

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

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

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

### KOMITET REDAKCYJNY:

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

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

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

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

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

#### WARUNKI PRENUMERATY:

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

#### CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki . . . . .	Zł. 400.—
II strona okładki . . . . .	" 250.—
III strona okładki . . . . .	" 220.—
IV strona okładki . . . . .	" 300.—
lune stronic . . . . .	" 200.—

#### Treść Nr. 10.

	Str.
1. Witajcie. . . . .	290
2. Translacje kondensatorowe. Prof. R. Trechciński . . . . .	292
3. Opór aparatu telefonicznego o układzie przeciw- sobnym (antylokalnym). Inż. S. Kuhn . . . . .	301
4. Wzory Bernoulliego i Poissona jako podstawowe elementy teorii trafiku telefonicznego. Inż. S. Kubissa . . . . .	305
5. O natężeniu hałasu. Inż. S. Darecki . . . . .	310
6. Okręgowa Centrala Międzyzmiastowa w Kato- wicach. Inż. L. Rydz . . . . .	313
7. Ś. P. inż. Jan Kolebski . . . . .	315
8. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich . . . . .	316
9. Przegląd pism . . . . .	316
10. Nowiny teletechniczne . . . . .	319

#### Sommaire du Nr. 10.

	Page
1. Soyez les bienvenus . . . . .	290
2. Translation à condensateur. par R. Trechciński prof. . . . .	292
3. Résistance d'un appareil téléphonique du systè- me antilocal. par S. Kuhn ing. . . . .	301
4. Formules de Bernoulli et de Poisson comme éléments fondamentaux de la théorie du trafic téléphonique, par S. Kubissa ing. . . . .	305
5. De l'intensité du bruit, par S. Darecki ing. . . . .	310
6. Bureau régional interurbain à Katowice, par L. Rydz ing. . . . .	313
7. En mémoire du défunt Jan Kolebski, ing. . . . .	315
8. De l'Association des Télétechniciens Polonais . . . . .	316
9. Revue des journaux . . . . .	316
10. Nouvelles télétechniques . . . . .	319

# WITAJCIE! SOYEZ LES BIENVENUS!

W dniach 19—26 października Warszawa gościć będzie w swych murach przedstawiciele 24 europejskich i pozaeuropejskich państw, którzy przybywają do Polski w charakterze delegatów Zarządów pocztowych oraz krajowych organizacyj trudniących się eksploatacją lub fabrykacją sprzętu teletechnicznego na V-ty Zjazd Międzynarodowego Komitetu Doradczego w sprawach komunikacji telegraficznej (Comité Consultatif International Télégraphique—w skróceniu C. C. I. T.).

Międzynarodowy Komitet Doradczy C. C. I. T. został powołany do życia uchwałą Międzynarodowej Konferencji Telegraficznej, która się odbyła w roku 1925 w Paryżu.

Zwołania pierwszego Zjazdu C. C. I. T. Konferencja paryska powierzyła Zarządowi Pocztowemu Niemiec; to też pierwszy zjazd C. C. I. T. odbył się w Berlinie w roku 1926 (3.XI—13.XI).

Następny, 2-gi Zjazd C. C. I. T. miał się odbyć w roku 1927 w Como, równocześnie z kolejnym Zjazdem C. C. I. F. (Międzynarodowy Komitet Doradczy w sprawach komunikacji telefonicznej), jednak do skutku nie doszedł i odbył się dopiero w roku 1929 (10.VI—17.VI) ponownie w Berlinie.

3-ci skolei zjazd Komitetu obradował w roku 1931 (11.V—18.V) w Bernie, 4-ty—w roku 1934 (22.V—2.VI) w Pradze, gdzie też zapadła uchwała zwołania V-go zjazdu C. C. I. T. w Warszawie na jesieni 1936 roku

W ten sposób Zjazd w Warszawie zbiega się z dziesięcioleciem istnienia Komitetu, a więc z 10-letnim okresem jego prac, obfitujących w nader doniosłe uchwały w sprawach komunikacji telegraficznej.

Niezaprzeczalnie słuszne będzie twierdzenie, że podjęte przez C. C. I. T. prace rozpoczęły nową erę telegrafii międzynarodowej, a w konsekwencji i krajowej. Istotnie, dzięki pracom C. C. I. T., na miejsce różnorodnych, kosztownych w eksploatacji i uciążliwych w obsłudze systemów telegraficznych które były stosowane dotychczas, powstają systemy nowe, oparte na krytycznie przemyślanych zasadach działania i unormowanych warunkach pracy.

To też obserwujemy, że prace Komitetu zmierzają w dwóch zasadniczych kierunkach: normatywnym i kodyfikacyjnym.

Pierwszy kierunek ma na celu: a) normalizację aparatów i obwodów telegraficznych, b) ustalenie zasad funkcjonowania i cech charakterystycznych aparatów, przekazników i instalacji telegraficznych, c) ustalenie kryteriów dla kwalifikacji poszczególnych aparatów i obwodów telegraficznych i metod pomiaru wielkości charakteryzujących zastosowane aparaty i obwody.

Oczywiście główną uwagę zwrócono przy tym na obwody kablowe, do których niewątpliwie na-

Du 19 au 26 octobre 1936 Warszawa va recevoir chez soi les représentants de vingt-quatre États européens et d'outre-mers qui arrivent en Pologne en qualité des délégués des Administrations et des représentants des compagnies exploitantes et de l'industrie, qui se sont joint aux délégations de leurs pays, pour assister à la V-e Réunion du Comité Consultatif International Télégraphique (en abrégé—C. C. I. T.).

Le Comité Consultatif International Télégraphique (C. C. I. T.) a été constitué par la résolution de la Conférence Internationale Télégraphique qui s'est tenue à Paris en 1925.

La Conférence de Paris a confié la convocation de la I-re réunion du C. C. I. T. à l'administration allemande, aussi bien la première assemblée a siégé à Berlin en 1926 (du 3 au 13 novembre).

La réunion suivante du C. C. I. T. (II-ème) devait avoir lieu à Como en 1927, en même temps que la réunion successive du CCIF (Comité Consultatif International Téléphonique), mais elle a dû être révoquée pour n'avoir lieu de nouveau qu'en 1929 à Berlin (du 10 au 17 juin).

Ensuite, la III-e réunion de ce Comité a délibéré à Berne en 1931 (du 11 au 18 mai), IV-e—en 1934 (du 22 mai au 2 juin) à Prague où l'on a décidé de convoquer la V-e réunion du CCIT en automne de 1936 à Warszawa.

Ainsi, la réunion de Warszawa coïncide justement avec la dizaine d'années d'existence du Comité, c. à d. avec la dizaine d'années des ses travaux abondant des résolutions importantes concernant la communication télégraphique.

Elle est incontestablement juste la confirmation que les travaux supportés par C. C. I. T. ont commencé une ère nouvelle de la télégraphie internationale et en conséquence de la télégraphie de notre pays. En effet, grâce à la tâche du C. C. I. T. ils naissent les nouveaux systèmes basés sur les principes de fonctionnement analysés d'une manière critique et sur les conditions réglées du travail, à la place des systèmes employés jusqu'à présent, très coûteux quant à leur exploitation et très difficiles à servir.

Ainsi, nous observons que les travaux du Comité se poursuivent dans deux domaines principaux: de normalisation et de codification.

Le premier de deux a pour but: a) la normalisation des appareils et des circuits télégraphiques, b) l'établissement des principes de fonctionnement et des traits caractéristiques des appareils, des relais et des installations télégraphiques, c) la fixation des critères pour la qualification des appareils particuliers et des circuits télégraphiques ainsi que des méthodes de mesure des grandeurs qui caractérisent les appareils et les circuits employés.

Il est évident, qu'ici on a principalement attiré l'attention sur les circuits en câble aux-

leży przyszłość komunikacji telegraficznej. W szczególności cenne są prace Komitetu zmierzające do ustalenia jednostek pomiarowych, umożliwiających, podobnie jak w telefonii, zbadanie i zmierzenie **metodą obiektywną** wartości poszczególnych aparatów i obwodów telegraficznych dla celów telekomunikacyjnych. Dotychczas ta strona techniki telegrafii nie była znana, i pod tym względem był brak wszelkiej orientacji i pomieszanie pojęć.

Należy jeszcze podkreślić, że prace Komitetu w tym kierunku nie są oparte na rozważaniach teoretycznych lub stosowaniu ścisłych wzorów matematycznych, lecz wychodzą z założeń czysto praktycznych ustalonych i sprawdzonych drogą eksperymentalną, jak również służą jedynie stronie praktycznej sprawy.

Prace Komitetu w kierunku normalizacji systemów telegraficznych nabierają tym większego znaczenia, że w pierwszym rzędzie mają na uwadze możliwe niskie koszty instalacyjne i rentowność urządzeń (a więc stronę gospodarczą), przy zapewnieniu największej ich wydajności i prostoty obsługi (a więc stronę techniczną). Sama zaś normalizacja niewątpliwie ułatwia uniezależnienie się przemysłu krajowego od importu z zagranicy i przyczynia się do spopularyzowania abonamentu telegraficznego.

Prace Komitetu w kierunku kodyfikacyjnym dotyczą eksploatacji urządzeń telegraficznych i mają na celu: a) ustalenie metod eksploatacji i obsługi połączeń telegraficznych, b) opracowanie przepisów normujących wymianę korespondencji telegraficznej w różnych jej formach, c) taryfikację telegramów i fototelegramów.

W czasie Zjazdu w Warszawie Komitet w dalszym ciągu swych prac obradować będzie nad referatami, zgłoszonymi na Zjazd przez poszczególne (w liczbie 11) komisje rzeczoznawców Komitetu na temat oddzielnych zagadnień z dziedziny techniki i eksploatacji telegrafu, powierzonych komisjom do przystudowania przez Zjazd w Pradze.

Z pośród zgłoszonych referatów na pierwsze miejsce wysuwają się między innymi referaty dotyczące ostatecznego sformułowania pojęcia „szybkość telegrafowania”, ustalenia częstotliwości nośnej dla instalacji dalekopisowych u abonentów sieci telefonicznej, przepisów i taryfikacji abonenckich połączeń dalekopisowych w ruchu międzynarodowym, zmniejszenia czasu obiegu telegramów, taryfy dla fototelegramów w ruchu międzynarodowym, technicznego słownika telegraficznego i t. p.

Witając przybyłych do naszej stolicy delegatów, my teletechnicy polscy składamy im tą drogą gorące życzenia jak najpomyślniejszych i owocnych prac w czasie trwania Zjazdu.

*Stowarzyszenie Teletechników Polskich*

quels il appartient, sans aucun doute, l'avenir de la communication télégraphique. En particulier, ils sont bien précieux les travaux du Comité tendant à établir les unités de mesure permettant (comme dans la téléphonie) de vérifier et de mesurer, par la méthode objective, la valeur des appareils et des circuits télégraphiques particuliers pour les besoins de télécommunication. Cette partie de la technique de la télégraphie n'était pas jusqu'à présent connue, et il manquait ici d'une orientation quelconque, par contre il y existait une confusion des conceptions.

Il faut encore remarquer, que les travaux du Comité, se poursuivant dans ce domaine, ne sont pas basés sur les réflexions théoriques ou bien sur l'application des formules mathématiques, mais ils en résultent des principes purement pratiques fixés et vérifiés expérimentalement, ainsi qu'il ne servent qu'à la partie pratique du fait.

Les travaux du Comité dans le domaine de la normalisation des systèmes télégraphiques sont d'une importance d'autant plus considérable qu'il considèrent, en premier lieu, les plus bas prix possibles et la productivité d'installations (donc une partie économique) avec l'assurance du plus grand rendement et de la plus grande simplicité de leur service (donc une partie technique), tandis que la normalisation — même rend facilement, sans doute, l'industrie du pays indépendante d'import étranger et elle contribue à la popularisation d'abonnement télégraphique.

Les travaux du Comité dans le domaine de la codification concernent l'exploitation des installations télégraphiques et ils ont pour but: a) l'établissement des méthodes d'exploitation et de service des liaisons télégraphiques, b) la rédaction des prescriptions qui régissent un échange de la correspondance télégraphique et ses formes variées, c) la tarification des télégrammes et des phototélégrammes.

Pendant la réunion de Warszawa le Comité dans la suite de sa tâche va discuter les rapports, présentés à l'assemblée par les commissions particulières de rapporteurs du Comité (au nombre de 11) concernant les questions de la technique et de l'exploitation du télégraphe, confiées à l'étude aux commissions par la réunion de Prague.

Parmis les rapports présentés, ils se mettent en premier plan les rapports qui concernent la détermination définitive de la notion de la „vitesse télégraphique”, l'établissement de la fréquence porteuse pour les installations de téléimprimeur chez les abonnés du réseau téléphonique, les prescriptions et les tarifications des liaisons d'abonnés par téléimprimeur dans la communication internationale, la réduction du temps d'acheminement des télégrammes, les tarifs relatifs à la phototélégraphie dans la relation internationale, le vocabulaire technique télégraphique etc.

Nous, les teletechniciens polonais, souhaitons une cordiale bienvenue à MM. les délégués venus dans notre capitale et formons les vœux les meilleurs pour que leurs délibérations, pendant la Réunion, soient favorables et fructueuses.

*Association des Teletechniciens Polonais*

# TRANSLACJE KONDENSATOROWE

R. TRECHCIŃSKI, Profesor Politechniki Warszawskiej.

Zasadą translacji kondensatorowych jest zastosowanie prądów ładujących względnie rozładujących, kondensatory, znajdujące się w aktualnych układach; prądy te mogą być zastosowane dla celów ruchu telefonicznego międzystacyjnego ( $TfkTn$ ) przy przejściu przez kondensatorowe linie sznurowe, niewyposażone w obejściowe translacje galwaniczne.

Na rysunkach 1 i 2 uwidoczniłono częściowy schemat ( $FSch$ ) dla ruchu lokalnego ( $Tfk LI$ ) podczas rozmowy przez linię sznurową centrali automatycznej typu Salme systemu firmy Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson (Stockholm).

Ruch międzystacyjny może być realizowany z grupowego wybieraka (pierwszego lub dalszych) albo z linjowego wybieraka.

Na rysunku 4 (zestawienie według rysunku 5) uwidoczniłono translację kondensatorową uproszczonego typu, realizowaną z pierwszego wybieraka grupowego.

Kiedy  $iGV$  (pierwszy grupowy wybierak) znajdzie wolną translację, powstanie obwód pierwszy (skrót:  $O_1$ ):

$O_1$ : rys 1, +,  $RG^a_3$ ,  $L^c_{iGV}$ , rys 4, AC, —:

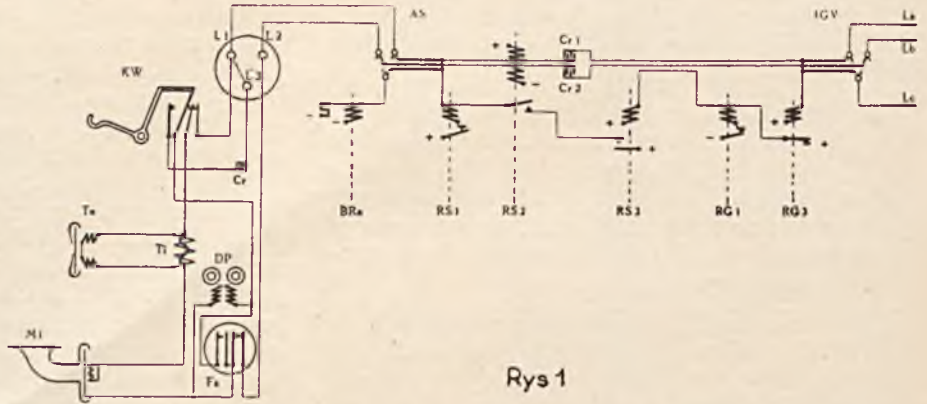
przełącznik próbny AC przyciągnie [skrót AC (+)] i utworzy

$O_2$ : +,  $AM^a$ ,  $AI$ ,  $AC^a$ , — :  $AI(+)$

$O_3$ :  $F_a$ ,  $S_i$ ,  $AI^a$ ,  $F_b$ .

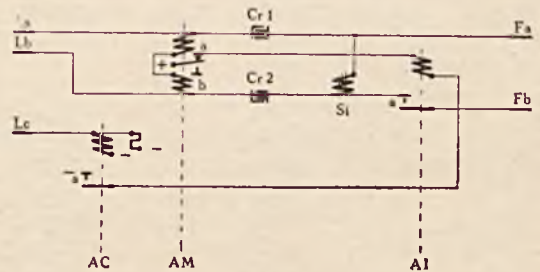
Pętla pożądana centrali zostanie zamknięta według  $O_3$ , ponieważ  $F_a$  i  $F_b$  są pomyślane, jako zwykle dołączenie (jak normalny aparat abonencki); w wyniku pożądana centrala wystawi  $AZSg$  (alarmowy zgłoszeniowy sygnał), który będzie odebrany przez  $AAb$  (alarmującego abonenta).

Jeżeli  $AAb$  nada przepisowy impuls tarczą numerową  $F_3$  (60 ms przerwa i 40 ms zwarcie),



Rys 1

to w momencie przerwy na przełączniku  $RS_2$  powstanie przepięcie wskutek extra —  $EMS$  samoindukcyjności (rzędu wartości kilkuset woltów); od tego



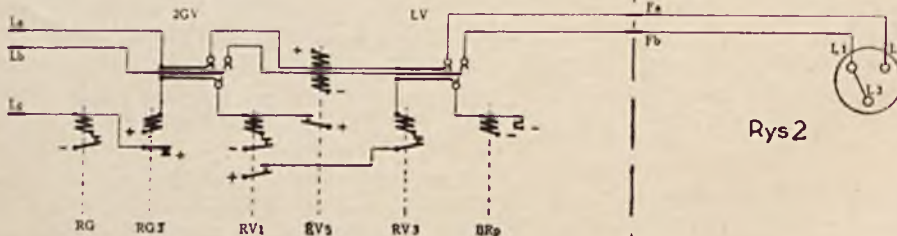
Rys 4



Rys 5

względnie wysokiego napięcia powstanie prąd ładowania kondensatorów  $Cr_1$  i  $Cr_2$ , który zamknie się przez schemat według rysunku 4, a więc częściowo

przejdzie przez odbiorczy przełącznik polaryzowany  $AM$  i częściowo przez kondensatory  $Cr_1$  i  $Cr_2$  (na rysunku 4) i dalej przez  $S_i$  i pętlę pożądaną centrali. Pod wpływem omówionego prądu,  $AM$  przestawi swą kotwicę na styk  $AM^b$ , przerwie  $O_2$ , co w wyniku wywoła puszczenie  $AI$  [skrót  $AI(-)$ ] i przerwę w pętli pożądaną centrali (skrót  $PAX = privat abonent exchange$ ).



Rys 2



Rys 3

Jeżeli omawiany obwód ograniczyć tylko do  $RS_2$ ,  $Cr_1$ ,  $Cr_2$  i  $AM$ , to dla takiego układu będzie:

$RS_2$ : opór  $2 \times 400 \Omega$ ,  
indukcyjność ca  $22H$ ,

$Cr_1$  i  $Cr_2$ : po  $2 \mu F$ ;

$AM$ : opór  $2 \times 300 \Omega$ ,  
indukcyjność ca  $3H$ ;

przybliżona częstotliwość drgań własnych:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}} = \frac{1000}{31,4} = \text{ca } 32 \sim s^{-1}.$$

Po ok. 15 ms prąd ładujący zakończy się i powstanie prąd rozładowujący, który po ok. 7,5 ms (razem ok. 22,5 ms) osiągnie swą maksymalną wartość.

Na podstawie tych danych widać, że przedstawienie przekaźnika  $AM$  będzie względnie bardzo krótkie i wyniesie zaledwie ok. 15...20 ms, zamiast koniecznych dla ruchu automatycznego  $60 \pm 6$  ms.

Prócz tego należy wziąć pod uwagę wpływ dalszych oscylacji.

Logarytmiczny dekrement tłumienia będzie:

$$\lambda = \frac{1400}{50} \cdot 30 \cdot 10^{-3} \cong 0,84,$$

czyli amplituda następujących po sobie prądów ładowania i rozładowania, wyrażona w częściach pierwszej amplitudy ładowania, będzie:

1 ładowanie	= 1,00	podczas	7,5 ms
1 rozładowanie	= 0,66	"	22,5 "
2 ładowanie	= 0,43	"	37,5 "
2 rozładowanie	= 0,28	"	52,5 "
3 ładowanie	= 0,19	"	67,5 "
3 rozładowanie	= 0,12	"	82,5 "

Rzeczywisty przebieg będzie się różnił od podanego, ponieważ podczas 5...10 ms po przerwie puści (zacznie puszczać) przekaźnik  $RS_2$ ; po kilku dodatkowych ms kotwica przejdzie w położenie najbardziej oddalone od rdzenia; w tym czasie wartość samoindukcji przekaźnika zmieni się od ok.  $22H$  do ok.  $6H$ . Częstotliwość drgań własnych będzie teraz ok.  $53 \sim s^{-1}$  i logarytmiczny dekrement tłumienia ok. 1,48.

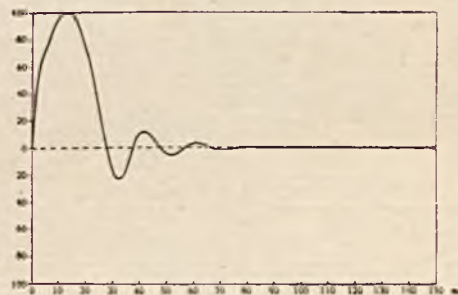
Wykreślony na podstawie powyższych danych przebieg prądów w granicach dosyć dużych ale umotywowanych tolerancji zgadza się ze zdjęciami oscylograficznymi; jeden z takich wykresów pokazany jest na rysunku 6; pierwsze rozładowanie ma wartość ok. 0,23; drugie ładowanie ca 0,11; pierwsze przestawienie kotwicy przekaźnika  $AM$  na styk  $AM^b$  trwa ok. 30 ms.

W tym miejscu, dla porządku, przytoczony będzie wyciąg ze szwedzkiego patentu Nr. 7 1014 zgłoszonego 24 kwietnia 1926 roku, i opublikowanego 27 stycznia 1931 roku, tyżącego się translacji kondensatorowych: schemat dla przekazywania impulsów wybierających przez linje telefoniczne, zawierające rozmowne, względnie blokujące, kondensatory w gałęziach (prądów) rozmowy, zniemienny tym, że odbiorczy przekaźnik dołączony, względnie dostosowany, przez poprzedzające

operacje wybierające do dołączenia się do linii za nazwanymi kondensatorami (z tyłu), licząc od strony alarmującego abonenta, w ten sposób, że on jest uruchamiane przez prądy ładujące, względnie rozładowujące, kondensatory, które (to jest prądy) są wysyłane przez impulsy prądu (nadawane w gałęziach z drugiej strony kondensatorów).

Słów w nawiasach w szwedzkim oryginale niema; są one dodane dla wyjaśnienia, ponieważ bez pełnego szwedzkiego tekstu zwroty dosłownego tłumaczenia mogłyby być niezrozumiałe. Oscylogram omawianych prądów (rysunek 6) wskazuje, że ustawienie (regulowanie) obojętne (neutralne) przekaźnika  $AM$  jest utrudnione, ponieważ nie ma dostatecznych gwarancji, że w rezultacie tłumionych oscylacji kotwica stanie na  $AM^a$ , co jest w schemacie według rysunku 4 konieczne dla zrealizowania 02 i 03.

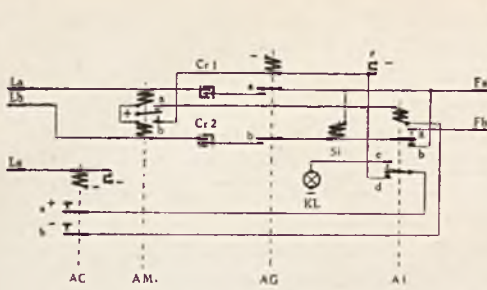
Następną wskazówką będzie, że jednostronne (to jest naciskające na  $AM^a$ ) ustawienie przekaźnika  $AM$  powinno być tak silne, aby drugie ładowanie (podczas 38 ... 47 ms) nie mogło wywołać puszczenia



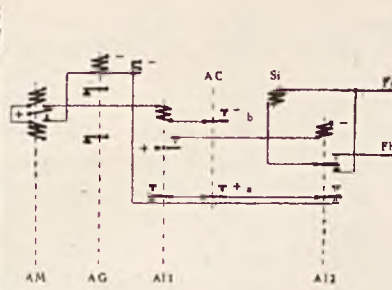
Rys 6

przekaźnik  $AI$ ; jest to wywołane tą dodatkową okolicznością, że wartość przepięć, nadawanych z drugiej strony kondensatorów przez przekaźnik  $RS_2$ , jest zależna od wartości prądu jednokierunkowego (stałego, do przerwy); ten ostatni, przy zmiennej wartości oporu pętli o ...  $1000 \Omega$ , normalnie gwarantowanej dla  $Salme$  (kontrola w granicach 0 ...  $1500 \Omega$ ), będzie się wahał w granicach 13... 30 mA (kontrola 10 ... 30 mA). Prócz tego będzie istniał wpływ pojemności pętli (ca  $50 \mu F$  na km) i antyprzepięciowej pojemności, stosowanej w pewnych typach aparatów; jeżeli przyjąć, jako pierwsze przybliżenie, na podstawie eksperymentalnych danych, proporcjonalność przepięć do przerywanego prądu i rozplyw prądów proporcjonalny do pojemności poszczególnych gałęzi, to wartość pierwszej amplitudy będzie się wahać w granicach ok. 0,20 ... 1,00, co, z pewną tolerancją, może być stosowane i dla następnych amplitud.

Na podstawie powyższego, amplituda drugiego rozładowania może się wahać w granicach 0,02 ... 0,01; z powodu koercyjnych sił w żelazie rdzeni nie udaje się tak ustawić przekaźnika aby po silnych prądach pierwszego ładowania, otrzymał tak czułe ustawienie, jak 0,02; nieutrzymanie zaś grozi niebezpieczeństwem przypadkowości, które tak znacznie zmieniliby warunki dalszego przekazywania impulsów, że mogłoby przekroczyć



Rys 7



Rys 8

dopuszczalne tolerancje i tem samym uniemożliwić proces; zwykle ustawienie  $AM$  wynosi  $0,12 \dots 0,18$ ; zwykły czas przestawienia na  $AM^b$ , w zmiennej pętli  $25 \dots 30$  ms.

