

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

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

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

### KOMITET REDAKCYJNY:

K. ZAJDLER, K. KŁYS, M. KRAHELSKI, ST. KUHN, W. NIEMIROWSKI, ST. ZUCHMANTOWICZ, J. ŻÓŁTOWSKI.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Plac Napoleona 10, telefon 30-70;

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

Sekretariat czynny | Poniedziałek, wtorek, środa od godz. 10 do godz. 12 rano  
| czwartek, piątek, sobota od „ 5 do „ 7 wiecz.

Redaktor przyjmuje w piątki od godz. 6 do godz. 7 wieczorem.

#### WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie . . . . .	Zł. 25.—
Kwartalnie . . . . .	„ 7.—
Pojedynczy numer . . . . .	„ 2.50

#### CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki . . . . .	Zł. 400.—
II strona okładki . . . . .	„ 350.—
III strona okładki . . . . .	„ 250.—
IV strona okładki . . . . .	„ 350.—
Inne strony . . . . .	„ 200.—

#### TREŚĆ Nr. 1.

	Str.
1. Uruchomienie w Łodzi centrali telefonicznej systemu automatycznego. Inż. Aleksander Olendzki . . . . .	2
2. Wytyczne przy wyborze systemu łącznic telefonicznych. Inż. Konstanty Dobrski . . . . .	6
3. Zasady układów stacji międzymiastowych. Inż. Kazimierz Zajdler . . . . .	11
4. Zakłócenia w przewodach telefonicznych, powodowane przez tramwajowe podstacje prostownikowe. Inż. Jan Gize . . . . .	14
5. Badanie przewodów z odległości bez pomocy personelu stacji pośredniczących. Henryk Andruszkiewicz . . . . .	20
6. Właściwości elektryczne napowietrznych linii telefonicznych i telegraficznych. Inż. Ignacy Rozenman . . . . .	22
7. Urządzenia sygnalizacyjne w nowoczesnym biurze . . . . .	24
8. Telegraf i telefon na igrzyskach olimpijskich . . . . .	26
9. Akumulatornia telegrafu i telefonów w Lublinie. Jan Łubiński . . . . .	27
10. Zjazd Prezesów Dyrekcji Poczty i Telegrafów . . . . .	28
11. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich . . . . .	29
12. Przegląd pism teletechnicznych . . . . .	29
13. Wiadomości Teletechniczne . . . . .	31

#### SOMMAIRE DU Nr. 1.

	Pages
1. La mise en service de la centrale téléphonique automatique à Lodz. Par. A. Olendzki ing. . . . .	2
2. Principes directeurs pour le choix du système de connecteurs téléphoniques. Par K. Dobrski ing. . . . .	6
3. Principes de dispositions de bureaux téléphoniques interurbains. Par. K. Zajdler ing. . . . .	11
4. Perturbations sur des lignes de communications téléphoniques, influencées par des sousstations de tramways à redresseurs. Par. J. Gize ing. . . . .	14
5. Contrôle de ligne à distance sans aide du personnel des bureaux de téléphones intermédiaires. Par. H. Androuchkiewitch. . . . .	20
6. Caractéristiques électriques des lignes aériennes téléphoniques et télégraphiques. Par J. Rozenman ing. . . . .	22
7. Installations de signalisation dans un bureau contemporain . . . . .	24
8. Le télégraphe et le téléphone aux jeux d'Olympe . . . . .	26
9. Salle des accumulateurs des télégraphes et des téléphones à Lublin. Par. J. Łubiński . . . . .	27
10. Congrès des Présidents des Directions de Poste et de Telegraphie . . . . .	28
11. De l'Associations des Telétechniciens Polonais . . . . .	29
12. Revue des journaux télétechniques . . . . .	29
13. Revue télétechnique . . . . .	31

# URUCHOMIENIE W ŁODZI CENTRALI TELEFONICZNEJ SYSTEMU AUTOMATYCZNEGO.

Inż. ALEKSANDER OLENDZKI.

W połowie roku 1922 Polska Akcyjna Spółka Telefoniczna (P. A. S. T.) przejęła od Ministerstwa Poczty i Telegrafów sieć telefoniczną w Łodzi wraz z centralą telefoniczną systemu C. B. Siemens'a na 5000 numerów. Centrala mieściła się w gmachu Urz. Poczтового przy ul. Przejazd róg Kilińskiego. Ponieważ pomieszczenie centrali było za ciasne i nie pozwalało na jej powiększenie, P. A. S. T. wybudowała własny gmach przy Al. Kościuszki 12 i zamówiła centralę systemu automatycznego „Salmé” L. M. Ericssona. Gdy tylko pozwolił na to stan robót budowlanych, rozpoczęto montować centralę własnymi siłami, t. j. przy pomocy własnych inżynierów, monterów i robotników. Montowanie centrali własnymi siłami miało na celu nie tylko osiągnięcie znacznych oszczęd-

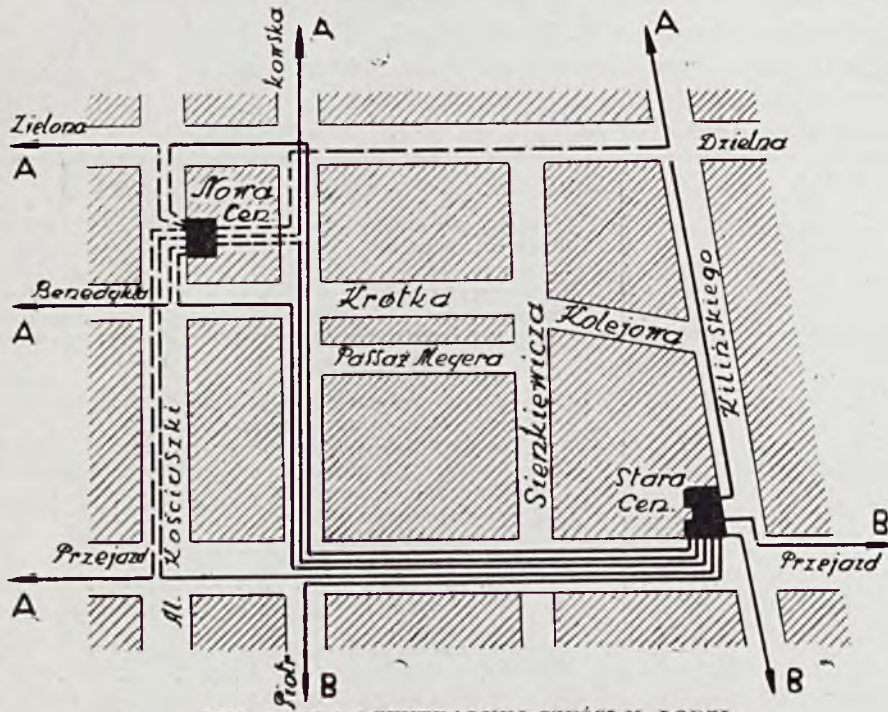
mieszczenia i obciążenie centrali zostały uzyskane do możliwych granic.

Montaż i wypróbowywanie nowej centrali zostały ukończone w końcu października, wobec czego w nocy z 31 października na 1 listopada r. b. przystąpiono do przełączania abonentów ze starej centrali na nową. Robota ta trwała od godziny 11-ej wieczór do 1-ej w nocy, t. j. tylko 2 godziny. Ze względu na tak rekordowo krótki czas trwania przejścia z jednej centrali na drugą, jak również dlatego, że roboty takie dotychczas zdarzały się w naszym kraju rzadko, w przyszłości zaś nieraz jeszcze będą miały miejsce, uważam za swój obowiązek podzielić się z ogółem teletechników wiadomościami, w jaki sposób robota ta została wykonana. Jednocześnie chcę podać tu pewne spostrzeżenia,

które mogą być przydatne w przyszłości, tembardziej, że przejście z jednego systemu telefonów na inny nie należy do rzeczy łatwych, czego najlepszym dowodem służyć może fakt, że w jednej z większych stolic europejskich, przy przechodzeniu na system automatyczny całe dzielnice miasta pozbawione były komunikacji telefonicznej na dłuższy przeciąg czasu, dochodzący nawet do dwóch tygodni.

Przejście z centrali ręcznej na automatyczną wymaga przede wszystkim całego szeregu czynności i prac przygotowawczych natury zarówno technicznej, jak i administracyjnej. A więc:

- 1) wymiany aparatów C. B. na aparaty z krążkiem numerowym;
- 2) zmiany numerów abonentów na numery 5-cio cyfrowe;
- 3) przygotowania abonentów do umiejętności automatycznego łączenia się;
- 4) przystosowania sieci kablowej z doprowadzeniem kabli do nowego budynku;
- 5) wypróbowywania i sprawdzenia dokładności działania wszystkich mechanizmów centrali automatycznej oraz przystosowania do tej centrali współpracy z centralą międzymiastową, podmiejską i t. p.;



RYS. 1. PLAN CENTRALNEJ CZĘŚCI M. ŁODZI.

ności w porównaniu z kosztami montażu przez fabrykę, lecz dążyło również do wyszkolenia własnego personelu technicznego, z którego następnie odpowiednie jednostki mogłyby być wybrane do konserwacji i utrzymania w należyłym porządku urządzeń automatycznych, wymagających, jak wiadomo, sumiennego i odpowiednio przygotowanego personelu.

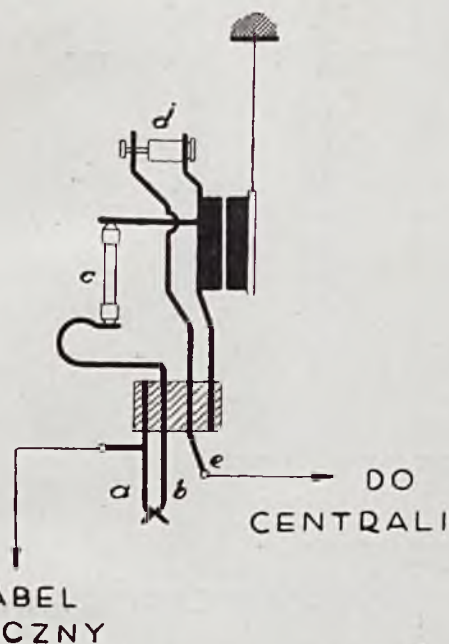
Podczas budowy gmachu i montowania nowej centrali, stara centrala musiała być powiększona, tak że przed uruchomieniem centrali automatycznej stara centrala posiadała 8100 czynnych abonentów, przyczem pojemność po-

6) przełączenia abonentów na nową centralę.

Rozpatrzmy kolejno wszystkie te czynności.

### 1. Wymiana aparatów.

U wszystkich abonentów zawczasu zostały zdjęte stare aparaty C. B. i ustawione nowe z krążkiem numerowym. Oczywiście nowe aparaty działały bez żadnych przeszkód przy starej centrali. Jedyną trudność stanowiły liczne mniejsze i większe centralki ustawione u abonentów. Dużo z tych centralek stanowiło własność abonentów, co pociągnęło za sobą różnorodność ich systemów. Wszystkie te centralki należało ujednostajnić i przystosować do systemu automatycznego. Z konieczności więc większość dawnych centralek własnych abonentów musiała być wymieniona.



RYS. 2. SCHEMAT ODGROMNIKA L. M. ERICSSONA.

### 2. Zmiana numerów.

W Łodzi przyjęto dla numerów system 5-cyfrowy, gdyż wkrótce liczba abonentów przekroczy 10.000. Zmianę numerów uskutecznilo bardzo prosto przez dodanie zasadniczo do dawnych numerów 4-cyfrowych z przodu cyfry 1 lub 2, a dla dawnych numerów 3, 2 i 1-cyfrowych cyfr 10, 100, 1000 lub 20. Można było ograniczyć się tylko cyfrą 1, lecz użyto również cyfry 2 dla pewności zabezpieczenia ruchu w pierwszych dniach uruchomienia centrali. Wymaga to pewnego wyjaśnienia. Jak wiadomo w systemie L. M. Ericssona grupę stanowi 500 numerów. Obawiano się, że w początkach uruchomienia centrali abonenci przez ciekawość będą nadmiernie telefonowali, a przytem, jako jeszcze mało wprawni, będą zbyt długo zajmowali rejestry, wskutek czego nastąpi zbytne przeciążenie grupy. Przeworniej będzie grupę

obciążyć nie 500 abonentami, a tylko 300, co uskutecznilo w ten sposób, że pierwszym 300 abonentom pewnych grup dodano z przodu cyfrę 1, a pozostałym 200-stu dodano cyfrę 2, przenosząc ich w ten sposób do innej grupy. Okazało się później, że wspomniane obawy były uzasadnione i zastosowany środek był bardzo wskazany.

Następnie abonenci, posiadający centralki, połączone ze stacją centralną kilkoma liniami, musieli otrzymać numery z serji **Pbx** \*), t. j. zmieniono im kilka starych numerów na jeden **Pbx**. Dla **Pbx** wyznaczono serję numerów od 19500 do 19999.

Można było doprowadzić stare numery do 5-cio cyfrowych przez dopisanie z przodu cyfry zera ewentualnie kilku zer, lecz praktyka zarówno zagraniczna jak i krajowa (Kraków) dowiodła, że jest to bardzo niepożądane, gdyż abonenci zero lub zera z przodu numeru często ignorują i wcale ich tarczą numerową nie nakręcają.

W celu poinformowania zawczasu abonentów o systemie nowej numeracji, rozesłano im w marcu odezwę wraz z tabelą zmiany numerów, a następnie w spisie abonentów, który wydano w miesiącu lipcu, umieszczono całkowite numery pięciocyfrowe, oddzielając kropką dodaną lewą część numeru (t. j. 1, 10, 100, 1000 lub 2 i 20) od części starej — prawej i dano pouczenie, że dopóki egzystuje stara ręczna centrala, należy używać tylko prawą część numeru, zaś przy centrali automatycznej — całkowity numer 5-cyfrowy. W ten sposób dawne numery naprzykład 2175, 175, 75 i 5 zostały wydrukowane jako 1.2175, 10.175, 100.75 i 1000.5. Trzeba przyznać, że abonenci zastosowali się do pouczenia i na starej centrali żadnego zamieszania z numerami nie było.

### 3. Przygotowanie abonentów.

Aby uniknąć kompletnego zamieszania po uruchomieniu nowej centrali automatycznej, należało abonentów odpowiednio uświadomić i przygotować do korzystania z systemu automatycznego. Przedewszystkiem trzeba było objaśnić im nową numerację, co uskutecznilo w sposób opisany w poprzednim ustępie.

Następnie należało nauczyć publiczność (t. j. nie tylko abonentów) telefonowania i obchodzenia się z tarczą numerową. W tym celu umieszczono w spisie abonentów odpowiednią instrukcję, dano w prasie ogłoszenia, rozesłano abonentom odezwę, a przedewszystkiem zor-

\*) Numerem **Pbx** nazywamy taki numer, który zastępuje cały szereg numerów linii prowadzących do jednej centralki abonentowej. Naprzykład jeżeli centralka posiada 10 numerów z NNr. od 19560 do 19569, to w spisie abonentów drukuje się tylko jeden Nr. 19560 (t. zw. przewodni) i jeżeli ktoś telefonuje do Nr. 19560, a numer ten jest w danej chwili zajęty, to automat samoczynnie łączy z jednym z następnych wolnych numerów serji 19560 do 19569.

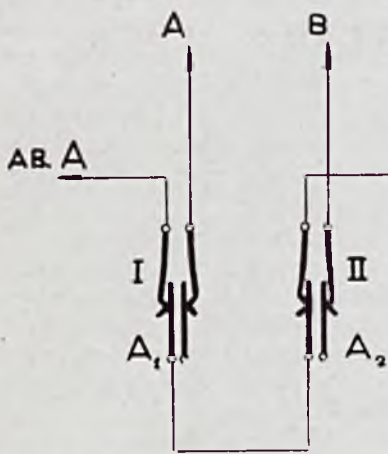
ganizowano na 2 miesiące przed uruchomieniem centrali pokazy telefonowania, czynne w gmachu telefonów początkowo w dni powszednie, a następnie i w święta, od godziny 9 rano do 9 wieczór. Na pokazach tych było czynnych 6 aparatów automatycznych, na których specjalnie przeznaczone do tego urzędniczki objaśniały sposób użycia tarczy numerowej, znaczenie sygnałów i t. p. Pokazy te do dnia uruchomienia centrali odwiedziło 7000 osób. Po urucho-

mieniu centrali pokazy były czynne jeszcze w ciągu pół miesiąca.

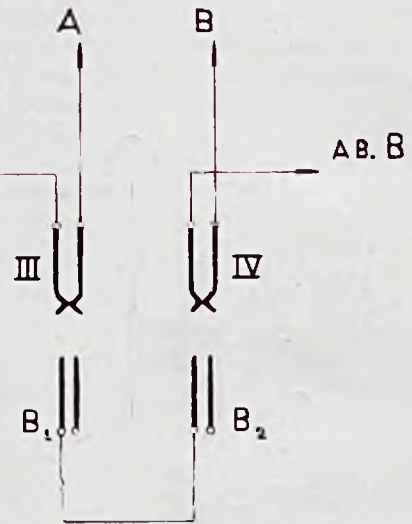
Oprócz szkolenia abonentów za pomocą pokazów, zwrócono się z prośbą, aby abonenci wprawiali się w nakręcaniu tarczy numerowej zawczasu, t. j. jeszcze podczas działania centrali ręcznej, oczywiście bez zdejmowania z wideltek mikrofonu.

W końcu rozesłano abonentom odezwy ogłoszone również w prasie, w których Zarząd

## NOWA CENTRALA

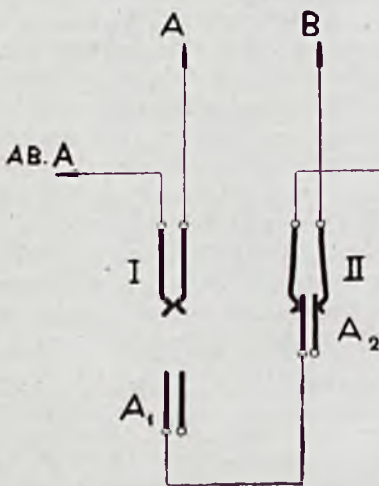


## STARA CENTRALA

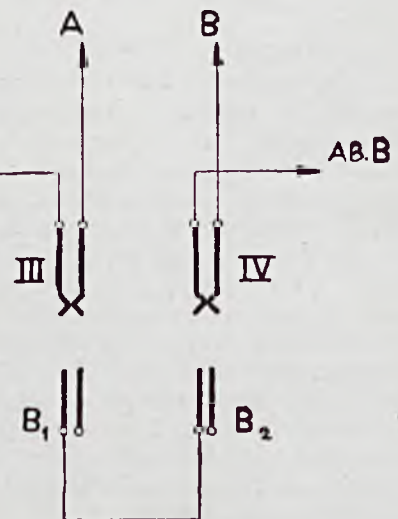


RYS. 3. SCHEMAT WTYCZEK PRZED PRZEŁĄCZENIEM.

## NOWA CENTRALA



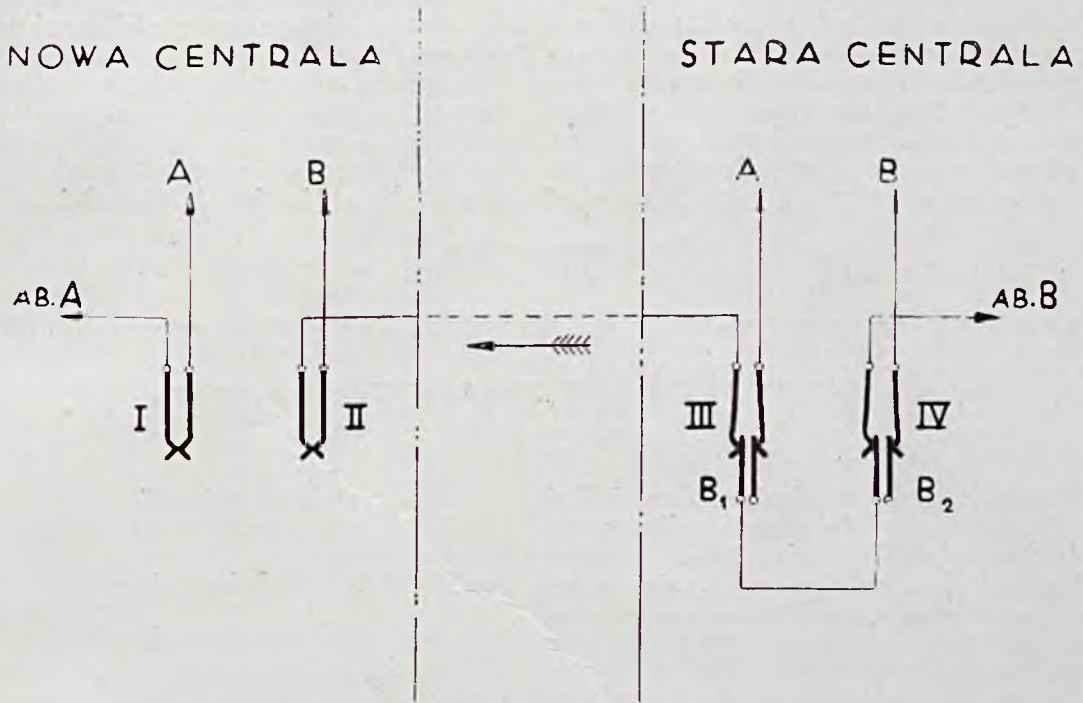
## STARA CENTRALA



RYS. 4. SCHEMAT WTYCZEK W PIERWSZEJ FAZIE PRZEŁĄCZANIA.

Telefonów zwracał się do publiczności z prośbą, aby w interesie ogółu ograniczyć w pierwszych dniach ilość rozmów do najniezbędniejszych, gdyż zachodziła obawa, że zaraz po uruchomieniu centrali abonenci, ciekawi jak działa centrala, zaczną nadmiernie telefonować i zablokują centralę. Obawa pod tym względem była bardzo poważna, gdyż znany był przykład Hamburga, gdzie przed dwudziestu paru laty, po przejściu z systemu M. B. na C. B., abonenci zaczęli tak dużo „próbować”, że całkowicie unieruchomili centralę. W Łodzi abonenci nie zupełnie zastosowali się do prośby Zarządu Telefonów i w pierwszych dniach ruch na centra-

ciekawe urządzenie. Jak wiadomo w systemie L. M. Ericssona zadaniem rejestru jest przyjęcie cyfr nadanych przez abonenta i pokierowanie mechanizmów łączących. Obserwując pracę rejestru, możemy kontrolować z jednej strony prawidłowość nadania cyfr przez abonenta, z drugiej zaś strony pracę mechanizmów łączących. Kontrola rejestrów zbudowana jest w postaci zwykłej łącznicy systemu ręcznego, posiada odpowiednią ilość miejsc roboczych z mikrofonami, sznurami i przełącznikami sznurówemi i obsadzona jest przez urzędniczki kontrolujące. Każdy rejestr posiada tam w systemie 5-cyfrowym 10 lampek obserwacyjnych i 1 alar-



RYS. 5. SCHEMAT WTYCZEK PO UKOŃCZENIU PRZEŁĄCZANIA.

li przekroczył o 60% maksymalny ruch z poprzedniego tygodnia, co przy małej wprawie w telefonowaniu, mogłoby się stać dla centrali bardzo groźne, gdyby nie przezorne małe obciążenie grup, o czym wspomniano w ustępie 2-gim.

Pomimo licznych ogłoszeń w całej Łódzkiej prasie, że z dniem 1 listopada należy łączyć się automatycznie i nakręcać numery 5-cyfrowe, bardzo wiele osób, szczególnie ze sfer mało inteligentnych, nie wiedziało o uruchomieniu centrali automatycznej i, po zdjęciu mikrofonu, czekało na odezwanie się telefonistki; wielu nie umiało nakręcać numerów, a wielu nakręcało numery 4-cyfrowe. Że z tych wszystkich prób ogniowych centrala automatyczna wyszła zwycięsko i nie dała się zablokować, zawdzięczać należy kontroli rejestrów — urządzeniu nadzwyczaj pożytecznemu i niezbędnemu nie tylko podczas uruchomienia centrali, ale również i przy dalszej normalnej pracy.

