

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

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

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

### KOMITET REDAKCYJNY:

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

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

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

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

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

#### WARUNKI PRENUMERATY:

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

#### CENY OGŁOSZEŃ:

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

#### T r e ś ć Nr. 6.

	Str.
1. Profesor Ignacy Mościcki, wielki uczoney i Pierwszy Obywatel Rzeczypospolitej . . . . .	162
2. Ruch półautomatyczny międzymiastowy. Impulsowanie prądem przemysłowym. Inż. K. Dobrski . . . . .	167
3. Zegary elektryczne. Technolog J. Jurys . . . . .	170
4. Pomiar przesłuchu w kablach telefonicznych. Inż. W. Günther . . . . .	175
5. Postępy teletechniki w 1935 r. J. S. . . . .	180
6. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich . . . . .	185
7. Przegląd pism . . . . .	188
8. Nowiny teletechniczne . . . . .	191

#### Sommaire du Nr. 6.

	Page
1. Prof. I. Mościcki, le grand savant et le Premier Citoyen de la République Polonaise . . . . .	162
2. Le trafic interurbain semi-automatique. Signalisation par courant industriel. par K. Dobrski ing. . . . .	167
3. Les chorloges electriques. par J. Jurys technologue . . . . .	170
4. Mesure de diaphonie dans les câbles téléphoniques. par W. Günther ing. . . . .	175
5. Les progrès de télétechnique en 1935. par J. S. . . . .	180
6. De l'Association des Télétechniciens Polonais . . . . .	185
7. Revue des journaux . . . . .	188
8. Nouvelles télétechniques . . . . .	191

## PROFESOR IGNACY MOŚCICKI WIELKI UCZONY I PIERWSZY OBYWATEL RZECZYPOSPOLITEJ.



*Dla uczczenia dziesięciolecia piastowania urzędu Prezydenta Rzeczypospolitej przez Profesora Ignacego Mościckiego Redakcja zamieszcza niniejszy artykuł, charakteryzujący ogólnie działalność naukową Dostojnego Jubilata.*

Postać Ignacego Mościckiego zaliczy historja do szeregu pionierów w walce o poczesne miejsce naszego narodu w dorobku wiedzy i kultury wszechświatowej. Należy On do badaczy, którym rozmach twórczy każe omijać utarte szlaki wiedzy i szukać własnych dróg, chociażby niedostępnych i najeżonych trudnościami.

Prace Jego są tworem nie przypadkowych poszukiwań, lecz głęboko przemyślanych i mozolnych studjów. Lecz nabyta erudycja nie stwarza jeszcze warunków wystarczających do tego, by uczonego mógł pracować twórczo. Nieodzownym do tego warunkiem są cechy wrodzone: intuicja, wyobraźnia twórcza, trafna ocena istoty zjawisk przyrody i umiejętność wczuwania się w ich prawa fizyczne i chemiczne. Tym wszystkim cechom umysłu badacza towarzyszy u Profesora Mościckiego

niezwykłe mistrzostwo w konstruowaniu aparatury, dzięki czemu najprostszymi środkami potrafi On znaleźć rozwiązanie trudnych i skomplikowanych zagadnień.

Profesor Mościcki jest nie tylko badaczem, lecz i wynalazcą, którego w równej mierze interesuje poznanie samego zjawiska, jak i jego praktyczne zastosowanie w odpowiednim dziale przemysłu. Potrafi On odgadnąć i usunąć trudności, jakie może napotkać przeniesienie danego doświadczenia z warunków pracy laboratoryjnej do aparatu technicznego. Wyczuwa intuicyjnie możliwości gospodarcze wprowadzenia w życie dokonanych wynalazków.

W działalności Jego niema rozdzwiewku między pracą badawczą i naukową a pracą przemysłową. Harmonję między temi dziedzinami udaje



Mu się osiągnąć dzięki sprawdzaniu wyników, otrzymanych w laboratorium, w próbnej instalacji, wyposażonej we wszystkie urządzenia, stosowane przy pracy przemysłowej na wielką skalę.

Główną cechą Jego twórczości naukowej jest obieranie tematów jaknajbardziej aktualnych o wybitnym znaczeniu gospodarczym, mało lub też wcale nieopracowanych, tak pod względem naukowym, jak i praktycznym. Wybór tematu zależy zwykle od wyniku kilku wstępnych prób, które wykazują, czy dany pomysł rokuje pewne nadzieje powodzenia i czy przedmiot badań nadaje się do szerszego opracowania.

Ta umiejętność wyboru tematu decyduje o znaczeniu gospodarczym i sławie Jego wynalazków, lecz zarazem zmusza Go do pokonywania mnóstwa trudności, piętrzących się na każdym etapie pracy w mało zbadanych dziedzinach, do szukania związków obserwowanych zjawisk w bardzo nieraz odległych gałęziach nauki; do operowania jednocześnie chemią, mechaniką i elektrotechniką.

Doświadczenia, robione przez Niego ubocznie, jako pomocnicze dla realizacji pomysłów z innej zupełnie dziedziny, dawały często wyniki pierwszorzędnej wagi i stawały się przedmiotem wielu patentów, rozpowszechnionych na całym świecie. Tak właśnie stało się z cyklem zagadnień elektrotechnicznych, badanych przez Profesora Mościckiego w związku z aktualnym wówczas i specjalnie Go, jako chemika z zawodu, interesującym tematem produkcji kwasu azotowego z tlenu azotu, otrzymywanego z powietrza przy pomocy wyładowań elektrycznych. Do wytwarzania w obwodzie oscylacyjnym wyładowań o dużej częstotliwości i znacznej energii niezbędne było zastosowanie kondensatorów, wytrzymujących napięcia rzędu kilkudziesięciu kV. Wiedza elektrotechniczna 30 lat temu nie była jednak na tyle rozwinięta i żadna fabryka nie podjęła się dostarczenia tego rodzaju kondensatorów.

Mimo tych przeszkód Ignacy Mościcki nie rezygnuje ze swoich zamierzeń, lecz, mając do dyspozycji dobrze wyposażone laboratorium przy katedrze fizyki na Uniwersytecie we Fryburgu, przetrzuca się do studjów z techniki wysokich napięć, aby wynaleźć odpowiedni typ kondensatora.

W r. 1903 wykonywa cykl badań nad warunkami pracy kondensatorów pod wysokim napięciem i wyniki ogłasza w r. 1904 w Rozprawach Akademii Umiejętności w Krakowie. Jest to Jego druga skolei publikacja naukowa (pierwszą stanowił wyciąg z pracy dyplomowej, wykonanej na wydziale chemii technicznej Politechniki Ryskiej, ogłoszony w r. 1892 w „Annalen der deutschen chemischen Gesellschaft“). Datę ogłoszenia tej rozprawy można uważać za początek Jego działalności naukowej, której jubileusz obchodziliśmy w r. 1934.

Prace Ignacego Mościckiego z techniki wysokich napięć, dokonane w latach 1903—1906 można podzielić na 3 grupy: 1) prace badawcze nad dielektrykami, 2) opracowanie nowego typu

kondensatora, 3) opracowanie ochronników dla sieci wysokiego napięcia.

Wobec tego, że sprawa wytrzymałości dielektryków na przebicie była jeszcze wówczas bardzo niedostatecznie opracowana, Profesor Mościcki przystąpił przedewszystkiem do gruntownego zbadania tej kwestji, interesując się szczególnie wytrzymałością szkła, które zdaniem Jego stanowiło najodpowiedniejszy materiał izolacyjny do konstrukcji nowego typu kondensatorów.

W pracy tej ustalił istnienie 2 rodzajów przebicia: 1) wewnętrznego i 2) krawędziowego oraz zbadał dla każdego z nich zależność między grubością dielektryka a napięciem krytycznym. Jak się okazało, zależność ta była dla pierwszego wypadku przebicia ściśle proporcjonalna, dla drugiego—odkryta została proporcjonalność między grubością dielektryka a kwadratem napięcia krytycznego.

Rezultaty tych prac, wydane p. t. „Badania nad wytrzymałością dielektryków” stanowią wspomnianą wyżej rozprawę, ogłoszoną w r. 1904. Wyniki studjów nad wytrzymałością dielektryków i wnioski wyciągnięte z tych prac przez Autora doczekały się niedawno potwierdzenia teoretycznego w pracach Joffego, Rogowskiego, Semenoffa i Walthera.

Dalszym etapem pracy Profesora Mościckiego nad dielektrykami było zbadanie—wspólnie z inż. Altenbergiem—strat, zachodzących w materiale izolacyjnym pod wpływem prądów zmiennych. Straty te powodują, jak wiadomo, ogrzewanie się dielektryka. Rezultaty pracy, ogłoszone w Rozprawach Akademii Umiejętności w tymże roku 1904, wykazały, że we wzorze na straty, podanym przez Steinmetza, należy wprowadzić poprawkę, wobec stwierdzenia przez Autorów, że straty te rosną szybciej, niż kwadrat przyłożonego napięcia.

Mimo nieustannego postępu wiedzy obie powyższe prace nie straciły na wartości do dnia dzisiejszego i często są cytowane we współczesnych publikacjach naukowych. Wyniki ich, a w szczególności pierwszej, miały wielkie znaczenie nie tylko teoretyczne, lecz i praktyczne, umożliwiły bowiem Profesorowi Mościckiemu opracowanie typu kondensatora na wysokie napięcia, do kilkudziesięciu tysięcy woltów.

Kondensator ten zbudowany był ze szkła i posiadał kształt wydłużonej butelki o zaokrąglonym dnie i szyjce nieco mniejszej średnicy, niż sama rurka. Dla ochrony od przebicia, przy zachowaniu jaknajwiększej pojemności, ścianki szyjki były kilkakrotnie grubsze od ścianek pozostałej części butelki. Okładki kondensatora stanowiły cienkie warstewki srebra wewnątrz i nazewnątrz rury. Zewnątrz warstwę, dla zabezpieczenia od poruszenia, pokrywano jeszcze warstwą miedzi. Butelka mieściła się w uszczelnionej kauczukiem osłonie metalowej, z zewnątrz zaczernionej (dla łatwiejszego chłodzenia przez promieniowanie) i wypełnionej mieszaniną wody z gliceryną, aby zapobiec zamarzaniu płynu. Na górną część szyjki nałożony był karbowany izolator przepustowy. Okładka zewnętrzna była doprowadzona do osł-



ny metalowej—wewnętrzna zaś do górnego zacisku.

Kondensatory te wyrabiano na napięcia skuteczne 12, 18, 25 i 35 kV, oraz dla prądów szybkozmiennych na napięcia nominalne 25 i 50 kV (maks.). Typ kondensatora na napięcie 18 kV miał pojemność w granicach 0,0015 do 0,0018  $\mu F$ .

Zastosowanie w technice tych kondensatorów produkowanych na szeroką skalę przez sp. akc. „Société Générale des Condensateurs Électriques, Fribourg”, było olbrzymie. Jest to zupełnie zrozumiałe, jeśli zważymy, że wytrzymały one napięcia do 35 kV, podczas gdy kondensatory parafinowe Lombardiego, ostatni wyraz ówczesnej techniki, zawodziły przy dłuższej pracy już pod napięciem kilku tysięcy woltów.

Kondensatory Profesora Mościckiego przez długi czas, bo aż do r. 1920, pozostały niedoścignione w zastosowaniu do instalacji pracujących trwale pod wysokim napięciem, a więc w pierwszym rzędzie w aparaturze do fabrykacji kwasu azotowego z powietrza, pozatem w instalacjach rentgenowskich, w dziedzinie ochrony sieci elektrycznych od przepięć i w radjotelegrafii.

W parę lat po dokonaniu wynalazku, w r. 1907, zastosowano je w Paryżu przy pierwszych próbach porozumiewania się zapomocą telegrafu bez drutu z załogą statku na morzu Śródziemnym. Baterja tych kondensatorów o pojemności 0,8  $\mu F$  pracowała sprawnie pod napięciem 110 kV przez cały czas wojny światowej na radjostacji, zainstalowanej w wieży Eifla.

Trzecim etapem pracy Profesora Mościckiego z techniki wysokich napięć było, jak już wspomnieliśmy wyżej, opracowanie specjalnego typu ochronnika dla zabezpieczenia sieci elektrycznych od przepięć. Przepięcia te mogą być dwóch rodzajów: pierwsze—powstają skutkiem zaburzeń atmosferycznych, jak uderzenie piorunu w pobliżu sieci lub zbliżanie się, czy oddalanie chmur, naładowanych elektrycznością; drugie—bywają wywołane samym prądem roboczym, przy nagłych i silnych zmianach obciążenia sieci.

Używane w technice w pierwszych latach naszego stulecia ochronniki iskrowe, t. zw. różki, nie nadawały się do linii o napięciu, przewyższającym kilkanaście tysięcy woltów. Ówczesna technika usiłowała temu zaradzić przez ulepszenie istniejących typów ochronników, jednak bez pozytywnych rezultatów.

Przy obserwacji wyładowań w obwodach oscylacyjnych zauważył Profesor Mościcki pewne ich analogie z wyładowaniami atmosferycznymi, powodującymi przepięcia na liniach. Zainteresowany się kwestją ochrony sieci elektrycznych, poszedł jednak od razu inną drogą, niż jego poprzednicy w tej dziedzinie i podał projekt urządzenia ochronnego zupełnie nowego typu. Urządzenie to, złożone z systemu cewek indukcyjnych, włączonych do przewodów i kondensatorów między przewodami a ziemią, było zarazem nader szczęśliwym zastosowaniem Jego poprzednich wynalazków.

Jakkolwiek charakter wyładowań atmosferycznych nie był jeszcze wówczas dostatecznie wyjaśniony, pomysł tego urządzenia wyprzedzał intuicyjnie ówczesny stan wiedzy, zapewniając linjom wysokiego napięcia skuteczną ochronę od fal wędrownych, które powstają przy tego rodzaju wyładowaniach.

Dla zabezpieczenia sieci od przepięć, wywołanych przez powstawanie ładunków statycznych, zastosowane były dodatkowo w układzie ochronnym dławiki, obliczone w ten sposób, że przy bardzo małym oporze omowym miały bardzo znaczny opór pozorny, dzięki czemu straty prądu roboczego przez odpływ do ziemi były zupełnie nieznaczne. Specjalną zasługą Profesora Mościckiego było podkreślenie przez Niego konieczności dobrego uziemiania urządzeń ochronnych, do czego wówczas nie przywiązywano dostatecznej wagi.

Dla ochrony od przepięć o niewielkiej częstotliwości, przeważnie wywołanych zmianami obciążenia sieci, wprowadzony został zawór przepięciowy, zwany niesłusznie wentylem Giles'a, gdyż twórcą jego był Ignacy Mościcki. Zawór składał się z wielokrotnego iskiernika wraz z kompletem kondensatorów, z jednej strony uziemionego, z drugiej—połączonego w szereg z opornikiem i jeszcze jednym iskiernikiem. Elektrody tego ostatniego iskiernika były tak od siebie oddalone, by wyładowanie następowało pod napięciem o 10 do 20% wyższym od napięcia normalnego.

Całe urządzenie należało tak wyregulować, by czas trwania wyładowania w ochronnikach ograniczyć do półokresu prądu zmiennego sieci.

Ochronniki przeciwprzepięciowe obu powyższych typów spotkały się od razu z wielkim uznaniem w Szwajcarii, w Niemczech natomiast właściciele fabryk ochronników różkowych, broniąc produkowanych przez siebie urządzeń, przez długi czas zwalczali wszelkimi, niezawsze godziwymi, sposobami wynalazek Profesora Mościckiego. Mimo tych ataków, nowe ochronniki zyskiwały jednak w całej Europie coraz szersze zastosowanie.

Po wynalezieniu przez Ignacego Mościckiego odpowiedniego typu kondensatora nic już nie stało na przeszkodzie do opracowania modelu pieca elektrycznego, w którym spalanie azotu dawałoby jaknajwięcej tlenku azotu. Zagadnienie to rozwiązał, wyzyskując działanie pola magnetycznego na łuk elektryczny. W piecu Jego pomysłu jedna z elektrod miała kształt pierścienia, druga zaś, stożkowata, umieszczona była w jej środku. Pod wpływem pola magnetycznego, skierowanego wzdłuż osi elektrod, łuk elektryczny wirował, tworząc jakgdyby tarczę, przez którą przedmuchiwano strumień powietrza.

Wszystkie te wynalazki następowały po sobie w niezwykle szybkim tempie. Pierwsze prace o własnościach dielektryków oraz o nowym typie kondensatora ukazały się w r. 1904, na rok 1905 i 1906 przypada szereg publikacji o ochronnikach przeciwprzepięciowych, a już w r. 1907 ogłoszona zostaje metoda wiązania azotu z powietrza w piecu elektrycznym.

Wśród prac z dziedziny wysokich napięć, do-



konanych przez Profesora Mościckiego, należy jeszcze wymienić zrealizowany już w późniejszych latach pomysł prostownika tarczowego, którego konstrukcja opierała się na fakcie, że elektryczność łatwiej spływa z ostrzy, niż z płytek. Wyładowanie odbywało się między dwiema elektrodami, z których jedna miała postać tarczy, druga zaś—kolca. Elektryczność przepływała tylko od kolca ku płytce, zatem powstawał prąd jednokierunkowy. Wyładzenie wyprostowanego w ten sposób prądu osiągnąć zapomocą przedmuchiwania powietrza przez rurę, w której umieszczone było ostrze, oraz przez zastosowanie w aparaturze kondensatorów.

Oto w głównych zarysach przegląd zagadnień z dziedziny elektrotechniki wysokich napięć, którymi bliżej się zajmował Profesor Mościcki. Prawie wszystkie omówione tu tematy wiążą się logicznie ze sobą, gdyż nasuwały się kolejno, w miarę postępów badań nad zagadnieniem zasadniczym, dotyczącym warunków pracy obwodów oscylacyjnych wysokiego napięcia. Jeśli zważymy, że wszystkie te badania były robione niejako na marginesie badań z zakresu chemji i że lwia ich część została dokonana w ciągu kilku zaledwie lat, zrozumiemy, jak wielką rolę musiał odegrać Człowiek, obdarzony taką wiedzą, energją i polotem wynalazcy, w dziedzinie swej ścisłej specjalności, jaką była chemja techniczna.

Nie naszą jest rzeczą poddawać szczegółowemu rozbirowi Jego prace z tej dziedziny, wspomnieć jednak musimy, choć tylko w głównych zarysach, o trzech etapach, którymi On sam, a z Nim i nauka polska kroczyła do wielkiego celu, którego urzeczywistnieniem i uwieńczeniem stały się „Mościce”. Etapy te, to: Fryburg, Lwów i Chorzów.

Główne zadanie, jakie Ignacy Mościcki postawił sobie do rozwiązania, jeszcze jako asystent przy katedrze fizyki prof. Wierusz-Kowalskiego na Uniwersytecie we Fryburgu, stanowi wspomniany wyżej sposób wiązania azotu z powietrza w łuku elektrycznym. Było to zadanie technicznie nadzwyczaj trudne, lecz o niezwykłej doniosłości ekonomicznej, ze względu na wyczerpywanie się zapasów saletry chilijskiej, głównego źródła związków azotowych na świecie. Pomyślnie rozwiązanie tego zagadnienia nastąpiło dopiero po kilku latach uciążliwej pracy, obfitującej nieraz w momenty poprostu dramatyczne. Takim wydarzeniem było np. pojawienie się publikacji o systemie konkurencyjnym w chwili, gdy na podstawie doświadczeń z modelową aparaturą projektowano już rozpoczęcie fabrykacji kwasu azotowego na szerszą skalę. Nie zniechęcając się tem niepowodzeniem, Autor zabrał się do dalszej pracy nad ulepszeniem swej metody i wtedy to zastosowanie łuku wirującego pozwoliło Mu osiągnąć lepsze warunki fabrykacji, niż w systemie konkurencyjnym.