Dla tarcz anormalnie szybkich (niedopuszczalnych w eksploatacji) przerwa wynosi  $48$  ms; dla tarcz szybkich —  $54$  ms. Ponieważ przekaźnik  $AM$  przestawia kotwicę na  $AM^b$  tylko na przeciąg  $25 \dots 30$  ms, to konieczne jest wprowadzenie korekcji, polegającej na sztucznym przedłużeniu czasu przyciągania przekaźnika  $AI$ , przy zmniejszeniu czasu puszczenia. Uskutecznią się tę operację przez zwiększenie wolnego skoku kotwicy  $AI$  i zwiększenie przekładki do  $ca\ 1,0$  mm; przy oporze  $AI$  ok.  $1000\ \Omega$  i nominalnym napięciu  $24$  V można osiągnąć czas przyciągania ok.  $30$  ms przy czasie puszczenia ok.  $3$  ms; w ten sposób przerwa pętli przez  $AI^a$  wyniesie ok.  $54$  ms. Dla tarcz wolnych przerwa wynosi  $66$  ms i zwarcie  $44$  ms; dla anormalnie wolnych  $72$  i  $48$  ms.

Przy zastosowaniu omówionej korekcji i impulsowaniu z wolnej tarczy przerwa wyniesie  $54$  ms i zwarcie  $56$  ms; z anormalnie wolnej  $54$  i  $66$  ms.

Jak widać, przy tym systemie korekcji przerwa będzie miała wartość stałą, a zwarcie będzie się zmieniało w granicach  $36 \dots 56$  ms; dla central systemu L. M. Ericsson warunki te są dostateczne dla poprawnej pracy.

Oprócz opisanego sposobu zawsze można zastosować inne znane systemy korekcji impulsów.

W myśl wyżej powiedzianego, część prądu ładującego zamknie się przez kondensatory  $Cr1$  i  $Cr2$  translacji (rys. 4), które są konieczne dla prądów fonicznych i, w aktualnej chwili, dla  $AZSg$ . Wielkość omawianych kondensatorów powinna być tak dobrana, aby niezbyt osłabić prąd w przekaźniku  $AM$ ; pewne osłabienie może być pożądane na tej podstawie, że pierwszy impuls w serji jest nieco silniejszy od następnych, ponieważ przekaźnik  $RS2$  silniej się namagnesował podczas zwarcia międzyseryjnego; namagnesowanie podczas zwarcia pojedynczego impulsu, jako trwającego ok.  $40$  ms jest zwykle słabsze; okoliczność ta pozwala dopiero po przerwie w pierwszym impulsie, zapomocą gilotynującego przekaźnika odłączyć kondensatory  $Cr1$  i  $Cr2$ . Ogólnieznane jest, że impulsowanie poprzez pętlę zwieraną na indukcyjność przebiega nieprawidłowo, opóźniając przyciąganie odbiorczego przekaźnika i zwiększając

przebiegięcia na  $AI^a$ ; powszechnie stosuje się zwieranie indukcyjności, w danym wypadku  $Si$ , przez gilotynujący (seryjny, kontrolujący serję impulsów) przekaźnik.

Taka dyspozycja nie usuwa zwiększenia pierwszego przebiegięcia (podczas przerwy pierwszego impulsu), ponieważ gilotynujący przekaźnik

zwykle pracuje od pasywnego styku na przekaźniku  $AI$ ; można temu zapobiec, stosując pomocnicze przekaźniki do  $AI$ , z których pierwszy zewrze  $Si$ , a dopiero potem, jeden z następnych, otworzy pętlę do  $PAX$ . Prócz tego urządzenie takie posiada jeszcze jedną przykrą własność: po skończonej serji impulsowania gilotynujący przekaźnik puszcza, zwarcie  $Si$  zostaje anulowane i  $Si$  włącza się w pętlę, stanowiąc w pierwszym momencie bardzo wielki pozorny opór ( $EMS$  samoindukcji); prąd w pętli i odbiorczym przekaźniku uzależniony od własności obwodu ( $R$  i  $L$ ), zmienia swą wartość (spada i stopniowo wzrasta do wartości ustalonej); czuły przekaźnik, szczególnie w układach specjalnych, przeznaczonych dla linii (pętli) z dużym oporem i upływnością, może przyjąć ten proces, jako jeden dodatkowy (mylny) impuls. Można temu zaradzić, stosując kilka gilotynujących przekaźników i stopniowo, przez różne opory, anulując zwarcie  $Si$ .

Oba wspomniane rozwiązania z kilkoma impulsującymi i kilkoma gilotynującymi przekaźnikami komplikują (podrażają) instalację; urządzenie według schematu, uwidocznionego na rysunku 7, pozwala przekaźnikowi impulsującemu spełniać dodatkowo funkcję przekaźnika gilotynującego, przy jednoczesnym poprawieniu warunków impulsowania ze wzrostem indukcyjności  $Si$  i szybkości tarczy, szczególnie dla specjalnie szybkobieżnych tarcz o  $15$  impulsach na sekundę.

Idea tego urządzenia polega na zwieraniu  $Si$  przez przełącznik (bez przerwy prądu) impulsującego przekaźnika.

Kiedy  $AM$ , pod wpływem prądu ładowania, przestawi na  $AM^b$ , powstanie

$04: +, AM^b, AG, - : AG(+)$ .

Gilotynujący (odcinający) przekaźnik  $AG$  jest szybko przyciągający (ok.  $4$  ms) i wolno puszczaający (ok.  $200$  ms), ponieważ jest zbocznikowany oporem  $r$ .

Kiedy  $AI$  zacznie puszczać, to najpierw zewrze  $Si$  według

$05: Si, AI^b, Si,$

a dopiero potem przerwie pętlę  $PAX$  przez  $AI^a$ .

Jeżeli  $Si$  posiada dużą stałą czasu, to podczas ok.  $60$  ms puszczenia  $AI$  prąd w  $05$  będzie wolno opadał i w momencie przyciągnięcia  $AI$  może posiadać jeszcze znaczną wartość. W obwód ten

zostanie włączony odbiorczy przekaźnik impulsujący w PAX: ekstra EMS samoindukcji (kilkaset woltów) będzie współdziałała powstaniu prądu, polepszając proces impulsowania.

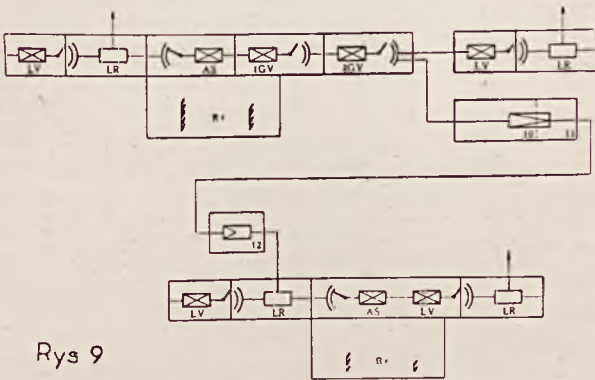
Podział korekcji na dwa przekaźniki impulsujące AI1 i AI2 według FSch rysunku 8 z czasem puszczenia ok. 5 ms i przyciągania ok. 20 ms jest wskazany; KL pozwala dogodnie (na oko) kontrolować oddzielne impulsy.

Następną okolicznością, na którą należy zwrócić uwagę, będzie stan przekaźników RS1, RS2 i RS3 podczas nadawania impulsów przez AAb : RS3(+) i podczas przerwy RS2(-), przez co RS1 jest zwierany; przez zwieranie RS1 staje się opóźniony na puszczenie; kilkoletnie doświadczenie wykazuje, że RS2 przy normalnym

niu Mi Te przez drugiego Ab, wyjdzie alarm L Sg (sygnał lamentowy), który jest wskaźnikiem dla obsługi stacji stanu anormalnego. Przesygnalizowanie PSg zależne jest od systemu PAX i szczególne trudności występują, jeżeli PAX wogóle nie przesygnalizowuje na drugą stronę swej SrL sygnału podniesienia Mi Te przez P Ab. Niżej przytoczone będą rozwiązania dla poszczególnych wypadków. Na rysunku 9 uwidoczono SSch (symboliczny schemat) ruchu międzystacyjny wychodzącego z GV centrali Salme do PAX również systemu Salme z końcową pojemnością do 500 Ab. Na schemacie tym może wzbudzać pewne wątpliwości przejście Tfk Tn przez AS; zwykle w takich wypadkach stosuje się specjalną SrL, w aktualnym wypadku — tylko z LV; przy specjalnej SrL trudności są małe, ponieważ można ją dostosować, więc umyślnie wzięta jest zwykła Sr L, taka sama, jak dla Tfk Ll.

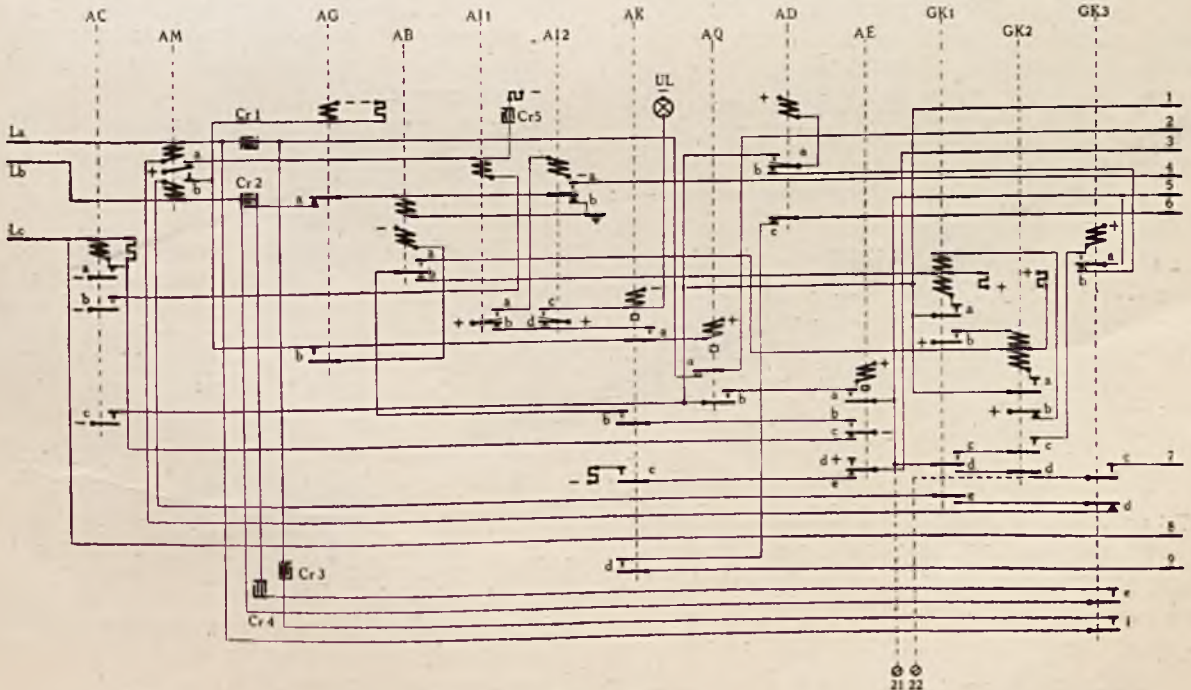
PSg jest przesygnalizowany w następujący sposób: kiedy w PAX rejestr (Rr) zdeszyfruje i ustawi LV w macie i miejscu PAb, to SOS (szeregowy przełącznik obwodów w szukaczu) przejdzie z pozycji 6 na 7; przejście to związane jest z przerwą prądu w pętli. Kiedy PAb podniesie Mi Te, to SOS przejdzie z pozycji 7 przez 8 na 9; znowu nastąpi przerwa prądu w pętli; dwie kolejne przerwy prądu w pętli, wywołane przez PAX, a nie przez FI (impulsowanie naprzód) mogą służyć za cechę P Sg.

W omawianym wykonaniu zastosowano tę zasadę z pewną modyfikacją, wywołaną tym, że translacja według rysunków 10 i 11 jest zaopatrzona w urządzenie przeciwprzełapujące; uskutecznić tę operację można przez trzeci przewód; jeżeli pożądane jest uniknięcie trzeciego przewodu, to należy postawić specjalną translację według rysunku 12 i wtedy dogodniej jest zastosować alarm i impulsowanie po oddzielnych prze-

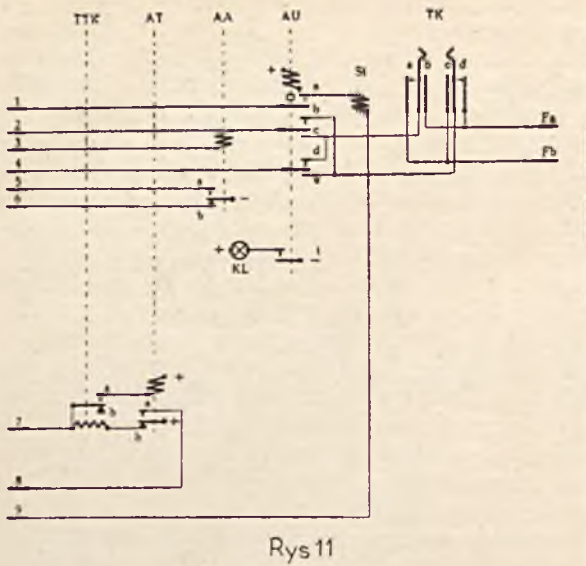


Rys 9

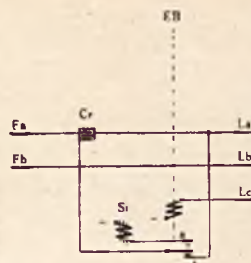
ustawieniu prawidłowo impulsuje w pętli o oporze do 2000 Ω i wypadków puszczenia RS1, a zatem zwolnienia SrL, nie zanotowano. Kiedy AAb dostanie się do PAb, to należy przesygnalizować PSg (sygnał podniesienia MiTe przez PAb), ponieważ centrala Salme jest tak urządzona, że po ok. 2 minutach stanu podniesienia Mi Te przez jednego Ab, przy jednoczesnym powiesze-



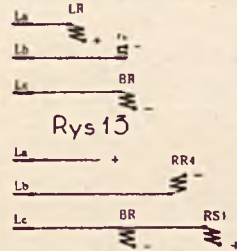
Rys 10



Rys 11



Rys 12



Rys 13

Rys 14

wych wpływów WZSg (wywoławczych zwrotnych sygnałów) i przerw pętli.

Po ustawieniu się SOS na pozycji 7 AB (+):  
015: +, GK1<sup>b</sup>, GK2<sup>g</sup> górne uzwojenie AB<sup>a</sup>, AK<sup>b</sup>, AE<sup>b</sup>, - : GK2 (+).

016: +, GK3, GK2<sup>o</sup>, GK1<sup>c</sup>, 5, rys. 11, AA<sup>a</sup>, - : GK3 (+).

Przerwa prądu w AB podczas przejścia SOS z SOS<sup>6</sup> na SOS<sup>7</sup> (z pozycji 6 na 7) trwa 20... 30 ms; przekaźnik AB powinien szybko puszczać (ok. 5 ms) i wolniej przyciągać (ok. 15 ms); GK1

jest szybko przyciągające (ok. 15 ms); kilkoletnie obserwacje wykazują techniczną pewność procesu.

Kiedy SOS przechodzi z SOS<sup>7</sup> przez SOS<sup>8</sup> na SOS<sup>9</sup> przerwa trwa 100 ... 150 ms; tak długa przerwa gwarantuje pewność puszczenia GK1, który puszcza przez zwarcie dolnego uzwojenia (z obu stron minus) i przez to jest względnie wolno puszczający (ok. 30 ms); z chwilą gdy SOS stanie na SOS<sup>9</sup>, przekaźnik GK2(-) i utworzy:

017: rys. 11 +, AT<sup>b</sup>, TTK, 7, rys. 10, 7, GK3<sup>c</sup>, GK2<sup>d</sup>, GK1<sup>d</sup>, 5, rys. 11, 5, AA<sup>a</sup>, - : TTK zacznie się ogrzewać i po ok. 20 sek utworzy:

018: +, TA, TTK<sup>a</sup>, 7, rys. 10, 7, GK3<sup>c</sup>, GK2<sup>d</sup>, GK1<sup>d</sup>, 5, rys. 11, 5, AA<sup>a</sup>, - : TA (+) i anuluje 017, TTK przestaje się grzać i po ok. 2 sek TTK<sup>a</sup> anuluje się, 018 anuluje się, TA (-), 017 staje się aktualny i po ok. 2 sek. 018 staje się aktualny; gra powtarza się, dając przyciąganie AT na ok. 2 sek. co ok. 2 sek.

Kiedy TA (+), to wystawia plus na RG3, to jest przesygnalizowuje PSg na ok. 2 sek co 2 sek; jest to wystarczające do zaliczenia rozmowy i uniknięcia niepożądanych LSg.

Zwolnienie połączenia przewidziane jest ze strony AAb; PAb może nie położyć Mi Te. Konieczne jest zabezpieczyć translację od przełapania ze strony Salme. Uskutecznia się to w ten sposób, że 011 i 012 są aktualne i kiedy AC(-), to traci minus w AC<sup>a</sup> i nie daje możliwości przeszukania. Dopiero wtedy, kiedy PAb położy Mi Te i PAX wróci do stanu spoczynku, straci prąd EB i puści; 011 i 012 anulują się i AE wystawia minus próbny przez AE<sup>c</sup>.

W danym wypadku konieczne jest jeszcze jedno urządzenie: przewody Fa i Fb nie mogą być zamienione wzajemnie i dlatego w razie tej ewentualności należy przełączyć przewody. Przełączenie dokonywa się ręcznie przez TK i automatycznie przez AU.

W razie przełączenia (nieprawidłowego) prze-

wodach i przez ziemię w założeniu, że dodatnie bieguny baterji obu central są uziemione.

W myśl powyższego alarm realizuje się według:

06: rys. 13, +, LR, La, rys. 12, EB<sup>b</sup>, Fa, rys. 11, TK<sup>b</sup>, AU<sup>c</sup>, AA, 3, rys. 10, 3, AE<sup>c</sup>, AK<sup>c</sup>, r, - : LR (+) i CAA (+).

07: rys. 10, +, AD, AD<sup>b</sup>, GK3<sup>b</sup>, 5, rys. 11, 5, AA<sup>a</sup>, - : AD (+) i przez AD<sup>a</sup> otrzymuje się obwód podtrzymujący, kontrolowany przez AC<sup>c</sup>.

LR realizuje start i kiedy AS w PAX znajdzie wolną linię, to RS1 wystawi mocny plus (przez 50 Ω); wysokooporowy przekaźnik EB (ok. 5000 Ω) włączony równolegle do BR (1200 Ω i równolegle 600 Ω, razem 400 Ω) przyciągnie, włączy kondensator Cr i przełączy Fa na minus przez Si : AA(-) i wystawi minus na przewód 6, który w danej chwili jest przerwany przez AD<sup>c</sup>.

Rr przyłącza się do Sr L i tworzy:

08: rys. 10, ziemia czyli +, AB górne uzwojenie, AI2<sup>a</sup>, 4, rys. 11, 4, AU<sup>c</sup>, TK<sup>c</sup>, Fb, rys. 12, Lb, rys. 14, RR4 w rejestrze, - : AB (+) i RR4 (+).

Podczas pierwszej serji FI przyciągnie AQ:

09: +, AI1<sup>b</sup>, AK<sup>a</sup>, AQ, + : AQ (+).  
010: +, AE, AQ<sup>b</sup>, AC<sup>c</sup>, - : AE (+).  
011: +, AE<sup>d</sup>, 3, rys. 11, 3, AA, AU<sup>c</sup>, TK<sup>b</sup>, Fa, rys. 12, Fa, EB<sup>a</sup>, Si, - : AA (+).  
012: +, AE<sup>a</sup>, 5, rys. 11, 5, AA<sup>a</sup>, - : AE przytrzyma się w tym obwodzie.

Podczas impulsowania AB przytrzyma się:

013: +, AI1<sup>b</sup>, AK<sup>a</sup>, AG<sup>b</sup>, AB dolne uzwojenie, -.

Kiedy wszystkie serje impulsów zostały nadane, SOS przechodzi na pozycję 7 i AB (-) podczas przejścia.

014: +, GK2<sup>b</sup>, GK1 górne uzwojenie, AB<sup>b</sup>, AK<sup>b</sup>, AE<sup>b</sup>, - : GK1 (+) i przez GK1<sup>c</sup> odłącza AM, eliminując go od szkodli-



wodów i zjawienia się alarmu 06 będzie inny, a mianowicie:

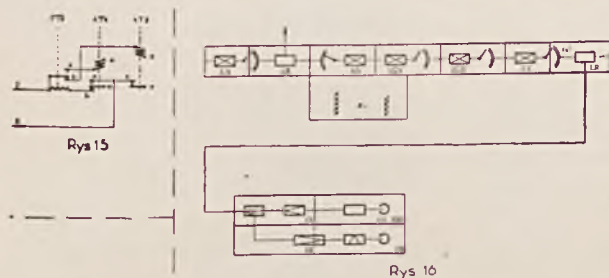
019: rys. 13, +, LR, La, rys. 12, EB<sup>b</sup>, F<sub>a</sub>, rys. 11, F<sub>b</sub> (nieprawidłowo) TK<sup>c</sup>, AU<sup>e</sup>, 4, rys. 10, 4, AI<sub>2</sub><sup>a</sup>, AB górne uzwojenie, ziemia czyli plus; LR (-).

020: rys. 13, -, r<sub>b</sub>, L<sub>b</sub>, rys. 12, F<sub>b</sub> rys. 11, F<sub>a</sub> (nieprawidłowo) TK<sup>b</sup>, AU<sub>c</sub>, AA, 3, rys. 11, 3, AE<sup>e</sup>, AK<sup>e</sup>, r, -: AA (-).

021: rys. 11, +, AU, Si, 9, rys. 10, 9, AK<sup>d</sup>, AD<sup>c</sup>, 6, rys. 11, 6, AA<sup>b</sup>, -: po ok. 200 ms przekaźnik AU (+), przełączy przewody i przytrzyma się

022: +, AU, AU<sup>a</sup>, 1, rys. 10, 1, AC<sup>c</sup>, -.

Po przełączeniu 06 i 07 będą aktualne i proces dalej będzie przebiegał jak wyżej przy prawi-



dłowo włączonych przewodach; zasadą zatem jest proces czasowy, że przy prawidłowo załączonych przewodach AA i AD prędzej zadziałają (razem nie więcej, jak w przeciągu 20 ms), przy czym AD przerwie obwód dla AU przez AD<sup>c</sup>; przy nieprawidłowo załączonych przewodach AA (a zatem i AD) zadziałać nie może, po ok. 200 ms zadziała AU i przełączy przewody. Nieprawidłowe połączenie przewodów podczas pracy uwidocznia lampa KL; naciskając (lub wyciągając)

TK po skończonej rozmowie (kiedy KL nie pali się) przełącza się przewody na prawidłowe połączenie. W razie gdyby PAX była systemu Salme bez SOS i dawała tylko jedną przerwę (ok. 200 ms) przy przejściu z Rr na Sr L należy zaciski 21 i 22 na rys. 10 połączyć między sobą.

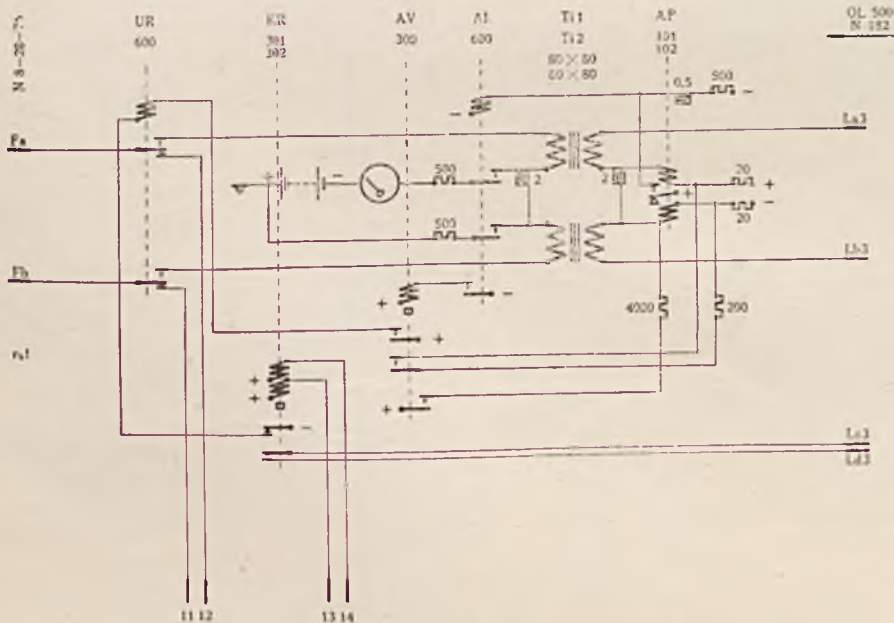
Praca przekaźników omawianej translacji pokazana jest w tablicy czasowej Nr. 1 (str. 300).

Czas pracy poszczególnych przekaźników jest:

AC	+	10 ms	-	30 ms	
AM	+	5	-	5	„
AG	+	5	-	200	„
AB	+	15	-	5	„ lub -50 ms
AI <sub>1</sub>	+	20	-	5	„
AI <sub>2</sub>	+	20	-	5	„
AK	+	30	-	200	„
AQ	+	30	-	200	„
AD	+	10	-	10	„
AE	+	30	-	200	„
GK <sub>1</sub>	+	15	-	30	„ lub -10 ms
GK <sub>2</sub>	+	15	-	30	„ „ -10 „
GK <sub>3</sub>	+	20	-	10	„
TA	+	10	-	10	„
AA	+	10	-	10	„
AU	+	200	-	200	„
EB	+	10	-	10	„

SOS przechodzi z pozycji na następną w przeciągu 100 ms; przerwa między wycinkami równa się szerokości wycinka; przerwa prądu nie wynosi jednak 50 ms, ponieważ okrągłe styki szczotek sprężynują i dlatego przerwa będzie 30 ms.