Ponieważ kontrola rejestru odgrywa tak ważną rolę, pozwolę sobie opisać pokrótce to

omów. Po przyłączeniu się abonenta do rejestru, zapala się lampka, następnie, gdy abonent nakręca cyfry, zapala się kolejno 5 lampek t. zw. cyfrowych: pierwsza lampka, po nakręceniu pierwszej cyfry, druga po nakręceniu drugiej cyfry i t. d. i piąta po nakręceniu piątej cyfry. Służy to dla kontroli nadawania cyfr przez abonenta; gdy na przykład abonent nada tylko 4 cyfry, to będzie paliła się czwarta lampka, co oznacza, że abonent piątej cyfry nie nadał. Przy prawidłowym łączeniu się czwarta lampka gaśnie i zapala się piąta. Po nadaniu pierwszych dwóch cyfr, jak wiadomo, nastawia się pierwszy grupowy wybierak, którego ruch kontroluje się za pomocą impulsów zwrotnych przez pierwszy mechanizm zwrotny rejestru. Mechanizm ten posiada w kontroli rejestrów swą lampkę obserwacyjną, która zapala się poczem gaśnie, aby zapalić następną lampkę, która oznacza, że nastawia się wybierak drugiej grupy. Następna znów lampka oznacza, że wybierak linjowy wykonuje swój ruch obrotowy, wreszcie

ostatnia lampka zaświeci, gdy wybierak linjowy wykonuje swój ruch posuwisty. Po skończeniu tego ruchu następuje, jak wiadomo, połączenie z żądanym numerem, rejestr oswobadza się i lampki w kontroli gasną. Oprócz powyżej opisanych 10 lampek (1 rejestrowa — 5 cyfrowych — 4 zwrotne), jest jeszcze jedna lampka alarmowa, która zapala się wtedy, gdy rejestr w przepisany czas nie wykonał swej pracy. Gdy zaświeci lampka alarmowa, kontrolerka po stanie lampek obserwacyjnych wnosi w jakim stadium zatrzymał się rejestr i zapomocą gniazdka wtyczkowego, które posiada każdy rejestr, może przyłączyć swój mikrofon do rejestru i rozmówić się z abonentem. Następnie może zapomocą specjalnego przycisku przytrzymać rejestr w obecnym jego położeniu lub cofnąć go w położenie wyjściowe i poprosić abonenta, ażeby jeszcze raz nadał żądany numer, przyczem kontroluje prawidłowość nadawania cyfr, informując abonenta w razie potrzeby, jak powinien nadawać cyfry. W razie kompletnej

nieumiejętności abonenta nadania numeru, kontrolerka może sama nadać żądany numer zapomocą swego własnego krążka numerowego. W razie zauważonej nieprawidłowości w działaniu mechanizmów ma możliwość niezwłoczniego sprawdzenia działania rejestru, i gdy okaże się, że rejestr lub inne mechanizmy działają nieprawidłowo, ma możliwość zablokować rejestr dla innych abonentów i zlecić mechanikowi usunięcie uszkodzenia.

Jeżeli abonent zdejmie mikrofon i odłoży go na bok, co niestety zdarza się dosyć często, kontrolerka ma możliwość dania abonentowi sygnału brzęczykowego. Jak widać z powyższego kontrola rejestrów jest wszechstronna i bardzo skuteczna, dlatego też przed uruchomieniem centrali personel przeznaczony do obsługi kontroli rejestru winien być należycie wyszkolony, gdyż praca tego personelu ma duże znaczenie przy normalnym ruchu centrali, a tembardziej przy jej uruchomieniu, gdy nieprawidłowości ze strony abonentów jest bardzo dużo.

## WYTYCZNE PRZY WYBORZE SYSTEMU ŁĄCZNIC TELEFONICZNYCH.

Inż. KONSTANTY DOBRSKI.

W związku z przystąpieniem Komisji II-iej Rady Teletechnicznej do normalizacji łącznic, okazała się aktualną kwestja, jakie łącznice mają być w Polsce instalowane. A więc w jakich wypadkach mają być instalowane łącznice MB, CB ręczne i wreszcie automatyczne, oraz jaka jest przewidywana największa pojemność tych łącznic. Jest rzeczą jasną, że kwestja ta ściśle wiąże się z podjętą pracą normalizacji, gdyż od takiego lub innego jej rozstrzygnięcia zależy kierunek prac komisji.

Komisja poleciła mi opracowanie odpowiedniego referatu, któryby następnie mógł służyć podstawą do dyskusji.

W porozumieniu z p. przewodniczącym komisji p. inż. A. Olendzkim referat przygotowany ogłaszam w Przeglądzie Teletechnicznym w tej nadziei, że wywoła on szerszą dyskusję, zmusi do sprecyzowania poglądów w tej tak ważnej sprawie i w konsekwencji umożliwi Komisji powzięcie swych uchwał na podstawie obszerniejszego materiału.

Podkreślam, iż referat nie był jeszcze przedyskutowany przez Komisję, a więc i tezy, które uzasadniam, należy zapisać — przynajmniej na razie — wyłącznie na mój rachunek.

Przy wyborze systemu łącznic telefonicznych należy mieć na uwadze:

- I. Rentowność instalacji.
- II. Wielkość kapitału zakładowego.

- III. Stan przemysłu krajowego.
- IV. Czas, w ciągu którego łącznica ma być amortyzowana.
- V. Jakość techniczną łącznic.

### I. Rentowność instalacji.

Przeprowadźmy porównawcze obliczenie kosztów.

A) stacyj o pojemności 1000 numerów z łącznicą CB automatyczną i łącznicą CB ręczną.

a) W pierwszym wypadku koszt instalacji (urządzenia stacyjne i montaż) wyniosą 400.000 zł., w drugim wypadku 170.000 zł.

Powyższe koszty łącznic ustalam na podstawie analogji z kosztami niektórych łącznic, instalowanych w Polsce.

Tak więc koszt wielkich łącznic automatycznych, naprzykład o pojemności 10.000 numerów, wynosi około 500 zł. za jeden numer.

Według danych, udzielonych mi łaskawie przez p. inż. Jakubowskiego, koszt łącznic mniejszych, naprzykład o pojemności 3.000 numerów, wynosi około trzystu kilkudziesięciu złotych za jeden numer bez cła. Na cło przypada około 15 % ceny łącznicy.

Tak naprzykład koszt łącznicy automatycznej, oferowanej dla miasta R., o pojemności 3.000 numerów, wynosił — bez cła — około 5.000 zł. za jedną linję sznurową. Odpowiednio do warunków stawianych przez Ministerstwo Poczty i Telegrafów — 1,5 rozmów 2-minutowych na jednego abonenta w godzinie najwięk-

szego obciążenia — projektowano w omawianej łącznicy 190—200 linii sznurowych.

Przyjmując takie same warunki dla łącznicy 1.000 numerowej, otrzymalibyśmy 73—78 linii sznurowych, a więc koszt łącznicy automatycznej 1.000-numerowej wyniósłby bez cła około 375.000 zł., a z cłem około 430.000 zł.

Koszt łącznicy CB ręcznej, zainstalowanej w Wilnie, o pojemności 1.500 numerów z możliwością rozszerzenia tej pojemności do 10.000 numerów, wyniósł około 170 zł. za jeden numer nominalnej pojemności.

b) Koszt aparatów telefonicznych automatycznych: 750 szt. 1,25.160 zł. = 150.000 zł.

Koszt aparatów telefonicznych zwykłych: 750 szt. 1,25.125 zł. = 120.000 zł.

Przy instalowaniu łącznicy ilość załączonych aparatów będzie naogół znacznie mniejsza od nominalnej pojemności łącznicy. Z czasem jednak ilość ta będzie stopniowo wzrastała. Uwzględniając ten czynnik, przyjąłem — zresztą do pewnego stopnia dowolnie — liczbę 750 szt. Współczynnik 1,25 powstał stąd, iż ilość zainstalowanych aparatów jest większa, niż ilość przewodów. Tak naprzykład Dr. inż. Fritz Lubberger podaje w książce: „Die Wirtschaftlichkeit der Fernsprechanlagen für Ortsverkehr“ następujące cyfry:

w Niemczech na 1 przewód przypada	1,67	apar.,
„ Szwajcarji „ 1 „ „	1,3	„
„ Kopenhadze „ 1 „ „	1,22	„
„ Hadze „ 1 „ „	1,49	„
„ Szwecji „ 1 „ „	1,21	„

W Warszawie mamy około 1,25 aparatów na jeden przewód.

W rezultacie koszt instalacji wyniesie:

w wypadku łącznicy CB automatycznej 550.000 zł., w wypadku łącznicy CB ręcznej 290.000 zł.

Ustalmy z kolei koszty roczne, przypadające na eksploatację omawianych stacji. A więc:

a) oprocentowanie wyłożonego kapitału, licząc 10% rocznie, wyniesie w wypadku łącznicy CB automatycznej 55.000 zł., w wypadku łącznicy CB ręcznej 29.000 zł.;

b) amortyzacja urządzeń, zakładając, iż zarówno automatyczne, jak i ręczne stacje mają być zamortyzowane jednakowo w ciągu około 20 lat, wyniesie, licząc 5% rocznie:

w wypadku łącznicy CB automatycznej 27.500 zł., w wypadku łącznicy CB ręcznej 14.500 zł.;

c) obsługa stacji w wypadku łącznicy automatycznej: 3-ch mechaników oraz 2 pomocników mechanika — 24.000 zł.

Dla informacji dodaję, iż Max Langer w swej broszurce: „Die Wirtschaftlichste Betriebsform im Fernsprechwesen, insbesondere bei kleineren Anlagen“ podaje, iż na 500 przewodów przypada w mniejszych instalacjach jeden mechanik. W takim razie otrzymalibyśmy cyfry nieco mniejsze.

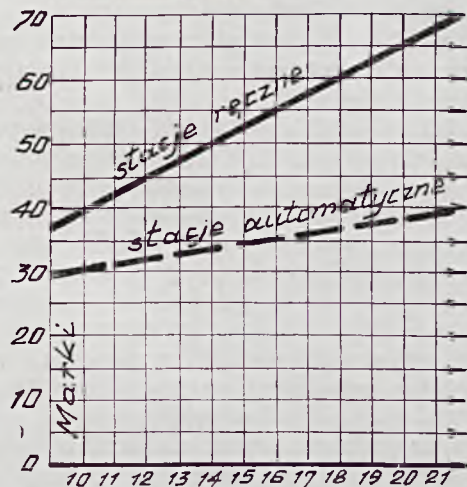
Dr. Lubberger w książce cytowanej pisze, iż do obsługi automatycznej stacji 10.000 numerowej, połączonej z czterema innymi stacjami, oraz ze stacją międzymiastową potrzeba:

- 2-ch głównych mechaników,
- 10 mechaników,
- 6 technicznych sił pomocniczych,
- 6 służących do oczyszczania stacji i aparatury,

a ponadto do obsługi ruchu pomiędzy centralami:

- 2 mechaników i
- 2 pomocników.

*Koszty roczne eksploatacji przypadające na jeden przewód*



*Ilość rozmów na dobę i abonenta*

RYS. 1. KOSZTY ROCZNE EKSPLOATACJI, PRZYPADAJĄCE NA JEDEN PRZEWÓD, W WYPADKU STACJI AUTOMATYCZNEJ I RĘCZNEJ O POJEMNOŚCI 10000 ABONENTÓW — WEDŁUG MAX LANGERA.

Obsługa stacji w wypadku łącznicy ręcznej: 1 mechanik i 2 pomocników mechanika — 9.000 zł., 10 telefonistek — 30.000 zł.

Ilość telefonistek została obliczona w sposób następujący:

Przyjmuję, iż przeciętna ilość rozmów w ciągu doby, przypadająca na jednego abonenta, wynosi 8.

Liczba ta dla tak małych instalacji, jak rozpatrywane, nie jest z pewnością zmałą. W cytowanej książce inż. Fr. Lubbergera znajdujemy, iż przeciętna ilość rozmów na dobę i na aparat wynosiła (dane statystyczne z roku 1922-go):

w Austrii	— 3,2
w Belgji	— 3,7
w Danji	— 4,1
w Stanach Zjednoczonych	4,3
we Francji	— 4,1
w Anglii	— 2,3
w Italji	— 5,0
w Niemczech	— 2,9
w Norwegji	— 5,8
w Szwecji	— 4,7
w Czechosłowacji	— 6,0

Przeciętne ilości rozmów na dobę i na przewód, a nie na aparat, będą oczywiście większe. Tak na przykład dla Niemczech otrzymaliśmy liczbę 4,8, dla Szwecji — 5,7 i t. p. W każdym razie liczby te wskazują, iż w niewielkich sieciach natężenie ruchu telefonicznego jest nieznaczne.

Tym sposobem przeciętna ilość połączeń w ciągu doby przy pełnym obciążeniu stacji (1.000 przewodów) wyniesie  $1.000 \times 8 = 8.000$ .

Połączenia te będą, oczywiście, rozkładały się w ciągu doby nierównomiernie. Przyjmując, iż w godzinie największego ruchu przypadnie takich połączeń  $8.000 \frac{15}{100} = 1.200$ .

Inż. Fr. Lubberger podaje, iż w instalacjach miejskich bardzo często koncentracja wynosi tylko 12%. W Londynie w godzinie największego ruchu koncentruje się 15% ilości połączeń całej doby.

Potrzebna ilość telefonistek zależy ponadto od ich sprawności. Otóż przyjmuje się zazwyczaj, iż ilość telefonistek, obsługujących abonentów, powinna być taka, aby ich sprawność nie przekraczała naogół 0,5. To znaczy, iż telefonistki tylko połowę swego czasu powinny zużytkowywać na pracę efektywną łączenia, przez resztę czasu natomiast powinny oczekiwać na abonentów. W przeciwnym wypadku—wobec tego, iż zgłoszenia abonentów napływają najzupełniej nierównomiernie — czas oczekiwania poszczególnych abonentów na połączenia mógłby wypaść zbyt duży. Można jednak przyjąć, iż w godzinie największego ruchu telefonistki będą bardziej obciążone i ich sprawność wzrośnie do 0,6. A więc w tej godzinie będą one pracowały efektywnie po  $3.600 \cdot 0,6 = 2.160$  sekund przeciętnie.

Z drugiej strony czas potrzebny na wykonanie jednego połączenia, a następnie rozłączenie wynosi — przy stacjach CB z automatyczną sygnalizacją — nie więcej niż 10 sekund.

W rezultacie jedna telefonistka będzie mogła wykonać w godzinie największego ruchu najmniej  $2.160 : 10 = 200$  połączeń. Liczba ta nie jest z pewnością zbyt wysoka: według informacji p. inż. A. Olendzkiego przeciętna ilość połączeń, jaka przypada w ciągu całej doby, a nie tylko w jednej wybranej godzinie, na jedną telefonistkę, obsługującą stację warszawską, wynosi właśnie około 200.

Taką liczbę — 200 — podaje A. Lignell w artykule: Handfernsprechbetrieb oder Selbstanschluss. (The L. M. Ericsson Review Nr. 7—9 1929).

A więc, przyjmując powyższe założenia, centrala 1.000-numerowa będzie musiała zawierać przynajmniej  $1.200 : 200 = 6$  miejsc roboczych, zaś całkowita ilość telefonistek, potrzebnych do obsługi stacji, będzie wynosiła co najwyżej  $6 \cdot 2,2 = 13$ .

Współczynnik 2,2 zapożyczyłem od inż. Lubbergera, który podaje, że liczba telefoni-

stek wynosi zazwyczaj 2 do 2,2 razy ilość miejsc roboczych.

Dla porównania mogę podać, opierając się na informacjach, udzielonych mi łaskawie przez p. inż. Jakubowskiego, iż stację CB ręczną w Katowicach, zawierającą 3.000 abonentów, obsługuje tylko 37 telefonistek. Przy porównywaniu przytem obu wypadków należy pamiętać, że stacja katowicka znajduje się w ośrodku wybitnie przemysłowym, a więc o dużym natężeniu ruchu telefonicznego, a dalej, iż ta stacja jest większa od rozpatrywanej.

Liczba 13 telefonistek, którąśmy otrzymali, odnosi się do wypadku pełnego obciążenia stacji. Lecz w chwili instalowania łącznicy ilość przyłączonych abonentów będzie znacznie mniejsza od 1.000. Uwzględniając to, przyjmując do obliczenia kosztów rocznych liczbę  $3 \cdot \frac{3}{4} = 10$  telefonistek, analogicznie do przyjętej liczby  $1000 \cdot \frac{3}{4} = 750$  aparatów telefonicznych.

d) Zapotrzebowanie prądu wynosi — według inż. Fr. Lubbergera dla stacji automatycznych około 15 watogodzin. Licząc, jak wyżej, 750 przewodów, otrzymamy:  $750 \cdot 0,015 \cdot 365 = 4.106$  kwg. o wartości  $4106 \cdot 0,40 = 1.650$  zł.

Dla stacji ręcznych — około 7 watogodzin na 1 przewód i 1 dzień. Licząc, jak wyżej, 750 przewodów, otrzymamy  $750 \cdot 0,007 \cdot 365 = 1.916$  kwg. o wartości  $1916 \cdot 0,40 = 750$  zł.

e) Wydatek roczny na materiały zużywalne wynosi — według inż. Fr. Lubbergera dla łącznic automatycznych 0,2% ich wartości, a więc w danym wypadku 800 zł., zaś dla łącznic ręcznych 1,3% ich wartości, a więc 2.200 złotych.

Do powyższych wydatków należałoby dodać sumy związane z opłatą czynszu i utrzymaniem lokalu.

Sumy te dla obu porównywanych wypadków — ze względu na niezbyt wielką pojemność łącznic — nie będą się zbyt wiele różniły. Inne wydatki również będą mniej więcej jednakowe.

W rezultacie — biorąc pod uwagę tylko wyżej zaznaczone pozycje, dotyczące zresztą wszystkich charakterystycznych wydatków, otrzymamy, iż koszty eksploatacji w Polsce łącznicy automatycznej 1000 NN. będą wynosiły w przybliżeniu **110.000 zł.**, łącznicy zaś ręcznej 1000 NN. **85.000 zł.**

B) Obliczenie porównawcze kosztów stacji o pojemności 5000 numerów z łącznicą CB automatyczną i z łącznicą CB ręczną.

a) W pierwszym wypadku koszty instalacji łącznicy wyniosą 2.000.000 zł., w drugim — 1.000.000 zł.

Suma ostatnia jest stosunkowo większa, niż dla łącznicy 1000 NN., co się tłumaczy większą pojemnością rozpatrywanej stacji.

Odnosnie kosztu łącznicy automatycznej można zauważyć, co następuje:

Ilość linii sznurowych łącznic automatycz-



nych przy tych samych założeniach co do natężenia ruchu telefonicznego — nie wzrasta proporcjonalnie do ilości abonentów, lecz wolniej, gdyż im większe możemy tworzyć wiązki przewodów, tem mniej potrzeba łączników. Ale z drugiej strony natężenie ruchu telefonicznego w dużych centralach jest większe, niż w małych, co znowu zmusza do powiększenia ilości linii sznurowych. Biorąc pod uwagę oba te czynniki, otrzymałem dla łącznicy automatycznej podaną wyżej sumę.

b) Koszt aparatów telefonicznych w pierwszym wypadku wyniesie 3.750 szt.  $\cdot$  1,25  $\cdot$  160 zł. = 750.000 zł.

Koszt aparatów telefonicznych w drugim wypadku wyniesie 3,750  $\cdot$  1,25  $\cdot$  125 zł. = 600.000 zł.

W rezultacie koszt instalacji wyniesie w wypadku łącznicy CB automatycznej 2.750.000 zł., w wypadku łącznicy CB ręcznej 1.600.000 złotych.

Możemy teraz koszty roczne, przypadające na eksploatację omawianych stacji, ustalić, jak następuje:

- a) oprocentowanie wyłożonego kapitału, licząc 10% rocznie, wyniesie w wypadku łącznicy CB automatycznej 275.000 zł., w wypadku łącznicy CB ręcznej 160.000 zł.
- b) amortyzacja urządzeń obliczona, jak poprzednio, wyniesie w wypadku łącznicy automatycznej — 137.500 zł., w wypadku łącznicy ręcznej 80.000 zł.
- c) obsługa techniczna stacji w wypadku łącznicy automatycznej: 72.000 zł., obsługa stacji w wypadku łącznicy ręcznej: mechanicznej — 27,000 zł. i 60 telefonistek — 180.000 zł.

Ilość telefonistek obliczam — analogicznie do poprzedniego wypadku — jak następuje:

Przyjmując, iż przeciętna ilość rozmów w ciągu doby, przypadająca na jednego abonenta, wynosi — ze względu na większą pojemność stacji — 12. W Warszawie — przy około 40 000 abonentów — ilość ta wynosi 16.

Tym sposobem przeciętna ilość połączeń w ciągu doby przy pełnym obciążeniu stacji (5.000 przewodów) wyniesie 5.000  $\cdot$  12 = 60.000, zaś w godzinie największego ruchu przypadnie takich połączeń:  $60.000 \frac{12}{100} = 7.200$ .

Przyjmując w dalszym ciągu, że jedna telefonistka może wykonać w ciągu godziny co najmniej 200 połączeń, otrzymamy, iż nasza centrala musi zawierać — przy danych założeniach — przynajmniej 36 miejsc roboczych, zaś do jej obsługi dziennej i nocnej potrzeba około 80 telefonistek (stacja katowicka o 3.000 abonentów ma 37 telefonistek).

$\frac{3}{4}$  tej liczby równa się 60, stąd też przyjęta przeze mnie do obliczeń kosztów rocznych liczba telefonistek.

d) Zapotrzebowanie prądu wynosi dla stacji automatycznej 20530 kwg. o wartości 8.000

zł., dla stacji ręcznej 9580 kwg. o wartości 4000 zł.

- e) Wydatek roczny na materiały zużywalne wynosi dla stacji automatycznej 4.000 zł., dla stacji ręcznej 11.000 zł.

W rezultacie — biorąc pod uwagę tylko wyżej zaznaczone pozycje — otrzymamy, iż koszty roczne eksploatacji w Polsce łącznicy automatycznej 5000 NN. będą wynosiły w przybliżeniu **500.000 zł.**, łącznicy ręcznej 5000 NN. — **460.000 zł.**

Gdybyśmy porównywali dalej koszty roczne eksploatacji łącznic większych, to niewątpliwie łącznice automatyczne zaczęłyby zyskiwać od pewnego momentu stanowczą przewagę nad łącznicami ręcznymi. Jest bodaj oczywiste, iż naprzykład sieć telefoniczna o pojemności powyżej 10.000 abonentów, zawierająca kilka central, staje się bardziej ekonomiczna po zautomatyzowaniu jej. Istotnie, centrale ręczne, współdziałające z sobą, wymagają stosunkowo dużej ilości telefonistek (2 telefonistki muszą współdziałać przy każdym połączeniu) co znacznie podnosi koszty eksploatacji; a ponadto przy stacjach automatycznych są możliwe do osiągnięcia znaczne oszczędności na przewodach, łączących z sobą poszczególne centrale. Porównywanie więc kosztów eksploatacji większych central nie wydaje się potrzebne.

Inż. Max Langer w broszurce reklamowej f. Siemens Halske: "Wirtschaftliches Fernsprechen", poświęconej udowodnieniu, iż stacje automatyczne są bardziej ekonomiczne, niż stacje ręczne, podaje wykresy, które wykazują znaczną przewagę pod względem ekonomicznym dużych stacji automatycznych nad ręcznymi (rys. 1). Przy rozpatrywaniu tych wykresów należy jednak pamiętać o założeniach, jakie Max Langer przyjmuje w swoich obliczeniach. Wszystko bowiem od tego zależy.

Widzieliśmy, że na wynik ostateczny obliczeń wpływają przede wszystkim pewne pozycje. Tak więc koszty eksploatacji łącznic automatycznych zależą w pierwszym rzędzie od wielkości kapitału, wyłożonego na zainstalowanie tych łącznic, od przyjętej stopy procentowej i kosztów amortyzacji. Na wielkość kosztów eksploatacji łącznic ręcznych ponadto wpływają w dużym stopniu wydatki na telefonistki. Zmiana którejkolwiek z tych pozycji może zasadniczo zmienić ostateczne rezultaty.