Okres tej wyteżonej i niezwykle płodnej działalności wynalazczej charakteryzują może najlepiej własne Jego słowa:

„Dzięki uprzejmości profesora fizyki Uniwersytetu we Fryburgu, p. Józefa Kowalskiego

i pełnemu zrozumieniu rządu kantonalnemu, da-no mi do dyspozycji obszerne laboratorium w gmachu uniwersyteckim, zaopatrzone bogato w aparaturę i energję elektryczną. Celem zaś finansowania prac moich utworzyła się Spółka pod nazwą „Société de l'Acide Nitrique à Fribourg”, na co złożono 90 tys. frs. kapitału, prze-ważnie polskiego.

Pierwszym tematem, który wziąłem do opracowania dla wspomnianego towarzystwa, był kwas azotowy z powietrza i wody przy użyciu energii elektrycznej. Była to próba wielkiego wysiłku przy jednoczesnym ogromnem wy-czuciu odpowiedzialności, którą na swe barki włożyłem. To też pracowałem prawie bez wytchnienia. Całe dni eksperymentowałem, a po nocach przygotowywałem teoretyczne podsta-wy do dalszych badań. Przy każdej trudności, czy też niepowodzeniu, męczyła mnie troska, czy czasem—nie porwałem się z motyką na słońce. Nie było w tem nic dziwnego, bo wtedy nie miałem jeszcze sprawdzianu swych sił i kwalifikacyj. Kilka rozwiązań drobnych problemów z czasów jeszcze asystenckich nie mogło mi dać pewności pod tym względem. A trudności i niepowodzenia były duże. I jeżeli im nie uległem, to zapewne głównie zawdzięczałem wysokiemu poczuciu odpowiedzialności, która była w stanie wydobyć ze mnie nadzwyczajną energję i zawziętość w pracy”.

pozytywne rozwiązanie sprawy wiązania azo-tu w łuku elektrycznym na tlenek azotu nie było jeszcze równoznaczne z rozwiązaniem zagadnie-nia produkcji kwasu azotowego. Należało jeszcze podać metodę szybkiego łączenia tlenu azotu z wodą. I tę jednak trudność przezwycięża Profesor Mościcki, obmyślając nowe typy urządzeń absorbcyjnych, nadające się doskonale i do innych za-stosowań w technice.

Oprócz badań nad łączeniem azotu z tlenem zajmuje się również w tym czasie, razem z Dr. K. Jabłczyńskim, obecnie profesorem Uniwersy-tetu Józefa Piłsudskiego, problemem wiązania w piecu elektrycznym azotu z węglowodorami dla otrzymania kwasu pruskiego, czyli cyjanowodoru. Całe urządzenie elektryczne, stosowane przy utle-nianiu azotu, dało się tu zastosować prawie bez zmiany, to też realne wyniki otrzymano stosun-kowo szybko.

Wynalazki te nie czekały długo na realizację. Wracając w r. 1912 do Ojczyzny w celu objęcia ofiarowanej Mu katedry na Politechnice Lwowskiej, zostawił Profesor Mościcki w Szwajcarii podwaliny do uruchomienia wielkiej fabryki związków azo-towych w Chippis oraz funkcjonującą już fabrykę związków cyjanowych w Neuhausen.

Powołanie do kraju otwierało Mu teraz drogę do urzeczywistnienia pragnień, by służbie dla Ojczyzny poświęcić całą swą wiedzę i fachowe zdolności, tak, jak swe wynalazki przeznaczał w darze dla przyszłej, wolnej Polski. Oddając swe patenty do dyspozycji zainteresowanych konsor-cjów, wyraźnie wyłączał z licencji tereny Rzeczy-



pospolitej, gdyż tak Mu dyktowała wewnętrzna potrzeba przypomnienia o krzywdzie polskiej.

Od chwili przybycia do Lwowa Profesor Mościcki żyje tylko myślą przyczynienia się do jaknajwyższego rozwoju rodzimego przemysłu i stworzenia środowiska, w którym możnaby wyszkolić kadry przyszłych Jego współpracowników na tem polu. Dążąc do tego celu—poza pracą profesorską i pedagogiczną na Politechnice—przejawia niezwykle ożywioną działalność organizatorską.

Przedewszystkiem zajmuje się urządzeniem niedawno powstałego Instytutu Elektrochemicznego na Politechnice Lwowskiej. Opracowuje zatem projekt fabryki żelazocyjanków w Borach pod Jaworzniem, której budowa została jednak wstrzymana wskutek wybuchu wojny światowej. W kilka lat później rozpoczęto w Borach pod Jego kierunkiem budowę wielkiej fabryki azotanu amonu p. f. „Azot”. Uruchomienie jej nastąpiło jednak dopiero w r. 1921.

Jednocześnie nie zaniedbuje Profesor Mościcki pracy badawczej, zwracając przedewszystkiem uwagę na zagadnienia, związane z rozwojem rodzimego przemysłu naftowego. Zgłasza wiele patentów na ulepszony sposób oczyszczania ropy naftowej, w celu możliwego zmniejszenia ilości odpadków. Obmyśla metodę szybkiego rozdzielania produktów ropy naftowej w stosunkowo niskich temperaturach. Podaje nowy sposób suchej destylacji węgla kamiennego. Przytoczone tu tematy stanowią jednak zaledwie część zagadnień, nad którymi pracował w tym okresie. Dochody z tych prac i wynalazków przeznaczal do dyspozycji zawiązanej przez Niego w tym czasie spółki pod nazwą „Metan”.

Spółka ta początkowo miała tylko prowadzić prace badawcze z działu gazów ziemnych i przemysłu naftowego, z czasem jednak stała się placówką naukową o szerszej działalności, obejmującej również inne gałęzie przemysłu chemicznego, i stopniowo przekształciła się w Chemiczny Instytut Badawczy. Organem jej był miesięcznik „Metan”, w którym ogłaszano wyniki dokonanych badań. Później zaczął on wychodzić pod nazwą „Przemysł Chemiczny” i jest obecnie głównym organem chemii technicznej w Polsce.

Lecz najjaśniej może zabłysnął talent organizatorski Profesora Mościckiego po objęciu przez Niego w r. 1922 naczelnego kierownictwa ewakuowanej przez Niemców Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie. Olbrzymie te, świeżo wybudowane, zakłady służyły głównie potrzebom rolnictwa, produkując nawozy sztuczne, przeważnie azotniak, oraz karbid. W chwili oddania w ręce polskie zostały one przez Niemców ogołocone

z planów konstrukcyjnych oraz pozbawione personelu fachowców, inżynierów, techników i majstrów, których zmuszono do opuszczenia fabryki. Pozostawiony zapas surowca wystarczał zaledwie na tydzień.

Uruchomienie i doprowadzenie do stanu kwitającego tej wielkiej i skomplikowanej fabryki, pozbawionej nagle nie tylko surowców, lecz i dotychczasowych rynków zbytu, a przytem, wskutek wrogiej agitacji, otoczonej atmosferą niewiary w możliwość jej prowadzenia przez Polaków, było czemś więcej, niż tylko faktem o pierwszorzędnym znaczeniu gospodarczym, było jakby zdaniem przez niedawno odrodzoną Polskę egzaminu sprawności organizacyjnej wobec Europy.

W r. 1925 zostaje Ignacy Mościcki powołany na stanowisko profesora Politechniki Warszawskiej, a w rok później, w dniu 1 czerwca 1926 r. obrany jest przez Zgromadzenie Narodowe Prezydentem Rzeczypospolitej.

Bogata działalność naukowa Pana Prezydenta znalazła pełne uznanie w szerokich sferach świata naukowego. Jest On profesorem honorowym Politechniki Warszawskiej i Lwowskiej, doktorem h. c. całego szeregu wyższych uczelni w kraju i zagranicą (między innymi Paryskiej Sorbony) oraz członkiem wielu instytucyj i towarzystw naukowych.

Z chwilą obioru na Prezydenta Rzeczypospolitej, twórcza praca Ignacego Mościckiego dla rozwoju polskiego przemysłu nie zostaje bynajmniej zakończona. W r. 1928 następuje otwarcie w Warszawie Chemicznego Instytutu Badawczego w specjalnie wybudowanym gmachu na Żoliborzu, w którego murach opracowane zostają pod osobistym kierunkiem Pana Prezydenta plany drugiej olbrzymiej wytwórni przemysłowej w Mościcach, uruchomionej w r. 1930, a opartej o nowszą metodę syntezy związków azotowych przez utlenianie amonjaku. Za wybudowaniem tej wytwórni przemawiały oprócz względów natury gospodarczej, t. j. konieczności podniesienia stanu rolnictwa przez szerokie zastosowanie nawozów sztucznych, również i względy obrony kraju. Obecnie, w dobie ogólnego kryzysu gospodarczego, ogół społeczeństwa nie może należycie ocenić wagi tych wielkich zamierzeń, których właściwą ocenę wydadzą dopiero przyszłe pokolenia.

Dziś, święcąc jubileusz 10-letniego sprawowania władzy swego Elekta na Najwyższym Urzędzie Rzeczypospolitej, Polska cała czci w Nim również Człowieka, który całą swą głęboką wiedzę i wielkie zasoby ducha ofiarował dla dobra własnej odrodzonej Ojczyzny.

Z. M.



# RUCH PÓŁAUTOMATYCZNY MIĘDZYMIASTOWY. IMPULSOWANIE PRĄDEM PRZEMYSŁOWYM.

Inż. K. DOBRSKI. — Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

## Wstęp.

Zastosowanie prądu stałego do impulsowania po liniach międzymiastowych<sup>1)</sup> w celu wybrania przez telefonistkę międzymiastową, obsługującą stację w miejscowości *A*, abonenta oddalonej centrali automatycznej w miejscowości *B* jest wskazane tylko wówczas, kiedy odległość pomiędzy miejscowościami *A* i *B* jest nieznaczna i np. wynosi kilka kilometrów. Aparatura do impulsowania prądem stałym jest bardzo prosta, umożliwia w sposób łatwy wprowadzenie u telefonistki sygnalizacji optycznej podniesienia i położenia mikrofonu przez abonenta centrali automatycznej, co wyśmienicie usprawnia obsługę linii połączeniowych, ale uniemożliwia tworzenie obwodów pochodnych. Jest widoczne też, że na liniach z wzmacniakami praktycznie nie może być zastosowana.

Do impulsowania po liniach dalekosiężnych z wzmacniakami powszechnie stosuje się prądy o częstotliwości akustycznej<sup>2)</sup>. Aparatura odpowiednia pozwala na rozwiązanie zagadnienia międzymiastowego ruchu półautomatycznego w sposób odpowiadający wszelkim wymaganiom, jakie można w danym razie postawić. Impulsowanie prądem o częstotliwości akustycznej jest też przewidziane dla międzymiastowego ruchu półautomatycznego i pełnoautomatycznego.

Jeżeli jednak odległości pomiędzy dwiema miejscowościami *A* i *B* są takie, że linie telefoniczne łączące te miejscowości, nie zawierają wzmacniaków, a więc jeżeli odległości te nie przekraczają ok. 200 km, kiedy miejscowości dane są połączone liniami napowietrznymi, to można stosować z powodzeniem również impulsowanie prądem przemysłowym o częstotliwości 50 okr./sek. Aparatura do impulsowania takim prądem jest prostsza niż aparatura poprzednia, nie zawiera bowiem nadajników i odbiorników lampowych i pozwala również na dodatkowe wykorzystanie linii międzymiastowych przez tworzenie obwodów pochodnych.

Ten sposób impulsowania prądem przemysłowym 50 okr./sek., łącznie z impulsowaniem prądem stałym przy małych odległościach i impulsowaniem prądem akustycznym przy odległościach elektrycznie dużych, pozwala zorganizować ruch międzymiastowy w kierunku do wszystkich miejscowości, posiadających miejskie centrale automatyczne, na podstawach ruchu półautomatycznego. bez względu na odległości pomiędzy miejscowościami, połączonymi ze sobą bezpośrednio liniami telefonicznymi.

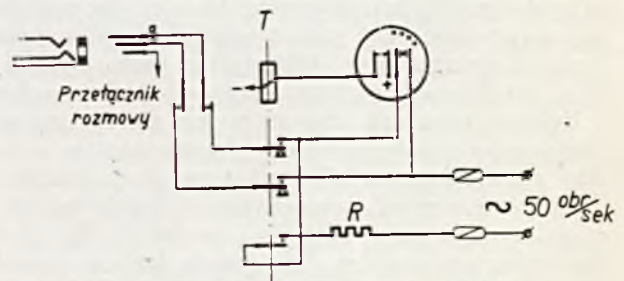
<sup>1)</sup> Przegląd Teletechniczny, Zeszyt 6, 1935 r. K. Dobrski: Ruch półautomatyczny podmiejski.

<sup>2)</sup> Przegląd Teletechniczny, Zeszyt 10, 1935 r. K. Dobrski: Ruch półautomatyczny dalekosiężny. Impulsowanie prądem akustycznym.

Aparatura do impulsowania prądem przemysłowym według projektu Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego była sprawdzona podczas prób na liniach Radom—Warszawa i Lublin—Warszawa. Linia Radom—Warszawa o długości 100 km była utworzona z przewodów brązowych 2 mm, linia Lublin—Warszawa o długości 210,11 km składała się z następujących odcinków:  $\varnothing$  0,7 mm kabel—0,11 km +  $\varnothing$  2 mm brąz—linia nap.—68 km +  $\varnothing$  3 mm brąz—linia nap.—108 km +  $\varnothing$  4 mm żelazo—linia nap.—34 km. Aparatura Instytutu przedstawia się w sposób następujący:

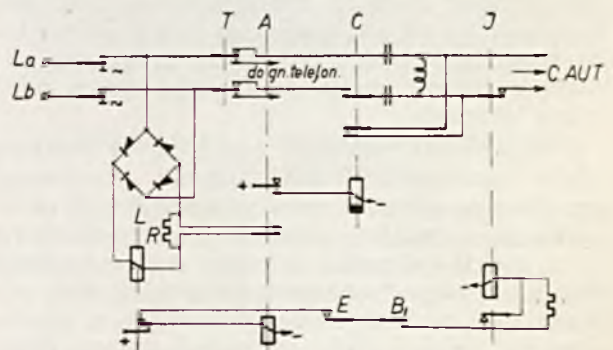
## Impulsowanie.

Schemat urządzenia do impulsowania, zainstalowanego w wyjściowej stacji międzymiastowej miejscowości *A* przedstawia się jak na rys. 1. Kie-



RYŚ. 1. IMPULSOWANIE ZE STANOWISKA TELEFONISTKI.

dy telefonistka międzymiastowa po włożeniu wtyczki do gniazdka i przechyleniu przełącznika w położenie rozmowy pokręca tarczą numerową, działa przekaźnik *T*, który przyłącza źródło prądów 50 okr./sek. do żył *a* i *b* wtyczki. Narazie prąd zmienny nie zostanie wysłany na linię, gdyż linia będzie zwarta przez styki impulsujące tarczy.



RYŚ. 2. TRANSLACJA IMPULSÓW.

Przy ruchu powrotnym tarczy sprężynki poczną impulsować i na linię międzymiastową zostaną wysłane impulsy prądu 50 okr./sek.

Impulsy te na stacji odbiorczej zostaną przyjęte i powtórzone przez układ przekaźników, jak



na rys. 2. Impulsy przyjmuje bezpośrednio przełącznik  $L$ . Zastępuje na uwagę opór  $R$  włączony w obwód tego przełącznika. Opór ten jest w pierwszej chwili zwarty. Lecz kiedy zadziała przełącznik  $L$ , a skolei przełącznik  $A$ , zwarcie oporu  $R$  będzie usunięte, dzięki czemu prąd płynący przez przełącznik  $L$  znacznie się zmniejszy. Przyspieszy to odpadnięcie kotwiczki tego przełącznika po ustaniu impulsu. Bez oporu  $R$  uzwojenie przełącznika  $L$  byłoby zamknięte stosunkowo niewielkimi oporami prostowników, co miało by ujemny wpływ na szybkość puszczenia kotwiczki, a więc na prądowość impulsowania.

Z rysunku widzimy, w jaki sposób impulsowanie przełącznika  $L$  zostanie przekazane do centrali automatycznej.

### Sygnaly: wywoławczy, rozłączeniowy i dzwonienny.

Jest pożądanym, aby sygnał dzwonienny do abonenta i sygnał przymusowego rozłączenia rozmowy lokalnej na korzyść rozmowy międzymiastowej (oba te sygnały są jednakowe) był wysyłany przez przechylenie klucza dzwonienny na stanowisku telefonistki międzymiastowej. Jak to było już wyjaśniane przy rozpatrywaniu impulsowania prądem akustycznym, telefonistka może obsługiwać obok linii półautomatycznych linie zwykłe i byłoby pożądanym, aby wszystkie sznury na jej stanowisku miały jednakowe wyposażenie, oraz aby manipulacje telefonistki przy obsłudze linii półautomatycznych jaknajmniej odbiegały od manipulacji przy obsłudze linii zwykłych. W tych warunkach sygnałem dzwonienny będzie sygnał prądu induktorowego o częstotliwości od kilku do 50 okr./sek. Pod względem częstotliwości sygnał ten można uważać za równorzędny z sygnałami nadawanymi prądem przemysłowym, gdyż wobec małej różnicy częstotliwości trudno byłoby je różnicować na podstawie częstotliwości.

Lecz w takim razie powstaje trudność przy wyborze sygnału rozłączeniowego, jeżeli nie chcielibyśmy tylko ze względu na te sygnały, wprowadzać sygnałów np. o częstotliwości akustycznej. Rozróżnianie sygnału rozłączeniowego od poprzednich np. na podstawie jego długości nie byłoby łatwe, wobec tego że sygnały dzwonienny nadawane ręcznie przez telefonistkę mogą mieć różną długość.

Oczywiście, można by przy pomocy przełączników ograniczyć długość sygnału dzwonienny, przedłużając go znów przy pomocy innych przełączników w instalacji odbiorczej, ale kłóciłoby się to z zasadą postawioną wyżej, że wyposażenie wszystkich sznurów na stanowisku telefonistki powinno być, o ile to możliwe, jednakowe, a trzeba pamiętać że telefonistka na małych stacjach może używać tych samych sznurów do łączenia abonentów lokalnych.

W tych warunkach w instalacji próbnej Instytutu przyjęto jako sygnał rozłączeniowy sygnał złożony z dwóch impulsów (pierwszy krótszy, drugi dłuższy), następujących jeden za drugim po krótkim odstępie. Oba te impulsy nadawane są

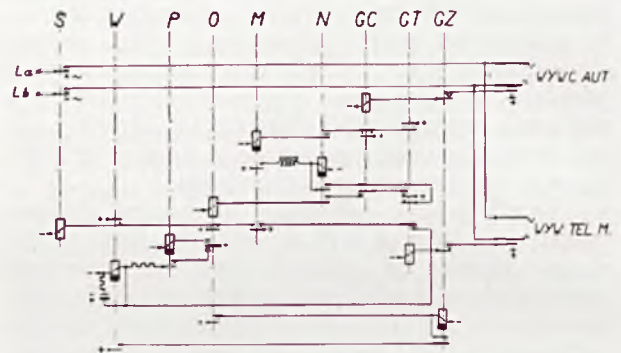
prądem 50 okr./sek. Sygnał ten różni się od wszystkich innych, jakie mogą być nadawane (impulsowanie, dzwonienny, przymusowe rozłączenie) i dlatego może być wysyłany w każdej fazie połączenia.

Przy wyborze sygnału wywoławczego trzeba liczyć się z tem, że sygnał ten nie powinien być taki sam, jak rozłączeniowy. W przeciwnym wypadku — w razie przypadkowego rozłączenia — sygnał rozłączeniowy stałby się wywoławczym i odwrotnie.