Omawiana translacja zalicza rozmowę u AAb w Salme dopiero po ok. 20 sekundach w tym celu, aby dać możliwość przeprowadzić krótką rozmowę informacyjną bezpłatnie. Nie zawsze zarządy telefoniczne pozwalają na takie rozmowy, przeważnie jest wymagane natychmiastowe zaliczenie rozmowy. W tym celu dołącza się do styku jeszcze



Rys 17

jeden przekaźnik (AT<sub>2</sub>), który wystawia zaliczający plus; schemat uwidoczniony jest na rysunku 15. Czasami zarządy telefoniczne wymagają zaliczenia rozmowy, kiedy AAb dostanie się do PAX, bez względu na to, czy PAb odpowiedział, czy jest zajęty; połączenie zacisków 21 i 22 między sobą rozwiązuje zagadnienie.

Pierwsze translacje tego typu były zainstalowane przez firmę T. A. B. L. M. Ericsson w Naponi (Italia) w roku 1928.

W roku 1930 została zainstalowana translacja kondensatorowa na linii dwustronnej Nr. 8-28-

26, łączącej automatyczną centralę Salme w Warszawie (przy ul. Piusa) z Politechniką Warszawską, posiadającą od roku 1925 automatyczną lokalną centralę typu OL500. Translacja jest zmontowana w Politechnice; wyjście z LV; na stacji 7<sup>b</sup> jest odłączone (izolowane) od minusa baterji. Schemat tej (eksperymentalnej) translacji uwidocznił według S Sch 16 na rysunkach 17, 18 i 19.

Na rysunku 17 przełącznik UR przelacza z ruchu przychodzącego (In Tfk) na wychodzący (Ut Tfk); przełącznik KR kontroluje In Tfk i blokuje Ut Tfk.

Reszta przełączników tego rysunku tworzy translację różnicową według opisu szwedzkiego patentu Nr. 65141.

Rysunki 18 i 19 uwidoczniają schemat kondensatorowej translacji i specjalnego przyłączenia (Ansl) w centrali OL 500. Wywołanie ze strony Salme pokazane jest na F Sch według rysunku 20; powstaje

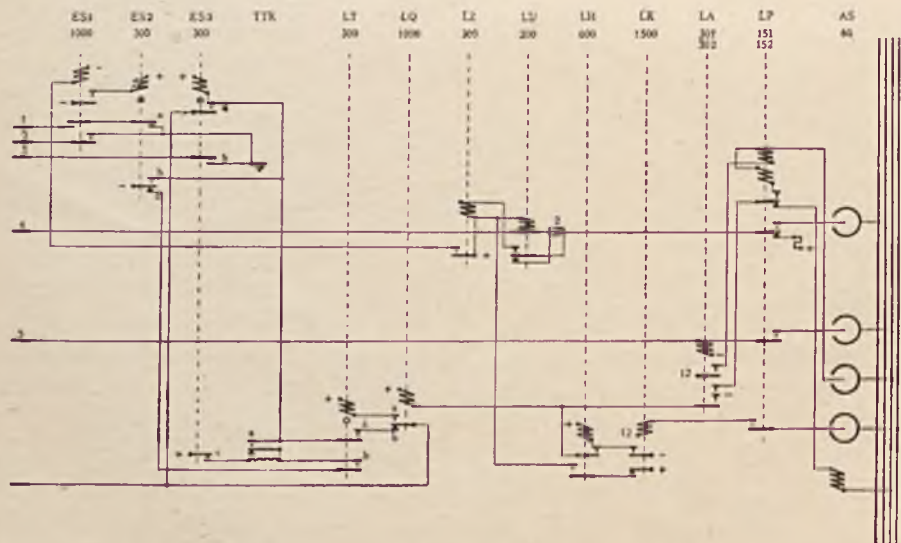
023 : +, Tr, RV4, linja Fb, UR<sup>d</sup>, II, EE<sup>c</sup>, EW, Si, - uziemionej baterji: RV4 (+) i EW (+), wskutek czego SOV przejdzie na SOV<sup>11</sup> i wystawi po Fb minus baterji przez RV 5. W międzyczasie powstały:

024 : +, EV, EW<sup>a</sup>, - : EV (+)

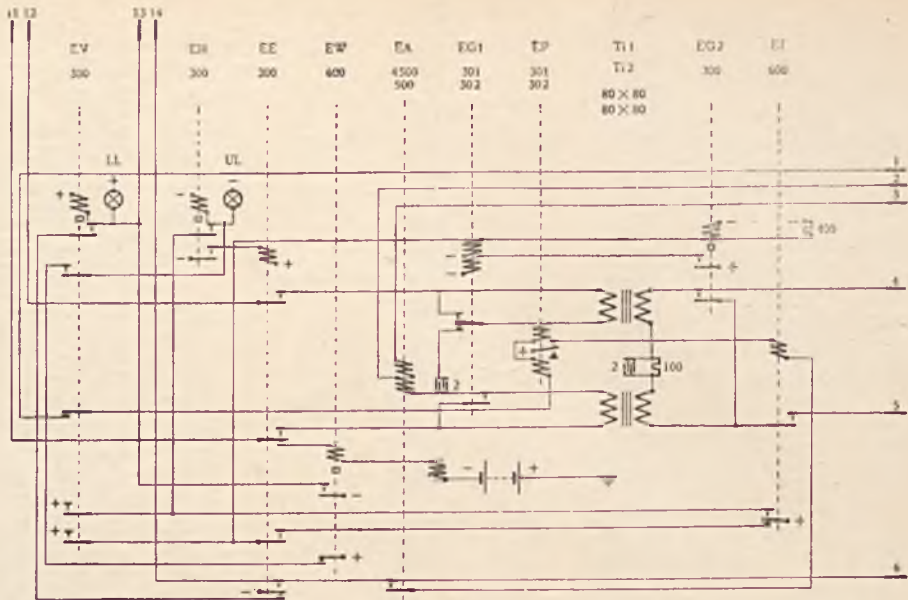
025 : +EV, EV<sup>a</sup>, EE<sup>f</sup>, - : przytrzymanie EV.

Ponieważ EW otrzymuje po przełączeniu przez SOV jednoimienne bieguny (minusy) baterji o jednakowym nominalnym napięciu (24V), więc puszcza.

026 : +, EW<sup>b</sup>, EV<sup>b</sup>, EH, - : EH (+).



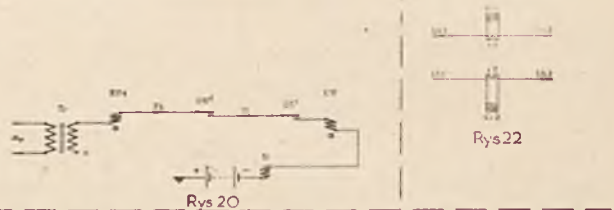
Rys 19



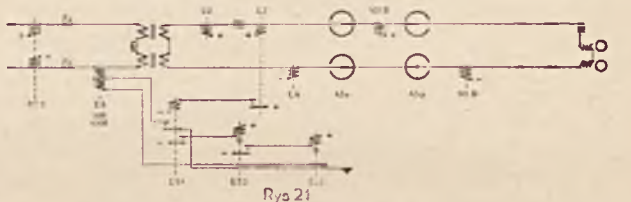
Rys 18

027 : +, EE, EH<sup>b</sup>, - : EE (+).

028 : ziemia czyli + rys. 19, 3, rys. 18, 3, EA



Rys 20



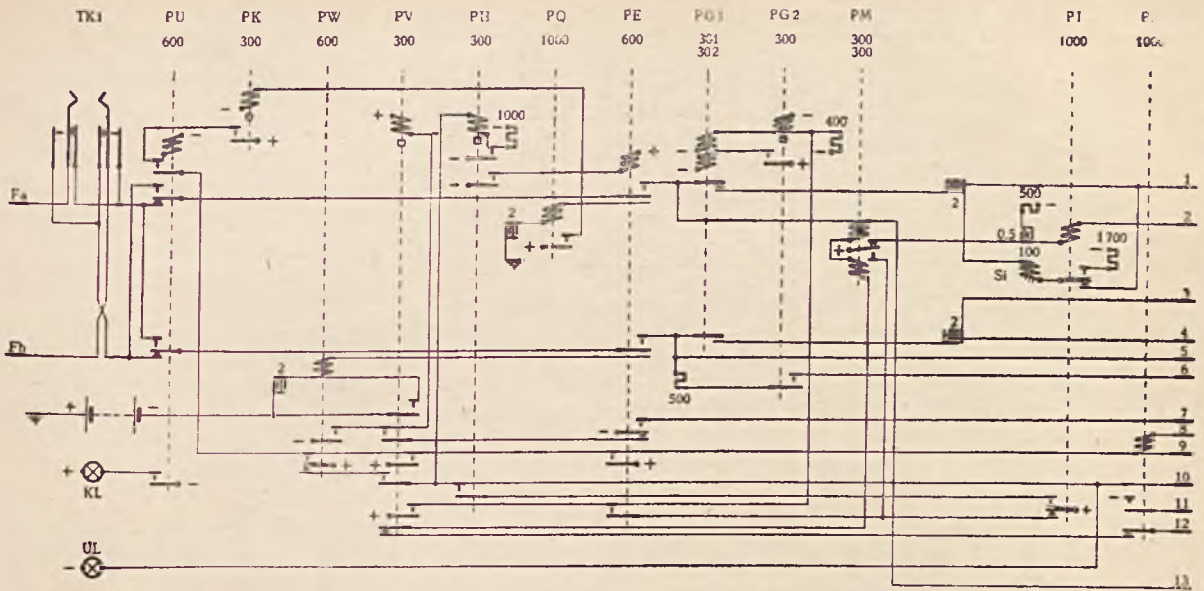
Rys 21

górne uzwojenie, EA dolne uzwojenie, EG1<sup>c</sup>, EE<sup>b</sup>, II, rys. 17, 11, UR<sup>d</sup> Fb, Salme, RV5, - : EA (+).

029 : rys. 18, +, EP<sup>a</sup>, EI, EA<sup>a</sup>, EE<sup>e</sup>, - : EI (+). Procesy według 028 i 029 wymagają razem nie więcej, niż 50 ms; przez 027 anuluje się 025 i po 200 ms EV (-).

030 : +, EI<sup>b</sup>, EH<sup>a</sup>, EH, - : przytrzymanie EH.

031 : rys. 19, +, LP<sup>d</sup>, LU<sup>b</sup>, 4, rys. 18, 4, TI 1, r 100, TI2, EI<sup>b</sup>, 5, rys. 19, 5, LA, - : LA (+) i realizuje zgłoszenie się OL500; LP (+).



Rys 23

Impulsy kondensatorowe odbiera EP; EI odpowiednio przerywa pętlę OL500, uskuteuczniając rejestrację numeru PAb. Przy trafieniu na wolnego, Rr centrali OL500 wystawia plus przez niskooporowy (50 Ω) przekaźnik 510 A na Ld aktualnej SrL; powstaje:

032: rys. 19, 12 V (minus), LK (1500 Ω), LP<sup>1</sup>, AS<sup>d</sup>, Ld, OL500, 510 A, +: LK (+); 510 A (-), ponieważ prąd 032 jest zbyt słaby.

033: +, LH, LK<sup>a</sup>, -: LH (+).

034: +, LH, LH<sup>a</sup>, LA<sup>c</sup>, -: przytrzymanie LH.

Po pewnym czasie, po znalezieniu PAb i zadzwonieniu, Rr cdfaczy się, 032 anuluje się i LK (-).

035: +, LK<sup>b</sup>, LH<sup>b</sup>, LU, 4, rys. 18, 4, Ti 1, r 100, Ti 2, 5, rys. 19, 5, LA, -: LU (+)

i tworzy obwód obserwacyjny, czy PAb podniesie Mi Te, według F Sch rysunku 21; przy podniesionym Mi Te przekaźnik LZ(+) i ES1 daje ziemię (plus) przez 500 Ω EA do RV5, które przyciąga; przy powieszonym Mi Te przekaźnik LZ(-), ES3 daje plus przez 5000 Ω i RV5(-). Ten sam schemat realizuje dwustronny SSg.

Omawiana translacja pozwala poszukać PAb: po zadzwonieniu, o ile PAb nie podniesie Mi Te, można skasować połączenie, wybierając jedynekę; OL500 zgłosi się po raz wtóry, o ile LQ nie puści (jest z opóźnionem działaniem) lub LQ<sup>b</sup> jest izolowane. O ile pożądane jest ograniczyć czas (a zatem i ilość) szukania PAb, to TTK ogranicza go do ok. 30 sekund; ograniczenie to eliminuje się przez izolowanie ES3<sup>c</sup>.

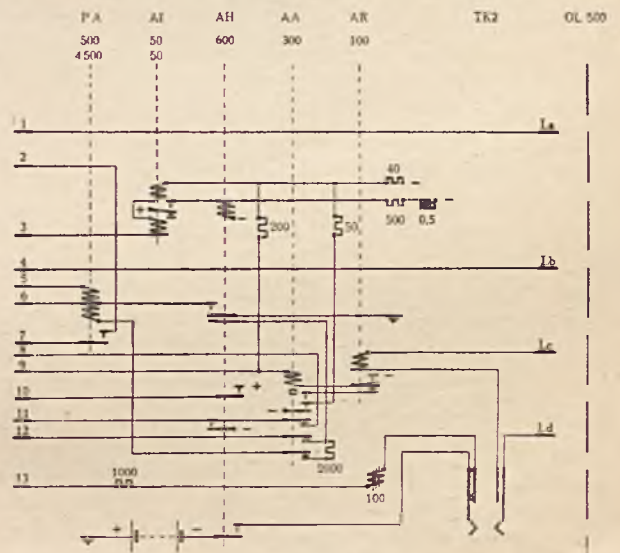
Translacja jest eksperymentalna i pozwala na nowe impulsowanie (NI) wśród central M. P. i T.

Aparat informacyjny, nie zaliczający rozmowy i pozwalający na NI dołącza się przez schemat, pokazany na rysunku 22; opory

r są tak obliczone (ok.  $2 \times 300 \Omega$ ), aby przekaźnik LZ w schemacie 21 nie przyciągał.

Opisane urządzenie jest względnie drogie i wymaga specjalnego dołączenia do OL500.

W roku 1935 została zainstalowana druga translacja kondensatorowa na linii Nr. 7-28-26; schemat jej pokazany jest na rysunkach 23



Rys 24

i 24. Translacja różnicowa dla Ut Tfk jest zastosowana dla zaliczenia rozmów dla In Tfk; urządzenie takie było zastosowane po raz pierwszy przez firmę T. A. B. L. M. Ericsson dla centrali typu OL550 w Santa Fe' (Argentyna) w roku 1931.

Sprężenie dla prądów fonicznych jest przez kondensatory (a nie przez transformatory); zastosowano automatyczne przełączenie przewodów na wypadek ich splątania.

Urządzenie działa, jak następuje: Salme dzwoni według F Sch rysunku 20; jeżeli przewody są załączone prawidłowo, powstaje:

Tablica czasowa Nr. 1 do translacji w/g rysunków 10, 11, 12.

	A A A C M G	A A A B I I	A A A K Q D	A G G E K K	G T T K T A	A A A U	E B	
	—	1 2	—	1 2	3 K	—	—	
1 alarm 0 ms	+							
2 20 "		+						
3 40 "			+					
4 55 "		+						
5 70 "			+					
6 80 "	+ a -	+	+	+		- b -	+	-
7 90 "				+				
8 270 "	+ a -	+	+	+		- b -	-	+
9 280 "								
10 290 "				+				
11 0 "	+ a -	+	+	+		- b -	+	+
12 10 "								
13 imp 0 "	b							
14 5 "	+							
15 10 "								
16 30 "								
17 35 "	*		+					
18 50 "		+						
19 65 "			+					
20 70 "				+				
21 75 "								
22 270 "	+ a -	+	+	+	+	- b -	+	+
23 0 "								
24 40 "								
25 55 "				+				
26 80 "		+						
27 95 "				+				
28 100 "	+ a -	+	+	+	+	+ b -	+	+
29 0 ms	-							
30 5 "								
31 10 "	+							
32 35 "			+					
33 210 "								
34 220 "								
35 230 "								
36 240 "								
37 260 "								
38 410 "								
39 430 "								
40 0 "	+ a -	+	+	+	+	+ b -	+	+
41 40 "								
42 65 "								
43 70 "								
44 135 "								
45 165 "								
46 180 "		+						
47 200 "								
48 210 "								
49						+		
50						+		
51						+		
52						-		

036: rys. 20, +,  $Tr$ ,  $RV_4$ ,  $F_b$ , rys. 23,  $PU^c$ ,  $PE^d$ ,  $PU$ ,  $Cr$ , - uziemionej baterji; pod wpływem prądu zmiennego  $PW$  (+).

037: +,  $PV$ ,  $PW^a$ , - :  $PV$  (+).

038: +,  $PV_1$ ,  $PV^b$ ,  $PE^f$ , - : podtrzymanie  $PV$ .  $PV^b$  zwierza  $Cr$ ;  $RV_4$  (+);  $SOV$  na  $SOV^{11}$ ;  $PW$  (-).

039: +,  $PW^c$ ,  $PV^d$ ,  $PH$ ,  $r_{1000}$ , - :  $PH$  (+) po ok. 200 ms.

040: +,  $PE$ ,  $PH^b$ , - :  $PE$  (+).

Opóźnienie  $PH$  jest konieczne, żeby  $PM$  został dołączony po rozładowaniu się przewodu  $F_a$  przez  $RV_5$  do plusa. Korekcja impulsów jest rozdzielona pomiędzy dwa przekaźniki  $PI$  i  $530C$  w  $OL_{500}$ : w tym celu jest włączony opór  $1700 \Omega$  w przewód  $La$ ;  $Si$  ( $100 \Omega$ ) jest włączona dla równowagi z  $AI$  i polepszenia impulsowania. Jeżeli przewody są splątane, zamiast 036 powstaje:

041: rys. 20, +  $Fr$ ,  $RV_4$ ,  $F_b$ , rys. 23,  $F_a$ ,  $PU^c$ ,  $PQ$ ,  $Cr$ , ziemia (plus): pod wpływem prądu zmiennego  $PQ$  (+).

042: +,  $PQ^a$ ,  $PK$ , - :  $PK$  (+).

043: +,  $PK^a$ ,  $PU$ , - :  $PU$  (+) i przełącza  $F_a$  i  $F_b$ ; prąd zmienny będzie przepływał według 036 i dalszych, realizując wywołanie. W międzyczasie  $PU$  podtrzymuje się według

044: +,  $PW^b$ ,  $PU^a$ ,  $PU$ , - ;

045: +,  $PV^c$ ,  $PU^a$ ,  $PU$ , - ; i ostatecznie według

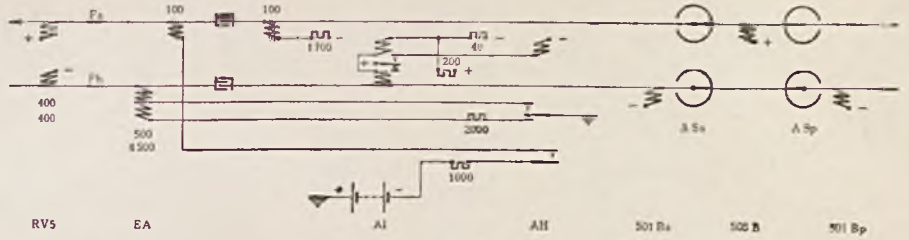
046: +,  $PE^g$ ,  $PU^a$ ,  $PU$ , - ;

047: +,  $KL$ ,  $PU^f$ , - :  $KL$  (+) wskazuje podczas rozmowy fakt splątania przewodów.

Po skończonej rozmowie naciskając (lub wyciągając)  $TK_1$  doprowadza się przewody do stanu normalnego.

Omawiana translacja zalicza rozmowę w momencie dzwonięcia do  $PAb$  (przy trafieniu na wolnego), a mianowicie  $L^b$  zamyka się w centrali  $OL_{500}$  na 300-omową indukcyjność  $OL_{513B}$  do plusa;  $AI$  przechodzi na  $AI^a$ ,  $AH$  (+);  $PB$  (+) i odcina  $PM$  przez  $PB^b$ , co uniemożliwia  $NI$ .  $FSch$  przesygnalizowania  $PSg$  pokazany jest na rysunku 25.

Potencjometr z 40 i 200 Ω przytrzymuje 501B<sub>a</sub> i 501B<sub>p</sub>, dając każdemu z tych przełączników ok. 8 mA; opór pętli PAb łącznie z aparatem (M<sub>i</sub> ok. 100 Ω) nie przekracza 300 Ω, na które AI pewnie przestawia na AI<sub>a</sub>.



Rys 25

Translacje kondensatorowe między centralami różnych systemów były przedmiotem kilku prac dyplomowych w Politechnice Warszawskiej. Prócz zastosowania w translacjach sznurowych, można jeszcze, przez włączenie równoległe do

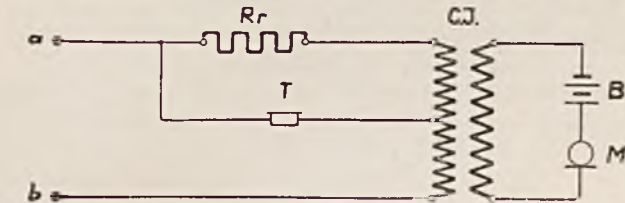
przełącznika impulsującego (naprzykład RR<sub>4</sub>) kondensatora w szereg z polaryzowanym przełącznikiem, otrzymać „darmo”, (bo od extra prądów) dodatkową kopję impulsów nadawanych do rejestru.

## OPÓR APARATU TELEFONICZNEGO O UKŁADZIE PRZECIWSOBNYM (ANTYLOKALNYM)

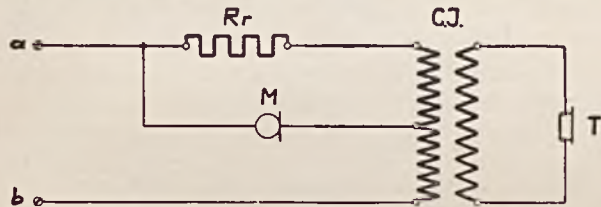
Inż. ST. KUHN.

Aparaty telefoniczne pracujące w układzie przeciwsobnym i stosowane w Polsce posiadają schemat zasadniczy przedstawiony na rys. 1, względnie na rys. 2.

transformatora (rys. 3) wynoszą odpowiednio  $L_1$  i  $L_2$ , (a wobec tego indukcyjność wzajemna tych uzwojeń  $M = \sqrt{L_1 L_2}$ ), zaś opór pozorny, włączony po wtórnej stronie transformatora, wynosi  $\hat{Z}_2$ ; opór ten zawiera również indukcyjność rozproszenia wtórnego uzwojenia i jego opór wewnętrzny; indukcyjności rozproszenia uzwojenia pierwotnego i jego opór wewnętrzny ujęte są pod postacią oporu pozornego  $\hat{Z}_r$ . Zakładając, iż prądy płynące w uzwojeniach pierwotnym i wtórnym wynoszą odpowiednio  $\hat{I}_1$  i  $\hat{I}_2$ , zaś napięcia, panujące na indukcyjnościach  $L_1$  i  $L_2$ , wynoszą  $\hat{V}_1$  i  $\hat{V}_2$ , możemy przeprowadzić rozumowanie następujące.



RYŚ. 1. SCHEMAT APARATU TELEFONICZNEGO OB.



RYŚ. 2. SCHEMAT APARATU TELEFONICZNEGO MB.

Obliczenie oporu wejściowego takiego aparatu, t. j. oporu, jaki aparat ten przedstawia dla prądów odbieranych, jest dość interesujące; przebieg tego obliczenia jest treścią niniejszego artykułu.

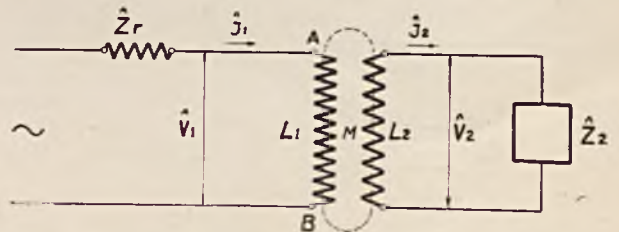
Sedno rozwiązania tego problemu leży w odpowiednio umiejętnym przeniesieniu (rachunkowym) oporu, znajdującego się we wtórnym (licząc od strony zacisków liniowych) uzwojeniu cewki indukcyjnej na stronę pierwotną, a ściślej mówiąc, na obie części uzwojenia pierwotnego cewki.

Przed wszystkim należy sobie przypomnieć metodę przeniesienia oporu z wtórnego uzwojenia zwykłego transformatora na stronę pierwotną.

Załóżmy, że indukcyjności sprzężone (t. j. bez indukcyjności rozproszenia) obu uzwojeń

Napięcie  $\hat{V}_1$  pokonywa siłę elektromotoryczną, wywołaną w indukcyjności  $L_1$  przez prąd  $\hat{I}_1$  i przez prąd  $\hat{I}_2$ , wobec czego:

$$\hat{V}_1 = \hat{I}_1 \cdot j\omega L_1 + \hat{I}_2 \cdot j\omega M = \hat{I}_1 \cdot j\omega L_1 + \hat{I}_2 \cdot j\omega \sqrt{L_1 L_2} \dots (1)$$



RYŚ. 3. ZASADNICZY SCHEMAT TRANSFORMATORA.

gdzie  $\omega$  — oznacza pulsację prądów  $\hat{I}_1$  i  $\hat{I}_2$ .