Otóż Max Langer zakłada naprzykład, iż oprocentowanie kapitałów ma wynosić tylko 5% rocznie. Ten warunek, oczywiście znacznie zmienia obliczenie na korzyść stacji automatycznych. Stacje te są droższe od ręcznych, jakież to jednak ma znaczenie, jeżeli przyjmujemy, iż kapitały są tanie.

Max Langer zakłada dalej, iż utrzymanie telefonistki kosztuje rocznie 2.000 mk. Cyfra ta wobec kosztów utrzymania w Niemczech — nie jest z pewnością zbyt wysoka, ale u nas zwłaszcza na prowincji, która tu wyłącznie

wchodzi w grę, telefonistki nie otrzymują więcej niż po 250 zł. miesięcznie.

W rezultacie, jakież wnioszek można wyciągnąć z powyższych obliczeń?

Zdaję sobie dokładnie z tego sprawę, że poszczególne cyfry, które podaję — z konieczności w pewnym stopniu dowolne — mogą uleść zakwestjonowaniu. Nie mam zamiaru upierać się przy nich.

Uważam jednak, iż w każdym razie cyfry otrzymane wskazują, że w obecnych warunkach w Polsce pojedyncze stacje automatyczne o pojemności 1.000 do 10.000 NN. nie mają przewagi pod względem ekonomicznym, lub jeżeli kto tak woli: wyraźnej przewagi — nad stacjami ręcznymi o takiej samej pojemności.

## II. Wielkość kapitału zakładowego.

Bezpośrednie konsekwencje finansowe, wynikające z wielkości kapitału zakładowego, były już uwzględnione przy obliczeniach rentowności instalacji. Tem nie mniej czynnik ten zasługuje na osobne rozważenie. Stacje automatyczne, jak widzieliśmy, są około 2-ch razy droższe, niż analogiczne stacje ręczne. Fakt ten — wobec braku wolnych kapitałów w Polsce, które mogłyby być umieszczone w inwestycjach, tak bardzo zresztą potrzebnych, — prowadzi nieuchronnie albo do zwolnienia tempa inwestycji telefonicznych, albo do zaciągania pożyczek zagranicznych. Pożyczki zagraniczne nie są od dłuższego czasu, jak się zdaje, łatwe do uzyskania na warunkach dobrych.

Trzeba też pamiętać, iż kapitalista zagraniczny, udzielający pożyczki, często stara się zapewnić sobie dodatkowe korzyści drogą pośrednią.

Skoro zaś z drugiej strony wstrzymanie tempa inwestycji telefonicznych byłoby tylko smutną koniecznością, pozostaje chyba oddać pierwszeństwo tym instalacjom, które wymagają inwestowania mniejszych kapitałów, jeżeli jednocześnie inne ważne względy nie stają temu na przeszkodzie.

## III. Stan przemysłu krajowego.

Stacje automat. są w tej chwili sprowadzane wyłącznie z zagranicy. Stworzenie przem. polskiego większych łącznic automatycznych, lub przystosowanie istniejącego do takiej produkcji, aczkolwiek jest zupełnie możliwe i narzuca się z całą oczywistością (gdyż niezależnie od programu Ministerstwa Poczty i Telegrafów — Polska Akcyjna Spółka Telefoniczna, przedsiębiorstwo w 3/7 rządowe, instaluje wielkie stacje automatyczne w Warszawie i Łodzi), to jednak musiałoby zapewne potrwać parę lat. Natomiast łącznice ręczne CB mogą być w Polsce fabrykowane już obecnie. W tych warunkach — skoro łącznice automatyczne musimy sprowadzać z zagranicy, a ręczne wyrabiamy w kraju,

mając w dodatku wiecznie nas trapiące zagadnienie bezrobocia, to czyż nie łącznicom, które wyrabiamy w kraju, będziemy raczej skłonni oddać pierwszeństwo?

## IV. Czas, w ciągu którego łącznica ma być zamortyzowana.

Łącznice ręczne i automatyczne należy zamortyzować w ciągu 15 — 20 lat. To też przy instalowaniu nowej łącznicy w danej miejscowości należałoby wziąć pod uwagę przyrost abonentów, jaki nastąpi w tym okresie, w ciągu którego zainstalowana łącznica ma być zamortyzowana i typ łącznicy należy wybrać odpowiednio do przewidywanej ilości abonentów.

Ministerstwo Poczty i Telegrafów, mając w swojej administracji sieć całego niemal państwa, może jednak przenosić łącznice z jednej miejscowości do drugiej i tym sposobem użytkować takie, które dla danej miejscowości mogłyby się okazać już niewystarczające. W tych warunkach wystarczy prawdopodobnie przewidywać na okres jakichś 10 lat, a zatem z punktu widzenia potrzeb najbliższych 10-ciu lat decydować się na wybór takiego lub innego typu łącznicy.

Możemy teraz sądzić, z powyższych rozważań wysnuć następujący wniosek: Zważywszy: że eksploatacja łącznic CB ręcznych, o pojemności do 10.000 NN., nie kosztuje drożej, niż łącznic automatycznych,

że takie łącznice CB ręczne działają pod względem technicznym najzupełniej zadowalająco,

że potrzebny kapitał zakładowy na zainstalowanie i uruchomienie łącznic ręcznych jest około 2-ch razy mniejszy, niż na zainstalowanie łącznic automatycznych,

że w obecnej chwili w kraju łącznic automatycznych nie wyrabiamy —

należy w Polsce w obecnych warunkach, instalować łącznice ręczne, a nie automatyczne, jeżeli przewidywana ilość abonentów w najbliższym okresie czasu — około 10-ciu lat — nie przekroczy około 10.000 i jeżeli przewidywany wówczas ruch telefoniczny (gdyż i ten czynnik trzeba mieć na uwadze) nie będzie większy niż około 15 przeciętnych rozmów na abonenta i na dobę.

Zobaczymy teraz, jak się przedstawia rentowność łącznic MB w porównaniu do rentowności łącznic CB. Weźmy dla porównania stację o pojemności 1000 NN.

### Łącznica MB ręczna.

Koszt instalacji:	
Łącznica	80.000 zł.
Aparaty telefoniczne:	
750 . 1,25 . 220 zł. =	210.000 zł.
	<hr/>
Razem —	290.000 zł.

Koszty roczne eksploatacji wyniosą:	
a) oprocentowanie wyłożonego kapitału, licząc 10% rocznie	29.000 zł.
b) amortyzacja — 5% rocznie	14.500 zł.
c) obsługa stacji:	
1 mechanik	4.500 zł.
16 telefonistek (10 × 1,6)	48.000 zł.
d) koszt prądu: (2 ogniwa rocznie na aparat) 750 . 1,25 . 10 zł. =	9.500 zł.
e) wydatek roczny na materiały zużywalne	500 zł.
	Razem — 106.000 zł.

Zatem łącznice MB o pojemności 1000 NN. są mniej ekonomiczne niż takie łącznice CB. Kapitał potrzebny na zainstalowanie łącznicy MB 1000 NN. jest tego samego rzędu (jeżeli włączymy i aparaty telefoniczne), jak i kapitał potrzebny na zainstalowanie odpowiedniej łącznicy CB wraz z aparatami. Pod względem technicznym — szybkości obsługi, dogodności dla abonentów — łącznice MB nie stoją na wysokości łącznic CB.

Podobne rezultaty otrzymalibyśmy również, gdybyśmy porównali łącznice CB i MB — 500 NN. Łącznice CB wraz z akumulatorami i agregatem do ładowania będą znacznie droższe, niż MB, ale ta różnica będzie całkowicie wyrównana przez większy koszt aparatów (około 100 zł. na jednej sztuce). Koszty eksploatacji łącznic MB 500 NN. wypadną nieco większe głównie wskutek większej ilości potrzebnych do obsługi stacji MB telefonistek i koszt ogniwa w poszczególnych aparatach.

Z drugiej jednak strony jest rzeczą bodaj bezsporną, iż małe łącznice powinny być systemu miejscowej, a nie centralnej baterji.

Jest jasnym, że utrzymywanie baterji akumulatorów przy małych łącznicach jest zbyt kłopotliwe. Również utrzymanie sieci w taki sposób, jaki jest konieczny przy łącznicach CB, nie zawsze daje się przy małych sieciach uskutečnić. Dołączanie przewodów między-miastowych oraz podmiejskich do łącznic MB

jest wygodniejsze, niż do łącznic CB. Wreszcie obsługa techniczna przy łącznicach MB może być mniej wykwalifikowana.

Jak się zdaje, granica, począwszy od której należy stosować raczej łącznice CB, niż MB, znajduje się w pobliżu pojemności 300 NN.

Istotnie, koszty eksploatacji łącznic 300 NN, MB i CB (wraz z aparatami) są mniej więcej jednakowe, podczas kiedy przy większych pojemnościach wypadają taniej łącznice CB, zaś przy mniejszych łącznice MB.

Za wyborem tej pojemności, jako granicznej dla sieci MB i CB przemawia i to, iż łącznice MB do 300 NN nie wymagają pola wielokrotnego i w razie powiększenia się liczby abonentów ponad 300 trzeba pojedyncze łącznice MB 100 NN. zastępować łącznicami z polem wielokrotnym. Otóż jest to akurat dobry moment do wprowadzenia łącznic CB.

Należy zauważyć, iż łącznice o pojemności powyżej 300 NN., znajdują się już w większych miastach, zaopatrzonych z reguły w elektrownie, jak Płock, Równe, Rzeszów, Kielce, Gniezno, Cieszyn i t. p.

W rezultacie — możemy postawić wniosek następujący:

Zważywszy:

iz łącznice CB ręczne są pod względem technicznym bardziej doskonałe, niż łącznice MB,

ze eksploatacja łącznic CB o pojemności rzędu 300 — 1000 numerów kosztuje mniej, niż eksploatacja takich samych łącznic MB;

ze potrzebny kapitał zakładowy na zainstalowanie i uruchomienie łącznic (wraz z aparatami) jednych i drugich jest w przybliżeniu taki sam;

a z drugiej strony biorąc pod uwagę, iż łącznice małe naprzykład rzędu 100 do 300 numerów są tańsze i wygodniejsze w eksploatacji, należy instalować łącznice miejscowej baterji, jeżeli ilość abonentów w danej chwili jest niewielka i w najbliższym czasie, który należy wziąć pod uwagę, nie przekroczy zbytnio 300 abonentów.

## ZASADY UKŁADÓW STACYJ MIĘDZYMIASTOWYCH.

Inż. KAZIMIERZ ZAJDLER.

Najbardziej rozpowszechniony układ stacyj międzymiastowych (w skrócie m. m.) zawiera łącznice zamówne, jako jedno z ogniwa, pośredniczących pomiędzy abonentami a stacją m. m. Telefonistka zamówna zapisuje na kartce podany przez abonenta jego własny nr. telefonu, miasto i nr. żadanego abonenta. Zapisaną w ten sposób kartkę (białą lub kolorową w zależności od kategorii rozmowy) — rzuca

telefonistka na taśmę zbiorczą, która przenosi kartki do ogólnego stołu zbiorczego, gdzie urzędniczka sprawdza, czy abonent nie stracił prawa do rozmów z powodu zalegania z opłatami za nie, wystawia godziny i minuty zamówienia i posyła je zapomocą poczty pneumatycznej do telefonistki międzymiastowej, obsługującej odpowiednie miasto.

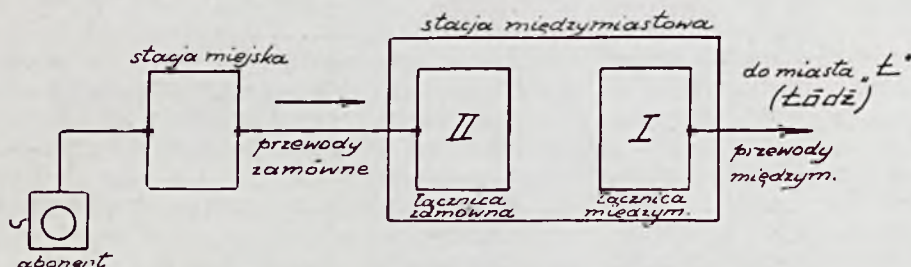
Z podanego opisu widocznem jest, że pra-

ca telefonistki zamównej ogranicza się do odpowiedzi abonentowi: „między miastowa”, zapisania podanych przez niego szczegółów na kartce i rzucaniu jej na taśmę transportera, umieszczonego za pionową ścianą łącznicy.

Na dalszy bieg czynności, związanych z zamówioną rozmową, telefonistka zamówna wpływu nie ma i żadnych informacji co do przyjętej rozmowy abonentowi udzielić nie może.

Nie pożądane jest również kierowanie abonenta bezpośrednio do odpowiedniej telefonistki m. m., gdyż każda jej chwila jest drogą ze względu na należyte wyzyskanie kosztownych linii między miastowych. Do udzielania informacji abonentom powołane są przeto t. z. telefonistki informujące.

Na rys. 1 przedstawiony jest układ stacji m. m. z łącznicą zamówną.



RYŚ. 1. UKŁAD STACJI M. M. Z ŁĄCZNICĄ ZAMÓWNĄ.

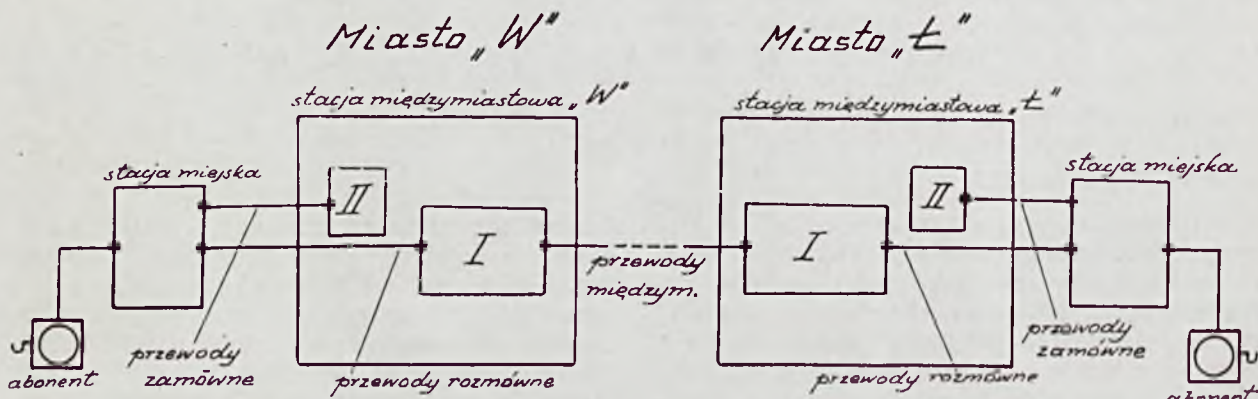
Z układu tego (rys. 1) widocznym jest, że łącznica zamówna (II) nie ma połączenia z łącznicą m. m. (I). Jako sygnały zewnętrzne w łącznicy zamównej mogą służyć klapki lub lampki, które są zwielokrotnione w zależności od ilości stanowisk telefonistek zamównych. Sygnały zewnętrzne i klucze odzweczne stanowią zasadniczy osprzęt łącznicy zamównej. Doświadczona telefonistka może przyjąć do 60 zamówień na godzinę.

Stacja miejska łączy abonenta ze stacją m. m., jak ze zwykłym abonentem, odczyt połączeniowe przewody zamówne włączone są w wielokrotniku stacji miejskiej. Abonent stacji automatycznej wybiera sobie Nr. stacji między miastowej i dostaje się do niej zapomocą jednego z wolnych przewodów zamównych.

Połączeniowe przewody zamówne nie biorą udziału w obwodach rozmównych, przeto ich właściwości elektryczne oraz ich układy odgrywają rolę podrzędną. Główną zasadą dla połączeń zamównych winno być łatwe uzyskanie przez abonenta stacji m. m., natychmiastowy jej odzew i przyjęcie zamówienia na rozmowę. Dostateczna ilość przewodów połączeniowych, odpowiednie rozrzucenie zwielokrotnionych sygnałów w łącznicy zamównej pomiędzy jej stanowiskami lub też zastosowanie automatycznego sposobu wyszukiwania wolnej telefonistki daje możliwość łatwego rozwiązania bardzo ważnej kwestji — szybkiej odpowiedzi stacji m. m. na każde żądanie abonenta.

Dalszy rozwój układu stacji m. m. winien zapewnić połączenie w kierunku od stacji m. m. do abonenta. Do tego celu służą znów przewody połączeniowe, które można nazwać **przewodami rozmównymi**, ponieważ na nich odbywa się rozmowa między miastowa, np. pomiędzy Warszawą (W), a Łodzią (Ł), jak to wskazane jest na rys. 2.

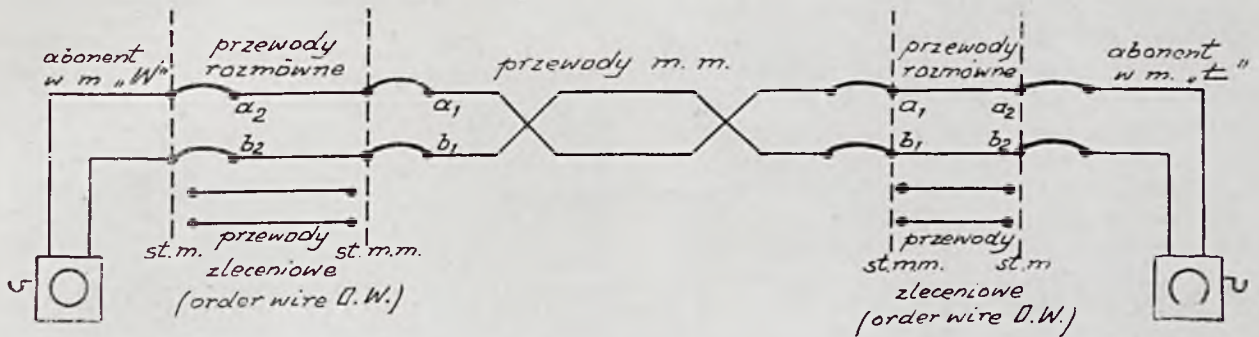
Jak widać z układu (rys. 2), połączeniowe przewody rozmowne biorą udział w między miastowym obwodzie podczas rozmowy pomiędzy abonentami w miastach „W” i „Ł” i dlatego właściwości tych przewodów wywierają swój wpływ na dobroć rozmowy m. m. Ponieważ zasięg stacji między miastowych coraz bardziej się zwiększa, zwrócono szczególną uwagę na konstrukcję kabli o przewodach rozmównych oraz na ich osprzęt na stacjach m. m. i m. Należy zasadniczo dążyć, ażeby przewody rozmowne stanowiły niejako przedłużenie przewodów m. m., nie różniąc się zbyt swymi właściwościami elektrycznymi. Układ zaś ich na stacjach powinien odpowiadać bezpośrednim połączeniom z przewodami m. m. i abonentem:  $a_1, b_1$  i  $a_2, b_2$  — rys. 3.



RYŚ. 2. ZASADNICZY UKŁAD DWÓCH STACJI M. M. Z POŁĄCZENIOWEMI PRZEWODAMI ZAMÓWNymi I ROZMÓWNymi.

Przewodami rozmównymi dysponuje wyłącznie telefonistka stacji m. m., wydając zlecenia o połączeniach z abonentami **telefonistce odłącznej** stacji m. Nazwa pochodzi stąd, że telefonistka, łącząc wskazanego abonenta ze stacją m. m., **odłącza** go od niepożądanego w obwodzie rozmównym wielokrotnika na st. m. Do rozmów służbowych pomiędzy stacjami m. m. i m. służą specjalne przewody tak zw. „order wire” — „przewody zleceniowe”. Układ nie pozwala włączać się w przewody rozmówne telefonistce stacji m., wykonywa ona wyłącznie zlecenia telefonistki m. m., podane za po-

mi telefonistkami zamównemi. Stanowiska przy łącznicach m. m. podzielone są na grupy i każda z tych grup posiada własną telefonistkę zamówną. Telefonistka odzewna stacji m. m. kieruje zgłaszających się abonentów do telefonistki zamównej tej grupy, w której jest miasto, o połączenie z którym abonent prosił. Grupa telefonistka zamówna przyjmuje zamówienie, zapisując je na kartce i za pośrednictwem swej pomocnicy oddaje ją odpowiedniej telefonistce m. m. lub też jednej z wolnych telefonistek, gdy do grupy wchodzi kilka przewodów jednokierunkowych (np. Warszawa—



RYŚ. 3. ZASADNICZY UKŁAD ROZMÓWNEGO OBWODU MIĘDZYMIASTOWEGO.

mocą przewodu zleceniowego, który włączony jest w słuchawkę telefonistki odłącznej wzgl. sygnału optycznego — końca rozmowy. Przewody zleceniowe nie biorą udziału w rozmównych obwodach międzymiastowych i pod tym względem mogą być traktowane na równi z przewodami zamównemi.

Układy połączeń rozmównych pomiędzy stacjami międzymiastową a miejską są bardzo różnorodne i uzależnione od systemu stacji miejskich.

Wadą układów stacji m. m. z łącznicami zamównemi jest ograniczenie czynności telefonistek, pracujących przy tych łącznicach, wyłącznie do zapisywania kartek. Po informacji abonent musi zwracać się do innej kategorii telefonistek, które udzielają mu żądanych wyjaśnień po porozumieniu się z telefonistką m. m. Zdawało by się przeto, że prostsze rozwiązanie prowadzi do zastosowania układu bez łącznic zamównych i informacyjnych, a kierowanie abonenta przez **telefonistkę odzewną** stacji m. m. bezpośrednio do odpowiedniej telefonistki m. m. Dla niewielkich stacji układ taki może być stosowany z powodzeniem, lecz dla stacji o znacznej ilości przewodów m. m., a zwłaszcza, gdy pewne miasta posiadają po kilka lub kilkanaście połączeń m. m. system ten zupełnie się nie nadaje. Bardzo umiejętnie rozwiązano tę kwestję w Szwecji, stosując system z grupowe-

Łódź). Kartki załatwione lub zaopatrzone w odpowiednie uwagi wracają do telefonistki zamównej, która jest zawsze w możności udzielenia informacji, o jakie zwraca się do niej abonent, którego telefonistka odzewna za każdym razem kieruje do tej samej telefonistki zamównej.

Na fotografii — rys. 4 — widoczny jest obok łącznic m. m. osobny stolik dla grupowej telefonistki zamównej na stacji w Szwecji.



RYŚ. 4. STACJA M. M. W STOCKHOLMIE ZE STANOWISKIEM GRUPOWEJ TELEFONISTKI ZAMÓWNEJ (X).

Łącznice na tej stacji są ustawione w szeregach prostopadłych do osi sali aparatuwej. Nowe łącznice dla stacji w Stockholmie zbudowane są podług tego samego systemu, który posiada zasadniczą zaletę, że nie wymaga drogich urządzeń mechanicznego przesyłania kartek oraz specjalnego biura informacyjnego. Prócz tego abonent ma wrażenie, że od razu rozmawia z telefonistką w żądaniem mieście i jeśli otrzyma szybko połączenie m. m. jest z tego zadowolony, co bezwzględnie przyczynia się do zwiększenia ilości rozmów. System ten jest szczególnie odpowiedni dla grup przewodów ednej i tej samej relacji, np. Stockholm—Göteborg o 15 przewodach m. m.

Z podanego opisu wynika, że wielkie stacje m. m. wymagają różnych rodzajów przewodów i łącznic w zależności od przyjętego zasadniczego układu, co daje się ująć w następującą tablicę.

T A B L I C A.

Układ z łącznicami zamównymi		Układ z grupowymi stnowiskami zamównymi	
Prze-wody	międzydzielcowe	Prze-wody	międzydzielcowe
	połą-cze-niowe		połą-cze-niowe
	zamówne		odzwonne
	rozmówne		rozmówne
	zleceniowe (O. W.)		zleceniowe (O. W.)
Łącz-nice	międzydzielcowe	Łącz-nice	międzydzielcowe
	zamówne		odzwonne
	stoły informacyjne		zamówne stoły grupowe
	koncentracyjne dzienne i nocne		
	tranzytowe i wzmacniakowe		
	k o n t r o l n e		
	p o m i a r o w e		

## ZAKŁÓCENIA W PRZEWODACH TELEFONICZNYCH, POWODOWANE PRZEZ TRAMWAJOWE PODSTACJE PROSTOWNIKOWE.

Inż. JAN GIZE.

