłaszcza tytułowanie monterów jako woźnych, gdzie jest wielu woźnych we właściwym tego słowa znaczeniu, jest niedogodne.

3) Sprawa przepisów normujących wzajemny stosunek personelu technicznego i pocztowego. Na terenie dyrekcji te rzeczy zostały opracowane i wydane. Pożądana byłaby aprobata lub unormowanie tej sprawy przez Ministerstwo.

4) Sprawa wyliczania się, przechowywania i dysponowania ryczałtami w urzędach telefoniczno-telegraficznych. Chodzi o to, że w takim urzędzie tf.-tg. osobne przepisy normują wyliczanie się z siedmiu ryczałtów, osobne z zaliczek na budowę i konserwację urządzeń teletechnicznych i inne. Rachunkowość należałoby uprościć i skomasować, zbliżając do handlowej buchalterji.

5) Sprawa podziału czynności. Uprościć podział czynności, który jest tylko teoretyczny.

6) Granice nadzorów technicznych pokrywać z granicami powiatów tylko w miarę możliwości.

7) Sprawa składu personelu. Personel dostosować do poziomu zadania i znaczenia urzędów tf.-tg.

W ramach nowej organizacji powstały placówki, w których ogniskuje się całość wyników służby telekomunikacyjnej. Wszystkie urzędy p.-t. na terenie urzędu tf.-tg. rozwiązują wszelkie swoje zadania, dotyczące służby telekomunikacyjnej, w pierwszym rzędzie z odnośnymi urzędami telefoniczno-telegraficznymi.

Kierownik placówki powinien cieszyć się autorytetem jako administrator, fachowiec, eksploatator i w obejściu swoim umieć zjednać sobie wszystkich z kim ma styczność, wprowadzając jednak w życie swoje zamiary. Obowiązki wymagają znajomości gospodarczej rejonu, świadomości znaczenia terenu, przyjmowania udziału w komisjach fachowych, międzyresortowych i wyrobienia w życiu społecznym. Jeżeli porównamy stawiane wyżej wymagania z tem co jest w rzeczywistości, to zauważymy znaczne odchylenie od tego co powinno być.

Naczelnik urzędu tf.-tg. zajmuje takie stanowisko, które bezwzględnie należy powierzać inżynierowi. Jednocześnie należy przewidzieć dla takich stanowisk jak kierownik sieci rejonowej przy Urzędzie tf.-tg., a w Urzędach tf.-tg. I kl. również dla kierowników sieci miejskiej specjalny dodatek funkcyjny, ponieważ kierownikowi podporządkowani są technicy nadzorowi, a także i monterzy i za większą odpowiedzialność należy mu się pewna kompensata, a wogóle powinna być zastosowana gradacja zależnie od zakresu działania i odpowiedzialności.

Do sprawy uregulowania personelu należałoby przystąpić jaknajprędzej, jeżeli dalszy pomyślny rozwój służby telekomunikacyjnej ma pójść w wytkniętym kierunku. Dotychczasowy bowiem personel przy posiadaniem przygotowaniu zarówno ogólnem jak i fachowem nie podąży za tempem rozwoju.

Nowoprzyjętych inżynierów możnaby by było przez okres czasu jednego roku zatrudnić w cha-

rakterze praktykantów w Urzędzie Telef.-Telegr. w Poznaniu, dać możliwość złożenia egzaminu techniczno-administracyjnego i w ten sposób przygotować potrzebny personel.

Co się tyczy personelu średniego, daje się zauważyć brak ogólnotechnicznego przygotowania. Zaobserwowałem, iż najodpowiedniejszym elementem ze Szkoły Teletechnicznej byli ci, którzy do Szkoły Teletechnicznej wstąpili dla specjalizacji w dziedzinie teletechniki, a przedtem mieli ukończoną średnią państwową szkołę techniczną.

Nielepiej przedstawia się stan niższego personelu technicznego, który od szeregu lat nie jest uzupełniany; należy również rozpocząć szkolenie.

W sprawie zaopatrzenia w materiały i aparaty zauważa się brak kontaktu pomiędzy wytwórcią a terenem. Ze środkami lokomocji jest lepiej, ale należy je jeszcze uzupełnić.

Nowa organizacja odpowiada potrzebom życia, należy tylko uzupełnić braki, o których tu mówiono, a rozwój służby telekomunikacyjnej pójdzie w normalnym tempie.

## RUCH PÓŁAUTOMATYCZNY PODMIEJSKI.

Inż. K. DOBRSKI, Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

Po opracowaniu ankiety, rozesłanej przez Państwowy Instytut Telekomunikacyjny w roku ubiegłym w sprawie natężenia międzymiastowego ruchu telefonicznego w poszczególnych kierunkach, zostały wybrane 481 miejscowości, jako posiadające centrale międzymiastowe. Tym sposobem centrala międzymiastowa staje się centrum ze względu na ruch międzymiastowy pewnego rejonu, którego powierzchnia równa się średnio powierzchni kwadratu o boku ca 28 km.

W rejonie tym rozrzucone są centrale miejskie (i wiejskie) w liczbie kilku lub więcej, połączone z sobą i z centralą międzymiastową siecią przewodów telefonicznych.

Ruch telefoniczny pomiędzy abonentami tej samej miejscowości, uskuteczniany za pośrednictwem centrali miejskiej jednej lub kilku (jak np. w Warszawie) jest ruchem miejskim. Ruch telefoniczny pomiędzy abonentami central różnych miejscowości danego rejonu, związanych z sobą jednakże w pewną całość techniczną (np. po zautomatyzowaniu Otwock — Józefów — Radość i t. p.) nazwijmy ruchem okręgowym. Ruch telefoniczny pomiędzy różnymi miejscowościami danego rejonu, leżącymi w różnych okręgach, nazwijmy ruchem podmiejskim.

W niniejszym artykule interesować nas będzie ruch telefoniczny podmiejski.

W obecnym stanie rzeczy ruch ten odbywa się za pośrednictwem przynajmniej dwóch telefonistek. Jedna — jest to telefonistka miejska stacji wyjściowej, druga — jest to telefonistka stacji końcowej. Pierwszym na większą skalę wyłomem w tym stanie rzeczy będzie ruch telefoniczny podmiejski pomiędzy abonentami w Warszawie i w okręgu Otwocka (po zautomatyzowaniu). Na skutek zupełnego zautomatyzowania sieci telefonicznej Warszawy i dokonywanej pełnej automatyzacji okręgu Otwocka ruch podmiejski pomiędzy okręgiem Otwocka a Warszawą będzie odbywał się bez pośrednictwa telefonistki w kierunku do Warszawy i za pośrednictwem jednej telefonistki w kierunku do okręgu Otwocka.

Zainteresowania nasze ograniczymy w dalszym ciągu do wypadku ruchu podmiejskiego po-

między miejscowością z automatyczną centralą miejską (jedną lub więcej), a miejscowością z ręczną centralą, przytem stacja ręczna może obsługiwać np. cały okręg. Taki wypadek będziemy mieli np. przy ruchu telefonicznym pomiędzy Rembertowem a Warszawą. W Rembertowie znajduje się centrala ręczna, która obsługuje abonentów Rembertowa, a ponadto — dzięki automatycznym centralom wiejskim — również miejscowości pobliskie: Sulejówkę, Okuniew, Miłosnę i Wesolę. W Warszawie natomiast znajdują się centrale miejskie automatyczne.

Takie wypadki można uważać już za typowe w Polsce w związku z postępującą automatyzacją licznych miast.

Załóżmy więc, że w miejscowości A, stanowiącej centr pewnego rejonu, znajduje się centrala miejska automatyczna, zaś w miejscowości podmiejskiej B centrala ręczna.

Ruch telefoniczny pomiędzy takimi miejscowościami odbywa się dotąd w ten sposób, że korzysta się z pośrednictwa telefonistki miejscowości B, oraz telefonistki stacji podmiejskiej (lub międzymiastowej) miejscowości A.

Ruch półautomatyczny polegałby na usunięciu pośrednictwa jednej z tych telefonistek. Ponieważ w miejscowości podmiejskiej B mamy, jak założyliśmy, stację ręczną, zatem wszystkie połączenia muszą być dokonywane przy pomocy telefonistki, obsługującej tę stację, a zatem mogłoby być usunięte jedynie pośrednictwo telefonistki w miejscowości A.

Przy ruchu B — A nie nastęcza to żadnych szczególnych trudności, należałoby tylko umożliwić telefonistce B bezpośrednio wybieranie abonentów stacji automatycznej.

Przy ruchu A — B byłoby to również możliwe, gdyby abonenci miejscowości A wybierali bezpośrednio wolną linię w kierunku do miejscowości B. Lecz wówczas liczba linii połączeniowych A — B musiałaby być dostatecznie duża a ponadto powstaje kwestja: w jaki sposób miałyby być rejestrowane opłaty za połączenia A — B.

Oczywiście, wszystkie trudności techniczne, jakie tu mogłyby powstać, są możliwe do pokona-

nia i raczej trudność polega na wyborze najodpowiedniejszego rozwiązania z wielu, jakie tu się nastroją, lub wynika z narzuconych warunków eksploatacji sieci telefonicznej.

Spróbujmy podać niektóre możliwe rozwiązania:

I. Przyjmijmy, że ruch z *B* do *A* ma być półautomatyczny, natomiast ruch z *A* do *B* ma być ręczny, przechodząc przez centralę podmiejską miejscowości *A*. Taki wypadek będzie mógł mieć miejsce, kiedy sieć telefoniczna miejscowości *A* będzie eksploatowana przez PAST, gdyż w przeciwnym razie mogłyby powstać trudności przy wzajemnych rozliczeniach za rozmowy.

Przyjmijmy dalej, że miejscowości *A* i *B* znajdują się w odległości niewielkiej np. kilkunastokilometrowej, dzięki czemu będzie jeszcze usprawiedliwione zastosowanie impulsowania po przewodach połączeniowych prądem stałym, jak to np. zostało zaprojektowane przy połączeniu Anina z Warszawą.

W takim razie schemat wyposażenia linii połączeniowej w miejscowościach *B* i *A* będzie mógł przedstawiać się, jak na rys. 1. Przekazniki *L*, *AZ* i *E<sub>1</sub>* stanowią indywidualne wyposażenie linii połączeniowej *A—B* w centrali ręcznej. Grupa przekazników *A<sub>1</sub>*, *C<sub>1</sub>* i *B<sub>1</sub>* w tej centrali jest związana z tarczą numerową, wspólną dla wszystkich linii połączeniowych.

Przekazniki pozostałe stanowią indywidualne wyposażenie linii połączeniowej w miejscowości *A*.

Po włożeniu wtyczki do gniazdka łącznicy ręcznej w miejscowości *B* zostaje zamknięty obwód przekaznika *A* w sposób następujący:

1. +, uzw. *A*, spr. *X*, uzw. przenośnika, żyła *b*, a dalej w miejscowości *B*, spr. *L*, uzw. *AZ*, żyła *a* i dalej w miejscowości *A* — uzw. przenośnika, spr. *X*, uzw. *A*, —

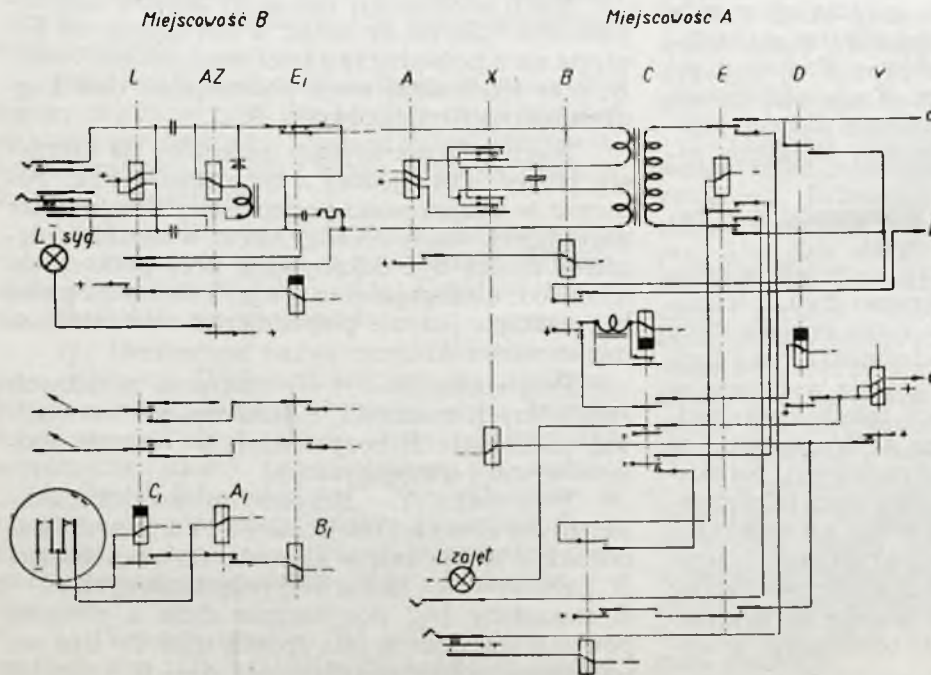
W rezultacie, przekaznik *A* zadziała, a za nim zadziałają przekazniki *B* i *C*. Przekaznik *AZ* w tej fazie połączenia nie zostanie uruchomiony, gdyż prostownik miedziowy, bocznikujący uzwojenie *AZ*, jest w danym razie tak włączony, że dla kierunku prądu, który w tej chwili płynie będzie wykazywał mały opór, zwierając uzwojenie *AZ*. Zajęcie linii sznurowej w centrali miejskiej nastąpi na skutek zamknięcia pętli przez sprężynki przekaznika *B*, oraz ponadto — w razie potrzeby (tak jest w Warszawie) — np. na skutek przyłączenia plusa baterji do środka uzwojenia przekaznika *Y*.

Telefonistka *B* powinna wkrótce usłyszeć sygnał zgłoszenia się centrali automatycznej, poczem będzie mogła rozpocząć nadawanie numeru abonenta żadanego. Zgłoszenie się stacji miejskiej może wyrazić się ponadto (tak jak w Warszawie) w zwolnieniu przekaznika *Y*, który poprzednio był czynny. Zadziała więc przekaznik *X*, zmieniając kierunek prądu w linii połączeniowej *A—B* i powodując zadziałanie przekaznika *AZ*. Lampka *L* łącznicy zapali się.

Ponieważ tarcza numerowa jest wspólna dla wszystkich linii połączeniowych, zatem podczas impulsowania będzie musiała być włączana wraz ze swą grupą przekazników do obwodu tego sznura, który został użyty do połączenia. Może to być uskuteczniane w rozmaity sposób. Schemat na rys. 1 jest wykonany w tym założeniu, że przez przechylenie przełącznika sznura obie żyły wtyczki wetkniętej do gniazdka linii połączeniowej odcina się od reszty sznura i skierowuje do sprężynki przekaznika *B<sub>1</sub>*. Przez pokręcenie tarczą powoduje się zadziałanie przekazników *A<sub>1</sub>* i *B<sub>1</sub>*. Podczas powrotu tarczy do położenia spoczynku przekaznik *A<sub>1</sub>* pocznie impulsować, a wraz z nim przekaznik *C<sub>1</sub>*.

Tym sposobem impulsowanie tarczy wyrazi się przez przyłączenie minusa do obu żył sznura w czasie trwania impulsu. Minus ten przeniesie się do obu końcówek uzwojenia przekaznika *L*, uruchamiając go w taki sposób. Lecz przekaznik *L* z kolei będzie przerywał przez swe sprężynki obwód linii *A—B* i przekaznika *A* i w rezultacie spowoduje jego impulsowanie. Przekaznik *A*, przerywając znow pętlę za pośrednictwem przekaznika *B*, przekaże impulsy do centrali miejskiej.

Przekazniki *E<sub>1</sub>* i *D* są czynne tylko w czasie impulsowania i spełniają takie same zadanie, jak sprężynki zwierające tarczę numerowej.



RYŚ. 1. SCHEMAT WYPOSAŻENIA LINJI PODMIEJSKIEJ PRZY RUCHU PÓŁAUTOMATYCZNYM JEDNOSTRONNYM.

Zwykle łącznice miejscowej baterji z jednym przełącznikiem w sznurze nie pozwalają na włączanie tarczy numerowej w sposób pokazany na rys. bez pewnych przeróbek. Jeżeli telefonistka posługuje się przy dzwonieniu tylko induktorem, nie używając przetwornicy, to tarczę z jej grupą przełączników możnaby włączyć, jak na rys. 1, lecz należałoby wówczas zastosować przełącznik stały w obu pozycjach; w przeciwnym wypadku należałoby podczas impulsowania przytrzymać klucz w pozycji dzwonienia, co nie byłoby ani pewne ani wygodne. W razie posługiwania się przetwornicą, należałoby zaopatrzyć łącznicę w dodatkowy przełącznik do włączania tarczy.

Przyjmijmy, iż przy ruchu podmiejskim przymusowe rozłączanie połączeń lokalnych jest niepotrzebne i niewskazane i dlatego linja połączeniowa do centrali miejskiej prowadzi do zwykłych wybieraków. Po wybraniu więc numeru centrala pocznie samoczynnie wydzwaniać abonenta.

Kiedy abonent podniesie mikrotelefon, przełącznik  $Y$  — na skutek przesłanego ze stacji miejskiej potencjału po żyłce  $C$  — znowu zadziała, a więc przełącznik  $X$  puści swą kotwiczkę. Nastąpi zmiana kierunku prądu w linji  $A - B$  i przełącznik  $AZ$  wróci do położenia spoczynku, gdyż prostownik miedziowy będzie posiadał dla kierunku prądu, który obecnie będzie płynął, stosunkowo nieznaczny opór. Lampka  $L$  zatem zgaśnie.

Po skończonej rozmowie, kiedy abonent centrali automatycznej położy mikrotelefon, przełącznik  $Y$  zadziała, zmieniając za pośrednictwem przełącznika  $X$  kierunek prądu w linji połączeniowej. Lampka  $L$  zapali się, sygnalizując koniec rozmowy od strony abonenta centrali automatycznej  $A$ .

Tym sposobem telefonistka łącznicy ręcznej będzie mogła otrzymywać sygnały rozłączeniowe od obu abonentów, przytem sygnał od strony abonenta oddalonej miejscowości  $A$  będzie następował automatycznie. Sygnał ostatni jest szczególnie cenny dlatego, że abonent centrali ręcznej, który daje sygnał rozłączeniowy, pokręcając po skończonej rozmowie korbką induktora, może zaniedbać lub zapomnieć to uczynić. Przetrzymanie zaś połączeń odbija się niekorzystnie na sprawności ruchu i jest bardzo uciążliwe dla abonentów stacji automatycznej, którzy w takim wypadku — dopóki telefonistka ich nie rozłączy — nie mogą otrzymać następnego połączenia.

Po wyciągnięciu wtyczki z gniazdka następuje natychmiastowy powrót całej instalacji do stanu spoczynku i zwolnienie centrali miejskiej. Zwolnienie to następuje dzięki przerwaniu pętli oraz oderwaniu plusa od środka uzwojenia  $Y$ , niezależnie od tego, czy abonent centrali automatycznej położył swój mikrotelefon. Tym sposobem można zapobiec zablokowaniu linji  $A - B$  przez abonentów oddalonej miejscowości  $A$ .

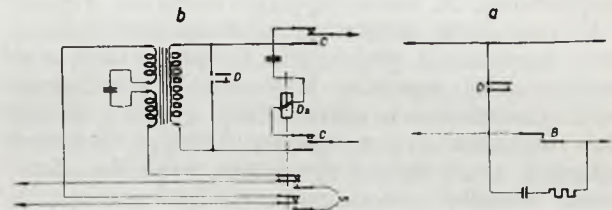
Przy ruchu z  $A$  do  $B$  telefonistka stacji podmiejskiej w  $A$  wkłada wtyczkę do gniazdka, dzięki czemu, jeżeli linja  $A - B$  jest wolna, to znaczy, jeżeli przełączniki  $A$ ,  $B$  i  $C$  są nieczynne, uruchamia przełącznik  $E$ , który przełącza linję połączeniową na stanowisko telefonistki  $A$ .

W wypadku rozpatrywanym telefonistka miejscowości  $B$ , kiedy wkłada wtyczkę do gniazdka, otrzymuje odrazu połączenie z automatyczną stacją miejską. Jeżeli chce wywołać telefonistkę podmiejską, czy międzymiastową np. dla uzyskania połączenia międzymiastowego, to może to uczynić jedynie za pośrednictwem centrali miejskiej, wybierając zamiast numeru abonenta numer centrali międzymiastowej, lub też za pośrednictwem specjalnej linji, przeznaczonej do ruchu międzymiastowego.

Schemat pokazany na rys. 1 jest podobny do tego, jaki został zastosowany z dobrym skutkiem w Warszawie na linji połączeniowej Rembertów — Warszawa. Gdyby miejska centrala automatyczna była systemu Strowgera, a nie systemu Ericssona, jak w Warszawie, to do schematu translacji musiałyby być wprowadzone zmiany, przystosowanie do schematu danej centrali. Zresztą i w przypadku centrali Ericssona mogłyby być zaprojektowane odmiennie rozwiązania.

II. Przyjmijmy z kolei, że zarówno ruch z  $A$  do  $B$ , jak i z  $B$  do  $A$  ma odbywać się za pośrednictwem tylko jednej telefonistki, a więc telefonistki centrali ręcznej w miejscowości  $B$ .

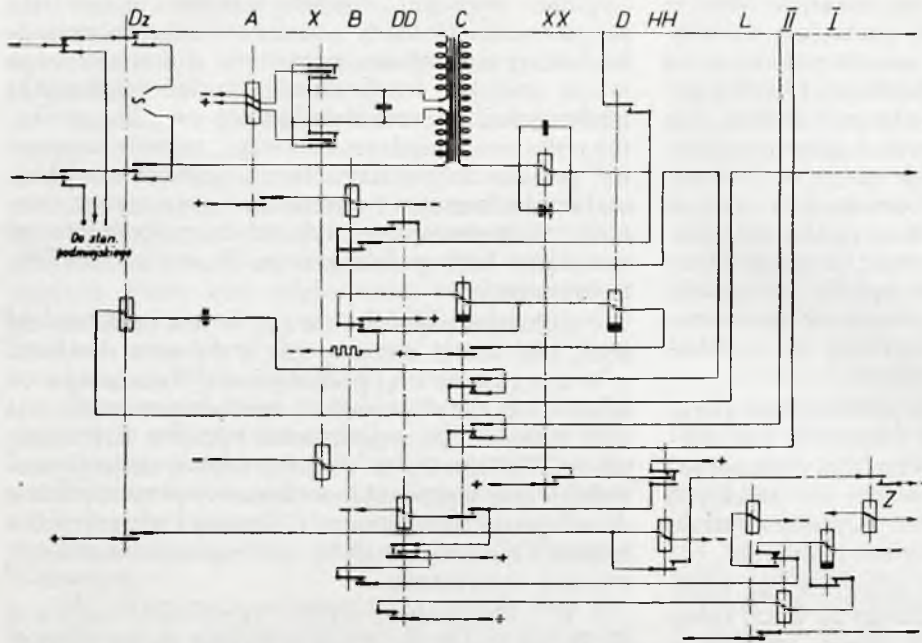
W tym wypadku abonent centrali automatycznej miejscowości  $A$  powinien móc wybrać wolną linję do miejscowości  $B$ . Oczywiście, wszystkie linje  $A - B$  musiałyby posiadać ten sam numer. Sygnały dzwonienia mogłyby być wysyłane przez stację miejską bezpośrednio do centrali ręcznej, bądź za pośrednictwem translacji (rys. 2a i 2b).



RYC. 2. FRAGMENTY SCHEMATÓW WYPOSAŻENIA LINJI PODMIEJSKIEJ.

Sygnały te trwać będą dotąd, dopóki telefonistka  $B$  nie zgłosi się, wkładając wtyczkę do gniazdka. Wówczas zadziała przełącznik  $A$ , który zamknie pętlę do centrali miejskiej. Z chwilą zajęcia linji  $A - B$  musiałby być nadany znak zajęcia tej linji.

Jest widoczne, że wypadek rozpatrywany nie nastęrcza żadnych specjalnych trudności. Powstaje jedynie kwestja, w jaki sposób miałyby być rejestrowane rozmowy  $A - B$ . Otóż, jeżeli miejska centrala automatyczna należy do PAST-ej, to telefonistka centrali ręcznej w miejscowości  $B$  musiałaby zapisywać te rozmowy tak, jak notuje rozmowy  $B - A$ . Gdyby zachodziła przytem potrzeba sprawdzenia tożsamości abonenta, zamawiającego rozmowę, to mogłaby to uczynić jedynie przez wywołanie zwrotne tegoż abonenta po tej samej linji, po której się zgłosił, lub po linji innej, poprosiwszy go uprzednio o położenie mikrofonu na widełkach. Oczywiście, byłoby to dość kłopotliwe. To też, jeżeli centrala miejska należy do PAST-ej, wypadnie prawdopodobnie



RYS. 3. SCHEMAT WYPOSAŻENIA LINJI PODMIEJSKIEJ PRZY RUCHU PÓŁAUTOMATYCZNYM DWUSTRONNYM.

korzystać z pośrednictwa telefonistki podmiejskiej A dla przeprowadzania rozmów A — B.