Analogicznie, napięcie po stronie wtórnej transformatora — na indukcyjności  $L_2$  — wyniesie:

$$\hat{V}_2 = \hat{I}_1 \cdot j\omega M + \hat{I}_2 \cdot j\omega L_2 = \hat{I}_1 \cdot j\omega \sqrt{L_1 L_2} + \hat{I}_2 \cdot j\omega L_2 \dots (2)$$

Wobec tego dla obwodu uzwojenia wtórnego można napisać równanie następujące:

$$\hat{I}_1 \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2} + \hat{I}_2 \cdot j \omega L_2 + \hat{I}_2 \hat{Z}_2 = 0 \quad (3)$$

Skąd, uwzględniając równanie (1):

$$\begin{aligned} \hat{I}_2 &= - \frac{\hat{I}_1 \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2} + \hat{I}_2 \cdot j \omega L_2}{\hat{Z}_2} = \\ &= - \frac{\sqrt{\frac{L_2}{L_1}} (\hat{I}_1 \cdot j \omega L_1 + \hat{I}_2 \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2})}{\hat{Z}_2} = \\ &= - \frac{\hat{V}_1 \cdot \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{\hat{Z}_2} \dots \dots \dots (4) \end{aligned}$$

Podstawiając tę wielkość w równanie (1) otrzymujemy:

$$\begin{aligned} \hat{V}_1 &= \hat{I}_1 \cdot j \omega L_1 - \frac{\hat{V}_1 \cdot \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2}}{\hat{Z}_2} = \\ &= \hat{I}_1 j \omega L_1 - \frac{\hat{V}_1 \cdot j \omega L_2}{\hat{Z}_2}; \end{aligned}$$

skąd:

$$\hat{I}_1 \cdot j \omega L_1 = \hat{V}_1 + \frac{\hat{V}_1 \cdot j \omega L_2}{\hat{Z}_2}$$

i wreszcie:

$$\begin{aligned} \hat{I}_1 &= \frac{\hat{V}_1}{j \omega L_1} + \frac{\hat{V}_1 \cdot j \omega L_2}{\hat{Z}_2 \cdot j \omega L_1} = \\ &= \frac{\hat{V}_1}{j \omega L_1} + \frac{\hat{V}_1}{\hat{Z}_2 \cdot \frac{L_1}{L_2}} \dots \dots \dots (5) \end{aligned}$$

Oznaczając przez  $\hat{Z}_1$  zastępczy opór pozorny pierwotnego uzwojenia transformatora (między punktami A i B) z uwzględnieniem obciążenia jego uzwojenia wtórnego, czyli zakładając, iż

$$\frac{\hat{V}_1}{\hat{I}_1} = \hat{Z}_1,$$

otrzymamy:

$$\begin{aligned} \hat{I}_1 &= \frac{\hat{V}_1}{\hat{Z}_1} = \frac{\hat{V}_1}{j \omega L_1} + \\ &+ \frac{\hat{V}_1}{\hat{Z}_2 \cdot \frac{L_1}{L_2}}; \end{aligned}$$

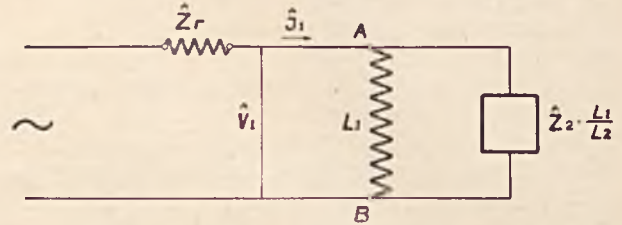
i ostatecznie:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\hat{Z}_1} &= \frac{1}{j \omega L_1} + \\ &\frac{1}{\hat{Z}_2 \cdot \frac{L_1}{L_2}} \dots \dots \dots (6) \end{aligned}$$

Widać więc, iż transformator wg. rys. 3 jest

równoważny układowi podanemu na rys. 4, gdyż oporność  $\hat{Z}_1$  tego układu (między punktami A i B) również wyraża się równaniem (6).

Opór włączony po wtórnej stronie transformatora może być więc niejako przeniesiony na stronę pierwotną transformatora, przy czym należy go powiększyć w stosunku indukcyjności



RYS. 4. ZASTĘPCZY SCHEMAT TRANSFORMATORA.

sprężonych  $\frac{L_1}{L_2}$  i załączyć równolegle do indukcyjności  $L_1$  uzwojenia pierwotnego.

Powróćmy teraz do naszego zagadnienia aparatu telefonicznego o układzie przeciwsobnym.

Zauważmy, że — pomijając przepływ prądu stałego — można zarówno aparat systemu CB (rys. 1), jak i MB (rys. 2), przedstawić w sposób podany na rys 5.

Nazwijmy całkowite indukcyjności wszystkich trzech uzwojeń odpowiednio przez  $L_0$ ,  $L_1$  i  $L_2$  i ich indukcyjności wzajemne odpowiednio przez  $M_{01}$ ,  $M_{02}$  i  $M_{12}$ . Opór  $R_0$  przedstawia opór omowy uzwojenia CB, natomiast opory omowe uzwojeń AC i DE wchodzą w skład odpowiednio oporów  $\hat{Z}_r$  i  $\hat{Z}_2$ .

Analogicznie do równań (1) i (2) będziemy mogli napisać równania następujące:

$$\hat{V}_0 = \hat{I} \cdot j \omega L_0 + \hat{I}_1 \cdot j \omega M_{01} + \hat{I}_2 \cdot j \omega M_{02} \dots (7)$$

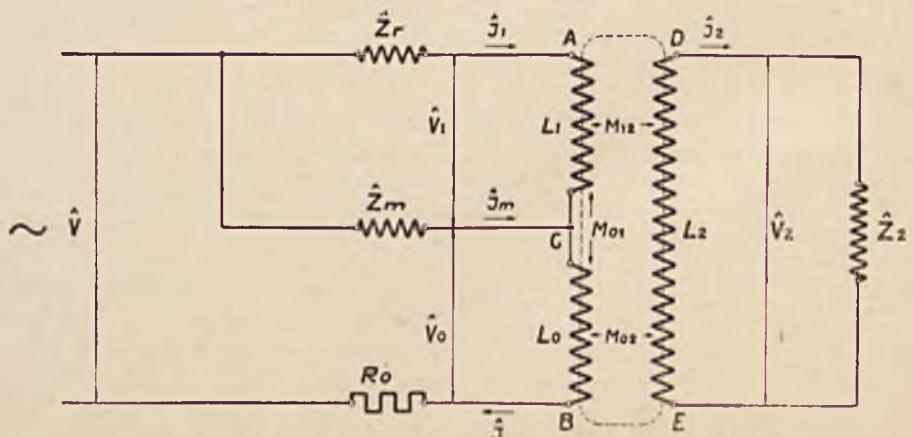
$$\hat{V}_1 = \hat{I} \cdot j \omega M_{01} + \hat{I}_1 \cdot j \omega L_1 + \hat{I}_2 \cdot j \omega M_{12} \dots (8)$$

$$\hat{V}_2 = \hat{I} \cdot j \omega M_{02} + \hat{I}_1 \cdot j \omega M_{12} + \hat{I}_2 \cdot j \omega L_2 \dots (9)$$

A następnie, analogicznie do równania (3):

$$\begin{aligned} \hat{I} \cdot j \omega M_{02} + \hat{I}_1 \cdot j \omega M_{12} + \hat{I}_2 \cdot j \omega L_2 + \\ + \hat{I}_2 \cdot \hat{Z}_2 = 0 \dots \dots \dots (10) \end{aligned}$$

Dla pierwotnej strony cewki indukcyjnej możemy natomiast napisać, uwzględniając, iż na-



RYS. 5. OGÓLNY SCHEMAT APARATU TELEFONICZNEGO.

pięcie zewnętrzne  $\hat{V}$  idzie na pokonanie: spadku napięcia na oporze  $R_0$ , siły elektromotorycznej  $\hat{V}_0$  na części CB cewki, oraz spadku napięcia np. na oporze  $\hat{Z}_m$ :

$$\hat{V} = \hat{I} \cdot j \omega L_0 + \hat{I}_1 \cdot j \omega M_{01} + \hat{I}_2 \cdot j \omega M_{02} + \hat{I}_m \cdot \hat{Z}_m + \hat{I} \cdot R_0 \dots (11)$$

Dalej, uwzględniając, iż napięcie na oporze  $\hat{Z}_m$  równa się sumie spadku napięcia na oporze  $\hat{Z}_r$  i siły elektromotorycznej  $\hat{V}_1$  na części AC cewki, napiszemy:

$$\hat{I}_m \cdot Z_m = \hat{I} \cdot j \omega M_{01} + \hat{I}_1 \cdot j \omega L_1 + \hat{I}_2 \cdot j \omega M_{12} + \hat{I}_1 \cdot \hat{Z}_r \dots (12)$$

I wreszcie, uwzględniając spływ prądów w punkcie C, napiszemy:

$$\hat{I} = \hat{I}_1 + \hat{I}_m \dots (13)$$

Te cztery równania: (10), (11), (12) i (13) pozwalają dla danego układu na wyznaczenie wielkości  $\hat{I}_2$ ,  $\hat{I}_1$ ,  $\hat{I}_m$  oraz  $\hat{I}$  w zależności od napięcia  $\hat{V}$ , a wobec tego pozwalają na określenie oporu pozornego  $\hat{Z}$  całego układu, według równania  $\hat{Z} = \frac{\hat{V}}{\hat{I}}$ .

Przechodząc teraz od rozważonego powyżej wypadku ogólniejszego do wypadku szczególnego, z jakim się spotykamy w warunkach polskich, należy wziąć pod uwagę, iż — ze względu na pracę aparatu telefonicznego na nadawanie i uzyskanie w tym wypadku efektu antylokalkności — buduje się cewkę indukcyjną w ten sposób, iż współczynniki indukcyjności wzajemnej obu pierwotnych uzwojeń względem uzwojenia wtórnego ( $M_{02}$  i  $M_{12}$ ) są sobie równe, co — przy jednoczesnym dobraniu oporu  $\hat{Z}_r$ , jako równego oporowi linii i uzyskaniu wobec tego jednakowych prądów w obu częściach pierwotnego uzwojenia — daje w rezultacie żądany efekt antylokalkności.

Uwzględniając symetrycznie nawiniętą cewkę indukcyjną z rdzeniem zamkniętym, można w przybliżeniu przyjąć, iż współczynniki rozproszenia wszystkich trzech uzwojeń są te same, zwłaszcza, iż indukcyjności rozproszenia będą w tym wypadku wogóle nieznaczne i mogą być pominięte (względnie włączone do oporów  $\hat{Z}_2$  i  $\hat{Z}_r$ , zaś dla części BC uzwojenia pierwotnego włączone do oporu linii  $\hat{Z}_1$  — poza zaciski rozpatrywanego układu). Możemy wówczas przyjąć, iż indukcyjności  $L_0$ ,  $L_1$  i  $L_2$  są sprzężonymi z sobą indukcyjnościami uzwojeń cewki, a wobec tego  $M_{02} = \sqrt{L_0 L_2}$  i  $M_{12} = \sqrt{L_1 L_2}$ ; że zaś

$$M_{02} = M_{12}, \text{ przeto } L_0 = L_1.$$

$$\text{Ponieważ zaś } M_{01} = \sqrt{L_0 L_1}, \text{ przeto } M_{01} = \sqrt{L_0 L_1} = \sqrt{L_1 L_1} = L_1.$$

Ostatecznie więc szczególny, spotykany normalnie w praktyce, układ będzie charakteryzował się w sposób następujący:  $L_0 = L_1$ ;  $M_{01} = L_1$ ;  $M_{02} = M_{12} = \sqrt{L_1 L_2}$ ; (rys. 6).

Sprawdźmy przede wszystkim wielkości napięć  $\hat{V}_0$  i  $\hat{V}_1$ ; z równań (7) i (8) mamy:

$$\hat{V}_0 = \hat{I} \cdot j \omega L_1 + \hat{I}_1 \cdot j \omega L_1 + \hat{I}_2 \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2} \quad (7')$$

$$\hat{V}_1 = \hat{I} \cdot j \omega L_1 + \hat{I}_1 \cdot j \omega L_1 + \hat{I}_2 \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2} \quad (8')$$

Wobec czego

$$\hat{V}_1 = \hat{V}_0 \dots (14)$$

Następnie, równanie (9) zmieni się, jak następuje:

$$\hat{V}_2 = \hat{I} \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2} + \hat{I}_1 \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2} + \hat{I}_2 \cdot j \omega L_2 \quad (9')$$

I wobec tego:

$$\hat{V}_2 = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \cdot (\hat{I} \cdot j \omega L_1 + \hat{I}_1 \cdot j \omega L_1 + \hat{I}_2 \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2}) = \hat{V}_0 \cdot \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \quad (15)$$

Równanie (10) przedstawi się, jak poniżej:

$$\hat{I} \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2} + \hat{I}_1 \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2} + \hat{I}_2 \cdot j \omega L_2 + \hat{I}_2 \cdot \hat{Z}_2 = 0 \dots (10')$$

Stąd:

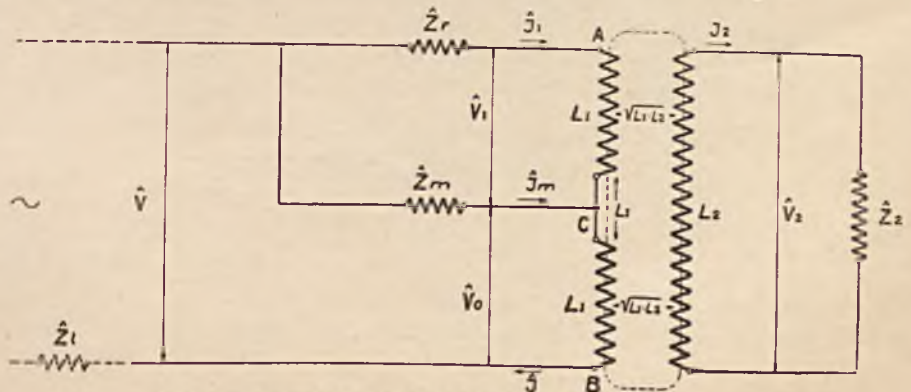
$$\hat{V}_0 \cdot \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} + \hat{I}_2 \cdot \hat{Z}_2 = 0; \hat{I}_2 = - \frac{\hat{V}_0 \cdot \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{\hat{Z}_2} \quad (16)$$

Równanie (7') przekształci się wobec tego w równanie;

$$\hat{V}_0 = (\hat{I} + \hat{I}_1) \cdot j \omega L_1 - \frac{\hat{V}_0 \cdot \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{\hat{Z}_2} \cdot j \omega \sqrt{L_1 L_2};$$

$$(\hat{I} + \hat{I}_1) j \omega L_1 = \hat{V}_0 + \frac{\hat{V}_0 \cdot j \omega L_2}{\hat{Z}_2}$$

$$\hat{I} + \hat{I}_1 = \frac{\hat{V}_0}{j \omega L_1} + \frac{\hat{V}_0}{\hat{Z}_2} \cdot \frac{L_1}{L_2} \dots (17)$$



RYS. 6. SCHEMAT APARATU TELEFONICZNEGO.

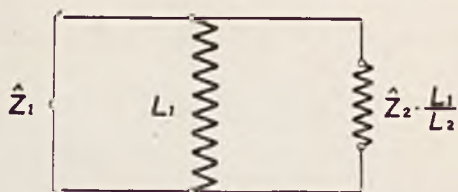
Uwzględniając równanie (14), możemy napisać analogicznie:

$$\hat{I} + \hat{I}_1 = \frac{\hat{V}_1}{j\omega L_1} + \frac{\hat{V}_1}{\hat{Z}_2 \cdot \frac{L_1}{L_2}} \quad (17')$$

Otrzymane równania (17) i (17') są równaniami analogicznymi do równania (5) w wypadku transformatora zwykłego; uwzględniając oznaczenie według równania (6), napiszemy:

$$\hat{I} + \hat{I}_1 = \frac{\hat{V}_0}{\hat{Z}_1} = \frac{\hat{V}_1}{\hat{Z}_1} \quad (17'')$$

gdzie  $\hat{Z}_1$  jest oporem zastępczym według schematu (rys. 7).



RYŚ. 7. SCHEMAT ZASTĘPCZY PRZENIESIONEGO UZWOJENIA WTÓRNEGO.

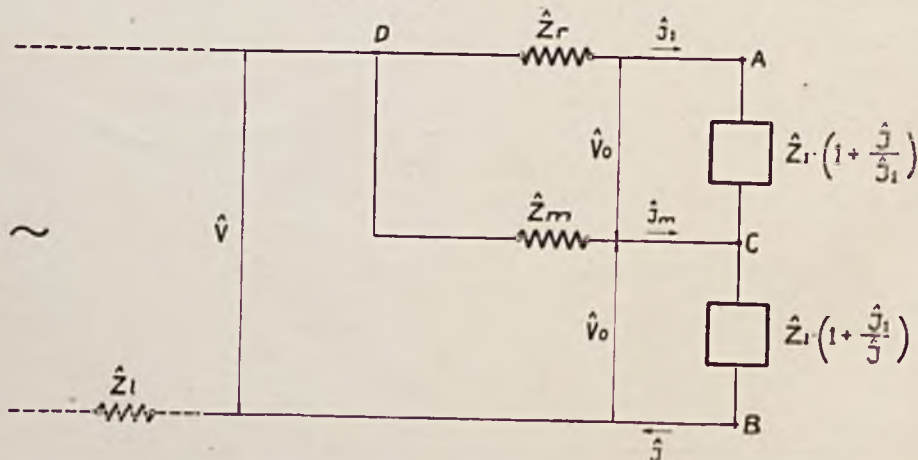
Z równania (17'') widać, iż, jeśli do oporu zastępczego  $\hat{Z}_1$  przyłożyc napięcie  $\hat{V}_0$ , względnie równe mu napięcie  $\hat{V}_1$ , wówczas przeplynie przez ten prąd  $\hat{I} + \hat{I}_1$ ; natomiast w rzeczywistym układzie aparatu (rys. 6) płynie między punktami CB pod tymże napięciem  $\hat{V}_0$  — tylko prąd  $\hat{I}$ . Aby więc zastąpić uzwojenie CB cewki indukcyjnej oporem równoważnym, należy wziąć nie opór  $\hat{Z}_1$ , lecz opór większy — w stosunku  $\frac{\hat{I} + \hat{I}_1}{\hat{I}}$ .

A więc zastępczy opór

$$\hat{Z}_{CB} = \hat{Z}_1 \cdot \frac{\hat{I} + \hat{I}_1}{\hat{I}} = \hat{Z}_1 \cdot \left(1 + \frac{\hat{I}_1}{\hat{I}}\right) \quad (18)$$

Wówczas rzeczywiście:

$$\hat{I}_{CB} = \frac{\hat{V}_0}{\hat{Z}_{CB}} = \frac{\hat{V}_0}{\hat{Z}_1} \cdot \frac{\hat{I}}{\hat{I} + \hat{I}_1} =$$



RYŚ. 8. ZASTĘPCZY SCHEMAT APARATU TELEFONICZNEGO.

$$= (\hat{I} + \hat{I}_1) \cdot \frac{\hat{I}}{\hat{I} + \hat{I}_1} = \hat{I};$$

Analogicznie, opór zastępczy dla części AC uzwojenia pierwotnego, przez którą przeplywa prąd  $\hat{I}_1$  pod napięciem  $\hat{V}_1$ , będzie:

$$\hat{Z}_{AC} = \hat{Z}_1 \cdot \frac{\hat{I} + \hat{I}_1}{\hat{I}_1} = \hat{Z}_1 \cdot \left(1 + \frac{\hat{I}}{\hat{I}_1}\right) \quad (19)$$

Wprowadzenie powyższych oporów zastępczych  $\hat{Z}_{CB}$  i  $\hat{Z}_{AC}$  według równań (18) i (19) stanowi istotę opisywanej metody obliczenia oporu aparatu telefonicznego.

Zastępczy układ aparatu będzie przedstawiał się wobec tego, jak na rys. 8.

Jak z tego widać, przeniesienie (rachunkowe) oporu z uzwojenia wtórnego transformatora na stronę pierwotną jest możliwe nie tylko w wypadku zwykłego transformatora, lecz również i w wypadku cewki indukcyjnej, włączonej według układu przeciwsobnego; należy tylko uwzględnić — przy przenoszeniu oporu z uzwojenia wtórnego do uzwojenia CB — jednoczesny wpływ na to uzwojenie uzwojenia AC, i odwrotnie: jednoczesny wpływ na uzwojenie AC uzwojenia CB.

Wpływ ten wyraża się odpowiednio stosunkiem  $\frac{\hat{I}_1}{\hat{I}}$  względnie  $\frac{\hat{I}}{\hat{I}_1}$ , to jest stosunkiem prądu płynącego w uzwojeniu uznanym w danej chwili za oddziałujące do prądu uzwojenia uznanego za oddziaływane.

W wypadku równości prądów  $\hat{I}_1 = \hat{I}$ , co ma miejsce oczywiście przy  $Z_m = \infty$ , czyli w wypadku transformatora zwykłego (wg. rys. 3), wielkości tych stosunków są równe 1, czyli wówczas opór zastępczy każdej połówki uzwojenia pierwotnego byłby równy  $2 \cdot \hat{Z}_1$ . Łączny opór zastępczy uzwojenia pierwotnego byłby wówczas równy oczywiście  $2 \hat{Z}_1 + 2 \hat{Z}_1 = 4 \cdot \hat{Z}_1$ .

Jest to najzupełniej słuszne i oczywiste, jeśli sobie uprzytomnić, że indukcyjność całego pierwotnego uzwojenia  $L_{AB}$ , w stosunku do której i równoległe do której przenosilibyśmy w tym wypadku opór z uzwojenia wtórnego, jest 4 razy większa od indukcyjności  $L_{AC}$  czy  $L_{CB}$  każdej ze swych połówek. Wynika to choćby z tego, iż można napisać:

$$\begin{aligned} L_{AB} &= L_{AC} + M_{CB-AC} + \\ &+ L_{CB} + M_{AC-CB} = \\ &= L_{AC} + L_{AC} + \\ &+ L_{AC} + L_{AC} = 4 L_{AC}. \end{aligned}$$

Dalszy przebieg obliczenia oporu aparatu telefonicznego (wg. rys. 8) ma już charakter elementarny:



$$\begin{aligned} \hat{I}_m \cdot \hat{Z}_m &= \hat{I}_1 \cdot \left[ \hat{Z}_r + \hat{Z}_1 \cdot \left( 1 + \frac{\hat{I}}{\hat{I}_1} \right) \right]; \\ \hat{I}_m &= \hat{I} - \hat{I}_1; \\ (\hat{I} - \hat{I}_1) \cdot \hat{Z}_m &= \hat{I}_1 \cdot \left[ \hat{Z}_r + \hat{Z}_1 \cdot \left( 1 + \frac{\hat{I}}{\hat{I}_1} \right) \right]; \\ \hat{Z}_m \cdot \left( \frac{\hat{I}}{\hat{I}_1} - 1 \right) &= \hat{Z}_r + \hat{Z}_1 \cdot \left( 1 + \frac{\hat{I}}{\hat{I}_1} \right); \\ \hat{Z}_m \cdot \frac{\hat{I}}{\hat{I}_1} - \hat{Z}_m &= \hat{Z}_r + \hat{Z}_1 + \hat{Z}_1 \cdot \frac{\hat{I}}{\hat{I}_1}; \\ \frac{\hat{I}}{\hat{I}_1} (\hat{Z}_m - \hat{Z}_1) &= \hat{Z}_m + \hat{Z}_r + \hat{Z}_1; \\ \frac{\hat{I}}{\hat{I}_1} &= \frac{\hat{Z}_m + \hat{Z}_r + \hat{Z}_1}{\hat{Z}_m - \hat{Z}_1}; \\ \frac{\hat{I}_1}{\hat{I}} &= \frac{\hat{Z}_m - \hat{Z}_1}{\hat{Z}_m + \hat{Z}_r + \hat{Z}_1}; \end{aligned}$$

Wobec tego:

$$\begin{aligned} \hat{Z}_{CB} &= \hat{Z}_1 \cdot \left( 1 + \frac{\hat{I}_1}{\hat{I}} \right) = \\ &= \hat{Z}_1 \cdot \left( 1 + \frac{\hat{Z}_m - \hat{Z}_1}{\hat{Z}_m + \hat{Z}_r + \hat{Z}_1} \right) \dots \dots \dots (20) \end{aligned}$$

Następnie:

$$\begin{aligned} \hat{Z}_{AC} &= \hat{Z}_1 \cdot \left( 1 + \frac{\hat{I}}{\hat{I}_1} \right) = \\ &= \hat{Z}_1 \cdot \left( 1 + \frac{\hat{Z}_m + \hat{Z}_r + \hat{Z}_1}{\hat{Z}_m - \hat{Z}_1} \right) = \\ &= \hat{Z}_1 \cdot \frac{2 \hat{Z}_m + \hat{Z}_r}{\hat{Z}_m - \hat{Z}_1}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \hat{Z}_{AC} + \hat{Z}_r &= \hat{Z}_m \cdot \frac{2 \hat{Z}_1 + \hat{Z}_r}{\hat{Z}_m - \hat{Z}_1}; \\ \frac{\hat{I}}{\hat{Z}_{DC}} &= \frac{\hat{I}}{\hat{Z}_m} + \frac{\hat{I}}{\hat{Z}_m} \cdot \frac{\hat{Z}_m - \hat{Z}_1}{2 \hat{Z}_1 + \hat{Z}_r} = \\ &= \frac{\hat{I}}{\hat{Z}_m} \cdot \frac{\hat{Z}_m + \hat{Z}_r + \hat{Z}_1}{2 \hat{Z}_1 + \hat{Z}_r}; \end{aligned}$$

Wobec tego:

$$\begin{aligned} \hat{Z}_{DC} &= \hat{Z}_m \cdot \frac{2 \hat{Z}_1 + \hat{Z}_r}{\hat{Z}_m + \hat{Z}_r + \hat{Z}_1} = \\ &= \hat{Z}_m \cdot \left( 1 - \frac{\hat{Z}_m - \hat{Z}_1}{\hat{Z}_m + \hat{Z}_r + \hat{Z}_1} \right) \dots (21) \end{aligned}$$

Ostatecznie więc, opór zastępczy  $\hat{Z}$  aparatu równa się:

$$\hat{Z} = \hat{Z}_{CB} + \hat{Z}_{DC};$$

czyli:

$$\begin{aligned} \hat{Z} &= \hat{Z}_1 \cdot \left( 1 + \frac{\hat{Z}_m - \hat{Z}_1}{\hat{Z}_m + \hat{Z}_r + \hat{Z}_1} \right) + \\ &+ \hat{Z}_m \cdot \left( 1 - \frac{\hat{Z}_m - \hat{Z}_1}{\hat{Z}_m + \hat{Z}_r + \hat{Z}_1} \right) \dots (22) \end{aligned}$$

Warto na podstawie powyższego wzoru zauważyć, iż przy  $\hat{Z}_m = \hat{Z}_1$  zachodzi wypadek szczególny: wówczas mianowicie  $\hat{Z} = \hat{Z}_1 + \hat{Z}_m$ ; znaczy to, iż przy  $\hat{Z}_m = \hat{Z}_1$  uzwojenie AC cewki nie pobiera wcale prądu.

Szczegółowa analiza rozplywu prądów i rozkładu napięć w poszczególnych elementach rozpatrywanego układu stanowić będzie temat oddzielnego artykułu.