Zakłócenia w przewodach telefonicznych powodowane przez sieci tramwajowe znane są powszechnie i obserwowane od dawna. Do tej pory powodowane one były przez stany przejściowe w sieci tramwajowej, a więc głównie przez prądy rozruchu silników tramwajowych. Od czasu jednak, gdy zaczęto stosować do podstacji tramwajowych prostowniki rtęciowe, zaobserwowano zjawienie się zakłóceń o charakterze ciągłym w postaci tonu o wysokości kilkuset okresów na sek. Zjawisko to zaobserwowano w Warszawie po raz pierwszy w listopadzie r. ub. przede wszystkim i głównie na przewodach napowietrznych, prowadzących za Wisłę. Próbowano tłumaczyć zjawisko to w najróżnorodniejszy sposób, wobec jednak tego, że częstotliwość zakłóceń sięgała kilkuset okresów, odrzucano możliwość związku tego zjawiska z siecią 50-okresową prądu miejskiego, a to tembardziej, że o zakłóceniach powodowanych przez podstacje prostownikowe ani u nas, ani zagranicą nie wiele było słyhać.

W czasie obserwacji uderzała mnie jednak ta okoliczność, że czas zjawienia się zakłóceń zbiegał się z czasem uruchomienia podstacji prostownikowej dla tramwajów na Pradze (ul. Kawczyńska 16). Podstacja ta obsługuje tylko sieć praską oraz most Kierbedzia. Przy zwiedzaniu tej podstacji zwróciłem uwagę na to, że oprócz

zasadniczego tonu 50 okresów, transformatory dają ton wyższy o częstotliwości kilkuset okresów. Spróbowałem porównać na słuch wysokość tego tonu z tonem prądu zakłóceniewego. W tym celu zwróciłem się telefonicznie do stacji telefonów międzymiastowych o załączenie jednego z przewodów zakłócanych na telefon podstacji prostownikowej. Oba tony były zupełnie zgodne, co ostatecznie utrwaliło moje przypuszczenie.

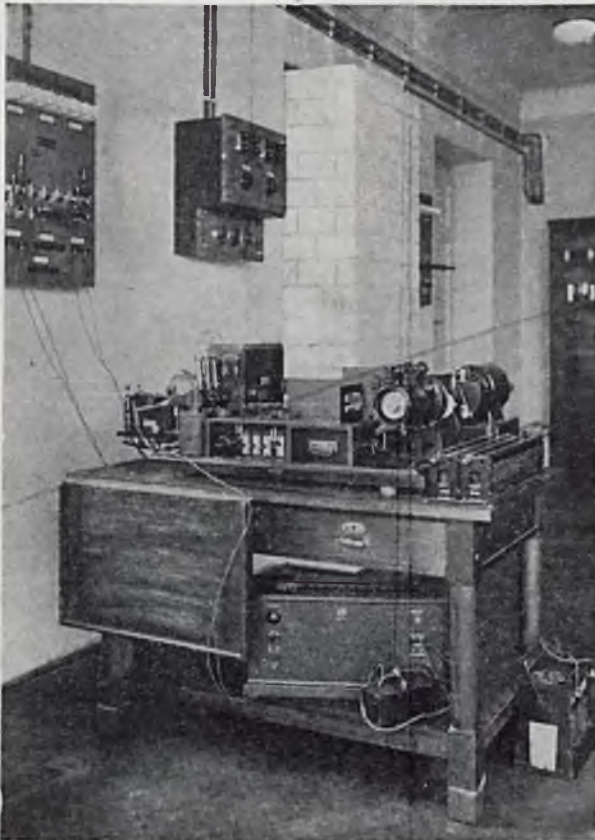
Należało teraz znaleźć jakiś bardziej oczywisty dowód związku pomiędzy zakłóceniami w przewodach telefonów międzymiastowych, a prądem podstacji.

Przyczyna zakłóceń dawanych przez prostowniki tkwi w pochodzeniu prądu stałego prostownikowego od prądu zmiennego, w danym wypadku — miejskiego o częstotliwości 50 okresów. Jeśli więc prądy zakłóceniewe są powodowane przez podstację prostownikową, to musi istnieć ścisły związek pomiędzy niemi, a prądem miejskim 50 okresów. Związek ten wyrazi się w pewnym synchronizmie pomiędzy obu prądami. Jako najprostszyszy sposób stwierdzenia takiego związku nasuwało się zastosowanie **jednoczesnych zdjęć oscylograficznych dla obu prądów**. Droga ta nie nastęrczała żadnych trudności, bowiem Instytut Teletechniczny rozporządza oscylografem, który po-

zwala na dokonywanie trzech zdjęć jednocześnie.

Badany był prąd, pochodzący z przewodu Nr. 3591, prowadzącego przez most Kierbedzia do Serocka. Przewód przebiega całą tę przestrzeń drogą napowietrzną, idąc przez most Kierbedzia ul. Zygmuntowską, poczem wzdłuż torów kolei wileńskiej, do Targówka, następnie skierowuje się również wzdłuż kolei na północ i biegnie do Jabłonny i Serocka. Długość przewodu wynosi około 34 klm.

Przewód Nr. 3591 został połączony z laboratorium Instytutu za pomocą pary przewodów, łączących Instytut ze stacją Telefonów Międzymiastowych. Jakkolwiek do badania wybrany był przewód o najsilniejszych zakłóceniach,



RYS. 1. WIDOK OSCYLOGRAFU WRAZ ZE WZMACNIKIEM.

to jednak prąd dawany przezeń był jeszcze zbyt mały, aby poruszyć pętlę oscylografu<sup>\*)</sup> wraz ze zwierciadłem. Zastosowane więc było wzmocnienie prądów zakłóceńowych za pomocą wzmacniaka lampowego. Cały zespół oscylografu wraz ze wzmacniakiem przedstawia rys. 1. Druga pętla oscylografu włączona była przez odpowiednią oporność w obwód 120-woltowy 50-okresowego prądu zmiennego z elektrowni miejskiej, która zasilą również i podstawę prostownikową na Pradze. Promienie pi-

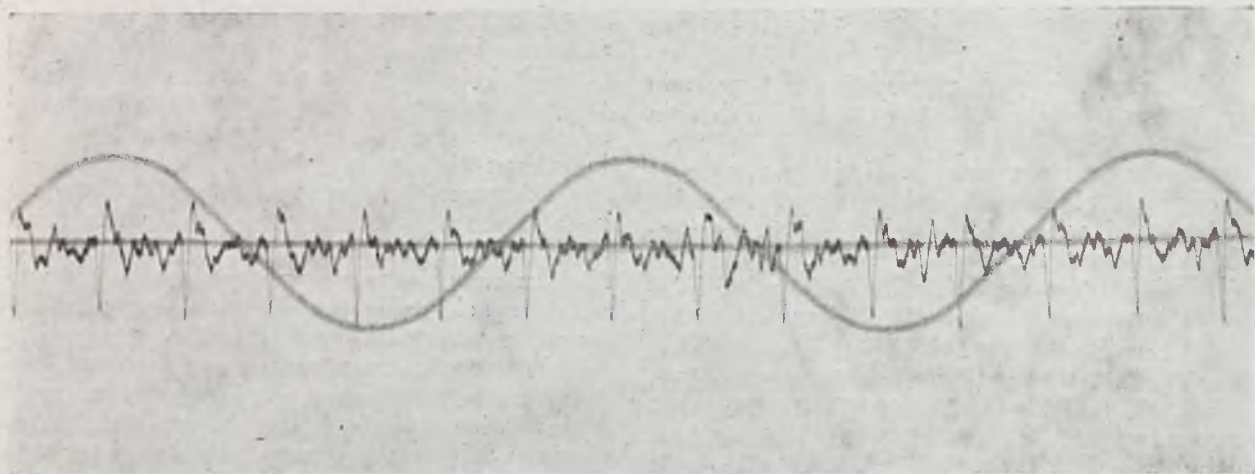
zące, odbite od zwierciadełek obu pętl, nastawione były praktycznie na ten sam punkt powierzchni taśmy fotograficznej, nawiniętej na walcu oscylografu. Pozwoliło to osiągnąć wymieniony wyżej cel jednoczesnych zdjęć oscylograficznych obu prądów.

Otrzymano w ten sposób szereg zdjęć jednoczesnych prądu zakłócającego i prądu miejskiego. We wszystkich tych zdjęciach, z których cztery załączamy, występuje zupełnie wyraźnie synchronizm pomiędzy prądem zakłócającym, a prądem miejskim. Daje się mianowicie zupełnie wyraźnie zaobserwować szóstą harmoniczną w stosunku do 50 okresów, na wszystkich bowiem zdjęciach krzywa prądu zakłóceńowego daje sześć okresów na jeden okres prądu miejskiego, który przedstawia dużą sinusoida. Powtarza się to wszędzie, niezależnie od charakteru samej krzywej prądu zakłócenia, który ulega zmianom, zależnie od warunków pobocznych, jak wielkość obciążenia podstawy, obecność zakłóceń przejściowych i t. p. Ponieważ mogłoby się zrodzić przypuszczenie, że synchronizm pomiędzy obu zjawiskami może być przypadkowy i na dłuższym zdjęciu obie krzywe mogą się rozejść, przeto wykonywane były i takie zdjęcia, gdzie fotografowany był dłuższy przebieg (taśma fotograficzna poruszała się wolniej (p. rys. 5). Na zdjęciu tem widziemy kilkanaście fal prądu miejskiego, krzywa zaś zakłócenia wciąż pozostaje z nim w synchronizmie.

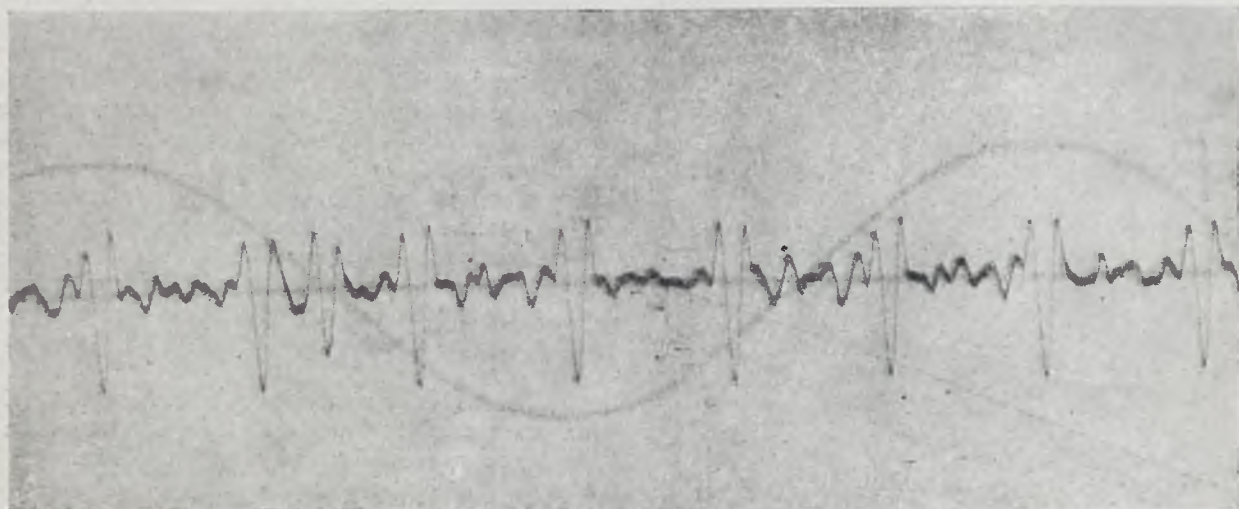
Charakter krzywej prądu zakłócenia jak już zaznaczyliśmy wyżej, ulega zmianom, zależnie od warunków pobocznych. Widzimy to na rys. 2, 3 i 4.

Zdjęcia powyższe były dostatecznym dowodem związku pomiędzy prądem zakłócenia, a prądem miejskim. Bezpośrednim zaś źródłem tych zakłóceń mogła być tylko podstacja tramwajowa prostowników rtęciowych, zasilana z sieci trójfazowej prądu miejskiego, a to na podstawie następujących danych. Transformatory, zasilające prostowniki rtęciowe mają uzwojenie nie wtórne co najmniej sześciofazowe, a często nawet dwunastofazowe, celem otrzymania bardziej gładkiej krzywej napięcia.

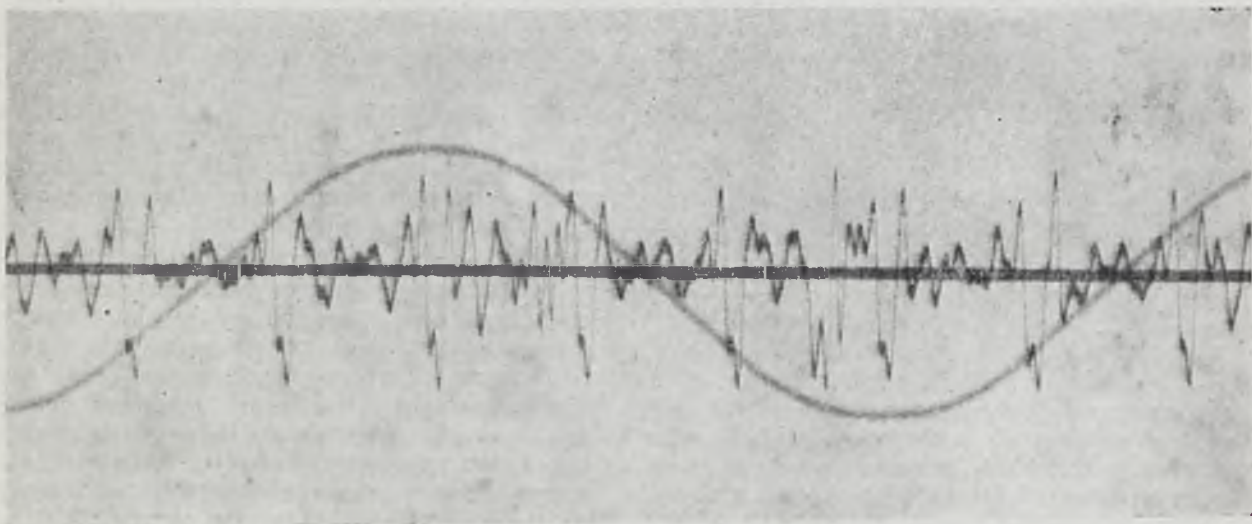
Wtórne uzwojenie sześciofazowe otrzymuje się z układu trójfazowego w ten sposób, że środki uzwojeń wtórnych wszystkich trzech rdzeni transformatora zwarte są ze sobą i stanowią początek przewodu zerowego. Sześć zaś końców uzwojeń tych rdzeni stanowią końcówki układu sześciofazowego. Układ taki pozostaje podstawą również i w wypadku uzwojenia dwunastofazowego. W obu wypadkach mamy do czynienia z układem gwiazdowym. Jak wiadomo w układzie takim wszystkie wyższe harmoniczne wielokrotne trzech przepływają przewodem zerowym, który przy podstacjach tramwajowych łączy się z przewodem ujemnym sieci prądu stałego. W ten sposób wyższe harmoniczne wielokrotne trzech przedostają się



RYS. 2. OSCYLOGRAM PRĄDU ZAKŁÓCENIA.



RYS. 3. OSCYLOGRAM PRĄDU ZAKŁÓCENIA.

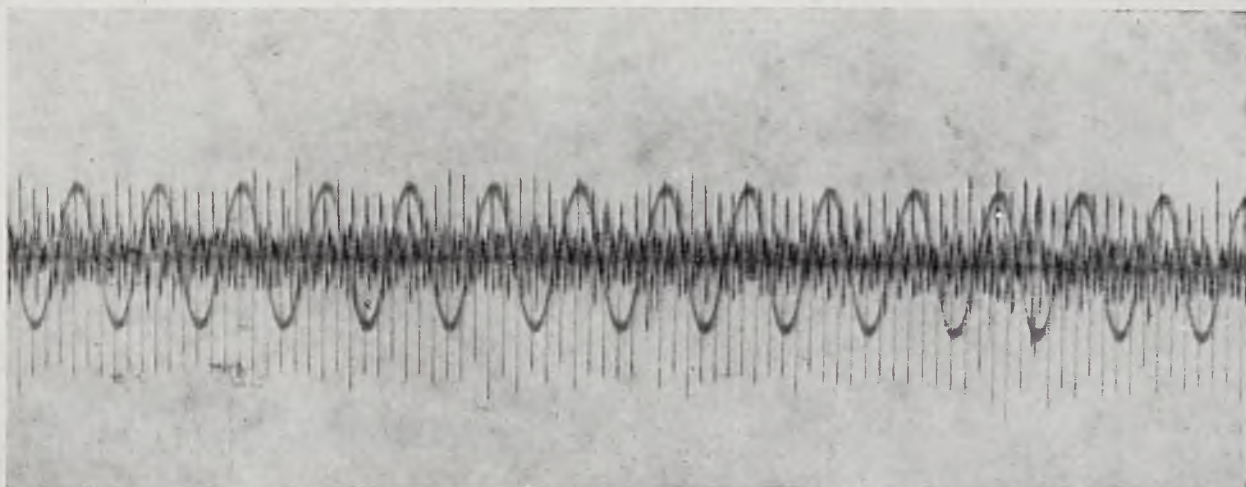


RYS. 4. OSCYLOGRAM PRĄDU ZAKŁÓCENIA.

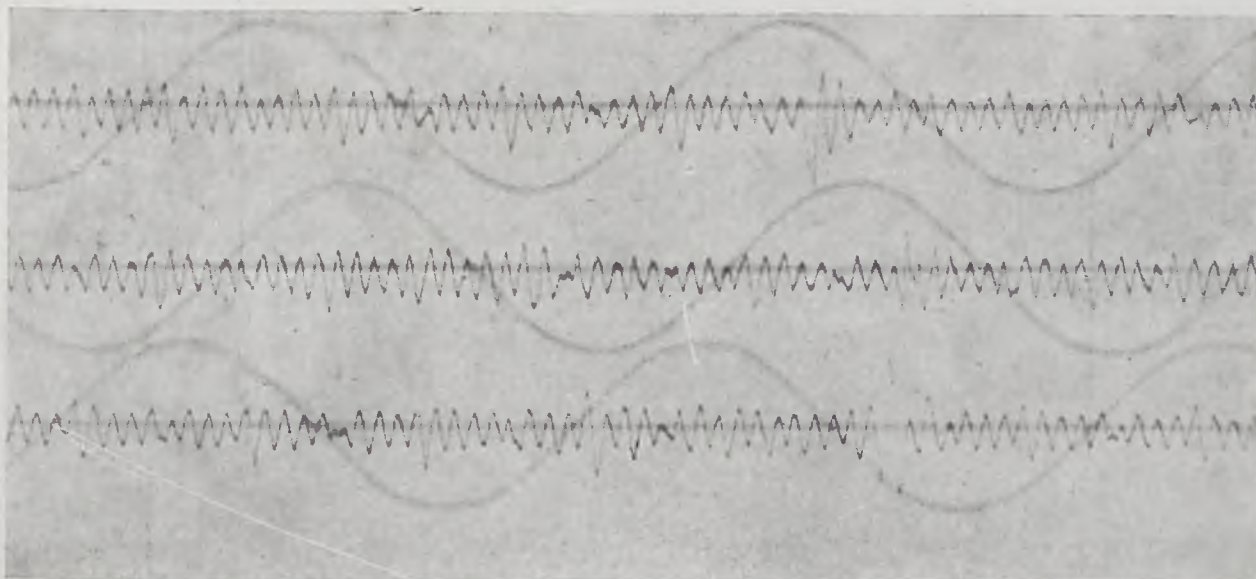
do sieci tramwajowej. Ponieważ, jak już zaznaczyliśmy, układ części fazy pozostaje podstawą i w wypadku dwunastofazowego uzwojenia wtórnego transformatorów prostow-

nikowych, przeto obecności szóstej harmonicznej należy oczekiwać jak w wypadku uzwojenia sześciofazowego, tak również i w wypadku uzwojenia dwunastofazowego. Nacisk, jaki





RYS. 5. OSCYLOGRAM PRĄDU ZAKŁÓCENIA.



RYS. 6. OSCYLOGRAM PRĄDU ZAKŁÓCENIA PRZED WYŁĄCZENIEM PODSTACJI.

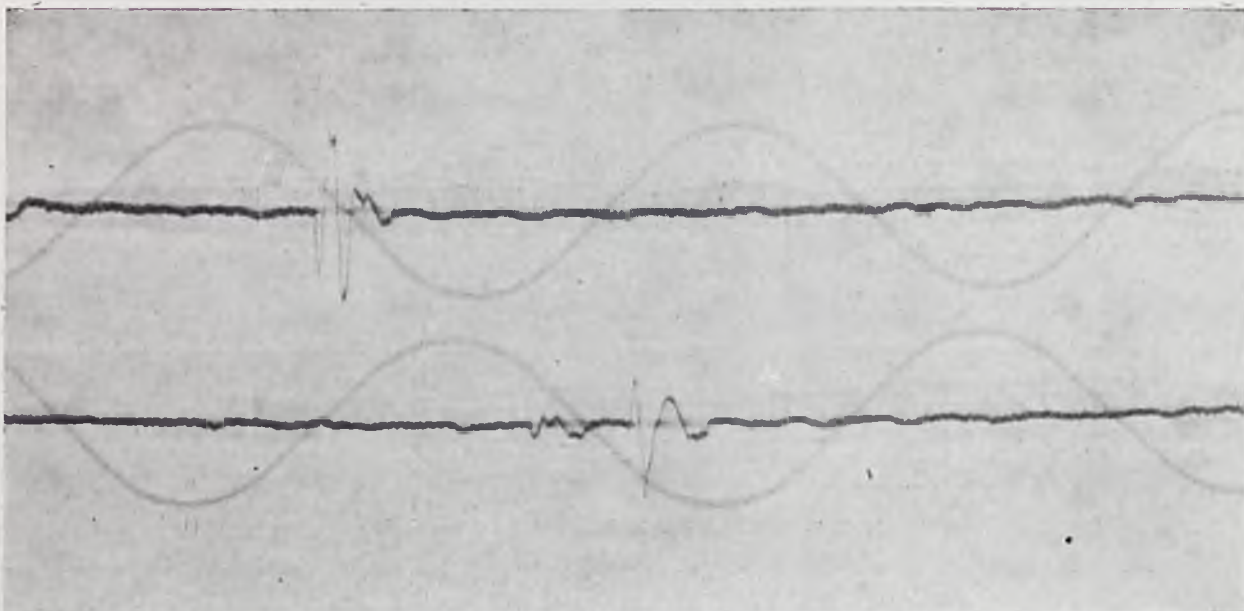
kładę na tę okoliczność, pochodzi stąd, że początkowo próbowano osłabić wartość dowodową podanych wyżej zdjęć oscylograficznych, powołując się na fakt, że wtórne uzwojenie transformatorów podstacji praskiej jest wykonane jako dwunastofazowe, gdy zdjęcia wykazują głównie obecność szóstej harmonicznej, nie zaś dwunastej, jakby należało (pozornie) oczekiwać. Zresztą w zdjęciach tych można się — wprawdzie z trudem — doszukać i dwunastej harmonicznej.