Jeżeli miejska centrala automatyczna należy do przedsiębiorstwa Polska Poczta, Telegraf i Telefon, to jest możliwe po wykonaniu przez telefonistkę B żądanego połączenia przesłanie przez nią do licznika abonenta automatycznej centrali miejscowości A, zamawiającego rozmowę, pewnej ilości impulsów, odpowiadającej należnej opłacie. Przy rozmowach podmiejskich opłaty będą niewielkie i ilość impulsów, jaka musiałaby być przesłana, naogół nie przekraczałaby 2-ch, 3-ch lub 4-ch impulsów za 3 minutową rozmowę. Schemat połączeń, który należałoby w tym wypadku zastosować, mógłby przedstawiać się, jak na rys. 3.

Po wybraniu przez abonenta numeru linii połączeniowej A — B centrala automatyczna poczynnie wysłać sygnały wywoławcze, jeżeli linja ta jest wolna. Na skutek tych sygnałów zadziała przekaźnik HH, który przytrzyma się przez własne sprężynki i sprężynki przekaźnika Z, cechującego w centrali automatycznej zajętość linii A — B. Jeżeli na skutek otrzymanych sygnałów wywoławczych zgłosi się telefonistka miejscowości B, wkładając swą wtyczkę w gniazdko, zostaną uruchomione przekaźniki A, B, C, oraz DD, przyczem przekaźnik DD przytrzyma się przez własne sprężynki i sprężynki C. Na skutek zamknięcia pętli sygnały wywoławcze centrali automatycznej ustaną i telefonistka będzie mogła porozumieć się z abonentem.

Jeżeli abonent żądany w miejscowości B będzie zajęty i połączenie nie będzie mogło być uskutecznione, telefonistka wyjmie wtyczkę z gniazdko, na skutek czego wszystkie przekaźniki powrócą do położenia spoczynku. Jeżeli natomiast rozmowa żądana nastąpi, telefonistka nadaje na początku każdych 3-ch minut rozmowy odpowiednią serję impulsów przy pomocy tarczy numerowej celem uruchomienia licznika abonenta centrali automa-

tycznej. Impulsy te działają przedewszystkiem na przekaźnik A. Tym razem jednak pętla do centrali automatycznej nie będzie przerywana, gdyż sprężynki przekaźnika B są obecnie bocznikowane przez zwarte sprężynki przekaźnika DD. Natomiast w takt impulsów zostanie uruchomiony przekaźnik L, za pośrednictwem którego impulsy te będą mogły być przeniesione do licznika abonenta wywołującego. Zauważmy, że pierwszy impuls, wyrażający się przez puszczenie kotwiczki przekaźnika B uruchomi tylko przekaźnik I. Dopiero drugi i następne impulsy uruchomią przekaźnik L. W rezultacie, liczba impulsów przekazana przez przekaźnik L w tej fazie połączenia będzie o jeden mniejsza od liczby impulsów nadanej przez telefonistkę. Impuls stracony zostanie jednak przesłany dodatkowo podczas wyciągania wtyczki z gniazdko po ukończeniu rozmowy, uzupełniając tym sposobem serję impulsów odebranych przez licznik do pełnej liczby impulsów nadanych.

Przy opracowaniu opisywanych schematów przyjęto założenie, że wybieraki linjowe, do których będą przyłączone linje połączeniowe A — B, będą miały specjalne wyposażenie.

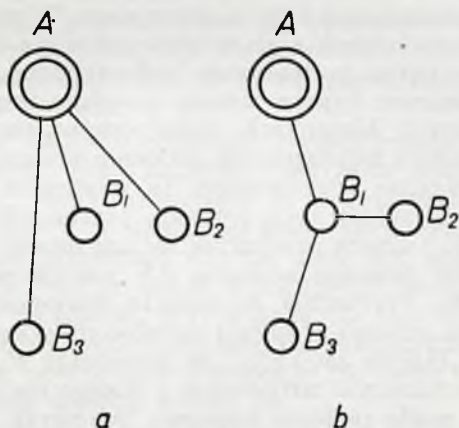
Zastosowanie powyżej opisanych urządzeń, zmniejszając liczbę pośredniczących telefonistek, pozwala z jednej strony na usprawnienie służby telefonicznej, a z drugiej strony na bardziej ekonomiczne ukształtowanie sieci telefonicznej podmiejskiej.

W jakim stopniu urządzenia takie mogą wpłynąć na usprawnienie służby telefonicznej, wskazują do pewnego stopnia obserwacje poczynione na linii Rembertów — Warszawa przed i po umożliwieniu wybierania abonentów sieci telefonicznej Warszawy bezpośrednio przez telefonistkę Rembertowa. A mianowicie, z obserwacji tych wynika, że średni czas od chwili włożenia wtyczki do gniazdko przez telefonistkę w Rembertowie do chwili zgłoszenia się abonenta warszawskiego wynosił ca 1 ½ minuty przy ruchu zwykłym, podczas kiedy przy ruchu półautomatycznym czas ten wyniósł tylko ½ minuty. Ponieważ czas trwania rozmowy wynosi przeciętnie 3 — 5 minut, zatem zysk osiągnięty przedstawia się zgola poważnie. Ponadto na korzyść ruchu półautomatycznego w porównaniu do ruchu zwykłego należy policzyć zmniejszenie liczby pomyłek, oraz bardziej spokojną pracę telefonistki.

Usunięcie przy ruchu półautomatycznym pośrednictwa jednej telefonistki, a jak w danym razie telefonistki miejscowości A, pozwoli z danej



centrali podmiejskiej uczynić stacją węzłową dla okolicznych małych central podmiejskich, czyniąc zbędnymi bezpośrednie połączenia tych central z miejscowością A. Rys. 4 uwidacznia przegr-



RYS. 4. SCHEMAT SIECI PODMIEJSKIEJ PRZY RUCHU ZWYKŁYM I PÓŁAUTOMATYCZNYM.

powania sieci telefonicznej, jakie stają się tu możliwe. Na rys. 4-a pokazane są połączenia przy ruchu zwykłym. Miejscowości  $B_1$ ,  $B_2$  i  $B_3$  są połączone

bezpośrednimi linjami z centralą A dla uniknięcia przy połączeniach pośrednictwa zbyt wielkiej liczby telefonistek. Przy ruchu półautomatycznym z centrali  $B_1$  można zrealizować połączenia, jak na rys. 4b, bez pogorszenia komunikacji z miejscowości  $B_2$  i  $B_3$  do miejscowości A i odwrotnie. Miejscowości  $B_2$  i  $B_3$  znalazłyby się w gorszej sytuacji jedynie ze względu na ruch międzymiastowy, wychodzący poza miejscowość A.

W razie zautomatyzowania okręgu  $B_1$ ,  $B_2$  i  $B_3$  połączenia, jak na rys. 4b, byłyby jedynie aktualne, a więc przejście z układu, jak na rys. 4a, do układu, jak na rys. 4b, ułatwione dzięki ruchowi półautomatycznemu, leżałoby na linii rozwojowej przyszłego ukształtowania sieci telefonicznej.

Podkreślimy w końcu dla uniknięcia nieporozumień, że impulsowanie przy pomocy prądu stałego uniemożliwia w praktyce stosowanie obwodów pochodnych. Gdyby względy ekonomiczne zmuszały w danym razie do stosowania takich obwodów, to należałoby używać do impulsowania prądu zmiennego. Impulsowanie przy pomocy prądu zmiennego po długich liniach telefonicznych będzie przedmiotem następnych artykułów.

## TOWARZYSKIE I KOLEJOWE URZĄDZENIA SELEKTOROWE TYPU L. M. ERICSSON.

Inż. M. BRUDZEWSKI. — O. O. P. i T. Wilno. (Dalszy ciąg do str. 147, Nr. 5. „Przeglądu Teletechnicznego“ 1935 r.)

Jeżeli pierwsza cyfra numeru stwierdza, że wywołujący abonent przyłączony jest do tego samego obwodu towarzyskiego co abonent wywołujący, to następuje włączenie wyposażenia linjowego. Przy nakręcaniu następnych cyfr numeru na tarczy numerowej, do selektorów będą wysyłane dwukierunkowe impulsy wg. metody poprzednio już opisanej, które jednakże nie uruchomią selektora aparatu wywołującego. Wszystkie pozostałe selektory zrobią tyle ruchów, ile przerw da tarcza numerowa po wybraniu ostatniej cyfry. Przez trzecie ramię selektora, aparat odpowiadający numerowi wybranemu zostanie włączony do obwodu. Po ostatniej cyfrze centrala nadaje sygnał wywoławczy po przewodzie *a*, przez dzwonek do ziemi; aparat wywołujący jest również dołączony do obwodu, ponieważ jednak przewód *b* w czasie nadawania sygnału jest w centrali wyłączony, słyszy się tylko sygnał wywoławczy w słuchawce jako brzęczyk i w ten sposób stwierdza się, że sygnał jest nadawany. Do aparatu zostaje wysłany pojedynczy sygnał wywoławczy, gdyż przy perjodycznym sygnale powstają duże trudności z zaznaczeniem zgłoszenia się wywołującego abonenta.

Po ukończeniu rozmowy następuje powrót selektorów do pozycji wyjściowej; odbywa się to jak poprzednio nadmieniliśmy dzięki wysyłaniu przez wyposażenie linjowe, długiej serji impulsów. W powyższy sposób dochodzą do skutku połączenia wewnętrzne — towarzyskie.

Łączenie rozmów abonentów towarzyskich z abonentami centrali odbywa się w taki sam sposób jak abonentów towarzyskich z tą różnicą, że odpada opisane poprzednio dawanie impulsów zwrotnych. Podczas samego procesu łączenia i rozmowy wszystkie selektory, z wyjątkiem wywołującego, znajdujące się na danym obwodzie towarzyskim — zajmują opisane poprzednio drugie położenie wyjściowe. Łączenie rozmów przychodzących z centrali do obwodu abonenta towarzyskiego, odbywa się w sposób następujący; perjodyczny sygnał wywoławczy dawany przez centralę automatyczną, zostaje odebrany przez przekaźnik wywoławczy należący do wywołwanego obwodu towarzyskiego. Następnie zostaje uruchomiony szukacz AS wyposażenia linjowego selektorów, który obraca się dotąd, dopóki nie natrafi na nacechowany przez wybierak linjowy centrali, *b* — przewód wywołwanego abonenta. Szukacz AS przy każdym ruchu wysyła na obwód towarzyski impuls i w ten sposób ustawia selektory; gdy ustanie ruch szukacza, ustanie również wysyłanie na obwód impulsów łączeniowych, natomiast zostanie wysłany do włączonego aparatu długi sygnał wywoławczy.

Jeżeli obwód selektorowy zostaje zajęty przez jednego abonenta, wówczas pozostali abonenci również oznaczeni są jako zajęci. Przerwę dla rozmów międzymiastowych można skutecznie w ten sposób, że telefonistka wysyła sygnał wywoławczy po przyłączeniu się w sposób zwykły do obwodu;

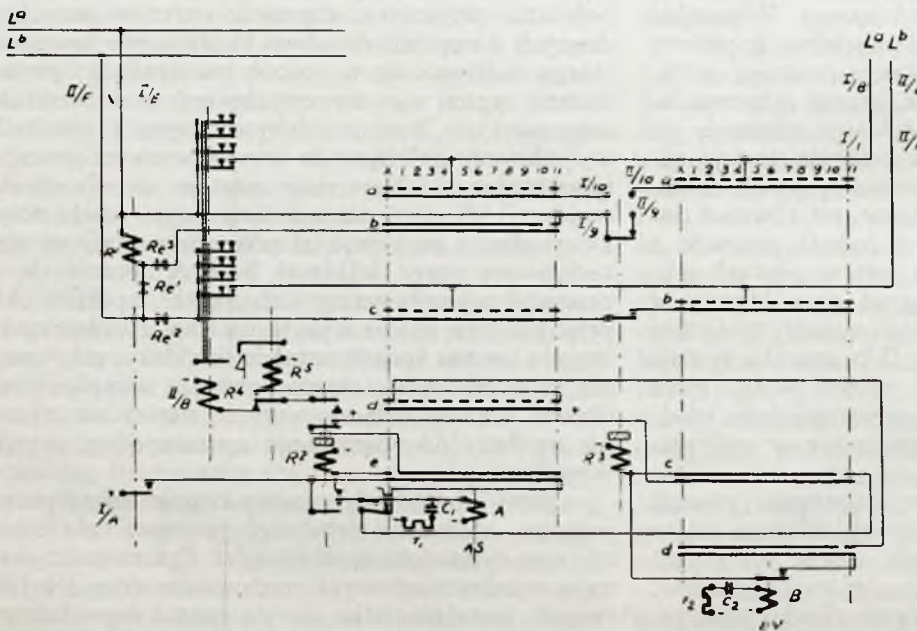
sygnał ten spowoduje przerwę odbywającej się rozmowy i powrót selektorów do położenia wyjściowego — poczem telefonistka może skutecznie połączyć w opisany poprzednio sposób.

Dla abonentów towarzyskich skupionych, stosuje się t. zw. centrale grupowe, które pracują na tych samych zasadach co i system selektorowy: różnica polega przede wszystkim na prowadzeniu przewodów; przy obwodach selektorowych można przyłączyć aparat w dowolnym punkcie obwodu towarzyskiego, natomiast przy centralach grupowych wszystkie przyłączenia aparatów dokonywa się w jednym punkcie (patrz rys. 2). Przyłączane do tej centrali aparaty są normalnymi aparatami i włącza się je w taki sam sposób jak w systemie selektorowym. Zamiast osobnych selektorów dla każdego aparatu używa się w tym wypadku wspólnego wyposażenia, to znaczy centralę grupową, którą umieszcza się w takim miejscu, by uzyskać możliwie najkrótszą ogólną ilość przewodów. Wyposażenie centrali grupowej składa się z małych selektorów i pięciu przekaźników, kilku oporów, kondensatorów i prostowników.

Centrala grupowa została w ten sposób wykonana, że w czasie rozmowy nie zużywa wcale prądu; zużycie prądu następuje tylko w momentach skutecznego połączenia, jest zatem bardzo małe; dlatego też do zasilania tej centrali wystarczy w zupełności 8-woltowa bateria sucha, która wystarczy conajmniej na rok. Ponieważ takie centrale grupowe trzeba często umieszczać w takich miejscowościach gdzie niema źródeł prądu elektrycznego, takie rozwiązanie zasilania posiada duże znaczenie. Oczywiście jest rzeczą możliwą zastosowanie baterji akumulatorów i ładowanie ich skuteczniać przy pomocy obwodów łączeniowych, ponieważ jednak takie rozwiązanie jest droższe i posiada pewne wady, firma Ericsson wybrała łatwiejsze i tańsze rozwiązanie z elementami suchymi jako źródłem prądu. Rys. 8 przedstawia schemat opisywanej centrali.

W momencie gdy abonenci nie prowadzą żadnej rozmowy, wszystkie obwody abonentów towarzyskich, są bezpośrednio włączone do wyposażenia selektorowego znajdującego się w centrali telefonicznej urzędu pocztowego. W wypadku gdy którykolwiek z abonentów zgłosi się do centrali — przez podniesienie mikrotelefonu, przez wyposażenie linjowe zostają wysłane impulsy o zmiennych kierunkach, które omówiliśmy przy opisywaniu zgłoszenia się abonenta towarzyskiego na obwodzie selektorowym. W momencie rozpoczęcia wysyłania tych sygnałów przekaźnik  $R_1$  zapracuje i włącza przekaźnik  $R_2$ ; ten ostatni włącza prąd do magnesu szukacza AS oraz do przekaźnika  $R_4$ . Przekaźnik  $R_4$  odłącza wszystkich abonentów centrali grupowej od obwodu połączeniowego. Należy zauważyć, że przekaźnik  $R_4$  posiada mechaniczne zatrzymanie i dlatego nie zużywa wcale prądu podczas rozmowy. Wybierak AS, na skutek otrzymywanych impulsów posuwa się i jak tylko osiągnie styki do których przyłączony jest zgłaszający się abonent, to staje, co jest odpowiednio cechowane w wyposażeniu centrali telefonicznej urzędu i wysyłanie impulsów ustaje; na skutek tego przekaźnik  $R_2$  puszcza swoją kotwicę i impulsy które teraz będzie przyjmował przekaźnik  $R_1$  będą kierowane do wybieraka B. Należy tu podkreślić, że impulsy do wybieraka B będą wysyłane tylko w tym wypadku, o ile abonent rozpocznie wybierać numer abonenta towarzyskiego dołączonego do tej samej centrali grupowej; wtedy wybierak B ustawia swoje szczotki na styki odpowiadające wybranemu numerowi; z wyposażenia centrali przez przewód  $a$  — do ziemi zostaje wysłany sygnał wywoławczy.

Powrót wybieraków AS i B do położenia spoczynku skutecznia się również przy pomocy impulsów wysyłanych z centrali urzędu, podobnie jak przy linii selektorowej; przyczem impulsy te uruchamiają najpierw wybierak B a dopiero później szukacz AS. Gdy wybieraki osiągną ostatnie położenie włącza się równolegle przekaźnik  $R_1$  z prostownikiem  $R_{e3}$ , co powoduje, że przekaźnik ten staje się przekaźnikiem opóźnionem działaniu i przytrzymuje swoją kotwicę tak długo, dopóki nie ustanie serja impulsów. Również szukacz AS znajduje się wówczas nieustannie pod prądem; elektromagnes jego nie jest bezpośrednio napędzany, powraca przeto do położenia wyjściowego wówczas gdy ustaje serja impulsów; w tym momencie posuwa się również wybierak B o jeden skok naprzód i zajmuje również swoje położenie wyjściowe. Centrala grupowa może teraz przyjąć nowe



RYS. 8. SCHEMAT CENTRALI GRUPOWEJ.

wywołanie, ponieważ przy ostatnim położeniu szukacza AS przełącznik  $R_3$  zapracował i w ten sposób wyłączył mechanicznie przytrzymany przełącznik  $R_4$ .

Dzięki przełącznikowi  $R_3$  podniesienie słuchawki przez drugiego abonenta nie przeszkadza wysyłaniu impulsów ze strony poprzednio włączonego aparatu.

Do centrali grupowej można przyłączyć 8 abonentów. Jeżeli zachodzi potrzeba włączenia większej ilości abonentów to należy zastosować przełącznik  $R_1$  o specjalnej konstrukcji, ponieważ normalny przełącznik  $R_4$ , nie może być użyty do większej ilości aniżeli 8 abonentów. Oprócz tego istnieje możliwość przyłączenia do tego samego obwodu połączeniowego większej ilości central grupowych; ogólna ilość abonentów nie może być jednakowoż większa aniżeli 10.

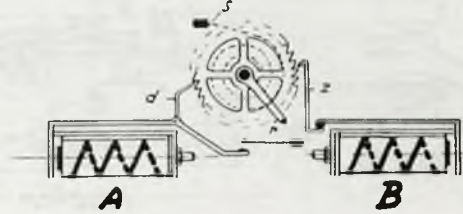
Opisaliśmy zatem działanie urządzeń towarzyszących systemu Ericssona. Jednakże w praktyce w wielu wypadkach wszystkie poprzednio wyszczególnione żądania nie potrzebują być spełnione; również urządzenia muszą mieć możliwość zastosowania tak do central automatycznych jak i ręcznych. We wszystkich jednakże wypadkach, w centrali do której dołączone są obwody towarzyszące dochodzi specjalne wyposażenie, które znajduje się jakby nazewnątrz centrali, gdyż sama centrala nie potrzebuje być do tych wyposażań przystosowana; w związku z tem wyposażenie jest takie same przy centrali automatycznej jak i ręcznej. Ma to duże znaczenie pod względem technicznym i ekonomicznym, przy ewentualnej automatyzacji central ręcznych posiadających już urządzenia selektorowe, gdyż wyposażenia linijowe tych central nie potrzebują ulegać zmianom.

W związku z różnymi warunkami w jakich urządzenia selektorowe mogą pracować, firma Ericsson opracowała kilka następujących typów dla central, a mianowicie: typ A jest dostosowany do dołączenia oddzielnych obwodów towarzyszących do centrali automatycznej, typ B służy do dołączenia jednej lub więcej central grupowych do centrali automatycznej; następne typy służą do tych celów jak wyżej, lecz w zastosowaniu do central ręcznych i t. p. Wszystkie typy spełniają następujące wymagania: zachowana jest tajemnica rozmów, wewnętrzne rozmowy towarzyskie mogą być skutecznie, mogą być użyte normalne aparaty telefoniczne, lokalne baterje zasilające nie są potrzebne. Poza temi wymaganiami, w zależności od typu, możemy osiągnąć spełnienie następujących żądań: rozłączenie rozmowy wewnętrznej przez telefonistkę międzymiastową, indywidualne liczenie rozmów, wybieranie numerów abonentów towarzyszących według cyfr ogólnego spisu katalogowego; widzimy zatem, że urządzenia towarzyszące umożliwiają traktowanie abonenta towarzyskiego w taki sam sposób jak abonenta posiadającego własny obwód do centrali.

Największe jednakże zastosowanie znajdują urządzenia selektorowe w urządzeniach kolejowych; w urządzeniach tych selektory są przystosowane do poprzednio już opisanej metody impul-

sowania. Schemat samego selektora pokazany jest na rys. 9.

Jak widzimy z tego rysunku, selektor jest zaopatrzony w dwa elektromagnesy A i B. Elektromagnes A wprowadza w ruch kotwicę, która za pomocą dźwigni  $d$  posuwa przy każdym impulsie o jeden krok koło zębate zaopatrzone w ramię stykowe  $r$ . Elektromagnes B wprawia w ruch zapadkę  $z$ , która zapobiega wstecznemu ruchowi



RYC. 9. SCHEMAT SELEKTORA.

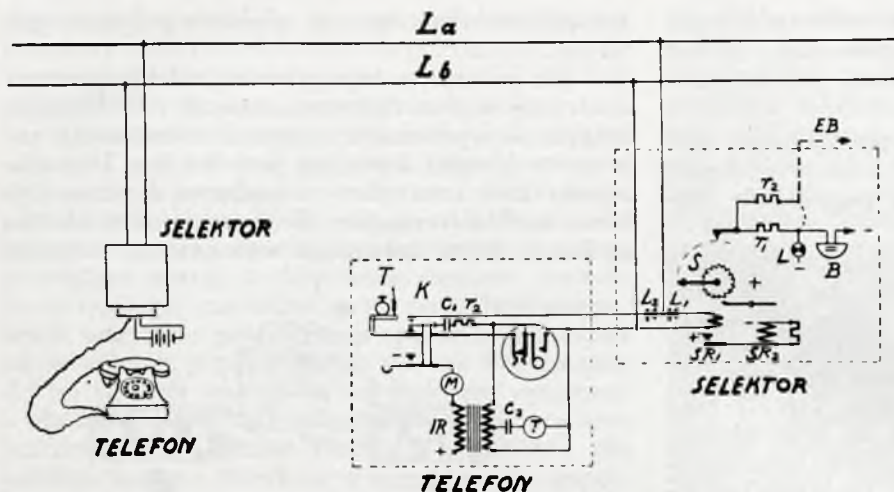
koła zębatego. Specjalna sprężyna  $S$  — sprowadza koło zębate do pozycji wyjściowej — w momencie gdy oba elektromagnesy przestaną pracować. W pewnej określonej (dla każdego aparatu innej) pozycji koła zębatego, zostaje zamknięty styk za pośrednictwem ramienia  $r$ ; liczba ruchów pomiędzy pozycją wyjściową i pozycją koła zębatego gdy ramię  $r$  daje styk — odpowiada numerowi do którego należy dany aparat telefoniczny.

Ostatni impuls z serii impulsów nadanych przez tarczę numerową, nie zostaje przekazany jako impuls łączeniowy do selektora, lecz zostaje skierowany do wyposażenia stacyjnego, które po otrzymaniu tego impulsu wysyła specjalny impuls do selektora w takim odstępie czasu, że tworzy on jakby ostatni człon danej serii impulsów, lecz w przeciwieństwie do impulsu danego przez tarczę, trwa on dłużej i w ten sposób cechuje, że jest ostatnim impulsem danej serii. Czas trwania tego impulsu wynosi kilka sekund.

Dzwonek który nie reaguje na prąd normalnego impulsu ze względu na jego krótkotrwałość, zapracuje teraz i będzie pracował do chwili dopóki nie ustanie sygnał dzwonekowy. Po nadaniu serii impulsów, selektor wraca do pozycji wyjściowej; z tego wynika, że każda sekcja nie może bez specjalnego urządzenia wykonać więcej niż 10 połączeń. Ilość tych połączeń można zwiększyć przez powiększenie zdolności wybierczej tarczy numerowej, co dalej będzie szczegółowo opisane.

Wyposażenie telefoniczne każdej stacji jest pokazane schematycznie na rys. 10.