## WZORY BERNOULLIEGO I POISSONA, JAKO PODSTAWOWE ELEMENTY TEORJI TRAFIKU TELEFONICZNEGO.

Inż. ST. KUBISSA.

Celem niniejszego artykułu będzie omówienie wzorów Bernoulliego i Poissona, które stanowią podstawę rozwiązań szeregu mniej lub więcej skomplikowanych zagadnień z dziedziny trafiku telefonicznego.

Wzór Poissona można traktować, jako wynikający przy pewnych określonych założeniach ze wzoru Bernoulliego.

Wzór Bernoulliego zaś oparty jest na przesłankach teorii prawdopodobieństwa.

Gwarancją realizacji pewnego zjawiska jest prawdopodobieństwo równe jedności. Jest to prawdopodobieństwo maksymalne.

Jeżeli prawdopodobieństwo realizacji jest ułamkiem właściwym, to znaczy, że zjawisko dane nie napewno zostanie zrealizowane.

Rzucając kostkę sześcienną mamy prawdo-

podobieństwo trafienia na jedynekę (jeden ściśle określony bok tej kostki) równe  $\frac{1}{6}$ .

Rozumieć to należy w ten sposób, iż przy rzucie dostatecznie dużą ilością kostek  $n$  trafimy w  $\frac{n}{6}$  kostkach na jedynekę (numer pożądaný), albo rzucając jedną kostkę dostatecznie dużą ilość  $n$  razy trafimy w  $\frac{n}{6}$  rzutach na jedynekę.

Rzucając jedną kostkę mamy prawdopodobieństwo trafienia na 1 lub 2 (jeden z dwóch pożądaných numerów) równe:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6}$$

gdyż na 6 różnych rzutów 2 są trafne i wzajemnie wykluczają się.

Błędnem byłoby rozumowanie, iż przy rzucie 2 kostkami prawdopodobieństwo trafienia na 1 w jednej, lub drugiej kostce będzie, jak wyżej sumą prawdopodobieństw, gdyż w danym razie oba wypadki trafne nie wykluczają się wzajemnie.

Przy rzucie 2 kostkami prawdopodobieństwo trafienia na jedynkę w obydwu kostkach jednocześnie, będzie:

$$\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36},$$

gdyż przy określonym położeniu pierwszej kostki jest możliwych 6 różnych położań kostki drugiej.

Uogólniając powyższe widzimy, że prawdopodobieństwo jednoczesnej realizacji  $n$  zjawisk o poszczególnych prawdopodobieństwach realizacji:  $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots p_n$ , będzie ich iloczynem:

$$p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots p_n.$$

Jeżeli prawdopodobieństwo trafienia na jedynkę jest  $\frac{1}{6}$ , to prawdopodobieństwo nietrafienia na jedynkę, albo przeciwprawdopodobieństwo będzie:

$$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}.$$

Ogólnie biorąc, jeżeli prawdopodobieństwo realizacji pewnego zjawiska jest  $p_1$ , to prawdopodobieństwo, że dane zjawisko nie będzie zrealizowane jest:

$$1 - p_1.$$

Dla ilustracji powyższych tez obliczmy jakie będzie prawdopodobieństwo trafienia przy rzucie 5 kostkami na 2 jedynki, w ściśle określonych 2 kostkach i 3 niejedynki, w 3 pozostałych kostkach.

Ponieważ prawdopodobieństwo trafienia na 2 jedynki w 2 określonych kostkach, będzie:

$$\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{36},$$

zaś nietrafienia na jedynki w 3 pozostałych kostkach będzie:

$$\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} = \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{125}{216},$$

zatem całkowite prawdopodobieństwo założonej kombinacji będzie:

$$\left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{125}{7776}.$$

Prawdopodobieństwo trafienia przy rzucie 5 kostkami na 2 jedynki w 2 dowolnych, a nie jak wyżej ściśle określonych kostkach i 3 pozostałe niejedynki będzie większe, gdyż zostanie ono zwielokrotnione przez ilość różnych kombinacji z 5 kostek po 2, albo przez ilość różnych kombinacji z 5 kostek po 3.

Ogólnie biorąc liczba różnych kombinacji z  $n$  elementów po  $p$  wyraża się wzorem:

$$\binom{n}{p} = \frac{n!}{p! \cdot (n-p)!} = \binom{n}{n-p}.$$

skąd np.:

$$\binom{n}{0} = \binom{n}{n-0} = \binom{n}{n} = 1.$$

Należy zauważyć, że w rozpatrywanych, różnych kombinacjach przemiana elementów nie daje nowej kombinacji, jak np.: 1. 2, lub 2. 1.

W rozważanym przykładzie żądane prawdopodobieństwo będzie zatem:

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^3 \cdot \binom{5}{2} &= \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^3 \cdot \frac{5!}{2! \cdot 3!} = \\ &= \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^3 \cdot 10 = \frac{1250}{7776}. \end{aligned}$$

Możemy tu stosować sumowanie prawdopodobieństw (mnożyć przez liczbę różnych kombinacji), gdyż jednoczesne istnienie różnych kombinacji jest niemożliwe, albo innymi słowy: kombinacje wykluczają się wzajemnie.

Przenosząc powyższe wywody na teren zagadnień trafiku telefonicznego, rozważmy grupę  $s$  aparatów, przyłączonych do pewnej centrali i realizujących np. tylko trafik wyjściowy.

Ilość wszystkich połączeń, zrealizowanych przez  $s$  aparatów w ciągu czasu obserwacji, oznaczmy przez  $c$ .

Średnia długość trwania jednego połączenia niech będzie  $t$  jednostek względnych czasu obserwacji.

Jeżeli dla przykładu, średnia długość trwania jednego połączenia wyrażona w jednostkach bezwzględnych jest  $t_1$  godz., zaś czas obserwacji  $T$  godz., to średnia długość trwania połączenia, wyrażona w jednostkach względnych czasu obserwacji

będzie:  $t = \frac{t_1}{T}$

Iloczyn:

$$y = c \cdot t \quad Ch$$

stanowi obciążenie centrali, wyrażone w połączeniogodzinach ( $Ch$ ).

Załóżmy trafik o następującej charakterystyce: każde połączenie trwa  $t$  jednostek względnych czasu obserwacji, zaś powstawanie, względnie zakończenie połączeń następuje na początku, lub na końcu okresu  $t$ .

Przy powyższych założeniach, w ciągu dowolnie rozpatrywanego okresu  $t$  może istnieć liczba jednoczesnych połączeń od 0, kiedy żaden abonent nie realizuje połączenia, do  $s$ , kiedy wszyscy abonenci realizują połączenia dla trafiku wyjściowego (0..... $s$ ). Obliczmy jakie będzie prawdopodobieństwo  $p_x$  egzystencji w dowolnie wybranym odcinku czasu  $t$ ,  $x$  jednoczesnych połączeń pod warunkiem, że założone  $x$  połączeń mogą występować we wszystkich możliwych kombinacjach po  $x$  abonentów spośród ogólnej liczby  $s$  abonentów.

Ponieważ obciążenie zrealizowane, wyrażone w połączeniogodzinach jest:

$$y = c \cdot t \quad Ch,$$

zaś obciążenie maksymalne, możliwe do zrealizowania:

$$s \cdot I \quad Ch,$$

zatem prawdopodobieństwo  $\pi_1$  zjawienia się pierwszego połączenia, jako równe prawdopodobieństwu zjawienia się trafiku wogóle, albo tendencji do połączeń  $z$ , będzie stosunkiem obciążenia faktycznie zrealizowanego do obciążenia maksymalnego, możliwego do zrealizowania:

$$\pi_1 = z = \frac{c \cdot t}{s \cdot I} = \frac{y}{s}.$$

Tendencję do połączeń:  $z$  możemy traktować jako przeciętne prawdopodobieństwo powstawania połączeń.

Prawdopodobieństwo zjawienia się drugiego połączenia, przy pierwszym istniejącem będzie analogicznie:

$$\pi_2 = \frac{c \cdot t - I \cdot t}{s \cdot I - I \cdot t} = \frac{c - I}{\frac{s}{t} - I}$$

podobnie:

$$\pi_3 = \frac{c - 2}{\frac{s}{t} - 2}$$

oraz

$$\pi_4 = \frac{c - 3}{\frac{s}{t} - 3}$$

ogólnie:

$$\pi_n = \frac{c - (n - 1)}{\frac{s}{t} - (n - 1)},$$

więc:

$$\pi_x = \frac{c - (x - 1)}{\frac{s}{t} - (x - 1)} = \frac{c - x + 1}{\frac{s}{t} - x + 1}$$

Obliczmy następnie prawdopodobieństwo:  $\pi'_{x+1}$  niezrealizowania połączenia  $(x+1)$  go przy  $x$  połączeniach istniejących.

Ponieważ prawdopodobieństwo zrealizowania połączenia  $(x+1)$  go, będzie przez analogję:

$$\pi_{x+1} = \frac{c - (x + 1 - 1)}{\frac{s}{t} - (x + 1 - 1)} = \frac{c - x}{\frac{s}{t} - x},$$

zatem szukane prawdopodobieństwo, obliczone jako przeciwprawdopodobieństwo, wypadnie:

$$\pi'_{x+1} = 1 - \pi_{x+1} = 1 - \frac{c - x}{\frac{s}{t} - x} = \frac{\frac{s}{t} - c}{\frac{s}{t} - x}$$

Podobnie rozumując znajdziemy prawdopodobieństwo niezrealizowania  $(x+2)$ go połączenia przy  $x$  połączeniach istniejących i jednym,  $(x+1)$ em, niistniejącem, jako przeciwprawdopodobieństwo.

Prawdopodobieństwo zrealizowania  $(x+2)$ go połączenia, w powyższych warunkach, będzie:

$$\frac{c \cdot t - x \cdot t}{s \cdot I - (x + 1) t'}$$

gdź pozostał do zrealizowania trafik:  $ct - x \cdot t$  zaś maksymalny, możliwy do zrealizowania trafik jest:  $s \cdot I - (x + 1) t$ .

Zatem szukane prawdopodobieństwo niezrealizowania będzie:

$$\pi'_{x+2} = 1 - \frac{c \cdot t - x \cdot t}{s \cdot I - (x + 1) t} = \frac{\frac{s}{t} - c - I}{\frac{s}{t} - x - I}$$

Analogicznie otrzymamy:

$$\pi'_{x+3} = \frac{\frac{s}{t} - c - 2}{\frac{s}{t} - x - 2}$$

oraz:

$$\pi'_{x+4} = \frac{\frac{s}{t} - c - 3}{\frac{s}{t} - x - 3}$$

ogólnie:

$$\pi'_{x+n} = \frac{\frac{s}{t} - c - (n - 1)}{\frac{s}{t} - x - (n - 1)}$$

więc:

$$\begin{aligned} \pi'_{x+(s-x)} &= \frac{\frac{s}{t} - c - (s - x - 1)}{\frac{s}{t} - x - (s - x - 1)} = \\ &= \frac{\frac{s}{t} - c - s + x + 1}{\frac{s}{t} - s + 1} \end{aligned}$$

Zatrzymujemy się na wyrazach:  $\pi_x$  i  $\pi'_{x+(s-x)}$ , gdyż przy założeniu  $x$  połączeń istniejących,  $(s-x)$  połączeń nie istnieje.

Należy wreszcie uwzględnić warunek, iż założone  $x$  jednoczesnych połączeń mogą występować we wszystkich możliwych kombinacjach po  $x$  abonentów spośród ogólnej liczby  $s$  abonentów.

Liczba różnych kombinacji  $z$   $s$  po  $x$  wyraża się wzorem:

$$\binom{s}{x} = \frac{s!}{x!(s-x)!}$$

Zatem szukane prawdopodobieństwo  $p_x$  istnienia, w dowolnie wybranym odcinku czasu  $t$ ,  $x$  jednoczesnych połączeń, we wszystkich możliwych kombinacjach  $z$   $s$  po  $x$ , wyrazimy następująco:

$$p_x = \binom{s}{x} \left| \pi_1 \cdot \pi_2 \cdot \dots \cdot \pi_x \right| \cdot \left[ \pi'_{x+1} \cdot \pi'_{x+2} \cdot \dots \cdot \pi'_{x+(s-x)} \right],$$

albo

$$p_x = \binom{s}{x} \left[ \frac{c}{\frac{s}{t}} \cdot \left( \frac{c-1}{\frac{s}{t}-1} \right) \cdot \dots \cdot \left( \frac{c-x+1}{\frac{s}{t}-x+1} \right) \right]$$

$$\left[ \left( \frac{\frac{s}{t} - c}{\frac{s}{t} - x} \right) \cdot \left( \frac{\frac{s}{t} - c - 1}{\frac{s}{t} - x - 1} \right) \dots \dots \left( \frac{\frac{s}{t} - c - s + x + 1}{\frac{s}{t} - s + 1} \right) \right] \quad (1)$$

Czynnik  $\binom{s}{x}$  we wzorze (1) uwzględnia występowanie  $x$  połączeń we wszystkich możliwych kombinacjach z  $s$  po  $x$ . Czynniki zawarty w pierwszym nawiasie kwadratowym uwzględnia jednocześnie istnienie  $x$  połączeń.

Czynnik zawarty w drugim nawiasie kwadratowym uwzględnia jednocześnie nieistnienie pozostałych  $(s-x)$  połączeń.

Ostatni warunek jest konieczny, gdyż założenie istnienia  $x$  jednoczesnych połączeń pociąga za sobą, jednoczesne nieistnienie pozostałych  $(s-x)$  połączeń.

Przy wyprowadzeniu wzoru (1) spotykamy często w literaturze następujące rozumowanie:

Każdej kombinacji, spośród ogólnej ich liczby  $\binom{s}{x}$ , w dowolnie wybranym odcinku czasu  $t$ , może towarzyszyć we wszystkich pozostałych odcinkach czasu liczba kombinacji, po  $(c-x)$  elementów:

$$\binom{\frac{s}{t} - s}{c - x},$$

gdź w pozostałych odcinkach czasu, w ilości:

$$\frac{1}{t} - 1$$

mamy liczbę możliwych do zrealizowania połączeń:

$$s \left( \frac{1}{t} - 1 \right) = \frac{s}{t} - s.$$

Ponieważ założone  $x$  jednoczesnych połączeń, w rozpatrywanym odcinku czasu  $t$ , mogą występować we wszystkich możliwych kombinacjach z  $s$  po  $x$ , w liczbie:

$$\binom{s}{x},$$

zatem liczba kombinacji w ciągu całego czasu obserwacji po  $c$  elementów, przy założeniu istnienia w rozpatrywanym odcinku czasu  $t$ ,  $x$  połączeń będzie:

$$\binom{s}{x} \binom{\frac{s}{t} - s}{c - x}.$$

Zmieniając  $x$  w granicach od 0 .....  $s$ , uzyskamy pełną liczbę wszystkich możliwych kombinacji, w ciągu całego czasu obserwacji z  $\binom{s}{t}$ , po  $c$  elementów, jako:

$$\binom{\frac{s}{t}}{c} = \sum_{x=0}^{x=s} \binom{s}{x} \binom{\frac{s}{t} - s}{c - x}.$$

Szukane prawdopodobieństwo  $p_x$  będzie, zatem:

$$p_x = \frac{\binom{s}{x} \binom{\frac{s}{t} - s}{c - x}}{\binom{\frac{s}{t}}{c}}; \quad \dots \quad (2)$$

Wzór (1) możemy sprowadzić do postaci następującej:

$$p_x = \binom{s}{x} \cdot \frac{c! \cdot \frac{(\frac{s}{t} - c)!}{(c-x)!} \cdot \frac{1}{(\frac{s}{t} - c - s + x)!}}{\frac{(\frac{s}{t})!}} = \binom{s}{x} \frac{c! \left(\frac{s}{t} - s\right)! \left(\frac{s}{t} - c\right)!}{(c-x)! \left(\frac{s}{t}\right)! \left(\frac{s}{t} - c - s + x\right)!}$$

Podobnie wzór (2) rozwiniemy i przedstawimy:

$$p_x = \binom{s}{x} \frac{\frac{(\frac{s}{t} - s)!}{(c-x)! \left(\frac{s}{t} - s - c + x\right)!} \cdot \frac{1}{\frac{(\frac{s}{t})!}}}{c! \left(\frac{s}{t} - c\right)!} = \binom{s}{x} \frac{c! \left(\frac{s}{t} - s\right)! \left(\frac{s}{t} - c\right)!}{(c-x)! \left(\frac{s}{t}\right)! \left(\frac{s}{t} - s - c + x\right)!}$$

Widzimy więc, iż wzory (1) i (2) sprowadzają się do identycznych postaci.

Obliczone wyżej prawdopodobieństwo  $p_x$  możemy traktować jako czas trwania  $x$  jednoczesnych połączeń, w jednostkach względnych czasu obserwacji. Stąd wynika, iż obciążenie centrali będzie:

$$y = c \cdot t = \sum_{x=1}^{x=s} p_x \cdot x \text{ połączeniogodzin.}$$

Założmy we wzorach (1) lub (2), iż dowolnie wybrany odcinek czasu  $t$ , dąży do 0:  $t \rightarrow 0$ . Wówczas założenie poczynione we wzorze (1), ograniczające chwilę zjawienia się, względnie zakończenia połączeń nie jest aktualne; mamy więc możliwość swobodnego powstawania względnie

zakończania połączeń, co w rzeczywistości charakteryzuje trafik telefoniczny. Ponieważ iloczyn.

$$y = c \cdot t \cdot Ch,$$

jako stanowiący obciążenie danej centrali pozostaje bez zmiany, więc

$$\text{jeżeli: } t \rightarrow 0,$$

$$\text{to: } c \rightarrow \infty.$$

Zatem we wzorze (1) wyraz zawarty w pierwszym nawiasie kwadratowym przedstawi się następująco:

$$\left(\frac{c}{s}\right)^x = \left(\frac{ct}{s}\right)^x,$$

zaś wyraz zawarty w drugim nawiasie kwadratowym wypadnie:

$$\left(1 - \frac{c}{s}\right)^{s-x} = \left(1 - \frac{c \cdot t}{s}\right)^{s-x},$$

gdyż skończoną wielkość  $x$  ( $x < s$ ) wobec dużych:

$c$  i  $\frac{s}{t}$  możemy pominąć.

W rezultacie wzór (1) przedstawimy następująco:

$$p_x = \binom{s}{x} \left(\frac{c \cdot t}{s}\right)^x \left(1 - \frac{c \cdot t}{s}\right)^{s-x}.$$

Jak już wyżej wspomnieliśmy, stosunek obciążenia faktycznie zrealizowanego do obciążenia maksymalnego, możliwego do zrealizowania, nazywamy tendencją do połączeń i oznaczamy przez  $z$ :

$$z = \frac{c \cdot t}{s \cdot 1} = \frac{c \cdot t}{s} = \frac{y}{s}.$$

Zatem wzór (1), względnie (2) napiszemy:

$$p_x = \binom{s}{x} \cdot z^x \cdot (1 - z)^{s-x} \dots (3)$$

Jest to wzór Bernoulliego, który w znaczeniu ogólnem możemy interpretować następująco: jeżeli przeciętne prawdopodobieństwo realizacji pewnego zjawiska, albo tendencja, jest  $z$ , zaś prawdopodobieństwo, iż dane zjawisko nie będzie zrealizowane:  $(1 - z)$ , to  $p_x$ , według wzoru (3), określa prawdopodobieństwo trafienia na  $x$  wypadków zrealizowania zjawiska, przy  $s$  próbach ( $s$  możliwych wypadkach realizacji).

Jeżeli założymy trafik wewnętrzny, to prawdopodobieństwo  $p_x$  wyrazi się następująco:

$$p_x = \binom{s}{x} \cdot (2z)^x (1 - 2z)^{\frac{s}{2} - x} \dots (4)$$

gdyż w danym wypadku liczba wszystkich możliwych, jednoczesnych połączeń jest:

$$\frac{s}{2}.$$

Zakładając we wzorze Bernoulliego:  $s \rightarrow \infty$  i  $x$  małe, a więc dostatecznie dużo aparatów i niewielki trafik, otrzymamy wzór Poissona.

Ponieważ  $y$  może być traktowane jako średnia wartość  $x$ , zatem ograniczenie wartości  $x$ , ogranicza również  $y$ .

Przy poczynionych założeniach i trafiku wyjsciowym:

$$p_x = \binom{s}{x} \left(\frac{y}{s}\right)^x \left(1 - \frac{y}{s}\right)^{s-x}$$

$$\binom{s}{x} = \frac{s!}{x!(s-x)!} =$$

$$= \frac{s(s-1)(s-2)\dots(s-x+1)}{x!},$$

zatem przy  $s \rightarrow \infty$  i  $x$ , oraz  $y$  małych będzie:

$$p_x = \frac{s^x}{x!} \cdot \frac{y^x}{s^x} \cdot \left(1 - \frac{y}{s}\right)^s,$$

rozwijając wyraz:

$$\left(1 - \frac{y}{s}\right)^s$$

na szereg, otrzymamy:

$$\left(1 - \frac{y}{s}\right)^s = 1^s - s \cdot \frac{y}{s} \cdot 1^{s-1} +$$

$$+ \frac{s(s-1)}{1 \cdot 2} \cdot \frac{y^2}{s^2} \cdot 1^{s-2} - \dots$$

ponieważ:

$$e^{-y} = 1 - \frac{y}{1} + \frac{y^2}{2!} - \frac{y^3}{3!} + \dots$$

więc przy poczynionych założeniach:

$$\left(1 - \frac{y}{s}\right)^s \rightarrow e^{-y},$$

zatem:

$$p_x = e^{-y} \cdot \frac{y^x}{x!} \dots (5)$$

Jest to wzór Poissona, który możemy stosować dla dostatecznie dużej liczby aparatów  $s$  i niewielkiego trafiku; daje on w tych warunkach wartości zgodne ze wzorem Bernoulliego i statystyką central telefonicznych.

Zaletą wzoru Poissona jest łatwość i szybkość obliczeń.

Łatwo zauważyć, iż:

$$\frac{p_{x+1}}{p_x} = \frac{y^{x+1} \cdot x!}{(x+1)! \cdot y^x} = \frac{y}{x+1},$$

skąd

$$p_{x+1} = p_x \cdot \frac{y}{x+1},$$

co znacznie ułatwia manipulację tym wzorem.

Zakładając kolejno:

$$x = (y - 2), (y - 1), y, (y + 1),$$

otrzymamy:

$$\frac{p_y}{p_{y-1}} = \frac{y}{y} = 1,$$

$$\frac{p_{y-1}}{p_{y-2}} = \frac{y}{y-1}, \text{ skąd } \frac{p_y}{p_{y-2}} = \frac{y}{y-1} > 1$$

$$\frac{p_{y+1}}{p_y} = \frac{y}{y+1}, \text{ więc } \frac{p_y}{p_{y+1}} = \frac{y+1}{y} > 1.$$

Z powyższego widzimy, iż  $p_x$  osiąga maximum dla  $x=y$ , co było do przewidzenia wiedząc, iż  $y$  jest średnią wartością  $x$ .

W interpretacji ogólnej wzór Poissona mówi, że jeżeli średnią wartością zjawiska jest  $y$ , to prawdopodobieństwo trafienia na wartość  $x$  będzie:

$$p_x = e^{-y} \cdot \frac{y^x}{x!},$$

w założeniu, że  $y$  i  $x$  są dostatecznie małe.

Podobnie, jak to uczyniliśmy we wzorze Poissona, obliczymy stosunek sąsiednich prawdopodobieństw ze wzoru Bernoulliego:

$$\begin{aligned} \frac{p_{x+1}}{p_x} &= \frac{\binom{s}{x+1} \cdot z^{x+1} \cdot (1-z)^{s-(x+1)}}{\binom{s}{x} \cdot z^x \cdot (1-z)^{s-x}} = \\ &= \frac{z^{x+1} \cdot (1-z)^{s-x-1} \cdot x! (s-x)!}{(x+1)! [s-(x+1)]! s! z^x \cdot (1-z)^{s-x}} = \end{aligned}$$

$$= \frac{z}{1-z} \cdot \frac{s-x}{x+1}$$

Otrzymana wartość:  $\frac{p_{x+1}}{p_x}$  ułatwi rachunkową manipulację wzorem Bernoulliego.

Przy dostatecznie dużej, lecz skończonej liczbie abonentów, oraz niewielkim trafiku  $y$ , wzór Bernoulliego daje wartości niezależne w pewnych granicach od ilości abonentów  $s$ ; wynika to z tego, iż wówczas wzór Bernoulliego przekształca się we wzór Poissona, który niezależy od ilości abonentów.

Wzór Bernoulliego, jak wynika z poczynionych założeń, stosuje się dla trafiku o charakterystyce zbliżonej do rzeczywistości, a mianowicie gdy istnieje swobodne powstawanie i zakończenie połączeń ( $t \rightarrow 0$ ).

Wzory (1), lub (2), jako odbiegające w swych założeniach od charakterystyki rzeczywistego trafiku telefonicznego nie znajdują zastosowania; wiadomo bowiem, iż założenie jednakowego czasu trwania wszystkich połączeń nie jest w rzeczywistości aktualne.

## O NATEŻENIU HAŁASU.

Inż. S. DARECKI.

W miarę rozwoju życia wielkomiejskiego powstaje zagadnienie walki z hałasem. Zagranicą, już oddawna (a obecnie i u nas) poświęca się wiele czasu i starań celem zmniejszenia hałasu, występującego nie tylko na ruchliwych ulicach, lecz również w laboratorjach, biurach, fabrykach, mieszkaniach prywatnych i t. d.

Walka z hałasem jest prowadzona dlatego, że jest on szkodliwy dla organizmu ludzkiego, powoduje szereg zaburzeń na tle nerwowym, zmniejsza wydajność pracy ludzkiej, uniemożliwia skupienie uwagi, przytępia słuch, utrudnia sen.

Zanim zajmiemy się poniżej ilościowym określeniem hałasu, należy podać definicję hałasu. Ujęcie hałasu jako pewnego zjawiska fizycznego nie jest w zasadzie możliwe ze względu na sam charakter tego, co jako hałas w życiu codziennym określamy. Jeśli np. nastawimy w domu radjocdbiornik, to audycja radjowa może być dla nas czymś przyjemnym i bardzo pożądanym, podczas gdy dla naszego nerwowego sąsiada będzie ona niepożądanym hałasem. Nowoczesne kompozycje orkiestrowe dla znawców mogą być dziełami sztuki muzycznej, dla niektórych osób są wprost hałasem. Już z tych dwóch przykładów widać, że najważniejszą definicją dla hałasu będzie ta, która określi hałas jako wszelki dźwięk niepożądany. Takie określenie hałasu będzie miało wielkie praktyczne znaczenie w technice pomiarowej, gdyż przez utożsamienie hałasu ze zwykłym dźwiękiem, pomiar natężenia hałasu będzie utożsamiany z pomiarem natężenia dźwięku.