Celem ostatecznego i oczywistego stwierdzenia, czy źródłem zakłóceń omawianych jest tramwajowa podstacja prostownikowa, wobec okoliczności, że podstacja ta pracuje całą dobę bez żadnej przerwy, trzeba było otrzymać zgodę Dyrekcji Tramwajów Miejskich na odłączenie podstacji tej od sieci tramwajowej oraz sieci prądu zmiennego choćby na krótki czas. Kroki w tym kierunku podjęła Warszawska Dyrekcja P. i T., upoważniając do odnośnych

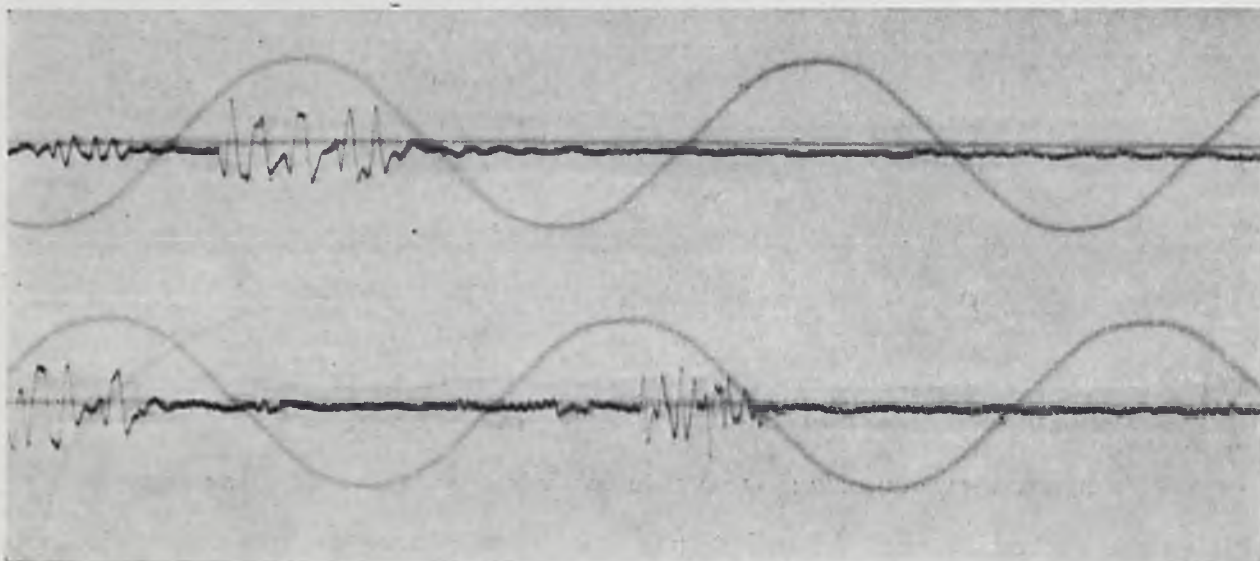
pertraktacji piszącego te słowa. Dyrekcja Tramwajów Miejskich wyraziła swą zgodę na przeprowadzenie odłączenia podstacji jedynie w porze nocnej pomiędzy godzinami trzecią a czwartą, a jako termin ustalono noc z dnia 27 na 28 listopada ub. r.

Badania te były przeprowadzone w lokalu Instytutu przez piszącego te słowa, przy udziale przedstawicieli: Dyrekcji Tramwajów i Dyrekcji firmy Brown Boveri, jako przedsiębiorstwa, instalującego podstację, Ministerstwa P. i T. i Dyrekcji P. i T. Ponadto Dyrekcja P. i T. delegowała dwóch przedstawicieli na podstację prostownikową na Pradze.

Podczas badania dokonano czterech zdjęć, pokazanych na rys. 6, 7, 8 i 9. Zdjęcie na rys. 6 wykazuje obecność zakłóceń o wyższej częstotliwości niż szósta harmoniczna (300 okresów). Częstotliwość ta wynosi około 1400 okresów. Natomiast szósta harmoniczna nie występuje wyraźnie. Przyczyny tego są następujące. W



RYS. 7. OSCYLOGRAM PRĄDU ZAKŁÓCENIA PO WYŁĄCZENIU PODSTACJI.

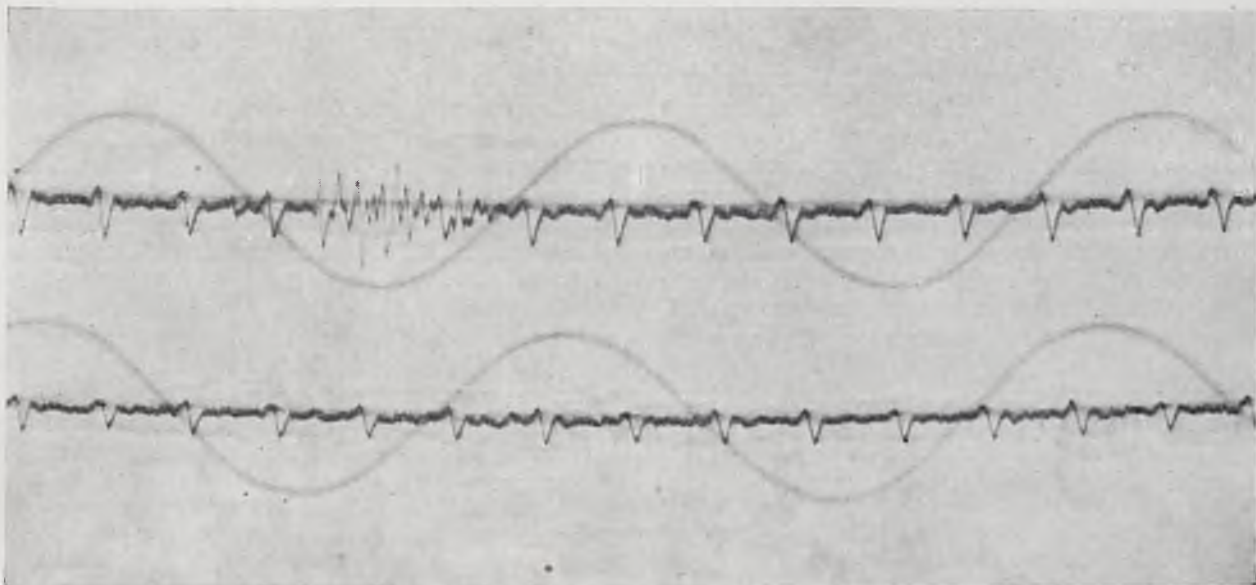


RYS. 8. OSCYLOGRAM PRĄDU ZAKŁÓCENIA PO WYŁĄCZENIU PODSTACJI.

nocy obciążenie podstacji spada mocno, co odbija się i na sile zakłóceń, tak iż należało stosować najsilniejszy stopień wzmocnienia, na jaki pozwalał wzmacniak. W tych warunkach zakłócenia wtórne mogły „zagłuszyć” słabą już szóstą harmoniczną. Te zakłócenia wtórne o wyższej częstotliwości dają się zauważyć na różnych zdjęciach, jako nałożone na zasadniczą krzywą zakłóceń. Jak udało mi się zauważyć, częstotliwość ich jest zmienna i waha się od 800 do 3000 okresów. Jest bardzo prawdopodobnym, że źródłem tych zakłóceń może być jakiś silnik lub szereg silników pracujących na sieci. Kolektory tych silników mogą powodować zakłócenia o wyższej i zmiennej częstotliwości. Do przypuszczenia tego skłania okoliczność, że zdjęcie, dokonane po ponownym załą-

czeniu podstacji (rys. 9), gdy silniki nie zostały uruchomione, nie wykazuje tych zakłóceń, natomiast występuje tu wyraźnie szosta harmoniczna i to o przebiegu nadzwyczaj regularnym, pomijając oczywiście zakłócenie przejściowe, jakie ukazuje się raz w tem zdjęciu.

O godz. 3-ej rano podstacja na żądanie komisji została odłączona od sieci. Jednocześnie zauważono zanik zakłóceń ciągłych, do tej pory słyszalnych dzięki słuchawce załączonej w przewód badany. To samo wykazują zdjęcia Nr. 7 i 8 dokonane w czasie, gdy podstacja była odłączona. Zdjęcia te wykazują tylko obecność zakłóceń przejściowych, które w zdjęciu Nr. 7 mają charakter przebiegów, powodowanych przez wyładowania elektryczności statycznej.

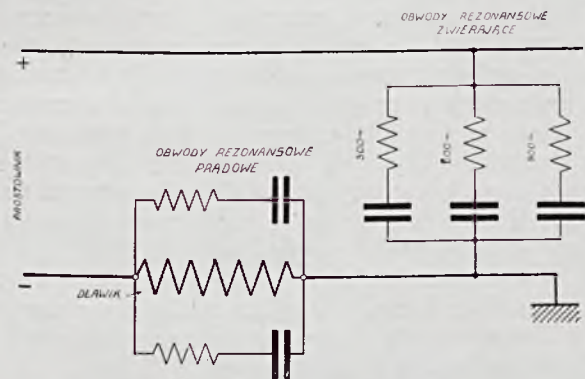


RYS. 9. OSCYLOGRAM PRĄDU ZAKŁÓCENIA PO PONOWNYM ZAŁĄCZENIU PODSTACJI.

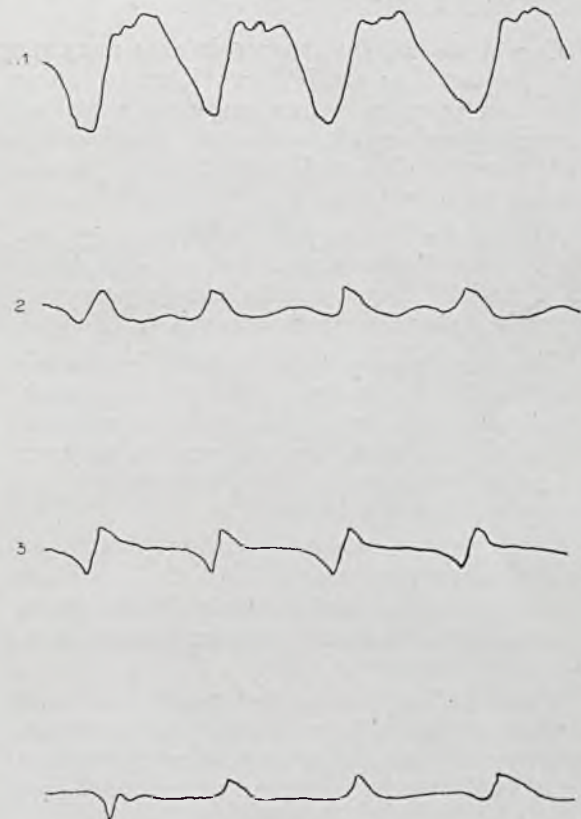
O godz. 3 min. 35 podstacja została ponownie załączona; jednocześnie w słuchawce dał się znowu słyszeć ton kilkuset okresów. Obecność jego stwierdziło również zdjęcie Nr. 9 w postaci 6-ej harmonicznej w stosunku do 50-ekresowego prądu miejskiego.

Po tak oczywistym stwierdzeniu pochodzenia zakłóceń w przewodach międzymiastowych, przebieg sprawy został ujęty w protokół, zaopatrzonej w materiał dowodowy w postaci zdjęć oscylograficznych i podpisany przez wszystkich uczestników Komisji. Opierając się na tych da-

ządzenia zapobiegające zakłóceniom zmierzają do „wygładzania” przebiegu napięcia podstacji. Schemat takiego urządzenia przedstawia



RYS. 10. SCHEMAT URZĄDZENIA DO WYGŁADZANIA NAPIĘCIA PROSTOWNIKA.



RYS. 11. OSCYLOGRAMY NAPIĘCIA PROSTOWNIKA BEZ I Z URZĄDZENIEM DO WYGŁADZANIA.

nych Warszawska Dyrekcja Pocz i Telegrafów wystąpiła do Dyrekcji Tramwajów Miejskich w Warszawie z żądaniem usunięcia zakłóceń, względnie zredukowania ich wpływu do dopuszczalnych praktycznie granic.

W najnowszej literaturze można już znaleźć wzmianki o zakłóceniach, powodowanych przez kolejowe podstacje prostownikowe oraz o sposobach zaradczych (p. Kurt E. Müller-Lübeck, Der Quecksilberdampf — Gleichrichter, wyd. J. Springer 1929 r. tom II, str. 227). U-

rys. 10. Zasadniczymi częściami takiego urządzenia są załączone tuż przy podstacji obwody rezonansowe, odpowiadające częstotliwościom: 300, 600 i 900 okr/sek, a więc harmonicznym: 6-ej, 12-ej i 18-ej. Obwody te włączone

pomiędzy przewody dodatni i ujemny sieci prądu stałego, składają się z odpowiednio dobranych pojemności i indukcyjności. Przepuszczają one oczywiście tylko składowe zmienne napięcia, a składowe, do których częstotliwości są dostrojone, zwierają na swoją oporność omową — czyli praktycznie na krótko. Do urządzenia tego dodana jest jeszcze cewka dławikowa włączona do głównego przewodu ujemnego. Służy ona do ograniczenia wielkości prądu płynącego przez obwody zwierające częstotliwości 300, 600 i 900 okresów. Wykonuje się ją jako cewkę powietrzną. Wymiary cewki można znacznie zredukować, jeśli równolegle do niej załączy się obwody rezonansu prądowego dla najbardziej niebezpiecznych częstotliwości t. j. 300 i 600 okr./sek.

Rys. 11. obrazuje wpływ urządzenia wygładzającego napięcie prostownika. Krzywa 1 przedstawia napięcie bezpośrednio tuż przy prostowniku; krzywa 2 — toż samo napięcie za dławikiem wraz z obwodem rezonansowym prądowym dla 300 i 600 okr. oraz obwodem zwierającym dla 300 okr.; krzywa 3 przedstawia napięcie po załączeniu jeszcze obwodu zwierającego dla 600 okr., wreszcie krzywa 4 — po załączeniu takiegoż obwodu dla 900 okr.

Urządzenia takie będą najprawdopodobniej zastosowane w instalacji prostownikowej podstacji praskiej. Odpowiednie pomiary, mające na celu zebranie danych do obliczenia urządzeń, zostały już wykonane przez inżyniera przysłanego specjalnie w tym celu przez szwajcarską firmę Brown Boveri.

## BADANIE PRZEWODÓW Z ODLEGŁOŚCI BEZ POMOCY PERSONELU STACYJ POŚREDNICZĄCYCH.

HENRYK ANDRUSZKIEWICZ, Katowice.

Często się zdarza, szczególnie w nocy, że dyżurny technik na stacji głównej, przystępując do badania przewodów jest zupełnie bezradny, otrzymuje bowiem od wezwanej stacji odpowiedź, że technika względnie montera niema, wyjechał na linię i t. p.

Nasunęło mi to myśl zaprojektowania takiego systemu badania przewodów, aby można było określić odcinek uszkodzonego przewodu bez pomocy stacyj pośredniczących.

Dla rozwiązania tego zadania proponuję wykorzystać właściwości prądów zmiennych, polegające na tem, że cewki dławikowe posiadają oporność pozorną tem większą im większa jest częstotliwość prądu; kondensatory zaś zachowują się wręcz przeciwnie.

Istotą całego układu byłby przekaznik indukcyjny (pokazany na rys. 1).

Działanie przekaznika indukcyjnego opiera się na zasadzie działania amerykańskiego okreśmiera Westerna.

Niech  $a_1$  i  $a_2$  będą dwie jednakowe cewki wewnątrz próżne o jednakowej ilości zwojów i jednakowej długości i grubości drutu, czyli że ich oporność omowa i pozorna również będą jednakowe.

Cewki te łączy się równolegle, przyczem w odgałęzienie cewki  $a_1$  włącza się szeregowo cewkę samoindukcyjną  $L_1$ , a w odgałęzienie cewki  $a_2$  — oporność bezindukcyjną równą omowej oporności cewki  $L_1$ .

Wewnątrz cewek umieszcza się, jak pokazuje rys. 1, lekki pręcik z miękkiego żelaza,

związany ze strzałką (naprzykład zapomocą tarcia, lekkiej kremaljeri i kółka zębatego i t. p.).

Jeżeli teraz przez przyrząd przepłynie prąd o stałym kierunku, rdzeń żelazny pozostanie w stanie spokojnym, gdyż natężenie prądu w obydwóch cewkach będzie jednakowe, a cewki posiadają jednakowe właściwości elektryczne.

Natomiast jeżeli przepłynie prąd zmienny (sinusoidalny), to cewka  $L_1$  wykaże pewną reakcję, wskutek czego natężenie prądu w cewce  $a_1$  będzie mniejsze od natężenia prądu w cewce  $a_2$ , a zatem rdzeń żelazny pocznie się przesuwać w stronę cewki  $a_2$ , aż do kompletnego wyrównania się sił, wobec czego strzałka przyrządu wychyli się o pewien kąt, charakterystyczny dla danej częstotliwości prądu.

Im większa będzie ilość zmian prądu, a więc i częstotliwość prądu, większą reakcję wykazywać będzie cewka  $L_1$ , a strzałka przyrządu wychylać się będzie o większy kąt.

Jeżeli następnie przepuści się przez przyrząd prąd o częstotliwości np.: 3000 okresów, strzałka wychyli się do punktu  $b_1$ .

W punkcie tym umieścimy styk, a zatem strzałka i styk utworzą metaliczne połączenie i prąd popłynie od jednego bieguna baterji  $B$  przez przekaznik  $Rl_1$ , styk  $b_1$ , strzałką do drugiego bieguna.

Stosując prądy o różnych częstotliwościach i umieszczając na tarczy przyrządu w odpowiednich punktach styki, możemy według życzenia to włączać, to wyłączać odpowiednie przekazniki, a za ich pośrednictwem odpowiednie przyrządy.

Jednakowoż przekaźniki prądu stałego nie powinny reagować na krótkie impulsy prądu, aby strzałka przekaźnika indukcyjnego przed uspokojeniem się nie wywoływała niepożądanych włączeń lub wyłączeń przekaźników prądu stałego.

Przypuśćmy teraz, że zachodzi potrzeba zbadania przewodu na odcinku od st. A do st. B (rys. 1).

Dla włączenia stacji B wybierzemy prąd zmienny o częstotliwości 3000 okresów.

Wówczas na st. A przełącznik K stawiamy w położeniu III i utrzymujemy go tak około 15 sekund ( w zależności od czułości przyrządów).

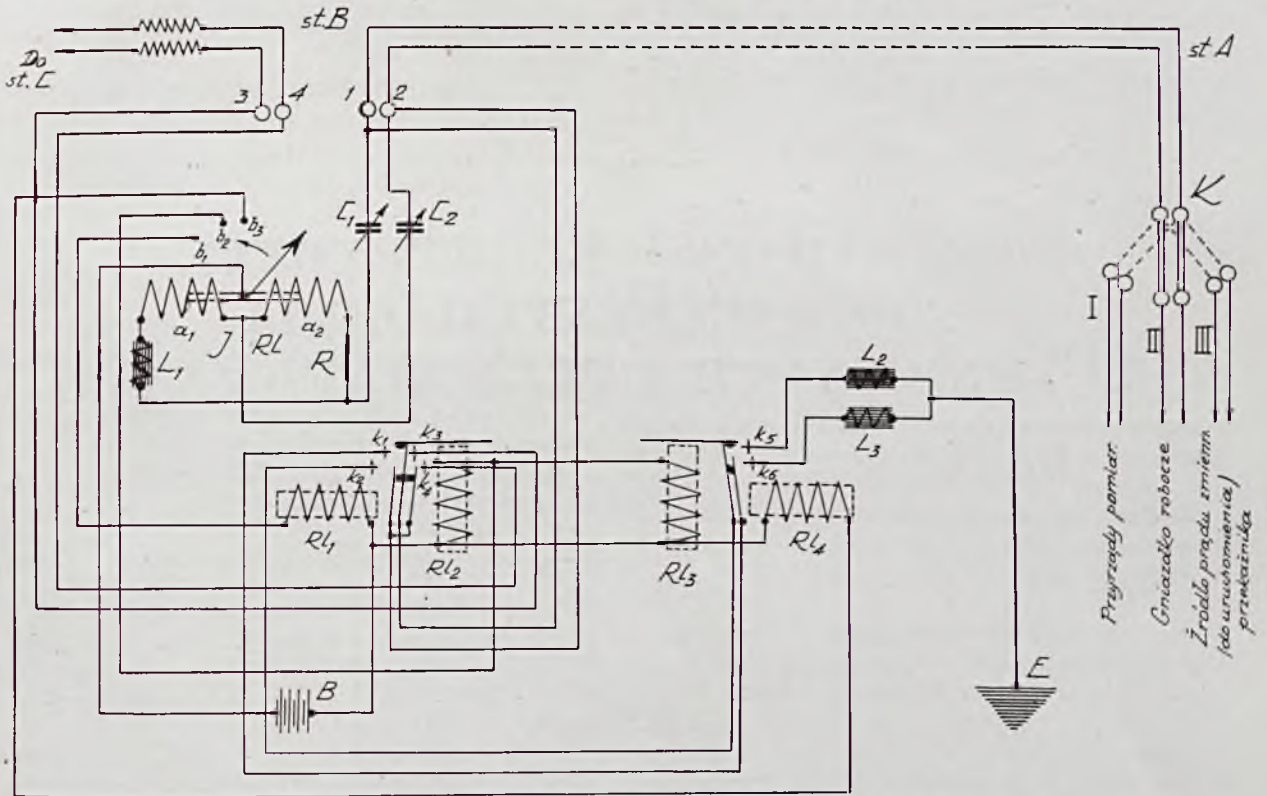
Od źródła prądu zmiennego popłynie prąd przez przewody i kondensatory zmienne  $C_1$  i  $C_2$  do indukcyjnego przekaźnika, wobec czego strzałka przekaźnika wychyli się do odpowiedniego punktu  $b_1$  i w punkcie tym zamknie obwód

się do punktu np.  $b_3$  wobec czego zamknie się obwód przekaźnika  $RI_3$  i przewód przez styki  $k_5$  i  $k_6$  oraz gradatory  $L_2$  i  $L_3$  będzie połączony z ziemią. Dalej postępujemy jak przy badaniu na izolację.

Ukończywszy badanie przewodu stawiamy go normalnie za pośrednictwem prądu np. o częstotliwości 2700 okresów.

Pod działaniem tego prądu niech strzałka wychyli się do punktu  $b_2$ , gdzie nastąpi zamknięcie obwodu przekaźników  $RI_1$  i  $RI_4$  wobec czego kotwice ich przyciągną i zwolnią kotwice przekaźników  $RI_1$  i  $RI_2$ , które odpadając rozłączą styki  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $k_3$  i  $k_6$  natomiast kotwica  $RI_1$  połączy przewód ze stykiem  $k_3$  i  $k_4$ , wskutek czego przewód będzie załączony dla pracy.

Regulowane kondensatory  $C_1$  i  $C_2$  służą do wyregulowania napięcia prądu zmiennego, potrzebnego do uruchomienia przekaźni-



RYC. 1. SCHEMAT URZĄDZENIA DO BADANIA PRZEWODÓW NA ODLEGŁOŚĆ.

przekaźnika  $RI_1$ . Wówczas kotwica przekaźnika  $RI_1$  będzie przyciągnięta i zaskoczy za występ kotwicy przekaźnika  $RI_2$ .

W ten sposób przewód przez kotwicę przekaźnika  $RI_1$  i styki  $k_1$  i  $k_2$  zostanie połączony z kotwicą przekaźnika  $RI_3$ .

Teraz, stawiając przełącznik na st. A w położeniu III, łączymy przewód z przyrządem pomiarowym i badamy go „na izolację”.

Dla badania „na ziemię” wybierzmy prąd o częstotliwości np. 2400.

Pod wpływem prądu o takiej częstotliwości, strzałka przekaźnika indukcyjnego wychyli

ków, aby napięcie to mogło być na wszystkich stacjach kontrolnych mniejwięcej jednakowe, i aby nie nastąpiło zwarcie między gałęziami a i b przewodu.

Na st. B w stronę st. C pożądanem jest załączanie w przewód małej samoindukcji, która dla prądów telefonicznych nie będzie wykazywała zbyt silnej reakcji, natomiast dla prądów badawczych, a więc o większej częstotliwości, nie pozwoli wrzecie zwarcia gałęzi a i b na zmniejszenie napięcia do tego stopnia, aby przekaźnik indukcyjny nie mógł reagować.

Jak wynika z opisu — dla ustalenia uszko-

dzonego odcinka przewodu potrzeba będzie dla włączenia stacyj kontrolnych tyle prądów o różnych częstotliwościach, ile jest włączonych stacyj w dany przewód więcej dwa prądy: dla badania „na ziemię” i postawienia przewodu normalnie (np. dla przewodu z 10 stacjami potrzeba będzie 12 prądów o różnych częstotliwościach).

Częstotliwość dla prądów przeznaczonych do badania należy stosować, o ile możności, znacznie wyższą od częstotliwości prądów telefonicznych, a to dlatego, aby można było zmniejszać w miarę potrzeby samoindukcję i pojemność i tym sposobem ograniczyć do minimum tłumienie przewodu wywołane włączeniem cewek i pojemności.

Jako źródło prądu zmiennego proponuję urządzenie maszyny według systemu np. Goldschmidta.