Widzimy, że jest ono mało skomplikowane jak i cała zasada działania. Aparat telefoniczny odpowiada zasadniczo układowi aparatu automatycznego. Główniejsze części wyposażenia są: mikrotelefon, cewka indukcyjna  $IR$ , tarcza wywoławcza, przełącznik  $K$ , przycisk  $T$  (włączany ręcznie lecz samoczynnie wyłączający się z chwilą powieszenia mikrotelefonu), dzwonek, układ opóźniający dzwoniczenie (składający się z lampy  $L$  i oporu  $r$ ), selektor  $S$  z dwoma elektromagnesami  $SR_1$  i  $SR_2$ , prostowniki  $L_1$  i  $L_2$ , kondensator  $C_1$  i opornik  $r_2$  oraz kondensator  $C_2$  nie przepuszczający prądu stałego przez słuchawki.



RYS. 10. WYPOSAŻENIE KAŻDEJ STACJI, POSIADAJĄCEJ URZĄDZENIE SELEKTOROWE.

Okoliczność, że w systemie opisywanym używany jest tylko prąd stały, daje nam to, że impulsy łączeniowe mogą być wysyłane z wyposażenia stacyjnego bezpośrednio do uruchamiania selektorów, bez stosowania dodatkowych przekaźników potrzebnych w innych systemach.

Sam aparat telefoniczny jest normalnym typem aparatu automatycznego i jedynie przycisk guzikowy na wierzchu, oraz układ opóźniający dzwonienie stanowi dodatkowe wyposażenie.

Konstrukcja selektorów nie pozwala na wykonanie optycznej sygnalizacji zajęcia linii — należy więc sprawdzać czy linja jest zajęta przez podłuch. Może się jednak zdarzyć, że mikrotelefon zostanie podniesiony podczas nadawania impulsów z innego aparatu w innym punkcie linii. Impulsy jednakże nie zostaną w tym wypadku stracone, gdyż połączenie z linją po podniesieniu mikrotelefonu osiągamy za pośrednictwem kondensatora  $C_1$  i oporu  $r_2$ , a zatem pomimo podniesienia mikrotelefonu, wywoławczy impuls prądu stałego nie przepłynie przez aparat telefoniczny a przez selektor. Dopiero po naciśnięciu przycisku  $T$ , kondensator zostaje krótko zwarty i aparat zostaje galwanicznie połączony z linją, dzięki czemu popłynie przez niego impuls wywoławczy; kondensator  $C_1$  i opór  $r_2$  służą jednocześnie jako zabezpieczenie od przepięć powstających przy dawaniu impulsów tarczą numerową. Układ opóźniający dzwonienie działa w ten sposób, że lampa  $L$  o uzwojeniu metalowem posiada niski opór w stanie zimnym, a więc dzwonek otrzymuje niedostateczny prąd, dopiero gdy lampa po pewnym czasie nagrzej się i opór jej wzrośnie, to dzwonek znacznie dzwonić.

Układ opóźniający dzwonienie, jest wprowadzony w tym celu, aby pozostałe selektory wykonujące ruchy wymuszone na skutek nadawanych impulsów — nie uruchamiały dzwonek w momencie przechodzenia przez własne pozycje wywołania. Ostatni impuls w danej serii jest dawany przez wyposażenie stacyjne i trwa dostatecznie długo ażeby lampa w układzie opóźniającym nagrzała się i w ten sposób uruchomiła dzwo-

nek w aparacie do którego skierowane jest wywołanie.

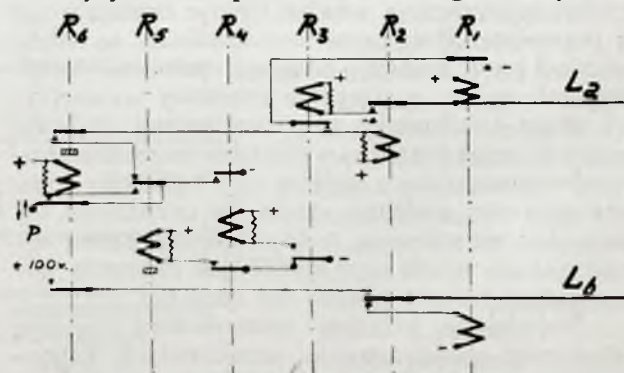
Wyposażenie selektorowe poszczególnych stacji składa się zasadniczo z 2-ch części: jednej zawierającej selektor, prostowniki i dzwonek zmontowane w specjalnym pudełku i drugiej składającej się z aparatu telefonicznego. Taki układ jest korzystny w tym wypadku, jeżeli mamy kilka linii selektorowych doprowadzonych do jednego miejsca i życzymy sobie prowadzić na nich rozmowy z jednego aparatu. Dla każdej linii selektorowej da-

jemy wtedy selektor z lampką sygnałową; zapalenie się lampy daje nam optyczny sygnał że na danej linii zgłasza się do nas rozmowa; aparat na żadaną linję włączamy zapomocą odpowiedniego przełącznika.

Dla pewnych określonych czynności np. badania przewodów, reperacji i t. p. używa się aparatu selektorowego przenośnego; aparat ten daje możliwość komunikowania się z każdego punktu linii napowietrznej, gdyż zawiera on jednocześnie i selektor i telefon. Aparat taki może być przydzielony do każdego pociągu aby w razie wypadku umożliwić personelowi skomunikowanie się z najbliższą stacją. Działanie aparatu przenośnego jest takie same jak aparatu stacyjnego, jednakże dla uproszczenia układu nie posiada on opóźniacza dzwonięcia; dzwonek zatem będzie dzwonić za każdym razem gdy selektor będzie przechodził przez pozycję wywoławczą.

Kolejowy obwody selektorowe są również dołączane do specjalnego wyposażenia linjowego w centrali; w najprostszym wypadku, gdy istnieje tylko jedna sekcja, wyposażenie to składa się z zespołu 6 przekaźników pokazanych na rys. 11.

Wyposażenie stacyjne powinno być w tym wypadku umieszczone około środka linii, ażeby zmniejszyć opór linii dla prądów impulsowania. Przekaźniki  $R_1, R_2, R_3$  — są przekaźnikami impulsującymi, przekaźniki natomiast  $R_4, R_5$  i  $R_6$  służą do wysyłania impulsu dodatkowego, który trwa



RYS. 11. WYPOSAŻENIE LINJOWE W WYPADKU JEJNEJ SEKCJI.

dłużej i jest sygnałem wywołującym aparat. Skoro tylko na linię zgłosi się aparat telefoniczny — to znaczy linja zostaje zajęta — przekaźnik  $R_4$  przyciąga swoją kotwicę. Podczas dawania impulsów pracują również przekaźniki  $R_5$ ,  $R_6$ ; po ustaniu impulsów przekaźnik  $R_5$  puści, natomiast przekaźnik  $R_6$ , który posiada styk wahadłowy  $P$ , trzyma swoją kotwicę przyciągniętą tak długo dopóki nie ustanie wibracja wahadła  $P$ , co trwa około 4—5 sekund. Podczas tego czasu, przekaźnik  $R_2$  zostanie ponownie włączony, przyciągnie swoją kotwicę na dłuższy czas i wyśle na linię długi sygnał wywoławczy.

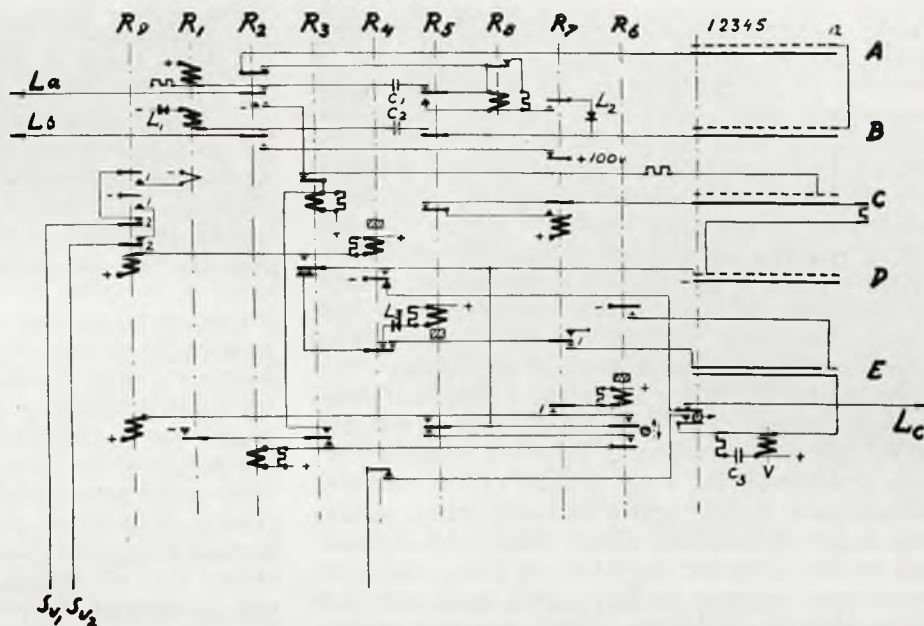
W wypadku gdy jest przewidzianych kilka sekcji linjowych, wyposażenie linjowe staje się bardziej skomplikowane jak to widać ze schematu pokazanego na rys. 12.

Ilość przekaźników zwiększa się z 6-ciu do 9-ciu; oprócz tego dochodzi wybierak 12-to krokowy, trzy kondensatory oraz prostowniki  $L_1$ ,  $L_2$  i  $L_3$  oraz wspólny brzęczyk. Głównym zadaniem wybieraka jest pośredniczenie między ruchem dwóch różnych sekcji. Połączenie rozmowy następuje przez styki szyn A i B, które odpowiadają różnym sekcjom. Przez styk szyny C zostaje włączona wolna linja selektorowa lecz w ten sposób, ażeby zapobiec impulsowi w wypadku gdy sekcja do której zgłaszamy się jest zajęta, lecz mimo to włączamy się do niej i czekamy aż zostanie zwolniona. Przekazniki od  $R_1$  do  $R_6$  spełniają te same funkcje jak i w najprostszym przypadku gdy jest tylko jedna sekcja. Inne nowe przekaźniki służą głównie do tego, aby umożliwić ruch połączeniowy z innymi sekcjami.

Przekaznik dwustopniowy  $R_7$  przy pierwszym położeniu przerywa impulsy łączeniowe do własnej sekcji, w drugim położeniu włączony zostaje tylko wówczas, gdy wybrana sekcja jest wolna; w tym przypadku przekaźnik jest wzbudzony przez styk szyny C, oraz przez styk przekaźnika  $R_1$  w wybranej sekcji.

Przy drugim położeniu przekaźnika  $R_7$  obwód prądu wybranej sekcji zostaje zamknięty przez prostownik  $L_2$  i przekaźnik  $R_8$ . Przekaznik  $R_8$  jest połączony równolegle z opornikiem który po nadaniu sygnału jest rozłączony przez sam przekaźnik.

Przekaznik  $R_9$  włącza przy wywołaniu brzęczyk do wywołanej sekcji. Brzęczyk od sekcji zostanie odłączony w chwili rozpoczęcia dawania impulsów, w wypadku zaś linii podzielonej na kilka następujących po sobie sekcji, należy w punktach końcowych każdej sekcji zastosować wyposażenie linjowe.



RYC. 12. WYPOSAŻENIE LINJOWE W WYPADKU WIĘKSZEJ ILOŚCI SEKCYJ.

Przekazniki impulsów obydwu wyposażań końcowych będą włączać się przy wywołaniu oraz pracować równocześnie podczas impulsów (impulsowanie równoległe). Aby uniknąć w miarę możliwości wzajemnego oddziaływania na siebie przekaźników i zmniejszyć szkodliwy wpływ ewentualnych różnic napięcia między dwoma baterjami, na krańcach sekcji znajduje się włączony w szereg z jednym z uzwojeń przekaźnika impulsów  $R_1$  — prostownik  $L_1$ . Bez zastosowania tego prostownika przekaźnik  $R_1$  źle funkcjonowałby z powodu zbyt małego lub też zbyt dużego namagnesowania. Prostownik  $L_1$  blokując przekaźniki impulsów od prądu wstecznego sprawia to, że przekaźniki obu wyposażań pracują tak jak gdyby były włączone do dwóch oddzielnych linii.

Prostownik  $L_2$  odpowiada prostownikowi tak samo oznaczonemu w aparacie selektorowym. Przez ten prostownik uskutecznia się wywołanie innej sekcji; gdyby jego nie było, to impulsy o wyższym napięciu uruchamiające selektory byłyby zwierane i praca selektorów byłaby zakłócona.

Przekaznik  $R_1$  może pracować tylko wtedy, gdy wybierak znajduje się w pozycji wyjściowej; inaczej mogłoby się zdarzyć, że nastąpiło nowe wywołanie sekcji, tak szybko po ukończeniu danej rozmowy, że wybierak nie zdążył powrócić do swojej pozycji wyjściowej; gdyby przekaźnik  $R_1$  w tym momencie zapracował, to wybierak nie mógłby powrócić do położenia wyjściowego — nastąpiłoby na skutek tego niewłaściwe wybranie numeru.

Pojemność selektorów wynosi 19 numerów, maksymalna ilość kierunków sekcji, które mogą być sterowane przez wyposażenie linjowe, może wynosić 9. Wyposażenie linjowe jest tak wykonane, że przy nadawaniu cyfry kierunkowej (cechującej wybraną sekcję), ostatni impuls tej cyfry będzie krótki — zatem gdyby na tej samej linii znajdował się selektor oznaczony tym samym numerem, to dzwonek jego nie będzie funkcjonował (z powodu układu opóźniającego dzwonięcia).

Ażeby zwiększyć pojemność selektorów, wyposażenie linijowe jest wykonane w ten sposób, że impulsy od przekaźnika  $R_3$  do wybieraka są we wszystkich jego położeniach (oprócz ostatniego) prowadzone przez szynę zbiorczą  $E$ . W ostatniej pozycji wybierak jest zasilany przez styk przekaźnika  $R_6$ . Wszystkie aparaty otrzymują cyfry dwunumerowe po pierwszej liczbie — 9 albo 0 — wybierak znajdzie się w 9 lub 10 pozycji, przekroczy zatem 8 pozycję kierujących połączeniami z innymi sekcjami. W tych dwóch ostatnich pozycjach zostaje włączony biegun ujemny baterji przez przekaźnik  $R_5$  i szynę stykową  $C$  wybieraka — do przekaźnika  $R_7$ , który zapracuje i przerwie długi impuls dawany przez wahadłowy styk przekaźnika  $R_6$ . Jak tylko przekaźnik  $R_5$  puści, zwalnia również przekaźnik  $R_7$ . Przy drugiej cyfrze numeru, oznaczającej żądany aparat na danej sekcji, ostatni impuls jest dostatecznie długi, dzięki czemu dzwonek zacznie dzwonić. Selektory na linii, przed rozpoczęciem impulsu drugiej cyfry mają jednakże różną pozycję wyjściową. Jeżeli pierwszą wybraną cyfrą było 0, to koło zębate selektora zostanie zablokowane w tej pozycji, gdyby zaś wybraną cyfrą było 9, to selektory zostaną natychmiast sprowadzone do pozycji wyjściowej; wybierak jednakże niezależnie od zachowania się selektorów będzie funkcjonował jednakowo w obydwu wypadkach. Przy nadawaniu drugiej cyfry, wybierak zrobi tylko jeden lub dwa kroki i osiągnie ostatnią pozycję; w tej pozycji otrzyma on prąd przez styk przekaźnika  $R_6$  i będzie trzymał przyciągniętą kotwicę dopóki przekaźnik  $R_6$  nie puści. Z chwilą gdy jego elektromagnes zostanie wyłączony, wybierak wykona jeszcze jeden krok i znajdzie się ponownie w pozycji wyjściowej; dzięki temu żądany aparat może być na nowo wywołany i uzyskamy ponowny sygnał dzwonkowy.

W związku z wyżej opisanym sposobem łączenia, otrzymujemy następujące pojemności sekcji. Ilość numerów wychodzących z sekcji 8.

Numerы kierujące 1 — 8.  
Ilość stacyj w sekcji: 18 (19).  
Numerы stacyj: 92 — 90, 01 — 09 (00).

Należy jednakże nadmienić, że gdy potrzebna jest jeszcze większa zdolność połączeń, to można to osiągnąć przez podzielenie selektorów dołączonych do danej sekcji na grupy z których każda będzie posiadała inną zdolność sumowania impulsów; więc np. jeżeli wybierzemy jako pierwszą cyfrę 0, to tylko jedna grupa selektorów zatrzyma się na tej pozycji — wszystkie inne grupy powracają do pozycji wyjściowej. Jeżeli zatem zaczniemy wybierać drugą cyfrę to dla tej grupy ta nowa pozycja będzie pozycją wyjściową. Druga grupa pracuje w podobny sposób jeżeli zostanie wybrana pierwsza cyfra 9, trzecia 8 i t. d. zatem tylko jedna grupa selektorów znajdzie się w nowej pozycji wyjściowej po wysłaniu pierwszej liczby wywoławczej. Wysłanie drugiego impulsu z aparatury linii na skutek nadania drugiej liczby tarczową numerową spowoduje, że dzwonek zacznie funkcjonować na stacji na której selektor osiągnął położenie dzwonienia.

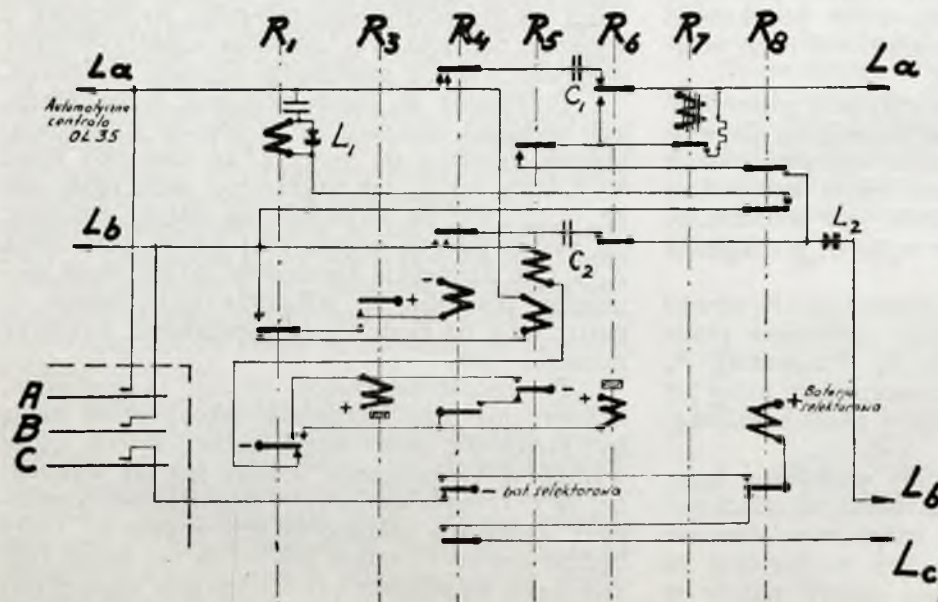
Tablica numerów i ilości aparatów telefonicznych jakie można osiągnąć na jednej sekcji przy podzieleniu selektorów na dziesięć grup:

Numerы aparatów	Ilość aparatów w grupie
01 — 00	10
92 — 90	9
83 — 80	8
74 — 70	7
65 — 60	6
56 — 50	5
47 — 40	4
38 — 30	3
29 — 20	2
10	1
Razem aparatów . . . . .	55

Największa ilość numerów wynosi zatem 55.

O ile dla innych celów zostaną zarezerwowane numery od 1 — 4 np. jako cyfry kierunkowe do innych sekcji to zdolność łączenia będzie wynosić jeszcze 35 numerów, co w większości wypadków dla potrzeb telefonów kolejowych w zupełności wystarczą.

Na większych stacjach kolejowych znajdują się często centrale miejscowe (lokalne) przeznaczone dla użytku służbowego w obrębie stacji. Oczywiście konieczne jest aby te centrale mogły współpracować z wyżej opisanym systemem o wy-



RYS. 13. WYPOSAŻENIE UMOŻLIWIĄCE DOŁĄCZENIE OBWODÓW SELEKTOROWYCH DO LOKALNEJ ŁĄCZNIICY AUTOMATYCZNEJ.

woływaniu selektywnem. Ponieważ system selektorowy pracuje przy pomocy prądu stałego i w jednym obwodzie, przeto łatwo jest przeprowadzić dołączenie tego systemu do wszystkich rodzajów central o typie baterji centralnej. Przy centralach o typie lokalnej baterji napotyka się na trudności w wysyłaniu sygnału zgłoszeniowego.

Automatyczna centrala telefonów lokalnych daje się przyłączyć do współpracy z telefonami selektorowemi bez żadnych dodatkowych aparatów (patrz rys. 13).

Wywołanie centrali będzie uskutecznione w taki sam sposób jak i wywoływanie innych sekcji. Sygnał wywoławczy jest taki sam jak w aparacie normalnym. Uskutecznianie wybierania stacji tarczą wywoławczą może się rozpocząć od chwili, gdy uzyska się sygnał brzęczyka. W wypadku gdy sygnał przychodzący i sygnał wychodzący są przyłączone do tej samej linii w centrali, przewidziane są oznaczenia zajęcia, które są zyskane z szyny C wybieraka wyposażenia linjowego.

Włączenie centrali do linii selektorowej następuje w momencie wysyłania przez centralkę automatyczną wywoławczego prądu zmiennego, wtedy przełącznik  $R_1$  włącza się i uruchamia przełącznik  $R_3$  i łączy biegun dodatni baterji z przewodem  $b$ ; w tej chwili sygnał prądu zmiennego zostaje przerwany i przełącznik  $R_1$  puszcza, włączając w ten sposób przełącznik impulsowy  $R_4$ . Z tą chwilą gdy  $R_4$  włączył się, przełącznik  $R_5$  zostaje uruchomiony za pośrednictwem jego styków. Centrala lokalna zostaje teraz włączona do linii selektorowej. Sygnał z tej centrali zostaje wysłany dopiero wtedy gdy przełącznik  $R_7$  zostanie włączony, co ma dopiero miejsce gdy  $L_0$  wykaże, że linja jest wolna. Podczas wysyłania impulsów przełącznik  $R_4$  funkcjonuje równolegle z przełącznikiem impulsów w centrali automatycznej. Podczas impulsowania linje są oddzielone przez przełącznik opóźniający  $R_5$ .

Na kolejach zelektryfikowanych jest konieczne odizolowanie systemu z selektorem wywoływaniem od ziemi, nawet przy instalacjach kablowych. Ponieważ baterje centrali automatycznych są najczęściej przyłączone do ziemi, trzeba przeto wprowadzić oddzielną baterję dla wyposażenia selektorowego. Prostownik  $L_2$  zmniejsza siłę wyładowań kondensatorów  $C_1$  i  $C_2$  występujących w końcu każdej serji impulsów, przez co unika się w słuchawce trzasków, które miałyby miejsce, gdyż aparaty telefoniczne automatyczne nie są zabezpieczone przed rozładowaniem tych kondensatorów.

Wymagania ruchu oraz warunki jakie stwarza sam system decydują w jaki sposób ma być dokonany podział istniejącej sieci telefonicznej w celu możliwości zastosowania telefonów selektorowych. Mając najrozmaitsze układy istniejących sieci telefonicznych możemy je z łatwością przystosować, a więc linje długie ze stosunkowo dużą ilością dołączonych aparatów dzielimy na sekcje (patrz rys. 14).

Połączenia między sekcjami uskutecznia się zapomocą przenośnika sekcijnego który jest zasilany z 24-woltowej baterji. Każdy przenośnik

służy jako punkt rozgałęźny, zatem ilość kierunków z jednego przenośnika może dojść do 9-ciu. Przy bardziej skomplikowanych układach sieci podział uskutecznia się według rys. 15.

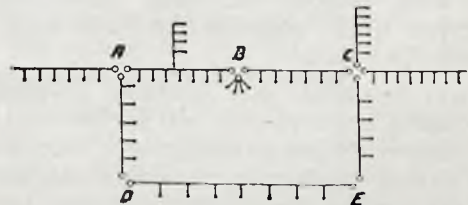
Połączenie rozmów w obrębie własnej sekcji odbywa się następująco: zdejmuję się mikrotelefon i słuchem ustala się czy linja jest wolna; jeśli jest wolna, naciska się przycisk w aparacie, otrzymuje się wtedy ton brzęczyka i teraz dopiero można rozpocząć wybieranie numeru żadanego abonenta. Natychmiast po nadaniu numeru odzywa się dzwonek w wybranym aparacie — dzwonięcie składa się z pojedynczego sygnału. Ten sam numer aparatu może być powtórnie wybrany, bez potrzeby zawieszania każdorazowo mikrotelefonu; sygnał dzwonekowy powtarza się za każdym razem. Wyżej wymieniony przycisk podczas rozmowy pozostaje wciśnięty, zwalnia się automatycznie po położeniu mikrotelefonu.



RYŚ. 14. NAJPROSTSZY UKŁAD SEKCYJ.

Kiedy stwierdzimy, że linja jest zajęta można żądać od rozmawiających przerwania lub przyspieszenia końca rozmowy. Ażeby połączyć się z tego samego aparatu z inną sekcją nadaje się przed numerem żadanego aparatu, cyfry kierunkowe. Cyfry te mogą być w jednym kierunku np. „1”, dla połączenia z sąsiednią sekcją, a w przeciwnym kierunku np. „2”. Biorąc kilkakrotnie cyfrę kierunkową, można otrzymać połączenie przez kilka sekcji po kolei. Po każdej cyfrze kierunkowej otrzymuje się sygnał brzęczyka, gdy nastąpiło połączenie z odpowiednią sekcją.