Należy też pamiętać, że potrzebne są dwa różne sygnały wywoławcze. Jeden — do połączenia się z centralą automatyczną bez udziału międzymiastowej telefonistki oddalonej miejscowości, a drugi — do wywołania tej telefonistki w razie np. żądania połączenia tranzytowego, lub w razie uszkodzenia aparatury półautomatycznej.

W instalacji Instytutu wybrano krótki impuls, zaś długi impuls, jako sygnał wywoławczy do telefonistki międzymiastowej. Oczywiście, mogłoby być odwrotnie. Lecz przy powyższych sygnałach zachodzi mniejsze prawdopodobieństwo, że przez jakiś przypadkowy sygnał induktorowy zostanie wybrana centrala miejska i zablokowana w niej linia sznurowa.

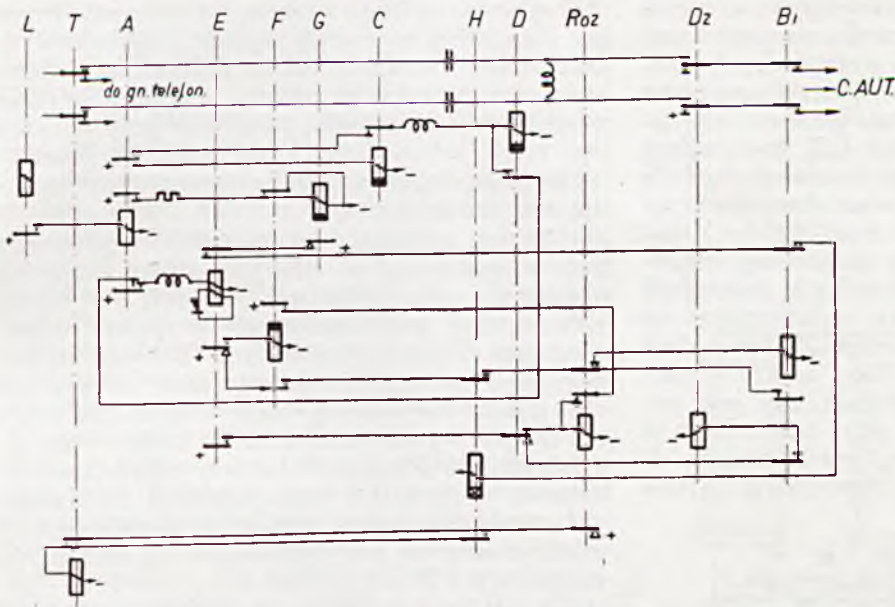
Nadanie sygnałów wywoławczych i rozłączeniowego odbywa się automatycznie przez włożenie wtyczki do gniazdka i jej wyjęcie.



RYŚ. 3. NADANIE SYGNAŁÓW WYWOŁAWCZYCH I SYGNAŁU ROZŁĄCZENIOWEGO.

Schemat połączeń odpowiednich przełączników na wyjściowej stacji międzymiastowej przedstawia rys. 3. Każda linia międzymiastowa jest zaopatrzona w miejscowości  $A$  w dwa gniazdka. Jedno jest przeznaczone do łączenia się z abonentem centrali automatycznej w miejscowości  $B$ , drugie — z telefonistką międzymiastową tej miejscowości. Kiedy telefonistka międzymiastowa miejscowości  $A$  pragnie wywołać abonenta oddalonej centrali automatycznej, wkłada wtyczkę do gniazdka górnego (na schemacie). Jak widzimy, zadziała wówczas przełącznik  $GC$ , następnie przełączniki  $M$  i  $S$ . Przełącznik  $S$  spowoduje przyłączenie linii do źródła prądów 50 okr./sek. Za chwilę zadziała przełącznik  $N$ , który przytrzyma swą kotwiczkę dzięki zamknięciu obwodu swego uzwojenia przez własne sprężynki. Przełącznik  $N$  przerwie obwód przełącznika  $M$ , który skolei po pewnym czasie przerwie obwód przełącznika  $S$ . W rezultacie impuls wywoławczy ustanie. Czas trwania tego impulsu będzie wynosił około 300 ms.





RYS. 4. ODBIÓR SYGNAŁÓW WYWOŁAWCZYCH, ROZŁĄCZENIOWEGO I DZWONIENIA.

Jeżeli telefonistka włoży wtyczkę do gniazdka dolnego, zadziała przełącznik *GT*. Również obecnie zostaną uruchomione przełączniki *N*, *M*, *S*, lecz ponadto zostanie uruchomiony przełącznik *W* z opóźnieniem na puszczenie, wynoszącym około 1 s. Tym razem, jak widzimy, impuls wywoławczy będzie dłuższy od poprzedniego. Różnica w czasie trwania obu impulsów wywoławczych jest duża, dzięki czemu z łatwością oba te impulsy będą mogły być odróżniane na stacji odbiorczej.

Kiedy telefonistka wyjmie wtyczkę (np. po skończonej rozmowie) przełącznik *GC* (lub *GT*) puści, uruchamiając przełączniki *O*, *S* i *P*. Na linię zostanie wysłany prąd 50 okr./sek. Po około 150 ms przełączniki *O* i *S* puszcza, przerywając wysyłanie prądu. Lecz za chwilę zadziała przełącznik *W* o dużym opóźnieniu na puszczenie, który ponownie przyłączy do linii na okres ok. 1 000 ms źródło prądów zmiennych. W rezultacie, zostanie wysłany automatycznie sygnał rozłączeniowy, złożony z dwóch po sobie następujących impulsów o nierównej długości.

Zauważmy, że podczas całego okresu trwania sygnału rozłączeniowego będzie czynny przełącznik *GZ*, który uniemożliwi zadziałanie przełączników *GC* lub *GT*, gdyby telefonistka włożyła spowrotem wtyczkę do któregośkolwiek gniazdka przed ukończeniem nadawania sygnału rozłączeniowego. Tym sposobem nadanie całego sygnału rozłączeniowego jest zapewnione automatycznie i niezależnie od uwagi telefonistki. Następnym sygnałem wywoławczym może być nadany dopiero po ukończeniu procesu rozłączenia.

Schemat połączeń przełączników, reagujących na sygnały wywoławcze i rozłączeniowy, pokazany jest na rys. 4.

Sygnały te są odbierane przedewszystkiem przez przełącznik *L*, który uruchamia bezpośrednio przełącznik *A*, a pośrednio przełączniki *G* i *C*. Po pewnym czasie (ok. 100 ms) zadziała również

przełącznik *E*, który uruchomi przełącznik *F*. Teraz zostanie zwarte uzwojenie przełącznika *G*, dzięki czemu przełącznik ten puści swą kotwiczkę z pewnym opóźnieniem np. po ok. 300 ms. Jeżeli sygnał wywoławczy trwa krótko np. do 300 ms, to przełącznik *H* nie otrzyma prądu, a po ustaniu sygnału zadziała przełącznik *B<sub>1</sub>*. Przełącznik *B<sub>1</sub>* przyłączy linię międzymiastową do centrali automatycznej i telefonistka otrzyma sygnał akustyczny zgłoszenia się stacji miejskiej.

Jeżeli sygnał wywoławczy jest długi i przekracza np. 500 ms to w trakcie trwania tego sygnału

przyciągnie swą kotwiczkę przełącznik *H*, który uruchomi skolei przełącznik *T*, przełączający linię międzymiastową na stanowisko telefonistki miejscowej. Koniec zatem sygnału wywoławczego zostanie skierowany do stanowiska telefonistki.

Sygnał rozłączeniowy, składający się z dwóch impulsów, kolejno po sobie następujących, uruchomi między innymi w przerwie pomiędzy jednym impulsem a drugim przełącznik *D*. Jeżeli przerwa ta nie będzie trwała zbyt długo (np. będzie rzędu 100–150 ms), to przełącznik *D* nie zdąży puścić, na skutek czego drugi impuls uruchomi przełącznik rozłączeniowy *Roz*. Przełącznik ten z chwilą zadziałania przytrzyma swą kotwiczkę aż do końca sygnału, powodując powrót instalacji do stanu spoczynku. Zauważmy, iż impulsowanie, nadawane tarczą numerową, nie uruchamia przełącznika *Roz*. Wobec tego, że przełącznik *D* przyciąga swą kotwiczkę z opóźnieniem, nie reaguje on również na impulsowanie.

Sygnał dzwonienia względnie przymusowego rozłączenia rozmowy lokalnej na korzyść międzymiastowej, jest przekazywany przez przełącznik *D* w sposób pokazany na rys. 4.

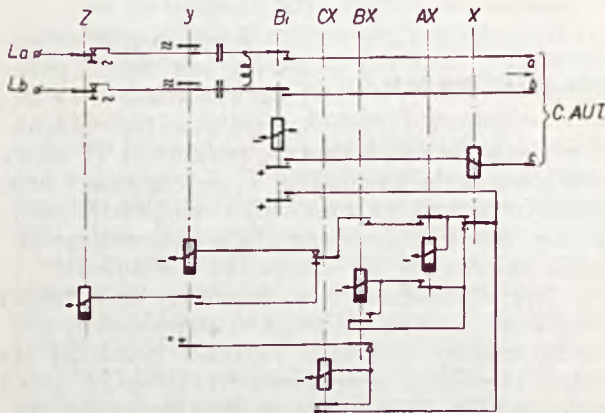
#### Współpraca z centralą automatyczną syst. Ericssona.

Współpraca z centralą automatyczną syst. Ericssona wymaga pewnego zespołu przełączników, połączonych z sobą, jak wskazuje rys. 5.

Po otrzymaniu krótkiego sygnału wywoławczego zostaje przyłączony plus poprzez uzwojenie przełącznika *X* do żyły *c*, oraz zamknięta pętla *a*, *b*. Przełącznik *X* przyciągnie swą kotwiczkę, uruchamiając przełącznik *AX*. Kiedy rejestr centrali się zgłosi, przełącznik *X* puści, skutkiem czego zadziała przełącznik *BX*. Po nadaniu numeru abonenta żadanego, kiedy wybierak linjowy ustawi się na stykach linii miejskiej abonenta wywołanego, przełącznik *X* ponownie przyciągnie swą ko-



twiczkę, na skutek czego zadziała przejściowo przekaźnik Y. Do odległej telefonistki międzymiastowej zostanie wysłany krótki sygnał akustyczny, zawiadamiający ją, że rejestr ukończył swą pracę i można dzwonić do abonenta. Jednocześnie zostanie uruchomiony przekaźnik CX, który odąd przytrzyma swą kotwiczkę aż do rozłączenia. Po podniesieniu mikrotelefonu przez abonenta przekaźnik X puści, gra przekaźników BX i AX powtórzy się. Kiedy abonent po skończonej rozmowie położy mikrotelefon na widełkach, przekaźnik X przyciągnie swą kotwiczkę, uruchamiając na krótki przeciąg czasu przekaźnik Z. Przekaźnik ten prześle sygnał rozłączeniowy w stronę telefonistki międzymiastowej. Sygnał taki jest potrzebny w danym wypadku, gdyż telefonistka ta może obsługiwać abonentów, przyłączonych do centrali MB, którzy niekiedy zapominają nadania sygnału końca rozmowy.



RYS. WSPÓŁDZIAŁANIE Z CENTRALĄ AUTOMATYCZĄ SYST. ERICSSONA.

### Ruch półautomatyczny na liniach dwukierunkowych i tranzytowych.

Dzięki zaopatrzeniu linii międzymiastowej w dwa gniazdka, umożliwiające automatyczne wysyłanie sygnałów wywoławczych bądź do centrali automatycznej bądź do telefonistki międzymiastowej w odległej miejscowości, każda linia międzymiastowa może być w sposób prosty i wygodny

obsługiwana zarówno ruchem półautomatycznym jak i ręcznym w zwykły sposób. Rozszerza to możliwość stosowania ruchu półautomatycznego również i na takie przypadki, kiedy dwie dane miejscowości są ze sobą połączone przy pomocy np. tylko jednej linii, kiedy więc za pośrednictwem tej linii muszą być dokonywane połączenia wszelkiego rodzaju.

Niema trudności technicznych, aby można było zorganizować w tym przypadku wzajemną współpracę obu telefonistek, znajdujących się na końcach linii międzymiastowej w sposób, odpowiadający dowolnym założeniom. Tak więc można przyjąć w rozwijaniu technicznym, iż przy ruchu półautomatycznym, kiedy telefonistka miejscowości A wywołuje telefonistkę miejscowości B, zwolnienie linii międzymiastowej uskuteczni zawsze ta telefonistka, która zajęła ją do danego połączenia. Można też przyjąć, iż zwolnienie linii międzymiastowej jest uzależnione od telefonistki miejscowości B.

Jeżeli telefonistka miejscowości A wywołuje abonenta centrali automatycznej miejscowości B na drodze półautomatycznej, to telefonistka miejscowości B może tę linię zarezerwować w sposób skuteczny dla uzyskania następnego połączenia z miejscowości B do A i t. d.

W rezultacie, ruch półautomatyczny może być wprowadzony w Polsce, zadawalając wszelkie wymagania eksploatacyjne, na bardzo wielu liniach międzymiastowych.

Jeżeli zwrócimy uwagę na to, że ruch telefoniczny bezpośredni z jednej miejscowości do drugiej, który szczególnie nadaje się do ułatwiania na drodze półautomatycznej, wynosi od 70 do 85% (przynajmniej na ważniejszych szlakach), że również w przypadku połączeń tranzytowych tego rodzaju jak Zakopane—Kraków—Warszawa, lub Krynica—Nowy Sącz—Warszawa ruch półautomatyczny mógłby zapewnić sprawniejszą obsługę, to musimy przyznać, że zagadnienie ruchu półautomatycznego wysuwa się obecnie—w zakresie stacyjnych urządzeń międzymiastowych—na czoło zagadnień aktualnych.

## ZEGARY ELEKTRYCZNE.

Technolog J. JURYS.

### Wstęp.

Stały i intensywny rozwój współczesnej techniki obejmuje coraz to nowe dziedziny i zmienia je gruntownie.

Zegar mechaniczny, który już w wieku 18-tym był idealnym miernikiem czasu i którego mechanizm w wieku 19-tym doprowadzono do kunsztownej wprost precyzji—ustępuje obecnie z pola, a jego miejsce zajmuje zegar elektryczny. Można przypuszczać, że za kilka lub kilkanaście lat, zegar mechaniczny wogóle zniknie, gdyż już dzisiaj zegary elektryczne instalują nie-

tylko biura, urzędy i t. p., ale mieszkania prywatne. Dzieje się to dlatego, że obecny rozwój życia gospodarczego wymaga dokładnego zsynchronizowania ruchów i czynności ludzi oddalonych niejednokrotnie dość znacznie od siebie. Zegary mechaniczne nie mogą być w tym wypadku pomocą, gdyż wszystkie bez wyjątku mają tę wadę, że zastosowane w większych ilościach i w różnych miejscach będą dawać przy porównaniu pewne odchylenia czasu; te odchylenia mogą zawsze powstać pomimo precyzyjnego wykonania mechanizmów, z powodu oddzielnych sił na-



podowych każdego zegara mechanicznego. Natomiast zegary elektryczne, chociażby było ich jaknajwięcej, będąc połączone przewodami z zegarem głównym i mając ruchy wymuszone od jednej siły napędowej — będą wszystkie pokazywać jednakowy czas.

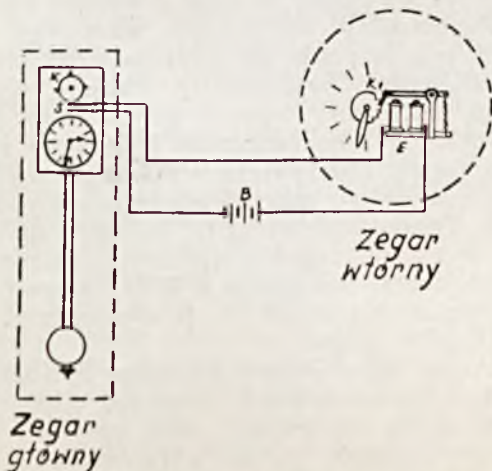
Przytoczone powyżej jest najważniejszym powodem, dzięki któremu z pewnych dziedzin życia gospodarczego jak np.: Koleje, Lotnictwo, Poczta i t. p. zegary mechaniczne są coraz bardziej rugowane przez zegary elektryczne. Natomiast w życiu prywatnym zastępowanie zegarów mechanicznych przez zegary elektryczne następuje z powodu stałego dążenia ludzi do wygod; zegar elektryczny dołączony wprost do sieci elektrycznej nie wymaga nakręcania ani żadnej obsługi, a pomimo to wskazuje zawsze dokładny czas, gdyż codzienną regulację zegarów na sieci uskutecznia personel elektrowni dzięki zastosowaniu specjalnych urządzeń do kontroli częstotliwości impulsów. Do zagłady zegarów mechanicznych przyczyniają się jednakże nie tylko zalety zegarów elektrycznych, ale i taniość ich w porównaniu z dobrymi zegarami mechanicznymi.

Polska pod względem ilości zainstalowanych zegarów elektrycznych — w porównaniu z innymi państwami Europy Zachodniej i Środkowej — stoi na szarym końcu. Jednakże w ostatnich latach i w tej dziedzinie nastąpiła pewna poprawa, odczuwana przede wszystkim przez firmy wykonujące i instalujące zegary elektryczne.

Poniżej opiszemy system mechanizmów stosowanych przez firmę Ericsson w dostarczanych przez nią urządzeniach zegarowych.

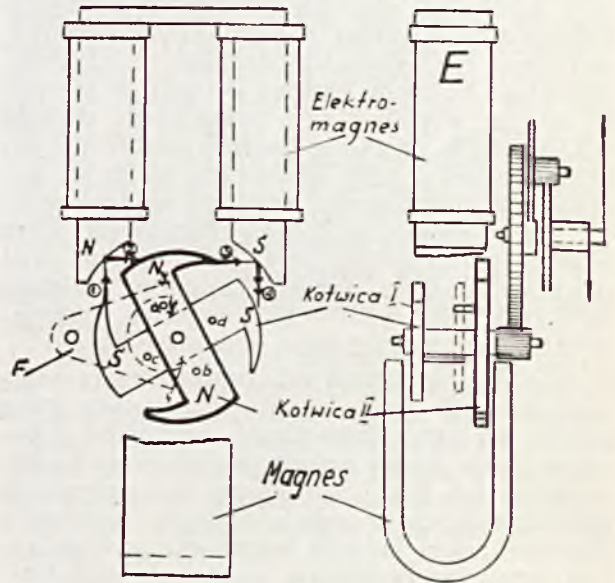
### Zegary wtórne.

Na rys. 1 pokazane są zasadnicze części składowe układu połączeń zegarów elektrycznych, a więc: zegar wahadłowy ze stykiem *S* do dawania impulsów, zwany zegarem głównym albo matką, bateria i zegar wtórny z pojedynczym mechanizmem kołowym. Działanie tego urządzenia jest następujące: zegar wahadłowy, za pomocą koła *K* w regularnych odstępach czasu zwiiera lub rozwiera styk *S*. Przy każdym zwiarceniu styku *S*,



RYŚ. 1. UKŁAD POŁĄCZEŃ ZEGARÓW ELEKTRYCZNYCH.

popłynie prąd do elektromagnesu *E* zegara wtórnego, który przyciągnie kotwicę; ruch kotwicy zostaje przenoszony za pomocą specjalnej zapadki na koło zębate *K<sub>I</sub>*. Ponieważ z kołem *K<sub>I</sub>* związana jest wskazówka, ruch tego koła — powoduje przesuwanie się wskazówki zegara wtórnego. Z chwilą przerwy styku *S*, na skutek samoindukcji, może powstać iskra, która spowoduje jakby sztuczny styk dzięki któremu przez elektromagnes *S* popłynie znowu prąd i wskazówka przesunie się jeszcze o jeden skok dalej.