Nie przesadzając zgóry znaczenia w praktycznym użyciu przekaźnika indukcyjnego, mam wrażenie, że przekaźnik zastosowany w telemechanice pozwoli nam nie tylko badać przewody z odległości bez pomocy stacyj pośredniczących

lecz również w ten sam sposób dokonywać będzie zamiany uszkodzonego odcinka oraz pracować na przewodzie tylko z tą stacją, która nam jest w danej chwili potrzebna, wyłączając automatycznie pozostałe stacje i wogóle włączać i wyłączać z odległości różne przyrządy, a tem samem uruchamiać je lub zatrzymywać. A zatem niewykluczonem jest skonstruowanie na tej drodze automatycznej centrali telefonicznej o nieograniczonej ilości jednoczesnych połączeń. To ostatnie byłoby możliwem, o ile skonstruowalibyśmy maszynę, która pozwoliłaby bez trudności czerpać jednocześnie różne prądy o różnej częstotliwości, przynajmniej w granicach do 10000 okresów.

W kolejnictwie przekaźnik taki może mieć szerokie zastosowanie przy t. zw. blokadzie zwrotnic i sygnałów, przy kontrolowaniu ruchu pociągów na linii i t. p.

Pozwoli on z odległości zatrzymać w razie potrzeby pociąg na linii i tym sposobem uniknąć nieszczęśliwego wypadku.

W telemechanice przekaźnik taki może również przynieść znaczne korzyści i usługi.

## WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE NAPOWIETRZNYCH LINIJ TELEFONICZNYCH I TELEGRAFICZNYCH.

Inż. IGNACY ROSENMAN.

### 1. Linje telefoniczne.

Główną składową częścią linii telefonicznej jest przewód metalowy. Ważną jest przeto rzeczą określenie jego długości, przekroju i materiału.

Nie jest wskazane obliczanie średnicy projektowanego przewodu telefonicznego na podstawie długich i skomplikowanych wzorów.

W liniach telefonicznych należy uwzględnić nie tylko oporność rzeczywistą, mierzoną prądem stałym, ale również upływność, pojemność i indukcyjność linii. Oporność rzeczywista będzie nieco zwiększona wskutek zjawiska t. zw. naskórkowości. Zjawisko to polega na tem, że prądy szybkozmienne płyną głównie po powierzchni przewodu, a nie w całym jego przekroju. Z tego powodu oporność omowa przewodu dla prądu zmiennego jest większa niż dla prądu stałego.

Inna właściwość linii, t. zw. upływność prądu polega na tem, że z powodu niedoskonałej izolacji, część prądu, płynącego w linii ulega stracie, która potęguje się w miarę wzrostu długości linii. Wielkość upływności mierzy się liczbą odwrotną do oporności izolacji. Jednostką upływności nazywa się „Siemensem” (S).

Jeżeli przewód posiada oporność izolacji

względem ziemi 0,8 megomów na 1 kilometr, to jest 800.000 Omów to jego upływność wynosi

$$\frac{1}{800.000} = 0.00000125 \text{ Siemensów/km.}$$

Oporność izolacji, a więc i upływność, zależne są w dużej mierze od warunków atmosferycznych. Oporność izolacji zwykłych linii telefonicznych wynosi normalnie  $5 \cdot 10^6 \Omega$  na 1 kilometr przewodu.

Każda para żył w kablu może być uważana jako kondensator, przyczem żyły stanowią okładziny kondensatora, zaś znajdująca się między nimi warstwa izolacji—dielektryk. Przy podwójnej linii telefonicznej napowietrznej dielektryk stanowi znajdująca się między przewodami warstwa powietrza. Przy pojedynczym przewodzie napowietrzonym, telefonicznym lub telegraficznym drugą okładziną kondensatora jest ziemia. Każdy więc przewód posiada pewną pojemność.

Pozatem prąd, płynący w przewodzie, wytwarza naokoło siebie pole magnetyczne, co nazywamy indukcyjnością przewodu.

Tłumienie głosu i jego skażenie jest spowodowane w przewodach telefonicznych łącznym wpływem oporności przewodu, jego pojemności, indukcyjności i upływności.

Wszystkie te czynniki wywołują zmiany wartości energii elektrycznej, przenoszonej wzdłuż linii telefonicznej i wywierają wpływ na przenoszenie mowy.

Odnośne straty w stosunku do 1 km. podwójnego przewodu są zależne od t. zw. współczynnika tłumienia. Współczynnik tłumienia oznacza się grecką literą „ $\beta$ ”.

Spółczynnik tłumienia linii napowietrznych, szczególnie brązowych o średnicy 5 mm. — jest stosunkowo mały, natomiast w kablowych liniach telefonicznych, z izolacją papierowo-powietrzną używaną do połączeń abonentów sieci miejskiej z centralą, jest znacznie większy.

Iloczyn  $\beta l$ , w którym l oznacza długość przewodu wyrażoną w km. określa wielkość tłumienia linii. Porozumienie się telefoniczne jest tem lepsze im mniejsze jest tłumienie. Wielkość tłumienia zależną jest również od materiału przewodu, jego średnicy, od sposobu rozmieszczenia przewodów telefonicznych na słupach i t. p.

Tłumienie oblicza i wyraża się w t. zw. „neperych”. Linja z tłumieniem  $\beta l = 4$  nepery uważaną być może za krańcowy wypadek, przy którym istnieje jeszcze możliwość porozumiewania się telefonicznego; za zadawalającą uważana jest linja z tłumieniem 3, za dobrą — linja z tłumieniem 2,5.

TABLICA

charakterystycznych właściwości linii telefonicznych dwuprzewodowych napowietrznych przy częstotliwości 800 okr. na sek.

Rodzaj przewodu	Średnica	Oporność		Pojemność $\mu F \cdot 10^3$ km	Indukcyjność Henry $\cdot 10^3$ km	Współczynnik tłumienia $\frac{\beta}{km}$
		dla prądu stałego $\Omega$ km	dla prądu zmiennego o częstotliwości 500—1000 okr. $\frac{\Omega}{km}$			
brąz	2	12.2	12.5	5.4	2.2	0.00872
	3	5.4	5.53	6.0	2.0	0.00488
	4	3.05	3.2	6.4	1.9	0.00314
	5	1.95	2.05	6.7	1.8	0.00234
żelazo	2	80	96	5.4	10.2	0.027
	3	35.5	45.5	6.0	10.1	0.02
	4	20	28	6.4	10.0	0.0162
	5	12.8	19.2	6.7	10.0	0.0148

Z tablicy powyższej widoczne są różnice oporności omowej, indukcyjności, oraz współczynnika tłumienia przewodów żelaznych i brązowych.

Przykład 1.

Obliczyć na jakiej odległości możliwe jest zadawalające porozumiewanie się telefoniczne, na linii napowietrznej dwuprzewodowej brązowej o średnicy 2 mm.

Spółczynnik tłumienia  $\beta$  dla drutu brązowego o średnicy 2 mm. wynosi według powyższej tablicy 0.00872.

Celem umożliwienia zadawalającej komunikacji telefonicznej przyjmujemy  $\beta l = 3$  nepery, otrzymamy wtedy:

$$l = \frac{3}{0.00872} = 344 \text{ km}$$

to jest, że projektowana linja umożliwiała zadawalającą komunikację telefoniczną na odległość 344 km.

Przykład 2.

Obliczyć na jakiej odległości będzie umożliwiona dobra komunikacja telefoniczna na linii napowietrznej dwuprzewodowej żelaznej o średnicy 4 mm.

Według powyższej tablicy, współczynnik tłumienia  $\beta = 0.0162$ . Celem osiągnięcia dobrej komunikacji telefonicznej na projektowanej linii należy przyjąć dla niej  $\beta l = 2$  nepery, wówczas otrzymamy, że linja umożliwi dobrą komunikację telefoniczną na odległości

$$l = \frac{2}{0.0162} = 125 \text{ km}$$

Wiadomem jest wreszcie, że całkowite tłumienie w linii między dwoma rozmawiającymi abonentami składa się nie tylko z tłumienia występującego w linii telefonicznej napowietrznej, lecz także z tłumienia, występującego w odcinkach, doprowadzających linję do centrali telefonicznej, w liniach łączących centralę telefoniczną z telefonami dwóch krańców abonentów oraz z tłumienia, występującego w centralach i aparatach telefonicznych. Powstają również straty wskutek zjawiska t. zw. odbicia, o ile linja telefoniczna jest niejednostajna, w miejscach, w których linja telefoniczna posiada zmiany przekroju, lub zmiany materiału przewodów między dwoma krańcowymi punktami.

Wobec powyższego, przyjmując tłumienie li-tylko w liniach napowietrznych w krańcowym wypadku  $\beta l = 4$  nepery, należałoby przyjmując średnio po  $\beta l = 0.5$  nep. tłumienia na pozostałe odcinki linii i aparaty poza linję napowietrzną dla każdego z dwóch krańcowych abonentów. Otrzymamy wtedy tłumienie całkowite równe  $\beta l = 5$  nep., jako kres możliwości porozumiewania się telefonicznego, który nie powinien być przekroczony przy projektowaniu urządzeń telefonicznych.

W razie użycia, zresztą rzadko stosowanej linii brązowej o średnicy 5 mm., zakładając tłumienie tylko w samej linii napowietrznej  $\beta l = 4$  nepery otrzymamy jako kres porozumiewania się telefonicznego w tym wypadku odległości:

$$l = \frac{\beta l}{\beta} = \frac{4}{0.00234} \approx 1700 \text{ km}$$

Celem dalszego powiększenia odległości

porozumiewania się telefonicznego należy stosować urządzenia specjalne włączone do przewodów telefonicznych (pupinizację linii, wzmacniaki lampowe).

## II. Linje telegraficzne.

Aparaty telegraficzne posiadają pewne wartości oporności i indukcyjności. W liniach telegraficznych występują zjawiska oporności, indukcyjności, pojemności i upływności.

Praktycznie jednak na działanie aparatów

morzowskich, włączonych do jedнопроводowej linii telegraficznej o pewnej długości mają wpływ:

- 1) oporność przewodu na 1 km.
- 2) upływność przewodu na 1 km.

Oporność w omach na 1 km., niezbędną do obliczania ilości ogniów galwanicznych, otrzymamy z tablicy podanej w dziale „linje telefoniczne” (rubryka 2) przez podzielenie odnośnych wartości przez 2.

Oporność izolacji zwykłych linii telegraficznych wynosi normalnie  $2,5 \cdot 10^6 \Omega$  na 1 km.

# URZĄDZENIA SYGNALIZACYJNE W NOWOCZESNEM BIURZE.

Potrzeba stosowania racjonalizacji w zakładach wytwórczych jest naogół rzeczą zrozumiałą. Zadaniem i celem każdego kierownika warsztatu jest uzyskanie maximum wydajności przy minimum nakładu pracy i materiału. Zasada ta jednak nie znalazła dotychczas zastosowania w biurach, gdzie zużywa się bardzo wiele pracy jałowej, obniżającej ogólną wydajność przedsiębiorstwa. Każda praca prosta wykonana przez osobę, przeznaczoną do czynności ważniejszych, musi być uważana za pracę jałową. Pracę jałową wykonywa więc urzędnik, spełniający takie polecenie, które z równym powodzeniem wykonać może goniec.

Już od dość dawna technika wynalazła urządzenia, pozwalające zmniejszyć ilość pracy jałowej. Urządzenia te nie zdołały niestety wzbudzić dotychczas takiego zainteresowania, na jakie bezwątpienia zasługują. Jeszcze obecnie wydaje się przedsiębiorcy, że niezliczona ilość gońców obsługuje go lepiej i taniej niż np. poczta pneumatyczna. Naogół unika się również wprowadzenia nowoczesnego systemu telefonów na miejsce urządzeń przestarzałych i nieproduktywnych.

Można byłoby przytoczyć wiele przykładów, kiedy przestarzałe urządzenia wywołują niezadowolenie osób zainteresowanych, niechęć do pracy i znaczne straty pieniężne. Poniżej na przykładzie pewnej firmy wykażemy w ogólnych zarysach, w jaki sposób można taką pracę jałową przekazać do wykonania różnym urządzeniom mechanicznym i elektrycznym.

Urzędnik A., korespondent firmy „Nowoczesny i Sp.” zajęty jest przy swoim biurku opracowaniem spraw bieżących. Po lewej stronie biurka umieszczony jest aparat do włączania szeregowego, który pozwala mu uzyskać bądź zewnętrzne połączenie z miastem, bądź — wewnętrzne z biurem. Połączenie z miastem można uzyskać za pomocą trzech przewodów, a operując 15 wtyczkami można połączyć się z 15 aparatami wewnętrznymi biura. Dzwonek aparatu zaczyna dzwonić: centrala telefoniczna biura zawiadamia pana A o mającej się odbyć rozmowie, zalecając mu połączyć się z 1-szym przewodem zewnętrznym w celu odebrania tej rozmowy. Pan A. podnosi słuchawkę i naciska odpowiedni czerwony guzik t. zw. „guzik janusowy”. W tym samym momen-

cie na wszystkich włączonych aparatach zjawiają się sygnały: oznacza to, że 1-szy przewód jest zajęty.

Klient, który prosił o rozmowę, pragnie dowiedzieć się, czy będzie mógł natychmiast otrzymać większą ilość pewnego wyrobu danej firmy. Pan A. prosi klienta, aby chwilę poczekał, włącza wtyczkę przewodu wewnętrznego i łączy się w ten sposób z odpowiednim składem. Zarządzający składem podaje mu żądane informacje. Podczas tej rozmowy sygnały na wszystkich aparatach są stale widoczne, t. zn., że pierwszy przewód zewnętrzny nie jest włączony. Pan A. naciska ponownie „guzik janusowy”, przerywając w ten sposób połączenie wewnętrzne ze składem i wznowia rozmowę z klientem. Klient zadowolony z szybkiego uzyskania informacji uskutecznia obstalunek. Potrzebne informacje od zarządzającego składem zostały więc uzyskane bez korzystania z usług gońców lub urzędników. Te same zalety posiada centrala pełno-automatyczna na 50 aparatów, połączona ze stacjami do włączania szeregowego. Przy tym systemie odpadają wtyczki dla linii wewnętrznych; połączenia wewnętrzne można uzyskać poprzez centralę za pomocą tarczy o 10 cyfrach w połączeniu z centralnym wyłącznikiem. Kontrola rozmowy zostaje tu uzyskana za pomocą lampek sygnałowych. Ponieważ jednak w firmie „Nowoczesny i Sp.” nie przewiduje się nawet w dalszej przyszłości rozszerzenia lokalu, a tem samem i powiększenia liczby aparatów wewnętrznych, zastosowano więc pierwsze z wyżej opisanych urządzeń.

Pan A. wraca do swojej poprzedniej pracy i przypomina sobie, że pewien klient był przed kilku laty w dobrych stosunkach handlowych z jego firmą. Chcąc upewnić się co do tego, udaje się do buchalterji i zasięga informacji u swego kolegi. Ten ostatni zagląda do kartoteki, nie może jednak na podstawie konta ostatniego roku wyprowadzić żadnego wniosku co do możliwości udzielenia kredytu temu klientowi. — Nie pozostaje więc nam nic innego, jak sprawdzić w księgach z lat poprzednich. Księgi te znajdują się w archiwum. — Na litość Boską, stracimy w ten sposób, conajmniej godzinę czasu — woła pan A. — Jakto, nie słyszał pan, żeśmy zainstalowali nowoczesny dźwиг do aktów, który nam dostarczy w ciągu minuty poszukiwa-



nią księgę — podchodzi do aparatu, włącza odpowiednią wtyczkę, uzyskuje połączenie z archiwum i podaje numer aktu poszukiwanego konta. Po krótkim czasie słycać szum małego silnika i na drzwiach dźwigu zapala się lampka, która wskazuje, że przesyłka przybyła. Po sprawdzeniu w księgach pan A. decyduje, że sprawa dotyczy bardzo dobrego dawnego klienta. Pan A. opuszczając buchalterję, zwraca się jeszcze do swego kolegi: „To, rzeczywiście, poszło bardzo prędko, ale był już najwyższy czas, abyście znieśli u siebie tę marudną bieganinę gońców”.

Gdy pan A. wraca do siebie, znajduje na biurku zlecenie terminowe, nadesłane przez pocztę pneumatyczną. Zlecenie to wywołuje jego niezadowolenie: „Można głowę stracić, stale są przekraczane terminy. Muszę się zwrócić wreszcie do właściwej instancji. Mam nadzieję, że kierownik jest u siebie w pokoju”. Pan A. telefonuje do kierownika i otrzymuje w odpowiedzi polecenie natychmiastowego zgłoszenia się. W chwili, gdy p. A. udaje się do pokoju kierownika, zapala się na tablicy sygnałowej, umieszczonej w widocznym miejscu, lampka nad numerem 45 i rozlega się dwukrotnie sygnał dźwiękowy. W ten sposób znalazło zastosowanie urządzenie do wzywania personelu.

Pan A. poznaje swój numer i wie co to oznacza: dyrektor chce natychmiast z nim rozmawiać.

Tego rodzaju tablice są rozmieszczone w całym lokalu firmy, zostają one wszystkie równocześnie włączane, w ten sposób każdy urzędnik może być jaknajszybciej wywołany.

Pan A. udaje się do pobliskiego aparatu, łączy się z szefem, który poleca mu przybyć z aktami firmy „Starodawny i Syn” na konferencję. Pan A. odwołuje poprzednią rozmowę z kierownikiem i udaje się z wymaganymi aktami do gabinetu dyrektora; tam znajduje kierownika swego oddziału i kilku referentów. Przed rozpoczęciem rozmowy dyrektor naciska czerwony guziczek, wskutek czego drzwi zostają automatycznie zamknięte i w korytarzu na tablicy zjawia się napis: Wstęp wzbroniony. Dzięki temu urządzeniu konferencja może się odbyć bez przeszkód.

Podczas konferencji dyrektor zauważa brak listu, oddanego poprzednio sekretarce, a b. ważnego dla wyjaśnienia sprawy. Nie przerywając rozmowy dyrektor porusza małą dźwignię i zwraca się do mikrofonu — wykonanego w postaci okrągłej ramki, obciążonej materiałem. Wtedy sekretarka z głośnika ustawionego na jej biurku słyszy słowa: — „Proszę mi przynieść list firmy „Starodawny i Syn” z dnia 20 b. m.”. Instalacja głośnikowa spełnia swe zadanie i zostaje wyłączona.

Posiedzenie w gabinecie dyrektora zbliża się ku końcowi, dyrektor żegna urzędników, luzuje zasuwkę przy drzwiach przez naciśnięcie odpowiedniego guzika, jednocześnie na tablicy ukazuje się napis „Wolny”.

Podczas, gdy pan A. szybko załatwia telefonicznie sprawę terminowego zlecenia, kierownik jego oddziału prowadzi z pewnym hurtowym odbiorcą bardzo ważną rozmowę telefoniczną. Ponieważ rozchodzi się tu o duże sumy i kierownik życzyłby sobie, aby dyrektor był świadkiem tej rozmowy, wzywa więc dyrektora w ten sposób, że klient tego nie zauważa i prosi go, aby włączył się

do 1-szej linii zewnętrznej w celu wysłuchania rozmowy. Dyrektor może tę prośbę b. łatwo wypełnić, korzystając z dodatkowej słuchawki, w którą zaopatrzony jest jego aparat. Dzięki więc wymienionemu urządzeniu sprawa została w ten sposób załatwiona, że kierownik działu zaoszczędził sobie składania długich sprawozdań dyrektorowi, dyrektor zaś został poinformowany o całej sprawie z pierwszego źródła. Jedną z urzędniczek, niedawno zaangażowaną, jest z tego urządzenia niezadowolona, rozmawiała bowiem telefonicznie z miastem i umówiła się z przyjacielem na niedzielną wycieczkę. Kropla gorczyca zatrula jednak jej radość, dyrektor, włączony w sieć telefoniczną, słyszał jej rozmowę i zwrócił jej uwagę, że rozmowy prywatne nie są dozwolone.

Pan A. właśnie dyktuje swoją korespondencję, gdy w pokoju rozlega się westchnienie ulgi, zabrzmiał dźwięk dzwonka, oznajmiającego przerwę. Dzwonek ten jest wprawiany w ruch przez centralny mechanizm zegarowy. Podczas przerwy pan A., który już oddawna pracuje w firmie, przypomina sobie czasy, w których nie znano jeszcze tych wszystkich urządzeń. Były wtedy cięgie powody do niezadowolenia; każdy zegar wskazywał inną godzinę; zegar u drzwi wejściowych wskazywał pełną godzinę, zegar na górze — sześć minut po godzinie — to było pierwszym powodem do zdenerwowania przed południem. Następnie bieganina gońców, mylne połączenia telefoniczne — nie, już lepiej nie myśleć o tem, obecnie jest o wiele wygodniej i można swój czas poświęcić całkowicie właściwej, wydajnej pracy.

Lecz oto przerwa obiadowa minęła. Pracownikom, którzy spędzili przerwę obiadową poza biurem, zegar, kontrolujący czas pracy, notuje na kartach roboczych, czy wrócili na czas do biura, czy też się spóźnili.

Rozpoczyna się gorączkowa praca popołudniowa. Każdy spieszy się z wykonaniem swych czynności — prowadzone są liczne rozmowy telefoniczne wewnątrz biura oraz z miastem, wszystko oddycha rytmem twórczej pracy dla dobra przedsiębiorstwa i jego pracowników. I oto znów zaczyna działać sygnalizacja zegarowa, oznajmiając koniec dnia roboczego. Każdy doprowadza do porządku swoje miejsce, w biurze zapanowała zupełna cisza.

Lecz życie w biurze nie wymarło całkowicie. W pokoju odzwiernego jest widno, w ciemnych pokojach biura widać od czasu do czasu odbłysek światła.

Dozorca odbywa swój zwykły obchód i musi w przepisowym porządku włączyć zapomocą klucza odpowiednie gniazdka rozrzucone w różnych miejscach biura. Przez włączenie takiego gniazdka, na aparacie, znajdującym się w pokoju odzwiernego na przesuwającym się pasku papieru odbija się numer włączonego gniazdka oraz dokładny czas.

Nagle odzwiernego ogarnia przerażenie: to dzwoni bez przerwy alarmowy dzwonek aparatu kontrolującego; na pasku papieru można odczytać, że po włączeniu 5-go gniazdka nie nastąpiło w przepisowym terminie włączenie gniazdka 6-go. Widocznie coś się stało z dozorcą. Odzwierne zamierza już zaalarmować pozostałych dozorców, gdy rozbrzmiewa dzwonek telefonu. Dozorca donosi, że jeden z magazynów zastał otwarty, lecz po dokładnym przeszukaniu nie znalazł nic podejrzanego.

Dzwonek kontrolny ucicha, ponieważ dozorca włączył 6-te gniazdko i odbywa w dalszym ciągu swój normalny obchód.

Godzina 3-cia w nocy. Nagle ciszę pokoju odzwiernego przerywa głośny dzwonek, opada klapka sygnału pożarowego i widać napis: „Ogień, drugie piętro, lewe skrzydło!”. Odzwierne przesyła szybko sygnał alarmowy wszystkim dozorcóm. Na dworze i na schodach rozlegają się przenikliwe gwizdki. Odzwierne, któremu nie wolno opuszczać swego miejsca, chce już skorzystać z sygnału, który ma na celu wezwanie miejskiej straży ogniowej, gdy słyszy dzwonek telefonu. Dozorca Nr. 2 melduje: — w warsztacie tokarskim, 2-gie piętro, lewe skrzydło, gałgany nasycone olejem nie były przechowy-

wane w należyтым porządku, zapaliły się; ogień ugaszono za pomocą ręcznych gaśnic, strat, za wyjątkiem uszkodzenia jednego stołu, żadnych.

Automatyczny aparat do sygnalizowania pożaru, zainstalowany w warsztacie tokarskim, wskutek zbyt wysokiej temperatury pokoju spowodował opuszczenie się klapki w centralnym aparacie; w ten sposób nie tylko został sygnalizowany pożar, lecz jednocześnie zostało wskazane miejsce powstania pożaru. I oto raz jeszcze nowoczesna technika opanowała żywioł.

Odzwierne podnosi klapkę aparatu, alarm ucicha, w biurach panuje spokój, aż do chwili, gdy zrana sygnały mechanizmu zegarowego zawezwą ludzi i maszyny do nowej produkcyjnej pracy. (M. G. Nachr. 2, 29).