Jeżeli podczas łączenia natrafia się na sekcję zajęta, to aparat włącza się do prowadzonej rozmowy i wówczas już nie słycać sygnału brzęczyka; wywołujący może jak poprzednio żądać przyspieszenia końca rozmowy. Kiedy rozmowa zostanie przerwana, odzywa się znak brzęczyka, i można w dalszym ciągu wybierać. Osiągnąwszy sekcję żadaną, nadaje się numer wywoływanego aparatu.



RYŚ. 15. SKOMPLIKOWANY UKŁAD SEKCYJ.

Na dużych dworcach mogą być załączone do linii selektorowej miejscowe centrale automatyczne np. typu OL. Chcąc wywołać z któregośkolwiek aparatu na linii abonenta centrali, wybiera się przy pomocy cyfr kierunkowych sekcję, do której włączona jest centrala, następnie nadaje się cyfrę która odpowiada obwodowi łączącemu centralkę z sekcją i w ten sposób osiągamy połączenie z centralą automatyczną; słyszymy sygnał zgłoszenia

się centrali i możemy wybierać numer żądanego aparatu. Przy chęci prowadzenia rozmowy w odwrotnym kierunku, nadaje się najpierw cyfrę kierunkową dla przyłączenia się do linii selektorowej poczem wybieranie odbywa się jak ze zwykłego aparatu selektorowego.

Przenośnik sekcyjny dla dwóch linii powinien być zaopatrzone w aparaty telefoniczne dla każdej linii, dzięki czemu możemy prowadzić rozmowy niezależne z jedną i drugą sekcją. Gdy sieć telefoniczna składa się z wielu sekcji, pożądane jest aby stacje zaopatrzone w przenośniki sekcyjne były połączone między sobą bezpośrednio (osobną) linią stacji głównych.

Pozwoli to ważniejszym stacjom szybko i bezpośrednio osiągać połączenia telefoniczne bez przerywania rozmów lokalnych; jest to zarazem rezerwą na wypadek uszkodzenia którejkolwiek z sekcji,

Ze względu, że zachodzi czasem potrzeba podawania wszystkim stacjom jednej wiadomości, dla uproszczenia wszystkie aparaty telefoniczne wyposaża się w urządzenia dla wywoływań okólnych w sekcji do której należą. Kiedy nadany będzie numer odpowiadający wywołaniu okólnemu np. oo to otrzyma się sygnał dzwinkowy równocześnie we wszystkich aparatach odpowiadających temu numerowi.

## O PRÓBIE ANALIZY PORÓWNAWCZEJ KOSZTÓW WŁASNYCH.

Inż. Z. SZPARKOWSKI.

Przeprowadzona w artykule p. inż. St. Dębickiego (Przeł. Telet. Nr. 4, 1935) analiza porównawcza kosztów własnych zapoczątkuje, prawdopodobnie, serię artykułów na temat niezmiernie interesujący inżynierów-administratorów komórek przedsiębiorstwa P. P. T. i T. i z tego powodu artykuł ten należy powitać z uznaniem. Znajdujemy się w okresie przestawiania naszej instytucji na tory handlowe i dlatego wszelka próba wyjaśnienia procesów gospodarczych działu teletechnicznego jest bardzo pożądana.

Jeśli jednak chodzi o meritum artykułu to obawiam się, że tak dane, jak i wysnute z nich wnioski, nie zupełnie odpowiadają rzeczywistości stanowi rzeczy.

Wydaje mi się, że cyfry podane w zestawieniu I mają charakter pewnej przypadkowości. Nasuwa się to przez porównanie kosztów konserwacji czy utrzymania niektórych aparatów lub ogniów, kiedy różnica w ocenie dwóch Dyrekcji dochodzi do sześćdziesięciokrotnych wartości w stosunku do Dyrekcji najtańszej. Powodem tego bezwątpienia był brak wogóle, lub brak ujednostajnienia wytycznych co do sposobu określania tych kosztów przez Dyrekcje.

Znam wypadki, gdy niektóre Dyrekcje do sprawozdania z utrzymania lub konserwacji wstawiały całkowity materiał otrzymany na ten cel w danym okresie budżetowym, aczkolwiek zużywany był on jedynie częściowo. Podrożało to oczywiście koszty. W następnym okresie, gdy danych materiałów otrzymano mało, koszt utrzymania przy tego rodzaju praktyce znacznie malał. Malał oczywiście fikcyjnie, podobnie jak nierealnie wielki był w poprzednim okresie.

Dla potwierdzenia mego przypuszczenia przytoczę zestawienie wydatków na materiały w tych grupach, gdzie materiały stanowią znaczną pozycję, a więc w szczególności wydatny sposób wpływają na koszt przypadający na jednostkę.

Zestawienie to zrobiono dla jednej dowolnie

obranej Dyrekcji, posługując się przytem pewną jednostką obliczeniową przyjętą za jedność.

Okr. budż. 32/33    Okr. budż. 33/34

	przyznano przez M. P. i T.	wstawiono do sprawozdania	przyznano przez M. P. i T.	wstawiono do sprawozdania
konserwacja aparatów	216	216	134	134
utrzymanie ruchu.	77	77	18	18

W rubryce „przyznano przez M. P. i T.” wstawiono wartość materiałów przyznaną Dyrekcji na dane prace przez Ministerstwo P. i T., w rubryce „wstawiono do sprawozdania” podano wartość materiałów wstawioną przez Dyrekcję do sprawozdania z wykonania planu finansowego, które było podstawą dla zestawienia I art. p. inż. Dębickiego. W rubryce „utrzymanie ruchu” rzuca się w oczy w dziale okr. budż. 33/34 cyfra 83 w porównaniu z cyfrą 18. Jest to oczywiście wynikiem tego, że wobec małej ilości materiałów przyznanych przez M. P. i T. (18) koszty utrzymania poszczególnych aparatów wypadły bardzo niskie. Nasunęło to przypuszczenie o niedokładności obliczenia, zmusiło Dyrekcję do przeanalizowania zagadnienia, rezultatem czego było zwiększenie cyfry do 83 przez uzupełnienie początkowej osiemnastki materiałami wziętymi z zapasu. Materiały te zatem były dwukrotnie liczone.

Jak widać zestawienie I nie może dać materiału orientacyjnego, a tembardziej porównawczego, gdyż z jednej strony może krzywdzić niektóre Dyrekcje, a z drugiej opiera się na danych nie mających odpowiednika w rzeczywistości.

Pozatem przyjęcie najmniejszego spódnicy wydatków dla różnych Dyrekcji i określenia stosunku do tych samych wydatków w innych Dyrekcjach nie daje obrazu porównawczego gospodarki Dyrekcji w poszczególnych okresach budżetowych.



Przyjęcie pewnego kosztu własnego, chociażby wydedukowanego i określenie w stosunku do niego wydatków Dyrekcji, dałoby bezwątpienia wyniki bardziej ciekawe.

Na tle powyższego, należy z dużym zastrzeżeniem odnieść się do danych Dyrekcji, szczególnie w okresie poprzedzającym prace około określenia kosztów własnych, gdy Dyrekcje nie posiadały ścisłych wytycznych i sprawozdania opracowywały po omacku.

Przechodząc do omówienia poszczególnych grup robót należy podnieść te same zastrzeżenia. Wnioski wysnuwane na podstawie nieścisłych danych nie mogą posiadać wartości decydującej.

**Koszty usuwania uszkodzeń** powinny być oczywiście najmniejsze tam, gdzie zarówno sieć teletechniczna, jak sieć posterunków technicznych i sieć komunikacyjna jest dostatecznie rozwinięta.

Słuszne jest również przyjęcie, że koszt podnosi wadliwa organizacja robót, koszt materiałów i robocizna.

Nie jest natomiast słuszne przesunięcie ciężaru na wadliwą organizację robót i robocizną. Materiały mogą stanowić pozycję dość znaczną mimo jednolitej ceny, szczególnie w tych wypadkach kiedy uszkodzeń jest niewiele, a zatem przeciętna może być zbliżona do wartości maksymalnej, gdy kilkanaście uszkodzeń powstanie w terenie, a kilka na sieci miejskiej, usuniętych przy niewielkim nakładzie materiału.

Trudno jest przypuścić, aby tylko ew. wadliwa organizacja robót i robocizna podniosły cztero czy sześciokrotnie koszt usunięcia uszkodzenia.

Należy raczej mniemać, że przyczyny wysokich kosztów usuwania uszkodzeń leżą głębiej i mają swe źródło w tych warunkach, w jakich nasze urządzenia pracują.

Mimochodem zaznaczę, że paradoksalnie trochę wygląda sprawa wynagrodzenia monterów za usuwanie uszkodzeń. Przesadzając, można powiedzieć, że dajemy premję monterom nie za należyte utrzymanie linii i obwodów, lecz raczej za nienależyte, bo monter ze względu na djety jest zainteresowany w istnieniu uszkodzeń i ich długotrwałości.

Oczywiście walka z długotrwałością uszkodzeń stale trwa, lecz wymaga ona dużego nakładu pracy i energii oraz często dużej bezwzględności.

Na zmniejszenie kosztów uszkodzeń i przez nie spowodowanych strat eksploatacyjnych bezwątpienia wpływa racjonalna konserwacja, celowo przeprowadzony remont obwodów, oraz właściwa polityka renowacyjna na liniach i w urządzeniach teletechnicznych.

Dane zebrane w zestawieniu, jako zbyt surowe, nie mogą rzucić właściwego światła na powody tak wielkich rozbieżności na terenach różnych Dyrekcji.

Bardzo ciekawe byłoby przeanalizowanie rzeczywistych, a nie wskaźnikowych cyfr.

Również **koszty przyłączenia I-go abonenta**, nie mogą charakteryzować stopnia gospodarki na terenie Dyrekcji.

Poza nasileniem rozwoju sieci, duże znaczenie ma wartość terenu pod względem gospodarczym

oraz istnienie zwartych i wielkich sieci telefonicznych. W dużych sieciach telefonicznych przeważnie skablowanych, przyłączenie abonenta nie jest kosztowne, przytem ruch abonentów jest zwykle dość duży, co również obniża przeciętną.

Na terenie słabszym gospodarczo abonenci przyłączani są przeważnie w sieci miejskiej, natomiast tereny gospodarczo silniejsze mają dużą ilość przyłączeń abonentów II strefy, co oczywiście koszt podraża. Przyczynami niekorzystnego usytuowania Dyrekcji Warszawskiej są: koncesjonowane sieci w Łodzi, Warszawie i Białymstoku stracone dla statystyki, oraz duża ilość przyłączeń abonentów II strefy.

W dziale **naprawy dorocznej** trudny do wytłumaczenia jest wzrost kosztów pomimo ograniczenia przyznanych kredytów w roku 1933/34 i tendencji oraz wysiłków Dyrekcji aby odremontować mniejszym wydatkiem możliwie wielką ilość przewodów.

Przypuszczam, że wzrost ten jest względny t. j. obniżenie wydatków Dyrekcji Bydgoskiej (porównawczej) było szybsze niż obniżenie wydatków innych Dyrekcji. Daje to jednak fałszywy obraz jakoby nieoszczędnej gospodarki Dyrekcji. Przydałaby się tutaj porównanie cyfr rzeczywistych i przeanalizowanie ich.

Możliwe jest również, że Dyrekcje niewłaściwie zaliczyły materiały, o czym wspomniałem na początku niniejszego. W każdym razie bliższa analiza podanych cyfr jest konieczna przed przystąpieniem do wyciągania wniosków o gospodarce remontowej.

Zupełnie natomiast niezrozumiałe są cyfry dotyczące **konserwacji urządzeń stacyjnych i utrzymanie ruchu**.

Istnieją tutaj istotnie zadziwiająco rozbieżności i nieumotywowane skoki kilkudziesięciokrotne.

Analiza tych kosztów nie da i nie może dać żadnych realnych wskazówek, to też cyfry te należy raczej uważać za wynik niewłaściwego szacowania przez Dyrekcje zużytych materiałów i jako takie zgóry odrzucić.

To byłyby spostrzeżenia, które nasunęły mi się przy okazji szczegółowego rozpatrywania zestawień. Nie znaczy to, aby dokonana próba analizy nie przyniosła żadnych korzyści.

Daje ona przedewszystkiem wskazówkę, że składane przez Dyrekcję w poprzednich okresach zestawienia wydatków materiałowych nie były realne. Powodem tego był brak wskazówek i wytycznych, co do opracowywania zestawień oraz szacowania materiałów.

Braki te zostały obecnie częściowo wyrównane, lecz należy jeszcze liczyć się z pewnymi niedociągnięciami Dyrekcji, i obliczenia kosztów własnych traktować bardzo ostrożnie.

Przewiduję, że obecnie koszty te spadną znacznie, na co wpłynie przedewszystkiem zaniechanie stosowanego do roku 1933/34 wskaźnika przeliczeniowego kosztów materiałów w złotych w złocie na złote obiegowe.

# URZĄDZENIE DLA LICZENIA ROZMÓW W OKR. SIECI GÓRNEGO ŚLĄSKA.

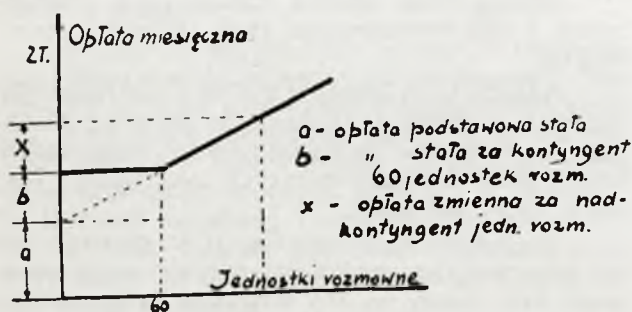
Technolog R. PODOWSKI.

Górnośląska sieć telefoniczna obejmuje dwie główne automatyczne centrale telefoniczne syst. Strowgera w Katowicach i Chorzowie, oraz 9 satelitowych central, w tem centrale w Ligocie, Mikołowie, Mysłowicach, Szopienicach i Siemianowicach jako satelity Katowic, zaś centrale w Chebziu, Nowej Wsi, Szarleju i Tarnowskich Górach jako satelity Chorzowa. Charakter tej sieci jako okręgowej, t. j. możliwość porozumiewania się bezpośredniego między sobą abonentów wszystkich central włączonych do sieci, wymagał zastosowania specjalnej taryfy telefonicznej oraz specjalnych urządzeń do liczenia rozmów, aby liczniki abonentów mogły rejestrować tak rozmowy miejscowe, za które abonent płaci najtaniej i czas których jest nieograniczony, jak rozmowy zamiejscowe, przy których analogicznie do central ręcznych, opłata jest uzależniona od długości linii międzymiastowej oraz od czasu trwania rozmowy.

Zastosowanie dla liczenia rozmów miejscowych i zamiejscowych tylko jednego licznika abonentowego, spowodowało wzajemną zależność taryf międzymiastowej (okręgowej) i miejscowej oraz uniemożliwiło zmianę taryfy miejscowej bez naruszenia taryfy międzymiastowej.

Taryfa więc międzymiastowa za rozmowę z poszczególnymi centralami o określonym czasie trwania, jest odpowiednią ilością razy większa od taryfy miejscowej.

Obecnie obowiązująca taryfa telefoniczna w okręgowej sieci Górnego Śląska przedstawiona jest wykreślnie na rys. 1.



RYŚ. 1. WYKRES TARYFY W OKRĘGOWEJ SIECI GÓRNEGO ŚLĄSKA.

Za jednostkę rozmówną przyjęto rozmowę miejscową; za rozmowę okręgową z pozostałymi centralami sieci górnośląskiej liczy się 2 jednostki za pierwsze 6 minut, a każde następne 3 minuty rozmowy.

Dla umożliwienia rejestrowania przez licznik abonentu odpowiedniej ilości jednostek, zostało zainstalowane w centralach tej sieci specjalne urządzenie dla liczenia według stref i czasu, które jest załączone w ten sposób, że przy rozmowie miejscowej wysyłany jest do licznika w ciągu rozmowy tylko jeden impuls, zaś przy rozmowach zamiejscowych urządzenie wysyła, na początku pierw-

szych sześciu minut i każdym następnym trzech minut, dwa impulsy. Urządzenie to umożliwia jednak zastosowanie dla rozmów okręgowych taryfy bardziej złożonej, rozróżniającej rozmowy z poszczególnymi centralami: za pewien czas trwania rozmowy może być liczone 1 — 6 jednostek — do licznika zostanie wysłane na początku każdego okresu czasu 1 — 6 impulsów.

## Strefy połączeń.

Na rys. 2 przedstawiony jest zasadniczy układ współpracy central okręgowej sieci Górnego Śląska, dla abonentów której zastosowano wspólną pięciocyfrową numerację. Pierwsza cyfra dla central głównych, zaś dwie pierwsze cyfry dla central satelitowych są skrytami numerami kierunkowymi tych central. Druga cyfra w ostatnim wypadku jest cyfrą kierunkową centrali w grupie central satelitowych danej centrali głównej, dla której pierwsza cyfra jest ta sama.

W centrali głównej rozróżnienie strefy połączenia następuje:

a) po pierwszej wybranej cyfrze, gdy wywołanie skierowane jest do drugiej centrali głównej lub jej satelitów;

b) po dwóch cyfrach wybranych, gdy wywołanie skierowane jest do własnych satelitów.

W obu wypadkach odpowiednia ilość impulsów do licznika abonentu musi być wysłana przez translacje, załączone na odpowiednich poziomach pierwszego lub drugiego wybieraka grupowego.

Przy rozmowie miejscowej pojedynczy impuls w ciągu rozmowy wysyła wybierak linjowy.

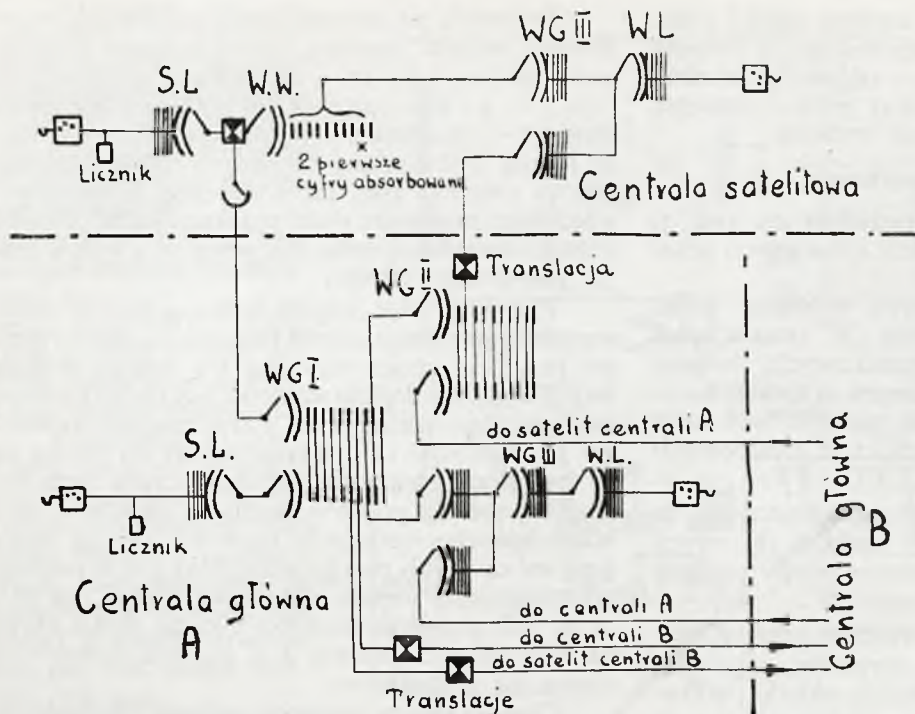
W centralach satelitowych zastosowane są t. zw. wybieraki współbieżne, które spełniają podstawną rolę: translacji w wypadku rozmowy wyjściowej oraz wybieraka grupowego, absorbującego dwie pierwsze cyfry, w wypadku rozmowy miejscowej. Po wywołaniu centrali przez abonentu i znalezieniu go przez szukacz linii, zajmie on wybierak współbieżny, a jednocześnie szukacz linii połączeniowych do centrali głównej, związany z wybierakiem współbieżnym, znajdzie wolną linię połączeniową i przedłuży wywołanie na pierwszy wybierak grupowy centrali głównej.

Przy impulsowaniu pierwszej cyfry podniesie się na odpowiedni poziom wybierak współbieżny oraz W. G. I centrali głównej, który ruchem swobodnym znajdzie wolny wylot do W. G. II.

Po wybraniu drugiej cyfry wybierak współbieżny obróci się na odpowiedni styk, a drugi wybierak grupowy centrali głównej podniesie się na poziom, odpowiadający wybranej cyfrze i znajdzie wolny wylot do W. G. III.

Po drugiej dopiero cyfrze następuje rozróżnienie:

- na rozmowę miejscową i wychodzącą,
- taryfowej strefy połączeń.



RYS. 2. ZASADNICZY UKŁAD WSPÓŁPRACY CENTRAL OKRĘGOWEJ SIECI GÓRNEGO ŚLĄSKA.

Powyższe zadania spełnia wybierak współbieżny zapomocą dodatkowego pola styków i dodatkowej szcztoki „p<sub>1</sub>”. Na styki dodatkowego pola styków, odpowiadające numerom kierunkowym innych central sieci, załączone są przewody, po których urządzenie do liczenia rozmów wysła przez szcztokę „p<sub>1</sub>” do przekaźnika, załączającego na licznik baterję licznikową, ilość impulsów, odpowiadającą opłatom za rozmowy z temi centralami.

Styki „p<sub>1</sub>” poziomu, odpowiadającego numerowi (jednocyfrowemu) kierunkowemu centrali głównej, są połączone między sobą i dołączone do przewodu impulsowania odpowiedniej ilości impulsów. Styk, odpowiadający numerowi kierunkowemu miejscowej centrali jest połączony z wysokoomowym przekaźnikiem.

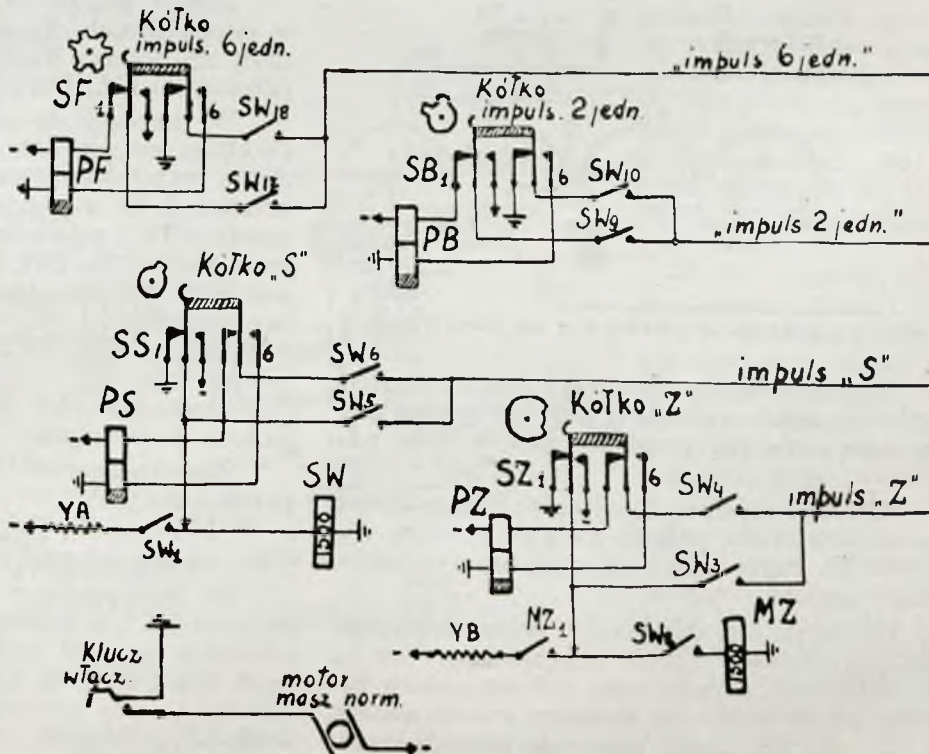
Przy rozmowie miejscowej, w obwodzie, w którym będzie połączony szeregowo przekaźnik, załączający baterję licznikową, i przekaźnik wysokoomowy, zadziała ten ostatni i przez zwarcie swych sprężyn zamknie obwód elektromagnesu zwalniającego wybierak. Styk innych sprężyn tego

przekaźnika przygotuje zmieniony obwód przekaźnika, załączającego na licznik baterję licznikową, jednorazowe zamknięcie którego uzależnione jest od dojścia do skutku rozmowy (odwrócenie biegunowości pętli od strony wybieraka linjowego i przyciągnięcie przez to przekaźnika o bocznikowanym polu magnetycznym — D).

W wypadku rozmowy wyjściowej wybierak współbieżny przy impulsowaniu następnych cyfr spełnia rolę translacji — zaliczenie rozmowy i w tym wypadku uzależnione jest od zadziałania przekaźnika D.