*Działanie sił magnetycznych:*

- przyciąganie (*N-S, S-N*)
- ⇒ odpychanie (*N-N, S-S*)

RYŚ. 2. MECHANIZM ZEGARA WTORNEGO.

Układ pokazany na rysunku 1 jest zatem bardzo prymitywny i był stosowany w początkach istnienia zegarów elektrycznych. Obecnie od zegara głównego wymaga się aby dawał tylko jeden niezawodny styk (impuls) w ciągu minuty, a od zegarów wtórnych, ażeby na każdy taki impuls reagowały i aby w ciągu każdej minuty dawały tylko jeden skok wskazówki zegarowej.

Z tego prostego przykładu widzimy, jak bardzo staranne powinno być wykonanie zegarów, które w ciągu roku muszą wykonać bez błędu przeszło 1/2 miliona ruchów.

Ażeby zapewnić zegarowi wtórnemu warunki w których mógłby on chodzić prawidłowo przez długie lata, firmy w różnoraki sposób rozwiązują konstrukcję mechanizmów. Na rys. 2 pokazany jest mechanizm zegarów wtórnych systemu T. Wagner, stosowany przez firmę Ericsson. System tego mechanizmu polega na zastosowaniu podwójnej kotwicy, wykonanej z dwóch kawałków żelaza w formie litery *Z*; kotwice te stanowią magnes stały, przyczem jedna z nich stanowi biegun *N*, a druga biegun *S*. Nadmienić warto, że system ten należy do najstarszych, gdyż został zastosowany w roku 1852,



a opatentowany w roku 1880. Działanie tego mechanizmu jest następujące: z chwilą gdy przez elektromagnes  $E$  zegara wtrónego popłynie prąd, nabiegunniki tego zegara zostaną namagnesowane; jednoimienne bieguny kotwic i elektromagnesu odepchną się, a różnoimienne zaczną się przyciągać.

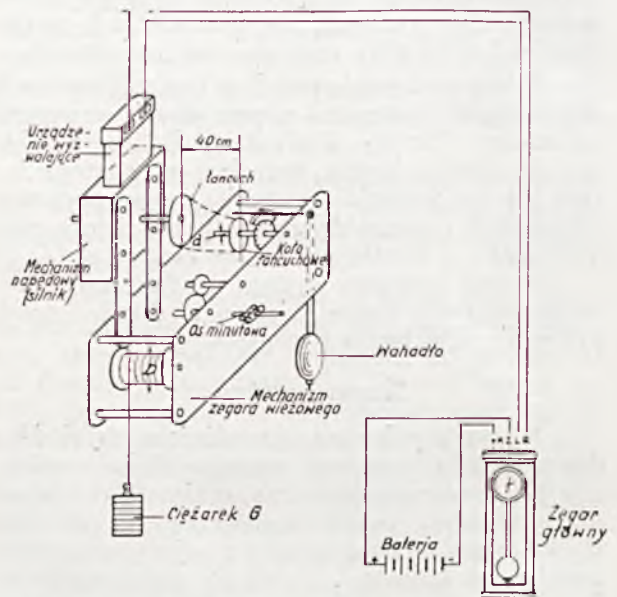
Powstaną zatem cztery siły, które na rys. 2 są odpowiednio oznaczone. Te cztery siły działają w jednym kierunku i obrócą kotwicę z danego położenia na prawo o ćwierć obrotu. Gdyby przy następnym impulsie prąd przez uzwojenie elektromagnesu płynął w tym samym kierunku, to kotwica nie wykonałaby żadnego ruchu. Przyczyną tego bezruchu kotwicy jest fakt, że powstałe w tym wypadku siły magnetyczne działają w taki sposób, że jeszcze bardziej ustabilizują położenie kotwicy, gdyż jej bieguny znajdują się naprzeciwko innego znaku biegunów elektromagnesu. Ażeby zatem co minutę następował obrót kotwicy, przepływający przez elektromagnes prąd powinien podczas każdego impulsu zmieniać swój znak, gdyż tylko w tym wypadku występują cztery siły magnetyczne obracające kotwicę.

Gdyby niezależnie od impulsu zegara wtórnego nastąpił obrót kotwicy z przyczyn które trudno jest zgóry przewidzieć, na przykład z powodu indukcji, złej izolacji, wyładowań atmosferycznych lub t. p., to ruch ten nie wpłynie na prawidłowość chodu zegara, gdyż przy następnym impulsie prądu kotwica zegara nie wykona ruchu, ponieważ będzie się znajdowała w położeniu, w którym nie wystąpią cztery siły uruchamiające ją. Każdorazowy obrót kotwicy o 90 stopni, powstający na skutek impulsów dawanych przez zegar główny, jest przekazywany na wskazówki zegara zapomocą zespołu kół zębatach. Na rys. 2 pokazany jest mechanizm otrzymujący co każdą minutę jeden impuls prądu.

Na tej samej osi co wskazówka minutowa, zamocowana jest zapomocą specjalnej tulejki wskazówka godzinowa, która przez specjalny zespół kół zębatach posiada ruch 12-krotnie wolniejszy od ruchu wskazówki minutowej. Wskazówki zegarowe muszą być dokładnie wyważone i zrównoważone zapomocą ciężarków umocowanych na drugim końcu. Przy dużych zegarach mogłoby się zdarzyć, że pod wpływem ciężaru wskazówka wykonałaby dodatkowy ruch naprzód lub wstecz. Ażeby temu zapobiec zastosowane są w opisywanych mechanizmach specjalne sztyfty  $a-d$  umocowane na kotwicy oraz specjalna rozwidlona zapadka  $F$ . Działanie tych sztyftów i zapadki jest następujące: podczas impulsu, a więc przepływu prądu przez elektromagnes, następuje szybki obrót kotwicy w prawo, sztyft  $a$  podnosi zapadkę  $F$  do góry, tak, że sztyft  $b$  oprze się o bok  $x-x$  zapadki i niepozwoli kotwicy na dalszy obrót. Podczas przerwy prądu, kotwica lekko się zwolni i w tym momencie zapadka  $F$  opadnie do pierwotnego położenia i oprze się o sztyft  $c$ , który w tym czasie zajął położenie sztyftu  $a$ . Kotwica zatem nie będzie mogła wykonać ruchu wstecz, gdyż sztyft  $a$  poprzez się w tym wypadku

o bok  $y-y$  zapadki. Ruch wskazówek dzięki przekładni kół zębatach odbywa się zupełnie cicho, co jest wielką zaletą opisywanych mechanizmów, gdyż umożliwia to stosowanie zegarów w miejscach gdzie jest wymagana cisza, a więc w salach wykładowych, kościołach, szpitalach i t. p.

Zegary wtórne bywają wykonywane zarówno biurkowe jak i ściennie, najróżnorodniejszych kształtów, tak, że istnieje zawsze możliwość dostosowania ich wyglądu zewnętrznego do stylu architektonicznego budowli i umeblowania. Wielkość tarcz zegarów wtórnych może się wahać również w bardzo szerokich granicach gdyż od średnicy wynoszącej zaledwie 5 cm. do 300 cm; oczywiście w wypadku użycia do napędu wskazówek oddzielnych urządzeń np. motorów, wielkość tarcz zegarowych może wynosić nawet kilkanaście metrów średnicy. Tak wielkie średnice tarcz zegarowych posiadają przeważnie zewnętrzne zegary wieżowe. Na rys. 3 uwidoczniiony jest układ połączeń zegara wieżowego.



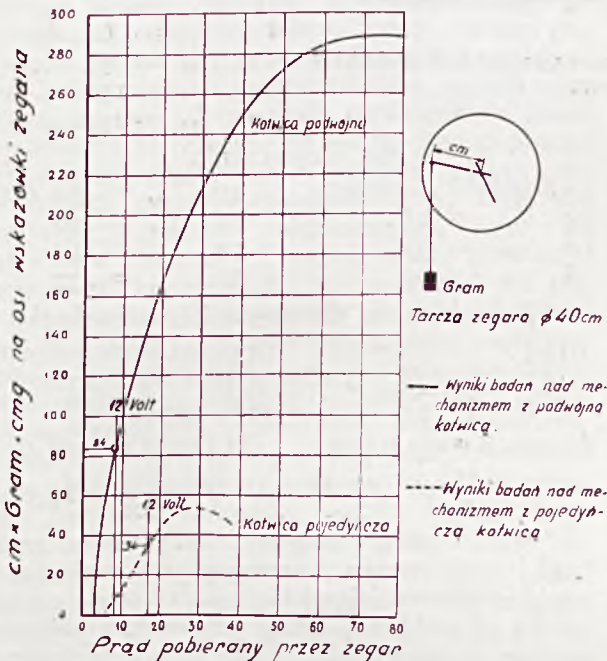
RYŚ. 3. UKŁAD POŁĄCZEŃ ZEGARA WIEŻOWEGO.

Z rys. 3 widzimy, że zegar główny nie uruchamia bezpośrednio mechanizmu wieżowego, lecz wysyła impuls prądu do specjalnego urządzenia wyzwalającego. Urządzenie wyzwalające, w momencie otrzymania impulsu, włącza motor, który uruchamia cały mechanizm i przesuwa wskazówki zegara. Dzięki ciężarowi  $G$ , zegar wieżowy może mieć dosyć znaczną mechaniczną rezerwę chodu. Poprzestaniemy na tej krótkiej wzmiance, gdyż wykonanie zegarów wieżowych, kształt tarczy, racjonalne oświetlenie w nocy, rezerwa chodu, mechanizmy bijące i t. p. wymagałyby bardzo długich opisów.

Ażeby zegar elektryczny mógł być zaliczony do zegarów dobrych, powinien odpowiadać następującym warunkom: musi posiadać duży moment obrotowy na osi wskazówkowej, mały spadek napięcia, wysoki współczynnik przeciążenia, małe zużycie prądu.



Poniżej rozważymy jak zachowują się opisane przez nas zegary wtórne w stosunku do tych wymagań. Przedewszystkiem moment obrotowy, a właściwie mówiąc siła działająca na oś wskazówki, jak już poprzednio nadmieniliśmy musi być odpowiednio duża. Zegar z podwójną kotwicą posiada jakgdyby 4-ry siły uruchamiające, które zapomocą kół zębatach przenoszone są bez strat na oś wskazówkową; dają to znaczną siłę obracającą. Ponieważ straty są możliwe jedynie w częściach rotacyjnych, z tego powodu wykonanie ich musi się oznaczać niezwykłą starannością i doбором odpowiednich materiałów; łożyska są wykonywane z utwardzonych stopów metali, a czopy z hartowanej polerowanej stali o możliwie najmniejszych wymiarach. Wielkość momentu obrotowego, który można osiągnąć przy mechanizmach stosowanych przez firmę „Ericsson” ilustruje wykres przedstawiony na rys. 4.



RYC. 4. WYKRES MOMENTU OBROTOWEGO W ZALEŻNOŚCI OD PRĄDU.

Wykres ten został zdjęty drogą laboratoryjnego badania mechanizmu zegara o średnicy 40 cm., przyczem badaniom podlegał oryginalny mechanizm Wagnera z podwójną kotwicą, oraz zegar z mechanizmem innego systemu z kotwicą pojedynczą. Z wykresu tego widzimy, że przy obciążeniu zegara prądem około 8 mA moment obrotowy względem osi wskazówki zegara będzie wynosił przy mechanizmie z podwójną kotwicą 84 cmg, podczas gdy przy mechanizmie z pojedynczą kotwicą np. wahadłową tylko niespełna 5 cmg. Poza tem widzimy, że przy mechanizmie z pojedynczą kotwicą, moment obrotowy może wzrastać w bardzo nieznacznych granicach, a mianowicie do 67 cmg, podczas gdy przy mechanizmie z podwójną kotwicą moment może osiągnąć wartość 284 cmg czyli przeszło 6-krotnie większą niż przy innych systemach.

Rozważając pracę zegara wtórnego dochodzimy do wniosku, że pod wpływem różnych czynników (przedewszystkiem z powodu zwiększenia się tarć), z biegiem lat wskazówka zacznie chodzić „ciężej”. Widzimy zatem z rys. 4, że dla mechanizmów z podwójną kotwicą, zjawisko to nie będzie miało żadnego specjalnego znaczenia ze względu na duży moment obrotowy. Obciążenie jednakże mechanizmów zegarów można zwiększać tylko w pewnym określonym zakresie, gdyż przy pewnej wartości prądu, jak to uwidocznione jest na rys. 4-ym, krzywa obciążenia osiąga swój szczyt, tak zwany moment przeciążenia i później pomimo dalszego zwiększania prądu nie będzie się podnosić a przeciwnie zacznie opadać. Moment przeciążenia jest tem większy, im silniejsze jest stałe pole magnetyczne kotwicy i im obfitsze są drogi w żelazie, zamykające obieg tych linii. W wypadku zwiększania prądu ponad wartość przy której utrzymujemy moment przeciążenia, powstająca siła elektromagnetyczna jakby rozmagnesowuje stały magnes kotwicy i w ten sposób zmniejsza wielkość momentu obrotowego.

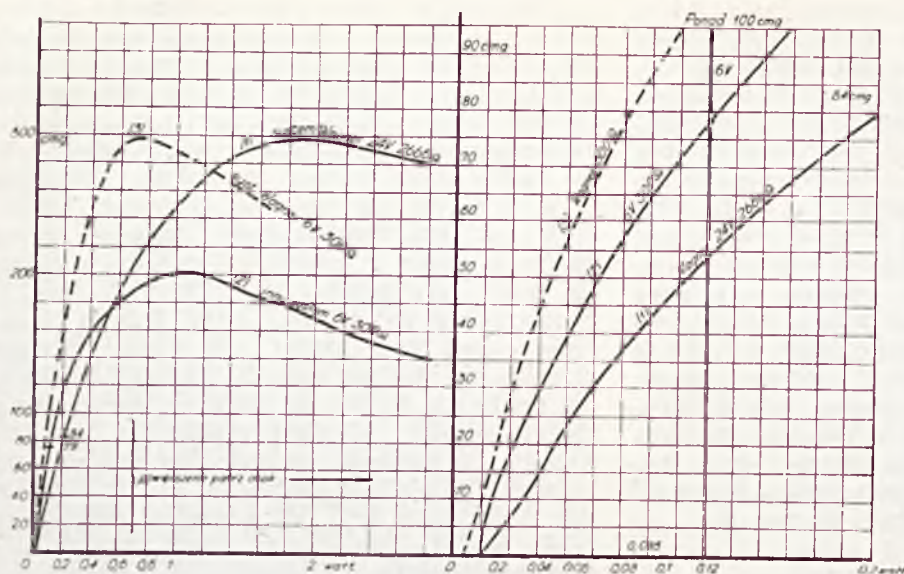
Zależność dobroti zegara od spadku napięcia wyraża się tem, że im mamy mniejszy spadek napięcia na mechanizmie zegara, tem możemy dopuścić większy spadek napięcia baterji na naciśkach do których dołączamy zegar. F-ma Ericsson gwarantuje dokładność chodu zegarów wtórnych przy spadku napięcia wynoszącym 30% wartości normalnej.

Szczególnie ważne dla zakładającego zegary jest zużycie prądu. Zużycie to jak już poprzednio zaznaczyliśmy, powinno być bardzo nieznaczne; małe zużycie prądu przez zegary wtórne powoduje małe obciążenie styków zegara głównego, dzięki czemu istnieje możliwość większej ilości połączeń przy tańszem wykonaniu, oraz oszczędność na baterji i prądzie ładującym; dalej przy zakładaniu nowej sieci przewodów, uzyskujemy oszczędność na miedzi na skutek zastoso-

owania przewodów o mniejszej średnicy. Oryginalne mechanizmy Wagnera posiadają znaczny opór elektromagnesu, wynoszący 2666 omów.

Na rys. 5 przedstawiony jest moment obrotowy w funkcji zużycia mocy dla oryginalnego mechanizmu wagnerowskiego (1) zasilanego prądem o napięciu 24 V, oraz mechanizmu innego systemu, którego opór wynosi zaledwie 300 omów (2) zasilanego prądem o napięciu 6 voltów. Porównanie tych krzywych nie może dać jednakże obiektywnego sądu ze względu na różne warunki w jakich omawiane mechanizmy pracują, dlatego została zdjęta jeszcze trzecia krzywa, pokazana na rysunku linjami przerywanymi, przedstawiająca moment obrotowy zegara systemu Wagnera w odniesieniu do oporu 300 omów i napięcia zasilającego 6 V. Z porównania krzywych (3) i (2) możemy teraz wyciągnąć pewne wnioski, a mianowicie: mechanizm Wagnera przy zużyciu mocy wynoszącej 0,12 wata daje moment obrotowy równy 110 cmg, podczas gdy





RYC. 5. PORÓWNANIE MOMENTÓW OBROTOWYCH MECHANIZMÓW O RÓŻNYCH OPORACH ELEKTROMAGNESÓW.

mechanizm innego systemu daje zaledwie 78 cmg. Z przeprowadzonego obliczenia  $\frac{110-78}{78} \cdot 100 = 41\%$  widzimy że wysokoomowy mechanizm Wagnera daje 41% więcej siły przy tym samym zużyciu mocy. Pozatem z rys. 5 stwierdzamy — że 78 cmg osiągamy w wysokoomowym mechanizmie Wagnera przy wartości mocy wynoszącej 0,8 wata, podczas gdy przy innym systemie wartość tę osiągamy dopiero przy 0,12 wata; obliczając w % tę różnicę  $\frac{0,12 - 0,8}{0,12} \cdot 100 = 33\frac{1}{3}\%$  widzimy, że opisywane mechanizmy posiadają o 33 $\frac{1}{3}\%$  mniejsze zużycie mocy.

Na zakończenie rozważań nad jakością zegarów wtórnych należy jeszcze się zastanowić nad trwałością zegarów oraz nad wpływem, jaki wywiera czas chodu zegarów na pewność ich wskazań. Otóż stopień pewności pracy zegarów wtórnych w każdej chwili jest uzależniony od nadwyżki mocy działającej na oś wskazówki zegara. Ta nadwyżka mocy nazywa się inaczej współczynnikiem pewności chodu zegara i wyraża się ilarazem momentu obrotowego i sił tarcia. Jeżeli przez  $q$  oznaczmy nadwyżkę mocy działającej na wskazówki zegara, przez  $M$  moment obrotowy, a przez  $p$  siłę niezbędną na pokonanie tarcia części obracających się, to współczynnik pewności chodu zegarów elektrycznych można wyrazić

wzorem  $q = \frac{M}{p}$ . Siła  $p$  będzie tem mniejsza, im mniejsza będzie waga części obracających się, a więc wskazówek, kół i t. p. im mniejsza będzie średnica czopów, im twardszy i gładszy będzie materiał z którego wykonane są części ruchome oraz im lepsze będzie smarowanie. Celem zilustrowania jak te wartości  $q$ ,  $M$  i  $p$ , zachowują się po pewnym okresie czasu pracy, podajemy następujące wyniki badania laboratoryjnego dokonane-

go nad zegarem wiszącym w jednym z przedsiózków hotelowych i pracujących bez przerwy, bez jakiegokolwiek czyszczenia i oliwienia przeszło 20 lat. Napięcie na zaciskach tego zegara powinno wynosić 8 v.

Wyniki badania momentu obrotowego  $M$  w zależności od napięcia przedstawiały się następująco:

przed oczyszczeniem

3,1 volt	=	0 cmg
4 „	=	10,2 „
6 „	=	31,2 „
8 „	=	54 „
10 „	=	62 „
12 „	=	96 „
24 „	=	195 „
30 „	=	237 „

po oczyszczeniu

2,8 volt	=	0 cmg	10 „	=	62 cmg
4 „	=	15 „	12 „	=	96 „
6 „	=	33 „	24 „	=	195 „
8 „	=	54 „	30 „	=	237 „

Badanie tarcia dla obydwóch wskazówek.