## TELEGRAF I TELEFON NA IGRZYSKACH OLIMPIJSKICH.

Każda niemal instytucja przeżywa okresy intensywnej pracy, której podołać może tylko przy sprężystej organizacji.

Jest to niejako rodzaj egzaminu, który instytucja składa przed społeczeństwem, zyskując, zależnie od wyników, albo wzmożone jego zaufanie, albo też ostrą krytykę i niechęć.

Taki okres gorączkowej pracy przeżywała holenderska Dyrekcja Poczty i Telegrafów w czasie ostatnich igrzysk olimpijskich w Amsterdamie w 1928 r.

Przygotowania rozpoczęto wcześniej; 29 września 1926 r. Naczelny Dyrektor zwołał konferencję wyższych urzędników Telegrafów i Telefonów i ustalił wytyczne ogólnego planu przygotowań. Ponieważ zawody miały się odbywać na kilku stadionach, przewidziane było zorganizowanie na każdym z nich urzędu poczt.-telegraficznego, w ramach wystarczających do samodzielnej obsługi publiczności i prasy. Lokale na urzędy wraz z urządzeniem biurowym zobowiązał się dostarczyć Komitet Olimpijski, koszta zaś aparatury i instalacji przyjęła na siebie Dyrekcja Telegrafów i Telefonów. Poza to, pragnąc wyzyskać doświadczenie z poprzednich olimpiad, Dyrekcja T. T. zwróciła się do Zarządów T. T. innych państw, prosząc o dane statystyczne, dotyczące wzmożonego ruchu na liniach telegraficznych w okresie igrzysk. Na podstawie zebranego materiału, na stadionie głównym pod trybuną prasową zainstalowano biuro urzędu T. T. przeznaczone wyłącznie do użytku prasy i zaopatrzone w bezpośrednie połączenia ze wszystkimi niemal większymi miastami Europy.

Posiadało ono:

- 2 aparaty Siemens,
- 5 aparatów Baudota (poczwórne),
- 16 aparatów Juza,
- 3 aparaty Creeda (Krida).

Dla rozmów telefonicznych zbudowano 46 kabin, z nich 9 do rozmów miejscowych, 20 międzymiastowych i międzynarodowych i 17 wynajętych agencjom i pismom na czas trwania igrzysk. Poza to w poczekalni 5 aparatów łączyło stadion z torem wioślarskim, jeden zaś

z pawilonem walk francuskich i boks. Rozmowy międzynarodowe były notowane w centrali, gdzie specjalna sygnalizacja świetlna wskazywała początek i koniec każdej rozmowy.

Poza centralą i biurem na głównym stadionie, oddano do dyspozycji publiczności i prasy w różnych punktach miasta i stadionów 26 biur dzielnicowych; na trasie 42-kilometrowego biegu narciarskiego, który budzi zwykle żywe zainteresowanie, ustawiono 9 punktów obserwacyjnych, połączonych telefonicznie z biurem stadionu.

Do specjalnych udogodnień dla większych agencji i dzienników można zaliczyć bieżące rachunki prasowe z prawem wpłacania zaliczek na poczet przyszłych rozmów i depeesz. Mając pewną sumę na rachunku, nadawca nie potrzebował załatwiać przewlekłych formalności każdorazowo; wystarczyło odesłać depeeszę przez posłańca, notując numer rachunku, na którym figurowała zaliczka. Było też parę wypadków, kiedy wpłacone sumy okazały się niewystarczające; Dyrekcja zgodziła się wówczas na dalsze obciążenie rachunku i, jak się okazało, wszystkie te należności zostały punktualnie i bez trudności pokryte. Również wielkim powodzeniem cieszyły się t. zw. collecté-télégrammes, t. j. telegramy, płatne na miejscu przeznaczenia, oraz wydane przez Dyrekcję T. T. informatory z dokładnym opisem, jakie połączenia można uzyskać z każdego punktu, z wyszczególnieniem godzin przyjmowania depeesz, taryfą i cennikiem na rozmowy abonamentowe i kabiny.

Personel urzędniczy i techniczny również musiał się przystosować do przewidywanej gorączkowej pracy. Trudno było przewidzieć dokładnie, kiedy jej natężenie osiągnie swe maximum i jaka liczba pracowników będzie konieczną. Wobec tego stworzono rodzaj pogotowia, które w razie potrzeby mogło być przerzucone w motocyklach i autach na przeciążone pracą punkty. Razem na stadionach pracowało 129 funkcjonariuszy i w okresie głównych igrzysk wszyscy oni byli zatrudnieni. Po skończonej lekkiej atletyce wystarczało już 96-ciu.

Po otwarciu początkowych igrzysk (hockey, football) ruch w urzędach T. T. panował niewielki; tłumaczy się to małym zainteresowaniem publiczności, wzrastającym stopniowo w miarę zbliżania się rozgrywek finałowych. Natomiast okres poprzedzający zawody lekkoatletyczne (20—27 lipca) i następnie same te zawody dały największy obrót. Na ten okres przypada największa ilość zarówno depesz jak i rozmów telefonicznych zwykłych i pilnych.

Nie będziemy rozpatrywali cyfr, ilustrujących obroty biur T. T. na poszczególnych stadionach; wystarczy zaznaczyć, że w stosunku do obrotów Centralnego Biura na głównym stadionie były one znacznie mniejsze. Statystyka jednak obrotów ogólnych we wszystkich urzędach wykazuje cyfry imponujące:

	telegramów	wyrazów
17—26 maja (hockey) . . . . .	1.014	= 39.673
27 maja—13 czerwca—(football) . . . . .	6.356	= 283.736
28 lipca (ceremonia otwarcia) . . . . .	549	= 47.692
29 lipca—5 sierpnia (atletyka) . . . . .	9.622	= 557.388
6 <sup>o</sup> sierpnia—12 sierpnia . . . . .	5.508	= 338.683
	<u>23.049</u>	<u>= 1.267.172</u>
Przed i po okresie igrzysk . . . . .	1.422	= 124.078
<b>Razem</b>	<b>24.471</b>	<b>= 1.391.250</b>

Liczba rozmów telefonicznych międzynarodowych w tym okresie wyniosła:

zwykłych . . . . .	3.601
pilnych . . . . .	134
<b>Razem . . . . .</b>	<b>3.735</b>

Razem z rozmowami międzymiastowymi i miejscowymi cyfra powyższa wzrosła do 6.500; nie była jednak zupełnie ścisłą, ponieważ wiele holenderskich pism i agencji miało bezpośrednie połączenie ze stadionem i te rozmowy oczywiście zarejestrowane być nie mogły.

Ciekawem jest także porównanie obrotów urzędów T. T. w państwach, które poprzednio organizowały już igrzyska olimpijskie:

1912 r. Sztokholm . . . . .	3.119	telegr. =	342.821	wyrazów
1920 „ Antwerpja . . . . .	7.002	„ =	589.161	„
1924 „ Paryż . . . . .	9.169	„ =	696.576	„
1928 „ Amsterdam . . . . .	23.049	„ =	1.267.172	„

Cyfry te wykazują najwyraźniej wielki wzrost informacji, przesyłanych telegraficznie, a tem samem wzrost zainteresowania publiczności olimpiadą; dało się to zauważyć we wszystkich krajach, chociaż w znacznej mierze zależało od tego, w jakich zawodach brali udział najsilniejsi zawodnicy danego państwa i od rezultatów, jakie udało im się osiągnąć.

Urzędy T. T., przystosowane do przekazywania ponad 50.000 wyrazów na godzinę, załatwiały bardzo sprawnie swych niecierpliwych często interesantów. To też według zgodnej opinii dziennikarzy delegowanych na zawody, holenderska Dyrekcja T. T. wywiązała się znakomicie ze swego zadania, ułatwiając trudną i odpowiedzialną pracę sprawozdawców sportowych.

(J. T. 6, 7, 29)

## AKUMULATORNIA CENTRAL TELEGRAFICZNEJ I TELEFONICZNEJ W LUBLINIE.

JAN LUBIŃSKI.

Równocześnie z budową nowej stacji telefonicznej międzymiastowej, w roku 1926 urządzona została w Lublinie bateria zasobnikowa do zasilania tej instalacji.

Natomiast telegraf tutejszy do roku 1927 czerpał energię z ogniw galwanicznych, których ilość dosięgła 3000. Kosztowny ten zabytek usunięto w roku 1927 po zainstalowaniu baterji zasobnikowych.

Obecna akumulatornia w Lublinie zawiera dwie baterje ołowiane o różnych pojemnościach, a mianowicie: telefoniczną (rys. 1) i telegraficzną (rys. 2). Telegraficzna bateria składa się z 24 zasobników, w dwu połowach po 12 ogniw (24 v).

Powierzchnia czynna płyt zasobników baterji telefonicznej wynosi 298 ctm., pojemność baterji 74 amper-godz. Ogniwa pomimo czteroletniej prawie pracy bez naprawy wyglądają dobrze i pracują sprawnie.

Bateria telegraficzna składa się ze 160 ogniw w naczyniach podwójnych wytwórni Polskiego T-wa Akumulatorowego w Bielsku Cieszyńskim.

W roku ubiegłym bateria telegrafu powiększona została o 40 ogniw wytwórni miejscowych zakładów „Zasobnik”.

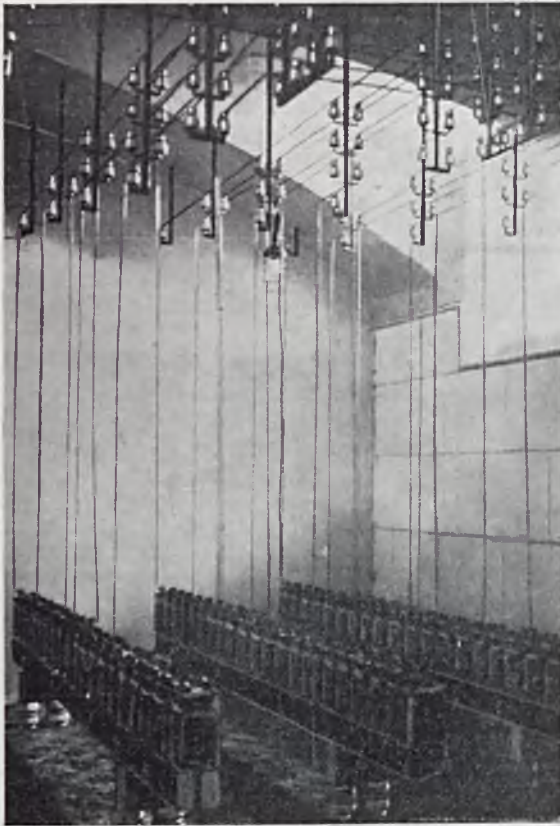
Powierzchnia czynna płyt ogniw telegrafu wynosi

120 ctm, pojemność 15 amper-godz. Ogółem więc bateria telegrafu posiada 200 ogniw (400 v). Z tej liczby  $\frac{3}{4}$  baterji jest stale w pracy, a  $\frac{1}{4}$  w ładowaniu. Napięcie baterji może być uregulowane, przy włączaniu do pracy, skokami co 10 ogniw (20 v).

I te ogniwa również przetrwały dotąd bez naprawy, płyty ich są w dobrym stanie, a sprawność baterji normalna. Uchybieniem konstrukcyjnym ogniw jest mała, bo zaledwie 100 mm, przestrzeń pomiędzy płytami i dnem naczynia, skutkiem czego warstwa miazgi ołowianej w ogniwach spowodowała w trzecim roku pracy baterji potrzebę przepłukania naczyń celem zapobieżenia zwarcia płyt.

Ponieważ miejscowa elektrownia wytwarza prąd o napięciu 220/380 v przeto do ładowania baterji zastosowane są tu przetwornice mechaniczne.

Bateria telegrafu ładowana jest prądem 1,5 amp. przy 110 — 115 v z prądnicy poruszanej silnikiem, który czerpie energję z sieci miejskiej, bateria telefoniczna ładowana jest prądem 9 amp. przy 24 — 36 v maszyną dwutwornikową, (silnik-prądnica), której silnik poruszany jest prądem 110 v z ładownicy baterji telegrafu.



**RYS. 1. BATERJA AKUMULATOROWA TELEGRAFU LUBELSKIEGO.**

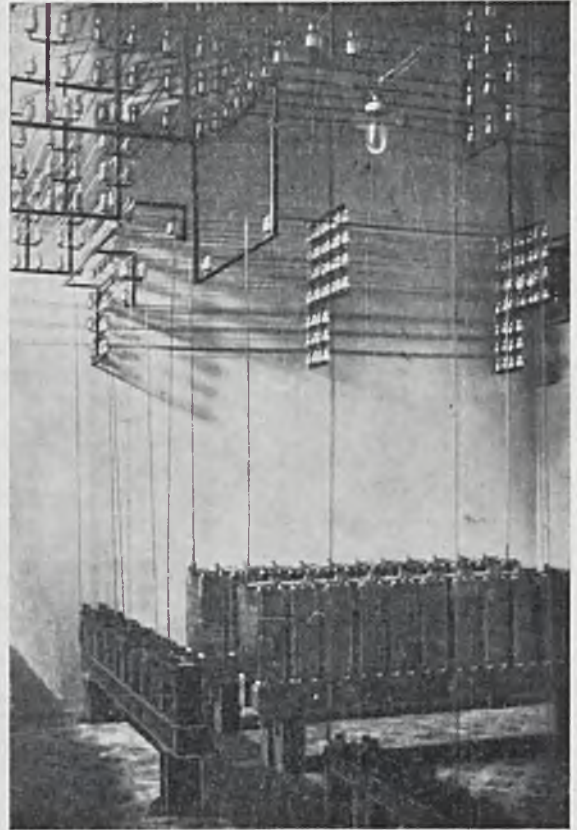
Obie baterje ustawione są w pomieszczeniu piwnicznym o wymiarach  $5,70 \times 3,95 \times 2,80$  m.

Akumulatorka wentylowana jest wentylatorem elektrycznym o  $\frac{1}{2}$  metrowej średnicy wylotu.

Podłoga akumulatorni wykonana jest z tafelek cementowych, ściany i sufit pomalowane są farbą olejną (pokost i biel ołowiana). Baterja telegrafu ustawiona jest na parterowych półkach, z drzewa sosnowego, nasyconych pokostem. Każdą półkę stanowią dwie płaskie belki połączone poprzecznymi pieńkami w końcach i pośrodku swej długości, w ten sposób między belkami pozostaje szpara (przewiew) 20 mm szerokości.

Półki baterji telegrafu wsparte są na izolatorach porcelanowych, a półki baterji telefonicznej na pieńkach drewnianych, izolowanych od podłogi płytami szklanymi.

Przewody akumulatorni rozpięte są na dźwigach że-



**RYS. 2. BATERJA AKUMULATOROWA STACJI TELEFONICZNEJ MIĘDZYMIASTOWEJ.**

laznych wmurowanych w sufit i ściany i zawieszonych na małych izolatorach. Pionowe przewody biegnące od ogniów do dźwigarów zrobione są z drutu gołego o grubszym przekroju, natomiast dalszy ciąg przewodów stanowi drut izolowany (Haketal).

Drut goły spajany jest z izolowanym 50% cyną i malowany trzykrotnie farbą kwasoodporną.

Całość opisanego urządzenia akumulatorni sprzyja warunkom konserwacji ogniów, ujemną jednak stroną instalacji jest luźne rozmieszczenie przewodów na dźwigarach, zajmujących dużo miejsca, a posiadających stosunkowo niewielką pojemność.

Podłoga akumulatorni okazała się niepraktyczną. Z powodu bowiem niezalania asfaltem miejsc spojenia płytek podłoga pod wpływem kwasów niszczy się i traci wartości izolacyjne.

## ZJAZD PREZESÓW DYREKCYJ POCZT I TELEGRAFÓW.

W dniu 13, 14 i 15 b. m. odbył się w Ministerstwie Poczt i Telegrafów pod przewodnictwem p. Ministra inż. Ignacego Boernera Zjazd Prezesów Dyrekcyj Poczt i Telegrafów.

Podczas Zjazdu wygłoszono cały szereg fachowych referatów, a mianowicie:

1) Organizacja służby technicznej wykonawczej w

dziale telegrafów i telefonów, — w zastępstwie Podsekretarza Stanu inż. Włodzimierza Dobrowolskiego wygłosił inż. Jan Zajkowski.

2) Organizacja służby budownictwa pocztowego i projekt rozporządzenia o wprowadzeniu ryczałtów na utrzymanie czystości i porządku — Inż. Stanisław Szpachyński.

3) Możliwości zastosowania w Polsce najnowszych urządzeń pocztowych — Inż. Kazimierz Zajdler.

4) Projekt normalizacji obowiązujących przepisów osobowych w służbie pocztowej w kierunku: a) zaliczenia stanowisk naczelników urzędów I klasy do służby pocztowo-administracyjnej I kategorii; i b) umożliwienie urzędnikom z wyższym wykształceniem pełnienia służby wykonawczej z zachowaniem przez nich charakteru i uprawnień urzędników pocztowo-administracyjnych — Inż. Józef Żółtowski.

5) Kodyfikacja przepisów pocztowych, telegraficznych i telefonicznych — Naczelnik Wydziału Aleksander Czaykowski.

6) Poczta a komunikacja motorowa — Dr. Aleksander Wygard.

Dyrektorowie Departamentów i Naczelnicy Wydziałów M. P. i T. wygłosili referaty w związku z kwestjo-

narjuszem, rozesłanym poprzednio Prezesem Dyrekcji. Między innymi poruszone były sprawy stanu zdrowotności wśród personelu p. t., szkolenie personelu p. t.; stan bezpieczeństwa urzędów, sposoby zapobiegania nadużyciom kasowym i pieniężnym, służba doręczeń, instrukcje domowe (służbowe), usprawnienie przewozu na kolejach i traktach, służba gazetowa, lotnictwo itd.

Na pomyslny wynik prac Zjazdu wpłynęła w znacznym stopniu należyta organizacja Zjazdu, przedewszystkiem zaś uprzednie rozesłanie uczestnikom kwestjonariuszy i tekstu referatów.

W charakterze gości brali udział w Zjeździe Poseł Tadeusz Reger, Referent Budżetowy M. P. i T. oraz delegat Najwyższej Izby Kontroli Państw. — Naczelnik Zbigniewski.

W następnych NNr. „Przeglądu Teletechnicznego” podane będą: przemówienie P. Ministra Poczty i Telegrafów oraz wygłoszone na Zjeździe referaty.

## ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

Przyjęty przez Walne Zebranie z dnia 2.X. 1929 r. nowy Statut Stowarzyszenia został zatwierdzony przez Komisariat Rządu na m. st. Warszawę w dniu 4 grudnia 1929 r. za Nr. B. P. 9793/29.

Jedną z najważniejszych zmian wprowadzonych przez nowy Statut jest możliwość przyjmowania do Stowarzyszenia firm przemysłu teletechnicznego, jako t. zw. członków zbiorowych.

Dotychczas na podstawie §12 Statutu następujące

firmy zgłosiły swe przystąpienie do Stowarzyszenia, jako t. zw. członkowie zbiorowi:

- 1) Kabel Polski, Bydgoszcz.
- 2) Standard Electric Company, Warszawa.
- 3) Siemens, Warszawa.
- 4) Ericsson, Warszawa.
- 5) Polska Akc. Spółka Telefoniczna, Warszawa.

Pełny tekst nowego Statutu podamy w następnym zeszytcie „Przeglądu Teletechnicznego”.

## PRZEGLĄD PISM TELETECHNICZNYCH.

**PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY** <sup>1)</sup>. Warszawa. Rok XI. Zeszyt 24. Grudzień 1929.

**J. Pawlikowski** — Przemysł akumulatorowy na P. W. K. Z. Grabowski. — Dział kabli i przewodów na P. W. K. D. M. Sokolcow. — Radjotechnika na Wystawie Poznańskiej. **Z. Godlewski**. — Urządzenia zabezpieczające ruch pociągów na P. W. K. **J. Juchnowicz**. — Dział prądów słabych na Poznańskiej Wystawie Krajowej w Poznaniu.

**PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY**. — Warszawa, Rok VII. Zeszyt 23—24. Grudzień 1929 r.

**J. Groszkowski i W. Majewski**. — Pierokwarc w układach dynatronowych. **S. Rosenfeld**. — Antena kierunkowa C. M. (Chineix Mesny). **Wiadomości techniczne**. — O rozchodzeniu się fal krótkich przy małej mocy nadawczej w strefie 1000 km. — Wpływ obwodów drgań na kielkowanie nasion. — Urządzenie do sprawdzania odbiorników. — Nowy mikrofon radjofoniczny. — Instalacje radjokomunikacyjne na statkach włoskich. —

Komunikaty Instytutu Radjotechnicznego. — Regulamin posiedzeń naukowych Instytutu radjotechnicznego. — Komunikaty Sekcji Radjotechnicznej S. E. R.

**PRZEGLĄD WOJSKOWO-TECHNICZNY**. — ŁĄCZNOŚĆ. Warszawa. Tom VI. Zeszyt 2—3. Sierpień — Wrzesień 1929 r.

**J. Plebański**: System Marconi-Wright dla przesyłania rysunków na odległość. — **S. Białowiejski**: Krótkofalarstwo i jego znaczenie dla potrzeb Państwa. — Na czasie. — Dziesięciolecie przemysłu elektrotechnicznego.

**ČESKOSLOVENSKA POSTA, TELEGRAF, TELEFON**. Praha. Rok XI. Zeszyt 10. Październik 1929 r.

**J. Tauber**: Nowy przełącznik telegraficzny. — **A. Burda**: Wymiana zwykłych radjotelegramów ze statkami powietrznymi. (Studjum z dziedziny zastosowania waszyngtońskiej konwencji radjotelegraficznej). — Kursy dla wyższych urzędników służby telegrafu i telefonu niemieckiego zarządu pocztowego. — **R. Kothauer**: Reforma w dziedzinie dokonywania obliczeń za pomocą liczników telefonicznych. — **Przegląd techniczny**: Połączenie telefoniczne pomiędzy Ameryką a Australją. — Telefoniczna sieć w Benatkach. — Nowa samoczynna sieć telefoniczna w mieście Mendora w Argentynie. — Pszczoły jako ogrodzenie telefonu. — **Różne**: Kursy dokształcające dla inżynierów. — Nowa amerykańska spółka do wyrobu aparatów radjowych dla pla-

<sup>1)</sup> W pismach o charakterze ogólnie - elektrotechnicznym, jak: Przegląd Elektrotechniczny, Revue General de l'Electricité, Siemens Zeitschrift, Elektrotechnische Zeitschrift, Electricien, podajemy tylko te artykuły, w których poruszane są sprawy dotyczące teletechniki lub techniki pocztowniczej. **Redakcja**.

townców. — Rozwój telefonów na świecie. — Rosyjskie radio a Stany Zjednoczone A. P. — Połączenie radio-  
we pomiędzy Stanami Zjednoczonymi a Australją.

**ANNALES DES POSTES, TELEGRAPHES ET TELEPHONES.** Paryż. Tom XVIII, Nr. 11. Listopad 1929 r.

**C. Gutton:** Komunikacja telefoniczna za pomocą prądów o dużej częstotliwości. — **Z. J. Collet:** Przewodność pozorną kabla. — **J. G. Hines:** Punkt wyjścia do projektowania sieci telefonicznych. — **Przegląd cziasopism:** Kwarcowy stabilizator częstotliwości. — **Informacje:** Połączenia radjotelegraficzne. — Kabel telefoniczny podziemny Paryż — Berdo. — Telefonja transatlantycka. — Kapitały angielskie i amerykańskie w niemieckim przemyśle prądów słabych. — Zagrody radio-elektryczne dla ryb. — **Patenty na wynalazki.** — **Bibliografja.**

**JOURNAL TELEGRAPHIQUE.** Berne, Tom LIII, Nr. 11. Listopad 1929 r.

**F. Besig:** Prądy powrotne (w ziemi i w przewodach rurowych). — Międzynarodowa konwencja w sprawie ochrony życia ludzkiego na morzu, Londyn 1929. — Międzynarodowy Komitet doradczy do spraw komunikacji telefonicznej na wielkie odległości (C. C. Y.). — Podział fal krótkich pomiędzy państwa Ameryki Północnej. — Telegrafy, telefony i telegraf bez drutu w Szwajcarii w r. 1928. — Wyroki sądowe. — **Publikacje oficjalne:** Porozumienie z 2 listopada i 2 grudnia 1926 r. w sprawie służby telefonicznej pomiędzy Niemcami a Francją.