Z dotychczasowego opisu wynika, że można rozróżnić następujące strefy połączeń:

- dla central głównych:
  - a) połączenie z drugą centralą główną,
  - b) połączenie z satelitami drugiej centrali głównej,
  - c) połączenia z każdą własną centralą satelitową;
- dla centrali satelitowej:
  - a) połączenia z każdą centralą główną,
  - b) połączenia z każdą centralą satelitową sieci.



RYS. 3. IMPULSATOR LICZNIKOWY.

Urządzenie do liczenia według stref i czasu składa się z impulsatora licznikowego, z zespołu pulsowania okresowego, oraz z układu przekaźników, będących częścią organu połączeniowego, w którym następuje zaliczanie rozmów.

### Impulsator licznikowy.

Impulsator licznikowy (schemat na rys. 3) posiada zespół kółek garbowych, obracanych przez silniczek.

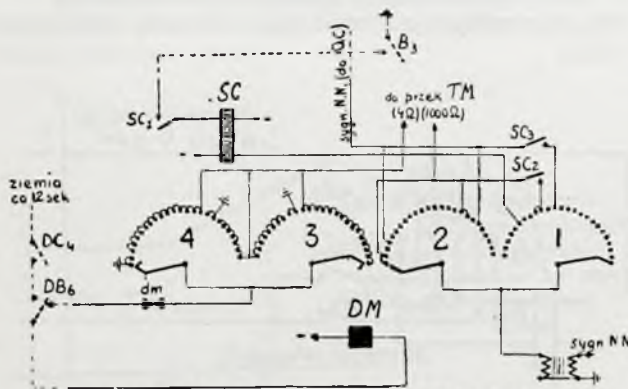
W zespół kółek garbowych wchodzi: kółko impulsów „S”, kółko impulsów „Z” oraz 6 kółek dla wysyłania impulsów licznikowych, kolejno z 1 — 6 garbów (na rys. 3 pokazane są dwa kółka — pozostałe posiadają inną ilość garbów, lecz takie same układy sprężyn SA, SC, SD i SE z odpowiednimi przekaźnikami PA, PC, PD i PE).

Garby na kółkach są tak rozmieszczone, że kółko „S” najpierw dochodzi garbem do swych sprężyn i przelacza je — zostanie wtedy wysłany do układu przekaźników impuls „S”.

Po pewnym dopiero, b. krótkim zresztą, czasie kółko „Z” przelacza swe sprężyny, załączając baterję na odpowiedni przewód do układu przekaźników. Ponieważ łuk, na którym są rozmieszczone wszystkie garby kółek impulsów licznikowych, jest mniejszy od łuku garbu kółka „Z”, impulsy licznikowe, wysyłane przez odpowiednie kółka, zostają wysłane podczas przelaczenia sprężyn SZ.

### Zespół pulsowania okresowego.

Zespół pulsowania okresowego (rys. 4) stanowi wybierak obrotowy 25-0 stykowy o 4-ch półkolach styków wraz z przekaźnikiem SC.



RYS. 4. ZESPÓŁ PULSOWANIA OKRESOWEGO.

Szczotki półkól 1 i 2 oraz 3 i 4 są rozstawione względem siebie pod kątem  $180^\circ$  i połączone między sobą — tworzą przez to jakby 2 koła 50-0 stykowe.

Półkola 1 i 2 służą do właściwego impulsowania okresów czasu, półkola 3 i 4 do powrotu wybieraka do stanu spoczynkowego po zwolnieniu całego zespołu.

Wyberak jest napędzany przez elektromagnes, otrzymujący impuls uruchamiający co 12 sek. Włączenie napędu tego elektromagnesu następuje po zgłoszeniu się abonenta wywoływanego — od tego też czasu następuje liczenie czasu trwania rozmowy.

Przewód, po którym zespół pulsowania okresowego wysyła impulsy, uruchamiające liczenie, jest włączony: na 15 — 16 stykach półkola 1-go oraz 8 — 9 i 24 — 25 stykach półkola 2-go; przez styki 15 — 16 impuls, uruchamiający liczenie, może jednak być wysłany dopiero w czasie drugiego obrotu szczotki 1-ej, gdyż włączają je do odpowiedniego przewodu styki przekaźnika SC, obwód którego zamyka szczotka 1-a przez 19-y styk w czasie pierwszego obrotu.

Pierwszy więc impuls końca jednostki czasu wysyłany jest przez zespół pulsowania okresowego po przejściu przez szczotkę 1-ą całego półkola swych styków i dojściu szczotki 2-ej do styku 8-go, czyli po otrzymaniu przez elektromagnes napędowy 30 impulsów 12-0 sekundowych, co równa się 6 minutom; następnie jednostki czasu będą sygnalizowane już po otrzymaniu 15 impulsów 12-0 sekundowych — przejście szczotki 2-ej ze styku 9-go na 24-y, lub przejście szczotki 1-ej z pozycji, poprzedzającej wejście na pierwszy styk, na styk 15-y, lub przejście szczotki 1-ej ze styku 16-go na styk 25-ty i szczotki 2-ej na styk 8-my — co równa się 3 minutom.

Czas przejścia szczotek ruchem swobodnym ze styku 15-go na 16-ty w półkolu 1-ym, lub ze styku 8-go na 9-ty i z 24-go na 25-ty w półkolu 2-gim zapewnia puszczenie zwieranego przekaźnika DB.

Na 24 sekundy przed końcem każdej jednostki czasu wybierak obrotowy załącza przez szczotki i styki: 13-ty w półkolu 1-ym, a 6-ty i 22-gi w półkolu 2-gim, specjalny sygnał do abonenta wywołującego, zawiadamiający go o zbliżaniu się końca jednostki.

### Liczenie rozmowy okręgowej.

Zespół przekaźników, służący do włączania w odpowiednich organach połączeniowych urządzeń do liczenia według stref i czasu, stanowią przekaźniki DA, DB i TM (rys. 5).

W translacji do centrali satelitowej (rys. 5), do której jest włączone urządzenie do liczenia, zadziała po zgłoszeniu się wywoływanego abonenta, przekaźnik D, a później przekaźnik DC. Zwarte sprężyny DC<sub>2</sub> przygotowują obwód 500 Ω uzwojenia przekaźnika DA, który zamknie się z chwilą, gdy kółko „S” impulsatora licznikowego przelaczy swe sprężyny:

— B, SS<sub>3-2</sub>, SW<sub>5</sub>, DC<sub>2</sub>, DB<sub>2</sub>, DA (500 Ω), ziemia (obwód 1).

Przekaźnik SW działa od chwili włączenia napędu impulsatora.

Zamyka się obwód drugiego uzwojenia (500 Ω) przekaźnika DA:

— B, DA (500 Ω), DA<sub>2</sub>, spoczynkowy styk DB<sub>3</sub>, DC<sub>3</sub>, ziemia, (obwód 2).

Po otrzymaniu z impulsatora licznikowego impulsu „Z”, przekaźnik DA przytrzyma się w obwodzie 2000 Ω uzwojenia:

— B, SZ<sub>3-2</sub>, SW<sub>3</sub>, B<sub>1</sub>, DA<sub>1</sub>, DA (2000 Ω), ziemia (obwód 3) oraz zadziała przekaźnik DB:

— B, SZ<sub>3-2</sub>, SW<sub>3</sub>, B<sub>1</sub>, DA<sub>1</sub>, DB (1500 Ω), ziemia (obwód 4).

Przełącznik ten, po zadziałaniu, przytrzymuje się w obwodzie drugiego uzwojenia (1000 Ω): — B, DC (1500 Ω), roboczy styk DC<sub>1</sub>, DB (1000 Ω), roboczy styk B<sub>3</sub>, ziemia (obwód 5), przerywa obwód 2 oraz zamyka obwód przełącznika I:

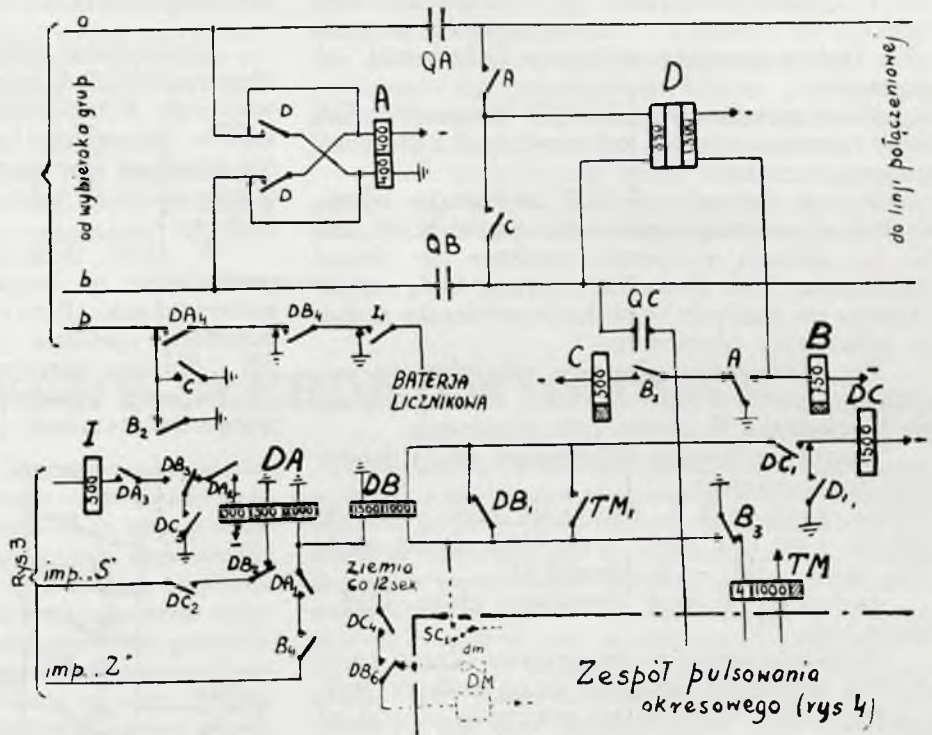
— B, S(A—F)<sub>3-2</sub>, SW<sub>7</sub> (lub 9...17), I (500<sup>1</sup> Ω), DA<sub>3</sub>, roboczy styk DB<sub>3</sub>, DC<sub>3</sub>, ziemia (obwód 6).

Przełącznik I, wysyłający impulsy licznikowe, załączony jest na odpowiednie sprężyny tego kółka impulsów licznikowych, ile jednostek za rozmowę z centralą, do której prowadzi translacja, ma być przez licznik policzone.

Obwód 6 zamyka się więc tyle razy, ile garbów posiada kółko impulsów licznikowych, na sprężynie którego przełącznik I jest załączony.

Impulsy licznikowe do licznika zostaną załączone przez sprężyny I<sub>1</sub>, DB<sub>1</sub> i DA<sub>1</sub>.

Po skończeniu pierwszego okresu zaliczenia (koniec impulsu „Z”) przełącznik DA rozmagnesuje się (przerwa obwodu 3). Przełącznik DB będzie nadal działał w obwodzie 5. W tej sytuacji zadziałanie przełącznika DA, z chwilą nadejścia ponownego impulsu „S”, jest uniemożliwione —



RYS. 5. TRANSLACJA DO CENTRALI SATELITOWEJ.

uzależnione od puszczenia przełącznika DB.

Od chwili przyciągnięcia przełącznika DB w obwodzie 4 zadziała urządzenie, liczące czas trwania rozmowy. Elektromagnes zespołu pulsowania okresowego otrzymuje pierwszy impuls uruchamiający:

— B, elektromagnes DM, styk roboczy DB<sub>6</sub>, DC<sub>4</sub>, ziemia (obwód 7).

Obwód ten zamykać się będzie co 12 sek. — z taką szybkością zaczną się posuwać szczotki wybieraka obrotowego.

W poz. 19-tej pierwszego półobrotu zadziała przełącznik SC:

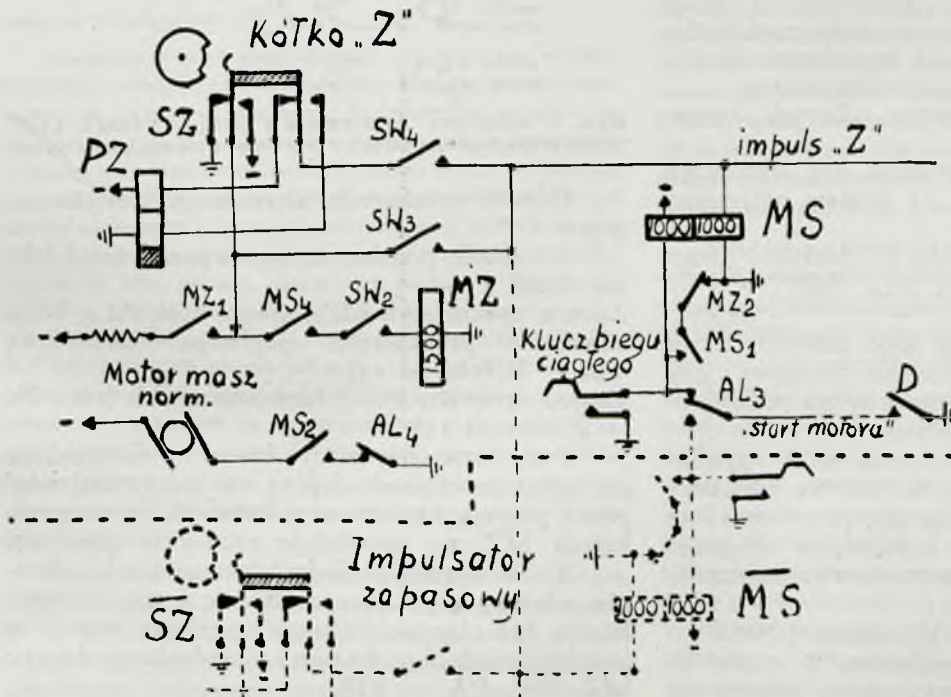
— B, SC (1500 Ω), styk 19-ty, szczotka 1-a, ziemia (obwód 8).

— B, SC (1500 Ω), SC<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, ziemia (obwód 9).

Po 30 skokach wybierak obrotowy załącza do abonenta sygnał N. N., zawiadamiający go o zbliżeniu się końca pierwszej jednostki (6 min.).

Po 32 skokach zamyka się obwód przełącznika TM: Ziemia, wtórne uzwojenia transformatora sygn. N. N., szczotka 2-a, styki 8-9, TM (1000 Ω), — B (obwód 10).

Sprężyny TM<sub>1</sub> zwiernają przełącznik DB w obwodzie 5.



RYS. 6. IMPULSATOR LICZNIKOWY. OBWÓD AUTOMATYCZNEGO URUCHAMIANIA.

Po rozmagnesowaniu się przekaźnika DB, zamknie się obwód I z chwilą nadejścia impulsu „S”. Dalszy przebieg zaliczania będzie taki, jak poprzednio.

Po skończeniu impulsu „Z” przekaźnik DA znów rozmagnesuje się, zaś przekaźnik DB będzie przyciągał nadal.

Po 13 dalszych skokach wybieraka zostaje wysłany do abonenta ponownie sygnał N. N., zaś po 15 skokach ponownie zamknie się obwód przekaźnika TM. Powyższe operacje będą się powtarzały po każdym 15 skokach wybieraka zespołu pulsowania okresowego.

Po zakończeniu rozmowy, gdy abonent wywołujący powiesi mikrotelefon, rozmagnesowanie przekaźnika B zwolni całe urządzenie.

Zespół pulsowania okresowego wraca do pozycji spoczynkowej:

Ziemia, spocz. styk B<sub>3</sub>, TM (4 Ω), styki i szczotki półkoła 3-go lub 4-go, styk OM, spocz. styk DB<sub>6</sub>, elmg. DM, — B (obwód 11).

Zadziałają w tym obwodzie: elmg. DM i przekaźnik TM.

Rozwarłe sprężyny dm przerwą obwód 11 — szczotki wybieraka przesuną się na następny styk, a jednocześnie zamknie się ponownie obwód 11 i t.d.

Działanie przekaźnika TM zapewnia blokadę translacji w czasie powrotu zespołu pulsowania okresowego do pozycji spoczynkowej.

#### Impulsator licznikowy z automatycznym uruchomianiem.

Schemat impulsatora licznikowego, opisany wyżej, zastosowany jest w dużych centralach, gdzie nawet w godzinach najłagodniejszego ruchu niema większych przerw między kolejnymi wywołaniami centrali.

W centralach małych (satelitowych), gdzie zwłaszcza w porze nocnej wywołania nadchodzą rzadko, zastosowano schemat impulsatora licznikowego z automatycznym uruchamianiem.

Odpowiednie uzupełnienie schematu zawiera rys. 6.

Po zadziałaniu, w translacji lub wybieraku współbieżnym, przekaźnika D, zostaje uziemiony przewód „start motoru”:

Ziemia, sprężyny przekaźnika D, przewód „start motoru”, spoczynkowy styk AL<sub>3</sub>, MS (1000 Ω), — B (obwód 12).

Dodatkowe zamknięcie tego obwodu przez MZ<sub>2</sub> i MS<sub>1</sub> zapewnia zaliczenie rozmowy, gdy abonent wywołujący, bezpośrednio po podniesieniu, zawiesi swój mikrotelefon.

Styk sprężyn MS<sub>2</sub> uruchamia silnik napędowy impulsatora. Z chwilą ukończenia rozmowy przekaźnik MS rozmagnesuje się, przez co silnik zatrzyma się. Dodatkowe zamknięcie drugiego uzwojenia przekaźnika MS w czasie trwania impulsu „Z” (liczenie):

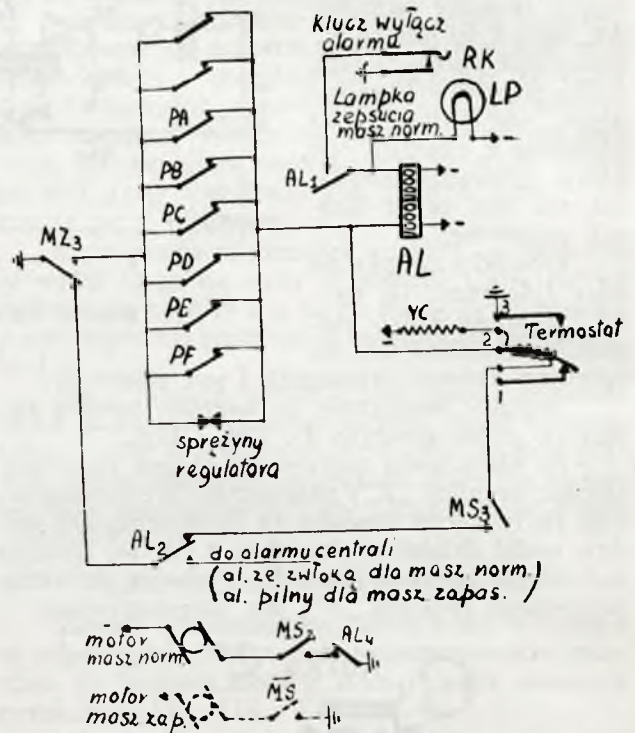
— B, SZ<sub>3-2</sub>, SW<sub>3</sub>, MS (1000 Ω), ziemia (obwód 13) zapobiega zatrzymaniu impulsatora w czasie liczenia. W godzinach dużego ruchu załącza się impulsator na bieg ciągły przez przechylenie odpowiedniego klucza.

#### Obwodyalarmowe impulsatora licznikowego.

Uzależnienie zaliczania rozmów od impulsów, otrzymywanych z impulsatora licznikowego, spowodowało konieczność zastosowania dwóch zespołów: normalnego i zapasowego, oraz zastosowanie urządzeń alarmowych, sygnalizujących uszkodzenie maszyny normalnej lub przerwy w przewodach.

W razie uszkodzenia maszyny normalnej przełączenie na impulsator zapasowy następuje automatycznie. Kontrolę prawidłowej pracy impulsatora spełniają przekaźniki PZ, PS, SA, SB ... SF oraz sprężyny regulatora.

Schemat urządzenia alarmowego i przełączającego uwidoczniony jest na rys. 7.



RYC. 7. OBWODY ALARMOWE IMPULSATORA LICZNIKOWEGO Z AUTOMATYCZNYM URUCHAMIANIEM.

Obwód przekaźnika alarmowego zamyka się, gdy:

a) silnik, pomimo działania przekaźnika MS, nie rusza:

Ziemia, spocz. styk MZ<sub>3</sub>, spocz. styk AL<sub>2</sub>, MS<sub>3</sub>, uzwojenie przekaźnika cieplnego (termostat), YC, — B (obwód 14).

Ziemia, sprężyny 2 — 3 termostatu, AL (1000 Ω), — B (obwód 15).

Przy normalnej pracy obwód 15 nie zamknie się, gdyż przekaźnik cieplny nie zdąży zadziałać przed przyciągnięciem swej kotwiczki przez przekaźnik MZ, co spowoduje rozwarcie obw. 14.

b) w wypadku niedostatecznej liczby obrotów silnika napędzającego (zwarłe sprężyny regulatora), lub nieprawidłowego wysyłania impulsów (niedziałanie któregoś z przekaźników kontrolnych: MZ, SW, PA, ... PF):

Ziemia, roboczy styk MZ<sub>3</sub>, zwarte styki np. przekaźnika PA, AL (1000 Ω), — B (obwód 16).

Po zadziałaniu, przekaźnik AL zamknie podtrzymujący obwód drugiego swego uzwojenia: Ziemia, RK, AL<sub>1</sub>, AL (1000 Ω), — B (obwód 17) oraz obwód „lampki zepsucia maszyny normalnej”:

Ziemia, RK, AL<sub>1</sub>, LP, — B (obwód 18).

Inne sprężyny przekaźnika AL przerwą obwód silnika maszyny normalnej oraz przelączą przewód „start motoru” na przekaźnik MS im-

pulsatora zapasowego, który, przyciągając, uruchomi silnik zapasowy.

Alarm uszkodzenia maszyny normalnej ustaje dopiero po przechyleniu klucza „Wyłączenie alarmu”, nawet gdyby źródło alarmu przestało już istnieć.

Jeżeli uszkodzi się także maszyna zapasowa zapala się lampka LP impulsatora zapasowego oraz zostaje wywołany alarm pilny centrali.

## PRZEWODY SZEROKOWIDMOWE.

Od kilku już lat teletechników całego świata nęca wspaniałe perspektywy, jakie obiecuje przeniesienie metod telefonii na falach nośnych w dziedzinę kabli dalekosiężnych. Metody te, zastosowane początkowo do kabli podmorskich, stopniowo rozszerzane są i na kable podziemne. W Niemczech opracowano nowy system pupinizacji, zmierzający do podniesienia częstotliwości granicznej i przez to stworzenia możliwości uruchomienia obwodów na falach nośnych; częstotliwość graniczna obwodów słabo pupinizowanych wynosi przy tej nowej metodzie 7 700 okr/sek, bardzo słabo pupinizowanych — 20 000 okr/sek; w ten sposób na obwodach słabo pupinizowanych obok zwykłego toru akustycznego mieści się tor nośny (3 300 — 5 700 okr/sek przy częstotliwości nośnej 6 000), zaś na obwodach bardzo słabo pupinizowanych mieszczą się aż 3 tory nośne (4 300 — 6 700, 8 300 — 10 700 i 12 300 — 14 700 okr/sek przy częstotliwościach nośnych 4 000, 8 000, 12 000). Według nowego systemu wybudowano już i oddano do użytku kabel Berlin — Hannover; przy 216 parach uzyskano na tym kablu 185 połączeń zwykłych i 144 nośnych. Prace w tym kierunku prowadzone są równocześnie i w innych państwach. Wspomnieć tu wypada o próbach wykorzystania kabli telefonicznych abonentowych do przesyłania programów radiowych na falach nośnych o częstotliwości rzędu setek tysięcy okr/sek.

Wszystkie te poczynania obracają się zasadniczo w sferze konstrukcji znanych, zarówno z punktu widzenia samych przewodów jak i urządzeń stacyjnych. Równocześnie jednak w zaciszu laboratoriów opracowuje się nowe konstrukcje i urządzenia, w stosunku do obecnie stosowanych rzeczy można rewolucyjne i rewelacyjne. W r. 1934 światową prasę teletechniczną obiegać zaczęły wiadomości o niezwykle interesujących próbach, prowadzonych przez inżynierów amerykańskich Bell Telephone Laboratories. W kilku pracach, ogłoszonych ostatnio w Bell System Technical Journal, znajdujemy już dostateczny materiał informacyjny, pozwalający na bliższe zreferowanie tych prób i badań. Bell Telephone Laboratories, jak można sądzić z publikacji, prowadzą równocześnie pracę nad wszelkimi elementami nowego systemu, który zaczyna się już zarysowywać na horyzoncie; badania dotyczą zarówno samych przewodów, jak i wzmacniaków, filtrów, systemu modulacji i t. d. Obok prac eksperymentalnych ugruntowuje się równocześnie teoretyczne opanowanie wymienionych zagadnień.

Zasadą budowy dotychczasowych obwodów telefonicznych była równowaga w stosunku do ziemi; to był główny sposób zmniejszenia oddziaływań obcych, które ograniczają długość przesłań wzmacniakowych i uniemożliwiają obniżenie poziomu przenoszenia; dodatkowym sposobem zmniejszenia wpływów pól obcych było ekranowanie. W odróżnieniu od dotychczasowych nowe obwody nie są zrównoważone.