$1,14g \times 3,2 \text{ cmg} = 3,65 \text{ cmg}$  przed oczyszczeniem  
 $1,14g \times 2,7 \text{ cmg} = 3,08 \text{ cmg}$  po oczyszczeniu

Stopień pewności wynosi zatem.

$M$  przy 8 v = 54 cmg       $M$  przy 8 v = 54 cmg  
 $q = \frac{54}{3,65} = 14,8$        $q = \frac{54}{3,08} = 17,5$

Jeżeli zatem zważymy, że podczas 20-to letniej pracy moment obrotowy przy normalnem napięciu nie zmniejszył się, oraz że tarcie z wartości 3,08 podniosło się do 3,65 cmg, to widoczne jest, że zegary elektryczne mogą działać bez konserwacji przez całe dziesiątki lat i że w wypadku racjonalnie przeprowadzonej konserwacji długość żywota zegarów elektrycznych jest bardzo duża.

### Zegar główny.

Zegary główne zwane inaczej „matki”, mają za zadanie, jak to uwidocznione jest na rys. 1, dawanie impulsów do zegarów wtórnych; impulsy te muszą być dawane w regularnych odstępach czasu, a więc np. co 1 minutę, co 1/2 minuty lub co 1 sekundę. Zegar główny składa się zasadniczo z 2-ch oddzielnych części; z urządzenia do dawania impulsów i z precyzyjnego zegara, który w regularnych odstępach czasu uruchamia to urządzenie. Do napędu zegara głównego używa się ciężarków (z wahadłem Grahama), które naciągają się ręcznie, względnie elektrycznie. Stosowanie napędu sprężynowego w tego rodzaju urządzeniach jest niekorzystne, gdyż siła sprężyny nie jest jednakowa w stanie naciągniętym i rozwinę-  
 (C. d. n.).



# POMIARY PRZESŁUCHU W KABLACH TELEFONICZNYCH.

Inż. W. GÜNTHER.

(Dalszy ciąg artykułu do str. 103 Nr. 4/36 r. Przeglądu Teletechnicznego).

## 9. Zależność przesłuchu od częstotliwości.

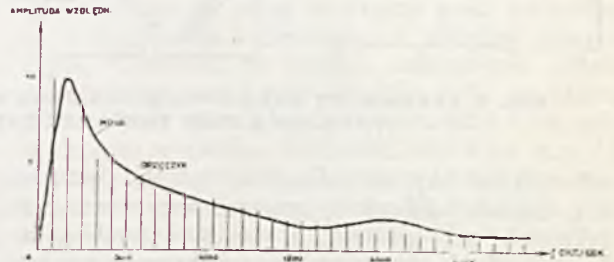
Ponieważ przesłuch powstaje wskutek sprzężeń indukcyjnego, pojemnościowego i opornościowego między badanymi obwodami, które praktycznie nigdy nie mogą być wyrównane w ściśle idealny sposób, musi więc on zależeć od częstotliwości. Gdybyśmy wykonali krzywą, charakteryzującą nam przesłuch w funkcji częstotliwości, mielibyśmy obraz tej zależności. Ponieważ wpływy wspomnianych sprzężeń rosną z częstotliwością, przesłuch zasadniczo też zwiększa się przy wyższych częstotliwościach, osiągając znaczne wartości w bliskości częstotliwości granicznej danego obwodu. Dla określenia więc przesłuchu należałoby dokonać całego szeregu pomiarów przy różnych częstotliwościach w zakresie całego pasma częstotliwości słyszalnych, ograniczonego odpowiednio do charakteru danego obwodu ze względu na rodzaj jego pupinizacji, lub też praktycznie w zakresie pasma częstotliwości, przepisane przez C. C. I. F. dla wszystkich połączeń telefonicznych, nprz. od 300—2400 okr./sek.<sup>1)</sup> Z jednej strony prowadziłoby to do bardzo dużej liczby uciążliwych pomiarów, z drugiej zaś strony nie jest dziś sprawą zdecydowaną, przy której częstotliwości należałoby uważać otrzymaną wartość przesłuchu za miarodajną ze względu na dobroć kabla i spełnienia warunków technicznych jego wykonania. Zaznaczyć jeszcze należy, że na przesłuch w znacznym stopniu wpływają właściwości zniekształcające badanych obwodów, oprócz ich sprzężeń, które wybitnie akcentują skutki przesłuchu w bliskości pewnych określonych częstotliwości. Cała ta sprawa do dziś jeszcze stoi otworem i jest przedmiotem badań międzynarodowych, jak to widać z opinii C. C. I. F., w sprawie dążenia do określenia częstotliwości, mogącej przy pomiarach zastąpić głos ludzki<sup>2)</sup>, oraz z całego szeregu publikacji o badaniach i próbach, zmierzających do zastąpienia głosu ludzkiego przy pomiarach przesłuchu, przeprowadzanych przez zarządy poczt i telegrafów poszczególnych krajów i firmy lub też osoby prywatne<sup>3)</sup>.

Jak wynika z powyższego, przy metodzie słuchowej pomiarów należałoby używać jako źródła energii właściwie mowy ludzkiej. Nie jest to rzeczą możliwą na dłuższy okres czasu i z tego powodu praktycznie używa się przeważnie specjalnych brzęczyków o tak zwanej częstotliwości mieszanej, zbliżonej do fonicznej.

Rys. 5 daje obraz porównawczy między częstotliwością mieszaną, wytwarzaną przez przeciętną nową ludzką, i częstotliwością mieszaną,

wytwarzaną przez brzęczyk szmerowy Siemens'a, t. zw. po niemiecku „Schnarrsummer”.

W nowszych brzęczykach w wykonaniu tej samej firmy, dzięki specjalnemu układowi wyjściowemu, amplituda największa przesunięta jest w okolice częstotliwości 1000 okr./sek., jako częstotliwości, najbardziej zbliżonej do tej, przy której otrzymuje się przeciętną średnią wartość przesłuchu, obliczoną z krzywej, charakteryzującej przesłuch w zależności od częstotliwości.



rys. 5. CZĘSTOTLIWOŚĆ MIESZANA FONICZNA, WYTWORZONA PRZEZ BRZĘCYK.

## 10. Zależność przesłuchu i przeciwprzesłuchu od długości linii.

Wartość przesłuchu i przeciwprzesłuchu zależy również od długości linii; zdawałoby się na pozór, iż w liniach praktycznie jednorodnych wartości te powinny rosnąć proporcjonalnie do długości tych linii; tak jednak nie jest.

Przesłuch rośnie stopniowo z długością jednorodnej linii najpierw prawie proporcjonalnie do pewnej odległości, dochodzącej do 30—40 km. (zależnie od rodzaju danej linii), a następnie coraz wolniej, tak że krzywa, charakteryzująca go w funkcji długości linii, przegina się kolanem, zbliżając się dalej już bardzo powoli asymptotycznie do pewnej stałej maksymalnej wartości; ma to miejsce na odległości ok. stu kilkudziesięciu km. od początku linii, t. j. na przestrzeniach praktycznie już nie wchodzących w grę, gdyż przekraczających przeważnie odległości międzyzmacniakowe.

Zjawisko to można zasadniczo wytłomaczyć tem, że na poszczególnych odcinkach długiej jednorodnej linii prąd zaburzający, ulegając tłumieniu w samej linii, będzie coraz słabszy, tak że przy takim samym tłumieniu przesłuchowym każdego odcinka tej linii, rola każdego coraz bardziej odległego odcinka w wytwarzaniu całkowitego przesłuchu będzie coraz niklejsza; poszczególne odcinki linii mogą tu być uważane jako połączone równolegle, tworząc obwody przesłuchowe w sensie, zbliżonym do podanego wyżej w rozdziale 5 niniejszej pracy.

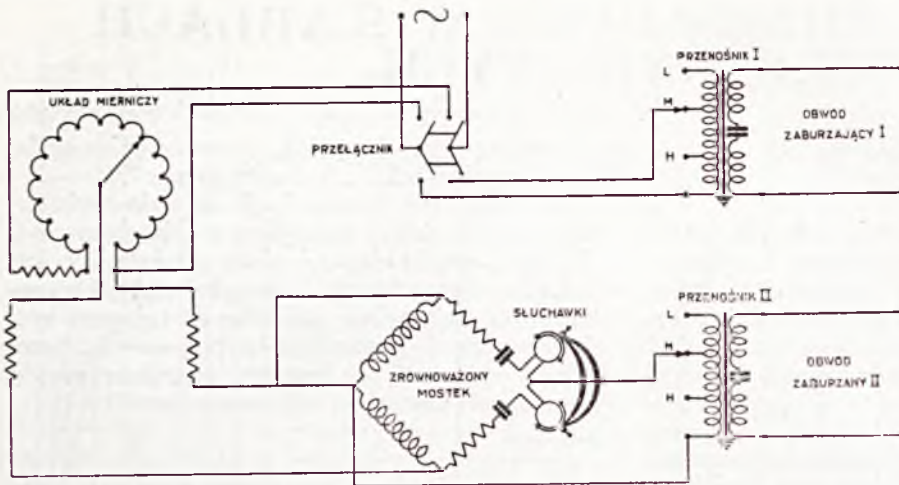
Nieco inaczej sprawa przedstawia się z przeciwprzesłuchem; rośnie on również początkowo w pewnym stosunku z długością linii do pewnego maksimum, które występuje w zależności

<sup>1)</sup> C. C. I. F. 1931. księga czerwona, str. 298.

<sup>2)</sup> C. C. I. F. 1930. księga żółta, str. 464—482.

<sup>3)</sup> C. C. I. F. 1931. księga czerwona, str. 162.





RYŚ. 6. ZASADNICZY UKŁAD POŁĄCZEŃ GŁÓWNYCH CZĘŚCI APARATU STANDARDA PRZY POMIARZE PRZESŁUCHU.

od rodzaju linii na odległości od jej początku, t. j. miejsca odbioru w przyrządzie pomiarowym, także ok. 30–40 km., a następnie maleje, robiąc wrażenie, iż w miarę wydłużania się linii zbliża się asymptotycznie do pewnej właściwej wartości minimalnej, zbliżonej nawet do zera.

Zjawisko to będziemy mogli również zasadniczo sobie uświadomić, tłumacząc je podobnie, jak poprzednio przy przesłuchu właściwym, jeżeli przypomnimy sobie, że przy pomiarze przeciwpresłuchu źródło prądu zaburzającego znajduje się na przeciwległym końcu linii, prąd powstały wskutek przesłuchu w obwodzie zaburzającym również przed dojdzeniem do przyrządu pomiarowego ulega tłumieniu i to tem większemu, im dłuższa jest linia.

Wyrażając przesłuch i przeciwpresłuch w neperach, t. j. mierząc właściwie nie przesłuch, lecz tłumienie przesłuchowe lub przeciwpresłuchowe, nie należy zapominać, że gdy przesłuch rośnie, liczba neperów określających go maleje, i że wyżej opisane krzywe z tego powodu, jak również i ze względu na logarytmiczny charakter nepera, jako jednostki, miałyby inny przebieg.

Sprawa tutaj poruszona nie była jeszcze szczegółowo publikowana i przedstawia szerokie pole tak dla badań praktycznych, jak i dla studiów teoretycznych. W praktyce pomiarowej należy mieć na uwadze, że krótkie linie, jak nprz. sieci okręgowe kabli pupinizowanych mają stosunkowo (z wyżej przytoczonych powodów) zwykle większe przesłuchy, niż linie dalekosiężne; oczywiście nie mogą one jednak przekraczać wymaganych norm: 9, 8,5 wzgl. 8 neperów.

## II. Przesłuchomierz w wykonaniu Standarda.

Zastosowano tutaj słuchawkę niskoomową, a więc wrażenie siły dźwięku przyjmuje się za proporcjonalne do natężenia prądu, płynącego w obwodzie; przesłuch więc należy wyrazić stosunkiem prądów w obwodach zaburzającym i zaburzonym. Przyrząd ten (Crosstalk Set) ma tę zaletę, że skonstruowany jest w sposób, pozwa-

lający uniknąć wprowadzania poprawek ze względu na różne oporności pozorne badanych obwodów.

Rys. 6 przedstawia zasadniczy układ połączeń głównych części przesłuchomierza przy pomiarze przeciwpresłuchu właściwego; obwody zaburzające i zaburzany wprowadzone są tu za pośrednictwem przerośników w postaci transformatorów o zmiennej przekładni. Przerośniki te posiadają od strony obwodów badanych uzwojenia stałe ze wstawionymi w środek kondensatorami bloku-

jącymi o pojemności  $I \mu F.$ , z drugiej zaś strony, t. j. od strony wewnętrznej przyrządu, uzwojenia ich są podzielone na części w ten sposób, że za pomocą zaczepów mogą być one włączane częściowo, tworząc 3 wartości oporności pozornych, dobrane odpowiednio do najbardziej używanych stopni pupinizacji.

Rola tych przerośników jest trojaka: 1. przy odpowiednim włączeniu zaczepów przez przrzućcie kluczy (H—heavy loading; M—middle loading; L—light loading—pupinizacja mocna, średnia i słaba) mają one tworzyć od strony badanych obwodów odpowiednie zamknięcia, t. j. przerośniki te, jako transformatoriki, od strony obwodów mają mieć oporności całkowite, zbliżone w miarę możliwości do oporności charakterystycznych badanych obwodów; 2. przy wszystkich tych trzech pozycjach kluczy od strony wewnętrznej przyrządu mają posiadać oporności całkowite możliwe jedne i te same (ok. 600 omów), aby brzęczyk, przrzućcony raz w stronę obwodu zaburzającego, a drugi raz na układ mierniczy i zrównoważony mostek ze słuchawką (razem oporność zastępcza również ok. 600 omów) wydawał tę samą energję, i wreszcie 3. stosunki między zaczepami muszą być tak dobrane, aby wyeliminowana była poprawka w wypadku różnych oporności pozornych badanych obwodów.

Pierwsze dwa warunki opierają się na właściwościach transformatora idealnego, ujętych we wzorze:

$$Z = \frac{Z_p}{Z_w} Z_z, \text{ a ostatni — we wzorze: } \frac{I_p}{I_w} = \sqrt{\frac{Z_w}{Z_p}},$$

które z dostatecznym przybliżeniem mogą być zastosowane również i do transformatora rzeczywistego o małej stratności. We wzorach tych znaczki: „p”, „w”, „z” oznaczają odpowiednio stronę pierwotną lub wtórną transformatora oraz jego obciążenie zewnętrzne.

Ze wzoru pierwszego wynika, że zmieniając za pomocą włączania odpowiednich zaczepów  $Z_p$  odwrotnie do  $Z_z$  (które jest niczem innym,



ak opornością pozorną badanego obwodu, zależną od rodzaju jego pupinizacji) możemy z pewnym przybliżeniem tak dobrać stałą wartość  $Z_w$ , aby otrzymać ze strony przyrządu  $Z$  zawsze możliwie zbliżone do 600 omów, niezależnie od stopnia pupinizacji badanego obwodu, od strony zaś samego obwodu—otrzymać  $Z$ , możliwie zbliżone do danej oporności charakterystycznej tego obwodu.

Co się zaś tyczy wyeliminowania poprawki ze względu na różne oporności pozorne badanych obwodów, zaburzającego i zaburzanego, to po uwzględnieniu powyższego we wzorze (3) otrzymamy:

$$p = \frac{I_2}{I_1} \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}} \cdot 10^6 \dots (3a)$$

co możemy napisać:

$$p = p' \cdot 10^6, \text{ gdzie: } p' = \frac{I_2}{I_1} \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}}$$

Przy pomiarze mamy raz:  $I_b$ , t. j. prąd brzęczyka, który przez przerośnik przechodzi na obwód zaburzający, tak że stosując drugi z dwóch wyżej podanych wzorów:

$$I_b = I_1 \sqrt{\frac{Z_w}{Z_p}}$$

drugi raz mamy:  $I_1 = I_2 \sqrt{\frac{Z_w}{Z'_p}}$ ,

gdzie:  $I_1$  jest prąd w słuchawce, pochodzący z linii po przejściu przez przerośnik prądu  $I_2$  z obwodu zaburzanego.

Mamy więc:

$$\frac{I_1}{I_b} = \frac{I_2}{I_1} \sqrt{\frac{Z_w \cdot Z_p}{Z'_p \cdot Z_w}}, \text{ albo; } \frac{I_1}{I_b} = \frac{I_2}{I_1} \sqrt{\frac{Z_p}{Z'_p}}$$

Jeżeli zastosujemy zaczepy tak, aby  $Z_p \approx Z_2$ , t. j. aby równało się w przybliżeniu oporności pozornej obwodu zaburzanego, a  $Z'_p = Z_1$ —obwodu zaburzającego, to odczytując w przyrządzie stosunek:

$$\left| \frac{I_1}{I_b} \right|,$$

otrzymamy odrazu z dostatecznym przybliżeniem:

$$\frac{I_2}{I_1} \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}}$$

czyli stosunek prądów zaburzanego do zaburzającego, pomnożony odrazu przez żadaną poprawkę.

Stosunek  $\frac{I_1}{I_b}$  uzyskuje się na podziałce aparatu przez tłumienie  $I_b$  w układzie mierniczym do wartości równej  $I_1$ , co chwyta się na ucho w słuchawce przez regulowanie układu mierniczego i jednoczesne przerzucanie przełącznika, łączącego raz brzęczyk na obwód zaburzający, prąd  $I_1$  idzie wtedy bezpośrednio z przerośnika II na zrównoważony mostek ze słuchawką; drugi raz na układ mierniczny i ten sam mostek, lecz załączony, jak wskazują schemat, na dwa

przeciwne kąty mostka. Podziałka jest w ten sposób przewzorcowana, iż wskazuje odrazu:

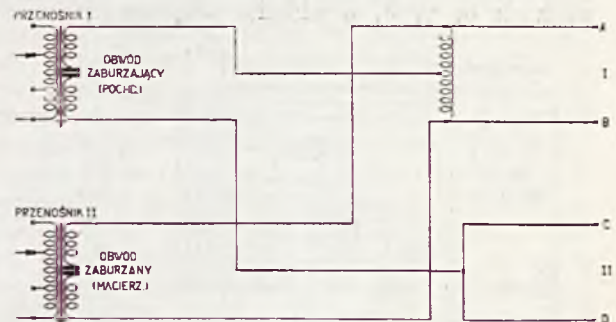
$$p = \frac{I_2}{I_1} \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}} \cdot 10^6,$$

t. j. jednostki przesłuchu, co również może być w łatwy sposób przewzorcowane i na nepery.

Przesłuchomierz ten posiada jeszcze jedno praktycznie ważne zastosowanie; z obwodu zaburzanego oprócz prądu, pochodzącego wskutek przesłuchu z obwodu zaburzającego, przedostają się jeszcze do słuchawek inne prądy, rozmaitego pochodzenia, powodujące szmery, które nakładają się z prądem mierzonym. Skutek jest ten, że w słuchawkach otrzymujemy inną barwę dźwięku, niż ta, którą wytwarza prąd pochodzący z brzęczyka i tłumiony w układzie mierniczym. Utrudnia to bardzo uchwycenie uchem jednej i tej samej siły dźwięku przy pomiarze. Aby szmery te nakładały się również i na prąd w drugim wypadku, słuchawki włączone są w odpowiednie rozgałęzienia zrównoważonego mostka, tak że te same szmery pochodzące z linii, również i przy przełączeniu przełącznika na brzęczyk przechodzą przez słuchawki, nie wpływając zupełnie na energję brzęczyka. Oporność słuchawek, jak widzimy, jest ściśle dopasowana do całego układu, i dlatego nie mogą być one odejmowane od aparatu.

Podany na Fig. 6 układ połączeń odpowiada wypadkowi, jeżeli mierzony jest przesłuch między parami jednej i tej samej czwórki lub czwórek odrębnych lub też między obwodami pochodnymi. W tym ostatnim wypadku do zacisku A przyłącza się razem parę I-szą, a do zacisku B parę 2-gą danej czwórki, tak samo postępuje się z parami drugiej czwórki, przyłączając je do zacisków C i D.