Natężenie dźwięku w danym punkcie, można określić jako ilość energii przechodzącej w jednostce czasu w danym kierunku przez jednostkę powierzchni prostopadłej do tego kierunku w punkcie, dla którego natężenie dźwięku wyznaczamy. Wielkość tę można określić wzorem ogólnym

$$I_a = \frac{1}{T} \int_0^T p \cdot v_a \cdot dl$$

gdzie  $T$  — okres czasu,

$p$  — chwilowa wartość ciśnienia dźwięku,

$v_a$  — chwilowa wartość szybkości dźwięku w kierunku  $a$

$I_a$  — natężenie dźwięku w punkcie  $a$ .

Ucho ludzkie nie reaguje na poszczególne przyrosty natężeń dźwięku, lecz na stosunki natężeń, to też dla celów praktycznych najlepiej będzie zdefiniować natężenie dźwięku  $I$  jako:

$$I = 10 \lg \frac{N}{N_0} = 10 \lg \left( \frac{p}{p_0} \right)^2$$

gdzie  $N$  — moc fali głosowej w watach/cm<sup>2</sup>,

$p$  — efektywne ciśnienie dźwięku w barach,

$N_0$  i  $p_0$  — wartości graniczne mocy i ciśnienia,

$I$  — natężenie dźwięku w decybelach lub fonach odniesione ponad poziom  $N_0$  względnie  $p_0$ .

Jako jednostkę ciśnienia przyjęto międzynarodowo w meteorologii bar (B):

$$1 \text{ bar} = 10^6 \text{ dyn/cm}^2$$

$$1 \mu B = 10^{-6} B = 1 \text{ dyna/cm}^2$$

W elektroakustyce zachowano te same jednostki ciśnienia, ustalając różne poziomy odniesienia ( $p_0$ ) dla ciśnień granicznych. Niemcy ustalili np., że ciśnienie jednej dyny na  $\text{cm}^2$  odpowiada natężeniu dźwięku 70 fonów (decybeli), stąd poziom zera fonów można znaleźć jako leżący o 70 decybeli poniżej 1 dyny na  $\text{cm}^2$  czyli

$$70 = 10 \lg \left( \frac{1}{p_0} \right)^2$$

stąd

$$-3,5 = \lg p_0$$

$$p_0 = 10^{-3,5} \mu B = 0,316 \cdot 10^{-3} \mu B$$

Ciśnienie to odpowiada w przybliżeniu t. zw. progowi słyszalności t. j. najmniejszemu natężeniu dźwięku o częstotliwości 1000 okresów na sekundę, który ucho ludzkie może jeszcze słyszeć. Wychoząc z tej wartości, znalezionej eksperymentalnie, ustalono w liczbach okrągłych, że 1 dyna na  $\text{cm}^2$  odpowiada 70 fonom i w stosunku do tej ostatniej cyfry obliczono powyższą wartość  $p_0$  jako absolutny poziom odniesienia.

Oprócz tego t. zw. niemieckiego poziomu odniesienia istnieje jeszcze drugi poziom odniesienia angielski, stosowany powszechnie w Ameryce. Wychodzi się tam z założenia, że próg słyszalności jest równoważny energii  $10^{-16}$  watów na  $\text{cm}^2$ , co dla płaskiej lub kulistej fali dźwiękowej w powietrzu odpowiada ciśnieniu o wartości skutecznej określonej ze wzoru:

$$p_0 = 0,000207 \sqrt{\frac{H}{76} \sqrt{\frac{273}{T}}}$$

gdzie:  $H$  — wysokość słupa rtęci barometru w cm,  
 $T$  — temperatura w stopniach abs.,  
 $p_0$  — ciśnienie w dynach /  $\text{cm}^2$ ,  
 przyczem dla:  $H = 76$  cm i temperatury  $20^0$  C

$$p_0 = 0,204 \cdot 10^{-3} \mu B$$

Jak z porównania tych poziomów widać, różnią się one między sobą dość znacznie. Jeśli chodzi o korzyści praktyczne, to wygodniejszą wartością jest niemiecka, co najlepiej będzie widoczne z poniższej tabelki:

Fony	Dyny / $\text{cm}^2$
0	$0,316 \cdot 10^{-3}$
10	0,001
20	0,00316
30	0,01
40	0,0316
50	0,1
60	0,316
70	1
80	3,16
90	10
100	31,6
110	100
120	316
130	1000

Mamy tu dla 10—30—50 i t. d. fonów okrągłe cyfry dyn na  $\text{cm}^2$ , co ułatwia przeliczenie i orjentację; natomiast biorąc jako zero decybeli (anglosasi nie używają terminu „fon”)  $0,2 \cdot 10^{-3} \mu B$  nie otrzymamy prostej zależności od dyn na  $\text{cm}^2$  — wypadną tu cyfry zupełnie różne rozmieszczone. Z tych też względów więcej rozpowszechniona jest obecnie w Europie skala niemiecka czyli fonów, a nie decybeli (angielska), przyczem nazwy te należy traktować jako odnoszące się do odpowiednich poziomów słyszalności, a nie do ich sensu matematycznego, gdyż z tego punktu widzenia są one dla poziomu słyszalności niemieckiego synonimami.

Mając ustalony poziom zerowy natężenia dźwięku, można przy pomocy odpowiedniej aparatury pomiarowej zmierzyć wielkości poszczególnych natężeń dźwięków, z jakimi mamy do czynienia w życiu codziennym, względnie ustalić poziomy różnych hałasów. Na podstawie licznych danych eksperymentalnych, przyjmując jako poziom zerowy  $0,316 \cdot 10^{-3} \mu B$ , można ułożyć następującą tabelę natężeń dźwięku:

0	fonów — granica słyszalności;
10	„ — cichy szelest kartek;
20	„ — szepc, cichy ogród;
30	„ — bardzo spokojna ulica;
40	„ — cichy odbiór radiowy, darcie papieru;
50	„ — pomieszczenie biurowe, zwykła restauracja, otwarty kurek wodociągu;
60	„ — zwykła rozmowa, autobus osobowy;
70	„ — ożywiony ruch uliczny, głośna restauracja, tramwaj;
80	„ — bardzo ożywiony ruch uliczny, bardzo głośna muzyka przez głośnik, kolej podziemna;
90	„ — elektryczny sygnał samochodowy;
100	„ — odgłosy nitowania, motocykl bez tłumika, ryk lwa;
110	„ — kuźnia, blachownia;
120	„ — hałas samolotu w odległości 5 metrów od śmigła;
130	„ — granica, przy której ucho zaczyna odczuwać ból.

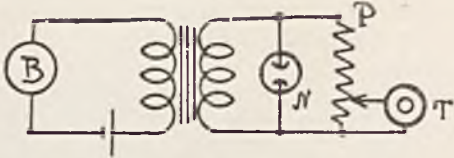
Przechodząc z kolei do samych sposobów pomiaru natężeń różnych dźwięków niepożądanych w życiu codziennym, a więc do pomiarów wielkości hałasu, należy wymienić trzy metody najbardziej rozpowszechnione: metoda subiektywna porównawcza, metoda subiektywna oparta na efekcie maskowania oraz metoda obiektywna. Rozpatrzmy pokrótce każdą z nich.

Metoda subiektywna porównawcza (zwana także czasem metodą Barkhausen'a) polega na porównywaniu natężenia hałasu z natężeniem tonu 800 lub 1000 cykli. Układ pomiarowy jest podany na rys. 1.

Napięcie zmienne o częstotliwości 800 lub 1000 cykli otrzymywane jest z brzęczyka B na potencjometrze P, z którego część jest pobierana na słuchawkę T. Neonówka N ma na celu utrzymywanie tego napięcia na stałym poziomie. Pomiar odbywa się w ten sposób, że obserwator jednym uchem nasłuchuje hałas, a do drugiego przykłada słuchawkę T i reguluje potencjometrem P na to

samo natężenie. Potencjometr  $P$  jest wyskalowany w fonach. W ten sposób obserwator ustawiając suwak potencjometru w takie położenie, w którym hałas posiada to samo natężenie co i dźwięk, otrzymuje odpowiednią wielkość hałasu wprost w fonach.

Metoda ta jest bardzo prosta, jednak posiada szereg wad. W pierwszym rzędzie dokładność pomiarów nie jest duża ze względu na samą technikę pomiaru i indywidualność obserwatora, dalej po-



RYS. 1. UKŁAD DO POMIARU HAŁASU METODĄ BARKHAUSENA.

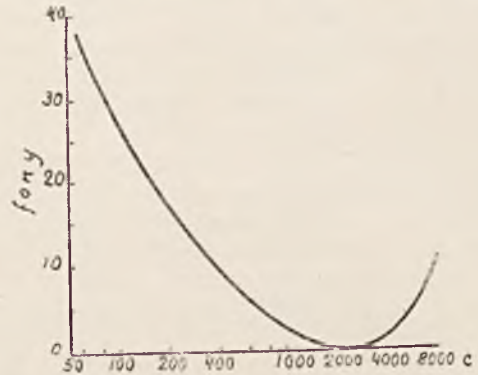
równywanie hałasu, na który składa się szereg dźwięków o najróżnorodniejszych częstotliwościach, z pojedynczym tonem, jaki daje brzęczyk  $B$ , jest dość trudne. Tej ostatniej niedogodności unika metoda pomiaru hałasu oparta na efekcie maskowania.

Metoda ta opiera się na znanym zjawisku, że chcąc przewyciężyć hałas, trzeba podnosić głos dotąd, dopóki się „nie przekrzyczy” hałasem. Jeśli więc jednocześnie na ucho będzie działał hałas i ton porównawczy, to dopóki hałas będzie silniejszy, tonu nie usłyszymy. Powiększając natężenie tonu, można dla danego natężenia hałasu określać sztucznie w ten sposób zwiększoną granicę słyszalności. Natężenie tonu jest maskowane każdorazowo mierzonym hałasem; wielkość hałasu możemy tu określać ze sztucznie zwiększonych granic słyszalności, które są podawane w fonach w postaci różnych natężeń maskowanego przez hałas dźwięku. Jako źródła dźwięku nie używa się tu tonu prostego, lecz tonu zmieniającego się w dość szerokich granicach czyli t. zw. tonu wibrującego lub całego szeregu częstotliwości, jak np. płyty gramofonowej, na której nagrano ton  $1800 \pm 1650$  cykli i t. d. Słuchawka musi być konstrukcji specjalnej, umożliwiającej jednocześnie słuchanie dźwięku i hałasu. Regulacja dźwięku odbywa się podobnie, jak w metodzie poprzedniej, układem potencjometrycznym, przeskalowanym w fonach. Metoda ta nie daje również rezultatów dokładnych ze względu na to, że jest metodą subiektywną.

Najlepszą w chwili obecnej jest metoda obiektywna, która polega na pomiarze natężenia hałasu mikrofonem elektrostatycznym lub wstęgowym. Mikrofon taki posiada wzmacniacz kulampowy, filtr wyjściowy i układ pomiarowy, składający się z detektora i przyrządu prądu stałego — całość wyskalowana w fonach. Mikrofon i wzmacniacz mają prostolinjową charakterystykę częstotliwości w szerokim zakresie, przy czym wzmacniacz posiada regulację wzmocnienia w granicach czułości ucha ludzkiego, by móc mierzyć zarówno małe, jak i duże natężenia hałasu. Filtr posiada charakterystykę zbliżoną do charakterystyki czu-

łości ucha ludzkiego. Wysuwa się tu pewna trudność, jaką charakterystykę czułości ucha ludzkiego przyjąć za wzorcową; przebieg charakterystyk zależy od tego, dla jakiego natężenia dźwięku są zdejmowane. Przyjęcie charakterystyki czułości ucha dla granicy słyszalności nie byłoby racjonalne, gdyż normalnie hałas posiada znaczne natężenie; natomiast dla dużych natężeń dźwięku charakterystyka ta przebiega zupełnie inaczej. Jako najlepsze praktyczne rozwiązanie tej trudności przyjęto charakterystykę filtra zbliżoną do charakterystyki ucha określonej dla przeciętnego natężenia dźwięku t. j. 30 fonów (rys. 2), choć niektórzy konstruktorzy dają szereg filtrów (dwa, trzy) na różne natężenia dźwięku.

Filtr taki jest zwykłym „czwornikiem” w układzie  $T$  lub innym równoważnym. Układ pomiarowy za filtrem jest wyskalowany dla 1000 cykli w fonach w ten sposób, że ciśnienie jednej dyny na  $\text{cm}^2$  daje odchylenie 70 decybeli (fonów). Taka



RYS. 2. CHARAKTERYSTYKA CZUŁOŚCI UCHA DLA NATĘŻENIA DŹWIĘKU 30 FONÓW.]

metoda pomiaru jest lepsza od obydwu poprzednich, gdyż eliminuje ucho ludzkie, choć też pośrednio się na niem opiera. Różnice w pomiarach hałasu temi trzema metodami zawierają się w granicach 15 decybeli.

Aparaty oparte na metodzie obiektywnej pomiaru hałasu są nazywane hałasomierzami. Hałasomierze są produkowane przez różne firmy zagraniczne, a najliczniej przez amerykańskie. Dolna granica hałasu, który można mierzyć jest przeważnie około 30 decybeli (poziom odniesienia  $10^{-16}$  wata), choć zdarza się nawet 15 decybeli (General Electric Company); górną granicą jest około 120 decybeli, choć bywa czasem 150 db. Jako mikrofony pomiarowe są używane elektrostatyczne lub wstęgowe, wzmacniacze typu oporowego od dwu do pięciostopniowych, przyrządy pomiarowe na wyjściu skalowane przeważnie tysiącem cykli.

#### Literatura:

- Noise measurement methods, *Electronica*, Nr. 4 1935.  
 H. Flechter, Proposed standards for noise measurements *El. Eng.*, p. 744, 1933.  
 R. G. Mc Curdy, Standardisation of noise meters. *El. Eng.*, p. 14, 1935.  
 B. G. Churcher, A. J. King, H. Davies, The measurement of noise I. *E. E. J.* No 54, 1934.  
 H. Flechter, *Speech and Hearing*.  
 R. Vellard, *Le cinema sonore*.  
 Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, v 76, p. 145, 1932 (trad. fr. Mesures de bruits par Bakos et Kagan, p. 145, *Ann. des P. T. T.* 1934).



# OKRĘGOWA CENTRALA MIĘDZYMIASTOWA W KATOWICACH.

Inż. L. RYDZ.

(Dalszy ciąg do str. 281 Nr. 9 „Przeгляdu Teletechnicznego“).

Dla szybszego załatwienia zgłoszenia linja jest w O. C. M. zwielokrotniona na kilku stanowiskach RZŁ; w razie alarmu jednakże zapalają się lampki wywoławcze tylko na stanowiskach RZŁ obsadzonych. W tym celu przewód *c* linii zgłoszeniowej jest (p. rys. 8) przeprowadzony przez bierne sprężyny *S*<sub>3-4</sub> przekaźników *S*, stanowisk na których dana linja zgłoszeniowa jest zwielokrotniona i na ostatnim stanowisku przyłączona jest do plusa baterji (ziemi). Linja zgłoszeniowa wolna charakteryzuje się w polu wielokrotnem IIWG izolacją na przewodzie *c*, zaś, zajęta — „ziemią” (plusem). Z chwilą, gdy wszystkie stanowiska, na których dana linja jest zwielokrotniona są nieczynne, względnie zablokowane, (co charakteryzuje się niedziałaniem przekaźnika *S*) przewód *c* automatycznie przez bierne styki *S*<sub>3-4</sub> nieczynnych przekaźników *S* otrzymuje plus baterji i IIWG służbowy nie włączy się do tej linii.

Ponieważ jednocześnie przewody *l* do lampek sygnalizacyjnych prowadzone są przez czynne styki *S*<sub>1-2</sub> tego samego przekaźnika, to zgłoszenie może przyjść tylko na stanowisko obsadzone. Jedna z wolnych telefonistek RZŁ, na których zapaliła się lampka zgłoszeniowa LZ, przechyla przełącznik PZ, przez co włącza obwód mikrotelefonu do alarmującego abonenta. Jeżeli w tym samym czasie inna telefonistka RZŁ, na której stanowisku ta sama linja jest zwielokrotniona, włączy się — to otrzyma brzęczyk, dzięki temu, że włączenie obwodu mikrotelefonu do linii zgłoszeniowej odbywa się przy pomocy przekaźnika próbnego SC. Brzęczyk ma na celu uniemożliwienie jednoczesnego włączenia się dwóch lub więcej telefonistek RZŁ do jednego abonenta.

Dla szybszego zwrócenia uwagi telefonistce RZŁ, że na jej stanowisko przyszedł alarm zgłoszeniowy, zapala się każdorazowo lampka obserwacyjna LOZ.

Telefonistka RZŁ może podczas normalnej pracy zablokować swoje stanowisko od zgłoszeń przez wciśnięcie przełącznika PBT na swoim stanowisku, względnie telefonistka RZŁ może być zwolniona od przyjmowania zgłoszeń przez stanowisko nadzorcze, które w tym wypadku uruchamia przełącznik PBN. W obu wypadkach blokowanie stanowiska RZŁ odbywa się przez przerwanie obwodu przekaźnika *S*, uruchamianego przy wkładaniu wtyczki mikrotelefonu do gniazda; przyczem, w pierwszym wypadku przerwa dokonywana jest na biernych sprężynach 7-8 przełącznika PBT, w drugim — zapomocą przekaźnika BZ.

Dodać należy, iż przy zablokowaniu stanowiska przez telefonistkę RZŁ migają lampki: obserwacyjna LOZ na stanowisku telefonistki i LOZN na stanowisku nadzorcze. Sygnał ten nie występuje przy blokowaniu przez telefonistkę nadzorcą zapomocą przełącznika PBN.

**1. Wywołanie telefonistki RZŁ.** Z chwilą, gdy IIWG znajdzie wolną linję zgłoszeniową, jego przekaźnik próbny zostanie uruchomiony i włączy linję, zakończoną aparatem abonenta, do obwodu przekaźnika zasilającego *A*. Przekaźnik *A* zadziała, zasilając prądem elektrycznym aparat abonenta, jednocześnie, sprężyny *A*<sub>1-2</sub> włączą przekaźnik pomocniczy *B*, który skolei przy pomocy sprężyn *B*<sub>10-11</sub> przez włączenie plusa na przewód *c*, nacechuje linję zgłoszeniową na zajętość.

Sprężyny *B*<sub>8-9</sub> włączą przekaźnik *Z*, który wyśle abonentowi po przewodach *a* i *b* zwrotny sygnał dzwonienia, w postaci specjalnego przerywanego brzęczyka. Jednocześnie, przekaźnik *B* włączy minus baterji przez sprężyny *B*<sub>8-9</sub> na lampki zgłoszeniowe LZ. Na czynnych stanowiskach (przekaźnik *S* działa), na których linja jest zwielokrotniona, zapalą się lampki LZ oraz lampki obserwacyjne LOZ i LZN.

**2. Włączenie się telefonistki RZŁ.** Pierwsza wolna telefonistka przechyla przełącznik PZ i powoduje to, że działają przekaźnik *S* oraz przekaźnik próbny na stanowisku SC.

(1) minus bat., *B*<sub>6-7</sub>, *S*<sub>a-b</sub>, PZ<sub>3-4</sub>, SC<sub>a-b</sub>, *r*<sub>4</sub>, plus bat. Sprężyny *S*<sub>3-4</sub> uruchamiają przekaźnik *G*, zaś, sprężyny *S*<sub>7-8</sub> włączają licznik telefoniczny *L*, rejestrujący ilość wywołań na danej linii zgłoszeniowej. Przekaźnik *G* przerywa obwód lampek LZ oraz przekaźnika *Z*.

Lampki LZ oraz LOZ gasną, zaś LOZN na stanowisku nadzorcze pali się przyćmionem światłem przez opór *r*<sub>3</sub>, sygnalizując okres przyjęcia zgłoszenia na określone stanowisko.

Przekaźnik *Z*, odpadając, włącza przewody *a* i *b* do obwodu rozmownego telefonistki przez sprężyny: przełącznika PZ<sub>6-5</sub> i PZ<sub>7-8</sub>, przekaźnika SC<sub>3-2</sub> i SC<sub>6-5</sub> oraz przekaźnika PC<sub>6-5</sub> i PC<sub>3-2</sub>; również przekaźnik ten odłącza licznik *L* i dzwonek alarmowy Dz, jeżeli był na stanowisku nadzorcze włączony.

► Podczas trwania rozmowy działają przekaźniki: *A*, *B*, *G*, *S* w linii oraz SC i PC na stanowisku RZŁ.

Przekaźnik próbny SC po zadziałaniu zmniejsza oporność obwodu, przez zwarcie opornika *r*<sub>4</sub>, i w ten sposób blokuje przed równoległym włączeniem się innego stanowiska. W wypadku takiego włączenia próbny przekaźnik SC stanowiska włączony przez przełącznik PZ na przewód *d* nie może działać równoległe do działającego SC na stanowisku przyjmującym zgłoszenie. Działający wtedy przekaźnik PC włącza brzęczyk zajętości do obwodu telefonistki.

Przekaźnik *G* po zadziałaniu ma zapewniony minus baterji przez własne sprężyny *G*<sub>4-3</sub> zarówno przez przekaźnik *S*, jak i *B*; dzięki temu lampy LZ nie zapalają się nawet, jeżeli przełącznik PZ zostanie przechylony do położenia spoko-

ju po rozmowie z abonentem w czasie, gdy abonent jeszcze nie położył mikrofonu.

Sygnal rozłączenia na linii zgłoszeniowej jest jednostronny od telefonistki RZŁ t. zn., że rozłączenie nie następuje nawet, jeżeli abonent sygnał taki wyśle, a następuje przymusowo, gdy telefonistka po rozmowie przechyli przełącznik PZ do położenia normalnego. Dzieje się to dlatego, że plus baterji na przewód *c* po przechyleniu przełącznika PZ jest włączony tylko przez przełącznik S; z chwilą, gdy telefonistka przełącznik PZ postawi najprost, przerwany zostaje obwód przełącznika S i IIWG wraca do położenia wyjściowego, przerywając obwód przełącznika A.

Dla uniknięcia „przytrzymywania” abonenta na linii zgłoszeniowej po daniu przez niego sygnału rozłączenia, przechylenie przełącznika PZ jest sygnalizowane przy pomocy lampek LOZN przez miganie światłem przyćmionem (przez opornik  $r_3$ ).

Dla obserwacji linii są wprowadzone żyły *o/a*, *o/b* i *o/c*; przyczem wolna linia charakteryzuje się izolacją na żyłę *o/c*, zajęta — minusem baterji: przez oporność  $r_1 + r_2$  — w czasie rozmowy, zaś przez oporność  $r_2$  — w czasie wywoływania Okręgowej Centrali Międzymiastowej.

## B. Linje informacyjne.

Do stanowisk informacyjnych O. C. M. doprowadzone są:

a) Linje informacyjne CB, przeprowadzone od IIWG automatycznej centrali w Katowicach. Przy pomocy tych linii abonenci automatyzowani okręgu łączą się przez wybranie odpowiedniego numeru ze stanowiskami informacyjnymi. Każda linja informacyjna jest zwielokrotniona na wszystkich stanowiskach i posiada wyposażenie takie same, jak linja zgłoszeniowa. Analogicznie też jak dla linii zgłoszeniowej, wywołanie przychodzi na czynne stanowisko informacyjne. Jeżeli stanowiska informacyjne są nieobsadzone, to obwoływanie linii informacyjnych zostają zablokowane i wywołania automatycznie przychodzą na stanowiska międzymiastowe RZŁ. W tym celu istnieje

je oddzielna linja informacyjna, zwielokrotniona na stanowiskach RZŁ, która pracuje wtedy, jeżeli właściwe stanowiska informacyjne są nieczynne (w nocy). Nocna linja informacyjna jest zablokowana dla połączeń z O. C. M. przy pomocy przełącznika kontrolnego, który działa z chwilą, gdy przynajmniej jedno ze stanowisk informacyjnych jest czynne. Obwód informacyjny czynny w dzień jest tak wyposażony, iż umożliwia w razie potrzeby skierowanie zapytującego się abonenta na stanowisko kierownicze; odbywa się to przez przechylenie na stanowisku informacyjnym odpowiedniego przełącznika.

b) Linje informacyjne MB służą do udzielania informacji po liniach dalekosieżnych; linje te są przeprowadzone od stanowisk pośrednich (p. rys. 1), gdzie kończą się gniazdkiem ze wskaźnikiem i są zwielokrotnione na wszystkie stanowiska informacyjne. Jeżeli stanowiska informacyjne są nieobsadzone, to wskaźniki przy gniazdkach działają automatycznie, wskazując zajętość tych obwodów na stanowiskach pośrednich. Połączenie ze stanowiskami informacyjnymi odbywa się w ten sposób, że telefonistka pośrednia wkłada wtyczkę obwodu pośredniego, do którego włączona jest linja dalekosieżna, do gniazdka informacyjnego MB, przez co zapalą się lampki wywoławcze na stanowiskach informacyjnych. Przekazywanie rozmów na tym obwodzie na stanowisko kierownicze odbywa się w sposób analogiczny, jak na liniach informacyjnych CB.