Przewód szerokowidmowy jest przewodem o budowie współosiowej, ściślej mówiąc, współosiowej; podobna konstrukcja stosowana już jest w radiotechnice dla przesyłania energii prądów szybkozmiennych przy nieco większych odległościach np. do zasilania anteny (feeder). Składa się on z drutu (lub linki), umieszczonego w środku rurki. Obwód prądów wysokiej częstotliwości zamyka się więc po zewnętrznej powierzchni przewodu osiowego i po wewnętrznej powierzchni przewodu osłonowego (rurki). Odstęp pomiędzy przewodem osiowym a osłonowym jest dość duży, odległość między nimi utrzymywana jest zapomocą (np.) tarczowych izolatorów, ułożonych co pewien odstęp, dzięki czemu można zgrubsza przyjąć, że dielektryk jest gazowy. Przewód osłonowy jest uziemiony.

Zjawisko naskórkowości sprawia, że przewód osłonowy na wewnętrznej powierzchni pracuje jako przewodnik prądów użytecznych, zaś po stronie zewnętrznej działa jak ekran, osłaniający od obcych pól; działanie ekranujące jest tem wybitniejsze, im wyższe są częstotliwości.

Przy średnicy zewnętrznej przewodu osłonowego, wynoszącej 12,5 mm, widmo przesyłanych częstotliwości zbliża się do milijona okr/sek. Widmo to może być wykorzystane bądź do transmisji telewizyjnej, gdyż tyle mniej więcej wymagać będzie telewizja wysokiej jakości, bądź też podzielone być może na szereg torów telefonicznych (powyżej 200); dla połączenia między dwiema miejscowościami trzeba byłoby mieć 2 takie przewody, a wtedy liczba równoczesnych rozmów przekraczałaby 200, lub też na jednym przewodzie współosiowym połowę widma częstotliwości przeznaczonoby dla przepływu energii akustycznej w jednym kierunku, drugą połowę — dla drugiego kierunku.

Konstrukcje różnych próbnych odmian przewodów współosiowych pokazane są na rys. 1, 2, 3; rysunki te nie wymagają bliższych wyjaśnień, zaznaczyć tylko należy, że niema trudności, by przewodom tym nadać taką wytrzymałość i solidność mechaniczną, jaką odznaczają się kable telefoniczne.

Nie należy sobie wyobrażać, by tłumienie przewodów szerokowidmowych było przy wysokich częstotliwościach szczególnie małe; tak nie jest — zalet przewodów szerokowidmowych szukać trzeba przede wszystkim w bardzo dobrym ekranowaniu, które umożliwi wydatne obniżenie poziomów przenoszenia. Krzywa tłumienia w funkcji częstotliwości, która jeszcze potem będzie bliżej omówiona, wznosi się jednostajnie i podlega prostemu prawu zależności od temperatury; znakomicie upraszcza to metody samoczynnego kompensowania przez wzmacniaki zmian tłumienia w zależności od temperatury. Wielkie tłumienia wymagają równie wielkich wzmocnień, przyczem krzywe wzmocnienia muszą być dopasowane do krzywych tłumienia.

Dla przewodów szerokowidmowych obowiązują następujące

zależności pomiędzy szerokością przesyłanego widma częstotliwości, odległością wzmacniaków i wymiarami przewodu:

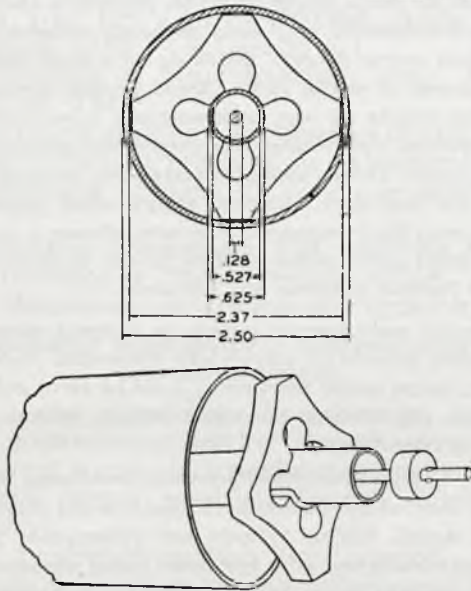
1. Przy danych wymiarach przewodu i danej długości linii, szerokość widma jest proporcjonalna (w przybliżeniu) do kwadratu liczby wzmacniaków. Tak np. dla obwodu o średnicy wewnętrznej przewodu osłonowego 7,5 mm przy wzmacniakach



RYS. 1. CIENKI PRZEWÓD SZEROKOWIDMOWY GIĘTKI.

odległych o 32 km można przesłać 250 000 okr/sek, przy odległości między wzmacniakami równej 16 km — 1 000 000 okr/sek, przy odległości 8 km — 4 miliony okr/sek.

2. Przy danej odległości między wzmacniakami szerokość widma jest (w przybliżeniu) proporcjonalna do kwadratu średnicy wewnętrznej przewodu osłonowego. Tak więc przewód



RYS. 2. BUDOWA PRZEWÓDU SZEROKOWIDMOWEGO INSTALACJI W PHOENIXVILLE.

o średnicy 7,5 mm umożliwiłby przesłanie 1 000 000 kr/sek (odległość między wzmacniakami 16 km), 15 mm — 4 miliony okr/sek; w ten sposób nie przekraczając wymiarów kabli obecnie stosowanych dojść można do częstotliwości 50 milionów okr/sek, o ile tylko uda się zbudować odpowiednie wzmacniaki i jeśli znajdzie się dielektryk o potrzebnych właściwościach.

Dla sprawdzenia opracowanych modeli i teoretycznych rozważań wybudowano linię doświadczalną w Phoenixville (stan



RYS. 3. PRZEWÓD SZEROKOWIDMOWY Z IZOLATORAMI GUMOWYMI.

Pensylwanja). Linja ta o długości około 800 m zbudowana była z przewodu, którego przekrój pokazany jest na rys. 2 (wymiały w calach); składał się on z przewodu osiowego, przewodu osłonowego wewnętrznego i przewodu osłonowego zewnętrznego. W ten sposób uzyskano dwa obwody szerokowidmowe, z których pierwszy składał się z przewodu osiowego i wewnętrznej

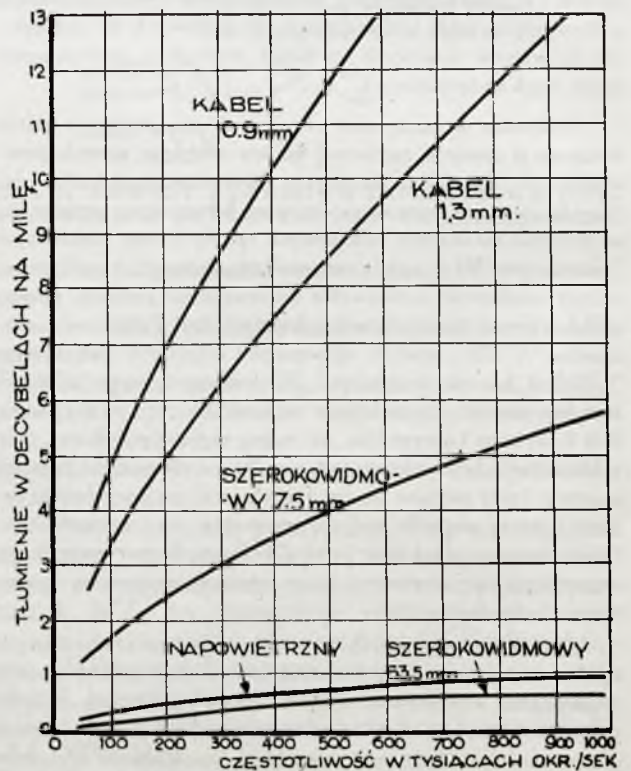
powierzchni przewodu osłonowego wewnętrznego, drugi — z zewnętrznej powierzchni tegoż przewodu i wewnętrznej powierzchni zewnętrznego przewodu osłonowego. Krążki izolacyjne wewnętrzne umieszczone były co 30 cm, zewnętrzne co 1,20 m; na łukach odległości pomiędzy krążkami zmniejszono do połowy. Całość wypełniona była azotem. Dwa takie przewody umieszczono równolegle na podporach drewnianych i wprowadzono wprost do stacji pomiarowej. Wykonano pomiary tłumienia i oporu pozornego w zakresie od 100 000 do 10 milionów okr/sek, na krótszym odcinku nawet do 20 milionów okr/sek. Ekscentryczność przewodu osiowego okazała się bez większego wpływu na tłumienie, przy sztucznym jej zwiększeniu potwierdziły się zasadniczo uprzednie obliczenia teoretyczne. Pomiary zakłóceń wykonano tylko do 150 000 okr/sek, gdyż powyżej tej wartości zakłócenia, pochodzące nawet ze źródeł o wiele silniejszych niż spotykane w praktyce, były mniejsze niż pochodzące z samej instalacji (przewodów i lamp) i nie mogły być zmierzone.

Tłumienie przewodu szerokowidmowego oblicza się według znanego wzoru:

$$\beta = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}} + \frac{G}{2} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Pierwszy składnik tłumienia odpowiada stratom w przewodniku, drugi — w dielektryku. Jeśli ten drugi składnik jest niewielki, tłumienie wskutek zjawiska naskórkowości rośnie niewiele więcej proporcjonalnie do pierwiastka kwadratowego z częstotliwości. Przy stałym stosunku średnic czynnych powierzchni przewodu osiowego i osłonowego, tłumienie jest odwrotnie proporcjonalne do średnicy przewodu. Stąd wyprowadzono podane uprzednio zależności pomiędzy szerokością widma, wymiarami przewodu i odległością wzmacniaków.

Krzywe tłumienia w funkcji częstotliwości podane są na rys. 4 dla różnych rodzajów przewodów; jak widać charakterystyka przewodu szerokowidmowego o średnicy 63,5 mm przebiega poniżej charakterystyki przewodu napowietrznego, zaś prze-



RYS. 4. TŁUMIENIE PRZEWÓDÓW SZEROKOWIDMOWYCH I INNYCH W FUNKCJI CZĘSTOTLIWOŚCI.



wodu szerokowidmowego 75 mm znacznie poniżej kabli o średnicy żył 0,9 i 1,3 mm.

Wpływ ekscentryczności na tłumienie jest nader nieznaczny; przy stosunku odległości między osiami przewodu osiowego i osłonowego do średnicy wewnętrznej przewodu osłonowego, wynoszącej 0,05, wzrost tłumienia jest zaledwie 1,3%; przy 0,10 — 5,7%.

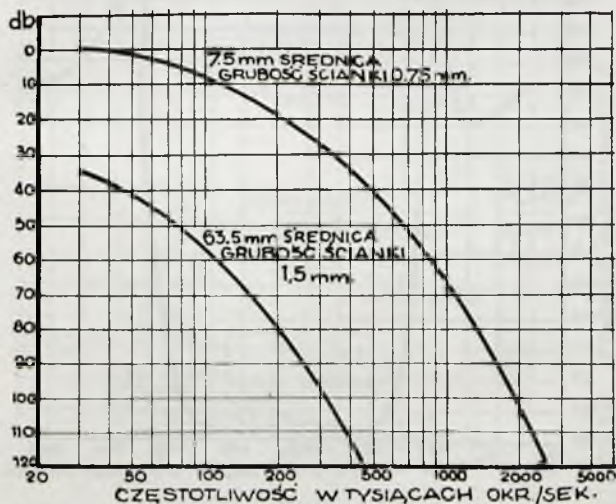
Badania wykazały, że istnieje pewna najdogodniejsza budowa przewodów szerokowidmowych; tłumienie osiąga wartość minimalną przy pewnym określonym stosunku średnicy wewnętrznej przewodu osłonowego do średnicy zewnętrznej przewodu osiowego; jeśli oba przewody są z tego samego materiału i straty dielektryczne są małe lub też linie sił pola elektrycznego przebiegają promienisto, stosunek najkorzystniejszy wynosi 3,6:1; jeśli przewód osiowy jest z miedzi, a osłonowy z ołowiu — stosunek ten wynosi 5,3 : 1. Przy wysokich częstotliwościach najkorzystniejszy stosunek średnic nie jest zależny od częstotliwości.

Opór przewodu osiowego w ogromnym stopniu wpływa na tłumienie, здаwać by się więc mogło, że korzystne będzie stosowanie zamiast drutu — linki. Okazało się jednak, że dla częstotliwości powyżej 500 000 okr./sek potrzebna byłaby linka z tak cienkich drucików, jaka wogóle nie jest obecnie wykonalna.

Opór falowy przewodu szerokowidmowego jest odwrotnie proporcjonalny do pierwiastka kwadratowego ze stałej dielektrycznej izolacji; zależy tylko od stosunku średnic, a nie od ich bezwzględnych wartości; przy stosunku średnic równym 3,6 wynosi on 75 omów, jeśli stała dielektryczna jest 1.

Szybkość przenoszenia na przewodach szerokowidmowych przy wysokich częstotliwościach zbliża się do szybkości światła. Znakomicie to upraszcza sprawę wyrównania fazowego, które mogłoby być potrzebne jedynie dla telewizji, a byłoby z pewnością zbyt ciężkie dla telefonji.

Działanie ekranujące przewodu osłonowego przedstawione jest na rys. 5. Wzdłuż osi odciętych odłożone są częstotliwości (w skali logarytmicznej), wzdłuż osi rzędnych poziomy SEM, wzbudzonej na jednostkę długości powierzchni wewnętrznej przewodu osłonowego, gdy przez powierzchnię zewnętrzną przepły-



RYC. 5. DZIAŁANIE EKRANUJĄCE PRZEWODU OSŁONOWEGO.

wa prąd o natężeniu 1 A; SEM wyrażona jest w decybelach, przyczem o odpowiada SEM 1 V. Jak widać, działanie ekranujące wybitnie wzrasta się ze wzrostem częstotliwości; zależy ono od średnicy przewodu osłonowego i grubości jego ścianki. Można z wykresu tego wywnioskować, że niebezpieczeństwo przesłuchu między sąsiednimi przewodami szerokowidmowymi lub też

niebezpieczeństwo zakłóceń, pochodzących z obcych źródeł, jest niewielkie, szczególnie jeśli wyeliminujemy najniższe częstotliwości (5 — 10% szerokości widma przenoszonego), które wymagałyby nieekonomicznego zwiększenia grubości przewodu osłonowego.

Wydawaćby się mogło, że w tych warunkach — wobec braku zakłóceń — można opuścić dowolnie nisko poziom przesyłanej energii użytecznej; na przeszkodzie stają tu jednak zakłócenia, nie dające się tak łatwo usunąć, bo pochodzące z samego obwodu lub też z lamp, stosowanych we wzmacniakach. W samych przewodnikach (drutach, metalowych częściach lamp i t. d.) powstają SEM zakłócające, gdyż ładunki elektryczne, przepływające przez przewodniki, wpływają na ruch drobin materji, co wyraża się w chwilowych wahanich napięcia pomiędzy końcami przewodnika; zakłócenia te zależą od temperatury, wyrażonej w skali bezwzględnej, i od oporu omowego przewodnika; energia ich rozkłada się na wszelkie częstotliwości; noszą one nazwę zjawiska Johnson'a. W lampach katodowych powstają zakłócenia spowodowane wrażliwością ich na wstrząsy mechaniczne (efekt mikrofonowy lampy), spowodowane oddziaływaniem ładunków przestrzennych, spowodowane powstawaniem elektronów przy jonizacji cząsteczek gazu i przy wtórnej emisji, pochodzącej z bombardowania części lampy, spowodowane dostawaniem się jonów dodatnich do obszaru ładunku przestrzennego, gdzie powstaje chwilowe zachwianie równowagi i wahania prądu; najpoważniejszym jednak źródłem zakłóceń w lampach jest podobnie jak i w drutach zjawisko Johnson'a.

Pomimo tych zakłóceń w przewodach szerokowidmowych tłumienia pomiędzy wzmacniakami — acz nie dowolnie wielkie — są jednak stosunkowo wielkie, a w związku z tem wzmacniaki muszą być przystosowane do dużego wzmocnienia.

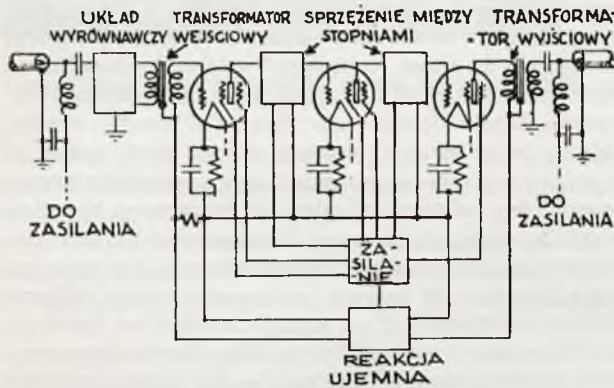
Gospodarczym warunkiem wykorzystania przewodów szerokowidmowych jest zbudowanie wzmacniaków, któreby wzmacniały całkowite przesyłane widmo częstotliwości, nie wymagając rozdzielania go na poszczególne pasma. Wzmacniaki te muszą być pewnie stabilizowane i niezniekształcające, gdyż ma ich w szereg pracować bardzo wielka ilość. Podkreślić trzeba, że trudność ich budowy polega nie tylko na pracy przy wysokich częstotliwościach (takie wzmacniaki są opanowane już przez radjotechnikę,) lecz na wzmacnianiu tak szerokiego widma częstotliwości, jakiego dotąd nie spotykało się.

Poziom omówionych już uprzednio zakłóceń własnych obwodu i lamp uniemożliwia obniżenie poziomu mocy użytecznej dalej niż do 55 decybeli (ok. 6,3 nep.); taki byłby poziom na wejściu do wzmacniaka; poziom na wyjściu ograniczony jest skolei przez groźące przy dużych mocach zjawisko modulacji wzajemnej pomiędzy różnymi pasmami częstotliwości, równocześnie przenoszonymi po obwodzie, i nie może być wyższy niż 5 decybeli. Stąd całkowite wzmocnienie, dawane przez wzmacniak, wynika równe 60 decybelom (ok. 7 neperom).

Moc, przenoszoną przez lampy, obliczyćby można tylko znając rozkład według czasu i częstotliwości energii poszczególnych torów, których mają być setki; możliwe to jest tylko przy zastosowaniu metod statystycznych.

Dla obwodów szerokowidmowych opracowano specjalny nowy typ wzmacniaków, które nazwałby można wzmacniakami z ujemną reakcją. Schemat takiego wzmacniaka podany jest na rys. 6. Zasada działania jest następująca; wzmacniak daje wzmocnienie znacznie wyższe (o 30 decybeli) od pożądanego; część mocy, otrzymanej na wyjściu, odprowadzona jest spowrotem na stronę wejściową wzmacniaka, przy odpowiednio zmienionej fazie tak, by osłabić wzmocnienie. Jest to więc układ, zbliżony w zasadzie np. do odbiorników radjowych z reakcją, jednak reakcja ma tu działanie ujemne. Zaletami takiego wzmacniaka

są: wielka stałość wzmocnienia nawet przy poważniejszych zmianach napięć zasilających (np. wahanie napięcia anodowego w granicach 240 — 260 V powoduje zmianę wzmocnienia o 0,01 decybel) oraz linijowość, posunięta tak daleko, że poziom zakłóceń, powstających wskutek wzajemnej modulacji różnych torów jest o 75 decybeli poniżej poziomu mocy użytecznej.



RYŚ. 6. WZMACNIAK Z REAKCJĄ UJEMNĄ.

Wzmacniak powinien mieć charakterystykę wzmocnienia ściśle dostosowaną do charakterystyki obwodu, którego tłumienie ma być kompensowane. Osiągnąć to można bądź przez zaprojektowanie we właściwy sposób samego wzmacniaka bądź też przez nadanie mu tego samego wzmocnienia dla wszelkich częstotliwości i uzupełnienie wzmacniaka czwórnikiem o pożądanej charakterystyce. Udało się zbudować wzmacniaki według obu tych metod jako też według metody kombinowanej. Wzmacniak taki daje około 18 decybeli wzmocnienia przy 100 000 okr/sek, a 60 decybeli przy 1 000 000 okr/sek; charakterystyka wzmocnienia odbiega od charakterystyki tłumienia obwodu co najwyżej o dziesiątę części decybel.

Tłumienie obwodu zmienia się wskutek zmiany temperatury; dla obwodów napowietrznych dzienne wahania tłumienia wynoszą do 8%, roczne — do 16%; dla obwodów podziemnych wahania roczne wynoszą 5 — 6% i przebieg zmian jest znacznie powolniejszy. Na obwodzie transkontynentalnym o długości kilku tysięcy km całkowite wahania tłumienia wynoszą 1500 decybeli; dopuszczalne wahania tłumienia skutecznego nie powinny przekraczać  $\pm 2$  decybeli, konieczna jest więc bardzo precyzyjna regulacja wzmacniaków. W wypadku napowietrzego obwodu szerokowidmowego potrzeba regulować wszystkie wzmacniaki, w wypadku obwodu podziemnego — wobec mniejszych wahań tłumienia — można regulować tylko co trzeci lub co czwarty wzmacniak. Zastosowany system regulacji opiera się na kontroli tłumienia torów kontrolnych (pilotowych) podobnie jak w urządzeniach telefonii nośnej na zwykłych przewodach napowietrznych. Dokładność regulacji wynosi dziesiątę części decybel.

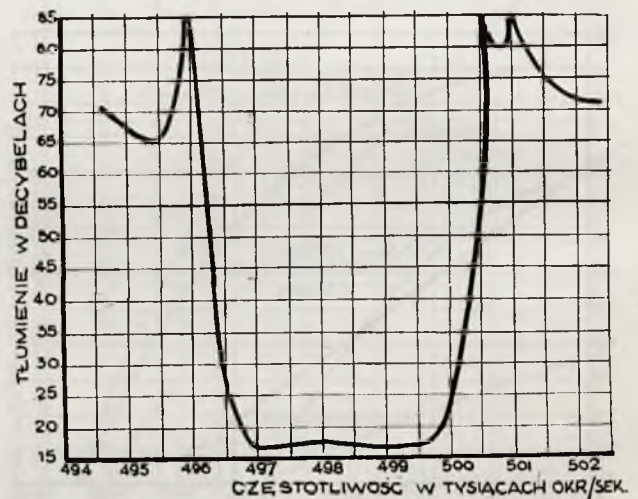
Wobec wielkiej ilości wzmacniaków, wymaganych w systemie szerokowidmowym, pożądane jest uproszczenie ich i umożliwienie pracy ich bez obsługi; mogłyby one być umieszczone bądź w studzienkach, gdyby przewody były ułożone pod ziemią, bądź na słupach w wypadku linii napowietrznej. Zasilanie otrzymywaćby mogły wprost przez sam przewód szerokowidmowy, po którym można przesyłać prąd zmienny o częstotliwości 50 okr/sek (w Ameryce 60 okr/sek); moc pobierana przez jeden wzmacniak wynosi około 150 watów, — a liczba wzmacniaków zasilanych z jednego źródła ograniczona jest jedynie przez względy bezpieczeństwa, niedopuszczające do przesyłania zbyt wysokich napięć. Na schemacie wzmacniaka (rys. 6) widoczne jest dopro-

wadzenie prądu przemysłowego, oddzielonego filtrem od prądów szybkozmiennych, trafiających do samego wzmacniaka.

Wykonano już również modele próbne wzmacniaków, obliczonych dla widma częstotliwości od 500 000 do 5 000 000 okr/sek czyli dla wzmocniania prądów tysiąca torów telefonicznych.

Wykorzystanie przesyłanego po przewodach widma częstotliwości zależy od dwóch zasadniczych czynników: szerokości pasma potrzebnego dla rozmowy i ostrości filtrów. Szerokość pasma potrzebnego do zrozumiałej i niezniekształconej rozmowy przyjmuje się 2500 okr/sek (od 250 do 2750); przy takiej szerokości pasma odstęp między torami może być zredukowany do 4 000 okr/sek, o ile są do dyspozycji odpowiednie filtry. Już telefonja nośna na obwodach napowietrznych wypracowała takie filtry dla częstotliwości do 50 000 okr/sek; powyżej tej częstotliwości stosowane były przy próbach w Phoenixville filtry kwarcowe, wykonywane już dla zakresu 30 do 500 tysięcy okr/sek. Na rys. 7 podana jest krzywa tłumienia w funkcji częstotliwości dla filtra, przenoszącego widmo 496 800 — 499 700 okr/sek; już przy 496 500 lub 500 000 okr/sek tłumienie filtra wynosi prawie o 50 decybeli więcej niż dla pasma przenoszzonego; trzeba podkreślić, że „otwór” filtra wynosi zaledwie 0,5% częstotliwości i że wielkie tłumienie osiąga się już przy odchyleniu wynoszącym 0,2%; taką ostrość zdobywa się oczywiście kosztem stosunkowo dużego tłumienia częstotliwości przenoszonych, które wynosi 17 decybeli i jest niemal ściśle stałe dla całego pasma. Parę schematów filtrów widmowych podane jest na rys. 8; górny rysunek podaje budowę filtra kwarcowego, zaś dolny — zastępczy układ przy uwzględnieniu, że kryształ kwarcu pod względem elektrycznym sprowadza się do pewnej kombinacji indukcyjności i pojemności, zależnych od długości osi: optycznej, mechanicznej i elektrycznej.