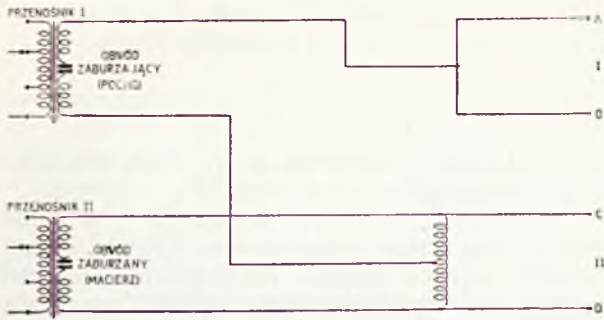
Przy pomiarze przesłuchu między obwodami pochodnymi i parami w jednej czwórce należy za naciskach A i B utworzyć obwód pochodny, przyłączając do zacisków C i D raz jedną, a drugi raz drugą parę badanej czwórki.



RYS. 7. UKŁAD POŁĄCZEŃ PRZY POMIARZE PRZESŁUCHU W CZWÓRCIE MIĘDZY OBWODEM POCHODNYM I MACIERZYSTYM I.

Jak wskazują rys. 7 i 8 używa się do tego podzielonej na dwie równe części odpowiedniej cewki, którą zależnie od pary, w której mierzy się przesłuch, wstawia się raz między zaciski A i B, a drugi raz między zaciski C i D.





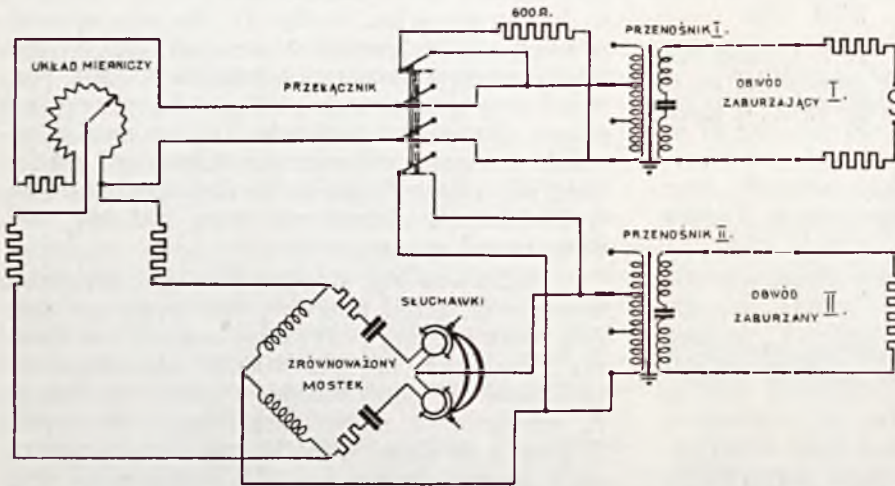
**RYŚ. 8. UKŁAD POŁĄCZEŃ PRZY POMIARZE PRZESŁUCHU W CZWÓRCIE MIĘDZY OBWODEM POCODNYM I MACIERZYSTYM II.**

Rys. 9 przedstawia zasadniczy układ połączeń głównych części omawianego przesłuchomierza przy pomiarze przeciwprzesłuchu; należy tu zwrócić uwagę, że w chwili, gdy w obwodzie

niane są zapomocą bardzo prostych manipulacyj sześcioma kluczami przełącznikowymi.

Przedstawiony na rys. 10 szczegółowy układ połączeń omawianego przesłuchomierza podaje w jaki sposób za pomocą wspomnianej manipulacji sześcioma kluczami można otrzymać wszystkie wyszczególnione wyżej układy połączeń zależnie od rodzaju pomiaru i stopnia pupinizacji badanych obwodów.

Rys. 11 przedstawia ogólny widok przesłuchomierza systemu Standarda. Jak widzimy, składa się on z niewielkiej mocnej skrzynki, zawierającej całe urządzenie wewnątrz. Zewnątrz na tablicy ebonitowej, przykrywanej wieczkiem, znajdują się: 1) z prawej strony cztery zaciski A, B, C i D dla przyłączenia badanej czwórki lub czwórek; 2) u góry dwa zaciski dla doprowadzenia energii z brzęczyka; 3) jeden zacisk do uziemienia; 4) nieodejmowana słuchawka nagłowna; 5) korbka ze skalą do nastawiania opisanego układu mierniczego i wreszcie 6) sześć kluczy przełącznikowych, rozmieszczonych w dwa rzędy po trzy w każdym i ponumerowanych od 1 do 6, zaczynając od dołu z lewej strony. Klucz 1 jest to przełącznik, przełączający brzęczyk z obwodu zaburzającego na układ mierniczny; klucz 2 ustawia się zależnie od pomiaru przesłuchu lub przeciwprzesłuchu; klucze 3 i 4 służą do odpowiedniego załączania zacispów przenośników I i



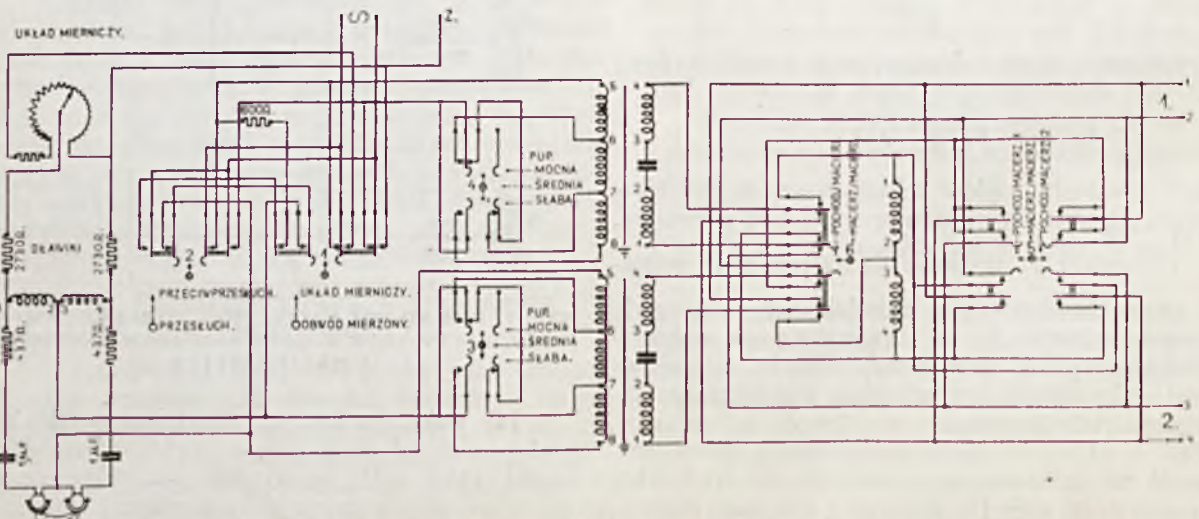
**RYŚ. 9. ZASADNICZY UKŁAD POŁĄCZEŃ GŁÓWNYCH CZĘŚCI PRZESŁUCHOMIERZA STANDARDA PRZY POMIARZE PRZECIWPRESŁUCHU.**

zaburzającym płynie prąd  $I_1$ , przesyłany z odległego końca, przenośnik I od strony przyrządu zamykany jest opornością, równą 600 omów.

Wszystkie opisane i przedstawione na rysunkach 6, 7, 8, 9 układy połączeń, skutecz-

II, zależnie od rodzajów badanych obwodów pod względem stopnia ich pupinizacji; klucze 5 i 6 służą do tworzenia układów połączeń, potrzebnych przy pomiarze przesłuchu lub przeciwprzesłuchu między obwodem pochodnym

na; 5) korbka ze skalą do nastawiania opisanego układu mierniczego i wreszcie 6) sześć kluczy przełącznikowych, rozmieszczonych w dwa rzędy po trzy w każdym i ponumerowanych od 1 do 6, zaczynając od dołu z lewej strony. Klucz 1 jest to przełącznik, przełączający brzęczyk z obwodu zaburzającego na układ mierniczny; klucz 2 ustawia się zależnie od pomiaru przesłuchu lub przeciwprzesłuchu; klucze 3 i 4 służą do odpowiedniego załączania zacispów przenośników I i

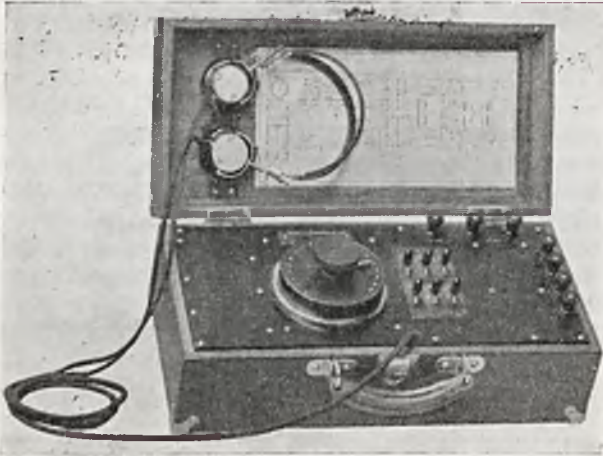


**RYŚ. 10. SZCZEGÓŁOWY UKŁAD POŁĄCZEŃ PRZESŁUCHOMIERZA SYSTEMU STANDARDA.**



i pierwszą lub drugą parą w tej samej czwórce.

Nastawiwszy wszystkie klucze na właściwe pozycje, m. i. klucz 2 na pozycję, odpowiadającą pomiarowi przesłuchu, przierzucamy klucz 1 kilkakrotnie, regulując równocześnie układ mierniczy tak długo, dopóki nie otrzymamy w uchu wrażenia jednakowej siły dźwięku przy obydwóch



RYC. 11. OGÓLNY WIDOK PRZESŁUCHOMIERZA SYSTEMU STANDARDA.

położeniach tego klucza i odczytujemy wtedy na podziałce mierzony przesłuch, według wzoru (3) lub (3a), jeżeli podziałka przewzorcowana jest w jedn. przesłuchu.

Przy pomiarze przeciwprzesłuchu, przez odpowiednie przetrzucenie klucza 2, otrzymuje się układ połączeń, przedstawiony na rys. 9, i wtedy przez przetrzucenie klucza 1 na „pomiar” t. j. w położenie wskazane na tym rysunku za pomocą linii kreskowanych, prąd z brzęczyka znajdującego się teraz na odległym końcu obwodu zaburzającego, przez przerośnik I. dochodzi do układu mierniczego, skąd, odpowiednio stłumiony, przechodzi dalej do zrównoważonego mostka i słuchawek. Równocześnie zwarcie obwodu zaburzającego po stronie wtórnej przerośnika II zabezpiecza mostek, a więc i słuchawki przed prądem przesłuchu, przepływającym przez ten obwód.

Po przetrzuceniu klucza 1 na pozycję „linja” (położenie, wskazane na rysunku za pomocą linii pełnych) obwód zaburzający kończy się, jak wiemy, na przerośniku I, który zostaje wtedy zamknięty od strony układu mierniczego opornością 600 omów; równocześnie układ mierniczy od strony obwodu zaburzającego zostaje wyłączony, a połączenie, zwierające obwód zaburzający—otwarte; prąd przesłuchu z obwodu zaburzającego wchodzi do mostka i przechodzi przez słuchawki.

Przerzucając kilkakrotnie klucz 1 i regulując układ mierniczy, jak poprzednio przy pomiarze przesłuchu właściwego, otrzymamy na podziałce, o ile jest ona przewzorcowana na nepery:

$$p_m = \lg \frac{I_1'}{I_2}$$

gdzie  $I_1' = I_1 e^{-\beta l}$  jest prąd, dochodzący do przesłuchomierza z brzęczyka, znajdującego się na odległym końcu i wysyłającego prąd  $I_1$ ;  $\beta$ —jest tłumienie w neperach na km., a  $l$ —długość linii w km.; a więc:

$$p = p_m + \beta l,$$

co zasadniczo znamy już ze wzoru (11)

Widzimy więc, że przy pomiarze przeciwprzesłuchu do odczytu, otrzymanego na aparacie w neperach, należy dodać jako poprawkę wyrażone w neperach tłumienie na długości całego mierzonego odcinka. Ponieważ przy rozmaitych częstotliwościach tłumienie jest różne, należy wybrać pewną częstotliwość jako miarodajną dla powyższej poprawki; w praktyce stosowaliśmy zawsze średnią częstotliwość między 200 i 2400 okr/sek., co wynosi 1300 okr/sek.

Jeżeli podziałka układu mierniczego wskazuje przesłuch w jednostkach przesłuchu, to i poprawkę należy wyrazić w tych jednostkach, a wtedy będziemy mieli:

$$p'_m = \frac{I_2}{I_1'} 10^6,$$

gdzie, jak poprzednio:  $I_1' = I_1 e^{-\beta l}$ , co możemy oznaczyć:  $I_1' = I_1 a$ . Ponieważ:

$$p' = \frac{I_2}{I_1} 10^6,$$

więc:

$$p_m' = \frac{I_2}{I_1 a} \cdot 10^6 = p' \frac{1}{a},$$

a więc ostatecznie:  $p' = p_m' a \dots \dots (13)$

gdzie  $a = e^{-\beta l}$ , co łatwo jest znaleźć z odpowiednich tablic, mając określone  $\beta l$ . Tak więc poprawka wchodzi tu jako czynnik, a nie jako składnik, jak w wypadku neperów.

Nie należy zapominać, że przy pomiarze przesłuchu i przeciwprzesłuchu, jak już widzieliśmy na rys. 3 i 4, odległe końce badanych obwodów muszą mieć odpowiednie zakończenia. W aparaturze Standard'a dla tego celu skonstruowany jest specjalny przyrząd, t. zw. Terminating Network, który za pomocą 4-ch kluczy pozwala na utworzenie wszelkich potrzebnych układów wraz z odpowiednimi zakończeniami zależnie od stopnia pupinizacji badanych obwodów przy pomiarze przesłuchu i przeciwprzesłuchu w czwórkach i między czwórkami. Ze względu na stosunkową prostotę tego przyrządu i przejrzysty układ połączeń szczegółowy opis jego tutaj pomijamy, zaznaczając tylko, że oprócz kombinacji odpowiednich zakończeń posiada on jeszcze kondensatory o pojemnościach równych pojemnościom połowy odcinków pupinowskich obwodów macierzystych i pochodnych; kondensatory te służą w pewnych wypadkach do sztucznego uzupełnienia odcinka pupinowskiego przy pomiarach wykonywanych ze stacji wzmacniających, znajdujących się zasadniczo na połowie odcinka pupinowskiego, co nprz. zawsze ma miejsce przy pomiarach nierównowagi oporności pozornych poszczególnych obwodów.



# POSTĘPY TELETECHNIKI W 1935 R.

J. S.

Światowa sytuacja gospodarcza w roku 1935 uległa pewnej poprawie, która wyraziła się przeważnie w zwiększeniu produkcji przemysłowej w wielu państwach i w poprawie cen na światowym rynku surowcowym oraz w zmniejszeniu zapasów surowców, natomiast obroty międzynarodowe uległy niewielkim zmianom. Wspaniale rozbudowany aparat komunikacyjny — a zwłaszcza telekomunikacyjny — w tych warunkach nie może spełnić swego zadania, które polega na zbliżeniu gospodarczym między narodami; barjery celne i zawzięty protekcyjizm, spotęgowany jeszcze przez ograniczenia dewizowe, istniejące w całym szeregu państw, utrudniają ożywienie obrotów międzynarodowych, są jednak liczne oznaki, wskazujące, że stan ten ulegnie przy sprzyjających warunkach politycznych poprawie w latach nadchodzących. Wierząc w nadchodzący okres poprawy i wyjścia z kryzysu, zarządy telefoniczno-telegraficzne nie szczędzą starań, by zmodernizować swe urządzenia i podnieść je na najwyższy poziom, jaki umożliwiała technika współczesna; nie bez znaczenia są tu próby oddziaływania na rynek pracy przez inwestowanie w okresach kryzysu oraz słuszne przekonanie, że „kto buduje w czasie kryzysu, buduje tanio”; z melancholią trzeba stwierdzić, że jednak nawet aby tanio budować, trzeba mieć do dyspozycji kapitały, i słuszna skądinąd powyżej cytowana maksyma znajduje zastosowanie przede wszystkim w krajach bogatych.

## Przewody.

Tendencja do wielokrotnego wykorzystania przewodów zapomocą prądów nośnych wysokiej częstotliwości uwidacznia się coraz bardziej, zarówno w zakresie kabli jak i przewodów napowietrznych. Telegrafia i telefonja usiłują wykorzystać metody wypracowane przez najmłodszą ich siostrzycę — radiotechnikę, wspaniale rozwijającą się pod naciskiem coraz trudniejszych i ostrzejszych warunków. Cele prowadzonych obecnie w różnych krajach badań i prób są nietylko techniczne, ile gospodarcze; technicznie bowiem sprawę komunikacji telefonicznej międzynarodowej można uważać za całkowicie rozwiązaną i niema już tu zagadnień otwartych. Wielokrotne wykorzystanie przewodów obiecuje jednak tak znaczne korzyści gospodarcze, że warto — nawet stosunkowo znacznym kosztem — opracowywać te zagadnienia, przezwyciężając liczne trudności, polegające m. in. na przesłuchu i zakłóceniach, spowodowanych użyciem wyższych częstotliwości, na histerezie cewek pupinowskich i przenośników, na zniekształceniach nieliniowych, wprowadzanych przez wzmacniaki przy tak szerokich widmach częstotliwości.

Na nowe drogi rozwoju popchnęła sprawę telekomunikacji wielokrotnej myśl zastosowania kabli współosiowych — szerokowidmowych, zdolnych do przenoszenia niezwykle szerokiego zakresu częstotliwości. Instalację tego rodzaju wypróbowano w Stanach Zjednoczonych (Phenixville); składa się ona z szeregu urządzeń specjalnych, zawierających filtry kwarcowe do rozdzielania poszczególnych torów, oraz ze wzmacniaków, oddalonych o 15 km od siebie.

Oganiczeniem możliwości rozmów telefonicznych na największe odległości jest czas przebiegu prądów akustycznych wzdłuż linii; czas ten — według zaleceń C. C. I. F. — nie może przekroczyć 250 milisekund, jeśli chce się uniknąć przedłużania i utrudnień w rozmowie. Czas ten nie wystarcza dla odległości największych, a nawet może być zbyt krótki dla niektórych po-

łączeń europejskich (np. Moskwa — Madryt). Aby przezwyciężyć tę trudność, w nowych kablach przewiduje się już obwody „światowe” o pupinizacji bardzo słabej i wielkiej szybkości przenoszenia. Przy bardzo długich obwodach trzeba brać pod uwagę zmiany poziomu przenoszenia, spowodowane zmianami temperatury; opracowano urządzenia do automatycznej regulacji poziomu zapomocą jednego obwodu „pilotowego”, którego zmiany tłumienia w zależności od temperatury wpływają na wzmocnienie jednego lub więcej wzmacniaków.

W ten sposób mamy dziś w kablach obwody słabo i bardzo słabo pupinizowane; pupinizacja słaba daje częstotliwość graniczną 7000 okr/sek i możliwość przesyłania dolnego widma częstotliwości modulacyjnych przy częstotliwości nośnej 6000 okr/sek, pupinizacja bardzo słaba (cewki 3,2 mH co 1700 m) daje częstotliwość graniczną 20 000 okr/sek i pozwala przesyłać górne widma modulacyjne przy częstotliwościach nośnych 4, 8 i 12 000 okr/sek; szybkość transmisji wynosi w tym wypadku 100 000 km/sek. Według tych nowych zasad wykonano kabel niemiecki Berlin — Hannover i angielski Liverpool — Glasgow.