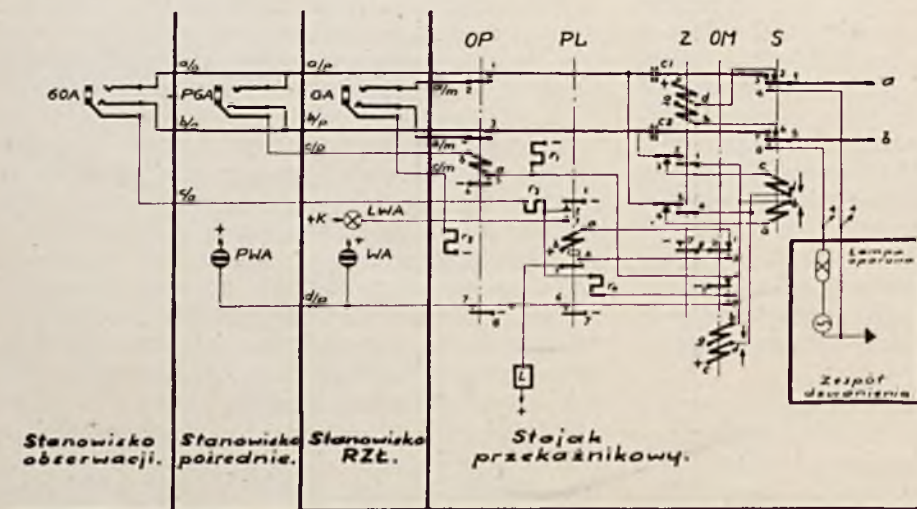
c) Linje informacyjne wewnętrzne umożliwiają wszystkim stanowiskom międzymiastowym w O. C. M. korzystanie z usług telefonistek informacyjnych. Telefonistka międzymiastowa włącza się do linii bezpośrednio ze swego stanowiska przez wciśnięcie jednego z przełączników służbowych; jeżeli linja informacyjna wewnętrzna jest zajęta, to telefonistka międzymiastowa otrzymuje sygnał brzęczykowy.

## C. Abonenci bezpośredni.

Szereg aparatów telefonicznych CB zainstalowanych w rozmównicach publicznych, w urzędach i t. p. jest przyłączonych bezpośrednio do O. C. M. z pominięciem centrali automatycznej.

1. Wywołanie centrali. Z chwilą, gdy abonent bezpośredni podniesie mikrofon (p. rys. 9) popłynie prąd w obwodzie przełącznika Z, zasilającego prądem elektrycznym mikrofon abonenta

Przełącznik Z uruchomi sprężynami Z 7 — 8 przełączniki PL, który zapali lampkę LWA na stanowisku RZŁ, przeznaczonym do obsługi tych abonentów. Lampka LWA włączona jest do plusa



RYC. 9. SCHEMAT LINJI ABONENTA BEZPOŚREDNIEGO.

baterji (+K—kontrolowany) przez niskoomowy przekaźnik, który działa, gdy lampka LWA zapali się. Przekaznik kontrolny włącza lampkę obserwacyjną nie pokazaną na schemacie.

Przekaznik PL sprężynami PL 7—6 włącza minus baterji na wskaźniki WA i PWA, sygnalizujące, że linja abonenta jest zajęta.

2. **Zgłoszenie telefonistki:** wkładając wtyczkę połączeniową sznura międzymiastowego do gniazdka GA, telefonistka RZŁ zamyka obwód prądu dla przekaźnika OM:

(1) min. bat. OM  $a-b$ ,  $S b-a$ ,  $Z 6-5$ , żyła  $a$ , przez sznur telefonistki, żyła  $b$ ,  $Z 2-3$ ,  $S c-d$ , OM  $d-c$ , plus bat. Przekaznik S w tym obwodzie nie działa, gdyż prąd przepływając przez obie połowy uzwojenia w przeciwnych kierunkach, nie wywołuje pola magnetycznego. Przekaznik OM włącza sprężynami OM 2—3 przez sprężyny: PL 4—5 licznik telefoniczny L; z chwilą zapracowania przekaźnika OM przerywa się jednocześnie obwód przekaźnika PL, który jako z opóźnionym działaniem rozmagnezowuje się po pewnym czasie, jednakże wystarczającym, aby licznik L mógł zapracować. Licznik L wskazuje tylko ilość rozmów wchodzących do Centrali. Przekaznik OM sprężynami OM 5—7 zapewnia, pomimo przerwania obwodu przekaźnika PL, działanie wskaźników zajętości WA i PWA przez włączenie minusa baterji na ich uzwojenia oraz uniemożliwia przerwanie rozmowy przez stanowisko pośrednie; bowiem, zostaje włączony do przewodu  $c$  gniazdka PGA opór  $r_1$  w szereg z przekaźnikiem OP tak, że przekaźnik ten nie może być uruchomiony ze sznura stanowiska pośredniego.

Lampka wywoławcza LWA na stanowisku telefonistki RZŁ gaśnie wskutek przerwania prądu na sprężynach PL 1—3.

3. **Połączenie wychodzące** do abonenta bezpośredniego może być wykonane zarówno przez stanowisko RZŁ, jak i przez stanowisko pośrednie;

przyczem, jeżeli połączenie wykonywa stanowisko pośrednie, to stanowisko międzymiastowe niema dostępu do linii, dzięki działaniu przekaźnika OP na przewodzie  $c$ , odłączającego przewody  $a$  i  $b$  gniazdka GA od linii abonenta. Jeżeli zaś wykonywa połączenie stanowisko RZŁ, to stanowisko pośrednie nie może się włączyć, gdyż przekaźnik próbny w sznurze przez opór  $r_1$  nie może zapracować.

4. **Dzwonienie** do abonenta bezpośredniego i do abonenta zautomatyzowanego odbywa się w ten sam sposób, przez uziemienie przewodów  $a$  i  $b$  linii przy przechyleniu przełącznika wywoławczego na stanowisku międzymiastowym; wówczas połówki uzwojeń na przewodzie  $b$  przekaźników S i OM zostają zwarte, zaś połówki uzwojeń na przewodzie  $a$  tychże przekaźników otrzymują prąd dwukrotnie większy.

Przekaznik OM działa nadal, zaś przekaźnik S przyciąga i wysyła prąd dzwonienia do abonenta. Z chwilą, gdy abonent podniesie mikrofon, podczas niedziałania przekaźnika S zadziała przekaźnik zasilający Z, który odłączy uzwojenie przekaźnika S dla uniemożliwienia dalszego wysyłania prądu dzwonienia abonentowi. Jednocześnie zostanie zmieniony kierunek prądu w obwodzie (1), przez co w obwodzie sznurowym telefonistki zadziała przekaźnik polaryzowany i zasygnalizuje telefonistce międzymiastowej zgłoszenie się abonenta bezpośredniego.

5. **Sygnal końca rozmowy** od abonenta bezpośredniego powstaje przez ponowną zmianę kierunku prądu w obwodzie (1) przy odpadaniu kotwiczki przekaźnika zasilającego Z. Podczas rozmowy plus baterji był na przewodzie  $a$ , minus baterji—na przewodzie  $b$ ; zaś, po powieszeniu mikrofonu jest dany plus baterji na przewód  $b$ , zaś—minus baterji na przewód  $a$  obwodu prowadzącego do sznura międzymiastowego.

Dalszy ciąg nastąpi.

## Ś. P. INŻ. JAN KOLEBSKI.

W sierpniu b. r. ubył z grona teletechników ś. p. Jan Kolebski, emerytowany naczelnik Urzędu Telefoniczno-Telegraficznego w Kaliszu.

Urodzony w roku 1870, naukę w szkołach średnich pobierał w Kaliszu i w Równem, poczem studjował w Instytucie Technologicznym w Petersburgu, gdzie w 1895 r. uzyskuje dyplom inżyniera-technologa.

Od 1918 r. do 1923 r. pracuje w Ministerstwie Poczty i Telegrafów, poczem przechodzi do Polskich Zakładów Siemensa, skąd znowu w 1936 r. wraca do służby państwowej.

W roku 1927 jest członkiem Rady Zarzą-

dzającej Państwowej Wytwórni Aparatów Telefonicznych i Telegraficznych.

W 1928 r. obejmuje stanowisko naczelnika Urzędu Telefoniczno-Telegraficznego w Kaliszu, gdzie w 1932 r. wskutek choroby przechodzi na emeryturę.

Ś. p. Jan Kolebski był jednym z założycieli oraz długoletnim członkiem Stowarzyszenia Teletechników Polskich, którego sprawami żywo interesował się. Niejednokrotnie też zasiliał nasze piśmo fachowymi artykułami.

Zmarły—dobry Kolega i Zwierzchnik—pozostawił po sobie powszechny żal.

Cześć Jego pamięci!

# ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

Dnia 7 b. m. odbyło się Zebranie Zarządu STP, na którym omówiono działalność poszczególnych agend oraz załatwiono sprawy bieżące.

Deklaracje na członków S. T. P. zgłosili:

1. Fabryka Kabli Spółka Akcyjna, Kraków,
2. Inż. Bocheński Tadeusz.

Odczyty w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich:

W dniu 14 października b. r. p. prcf. Roman Trechciński wygłosił w lokalu Stowarzyszenia o godz. 19-ej odczyt p. t. „Wybieranie i sygnalizowanie po liniach dalekosiężnych prądami o częstotliwości akustycznej“.

W dniu 28 października b. r. p. inż. Konstanty Dobrski z Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego wygłosił w lokalu Stowarzyszenia o godz. 19 odczyt p. t. „Wzmocniak z blokadą automatyczną“.

Odczyt w Sekcji Radjotechnicznej SEP.:

W dniu 21 października b. r. p. inż. Tadeusz Jaskólski z Państwowych Zakładów Tele- i Radiotechnicznych wygłosił w lokalu SEP (Królewska 15) odczyt p. t. „Nadbrzoźna Centrala radiokomunikacyjna w Gdyni“. Początek o godzinie 19.

Pozwalamy sobie przypomnieć Szanownym Czytelnikom, że termin odpowiedzi na ankietę: „Jaki jest najważniejszy system rysowania schematów telefonicznych“ — ogłoszoną w Nr. 7 Przeglądu Teletechnicznego, — mija w dniu 1 listopada 1936 r.

## PRZEGLĄD PISM.

### SKRÓTY.

- A. P. T. T. Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.  
 B. S. T. J. Bell System Technical Journal.  
 B. T. Q. Bell Telephone Quarterly.  
 E. N. Elektrisches Nachrichtenwesen.  
 E. N. T. Elektrische Nachrichten-Technik.  
 Er. R. Ericsson Review.  
 Er. T. Ericsson Technics.  
 I. E. S. T. Izwiestja Elektropromyslennosti Słabago Toka.  
 J. T. Journal des Télécommunications.  
 M. G. Mix u. Genest Technische Nachrichten.  
 P. E. Przegląd Elektrotechniczny.  
 P. R. Przegląd Radjotechniczny.  
 Prz. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny.  
 R. T. T. Revue des Téléphones, Télégraphes et T. S. F.  
 S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.  
 T. F. T. Telegraphen-, Fernsprech- und Funk-Technik.  
 T. P. Telegraphen-Praxis.  
 V. N. Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik.  
 Z. F. Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk und Gerätebau.

### TEORIA I POMIARY.

- Teoria przebiegu czwórników symetrycznych. E. W. Selach, I. E. S. T., Nr. 7, 40, 36.  
 Przyrząd do wytwarzania impulsów krótkotrwałych o wielkiej dokładności czasowej. W. Liebknecht, Z. F., Nr. 9, 137, 36.  
 Opis przyrządu, służącego do wytwarzania impulsów o przebiegu prostokątnym z dowolnie wyznaczonym punktem początku i końca.  
 Miernik dźwięków, przyrząd do pomiaru szczytowych napięć z logarytmiczną skalą. H. G. Thilo i M. Bidlingmaier, V. N., Nr. 2, VI, 36.  
 Stanowisko do pomiaru zniekształceń na obwodach radiofonicznych. E. Freystedt i W. Langsdorff, V. N., Nr. 2, VI, 36.  
 Pomiar prądami wysokiej częstotliwości na cewkach i kondensatorach. A. Jaumann, V. N., Nr. 2, VI, 36.  
 O pomiarze szmerów, powstających w miejscach styków ruchomych. H. Sachse i M. Bidlingmaier, V. N., Nr. 2, VI, 36.  
 Mierniki prądu i napięcia przy wysokich częstotliwościach. J. Stanek, V. N., Nr. 2, VI, 36.  
 Szmer w obwodach drgających. R. Feldtkeller, V. N., Nr. 2, VII, 36.  
 Rozwinięcie funkcji Laplace—Hermite'a wyższych rzędów. E. C. Molina, B. S. T. J., Nr. 3, 355, 36.  
 Drgania w układach zawierających opór pozorny nieliniowy. R. V. L. Hartley, B. S. T. J., Nr. 3, 424, 36.  
 Drgania w układzie elektro-mechanicznym. L. W. Hussey i L. R. Wrathall, B. S. T. J., Nr. 3, 441, 36.  
 Telefonometria; podstawy międzynarodowe i zastosowanie do badania właściwości elektroakustycznych mikrofonów i słuchawek. P. Chavasse, J. T., Nr. 8, 225, 36.  
 Pojęcia skuteczności i wyrazistości. Układ porównawczy S. F. E. R. T.  
 Normala symetrii dla prądów zmiennych i jej wielostronne zastosowanie. A. Wirk, T. F. T., Nr. 8, 211, 36.

Normala symetrii jest to dławik o symetrii jak najwyższej i trwałej, którego środkowy zaczepek daje z wielką dokładnością środek elektryczny przyłożonego napięcia. Normala symetrii

służy przy pomiarze wyrażen typu  $p = \frac{A_2 + A_1}{A_2 - A_1}$ , przy pomiarach różnicowych, przy pomiarach niesymetrii b. drobnych metodą zerową, wreszcie do przymusowego symetryzowania różnych układów.

Podział częstotliwości — nowy układ do wytwarzania częstotliwości subharmonicznych. H. Sterky, Er. T., Nr. 2, 31, 36.

Opis układu do wytwarzania częstotliwości niższych z narzuconej wyższej; układ zawiera lampy elektronowe i ma nieliniowy opór falowy.

Budowa układów dwubiegunowych o reakcji pojemnościowej lub indukcyjnej. L. C. Pocock, E. N., Nr. 3, 202, 36.

### ELEKTROAKUSTYKA.

- Odtwarzanie zjawisk stanu nieustalonego przez głośnik tubowy. N. W. Mc Lachlan i A. T. McKay, E. N. T., Nr. 8, 251, 36.  
 Pogłos w salach, jego pomiary i odtwarzanie. W. Bürck, P. Kottowski i H. Lichte, E. N. T., Nr. 8, 268, 36.  
 Mikrofon bezkierunkowy. R. N. Marshall i F. F. Romanow, B. S. T. J., Nr. 3, 405, 36.  
 Opis mikrofonu z ruchomą cewką, opracowanego w Bell Telephone Laboratories. Podana jest również teoria pracy takiego mikrofonu.

### CENTRALE TELEFONICZNE.

- Zastosowanie prostowników stykowych do zasilania buforowego mniejszych central telefonicznych. A. Chovet, A. P. T. T., Nr. 9, 801, 35.  
 Jako zarzuty w stosunku do prostowników lampowych, zastosowanych tytułem próby we Francji, autor wysuwa: krótki okres pracy lamp (1 000 — 1 600 godzin) oraz trudności pełnoautomatycznego sterowania prostownika, pracującego równolegle z baterią. Następnie autor omawia szczegółowo prostowniki stykowe i dotychczas uzyskane wyniki eksploatacji doświadczalnej.  
 Wpływ uzwojenia zwartego na pracę przełącznika prądu zmiennego. I. I. Potapow, I. E. S. T., Nr. 7, 52, 36.  
 Centrale przejściowe (tranzytowe) w sieci Bell System. F. M. Bronson, B. S. T. J., Nr. 3, 380, 36.  
 Przegląd różnych typów central międzymiastowych, wykonywających połączenia tranzytowe, w Stanach Zjednoczonych. Podane są schematy obiegowe niektórych typów central.  
 Centrale automatyczne systemu Bella (d. c.). E. Anderfuhren, R. T. T., Nr. 8 — 9 (150), 655, 36.  
 Mechanizmy organów w systemie Rotary.  
 Najnowsze centrale automatyczne abonentowe firmy Mix i Genest. E. Funccius i E. Lawin, M. G., Nr. 1, 11, 36.  
 Opis eksploatacyjny centrali automatycznej typu Citomat; podane są schematy obiegowe i opisowy sposób realizacji różnych typów połączeń.  
 Nowe przełączniki specjalne. A. Gross, M. G., Nr. 1, 65, 36.

Nowe typy przekaźników firmy Mix i Gest: rezonansowy, impulsujący na prąd zmienny, termokontakt.

Wydajność obwodów w wielkich niedoskonałych wiązkach, utworzonych przez mieszanie i stopniowanie wiązek dziesiątkowych M. Langer, T. F. T., Nr. 8, 219, 36.

Autor uzasadnia, że najkorzystniejszym rozwiązaniem jest tworzenie wielkich wiązek przez mieszanie i stopniowanie wiązek dziesiątkowych metodami stosowanymi w systemie Siemens.

Włączenie matych centralek automatycznych do centrali między-miastowej okręgowej za pośrednictwem central pośredniczących. A. Gerhardy, T. F. T., Nr. 8, 223, 36.

Symetria schematów i przyczyny zakłóceń i przesłuchu na obwodach telefonicznych. S. B. B., Nr. 8, 115, 36.

■ Zakłócenia pochodzące z samej baterii centralnej; wpływ wspólnego prowadzenia przewodów; przesłuch spowodowany schematem CB; dlaczego uziemia się baterię centralną. Warunki symetryczności schematu; wpływ niesymetrii; jak określa się niesymetrię; wartości niesymetrii; szkodliwy wpływ niesymetrii; redukcja lub unieszkodliwienie niesymetrii.

Automatyczna centralka abonentowa tytu 76a, S. B. B., Nr. 8, 124, 36.

Zastosowanie wybieraków obrotowych jako grupowych. T. P., Nr. 16, 250, 36.

■ Jeśli wybierak grupowy jest wykonany jako obrotowy, dekadady mogą następować albo jedna za drugą albo być przemieszane t. zn. dekada I jest to styk 1, 6, 11 i t. d., dekada 2 — styk 2, 7, 12...; pod wpływem impulsów abonenta szrotki stają zawsze na jednym z pierwszych styków, a szukanie wolnego wyjścia odbywa się dopiero później (patent austriacki). System Siemens z wybierakiem 34-stykowym. System Aut. El. Co. dla sieci wiejskich.

Centrale telefoniczne polowe. E. Engquist, R. E. Berg i J. Rosselin, Er. R., Nr. 2, 44, 36.

Opisy centralek polowych 5 — 20-numerowych, wykonywanych przez fabryki Ericssona w Szwecji, Norwegii i Francji. Automatyczne centrale abonentowe. W. Hatton i R. T. Ringkjøb, E. N., Nr. 3, 245, 36.

Opisy eksploatacyjne centralek wykonywanych przez belgijską fabrykę Standarda w Antwerpii o pojemności od 4 do 400 numerów.

### LINIE TELEFONICZNE.

Korozja chemiczna i elektrolityczna kanalizacji podziemnych. M. R. Gibrat, A. P. T. T., Nr. 8, 717, 36.

Zjawiska korozji; teoria zjawisk zachodzących przy przepływie prądu pomiędzy kanalizacjami a urządzeniami trakcyjnymi; zasady pomiarowego układu różnicowego Schlumberger'a i jego zastosowanie; warunki praktyczne stosowania układu różnicowego; wyniki uzyskane przy pomiarach.

Zastosowanie słupów z żelaza handlowego do budowy linii telefonicznych. J. Chastang, A. P. T. T., Nr. 9, 826, 36.

Autor podaje sposoby obliczenia i przykłady zastosowania słupów żelazobetonowych zwłaszcza w koloniach.

Czwarte zebranie plenarne międzynarodowej komisji mieszanej do doświadczeń w sprawie zabezpieczenia linii telekomunikacyjnych i kanalizacji podziemnych (C. M. I.) — Paryż, 13 — 18 stycznia 1936 r. A. P. T. T., Nr. 9, 771, 36.

Przesyłanie transmisji radiowych po przewodach napowietrznych za pomocą telefonii nośnej. H. Werrmann, V. N., Nr. 2, V, 36.

Wymagania stawiane obwodowi do transmisji radiowych. Przy telefonii nośnej obwód transmisyjny zawiera obie boczne wstęgi modulacyjne. Zasadniczymi elementami instalacji są: modulator prostownikowy, filtry kryształowe i generator. Korekcja znieskształceń, pochodzących z linii; kontrola donośności; urządzenia do zmiany kierunku transmisji.

Przyrządy kontrolne dla obwodów używanych do transmisji radiowych. H. K. Liersch, V. N., Nr. 2, VI, 36.

Zależność pomiędzy głębokością nasycenia a gniem słupów sosnowych krezotowanych. R. M. Colley i C. H. Amadon, B. S. T. J., Nr. 3, 363, 36.

Badania nad 3 000 słupów, ustawionych w różnych warunkach klimatycznych w Stanach Zjednoczonych, wykazały, że słupy przesycone na głębokości powyżej 55 mm nie są zagrożone gniciem; normy amerykańskie wymagają obecnie głębokości 64 mm.

Nowy typ podziemnych przewodów telefonicznych. D. A. Charles, B. S. T. J., Nr. 3, 446, 36.

Opis nowo opracowanego w Ameryce typu przewodu, składającego się z 2-ech żył, izolowanych specjalną mieszkanką gumową, przeznaczoną do bezpośredniego układania w ziemi. Opracowano również system wykonywania złącz, wulkanizowanych na miejscu montażu, oraz mechanizacji układania przy użyciu czołgów i pługów.

Przewidywanie punktów gwizdu i redukcja nieregularności oporu pozownego. R. T. T., Nr. 8 — 9 (150), 636, 36.

Metoda obliczania punktu gwizdu w wypadku drobnej niejednorodności linii np. spowodowanej odchyleniami indukcyjności cewek pupinowskich od wartości średniej. Zastosowanie metody do kabla o równomiernym obciążeniu np. krakupowskiego.

Układanie kabli telefonicznych w kanalizacji. R. T. T., Nr. 8 — 9 (150), 680, 36.

Nowe narzędzia do przeciągania kabli w kanalizacji.

9-e posiedzenie plenarne Międzynarodowego Komitetu Doradczego Telefonicznego. R. T. T., Nr. 8 — 9 (150), 706, 36.

Wyniki prac ostatniej sesji C. C. I. F., odbytej w czerwcu r. b. w Kopenhadze.

Drgania kombinacyjne 3-go rzędu we wzmacniakach ze sprzężeniem zwrotnym. R. Feldtkeller, T. F. T., Nr. 8, 217, 36.

Wprowadzenie kabli nad czy pod dachem? Faller, S. B. B., Nr. 8, 123, 36.

Telefonia nośna jednoobwodowa dla przewodów napowietrznych. S. Kruse i C. G. Aurell, Er. R., Nr. 2, 52, 36.

Fabryka Ericssona opracowała nowy typ nośnej telefonii, znacznie odbiegającej od poprzednich modeli zarówno pod względem konstrukcyjnym jak i schematowym. System pracuje z całkowicie zdławioną falą nośną; dla jednego kierunku użyte jest widmo 3 500 — 5 900 okr/sek, dla drugiego 6 900 — 9 300, fala nośna wynosi 6 200 okr/sek dla jednego kierunku, 9 600 okr/sek — dla drugiego. W układzie modulacyjnym i demodulacyjnym zastosowane są zamiast lamp prostowniki stykowe. W artykule podany jest dokładny opis systemu ze schematami, licznymi wykresami i fotografiami.

Kablowa sieć międzymiastowa w Danii. N. E. Holmblad, E. N., Nr. 3, 234, 36.

Zarys rozwoju i stan obecny duńskiej sieci kablowej.

Zastosowanie teorii najmniejszego tłumienia sieci do projektowania międzynarodowych obwodów napowietrznych. B. Mc Curdy, E. N., Nr. 3, 238, 36.

### RADIO.

Zastosowanie pentody nadawczej w radiotechnice wojskowej. S. Grycko, Prz. W. T., Nr. 2 (8), 603, 36.

Wskazówki usuwania zakłóceń w odbiorze radiofonicznym, pochodzących od różnych urządzeń elektrycznych (dok.). P. E., Nr. 16, 577, 36.

Projekt norm, opracowanych przez komisję S. E. P.

Sprzężenie zwrotne regulowane pojemnościowo. J. Szpitbaum, P. R., Nr. 17 — 18, 112, 36.

Obliczanie wzmocnionej automatycznej regulacji siły odbioru. A. Launberg, P. R., Nr. 17 — 18, 114, 36.

Proste sposoby schematów zmierzające do poprawienia właściwości lamp wzmacniających wysokiej częstotliwości w zakresie fal ultrakrótkich. M. J. O. Strutt i A. van der Ziel, E. N. T., Nr. 8, 260, 36.

Radiotelefoniczne połączenie pomiędzy Francją a Algierem; wprowadzone zmiany i uzyskane wyniki. R. Rigal, A. P. T. T., Nr. 8, 744, 36.

Badania nad zakłóceniami radiowymi spowodowanymi w niektórych wypadkach przez wiejskie urządzenia telefoniczne. G. Letellier, A. P. T. T., Nr. 8, 767, 36.

Zakłócenia spowodowane są przez dzwonki w aparatach telefonicznych lub też przez same centralki; autor rozpatruje z punktu widzenia zakłóceń różne typy stosowanych we Francji centralek automatycznych wiejskich. Podane są również niektóre sposoby wyeliminowania zakłóceń.

„Compondor” — narzędzie walki z zakłóceniami atmosferycznymi w radiotelefonii. R. C. Mathes i S. B. Wright, A. P. T. T., Nr. 9, 848, 36.

Opracowany w Bell Telephone Laboratories „Compandor” jest układem samoczynnie ograniczającym po stronie nadawczej wahania energii sygnałów użytecznych, a przywracającym pierwotne stosunki energetyczne po stronie odbiorczej.

O oddziaływaniu przeszkód przy odbiorze metodą Armstrong'a. W. I. Siforow, I. E. S. T., Nr. 7, 1, 36.

Obliczenie oporu anteny. G. S. Ramm, I. E. S. T., Nr. 7, 9, 36.

Obliczenia częstotliwości oscylatora kwarcowego. B. K. Szembel, I. E. S. T., Nr. 7, 21, 36.

Metody radiotelegrafii wielokrotnej. P. I. Jewdokimow, I. E. S. T., Nr. 7, 31, 36.

Czy można pomierzyć dobroć radioodbiornika? R. Feldtkeller i W. E. Steidle, V. N., Nr. 2, I, 36.

Radioodbiorniki 1936. A. Schöne i E. Steffens, V. N., Nr. 2, I, 36.

Opisy, fotografie detali i schematy nowych modeli odbiorników Siemens'a.

Odbiornik kameralny 1936. F. Troeltsch i A. Schaaf, V. N., Nr. 2, I, 36.

Odbiornik kameralny Siemens'a jest przeznaczony dla miłośników muzyki i spełnia najwyższe wymagania elektroakustyczne Potencjometri w radioodbiornikach. A. Schöne i H. Ader, V. N., Nr. 2, II, 36.