Przeniesienie częstotliwości akustycznych na właściwe miejsce w widmie częstotliwości, przesyłanych po przewodach szerokowidmowych, odbywa się sposobem, wskazanym na rys. 9. Prądy rozmowne nakładane są przedewszystkiem na częstotliwość nośną 64 000 okr/sek; z otrzymanej mieszaniny prądów o różnych częstotliwościach wyfiltrowuje się widmo dolne 61250 do 63 750



RYŚ. 7. CHARAKTERYSTYKA FILTRA KWARCOWEGO

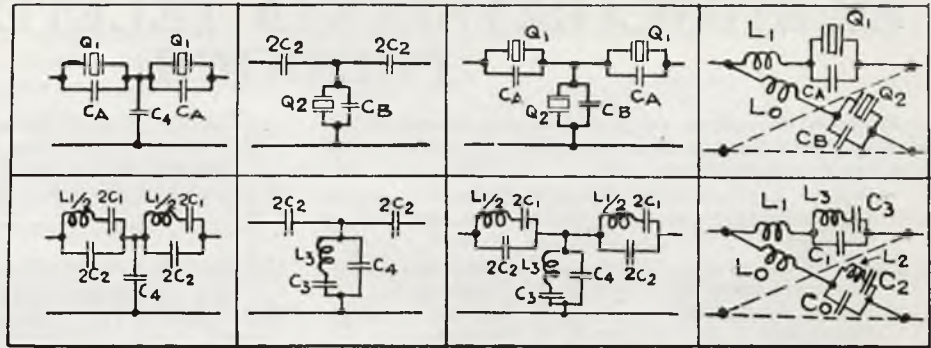
okr/sek (na rysunku podane jest widmo, przepuszczone przez filtr o szerokości 60 — 64 000 okr/sek), eliminując również i falę nośną. Prądy 12 torów o łącznym zakresie 60 do 108 000 okr/sek modułują wspólnie falę nośną 1 080 000 okr/sek, dając po wyfiltrowaniu widmo 972 — 1 020 000 okr/sek. Prądy te wraz z prądami innych torów wysyłane są po przewodach szerokowidmowych do odbiornika, gdzie przy doprowadzeniu fal nośnych

odbywa się proces demodulacji. Dla każdego kierunku pokazane są osobne przewody, co zresztą — jak wspomnieliśmy — nie jest warunkiem koniecznym. Modulacja jest dwustopniowa, co daje poważne korzyści ekonomiczne. Gdyby miały być stosowane częstotliwości powyżej 1 000 000 okr./sek, modulacja byłaby trzy-stopniowa.

Dla uniknięcia interferencji pomiędzy różnymi torami urządzenia końcowe muszą być zaprojektowane z wielką starannością; wielką rolę odgrywa właściwy dobór częstotliwości, znaczna różnica poziomów pomiędzy prądami nośnymi a sygnałami, zastosowanie zrównoważonych układów modulacyjnych, selektywność filtrów.

Częstotliwości nośne nie są przesyłane; odbiornik i nadajnik muszą przeto być dokładnie zsynchronizowane, gdyż różnica częstotliwości nawet o kilkanaście okr./sek powoduje zniekształcenie mowy lub dudnienia; można zastosować oczywiście osobne oscylatory na obu stacjach końcowych, ekonomiczniejsze jednak jest przesyłanie pewnej częstotliwości podstawowej i wytwarzanie z niej potrzebnych częstotliwości jako harmonicznyc.

Przy przesyłaniu telewizji po przewodach szerokowidmowych pewną trudność sprawiaćby mogły niskie częstotliwości, wchodzące w skład widma; aby trudność tę obejść, można całe widmo przesunąć w sferę wyższych częstotliwości, nakładając je dwukrotnie na fale nośne; tak np. widmo telewizyjne o — 500 000 okr./sek można nałożyć najpierw na falę nośną 2 000 000 okr./sek i następnie wyfiltrować widmo 1 500 000 — 2 000 000 okr./sek; to widmo skolei nałożyłoby można na falę nośną 2 100 000 okr./sek i po wyfiltrowaniu otrzymać widmo 100 000 — 600 000 okr./sek, którego przesłanie nastęrcza już mniejsze trudno-



RYS. 8. SCHEMATY WIDMOWYCH FILTRÓW KWARCOWYCH.

ści. Przy odbiorze zachodziłoby musiały procesy odwrotne. Przewody szerokowidmowe mogłyby być użyte również do przesyłania programów radiowych, które zajmowałyby szerokość paru torów telefonicznych, do fototelegrafji, do telegrafji harmonicznej.

System szerokowidmowy na przewodach współosiowych jak widać z powyższego opisu zarysowuje się już dość wyraźnie, nie należy jednak sądzić, by wprowadzenie jego było rzeczą bliską. Oplacalny byłby tylko przy bardzo wielkich odległościach i przy potrzebnych tak licznych, jakie dać może, połączeniach. Nie są to jednak również dociekania czysto teoretyczne, którym nie sążone jest nigdy doczekać realizacji. W tej lub innej formie, być może nawet na kablach telefonicznych zwykłej budowy lecz niepupinizowanych, system szerokowidmowy może nawet niezadługo okazać się niezbędny, gdy zapotrzebowanie nań zgłosi zbliżająca się szybkimi krokami telewizja. W każdym razie obecne próby i badania znamionują poważny etap, może nawet punkt zwrotny, techniki transmisji telekomunikacyjnych.

Blizsze szczegóły omówionych powyżej urządzeń znaleźć można w następujących pracach, ogłoszonych w Bell System Technical Journal (rocznik 1934):

The electromagnetic theory of coaxial transmission lines and cylindrical shields — S. A. Schelkunoff, str. 532.

Systems for wide-band transmission over coaxial lines — L. Espenschied and M. E. Strieby, str. 654.

Stabilized feedback amplifiers — H. S. Black, str. 1.

Electrical wave filters employing quartz crystals as elements — W. P. Mason, str. 405.

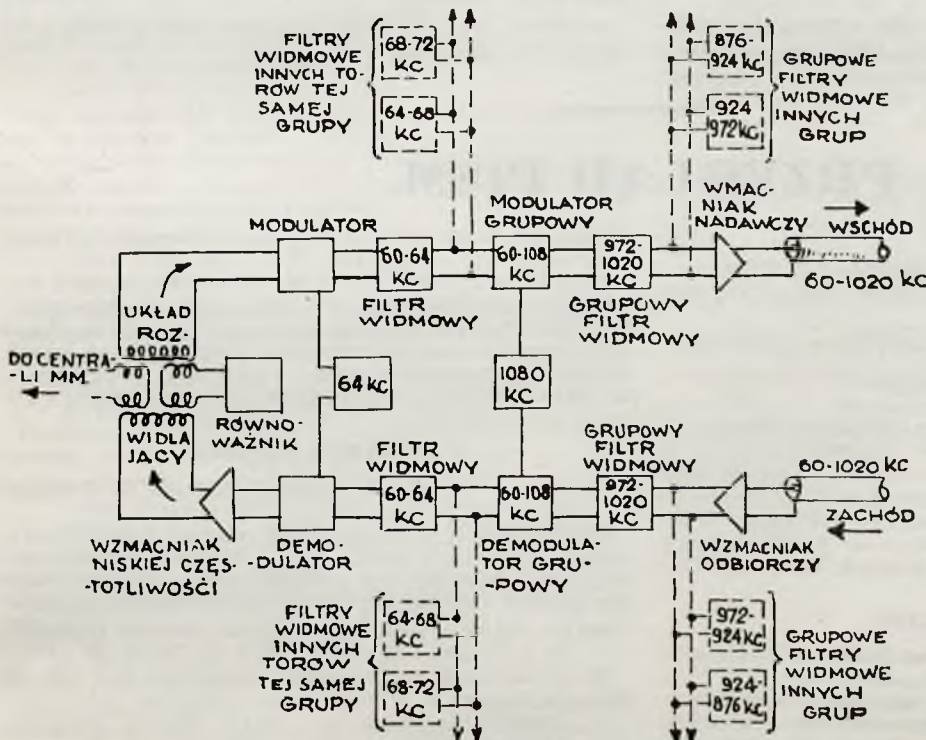
The measurement and reduction of microphonic noise in vacuum tubes — D. B. Penick, str. 614.

Fluctuation noise in vacuum tubes — G. L. Pearson, str. 634.

Wide band transmission over balanced circuits — A. B. Clark, rocznik 1935, str. 1.

Limits to amplification — J. B. Johnson and F. B. Llewellyn, rocznik 1935, str. 85.

J. S.



RYS. 9. SCHEMAT OBWODU SZEROKOWIDMOWEGO.

# ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

W maju rb. odbyły się 3 posiedzenia Zarządu Stowarzyszenia. Na jednym z nich nowy Zarząd ukonstytuował się w sposób następujący:

Prezes . . . . .	— p. St. Kuhn,
Wiceprezes . . . . .	— p. St. Ignatowicz,
Sekretarz . . . . .	— p. W. Kulej,
Skarbnik . . . . .	— p. T. Idzikowski,
Kierownik odczytów . . . . .	— p. W. Nowicki,
Kierownik wycieczek . . . . .	— p. K. Bagiński,
Bibliotekarz . . . . .	— p. H. Pomirski.

Na posiedzeniu Zarządu S. T. P. w dn. 28 maja rb. uchwalono przekazać 500 zł. z funduszów Stowarzyszenia na budowę w Warszawie pomnika ś. p. Pierwszego Marszałka Polski Józefa Piłsudskiego.

Dnia 28 maja rb. odbyło się Ogólne Zebranie Członków Stowarzyszenia, na którym uchwalono preliminarz budżetowy S. T. P. na rok 1935/36.

Odczyty Stowarzyszenia Teletechników Polskich zostały przed okresem wakacyjnym zakończone.

Następne odczyty będą wznowione w końcu września wzgl. na początku października r. b., o czym nastąpią zawiadomienia.

Odczyty Sekcji Radjotechnicznej S. T. P.:

Dnia 12 czerwca 1935 r. inż. W. Hupert z Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych wygłosi odczyt p. t.:

„Manipulacja 20-kW Radjostacji Telegraficznej w Babcach“.

Dnia 26 czerwca 1935 r. inż. W. Hupert wygłosi odczyt p. t.:

„Modulacja krótkofalowej radjostacji fonicznej w Babcach“.

Oba odczyty odbędą się w lokalu Sekcji Radjotechnicznej S. E. P. przy ul. Królewskiej 15.

Początek odczytów o godz. 20-ej.

## VIII KONGRES MIĘDZYNARODOWEJ FEDERACJI PRASY TECHNICZNEJ I ZAWODOWEJ.

Związek Polskich Czasopism Technicznych i Zawodowych organizuje w Warszawie w dniach 16—21 września 1935 r. Międzynarodowy Kongres Federacji Prasy Technicznej i Zawodowej. Związek polski jest jedną z czołowych sekcji Federacji, która jednoczy w swoim łonie 14 sekcji, reprezentujących prasę techniczną i zawodową tyluż państw europejskich. Prezesem Federacji został wybrany na rok bieżący przedstawiciel Polski, p. inż. A. Pawłowski, język polski jest jednym z sześciu urzędowych języków federacji.

Ze względu na poważną rolę, jaką odgrywa prasa techniczna i zawodowa, szczególnie zagranicą, zorganizowanie kongresu w Warszawie będzie miało niewątpliwie duże zna-

czenie propagandowe, zwłaszcza że z kongresem jest związany obchód 10-lecia istnienia Federacji.

Doceniając doniosłość prac kongresu warszawskiego, protektorat nad nim zechciał objąć Pan Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej.

Organizacją kongresu zajmuje się specjalny Wydział Wykonawczy, wyłoniony przez zebranie Związku Polskich Czasopism Technicznych i Zawodowych, który przygotowuje jednocześnie międzynarodową wystawę prasy technicznej i zawodowej oraz organizuje zwiedzanie naszego kraju przez uczestników Kongresu.

## PRZEGLĄD PISM.

### SKRÓTY.

A. P. T. T.	Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
B. S. F. E.	Bulletin de la Société Française Radio-Electrique.
E. E.	Electrical Engineering.
E. N. T.	Elektrische Nachrichten Technik.
F. T.	Fernsehen und Tonfilm.
F. T. M.	Funk-Technische Monatshefte.
H. E.	Hochfrequenz und Elektroakustik.
J. I. E. E.	Journal of the Institution of Electrical Engineers.
M. R.	Marconi Review.
O. E.	L'Onde Electrique.
Prz. W. T.	Przeгляд Wojskowo-Techniczny.
T. F. T.	Telegraphen und Fernsprechtechnik.
T. S.	Technika Swiazi.
Z. F.	Zeitschrift für Fernmeldetechnik Werk und Gerätebau.

### TEORJA.

Radjoelektryczność atmosferyczna. Robert Bureau, O. E., Nr. 106, 193, 35.

Autor omawia obecny stan badań właściwości elektrycznych atmosfery. Rozpatruje wpływ jonosfery, stratosfery i troposfery na rozchodzenie się fal radjowych i zależność ich właściwości od pory dnia, szerokości geograficznej i innych czynników.

O obliczaniu magnetycznych obwodów prądu zmiennego. L. Ekelöf, Z. F., Nr. 3, 39, 35.

Analogia jaka istnieje między obwodem elektrycznym, a magnetycznym pozwala wprowadzić pojęcie oporu magnetycznego. W niektórych wypadkach, przytoczonych przez autora, dzięki wprowadzeniu oporu magnetycznego można w łatwy sposób obliczyć zapotrzebowanie prądu w obwodach elektrycznych. W tekście podane są dla przykładu, obliczenia przekładników prądu zmiennego.

### POMIARY I WZORCE.

Watomierz dla obwodów telefonicznych. Kenneth R. Eldredge, E. E., Nr. 3, 279, 35.

Opis nowego typu watomierza do pomiarów mocy i  $\cos \varphi$  prądów w obwodach telefonicznych. Opisany przyrząd jest tańszy, metoda pomiaru jest prostsza, i pobór mocy przez niego jest znacznie mniejszy, niż przez aparaty dotychczas znane. Generator prądów wysokiej częstotliwości do pomiarów kablowych. F. Gutzmann i H. Bender, T. F. T., Nr. 2, 36, 35.

W artykule podany jest schemat generatora, oraz warunki jakim on odpowiada, a mianowicie:

- 1) Częstotliwość regulowana w zakresie od 30 000 do 2 000 000 okr./sek.
- 2) Moc prawie stała dla całego zakresu częstotliwości.

- 3) Sprzężenia zwrotnego niema.
- 4) Mały współczynnik zawartości harmonicznych.
- 5) Dobre zabezpieczenie przed wpływami zewnątrz.

Przyrząd do pomiaru wielkości zaburzeń radioelektrycznych. H. Subra, A. P. T. T., Nr. 4, 368, 35.

Autor podaje wyciągi z przepisów prawnych, obowiązujących we Francji, chroniących radjofonję przed szkodliwymi zaburzeniami, powodowanymi przez urządzenia przemysłowe, poczem opisuje przyrząd do pomiaru wielkości zaburzeń tego rodzaju.

Pomiar pojemności uniwersalnym aparatem. H. Laporte, F. T. M., Nr. 2, 55, 35.

Pomiary stałych materiałów izolacyjnych przy częstotliwościach  $3 \cdot 10^6$  —  $7,5 \cdot 10^7$  okr./sek. JH. Kessler, H. E., Nr. 3, 91, 35.

Po ogólnym przedstawieniu dotychczasowych prac w zakresie pomiarów materiałów izolacyjnych, autor opisuje zastosowaną przez niego metodę badania stałych materiałów izolacyjnych przy wysokich częstotliwościach, podaje wyniki pomiarów i ich dokładność.

Nowy typ skrzynki pomiarowej dla urządzeń teletechnicznych. H. G. Thilo i M. Bidlingmaier, T. F. T. Nr. 3, 66, 35.

W artykule opisana jest skrzynka pomiarowa; podany jest jej schemat i warunki techniczne jakie powinny spełniać przyrządy znajdujące się w skrzynce.

### TELEFONJA AUTOMATYCZNA.

Zastosowanie w nowoczesnych urządzeniach automatycznych szybkobieżnych wybieraków o własnym napędzie. M. Langer, Z. F., Nr. 2, 17, 35.

Przy rozwiązywaniu zagadnień automatycznego ruchu międzymiastowego okazało się potrzebne znaczne zmniejszenie czasu oczekiwania na połączenie. Przez odpowiednie zmiany w konstrukcji wybieraka skokowo-obrotowego udało się powiększyć jego szybkość z 33 skoków/sek na 60 skok./sek, a przez zastosowanie małego motorka prądu stałego do napędzania wybieraków obrotowych powiększono ich szybkość do 200 skoków/sek. W artykule podana jest konstrukcja szybkobieżnego wybieraka obrotowego i opisane są urządzenia, w których znalazł zastosowanie.

Pewność impulsowania w automatycznym ruchu telefonicznym. R. Führer, T. F. T., Nr. 1, 10, 35.

Wyniki badań, przeprowadzonych w Bawarii, nad impulsowaniem tarczy numerowej.

W badaniach uwzględniane były właściwości tarczy numerowej, zniekształcenia wprowadzane przez linje, właściwości wybieraków i zastosowania urządzeń korekcyjnych.

Telefoniczny nadajnik impulsów (telrapid) w zastosowaniu do aparatu głównego wewnętrznej sieci telefonicznej. E. Plasz, Z. F., Nr. 2, 25, 35.

Opis mechanicznego nadajnika impulsów, pozwalającego wybrać 25 numerów abonentów, przyłączonych do wewnętrznej sieci telefonicznej. Aparat telefoniczny zaopatrzone w tego typu nadajnik impulsów musi posiadać tarczę numerową do wybierania abonentów sieci miejskiej.

System komunikacji telefonicznej pewnego towarzystwa siły i światła (Power Company). E. E. George i O. J. Hnie, E. E., Nr. 3, 262, 35.

Opis urządzeń telefonicznych i systemu połączeń wielkiej Tennessee Electric Power Company, której sieć obsługuje obszar 30 000 mil<sup>2</sup>.

Ilość zwojów, a współczynnik wypełnienia cewek przekładnikowych. R. Edler, Z. F., Nr. 3, 43, 35.

Analiza wzorów na ilość zwojów cewek w zależności od współczynnika, charakteryzującego prawidłowość nawijania.

Postępy teletechniki na podstawie prac wykonanych przez Niemiecką Poczta w 1934 r. T. F. T., Nr. 3, 58, 35.

W artykule podane są wyniki prac wykonanych przez Niemiecką Poczta w 1934 r. w zakresie kabli dalekosiężnych, wzmacniaków, urządzeń automatycznych, dalekopisów, radjotechniki, telewizji, techniki pomiarowej, normalizacji sprzętu teletechnicznego i t. d.

### RADJO.

Przegląd 1934 roku. A. P. T. T., Nr. 4, 347, 35.

Dokończenie artykułu rozpoczętego w Nr. 3. Podane są postępy radjotechniki w ciągu 1934 roku w dziedzinie rozchodzenia się fal, lamp katodowych, fal krótkich, nadajników, zaburzeń atmosferycznych, radjotelegrafji, radjotelefonji, radjofonji i t. p.

Oprócz tego omówiony jest rozwój telewizji i podane jest krótkie sprawozdanie z kongresów międzynarodowych telekomunikacyjnych w 1934 r.

Co to jest duplex i jakie jest jego znaczenie dla potrzeb wojska St. Białowiejski, Prz. W. T., Nr. 5, 335, 35.

Pod nazwą duplex autor rozumie możliwość słuchania w odbiorniku w czasie nadawania przez nadajnik. Po wyjaśnieniu użytej nazwy omówione są różne typy „duplexów” z uwzględnieniem wartości ich dla celów wojskowych.

Krótkofalarstwo. W. Majewski, Prz. W. T. Nr. 5, 352, 35.

Ogólne właściwości fal krótkich.

Rozważania teoretyczne reakcji w amplifikatorach. M. Rousseau, O. E., Nr. 160, 228, 35.

Krytyka istniejącej teorii reakcji w amplifikatorach.

Opis superheterodyny bardzo czulej i silnej. R. C. Couppez, O. E., Nr. 160, 243, 35.

Dokończenie opisu superheterodyny podanego w poprzednim numerze.

„Odbiornik popularny” niemiecki. P. Besson, O. E., Nr. 160, 256, 35.

O odbiorniku telewizyjnym z lampą Brauna. Manfred von Ardenne, H. E., Nr. 3, 73, 35.

O lampie katodowej dwusiatkowej. E. Schulze, H. E., Nr. 3, 80, 35.

Trzylampowa superheterodyna na prąd stały 220 V. W. Stockhusen, F. T. M., Nr. 2, 63, 35.

Schemat i opis wykonania trzylampowej superheterodyny na prąd stały 220 V.

Zagadnienie telewizji na duże odległości. G. Valensi, A. P. T. T., Nr. 4, 301, 35.

Po ogólnym rozpatrzeniu zagadnienia, autor szczegółowo omawia warunki jakie powinny spełniać instalacje i linje stosowane do telewizji dobrej jakości. W artykule omówione są amplifikatory fotoelektryczne, linje dalekosiężne, wzmacniaki linjowe, linje podmorskie, tłumienie, trzaski na linjach i sposoby regulacji wzmacniaków linjowych. Oprócz tego zagadnienie jest z ekonomicznego punktu widzenia.

Badania wysokopróżniowej (Hochvakuum) lampy Brauna. W. Heilmann, F. S., Nr. 1, 1, 35.

Pojęcie „modulacji” w radjotechnice i mierzenie stopnia modulacji. H. Brückmann, T. F. T., Nr. 1, 17, 35.

W artykule podana jest matematyczna teoria modulacji i sposoby mierzenia stopnia modulacji.

Kwarcowe rezonatory optyczne i ich zastosowanie. P. Modrak, Prz. W. T., Nr. 5, 365, 35.

Po ogólnym omówieniu własności kwarcowych rezonatorów optycznych autor podaje ich zastosowanie w nadajnikach i odbiornikach radjowych różnych typów.

O wyborze typu anteny dla stacji radjofonicznych pracujących na falach 200 — 545 m. P. Bouvier, B. X. F. E., Nr. 5, 159, 34.

Uwagi ogólne, charakterystyki promieniowania anten, wnioski o sposobie wyboru typu anteny.

Odbiornik dla pomiaru zaburzeń wg. przepisów administracyjnych ministerstwa P. T. T. we Francji. B. S. F. E., Nr. 5, 170, 35.

Zasada działania, urządzenie pomiarowe, opis aparatu.

Rodzaje modulacji w radjotechnice. H. Brückmann, T. F. T., Nr. 2, 29, 35.

Opis różnego rodzaju modulacji stosowanych w radjotechnice.

Transmisje radjofoniczne po przewodach. F. Gladenbeck, T. F. T., Nr. 3, 55, 35.

Niemiecka Poczta zainstalowała w Berlinie próbne urządzenie do przesyłania transmisji radjowych po linjach telefonicznych. Próby okazały się dość pomyślne, wobec czego w bieżącym roku przystępują w Niemczech do instalowania podobnego urządzenia dla okręgu automatycznego Drezna. W artykule podany jest obiegowy schemat sieci rozdzielczej, oraz włączenia linii abo-nenta do centrali automatycznej i do urządzenia nadawczego.

### TELEGRAFJA.

Stopień synchronizacji w aparatach Bodo oraz jej wpływ na szybkość telegrafowania. M. E. Kulik, T. S., Nr. 2, 50, 35.

Matematyczna dyskusja synchronizacji w aparatach Bodo, oraz wyjaśnienie wpływu synchronizacji na pracę aparatu.

Uwagi o telegrafowaniu na bardzo duże odległości. W. Żobastow, T. S., Nr. 2, 60, 35.

Autor rozpatruje różne systemy przesyłania sygnałów i dochodzi do wniosku, że przy bardzo dużych odległościach najlepiej nadaje się telegrafia nadakustyczna.

*Dalekopis radiowy Siemens-Hell.* R. Gugot, O. E., Nr. 160, 203, 35.

Autor opisuje dalekopis radiowy wynaleziony przez inż. Hell'a i produkowany przez firmę Siemens — Halske. W tym typie dalekopisu dla transmisji liter, cyfr i znaków pisarskich zastosowane zostały zasady techniki telefotografji.

### RÓŻNE.

*Ogólne zasady taktycznego użycia środków łączności.* J. Kurpisz, Prz. W. T., Nr. 5, 413, 35.

*Rola łączności w obronie wybrzeża.* F. Czarniecki, Prz. W. T., Nr. 5, 330, 35.

*Badania efektów optycznych w kwarcu naprężonym elektrycznie.* M. R., Nr. 52, 16, 35.

Krótką historją badań właściwości optycznych kwarcu. Hypoteza Airy'ego, hypoteza Gouy'i, analizy matematyczne zagadnienia.

*O stratach dielektrycznych w drzewie.* E. Brake i H. Schütze, E. N. T., Nr. 4, 120, 35.