Na podstawie systematycznych studjów i prób uzyskuje się stopniowo dalsze polepszanie właściwości kabli dalekosiężnych; nowy system skręcania umożliwił zmniejszenie przesłuchu nawet pomiędzy czwórkami sąsiednimi. Dla skompensowania przesłuchu pomiędzy obwodami tej samej czwórki opracowano nowy system, który wydaje się dogodniejszy niż dotychczasowe systemy wyrównania przez krzyżowanie i przez kondensatorki dodatkowe; nowy system polega na wprowadzeniu do środkowego odcinka każdego przęsła pupinizacyjnego specjalnego kabla o długości 5 — 10 m, w którym pojemność między żyłami może być zmieniana dowolnie (oczywiście w pewnych granicach) i to w sposób ciągły, dzięki zastosowaniu specjalnej konstrukcji. Nowy system t. zw. kabla przeciwprzebiegowego umożliwia tworzenie obwodów pochodnych w kablach o skręcie gwiazdzistym, tańszych niż kable Dieselhorst — Martin'a.

Wymiary cewek pupinowskich uległy znacznemu zmniejszeniu; zamyka się je w hermetycznych skrzyniach, które mogą być bezpośrednio zakopane w ziemi. Na stacjach wzmacniakowych znaczną oszczędność konstrukcyj i miejsca osiągnięto przez zastosowanie stojaków dwustronnych, przyczem szczególną uwagę zwraca się, by zmniejszone odległości nie powodowały wzrostu przesłuchu w obrębie stacji. Rozpowszechniają się lampy katodowe oszczędnościowe o czterokrotnie zmniejszonym zużyciu prądu żarzenia, co pozwala zmniejszyć pojemność baterij akumulatorowych; baterje te pracują równolegle z prostownikami stykowymi, przyczem prostowniki miedziane wypierane są w tym wypadku przez selenowe, dające większe natężenie prądu i mniej kłopotliwe.

Urządzenia telegrafji kablowej wielokrotnej uległy dalszym udoskonaleniom w kierunku zwiększenia liczby torów (z 12 do 18) i lepszego przystosowania do wymagań ruchu. System stopniowania, wprowadzony w Niemczech, przy którym połączenia tranzytowe wykonywane są bezpośrednio po wyfiltrowaniu właściwych częstotliwości z pominięciem nadajników i odbiorników na stacji przejściowej, pozwala wykorzystać wolne nadajniki i odbiorniki stojaka normalnego do połączeń drugorzędnych, dla których nie warto byłoby tworzyć specjalnych torów, gdyby wymagało to ustawienia odrębnego stojaka.

W połączeniach międzynarodowych, dość długich, stosuje się telegrafję nadakustyczną na obwodach pochodnych słabo pupinizowanych; pracuje się tu częstotliwościami, zawartymi pomiędzy widmem prądów rozmowy telefonicznej a częstotli-

\*) Według artykułu „Revue de 1935”, ogłoszonego w „Journal des Télécommunications” Nr. 1/1936, uzupełnionego danymi, dotyczącymi stosunków polskich.



wością graniczną obwodu; prądy telegraficzne wzmacniane są przez wzmacniaki telefoniczne i zbędne są specjalne urządzenia translacyjne, które byłyby potrzebne przy telegrafii prądu stałego lub podakustycznej. Rozdział pomiędzy prądami telefonicznymi a telegraficznymi następuje dopiero na stacjach krańcowych zapomocą filtra, obcinającego częstotliwości powyżej 2850 okr/sek, i filtra widmowego 3140 — 3260 okr/sek.

Spśród ciekawszych prac, wykonanych w zakresie techniki transmisyjnej, na czoło wysuwają się następujące:

Kabel podmorski ułożony pomiędzy Australją a Tasmanją jest budowy współosiowej; składa się z masywnego przewodu o średnicy 4,26 mm izolowanego paragonem i gutaperką, owiniętego 6-ma wstęgami miedzianymi, spełniającymi rolę przewodu powrotnego; całość jest chroniona zapomocą armatury z drutów stalowych, okręconych jutą. Długość kabla wynosi 300 km a na połowie drogi między Australją i Tasmanją na wyspie King umieszczona jest stacja wzmacniakowa. Kabel umożliwia przesyłanie prądów w zakresie do 60 000 okr/sek. Dla częstotliwości 42 500 okr/sek tłumienie wynosi 0,049 nep/km czyli tłumienie odcinka wzmacniakowego jest aż 7,5 nepera. Kabel ma być wykorzystany zapomocą 5 torów telefonicznych, 1 toru radjofonicznego (dwukierunkowego) i 18 torów telegraficznych duplexowych.

Kabel ten jest w pewnym sensie poprzednikiem kabli szerokowidmowych, które mają pozwolić na przesyłanie prądów o częstotliwościach do 4 milionów okr/sek, potrzebnych dla równoczesnego przesyłania 100 rozmów telefonicznych i 2-ch transmisji telewizyjnych. W Niemczech oddano już do użytku taki kabel, izolowany styroflexem, łączący nadajnik telewizyjny ze studjo i stacją próbną. Tłumienie dla 1 000 000 okr/sek wynosi 0,2 nep/km, dla 4 000 000 okr/sek — 0,4 nep/km; wzmacniaki trzeba byłoby ustawiać co 35 km, jeśli chodzi o zakres do 1 miliona okr/sek, dla częstotliwości wyższych — co 17,5 km.

Federalna komisja telekomunikacyjna zezwoliła na budowę kabla szerokowidmowego pomiędzy New Yorkiem a Filadelfją (140 km); na kablu tym wykonane będą próby przesyłania telewizji, utworzenia setek obwodów telefonicznych bądź tysięcy obwodów telegraficznych.

W Niemczech przystosowano telefoniczne sieci miejskie w kilku miastach do przesyłania programów radjowych po przewodach abonentowych, przy użyciu częstotliwości nośnych 150 000, 220 000 i 250 000 okr/sek; wyniki otrzymano zadawalające przy długościach obwodów do 8 km; tłumienie wynosi 0,6 do 0,9 nep/km zależnie od częstotliwości; abonent ma do wyboru jeden z 3-ch programów. Zalety tego systemu są: brak zakłóceń atmosferycznych i od prądu silnego, równoczesność transmisji radjofonicznej i zwykłej rozmowy telefonicznej, wyższa jakość audycji niż przy odbiorze radjowym, bowiem można korzystać z szerszego widma modulacyjnego, możliwość przyłączenia 5 — 10 aparatów odbiorczych do jednej linii telefonicznej. Dotychczas osiągnięte rezultaty są bardzo obiecujące.

Znaczne uproszczenie budowy dają kable napowietrzne, przystosowane do zawieszania bezpośredniego, bez linki nośnej; pozwala to również uniknąć uszkodzeń kabli w punktach zawieszania, zdarzających się zwłaszcza w okolicach, narażonych na silne wiatry.

Wzdłuż rurociągu naftowego, idącego z Iraku do portu Haifa na morzu Śródziemnym, wybudowano na długości 1600 km linię napowietrzną, której słupy wykonane są z rur żelaznych ze względu na szczególnie niekorzystne warunki klimatyczne; linja ta przechodzi przez pustynię syryjską i przekracza 4 rzeki: Tygrys, Eufrat, Oront i Jordan.

Pomiędzy Londynem a Waszyngtonem uruchomiono bez-

pośrednie połączenie telegraficzne, pracujące na dalekopisach; po stronie amerykańskiej może być poprzez translację dołączony w każdej chwili dowolny aparat na sieci Western Union Telegraph Co. Podczas zeszłorocznych londyńskich uroczystości jubileuszowych agencja amerykańska Associated Press miała z bezpośrednie obwody telegraficzne Londyn — New York; sprawozdania prasowe drukowane były na dalekopisach arkuszyowych od razu w potrzebnej ilości egzemplarzy i natychmiast przesyłane po własnych przewodach wymienionej agencji do wszystkich jej abonentów. Przy innej sposobności obwód londyński połączono wprost z siecią Associated Press, tak że każda litera, wybita w Londynie, była natychmiast drukowana na aparatach odbiorczych we wszystkich redakcjach amerykańskich, abonujących „serwis” Associated Press.

Nowe podmorskie kable telegraficzne umożliwiają równoczesną pracę na kilku (do 8) torach przy znacznej szybkości telegrafowania; są to kable jednożyłowe.

Zagadnienie ochrony kabli przed korozją, spowodowaną oddziaływaniem chemicznym lub elektrycznym, w dalszym ciągu jest tematem licznych studjów. Opracowano nowe systemy budowy kanalizacji; studjuje się metody drenowania elektrycznego; wysunięto propozycję zmiany biegunowości napięcia zasilającego tramwaje tak, aby ujemny biegun prądnic był załączony do przewodu jezdnego. Próbuje się również ochronić kable przez specjalną konstrukcję armatury. Całość zagadnienia nie jest jednak jeszcze dostatecznie wyjaśniona i dość odległa od skodyfikowania prawideł postępowania.

### Telegrafia.

Telegrafia jest najbardziej niepokojącą gałęzią telekomunikacji; co roku zastanawiamy się, czy najniższy poziom wymiany telegraficznej już został przekroczony, czy można liczyć na obroty przynajmniej takie jak w roku ubiegłym. Rok 1934 i częściowo posiadane liczby za rok 1935 pozwalają spodziewać się, że co najmniej spadek został już zahamowany. Wymiana telegraficzna międzynarodowa a zwłaszcza zamorska słabnie spowododu konkurencji radjotelegrafu i radjotelefonu, a zarazem spowododu przyspieszonego obrotu pocztowego zapomocą pocztowych linii lotniczych.

Zarządy telegraficzne szukają wyjścia z kryzysu, przede wszystkim przez obniżenie taryf. Zarząd angielski obniżył opłatę do 6 pensów za pierwsze 9 wyrazów, podczas gdy dotychczasowa opłata wynosiła 12 pensów za 12 wyrazów; wymiana telegraficzna wzrosła coprawda o 30%, jednak deficyt telegrafu wzrósł równocześnie o 50%. Podobna obniżka opłat w Unji Południowo-Afrykańskiej dała wyniki korzystne, gdyż przyniosła wzrost wpływów w porównaniu z okresem poprzednim, pokrywając z nadwyżką wzrost wydatków. Rewizję taryfy — z lepszym lub gorszym skutkiem — przeprowadzono również w szeregu innych krajów.

Drogę do wyjścia z kryzysu strukturalnego telegrafii stanowi być może rozwój telegrafii abonentowej, możliwy dzięki wprowadzeniu dalekopisów i pewnemu nadmiarowi obwodów telegraficznych, które są jakgdyby produktem ubocznym budowy kabli telefonicznych. Telegrafia abonentowa znajduje wszędzie zainteresowanie sfer przemysłowo-handlowych. Kongres Izby Handlu Międzynarodowego, odbyty w Paryżu w czerwcu 1935 r., wyraził opinię, że telegrafia abonentowa jest rzeczą nader cenną dla stosunków handlowych międzynarodowych, zwłaszcza dla współpracy pomiędzy centralą a filjami zagranicznymi; Izba z zadowoleniem powitała organizację próbnej służby telegrafii abonentowej w stosunkach pomiędzy niektórymi państwami i wyraziła nadzieję, że w niedługim czasie możliwe będzie stworzenie ogólnej sieci telegraficznej abonentowej na wzór telefonicznej.



W Anglii system telegrafii abonentowej t. zw. Telex obejmuje już 100 miast; aparaty dalekopisowe pracują na miejskich obwodach telefonicznych na zmianę z aparatami telefonicznymi; w ruchu międzymiastowym korzysta się albo z obwodów telefonicznych (pełna taryfa telefoniczna) albo z obwodów telegraficznych (opłata obniżona). Australia, Belgja, Holandia i Szwecja przyjęły również system Telex. W Holandji jest obecnie 60 abonentów telegraficznych, którzy mogą pracować również z abonentami niemieckimi i szwajcarskimi za pośrednictwem stacji niemieckiej w Düsseldorfie.

W Niemczech dla dalekopisów abonentowych przewidziane są obwody specjalne, zarówno w sieciach miejskich jak i międzymiastowych; w tym drugim wypadku są to obwody kablowe, eksploatowane metodami telegrafii podakustycznej, harmonicznej lub nadakustycznej. Automatyczne centrale dalekopisowe zainstalowane są w Berlinie, Hamburgu, Bremie, Dortmundzie, Düsseldorfie, Essen, Kolonji i Magdeburgu; abonentci innych miast przyłączani są bezpośrednio do tych central. Ogółem jest w Niemczech 130 abonentów dalekopisowych. Wszelkie połączenia — zarówno lokalne, jak i międzymiastowe — wykonywane są na drodze pełnoautomatycznej, zapomocą tarczy numerowej, umieszczonej przy każdym aparacie. W Niemczech wydzierżawia się również bezpośrednie obwody telegraficzne instytucjom prywatnym, na stałe bądź na godziny; ogólna długość tych obwodów wynosi 20 000 km.

Szwajcaria posiada obecnie 20 abonentów dalekopisowych, obsługiwanych przez centraliki ręczne, obecnie przerabiane na automatyczne.

Stany Zjednoczone A. P. posiadają dziś około 70 000 dalekopisów abonentowych — ilość zupełnie nieporównywalną z europejskimi; abonentci obsługiwani są częściowo przez centraliki ręczne, częściowo przez automatyczne.

Konstrukcje dalekopisów obecnie poddane są w wielu krajach rewizji; silniki z regulatorami szybkości, które są często źródłem zakłóceń odbioru radiowego, zastępuje się silnikami synchronicznymi, zasilanymi z sieci miejskich poprzez układy, usuwające zakłócenia.

### Fototelegrafia.

W początkach fototelegrafji spodziewano się szerokiego stosowania jej do przesyłania dokumentów, rysunków technicznych, artykułów z gazet, zdjęć röntgenowskich i t. d.; z tego względu przyjęto duże rozmiary walca (18×26 cm). Oczekiwania te jednak zawiodły; jedynie w Rosji istnieje wielkie zainteresowanie dla fototelegraficznego przesyłania tekstów gazetowych a w połączeniu Amsterdam — Bandoeng przesyła się dokumenty ręcznie pisane. Głównym materiałem dla fototelegrafji są fotografie prasowe; ponieważ fotografie te rzadko przekraczają rozmiary 13×18 cm, okazało się celowe zmniejszenie rozmiarów walca; zmniejszone walce wprowadza się stopniowo we wszystkich krajach na podstawie uchwały C. C. I. F. Dokładność analizy wynosi obecnie  $5\frac{1}{3}$  linii na milimetr. Firma Siemens, której aparaty są bardzo rozpowszechnione w Europie, wprowadziła ostatnio zamiast komórki Kerr'a — pętlę oscylograficzną.

W roku 1935 istniały w Europie stacje fototelegraficzne w Niemczech (Berlin, Frankfurt n/M, Kolonja, Monachjum), we Francji (Paryż, Bordeaux, Lyon, Marsylja, Nicea, Strasburg, Tuluza, Lille i Clermont-Ferrand), w Holandji (Amsterdam), w Danji (Kopenhaga), Norwegii (Oslo), Anglii (Londyn), Italji (Rzym), Watykanie, Austrii (Wiedeń), Szwecji (Sztokholm) i Belgji (Bruksella). Pozatem własne aparaty fototelegraficzne mają wielkie redakcje w Niemczech, Francji, Anglii i Italji; stacje prywatne mogą pracować bezpośrednio z publicznymi, a opłatę w tym wypadku oblicza się według czasu zajęcia obwodu

telefonicznego, podobnie zresztą jak i w wypadku pracy między dwiema stacjami prywatnymi. Specjalnie dla celów prasowych niektóre zarządy pocztowe nabyły przenośne aparaty fototelegraficzne, dające wyniki nie gorsze niż stacje stałe.

Associated Press otworzyła specjalną służbę fototelegraficzną, w której bierze udział 47 gazet w 26 miastach Stanów. Niezależnie od tego American Telephone and Telegraph Co. zainstalowała własne aparaty fototelegraficzne oraz wydzierżawia obwody dla redakcyj, posiadających własne aparaty, pozostawiając ich wybór do uznania klienteli, byleby były spełnione pewne warunki techniczne.

Obok fototelegrafji drutowej rozwija się radjofototelegrafia, stosowana w ruchu zamorskim. Ze względu na przygasanie (fading) nie można stosować tu tonowania obrazów w zależności od wielkości amplitudy; otrzymywano początkowo jedynie obrazy czarno-białe. Obecnie w szeregu relacji (Londyn — New York, Londyn — Melbourne, Berlin — New York, Berlin — Buenos Aires) stosuje się system modulacji czasu, przy którym amplituda wysyłanych sygnałów jest stała, a czas trwania jest funkcją zaczerpnięcia przesyłanego elementu. Ze względu na zjawiska echa szybkość przesyłania obrazków w połączeniu Londyn — Australia jest o połowę mniejsza niż przy fototelegrafji drutowej; czas przesyłania obrazka 13×18 cm wynosi 20 minut, a w niekorzystnych warunkach dochodzi nawet do 40 minut.

Fototelegrafia rozwija się szczególnie w Japonji, Chinach i Mandżurji, gdyż jest jedynym sposobem, umożliwiającym szybkie przesyłanie tekstów, pisanych znakami chińskimi i japońskimi.

Większe statki transatlantyckie są stopniowo wyposażane w aparaturę fototelegraficzną, umożliwiającą otrzymywanie szczegółowych map meteorologicznych oraz danych o rozmieszczeniu statków w sąsiedztwie. W ten sam sposób przesyła się materiał do gazety okrętowej.

### Telefonia.

Dla telefonji rok ubiegły był okresem wyraźnej poprawy konjunktury; liczba abonentów i wpływy za rozmowy międzymiastowe wzrosły w znacznej większości krajów. Rewizja taryf i obniżki opłat zmierzają do dalszego zwiększenia wymiany telefonicznej; równolegle prowadzona jest akcja propagandowo-reklamowa, wzorująca się na najlepszych przykładach kampanij reklamowych przedsiębiorstw handlowych, reklamujących artykuły masowego zbytu; przodują na tem polu Anglja i Szwajcaria.

Rewolucyjnym a bardzo szczęśliwie pomyślanym krokiem była decyzja Brytyjskiego Post Office o zredukowaniu opłaty za dowolną rozmowę krajową międzymiastową w godzinach nocnych do 1 szylinga (około 1,30 zł.) bez względu na odległość. W ciągu 1 tygodnia liczba rozmów nocnych wzrosła o 180% (z 64 000 do 180 000); w niektórych relacjach ruch w porze nocnej wzrósł tak dalece, że zaszła potrzeba wprowadzenia na stacjach międzymiastowych w nocy pełnej dziennej obsady, a nawet zwiększenia liczby obwodów międzymiastowych. Liczba abonentów wzrosła w ciągu roku o 200 000. Zachęcony dotychczasowymi wynikami Zarząd angielski przygotowuje na rok bieżący obniżkę opłat za rozmowy międzymiastowe, prowadzone w dzień, tak by opłata za 3-minutową rozmowę krajową w żadnym wypadku nie przekraczała  $2\frac{1}{2}$  szylinga (około 3,25 zł.).

W sieciach wiejskich i małych miasteczkach wprowadzono w Anglii nowe udogodnienia dla abonentów przez rozszerzenie strefy pierwszej, w której obowiązuje niższy abonament, z 2 do 3 mil ang. Liczbę rozmówców publicznych, z których można prowadzić rozmowy międzymiastowe i nadawać telegramy, doprowadzono do 42 000 na całem terytorjum państwa. 92% urzę-



dów i agencji pocztowych mają przynajmniej jedną rozmównicę publiczną.

Francuski zarząd pocztowy również wydatnie obniżył niektóre pozycje taryfy telefonicznej, zwłaszcza opłaty za rozmowy zamorskie. Wszystkie opłaty za rozmowy międzymiastowe dziennie powyżej 5 franków obniżono ryczałtem o 2 franki.