Rozwój konstrukcyjny odbiorników Siemens'a. F. Ulrich, V. N., Nr. 2, III, 36.

Dostrajanie odbiorników w laboratorium kontroli fabrycznej. S. Janzen i W. Schröter, V. N., Nr. 2, III, 36.

Drugi walki z zakłóceniami radiowymi. R. Feldtkeller, V. N., Nr. 2, V, 36.

Widmo częstotliwości źródeł zakłóceń radiowych po zdemodulowaniu. K. Hagenhaus, V. N., Nr. 2, V, 36.

Przyrządy pomiarowe w zakresie techniki zwalczania zakłóceń radiowych. H. Schuchmann i F. Sammer, V. N., Nr. 2, V, 36.

Odbiór radiowy bez zakłóceń. H. Schindler i O. Schneider, V. N., Nr. 2, V, 36.

Wytyczne do budowy instalacji nie powodujących zakłóceń radiowych. K. Hagenhaus i O. Schneider, V. N., Nr. 2, V, 36.

Dane liczbowe o działaniu osłonnym ekranowanych przewodów antenowych. B. Ehlermann, V. N., Nr. 2, V, 36.

Sposoby zwalczania zakłóceń przy odbiorze radiowym w samochodach. J. Mergler i O. Schneider, V. N., Nr. 2, V, 36.

Pomiary selektywności za pomocą generatora do badania odbiorników. A. Kuske, V. N., Nr. 2, VI, 36.

Wyznaczenie strat w miedzi cewek radiowych. A. Weis, V. N., Nr. 2, VII, 36.

Przyczynki do teorii filtrów widmowych w radioodbiornikach. R. Feldtkeller i R. Tamm, V. N., Nr. 2, VII, 36.

Strona praktyczna obliczenia filtrów widmowych dla radioodbiorników. F. Troeltsch i J. Steinmetz, V. N., Nr. 2, VII, 36.

Detekcja w układzie audionowym i przy lampie dwuelektrodowej. R. Tamm, V. N., Nr. 2, VII, 36.

Nowy wzmacniak o wielkiej wydajności dla fal modulowanych. W. H. Doherty, B. S. T. J., Nr. 3, 469, 36.

Automatyczny aparat do sygnalizacji S. O. S. w Stanach Zjednoczonych. J. T., Nr. 8, 238, 36.

Technika zwalczania zakłóceń radiowych. H. Reppisch, T. P., Nr. 15, 229, 36 i Nr. 16, 246, 36.

Pelengator okrętowy. F. G. Loring, E. N., Nr. 3, 210, 36.

### TELEWIZJA.

Metody polepszenia obrazu telewizyjnego I. Małeckie, P. R., Nr. 17—18, 109, 36.

Trudności polepszenia jakości telewizji i stosowane w chwili obecnej metody i systemy.

Udoskonalenia systemów telewizyjnych. R. T. T., Nr. 8—9 (150), 685, 36.

Nowe urządzenia nadawcze telewizyjne, opracowane w Ameryce; podane są schematy.

### TELEGRAFIA.

Aparaty teleautograficzne C. Lorenza. Prz. W. T., Nr. 2 (8), 629, 36.

Ogólny opis aparatury fototelegraficznej systemu niemieckiej fabryki C. Lorenz.

Automatyczne łącznice telegraficzne. R. T. T., Nr. 8—9 (150), 668, 36.

Opis i schemat niemieckiej automatycznej łącznicy telegraficznej, przy której do wykonywania połączeń używa się tarczy numerowej.

Telegrafia jednotonowa. A. Arzmaier i H. Radolph (streszczenie, S. B. B., Nr. 8, 126, 36.

Ogólny opis systemu Siemens'a telegrafii akustycznej abonentowej, pracującej na częstotliwości 1700 okr./sek.

Translacje dla telegrafii kablowej. A. F. Connery, E. N. T., Nr. 3, 187, 36.

Przy telegrafowaniu na kablach długich punkt szyfruje się jako impuls dodatni, kreskę jako impuls ujemny, zaś przerwę między literami jako impuls ziemi. Autor opisuje aparaturę do zamiany sygnałów kablowych na zwykłe znaki, nadające się do przesyłania po zwykłych instalacjach lądowych telegraficznych oraz translacje asynchroniczne do powtórnego przywrócenia sygnałom ich pierwotnej formy.

### EKSPLOATACJA I STATYSTYKA.

Urządzenia teletechniczne na stadionie Rzeszy w Berlinie. W. Jaekel, Z. F., Nr. 8, 122, 36.

Opis urządzeń zainstalowanych przez pocztę niemiecką dla obsługi stadionów olimpijskich.

Rozwój techniczny telefonii międzymiastowej w ramach Bell System. B. S. T. J., Nr. 3, 36 (wydane z odrębną numeracją stron jako dodatek do zeszytu).

Tekst sprawozdania o postępach technicznych w zakresie telefonii międzymiastowej, przedstawionego przez American Telephone and Telegraph Co. na żądanie Federalnej Komisji Komunikacyjnej. Sprawozdanie obejmuje rozwój i obecny stan urządzeń technicznych oraz obecne metody eksploatacji.

Rozpowszechnianie się rozmów telefonicznych konferencyjnych. W. P. Banning, B. T. Q., Nr. 3, 146, 36.

Urządzenia telekomunikacyjne podczas konwencji republikańskiej i demokratycznej 1936. G. G. Breed, B. T. Q., Nr. 3, 157, 36.

Światowa statystyka telefoniczna na r. 1935. B. T. Q., Nr. 3, 188, 36.

Organizacja poczty w Wielkiej Brytanii. R. T. T., Nr. 8—9 (150), 695, 36.

Krajowa służba pocztowa; stosunki z zagranicą.

Fabryka Mix i Genest na Olimpiadzie zimowej w Garmisch-Partenkirchen. Stegmann, M. G., Nr. 1, 35, 36.

Urządzenia teletechniczne dostarczone przez firmę Mix i Genest.

Brytyjski konsern kablowo-radiowy „Cable and Wireless”. R. Horning, T. F. T., Nr. 8, 226, 36.

Organizacja, rentowność i metody pracy konsernu, dysponującego wszystkimi angielskimi połączeniami telegraficznymi transoceanicznymi.

Niemiecki zarząd pocztowy wobec XI Olimpiady. S. B. B., Nr. 8, 113, 37.

Udział zarządu pocztowego w wystawie „Deutschland”, obrazujący szybkość pracy i udogodnienia w zakresie telekomunikacyjnym. Krótkofalowa centrala nadawcza w Zeesen. Aparatury telewizyjne na stadionach oraz odbiorniki telewizyjne dostępne dla publiczności w Berlinie. Rozmowy telewizyjne w obrębie Berlina i z Lipskiem.

Zagadnienia prawnicze z dziedziny telefonii. H. Hellmuth, T. P., Nr. 15, 225, 36.

Urządzenia teletechniczne na stadionie olimpijskim Rzeszy. T. P., Nr. 15, 232, 36.

Telefonia światowa w r. 1935. T. P., Nr. 16, 141, 36.

Przebieg postępów telefonii w ubiegłym roku.

Telekomunikacja w r. 1935. E. N., Nr. 3, 177, 36.

Postępy telekomunikacji przede wszystkim w zakresie prac konsernu Standarda.

### RÓŻNE.

Praca formacyj łączności w terenie (dok.). J. Wróblewski i T. S. Lange, Prz. W. T., Nr. 2 (8), 561, 36.

- Łączność w marszu ubezpieczonym.* J. K. Ch., Prz. W. T., Nr. 2 (8), 574, 36.
- Telefon optyczny.* Z. Butkiewicz, Prz. W. T., Nr. 2 (8), 588, 36.
- Opis systemów telefonii optycznej Zeissa i Galileo, opracowanych dla potrzeb łączności wojskowej na szczeblu baon — kompania; dźwięk przenoszony jest za pomocą modulacji promieni świetlnych, jako odbiornik służy komórka fotoelektryczna.
- Pododdziały łączności pułku piechoty w czasie natarcia.* Weber (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 2 (8), 618, 36.
- Elektryczne poczty rurowe czy też poczty pneumatyczne z elektrycznym napędem?* H. Schwaighofer, Z. F., Nr. 8, 113, 36 i Nr. 9, 134, 36.
- Rozważania techniczno-gospodarcze na temat różnych stosowanych systemów poczt rurowych oraz możliwości udoskonalenia poczty pneumatycznej.
- Regulatory węglowe.* H. Grob, Z. F., Nr. 8, 117, 36.
- Przeгляд różnych typów regulatorów. Szczegółowy opis regulatorów węglowych, opartych na właściwości węgla zmiany oporu pod wpływem zmiany nacisku elektrod. Regulatory węglowe wykonywa w Niemczech dla zarządu pocztowego fabryka Pintsch.
- Nowy schemat ochrony prostowników rtęciowych od zwrotnego zapalania i przeciążenia.* M. A. Spicyn, I. E. S. T., Nr. 7, 61, 36.
- Próg jonizacji w kondensatorach mikowych wysokiej częstotliwości.* M. A. Żilinskij, I. E. S. T., Nr. 7, 66, 36.
- Kondensatory elektrolityczne i ich zachowanie w pracy.* G. Nauk, Z. F., Nr. 9, 129, 36.
- Pobieżny wykład teorii kondensatorów elektrolitycznych; pomiary pojemności i prądu szczytkowego; zależność tych właściwości od czasu w wypadku pozostawienia kondensatora bez napięcia lub pod napięciem; dielektryk elektrolityczny w układzie katodowym.
- Rdzenie z sirufery i ich zastosowanie.* H. Nottebrock i O. Wiegand, V. N., Nr. 2, II, 36.
- Wpływ oporu wewnętrznego przy ogniu suchym.* K. Schenkel, V. N., Nr. 2, II, 36.
- Autor wyjaśnia trudności zorientowania się w czasie pracy ognia, jeśli znana jest jego wydajność w innych warunkach wyładowania.
- Magnetyczny regulator napięcia.* R. Greiner, V. N., Nr. 2, II, 36.
- Regulator magnetyczny oparty jest na zastosowaniu dławika z rdzeniem nasyconym, którego pobór prądu magnesującego zmienia się bardzo silnie przy nieznacznych wahanach napięcia.
- Kontrola i pewność pracy kondensatorów.* L. Linder, V. N., Nr. 2, VI, 36.
- Wpływ szoku elektrycznego na serce.* L. P. Ferris, B. G. King, P. W. Spence i H. B. Williams, B. S. T. J., Nr. 3, 455, 36.
- Telefonia — dziecię zorganizowanych badań naukowych.* F. B. e-wett, B. T. Q., Nr. 3, 137, 36.
- Muzeum historyczne Bell System.* W. C. F. Farnell, B. T. Q., Nr. 3, 169, 36.
- Przeгляд ciekawszych eksponatów nowojorskiego muzeum telekomunikacyjnego.
- Sygnalizacja pożarowa w Stargard.* P. Heilbron, M. G., Nr. 1, 45, 35.
- Miejska sygnalizacja pożarowa; podane są częściowo schematy.
- Automatyczne domowe poczty pneumatyczne sterowane za pomocą pierścieni stykowych.* W. Mühlberg, M. G., Nr. 1, 57, 36.
- Tłetechnika w nowoczesnej organizacji pracy.* W. Hahn, T. P., Nr. 15, 233, 36.
- Urządzenia telefoniczne; portier elektryczny; aparaty dyrektorskie i sekretarskie; dalekopisy; urządzenia do poszukiwania osób; zegary kontrolne oraz kontrola dozorców; regulatory temperatury i in.; sygnalizacja pożarowa; sygnalizacja przeciwwkradzieżowa.
- Zastosowanie centralografu w fabryce celulozy i papieru.* E. Prymus, Er. R., Nr. 2, 64, 36.
- Centralograf jest to przyrząd piszący, służący do rejestrowania procesów fabrykacyjnych i oddający wielkie usługi kierownictwu ruchu fabryki.
- Nastawnie elektryczne kolejowe.* A. Johanneson, Er. R., Nr. 2, 69, 36.
- Scentralizowane prowadzenie pociągów.* H. Montell, Er. R., Nr. 2, 72, 36.
- Urządzenia sygnalizacji kolejowej na dworcu Północnym w Paryżu.* G. Frydberg, Er. R., Nr. 2, 76, 36.
- Sieć telefoniczna elektroniarna z zastosowaniem telefonii nośnej.* C. W. Riise, Er. R., Nr. 2, 79, 36.
- Samoczynna kontrola wyłączników w elektroniach.* N. Sundevall, Er. R., Nr. 2, 82, 36.
- Urządzenia telefoniczne w instytucie Eastman'a w Sztokholmie.* J. Ericsson, Er. R., Nr. 2, 84, 36.
- Metody prasowania bakielitu i jego zastosowania w przemyśle telefonicznym.* F. van Laethem, E. N., Nr. 3, 193, 36.

## NOWINY TELETECHNICZNE.

### SIEĆ OKRĘGOWA ZAGŁĘBIA DĄBROWSKIEGO.

W nocy z 26 na 27 września r. b. uruchomiono centrale automatyczne w Sosnowcu, Bedzinie i Dąbrowie Górniczej oraz nową okręgową centralę międzymiastową w Sosnowcu.

Centrale automatyczne są systemu Strowgera, a sprzęt automatyczny został dostarczony przez angielską fabrykę Automatic Electric Co. w Liverpoolu w ramach umowy pożyczkowej na automatyzację państwowych sieci telefonicznych. Montaż central wykonany był przez personel techniczny zarządu pocztowego pod kierownictwem inżynierów z Ministerstwa Poczty i Telegrafów.

Sieć okręgowa Zagłębia Dąbrowskiego współpracuje na drodze pełnoautomatycznej z siecią górnośląską, tworząc wspólną z centralami śląskimi sieć Zagłębia Węglowego, składającą się w chwili obecnej z 14 central. Cała ta sieć jest systemu Strowgera, a zasadnicze jej cechy schematowe są: skryta numeracja abonentów jednolita dla całego obszaru, impulsowanie prądem stałym po obwodach połączeniowych z zastosowaniem regeneratorów dla korekcji impulsów (w niektórych wypadkach i dla innych jeszcze celów), użycie wybieraków współbieżnych w centralach satelitowych t. zn. wszystkich z wyjątkiem Katowic, Chorzowa i Sosnowca, liczenie rozmów okręgowych według strefy i czasu.

Numeracja abonentów Sosnowca zaczyna się od 61, 62, 63, Będzina — 71, Dąbrowy — 68; numery są pięciocyfrowe, jednak

zastosowanie absorpcji impulsów umożliwia zredukowanie liczby stopni wybieraków grupowych. Schematowo nowe centrale są bardzo zbliżone do górnośląskich; interesującą nowości stanowi wprowadzenie do wybieraków współbieżnych w Dąbrowie wybieraka przekazywanego, potrzebnego do absorpcji drugiej cyfry numeru lokalnego.

Centrala w Sosnowcu posiada pojemność 2 200 numerów i przewidzianą rozbudowę do 5 000 numerów. Odpowiednio do pojemności ma 11 stojaków szukaczy liniowych, okablowanych na 25, a wyposażonych w 22 szukacze każdy. Zastosowano system częściowego szukania wtórnego; ilość grup szukaczy wtórnych wynosi 3, okablowanych na 15, a wyposażonych w 14 każda. Szukacze główne i pomocnicze poprzez wtórne łączą się z wybierakami z absorpcją pierwszej cyfry (6), których jest ogółem 228, gdyż wchodzi one w grę również przy wykonywaniu połączenia z Będziną lub Dąbrową do Sosnowca. Połączenia z sieci górnośląskiej przechodzą przez regeneratory w Katowicach lub Chorzowie i przez zwrotniczki przekazywanego w Sosnowcu różniące wywołanie numeru, zaczynającego się cyfrą 6 od 7; te wywołania trafiają w Sosnowcu na drugie wybieraki grupowe. Liczba trzecich wybieraków grupowych zwykłych wynosi 215 (okablowanie 280 na 6 stojakach), trzecich wybieraków międzymiastowych — 27. Wyposażenie 9 zwykłych grup dwusetkowych wynosi po 6 wybieraków liniowych międzymiastowych i 15 wybieraków zwykłych; grupy P. B. X. maja okablowanie na 35

wybiereków, a otrzymały po 8 wybiereków międzymiastowych i 21 zwykłych. Dla ruchu wychodzącego do central górnośląskich zainstalowane jest 8 regeneratorów, które odtwarzają również pierwszą cyfrę numeru (2, 3, 4, 5), po wybraniu której dopiero są zajmowane; poznają tę cyfrę oczywiście dzięki rozróżnieniu wejść z różnych poziomów wybiereków z absorpcją, działających w tym wypadku jako pierwsze grupowe.

Wyposażenie centrali w Będzinie o pojemności 1 000 numerów składa się z 5 grup szukaczy, wyposażonych podobnie jak w Sosnowcu, z 2-ch grup szukaczy wtórnych, okablowanych na 15, wyposażonych w 12 szukaczy każda, z 74 wybiereków współbieżnych, 66 drugich wybiereków grupowych, 12 trzecich wybiereków grupowych międzymiastowych, 130 trzecich wybiereków grupowych zwykłych. 4 zwykłe grupy abonentów mają po 6 wybiereków międzymiastowych liniowych i 17 wybiereków zwykłych; grupa P. B. X. okablowana jest na 35 wybiereków liniowych, a posiada 8 wybiereków międzymiastowych i 24 zwykłe.

Centrala w Dąbrowie Górniczej jest o pojemności 500 numerów; ma 2 pełne grupy szukaczy liniowych po 21 w każdej i jedną grupę, posiadającą tylko 100 przełączników L/K i 13 szukaczy, ale okablowaną jak i poprzednie grupy. Szukaczy wtórnych nie ma. Wybiereków współbieżnych jest 55, trzecich grupowych międzymiastowych 7. Nie ma wybiereków grupowych drugich dzięki wspomnianej już absorpcji; drugiej cyfry numeru na wybierekach współbieżnych. Liczba trzecich wybiereków grupowych zwykłych wynosi 68. Zwykła pełna grupa 200 abonentów ma okablowanie na 30 wybiereków liniowych (w Będzinie i Sosnowcu 25), a otrzymała 6 wybiereków międzymiastowych i 22 zwykłe; grupa niepełna (100 abonentów) ma także okablowanie i 5 wybiereków międzymiastowych i 10 zwykłych; grupa P. B. X. okablowana jest na 40, a wyposażona w 7 wybiereków międzymiastowych i 33 zwykłe.

Wszystkie centrale mają stojaki maszyn dzwoniczenia i urządzeń alarmowych. Centrale w Sosnowcu i Będzinie otrzymały dwustanowiskowe łącznice badawcze, centrala w Dąbrowie — ścienną skrzynkę badawczą.

Centrala międzymiastowa ma 3 stanowiska obsługi indywidualnej obwodów międzymiastowych szczególnie ważnych i obciążonych oraz 3 stanowiska zgłoszeniowo-łączniowe podobnie jak w centralach międzymiastowych typu „10 miast drugiego roku automatyzacji”. Jedno ze stanowisk indywidualnych przystosowane jest do pracy jako koncentracyjne w porze nocnej. 2 stanowiska mają po 4 sznury robocze, 4 — po 8; zegarki telefoniczne są schematowo związane ze sznurami i zatrzymują się z chwilą odłożenia słuchawki przez abonenta. Dostęp do abonentów central automatycznych telefonistki uzyskują za pośrednictwem trzecich wybiereków grupowych międzymiastowych. Na każdej łącznicy jest w chwili obecnej po 5 gnieźdników, dających wyjścia do poszczególnych tysięcy abonentów (Sosnowiec 61, 62, 63, Będzin, Dąbrowa); zamiast zachowania obwodów zajętych zastosowano po raz pierwszy w Polsce system wskazywania telefonistkom 7-ch wolnych obwodów, na których zapalają się lampki po naciśnięciu specjalnego przycisku stanowiskowego. Urządzenie służące do zapalania lampek wolnych obwodów składa się z szeregu przełączników i z wybiereków obrotowych 25-stykowych typu OL (jak w małych centralach automatycznych Ericssona). Zachowanie obwodów zajętych w wielokrociu międzymiastowym odbywa się za pomocą wskaźników pokrętnych typu stosowanego w aparatach głównych.

Centrala podmiejska przystosowana jest do ruchu szybkiego; abonent centrali automatycznej pragnąc uzyskać połączenie np. ze Stawkowem wybiera numer 66, po czym wywołanie jego trafia na stanowiska podmiejskie w Sosnowcu (zwielokrotnione na 2 łącznice); telefonistka zgłasza się i natychmiast wykonuje połączenie, którego zaliczenie odbywa się na liczniku abonenta wywołującego przez odwrócenie pętli na obwodzie wejściowym z chwilą rozpoczęcia rozmowy. Aby telefonistka nie zapomniała zaliczyć rozmowy, do chwili zaliczenia rozmowy pali się czerwona lampka nad gniazdkiem obwodu, po którym abonent zgłosił się do centrali. Dla wybierania abonentów central automatycznych w wypadku połączenia w kierunku od centrali ręcznej do automatycznej telefonistki wybierają pełne 5-cyfrowe numery, korzystając ze specjalnie dla nich zarezerwowanych pierwszych wybiereków grupowych.

W wypadku rozmowy podmiejskiej, wychodzącej z Sosnowca, nie wystarczy odwrócenie pętli, by uruchomić strefowe

i czasowe liczenie rozmów, przeto zespół przełącznikowy obwodu „66” zawiera odpowiednie przełączniki i wybierak obrotowy — podobnie jak w wybierakach współbieżnych lub przenośniach impulsów central automatycznych.

Centrala międzymiastowa przygotowana jest do przyłączenia 30 obwodów międzymiastowych, podmiejska — 30 obwodów połączeniowych do central ręcznych okręgu.

Równocześnie z uruchomieniem sieci oddano do użytku zegarynkę, przy czym korzysta się z zegarynki katowickiej a w Sosnowcu jest tylko wzmacniak i zespoły przełączników, obwodów wejściowych.

Nowa taryfa, przewidująca liczenie rozmów, weszła w życie od dn. 1 października, przeto w ciągu 4 dni abonenci Zagłębia Dąbrowskiego mogli łączyć się z centralami śląskimi bez ponoszenia żadnych opłat. Wraz ze zwykłym efektem nowości wywołało to ogromny wzrost ruchu, który jednak cen rale zniosły bez trudności, przechodząc w ten sposób najlepszą próbę. Liczba wywołań zegarynki w jednym z pierwszych dni po uruchomieniu wyniosła przeszło 8 000 czyli blisko 4 wywołania na abonenta.

Sieć Zagłębia Węglowego zarówno ze względu na rozpiętość jak i na urządzenia techniczne stanowi jedno z najciekawszych urządzeń telefonicznych w Polsce. Nowoczesna sieć telefoniczna przyczyni się niewątpliwie do rozwoju gospodarczego Zagłębia Węglowego i ułatwi mu pracę. Wielkie inwestycje, wykonane przez Zarząd Pocztcowy, są dobrą i pożyteczną lckatą kapitału.

### NIEMIECKI EKSPORT TELETECHNICZNY.

Ekspert teletechniczny jest jedną z poważniejszych pozycji niemieckiego bilansu handlu zagranicznego; pomimo ograniczeń dewizowych utrzymuje się on na stosunkowo wysokim poziomie, aczkolwiek ceny na rynku światowym spadły wskutek dewaluacji funta i dolara.

Ekspert aparatów i łącznic telefonicznych wyniósł w r. 1935 wagowo 995 tonn o wartości 14 769 000 marek. Wśród odbiorców na pierwszym miejscu stoi Holandia (194 tonny), dale Italia (148,5 tonny) i Bułgaria (124,7 tonn). Poważne pozycje eksportowe stanowią również Grecja (75,3 tonn), Austria (12,9 tonn), Finlandia (42,8 t), Norwegia (33,6 t), Francja (-8,1 t), Belgia (25,3 t) i Szwajcaria (22,9 t). Z odbiorców zamorskich na pierwszym miejscu stoją Chiny (48,3 t), dalej Japonia (18,9 t), Indie Brytyjskie (16,6 t), Argentyna (13,8 t). W mniejszych ilościach sprzęt telefoniczny eksportowany jest do wszystkich niemal krajów świata; Polska nie należy do poważnych odbiorców w zakresie sprzętu telefonicznego.

Ekspert aparatów telegraficznych wyniósł w r. 1935 prawie dwukrotnie więcej niż w roku poprzednim, a mianowicie 38,4 tonny o wartości 1 172 000 marek; najpoważniejszymi odbiorcami są: Italia (9,2 t), Holandia (7,3 t), Polska (3,4 t), Belgia (3,0 t), Szwajcaria (2,4 t), poźatem szereg innych państw.

Ekspert aparatów i urządzeń radiowych stanowi główną pozycję eksportu teletechnicznego i daje Niemcom dewizy za 26 634 000 marek przy wadze 3 738 tonn. Największym odbiorcą jest Holandia (1 019,3 tonn), dalej Francja (341,6 t), Finlandia (213,2 t), Suwecja (330,8 t), Norwegia (252,3 t). Z krajów zamorskich do poważnych odbiorców Niemcy mogą zaliczyć Argentynę, Brazylię, Unię Południowo-Afrykańską, Egipt, Indie Brytyjskie i Holenderskie, Chiny, Turcję.

Wywóz kabli telefonicznych i telegraficznych wyniósł przeszło 25 000 tonn o wartości 11 616 000 marek. Największe zamówienia kablowe Niemcy otrzymali ze Szwecji, Norwegii, Rumunii, Holandii, Bułgarii i in. [Z. F. 5, 1936]

### PRASOWA SIEĆ DALEKOPISOWA W HOLANDII.

Holenderska agencja prasowa Algemeen Nederlansch Presbureau uruchomiła niedawno własną sieć dalekopisów, obejmującą całe państwo. Do sieci tej przyłączone jest obecnie 76 agencji prasowych i redakcji dzienników. Oficjalne oddanie sieci do użytku odbyło się bardzo uroczystie, w obecności licznych przedstawicieli świata politycznego, prasy i życia gospodarczego. Warto przy sposobności zaznaczyć, że w Polsce sieć dalekopisów Polskiej Agencji Telegraficznej obejmuje kilka redakcyj pism warszawskich i redakcje największych oddziałów prowincjonalnych. Niezależnie od tego jedno z największych pism prowincjonalnych posiada własne połączenie dalekopisowe pomiędzy redakcją, a oddziałem warszawskim. [J. T. 7, 1936].