**L'UNION POSTALE.** Berne, Tom LIV, Nr. 12. Grudzień 1929 r.

Poswięcenie w Sztokholmie tablicy pamiątkowej w związku z obchodem pięćdziesiątej rocznicy założenia Światowego Związku Pocztowego. — Spółka „Peninsular and Oriental Company” a obrót pocztowy ze Wschodem.

**REVUE GENERALE DE L'ELECTRICITE** Paryż. Nr. 21. Listopad 1929 r.

Międzynarodowa Komisja Oświetleniowa (d. c.) — Prace Komitetu Szkiele kolorowych do sygnalizacji. — Powszechne Towarzystwo Telegrafu bez drutu.

Nr. 22. Listopad 1929 r.  
Międzynarodowa konwencja radjotelegraficzna w Waszyngtonie (1927).

**ZEITSCHRIFT FÜR FERNMELEDETECHNIK WERK- und GERAETEBAU.** Monachjum i Berlin, Rok 10. Zeszyt 11. Listopad 1929.

**A. E. Hoffman:** Prywatna komunikacja telefoniczna za pośrednictwem telefonji samoczynnej. — **J. Boysen:** Śmierć wynalazcy mikrofonu w 79 roku życia. — **Przegląd czasopism:** Piero-elektryczne sterylizatory częstotliwości do urządzeń nadawczych o falach krótkich. — Zależność częstotliwości piero-elektrycznych oscylatorów kwarcowych od stałych obwodu. — Metoda stałego współczynnika samoindukcji przy mierzeniu samoindukcji cewek indukcyjnych. — Czujły woltmierz rurkowy do dużych częstotliwości. — Obchód na cześć Reuleaux w Wyższej Szkole Technicznej w Charlottenburgu.

**ELEKTRISCHE NACHRICHTENTECHNIK.** Berlin, Tom 6. Zeszyt 11. Listopad 1929 r.

**W. Janowsky** O słyszalności skażeń. — **S. Schröter:** Odtwarzanie i wzmacnianie przy urządzeniach do widzenia na odległość. — **S. J. Sokoloff:** W sprawie rozchodzenia się drgań ultraakustycznych w różnych ciałach. — **Zdarzenia dnia:** Wydział do spraw zaburzeń radjowych. — 5-ty zjazd fizyków niemieckich w Pradze 1929 r. — Radio niemieckie w roku 1928. — Instytut dr. Henryka Hertza do badania drgań przy wyższych szkołach technicznych w Berlinie. — Prelekcje w zimowym półroczu 1929/30. — Rozmowy radjofoniczne z okrętami na morzu.

**EUROPAISCHER FERNSPRECHERDIENST.** Berlin, Zeszyt 15. Styczeń 1930.

**P. Craemer:** Światowa sieć telefoniczna w jej geograficznych warunkach. — **R. Wicar i K. Gejogy:** Uwagi w sprawie jednolitego systemu kabli telefonicznych do komunikacji na duże odległości. — **E. Luschen:** Odpowiedź na „Uwagi w sprawie jednolitego systemu kabli telefonicznych do komunikacji na duże odległości. — **Feist:** Trzeci kabel Wschodnio-Pruski. — **Münch:** Komunikacja radjowa ze statkami. — **Giesecke:** Telegrafja zapomocą kabli na wielkie odległości. — Cel i znaczenie Public Utility Comissions w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. — Kabel do komunikacji na dużą odległość Sztokholm-Upsala-gjarle. — Przegląd ważniejszych międzypaństwowych połączeń telefonicznych Niemiec na duże odległości. — Rozwój międzypaństwowej komunikacji telefonicznej. — **Przegląd:** Kabel telefoniczny Praga—Wiedeń. — **Niemcy:** Zebrania na odległość. — „Połączenia godzinowe”. — Sprawozdanie niemieckiej poczty państwowej w sprawie służby telefonicznej w ciągu kwartału lipiec — wrzesień 1929 r. — Mowa na jubileuszu Edisona poprzez morze. — Przesłanie filmu dźwiękowego Berlin — Hollywood. — Zjednoczenia w niemieckim przemyśle prądów słabych. — **Austria:** Rozwój telefonji w Austrii w roku 1928. — **Francja:** Kable międzymiastowe Paryż—Lugdun—Marsylja i Paryż—Burgundja. — Rozbudowa francuskiej sieci kabli międzymiastowych. — Nowy kabel telefoniczny pomiędzy Francją a Anglią. — **Hiszpanja:** Międzynarodowe połączenia telefoniczne w czasie posiedzenia Ligi Narodów w Madrycie. — **Portugalia:** Oferta na urządzenie prywatnej portugalskiej sieci telefonicznej. — **Holandja:** Sieć telefoniczna kabli międzymiastowych Holandji. — **Anglia:** Zebranie na odległość Institution of Electrical Engineers. — Komunikacja telefoniczna Anglia—Australja. — **Szwecja:** Szwedzkie zamówienia na kabel. — **Polska:** Polskie inwestycje w dziedzinie telefonji i telegrafji w nowym budżecie państwowym na rok 1930/31. — **Kraje pozaeuropejskie:** W sprawie uformowania sieci połączeń telefonicznych na wielkie odległości w Stanach Zjednoczonych A. P. — Rozmowy próbne pomiędzy Stanami Zjednoczonymi A. P., a Australją. — Komunikacja radjotelefoniczna w Ameryce Północnej. — Urządzenia telefoniczne w pociągach w Stanach Zjednoczonych. — Połączenia telefoniczne pomiędzy Hawaj i San Francisco, jak też i pomiędzy Hawaj i Manila. — Prywatny monopol telefoniczny w Persji. — Kabel telefoniczny Tokio—Kobe. — **Różne:** Posiedzenie w Hadze Międzynarodowego Wydziału Doradczego do Spraw Komunikacji Radjowej. — Mowa jednocześnie w trzech językach. — Reklama za pośrednictwem telefonu. — W jaki sposób jest podnoszona dochodowość urządzeń telefonicznych. — **Osobiste.**

**DAS SCHWACHSTROM-HANDWERK.** Lubeka, Rok 5. Zeszyt 23, Grudzień 1929 r.

Trudności eksploatacyjne przy połączeniach nocnych przy urządzeniach telefonicznych typu S. A. — **H. Heering:** Wytwarzanie przewodów izolowanych gumą. — **Odpowiedzi na zapytania czytelników.** — **Przegląd:** Niemiecka krótkofalowa stacja nadawcza. — Dozorcy przewodów telegraficznych.

**TELEGRAPHEN—PRAXIS.** Lubeka, Rok 9. Zeszyt 23. Grudzień 1929 r.

**Koropp:** Obliczenie korzyści gospodarczej samochodu ciężarowego przy zastosowaniu do obsługi budowy telegrafu. — Państwowy centralny urząd pocztowy. — Wilhelm Edward Weber. — **Przegląd:** Nowe formularze do telegramów życzeniowych. — Nowe międzynarodowe przepisy w sprawie skrótów telegraficznych. — Przerwanie połączeń telegraficznych. — Uproszczenie w sprawozdaniach T. B. U. — **A. E. Kurt-Schmidt.** O liczeniu ilości rozmów i zniesieniu liczników w lokalnej obsłudze telegraficznej (dk.) — Połączenie dwóch abonentów samoczynnej sieci telefonicznej tejże sieci lokalnej poprzez punkt połączeniowy i licznik. — Dokonywanie prób dźwiękowych przy szybkich połączeniach. — **Przegląd:** Ulepszone znaki telegraficzne, nadawane na prądzie zmiennym. — Uruchomienie nowych punktów połączeniowych do samoczynnych telefonów w sieci lokalnej Wielkiego Berlina. — **Z przemysłu:** Nowy

typ rozgałęzienia końcowego, zabezpieczający od wpływu pogody.

**THE L. M. ERICSSON REVIEW.** Stockholm, Rok 6. Nr. 7—9. 1929 r.

**G. Tornquist:** Kontrola czasu na usługach kalkulacji kosztów. — **A. Lignell:** Obsługa ręczna komunikacji telefonicznej na duże odległości, czy też połączenie samoczynne. — **R. Götherström:** Znaczenie samoczynnej sygnalizacji pożarnej na odległość. Kilka aktualnych wypadków. — Znaczenie ochrony przeciwpożarnej z punktu widzenia gospodarki światowej. — **E. Ström:** Elektroliza na kablach ziemnych (c. d.).

**SIEMENS ZEITSCHRIFT** <sup>1)</sup>. Berlin. Tom 9. Nr. 11. 1929 r.

Literarische Abteilung der Siemens et Halske A. G.: Telefon w pracy warsztatowej.

**ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT** <sup>1)</sup>. Berlin. Rok 50. Zeszyt 47. 1929 r.

**P. Löscher:** Elektroakustyczne układy przekaźnikowe ze specjalnem uwzględnieniem telefonji na wielkie odległości oraz filmu dźwiękowego. Zeszyt 48.

**F. Löscher:** Elektroakustyczne układy przekaźnikowe ze specjalnem uwzględnieniem telefonji na wielkie odległości oraz filmu dźwiękowego (dk.). — **Przeгляд:** Zaburzenia w rozprzestrzenieniu się fal, wywołane przez nieprawidłowość w budowie przewodów, zaopatrzonych w cewki Pupina. — Nowe drogi do umożliwienia nocnej komunikacji lotniczej. Zeszyt 49.

**C. Buchmann:** Zastosowanie telefonji do kierowania ruchem poczty elektrycznej. — **F. Schupper:** Amerykański system „floating” zasilania urządzeń sygnalizacyjnych prądem zmiennym. (Całkowicie samoczynny sposób ładowania baterji zasobników).

**MAGYAR POSTA.** Budapeszt. T. IV z. 1. 1930 r.

**G. Mattanowicz:** Przełącznik do wykonywania prób, do celów kontroli, do kontroli i dozoru ruchu, zainstalowane w samoczynnych centralach telefonicznych Budapesztu.

**MUSZAKI KOERLEMENYER.** Budapeszt. T. IV. Zeszyt 1. 1930 r.

**I. Tometz:** Projektowanie kabli telefonicznych z punktu widzenia zapewnienia jednolitości obwodu prądu (c. d.). — **I. Crommer:** Podstawy zmiany instrukcji w sprawie budowy międzymiastowych linii telefonicznych.

**THE POST OFFICE ELECTRICAL ENGINEERS JOURNAL.** London. 22. Zeszyt 3.

**I. M. Hart:** Obwody pętlowe, pracujące od przetworzonym jedno- lub dwutwornikowej. — **R. P. Smith:** Odbiornik telegraficzny. — Neutralny przekaźnik. — Regulator Mendoca d'Oliveira do rozdzielaczy Baudot. — **W. R. Tyron:** Centrala telefoniczna stołeczna i krajowa. — Telegraficzne i telefoniczne urządzenia Zjedno-

zonego Królestwa. — **D. A. Christian:** Sposób obsługi wskaźnika żądania połączenia za pomocą przewodu sterowniczego. — **A. J. Aldridge, E. I. Bernes, E. Foulgur:** Nowy mikrotelefon C. B.: — **A. Hudson:** Mechaniczne wypróbowanie sprawności urządzeń nadawczych i odbiorczych. — **W. T. Polmare:** Podmorskie kable telefoniczne anglo-islandzkie i do wyspy Maux (1929). — **J. R. M. Elliot:** Mechaniczne urządzenia pomocnicze przy układaniu kabli podziemnych. — **J. G. H.:** Szkody przyczynione kablom Urzędu Poczty przez pożary w Londyńskiej kolei podziemnej. — **H. R. J. D.:** Poważne uszkodzenie połączenia kablowego Boughton-Hill w pobliżu Centerbury. — **F. Mol:** Ulepszony odgromnik. — **Radjo.** — Podział długości fal w myśl waszyngtońskiej konwencji

**THE BELL SYSTEM TECHNICAL JOURNAL.** New York, Tom VIII. Zeszyt 4. 1929.

**H. F. Dodge i H. G. Roming:** Metoda dokonywania odbioru na podstawie próbek. — **Z. J. Seavian:** Energia, zużywana na mówienie, i jej pomiar. — **W. Howard Wise:** Formuły asymptotycznego, dwubiegunowego promieniowania. — **K. K. Darwow:** Statystyczne teorie materji, promieniowania i elektryczności. — **J. R. Torrensens i W. A. Strow:** Własności fizyczne blachy z niektórych metali poza żelazem i metody ich wypróbowania. — **H. Fletcher i J. C. Steinberg:** Metody wypróbowywania wymowy. — **Wyciągi z literatury technicznej:**

**THE TELEGRAPH AND TELEPHON JOURNAL.** Tom XVI. Zeszyt 177. Grudzień 1929.

Wybitne pracowniczki i pracownicy na polu telegrafji i telefonji. Pod. **H. G. Welch.** — **A. D. Ogelore:** Samopiszący aparat telegraficzny („Teleprinter”). — **T. R. S.:** W sprawie jednej notatki. — **F. J. Lone:** Rzyzyko. — **J. J. T.:** Zdarzenia z życia telegrafu. — **Telefony Nowej Zelandji.** — **P. Norman.** — **J. J. T.:** Nowy Prezydent Instytutu Inżynierów-Elektryków. — **H. T. Russel:** Telefon transatlantyki. — **H. F. Pawel-Jones:** Praca i metody Towarzystwa do Rozwoju Telefonu. — **Korespondencje:** **W. T. J.:** Jak polepszyć obsługę telegraficzną? — **H. L. Dunster:** Nagroda Booth-Baudot Instytutu Inżynierów-Elektryków Urzędu Poczтового.

**TECHNISCHE MITTEILUNGEN (BULLETIN TECHNIQUE—BOLETTINO TECHICO).** Bern. Rok VII. Nr. 5. Październik 1929 r.

**A. Häusler:** Poczta elektryczna w Lucernie. — **M.:** Światowa statystyka telegraficzna za rok 1927. — **E. Anderfuhren:** Samoczynne ładowanie baterji zasobników. — Nieszczęśliwe wypadki na urządzeniach elektrycznych prądu silnego w Szwajcarii w latach 1927 i 1928.—**I.** — **A. Stettler:** Statystyka wymiany słupów drewnianych w r. 1928. — **H. Bergmann:** Mikrofon a technika mówienia. — **C. Prachebourg:** Systemy taryfikacji telefonicznej. — **G. K.:** Uzupełnianie adresów telegraficznych. — **Różne:** Statystyka zaburzeń w połączeniach telefonicznych w roku 1928. — Odpowiedzialność państwowego urzędu poczt za straty, spowodowane upadkiem instrumentu przy budowie linii telegraficznej. — **Wiadomości osobiste.**

## WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE.

**WYTRZYMAŁOŚĆ KABLOWYCH PŁASZCZY OŁOWIANYCH.** Uszkodzenia kabli telegraficznych i telefonicznych spowodowane są często niedostateczną szczelnością płaszczka ołowianego. Nieznaczne uszkodzenie w nim wywołuje przedostanie się wilgoci do wnętrza kabla, a wtedy izolacja papierowa nie wystarcza dla zabezpieczenia żył od zwarcia.

Dążenie do usunięcia zepsuć tego rodzaju dało impuls do przeprowadzenia ścisłych badań płaszczki ołowianych. Do danego celu ołów nie może być zastąpiony innym metalem, ponieważ jest plastyczny, łatwo poddaje się zgięciu nie pękając, jest odporny na działanie kwasów i stosunkowo niedrogi. Ołów posiada niz-

ką temperaturę topliwości, stosunkowo łatwo poddaje się działaniu alkali, oraz ma niewielką wytrzymałość na wyciąganie: 125 kg na cmt, przeszło 30 razy mniejszą od żelaza, a 60 razy od stali.

Z tego względu należy unikać zbyt silnego naciągania kabli ołowianych, co się może zdarzyć przy ich układaniu w ziemi, lub też przeciąganiu przez otwory rur betonowych.

Doświadczenie wykazało też, że bardzo szkodliwemu dla całości płaszczka są wibracje, jeśli powtarzają się ze stałą częstotliwością wahań; zdarza się to np. w kablach podwodnych, o ile nie są zamulone piaskiem.

Dla zwiększenia wytrzymałości ołowiu na ciągnię-

nie dodają mu pewien procent innych metali, cyny antymonu i kadmu. Najczęściej używane w tym celu są stopy z 3% cyny lub 1% antymonu.

W ostatnich czasach sporządza się bardziej skomplikowane stopy, np. 98,25% ołowiu, 0,25% kadmu + 1,5% cyny, lub też 99,25% ołowiu + 0,25% kadmu + 0,50% antymonu.

Niewielka domieszka kadmu znacznie zwiększa wytrzymałość ołowiu. Antymon w ilości do 0,25% tworzy z ołowiem stały związek chemiczny, natomiast powyżej tej normy łączy się z nim tylko mechanicznie przy zwykłej temperaturze. Podane stopy posiadają wytrzymałość na ciągnięcie około 50% wyższą od czystego ołowiu.

Niebezpiecznym miejscem w płaszczu ołowianym jest linia złączenia stopu, która, jak wiadomo, wychodzi w stanie roztopionym z prasy w dwóch jednakowych częściach i powinna posiadać tak wysoką temperaturę przy odpowiednim ciśnieniu, żeby złączenie było całkowite. W praktyce jednak, o ile te warunki nie są ściśle zachowane, lub jeśli dostanie się w zagrożone miejsce nieco smaru lub brudu, złącze tworzy się nieściśle, czasem nawet szew jest widoczny na oko. Następnie przy nawijaniu kabla na bębny, przewożeniu go lub też zakładaniu na miejscu robót, kabel z łatwością pęka na szwie i staje się niezdatnym do użytku. Dlatego przy odbiorze kabli obołowionych należy koniecznie wypróbować wytrzymałość płaszcza zapomocą prasy hydraulicznej, lub też zgęszczonego powietrza o ciśnieniu 3,5 atm.

W ostatnich czasach ulepszono sposób fabrykacji o tyle, że szwy są zupełnie niewidoczne i nie podlegają rozszczepieniu.

(Tel. Prax. 19. 20).

**JAK AMERYKAŃSKIE TOWARZYSTWO „WESTERN UNION” ORGANIZUJE WAKACYJNĄ KOMUNIKACJĘ TELEGRAFICZNĄ.** Tow. Western Union przygotowuje się przez szereg miesięcy do sezonu letniego. Żeby zapewnić publiczności rozproszonej po najodleglejszych zakątkach Stanów Zjedn. komunikację telegraficzną, Western Union otwiera rok rocznie szereg sezonowych urzędów pocztowych; tam gdzie natłok publiczności wywołuje zbyt wielkie przeciążenie linii, buduje nawet dziesiątki kilometrów dodatkowych linii napowietrznych.

W roku bieżącym ruch telegraficzny obsługiwany będzie w znacznej mierze przez teletypy. Dla umożliwienia publiczności nie tylko nadawania, ale i odbierania telegramów w czasie podróży, na wszystkich przystankach kolejowych, przystaniach statków, stacjach lotniczych, przystankach autobusowych i t. p. Western Union ma specjalnych wywoływaczy, umiających głośno i wyraźnie mówić. Obowiązkiem ich jest przy pojawieniu się grupy podróżnych wywoływanie nazwisk adresatów.

Ponieważ najwięcej ruchu telegraficznego przysparza turystyka, wzdłuż szos dostarczane są telegramy do szeregu kabli, stacji benzynowych, restauracji i t. p.

(Tlgr. Tlph. R. 12. 29).

**TEATROFON.** Od niedawna wprowadzono w teatrach w Norwegii i Stanach Zjednoczonych ostatnio i w Paryżu t. zw. teatrofony. Są to wzmacniaki dla osób o przytępionym słuchu. Przewyższają one znacznie wzmacniaki przenośne, których działanie daje się odczuwać tylko wówczas, gdy mikrofon znajduje się blisko źródła dźwięku, a więc mogą być użyteczne tylko dla osób siedzących w pierwszych rzędach.

Statystyka powojenna wykazała, że w samym tylko Paryżu jest kilkaset tysięcy osób o przytępionym wskutek wojny słuchu, które musiałyby wogóle zrezyg-

nować z teatru, nie mogąc sobie pozwolić na pierwsze rzędy.

Otóż rozwiązano tę sprawę dość prosto. Teatr daje do rozporządzenia ludziom o przytępionym słuchu bądź słuchawki nagłowne, bądź też pojedynczą słuchawkę telefoniczną ze sznurem, którego wtyczkę włączyć można w gniazdko znajdujące się w oparciu foteli. Mikrofony umieszczone są na scenie. Prąd mikrofonowy nie zasila wprost słuchawek, lecz idzie najpierw przez centralę teatrofoniczną, gdzie zostaje wzmocniony i rozprowadzony do gniazdek na oparciach foteli.

Wyniki otrzymane z tego rodzaju wzmacniakami są znakomite i znacznie przewyższają zwykłe wzmacniaki przenośne, używane przez głuchych.

(T. T. 4. 29).

**ROZBICIE ATOMÓW ZA POMOCĄ ELEKTRYCZNOŚCI ATMOSFERYCZNEJ.** W Nr. 10 1928 r. „Przeegl. Telet.”, str. 261 była opisana, instalacja mająca na celu wyzyskanie elektryczności, atmosferycznej, urządzona na Monte Generozo na granicy italo-szwajcarskiej. Wierchołki tej góry mają 1700 metrów wysokości:

Rozpięta, pomiędzy niemi izolowana siatka metalowa pozwala na otrzymywanie elektryczności o napięciu normalnie osiagającym kilka milionów woltów, a dochodzącym przy sprzyjających warunkach do 15 milj. Volt. Pracujący na tej stacji doświadczalnej inżynierowie niemieccy, postanowili skorzystać ze sposobności dla wyprobowania możliwości rozbicia atomów za pomocą elektronów o wielkiej szybkości.

Zgodnie ze współczesną teorią budowy materji, atom składa się ze stosunkowo większego jądra i szeregu elektronów krążących wokół niego — na podobieństwo planet obracających się naokoło słońca — z zawrotną szybkością 10.000—20.000 kilometrów na sekundę.

Pragnąc wybić taki elektron z jego orbity trzeba uderzyć weni innym elektronem, posiadającym jeszcze większą szybkość np. 30.000 klm./sek. Można to osiągnąć za pomocą katodowych promieni, w których szybkość zależna jest od napięcia prądu w rurze katodowej, a ta znowu musi być proporcjonalną do długości samej rury.

Angielscy uczeni Rutherford i Eilson, którzy pierwsi robili doświadczenia w tym kierunku, przekonali się jednak, że wybić jednego lub nawet kilku elektronów, składających atom, nie wystarcza na jego zniszczenie, ponieważ na miejscu sztucznie wydalonego elektronu pojawia się prawie niezwłocznie inny, a tych w otaczającym środowisku nigdy nie brakuje.

Dla rozbicia atomów niezbędną jest przeto rzeczą trafienie bezpośrednio w samo jego jądro, ale ponieważ to posiada stosunkowo większą masę, a więc większą energię kinetyczną, trzeba użyć w tym celu daleko większą ilość promieni, o możliwie największej szybkości zasadniczej.

Dla dostarczenia takich promieni T-wo Osram zbudowało w ostatnich czasach specjalne lampy katodowe o długości 1 metra, całe zanurzone w parafinie. Lampy te wytrzymują bardzo wysokie napięcie, wytwarzają zatem promienie o wielkiej szybkości. Uczeni niemieccy w Monte Generozo pragną je wypróbować w następujący sposób. Mają one być napełnione pewnymi gazami o wiadomym składzie chemicznym. Po przepuszczeniu przez rurę wyladowania atmosferycznego o bardzo wysokim napięciu, gaz ma być badany za pomocą analizy spektralnej. Jeśli się okaże, że skład jego się zmienił, byłoby to dowodem, że atomy uległy rozkładowi za pomocą bombardowania elektronami.

W następstwie możnaby prowadzić dalsze doświadczenia, np. napełnić rury katodowe parami rtęci, a w ten sposób możeby się nawet powiodło otrzymać przemianę atomów chemicznych jeden na drugi.

(Tel. Praxis 3.29).