Duże zastosowanie drzewa w konstrukcjach radjotechnicznych, a szczególnie w urządzeniach krótkofalowych (maszty, szpule cewek indukcyjnych i t. d.), jak również rozległe stosowanie przetworów drzewnych (papier, pertinax i t. d.) skłoniły autorów do przeprowadzenia badań nad stratami dielektrycznymi w drzewie.

W artykule opisana jest metoda badań, wyniki doświadczalnie otrzymane i wyciągnięte przez autorów ogólne wnioski.

*Metody elektrycznego badania (prospekting).* Donald G. Fink, E. E., Nr. 3, 292, 35.

Metody elektryczne wykrywania pokładów kruszczy, ukrytych głęboko pod powierzchnią ziemi, są coraz częściej stosowane; te metody elektryczne znajdują również szerokie zastosowanie w innych gałęziach techniki i w geologii. W artykule są opisane 4 główne metody elektryczne stosowane do tych celów.

*Straty w miedzi kabli przy częstotliwościach stosowanych w technice prądów silnych.* J. I. E. E., Nr. 459, 299, 35.

*Wytwarzanie, rozdział i użytkowanie elektryczności na okręcie.* W. Saunders, H. W. Wilson i R. G. Jakeman. J. I. E. E., Nr. 459, 241, 35.

*Indukcja kabli aluminiowych.* L. F. Woodruff, E. E., Nr. 3, 296, 35.

Porównanie wyników obliczeń z pomiarami indukcji kabli aluminiowych.

*Korozja kabli — przyczyny i zapobieganie.* I. B. Blomberg i N. Douglas, E. E., Nr. 4, 382, 35.

W artykule omówione są przyczyny powstawania korozji kabli telefonicznych i sposoby zapobiegania jej.

*Nowe źródło „Kilocykli kilowatów”.* L. D. Miles, E. E., Nr. 3, 305, 35.

Zastosowania „kilocyklów, kilowatów” (mocy elektrycznej prądów o częstotliwościach od 1 000 do 100 000 okres/sek.) są ograniczone przez duży koszt urządzeń do wytwarzania tego rodzaju mocy. Autor opisuje nowe źródło „kilocykli, kilowatów”, którego koszt jest znacznie mniejszy od kosztu obecnie znanych źródeł.

*Wykształcenie techniczne jako przygotowanie do każdej pracy w życiu.* J. Allen Johnson, E. E., Nr. 4, 358, 35.

Autor stwierdzając, że żyjemy w okresie cywilizacji technicznej stara się wykazać, że wykształcenie techniczne, „które otwiera umysł i pokazuje jak sama przyroda wykonywa swoją pracę” jest najlepszym przygotowaniem do każdej pracy w życiu.

*Wyższy kurs Techniki.* A. R. Stevenson i Alan Howard, E. E., Nr. 3, 264, 35.

General Electric Company założyła 11 lat temu Wyższy Kurs Techniki w celu wyćwiczenia absolwentów szkół technicznych, zatrudnionych w jej zakładach, w stosowaniu ogólnych zasad teoretycznych w pracy technicznej. W artykule omówiona jest geneza tych kursów, ich organizacja, program nauki i rezultaty osiągnięte.

## NOWINY TELETECHNICZNE.

### SIEĆ OKRĘGOWA ZAGŁĘBIA DONIECKIEGO.

Zagłębie Donieckie, stanowiące jedną z baz gospodarczych Rosji Sowieckiej, ma jako pierwsze w Rosji otrzymać sieć okręgową, opartą na nowoczesnych zasadach techniczno-eksploatacyjnych. Cały obszar Zagłębia o powierzchni 35 000 km<sup>2</sup> podzielono na 13 rejonów, z których każdy otrzymał centralę rejonową. Obszar zasilania poszczególnych central końcowych ma promień 5 km, największa odległość od centrali rejonowej — 25 km, odległość pomiędzy centralami rejonowymi — 25 do 50 km. Dla ruchu między rejonami przewidziane są 2 centrale węzłowe (Artemowsk i Krasnyj Łucz), dla ruchu międzymiastowego dalekosiężnego — centrala międzymiastowa w Artemowsku.

Tłumienie od centrali rejonowej do abonenta przyjęto 1 nep. a mianowicie: 0,45 nep. — obwód abonentowy, 0,3 nep. — obwód połączeniowy od centrali rejonowej do końcowej, 0,25 nep. — urządzenia stacyjne. Kable abonentowe mają żyły o średnicy 0,7 mm, kable połączeniowe są pupinizowane, o średnicy żył do 1,4 mm, zależnie od odległości. Rozmowy okręgowe, przechodzące przez centrale węzłowe, są wzmacniane; w tym celu obwody okręgowe zaopatrzone są we wzmacniaki końcowe; w wypadku rozmów z abonentami centrali węzłowej włącza się linje sztuczne o tłumieniu 0,5 nep. Dla ruchu międzymiastowego dalekosiężnego przewidziane są wzmacniaki sznurowe.

Ilości obwodów liczone, przyjmując prawdopodobieństwo strat 1/1000 dla obwodów z central rejonowych do miejskich i 1/100 dla obwodów okręgowych. Obwody napowietrzne wykorzystane są dwukierunkowo, kable — jednokierunkowo. Centrale wyposażone są w stanowiska zgłoszeniowe, ruchu przechodzącego i ruchu z oczekiwaniem. Obwody okręgowe są zwielokrotnione. Przesyłanie sygnałów wywoławczych i końca rozmowy odbywa się zapomocą prądów akustycznych. Aby oszczędzić pracy stanowiskom ruchu przechodzącego, wywołanie abonenta odbywa się samoczynnie ze stanowisk odłącznych. Przebiegi pracy w odległej centrali sygnalizowane są przy pomocy sygna-

łów akustycznych do centrali, z której pochodzi wywołanie. Pole wielokrotne na stanowiskach międzymiastowych powtarza się co 2 stanowiska i obejmuje obwody okręgowe i połączeniowe (rejonowe), obwody służbowe, rozmównice i in. W większych centralach dostęp do obwodów okręgowych i rejonowych uzyskuje telefonistki zapomocą szukaczy. [Z. F. T. 2, 1935].

### TELETECHNIKA W NIEMCZECH W R. 1934.

W zakresie telegrafu zaznaczył się w r. 1934 dalszy wpływ konkurencji telefonu międzymiastowego; rozwinęła się jedynie telegrafia abonentowa. Połączenie automatyczne dalekopisowe pomiędzy Berlinem a Hamburgiem, uruchomione w październiku 1933 r., ma obecnie 49 abonentów. Do centrali berlińskiej przyłączeni są również abonenci z Drezna i Magdeburga, do centrali hamburskiej — abonenci z Bremy i Cuxhaven. Abonenci niemieccy mogą uzyskiwać również połączenia z abonentami francuskimi, szwajcarskimi i holenderskimi. W najbliższym czasie ma być rozpoczęty ruch dalekopisowy abonentowy pomiędzy Szwajcarią i Holandją, odbywający się tranzytem przez Niemcy.

Fototelegrafia rozwijała się bardzo żywo w ostatnich latach. W Kolonji otwarto nową stację fototelegraficzną.

Dzięki obniżeniu taryf i ogólnemu ożywieniu życia gospodarczego ruch telefoniczny poczynił znaczne postępy. Automatyzacja sieci telefonicznych posunęła się poważnie naprzód. W ciągu roku 1934 przybyło 19 większych i 175 mniejszych central automatycznych. Uruchomiono 33 nowe centrale międzymiastowe; w szeregu central zastąpiono przestarzałe urządzenia techniczne nowymi, zwłaszcza w związku z automatyzacją połączeń międzymiastowych. Liczba obwodów międzymiastowych i międzynarodowych znacznie wzrosła. Wprowadzono nowy wrzutowy aparat biurkowy, który spotkał się z wielkim zainteresowaniem publiczności. Obniżono opłaty za korzystanie z usług central zleceń; liczba tych central wynosi 1239.

Wymiana radiotelegraficzna wzrosła z 23 do 26 milionów wyrazów. Również i wymiana z radiostacjami okrętowymi wzrosła o 23%.

W zakresie telewizji prowadzono w dalszym ciągu próby odbioru na większych odległościach. W porozumieniu z fabrykami opracowano i wypróbowano pierwsze odbiorniki telewizyjne, przeznaczone dla szerszych warstw publiczności.

Radjofonia poczyniła w r. 1934 olbrzymie postępy; wywarły tu wpływ różne czynniki, z których najważniejszymi są: rozpowszechnienie się taniego a dobrego odbiornika „ludowego”, świadoma akcja rządu, który z radjofonii uczynił narzędzie propagandy politycznej. Podczas gdy na początku r. 1934 liczba radjoabonentów wynosiła 5 052 607, na 1 stycznia 1935 r. zanotowano 6 142 921; przyrost wyniósł w liczbach bezwzględnych prawie 1 100 000 radjoabonentów, w odsetkach — 21%; takiego przyrostu w Niemczech jeszcze nie było, jak długo istnieje radjofonia [w styczniu r. b. wyniósł przyrost około 300 000]. W związku z poprawą na rynku pracy liczba abonentów, zwolnionych od opłat (przedewszystkiem bezrobotnych), zmalała o 80 965. Wzrost liczby abonentów, zwłaszcza wiejskich, przypisać można w znacznym stopniu również i dalszej poprawie warunków odbioru. Rozpoczęte jeszcze w r. 1933 prace, zmierzające do zwiększenia mocy wielkich stacji nadawczych, oraz budowa anten przeciwfadingowych prowadzone były w dalszym ciągu i przeważnie już są ukończone. Znacznym ułatwieniem dla radjofonii niemieckiej jest świetnie rozbudowana sieć kablowych obwodów radjofonicznych. Rozwinęły się również i nadawcze stacje radjofoniczne krótkofalowe, stanowiące więź pomiędzy Niemcami, mieszkającymi stale zagranicą czy nawet za oceanem, a krajem macierzystym.

Dbając o dobre warunki odbioru radiowego, Zarząd Poczty nieustannie rozbudowuje organizację usuwania zakłóceń. Przy udziale 2000 pracowników usunięto około 250 000 wypadków zakłóceń. [T. F. T. 2, 1935].

#### UPAŃSTWOWIENIE WŁOSKICH KABLI PODMORSKICH.

Podmorskie kable włoskie znajdowały się dotychczas w posiadaniu towarzystwa prywatnego „Italcable” (Compania Italiana dei Cavi Telegrafici Sottomarini); większość akcyj tego towarzystwa była w rękach Amerykan i Szwajcarów; towarzystwo to posiadało kilka kabli na wyspy Azorskie i jeden do Argentyny. Również i eksploatacja kabli prowadzona była przez Italcable z wyjątkiem kabla Palermo — Cagliari, który eksploatowany był od r. 1930 przez Zarząd Poczty. Dochody Italcable od 5-ciu lat nieustannie spadały i w r. 1933 wynosiły już o 47% mniej niż w r. 1929. Umowa rządu z Italcable ważna była do r. 1935; ponieważ rząd zagwarantował pewne minimum wpływów, musiał od kilku lat dokładać z tego tytułu poważne sumy; pomimo to Italcable zmuszone było parokrotnie obniżyć kapitał zakładowy, pokrywając w ten sposób straty.

Obecnie zawarta została z Italcable nowa umowa na 40 lat t. zn. do r. 1975. Na podstawie tej umowy kabel Palermo—Cagliari przechodzi na własność państwową, wszystkie pozostałe kable oraz linje telegraficzne lądowe i stacje telegraficzne, należące do Italcable, będą eksploatowane przez państwo; po upływie okresu umowy wszystko przechodzi na własność państwa. Na utrzymanie urządzeń państwo płacić będzie towarzystwu 6 milionów lirów rocznie, pozatem zapewnione jest szereg ulg finansowych dla Italcable.

Nowa umowa oznacza, jeśli nie formalne, to w każdym razie faktyczne upaństwowienie wszystkich kabli podmorskich, łączących Włochy z krajami zamorskimi. [T. F. T. 2, 1935].

#### ZWALCZANIE ZAKŁÓCEŃ ODBIORU RADJOWEGO W NIEMCZECH.

Zwalczanie zakłóceń odbioru radjofonicznego prowadzone było w Niemczech początkowo przez placówki, utrzymywane przy rozgłośniach; akcja ta rozwinęła się na bardzo szeroką skalę dopiero z chwilą przejścia jej przez Zarząd Poczty, co nastąpiło 1 października 1932 r. Zarząd Poczty częściowo przejął personel rozgłośni, częściowo wykształcił nowe kadry pracowników, od których wymaga się dość obszernych wiadomości w zakresie budowy radjoobdiorników oraz przeróżnych aparatów i maszyn elektrycznych, będących źródłem zakłóceń. W okresie 2 lat i 3 miesięcy służba usuwania uszkodzeń zbadła 488 494 wypadki zakłóceń; podział ich na poszczególne rodzaje podany jest w odsetkach poniżej:

motorki przy aparatach elektrycznych domowych (wentylatory, odkurzacze i t. d.), rzemieślniczych i rolniczych . . . . .	29,6%;
aparaty elektromedyczne . . . . .	3,2%;
aparaty medyczne, pracujące prądami szybkozmennymi . . . . .	8%;
urządzenia elektrowniane . . . . .	7,3%;
urządzenia trakcji elektrycznej . . . . .	4,4%;
instalacje pocztowe i kolejowe . . . . .	1,5%;
zakłócenia, pochodzące z obcych odbiorników z reakcją . . . . .	5,2%;
błędy we własnych odbiornikach . . . . .	23,3%;
zakłócenia atmosferyczne i niewyjaśnione . . . . .	17,5%.

Dla usuwania zakłóceń w 50,5% wypadków zastosowano środki zaradcze przy urządzeniach, w 31,5% wypadków — przy zakłócanych aparatach odbiorczych; zainstalowano specjalne urządzenia przeciwzakłóceniu przy urządzeniach zakłócających w 21,9% (suma nie równa się 100%, bo niekiedy wypadło przedsięwzięć różne środki równocześnie).

Z zestawienia wynika, że najpoważniejszym źródłem zakłóceń są małe silniczeki i aparaty, w których typowymi błędami są iskrzące szczotki i złe styki w przewodach, doprowadzających prąd. Na następnym miejscu w statystyce widzimy błędy w samych radjoobdiornikach. Wśród wyjaśnionych zakłóceń pokazane miejsce zajmują również aparaty elektromedyczne, zwłaszcza pracujące prądami szybkozmennymi.

Służba usuwania zakłóceń radiowych jest bogato wyposażona w specjalne aparaty do poszukiwania źródła zakłóceń (ogółem 1500 szt.), przyrządy do pomiaru zakłóceń (100 szt.), narzędzia specjalne i monterskie (350 kompletów), przyrządy do badania lamp (70 szt.) i wreszcie w auta; specjalnie dla tej służby zakupiono 65 samochodów osobowych, o modnym obecnie kształcie ze schowkiem styłu na przyrządy pomiarowe. [T. F. T. 4, 1935]

#### RETRANSMITER DLA DALEKOPISOW.

Angielski zarząd pocztowy wespół z inżynierami Automatic Electric Company opracował retransmitter, przystosowany do dalekopisów Creeda; retransmitter ten wydaje impulsy z rozdzielacza bezpośrednio po otrzymaniu, bez rejestrowania ich zapomocą przekazywników czy kondensatorów. Podobnie jak i dalekopis, retransmitter napędzany jest silnik o regulowanej ilości obrotów. Rozdzielacz, wydający impulsy, sprzęga się z silnikiem napędowym dopiero przy nadejściu impulsu „start” i tylko na 1 obrót. Układ składa się z przekazywnika linowego, uruchamiającego w obwodzie lokalnym drugi, znacznie silniejszy przekazywnik; kotwica tego przekazywnika mechanicznie zwalnia rozdzielacz, dając mu możliwość wykonania jednego obrotu i poprzez wycinki rozdzielacza, skrócone by dawały bardzo krótkie styki, doprowadza napięcie ze źródła lokalnego do przekazywnika nadawczego, pracującego na dalszy odcinek linii. Ze zniekształconego impulsu, przychodzącego z linii, wycięty zostaje w ten sposób bardzo krótki impuls, doprowadzany do przekazywnika nadawczego. W doprowadzeniu do tego przekazywnika włączony jest układ impulsujący, zapewniający, że przy każdej zmianie kierunku prądu krótki impuls przerzuci kotwiczkę przekazywnika nadawczego.

Odstęp pomiędzy impulsami, sterującymi przekazywnik nadawczy, zależy tylko od odległości między wycinkami rozdzielacza, następuje więc przywrócenie sygnałom postaci niezniekształconej, o ile tylko zniekształcenia nie przekraczają 45%, bo wówczas retransmitter nie może już pracować.

Doświadczenia wykazały, że podczas gdy przy zwykłej translacji na obwodzie telegraficznym ośmiokrotnym o długości 1300 km było 90% błędów, to po założeniu zamiast translacji retransmitra odbiór był bezbłędny. Zniekształcenie retransmitra przy nadawaniu wynosi 2,5%, podczas gdy dalekopisu Creeda — 5%. Ponieważ retransmitter ma marżę zniekształceń (45%) większą niż dalekopis (38%), może więc być również stosowany do bezpośredniego włączania przed dalekopis i umożliwiać pracę w połączeniach, które przy odbiorze bezpośrednim byłyby nie do użytku. [T. F. T. 4, 1935].

#### WARUNKI PRACY FOTOTELEGRAFII NA OBWODACH KABLOWYCH.

W obecnie stosowanych urządzeniach fototelegraficznych obrazek, który ma być przesłany, umieszcza się na bębnie obracającym się; promień światła, rzucony na bęben, przesuwany jest wzdłuż bębna tak, że stopniowo każdy punkt obrazka dotknięty jest światłem, poruszającym się względem obrazka wzdłuż linii śrubowej. Przyjęte jest obecnie dzielić milimetr na 5 $\frac{1}{4}$ linji podczas tego procesu zamiany zacernienia obrazka na prący

elektryczne o zmiennem natężeniu; jeśli obrazek ma wymiary  $130 \times 208$  mm, długość linii świetlnej, która ma być przetelegrafowana wynosi  $130 \times 208 \times 5\frac{1}{4} = 150\,000$  mm. Całkowita powierzchnia obrazka rozbita zostaje w ten sposób na  $150\,000 \times 5\frac{1}{4} = 800\,000$  punktów świetlnych. Szybkość przesłania obrazka zależy od właściwości obwodu, po którym odbywa się przesyłanie; jeśli np. można przesyłać 1000 punktów na sekundę, czas przesyłania obrazka wyniesie aż 13,3 min. Warunkiem ograniczającym szybkość przesyłania jest ograniczone widmo częstotliwości na obwodach kablowych, a w większym jeszcze stopniu fakt, że jeśli różnica czasów przebiegu częstotliwości składowych, zawartych w granicach  $\pm 500$  okr/sek w stosunku do częstotliwości nośnej, wynosi więcej niż 0,001 sek., — powstają zniekształcenia obrazka. Z tego względu stosuje się do fototelegrafii wyłącznie obwody czterodrutowe słabo pupinizowane.

Prądy, wytwarzane przez komórkę fotoelektryczną, na którą pada promień świetlny po odbiciu od obrazka, są tak słabe, że muszą być przedewszystkiem wzmocnione 1 000 000 razy, by moc ich zrównała się z mocą prądów akustycznych, wysyłanych na linję. Obwód, po którym prądy są przesyłane, nie powinien mieć żadnych zniekształceń amplitud, gdyż odbiłoby się to na cieniowaniu przesłanego obrazka.

Przy pracy na obwodach radiowych, szczególnie na falach krótkich, zastosowane muszą być specjalne urządzenia, służące do zamiany modulacji amplitudowej na modulację częstotliwości. Konieczne to jest, gdyż przy radjoamplitudy sygnałów zmieniają się tak wydatnie w czasie odbioru (np. pod wpływem przygasania), że absolutnie nie można na nich opierać się przy przesyłaniu cieniowania obrazka, który byłby zupełnie zniekształcony. Jednak przy obwodach drutowych ten moment nie odgrywa żadnej roli i częstotliwość prądu wysyłanego może być stała (1300 okr/sek), a jedynie amplituda zmienna.

[E. T. Z. 12, 1935].

## FOTOTELEGRAFIA NA USŁUGACH KINA.

Zastosowania fototelegrafii do celów prasowych przy przesyłaniu zdjęć fotograficznych są już dziś rzeczą powszechnie znaną, jednak poniżej opisany wypadek zastosowania do przesyłania filmów kinematograficznych jest bodaj jak dotąd odosobniony.

Powszechne zainteresowanie wzbudził na jesieni roku ubiegłego wyścig lotniczy Londyn — Australia; zrozumiałą jest przeto rzeczą, że nie szczędzono środków, by zapewnić publiczności jaknajstaranniejszą i jaknajlepszą obsługę informacyjną. W dn. 23 października 1934 r. lotnicy Scott i Black, zwycięzcy w wyścigu, wylądowali w Melbourne, a fotografie tego momentu już w dn. 25 października ukazały się w rannych wydaniach gazet angielskich, przesłane oczywiście zapomocą fototelegrafii na falach krótkich kierunkowych. Moment lądowania uchwycony został również na taśmie filmowej, a najciekawsze fragmenty również drogą fototelegraficzną przesłano do Anglii, gdzie wyświetlone były w licznych kinach już 25 października wieczorem.

Każdy obrazek, z których składał się film, trzeba było przesyłać oddzielnie, przyczem czas przesyłania jednego obrazka wynosił do 30 minut. Obrazki przesyłano w rozmiarach  $8 \times 10$  cali ang., zaś po odbiorze fotografowano je zwykłym aparatem do zdjęć filmowych, aby uzyskać normalny rozmiar filmu. Czystość obrazków była całkowicie zadawalająca. Aby zachować również właściwą szybkość wyświetlania, przesyłano nie tylko same obrazki, lecz również i boczne pasma filmu z okienkami prowadzącymi.

Długość filmu, przesłanego w tak niezwykle sposób, wynosiła zaledwie 10 stóp (około 3 m), jednak transmisja ze względu na warunki atmosferyczne, zakłócające transmisję o pewnych godzinach, była rzeczą trudną. Niewątpliwie i fototelegrafia po obwodach drutowych w niedługiej przyszłości poszczycić się będzie mogła podobnymi wyczynami, stanowiącymi pierwszy surogat telewizji na bardzo wielkich odległościach.

[R. T. T. 2, 1935].

## WEZWANIE DO CZYTELNIKÓW.

Stowarzyszenie Teletechników Polskich przygotowuje wydawnictwo, zawierające treściwe omówienie poszczególnych działów teletechniki, wraz z odpowiednimi schematami, rysunkami, wykresami i zestawieniami liczbowymi. Obok wyjaśnień teoretycznych, wydawnictwo będzie zawierało szereg praktycznych wskazówek i porad, które oddadzą z pewnością usługi w codziennej pracy zawodowej każdego teletechnika.

Spis rzeczy omawianej książki jest następujący:

1. Kalendarjum i informacje ogólne.
2. Matematyka i fizyka (wzory i tablice).
3. Elektrotechnika ogólna.
4. Teoria linii długich.
5. Linje drutowe.
6. Linje kablowe dalekosiężne.
7. Sieci kablowe miejskie.
8. Aparaty telefoniczne.
9. Wiadomości ogólne o łącznicach telefonicznych.
10. Łącznice telefoniczne ręczne.
11. Łącznice telefoniczne automatyczne.
12. Łącznice telefoniczne międzymiastowe.
13. Centrale telefoniczne.
14. Wzmacniaki.
15. Telefonja i telegrafja na prądach nośnych.
16. Aparaty i łącznice telegraficzne.
17. Sygnalizacja pożarowa, włamaniowa i t. p. Zegary elektryczne.
18. Sygnalizacja kolejowa.
19. Źródła prądu.

20. Zabezpieczenia urządzeń teletechnicznych.
21. Pomiary teletechniczne.
22. Skorowidz pojęć.
23. Spis rzeczy.

Prócz tego wydawnictwo będzie zawierało ogłoszenia szeregu firm produkujących i dostarczających urządzenia z zakresu teletechniki i działów spokrewnionych.

Całość obliczona jest na 450 do 500 stron druku w formacie  $12 \times 18$  cm.

Ustalenie tytułu wydawnictwa jest zadaniem specjalnej Komisji, wyłonionej przez Zarząd S. T. P.

Pragnąc dać w tej sprawie głos wszystkim osobom interesującym się omówionem wyżej wydawnictwem i dostarczyć Komisji materiału dyskusyjnego, Zarząd S. T. P. zwraca się z prośbą do wszystkich Czytelników Przeglądu Teletechnicznego, aby zechcieli zgłosić pisemnie swoje projekty nazwy wydawnictwa, możliwie z krótkim uzasadnieniem.

Obok adresu:

„Stowarzyszenie Teletechników Polskich  
Warszawa — ul. Nowogrodzka 45”

należy umieścić dopisek:

„Projekt nazwy wydawnictwa”.

Termin zgłaszania propozycji — do dnia 10 lipca r. b.

Wyniki niniejszego wezwania i nazwiska projektodawców nazwy ustalonej przez Komisję zostaną podane do wiadomości w sierpniowym numerze „Przeglądu Teletechnicznego”.