W sieci paryskiej wprowadzono jako udogodnienie dla abonentów możliwość telefonicznego składania ogłoszeń do redakcyjnych dzienników, przyczem opłaty inkasowane są razem z opłatami telefonicznymi. Za opłatą 1 fr. abonent paryski może za pośrednictwem centrali zlecić zakupić bilet do teatru, zarezerwować stolik w restauracji, zamówić z dostawą do domu artykuły żywnościowe, uzyskać informację co do rozkładu pociągów, statków, samolotów i in.

Dla uzyskania środków finansowych na rozbudowę sieci większych zarząd pocztowy francuski zawarł umowy z poszczególnymi departamentami, które udzieliły mu pożyczek na okres 30-letni; pożyczki te będą spłacane z nadwyżek wpływów, uzyskanych dzięki modernizacji sieci.

W wielu krajach wprowadzono już rozmowy międzymiastowe, opłacane przez abonenta wywołanego; rozmowy te zalecają do wprowadzenia uchwała budapeszteńskiego zjazdu C. C. I. F.

W Holandji wprowadzono rejestrowanie rozmów międzynarodowych na płytach gramofonowych — oczywiście tylko na żądanie abonenta, który może w ten sposób uzyskać dokładne utrwalenie przebiegu ważnej rozmowy.

W Szwajcarii wprowadzono specjalną służbę telefoniczną turystyczną, która umożliwia obsłudze central udzielanie szybkich informacji w sprawie stanu dróg automobilowych.

Automatyzacja zdobyła już niepodzielnie — co najmniej w teorii — dziedzinę sieci miejskich i wiejskich, obecnie zaś powoli zakres połączeń automatycznych rozszerza się na coraz większe odległości. Jeśli chodzi o miejscowości bliskie i silnie ku sobie ciężące, tworzy się sieci okręgowe pełnoautomatyczne; miejscowościom podmiejskim daje się pełnoautomatyczny ruch do i z miasta. Obecnie jednak technicy pracują nad zautomatyzowaniem całkowitej sieci międzymiastowej, które byłoby ukoronowaniem prac w zakresie automatyzacji; każdy abonent mógłby sam wykonać połączenie z dowolnym abonentem odległego miasta, bez oczekiwania i w dowolnych godzinach. Projekty te są wprawdzie jeszcze dość odległe od realizacji, jednak wyciskają cnie swe piętno na fragmentarycznych pracach, już dziś prowadzonych, i brane są pod uwagę przy nowych budowlach. Stosunkowo najdalej posunięto sprawę w Szwajcarii, gdzie już obecnie istnieje automatyczna współpraca pomiędzy paroma sieciami okręgowymi.

W ruchu pomiędzy miastami zautomatyzowanymi coraz bardziej rozpowszechnia się system, przy którym w wykonaniu połączenia bierze udział tylko jedna telefonistka — stacji wyjściowej. Wybieranie numeru z odległości, przesyłanie sygnałów dzwinkowych, zajętości i t. d. odbywa się zapomocą prądów zmiennych o częstotliwościach akustycznych, które bez przeszkód przesyłane są po obwodach kablowych i nie wymagają specjalnych obejść przy wzmacniakach; stosowana aparatura składa się z generatorów prądów akustycznych, nadajników i odbiorników impulsów, translacji wyjściowych i wejściowych; centrala automatyczna musi być oczywiście wyposażona w wybieraki międzymiastowe.

Wybieranie automatyczne z odległości, wykonywane przez telefonistkę stacji wyjściowej, przyspiesza wykonanie połączenia międzymiastowego, jeśli tylko nie wykracza się poza pewne odległości graniczne. Poza to osiąga się oszczędności eksploatacyjne przez wyeliminowanie jednej telefonistki z połączenia; szczególnie korzyści daje wprowadzenie tegoż systemu

do wykonywania połączeń, przechodzących tranzytem przez kilka central.

Niemiecki zarząd pocztowy wykonał w dwóch miejscowościach próby pełnej automatyzacji połączeń międzymiastowych; abonenci wykonywają połączenia sami przy odległościach do 75 km; opłaty zaliczane są na licznikach rozmów.

Zasady ruchu przyspieszonego i szybkiego wprowadzane są w coraz większej liczbie państw. W Niemczech wybudowano już 40 central międzymiastowych, opartych na tych zasadach, poza to do ruchu przyspieszonego przystosowano liczne stare centrale. Podobnie system ten rozpowszechnia się w Anglii i Francji; w Anglii 98% połączeń na mniejsze odległości uzyskują abonenci bez odkładania słuchawki.

Automatyzacja sieci miejskich odbywa się we wszystkich ważniejszych państwach według programu, ustalonego już przed laty. W Niemczech już 5/6 abonentów przyłączonych jest do central automatycznych. We Francji automatyzacja Paryża dobiega końca. W Londynie, stanowiącym największą sieć telefoniczną w Europie, prace nad automatyzacją rozwijają się planowo; w roku sprawozdawczym uruchomiono m. in. centralę, obsługującą dzielnicę handlową „City”, której dzienny trafik sięga 100 000 rozmów. Z innych sieci warto wymienić Johannesburg w Południowej Afryce, Aleksandrię w Egipcie, Lizbonę w Portugalji, Birmingham w Anglii.

Dla zwiększenia ruchu w większych sieciach wprowadzane są obecnie zegary mówiące (zegaryniki), które wszędzie dają świetne wyniki eksploatacyjne i spotykają się z wielkim uznaniem publiczności.

W Anglii wykonano próbę zastąpienia umownych sygnałów telefonicznych, stosowanych w centralach automatycznych, wyrazami „dzwoni się, zajęte”.

System Strowgera — najbardziej rozpowszechniony system telefonów automatycznych na świecie — ulega w ostatnich latach dość poważnym przeobrażeniom; pierwszym wydaje się definitywne przyjęcie systemu częściowego szukania wtórnego zamiast wybieraków wstępnych, drugim — zasadnicze zmiany konstrukcyjne wybieraka skokowo-obrotowego, którego ilość pół stykowych może być obecnie doprowadzona do 10 (2000 wycinków stykowych); zmiany konstrukcyjne wybieraka mogą pociągnąć za sobą bardzo daleko idące zmiany schematowe, które zresztą dotąd nie ujawniły się.

We wszystkich niemal państwach wielki nacisk kładzie się na sprawę 24-godzinnej służby telefonicznej na wsi; wydaje się, że w okręgach o słabszym ruchu, gdzie automatyzacja nie byłaby usprawiedliwiona gospodarczo, zwycięży system półautomatyczny MB. Najdalej bodaj posunięto tę sprawę we Francji, gdzie dzięki współpracy władz samorządowych — powyżej już wspomnianej — znaleziono środki pieniężne na te nader kosztowne prace.

We Francji opracowano nowy system telefonji nocnej, oparty na zasadzie rozdziału dodatnich i ujemnych połówek fal prądu nośnego; system ten jest w porównaniu z innymi bardzo tani, a dotychczas przeprowadzone próby dały dobre wyniki; system nadaje się w stadium obecnym dla odległości do 50 km, czynione są jednak wysiłki dla zwiększenia zasięgu do 200 km.

### Postępy teletechniki w Polsce.

Rok 1935 dał w zakresie eksploatacyjnym dalszą poprawę sytuacji. Liczba abonentów telefonicznych wzrosła o 17 382, co stanowi 11% w stosunku do roku poprzedniego; przyrost na sieciach zarządu pocztowego wyniósł 6 487 (7,7%), na sieciach P. A. S. T. — 10 895 (15%). Liczba aparatów wzrosła o 23 739, w czem udział zarządu pocztowego wynosi 11 454.



Ruch międzymiastowy telefoniczny wzrósł o 11,4%, telegraficzny o 9%, radjotelegraficzny o 19%. Rekordowy przyrost wykazała liczba radjoabonentów; przyrost w r. 1935 wyniósł 117 776 czyli 31,5%.

W zakresie miejskich central telefonicznych rok ubiegły był okresem raczej przygotowawczym; prowadzono budowę central automatycznych w Sosnowcu, Będzinie i Dąbrowie, które mają tworzyć sieć okręgową Zagłębia Dąbrowskiego, współpracującą z siecią górnośląską na drodze pełnoautomatycznej. Rozszerzono centralę w Katowicach o 1000 numerów, o tyleż numerów — centralę w Gdyni, po 100 numerów dodano w Rabce, Orłowie, Chylonji i Nowej Wsi, 800 numerów — w Toruniu. Rozpoczęto montaż centrali we Włocławku — pierwszej publicznej centrali automatycznej, wybudowanej przez P. Z. T.

W obrębie planu usprawnienia podmiejskiej sieci Warszawy prowadzono budowę sieci okręgowej Otwocka (centrale w Otwocku, Falenicy, Aninie, Radości i Józefowie) — pełnoautomatycznej systemu Strowgera, uruchomiono sieć półautomatyczną (system Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego) w Rembertowie, obejmującą Sulejówkę, Wesołą i Miłosnę; w Wołominie i Zielonce oddano do użytku doświadczalne centrale automatyczne systemu MB wyrobu Ericssona. W przygotowaniu są dalsze fragmenty sieci podwarszawskiej.

Wykorzystując urządzenia dawnej katowickiej centrali miejskiej wybudowano centrale CB po 800 numerów w Brześciu, Grodnie i Równem; w budowie znajduje się centrala CB w Pińsku. W wymienionych miastach wybudowano również nowe centrale międzymiastowe (po 6 i 4 stanowisk), przerobione według systemu „10 miast” (wielokrotnie wywoławcze obwodów międzymiastowych i obwody zgłoszeniowe na stanowiskach roboczych) z dawnych łącznic międzymiastowych katowickich.

P. A. S. T. zautomatyzowała sieci miejskie we Lwowie, Bydgoszczy, Lublinie, Drohobyczu i Borysławiu. W ten sposób wszystkie sieci P. A. S. T. z wyjątkiem białostockiej są już obecnie zautomatyzowane — według systemu Ericssona. Sieci w Drohobyczu i Borysławiu współpracują na drodze pełnoautomatycznej, przyczem poraz pierwszy w Polsce zastosowano translację prądu zmiennego. W Drohobyczu zarząd pocztowy wybudował nową centralę międzymiastową, obsługującą cały teren Zagłębia Naftowego.

Największą pracą stacyjną nie tylko roku sprawozdawczego, lecz całego ostatniego okresu rozwoju teletechniki polskiej jest nowa centrala międzymiastowa w Warszawie, zaprojektowana i wykonana całkowicie w kraju. Centrala ta, licząca około 200 stanowisk roboczych i pomocniczych, jest jedną z najnowocześniejszych w Europie; całkowita obsługa jest bezsznurcowa, a telefonistki uzyskują dostęp do obwodów międzymiastowych za pośrednictwem specjalnej centrali automatycznej; rozdawanie zgłoszeń miejskich oraz wywołań, przychodzących z obwodów międzymiastowych, odbywa się zupełnie automatycznie. Centrala posiada stanowiska ruchu wychodzącego (CLR), przychodzącego i ruchu z oczekiwaniem; składa się z części międzymiastowej i podmiejskiej; zawiera liczne stanowiska pomocnicze. Centrala wykonana została przez P. Z. T.

W dziedzinie międzymiastowych sieci kablowych wykonano szereg większych prac, z których na czoło wysuwa się budowa kabla dalekosieżnego Łowicz — Krośnice, stanowiącego pierwszy odcinek magistrali kablowej Warszawa — Gdynia. Ułożono kabel podmiejski Warszawa — Otwock o długości około 30 km, zawierający 200 obwodów, kabel podmiejski Warszawa — Miłanówek o takiejże długości i 150 obwodach, kable wprowadzeniowe na terenie miasta Warszawy o długości łącznej 31 km, które pozwoliły skasować linie napowietrzne w obrębie

miasta, z wyjątkiem potrzebnych dla telefonji nośnej, kabel okręgowy Drohobycz — Borysław o długości około 11 km, stanowiący pierwszy napowietrzny kabel pupinizowany w Polsce. Podkreślić należy, że cewki pupinowskie dla wszystkich tych kabli wykonane zostały w kraju — w fabryce Zakładów Philips. Państwowe Zakłady Tele i Radjotechniczne opracowały i wykonały modele wzmacniaków kablowych.

Zainstalowano kilka urządzeń telefonji nośnej jednoobwodowej, wykonanych przez Państwowy Instytut Telekomunikacyjny; postawiono kilka wzmacniaków sznurowych m. in. w Wilnie, gdzie poraz pierwszy zastosowano system zwielokrotnienia wzmacniaków na kilka sznurów.

Prace kablowe na sieciach miejskich wykonano na terenie około 100 miejscowości; do najpoważniejszych należały budowy kanalizacji kablowej i sieci w Grodnie, Brześciu n/B i Równem.

W celu zwiększenia ruchu telefonicznego zainstalowano w Katowicach telefoniczny zegar mówiący, dostępny dla abonentów całej sieci okręgowej Górnego Śląska. Eksploatacja zegarynki dała tak dobre wyniki, że zarząd pocztowy zdecydował zainstalować je również i w innych większych miastach. Zegarynki wykonywane są przez Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

Rok 1935 był poraz pierwszy od wielu lat okresem znacznych wysiłków, włożonych w modernizację telegrafu, a mających na celu zarówno usprawnienie pracy jak i obniżenie kosztów eksploatacyjnych. Podkreślić tu należy zwłaszcza wprowadzenie w 20 przeszło miastach prostowników stykowych do zasilania telegrafu zamiast nader kosztownych w eksploatacji ogniów; akcja wprowadzenia prostowników nie jest jeszcze zakończona, a tendencją zarządu pocztowego jest skasowanie ogniów i akumulatorów wszędzie tam, gdzie miejska sieć prądu silnego daje dostateczne gwarancje. Prostowniki stykowe dla telegrafu zostały wszystkie wykonane przez Państwowy Instytut Telekomunikacyjny. Wykonano częściowo w fabryce Ericssona w Węlnowcu, częściowo w warsztatach zarządu pocztowego 24 koncentratory telegraficzne (łącznice zbiorcze), które pozwalają zmniejszyć ilość aparatów w centrali, usprawnić obsługę i osiągnąć oszczędności eksploatacyjne; największe z tych koncentratorów są dla Krakowa, Lwowa i Poznania, posiadające sygnalizację lampkową.

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny wykonał parę urządzeń telegrafji kablowej prądu stałego, a rozpoczął równocześnie budowę urządzenia telegrafji wielokrotnej prądami akustycznymi, która w niedługim czasie będzie uruchomiona pomiędzy Warszawą a Katowicami i Krakowem. Zakupiono i rozpoczęto montaż aparatury fototelegraficznej, która pozwoli przyłączyć Warszawę do sieci europejskiej, obecnie bardzo szeroko już rozbudowanej.

Polska Agencja Telegraficzna przy udziale zarządu pocztowego zorganizowała sieć międzymiastową, obsługiwaną przez dalekopisy, pracującą w kilku relacjach telegrafją nadakustyczną.

Rok ubiegły był okresem wielkiego rozwoju Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego, który poza pracami już powyżej wymienionymi wykonał szereg badań teoretycznych oraz instalacje modelowe do wybierania na odległość, wypróbowane w połączeniu Łódź — Warszawa, półautomatyczne centraliki wiejskie, zespoły do pomiarów prądami akustycznymi, instalacje telefonji nośnej jednoobwodowej i in. Próby wybierania na odległość prowadzone były również przez Zakład Teletechniki Politechniki Warszawskiej, przy zastosowaniu systemu dwutonowego szeregowego.

Uruchomiono szereg nowych połączeń i obwodów między



miastowych i międzynarodowych m. in. Warszawa — Ryga, Warszawa — Amsterdam.

Przepracowano i przygotowano rewizję taryfy teletonicznej, która weszła w życie w początku roku bieżącego; główne zmiany poza rewizją opłat stanowi obliczanie rozmów międzymiasto-

wych, trwających powyżej 3 minut, według minut a nie jednostek 3-minutowych oraz znaczne udogodnienia dla abonentów przy zakładaniu centralek automatycznych, co pozostaje w związku z rozwojem produkcji krajowej w tej dziedzinie.

# ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

## PROTOKÓŁ

### Dorocznego Ogólnego Zebrania Członków S. T. P., odbytego dnia 13 maja 1936 r.

Zebranie rozpoczęło się w drugim terminie, t. j. o godz. 19-ej, przy udziale 42 Członków zwyczajnych oraz 3 Członków zbiorowych.

Przed porządkiem dziennym Prezes Stowarzyszenia poświęcił wspomnienie ś. p. ppulk. inż. Kazimierzowi Kruliszowi, którego pamięć zebrani uczcili przez powstanie.

Przewodniczącym Zebrania obrano przez aklamację p. Sosnowskiego który na sekretarza powołał p. Kuleja, a na asesorów pp.: Michałowskiego oraz Zołądziewskiego.

Przyjęto następujący porządek dzienny:

1. Wybór Przewodniczącego.
2. Odczytanie protokołu z ostatniego Ogólnego Zebrania.
3. Przyjęcie nowych Członków.
4. Sprawozdanie ustępującego Zarządu.
5. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.
6. Uzupelnienie budżetu nadzw. „Podręcznika Teletechnika”.
7. Wybory nowego Zarządu.
8. Wybory nowej Komisji Rewizyjnej.
9. Wolne wnioski.

#### Pkt. 2.

Protokół z ostatniego Ogólnego Zebrania przyjęto bez zmian.

#### Pkt. 3.

Przyjęto na Członków Stowarzyszenia pp.:

- inż. kpt. Harskiego Ignacego,  
inż. Koczkowskiego Jana,  
por. Mancewicz Władysława,  
inż. Nieupokojewa Witalija,  
inż. Rostkowskiego Zygmunta,  
inż. Stano Piotra,  
inż. Świętochowskiego Wacława,  
inż. Tatarskiego Zygmunta,  
i inż. Winogradowa Wsiewołoda.

#### Pkt. 4.

Sprawozdania: Zarządu Stowarzyszenia z ogólnej działalności oraz Komitetu Redakcyjnego „Przeglądu Teletechnicznego” odczytał p. Kuhn, sprawozdanie Komisji Wydawniczej „Podręcznika Teletechnika” — p. Ignatowicz oraz sprawozdanie finansowe — p. Idzikowski, który też udzielił wyjaśnień na zapytania pp.: Ombacha i Sosnowskiego, dotyczące zestawienia wydatków i wpływów.

#### Pkt. 5.

Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej odczytał p. Olendzki.

#### Pkt. 6.

Sprawę uzupelnienia budżetu „Podręcznika Teletechnika” referował p. Ignatowicz, motywując konieczność podwyższenia budżetu wydawnictwa, w porównaniu z projektowanym uprzednio, ze względu na znaczny wzrost jego objętości.

W związku z powyższym sprawozdaniem przyjęto jednogłośnie następujący wniosek Zarządu:

„Zarząd S. T. P. wnosi o podwyższenie budżetu „Podręcznika Teletechnika” do sumy 29 390 zł.”.

Następnie rozwinęła się obszerna dyskusja, dotycząca ustalenia ceny „Podręcznika”, w której zabierali głos pp.: Kuhn, Ignatowicz, Nowicki Feliks, Idzikowski, Silberstein, Spira, Giaro, Olendzki i Sosnowski.

W wyniku dyskusji przyjęto większością głosów, przy dwóch osobach wstrzymujących się od głosowania, wniosek p. Idzikowskiego, ustalający stałą cenę sprzedażną „Podręcznika Teletechnika” na 5 zł.

Ustalono również, że podręcznik nie będzie sprzedawany na raty oraz, że cena jego nie będzie w przyszłości obniżana.

Przyjęto jednogłośnie wnioski Komisji Rewizyjnej, dotyczące sposobu zaliczenia nadwyżki wpływów Stowarzyszenia oraz z działalności wydawniczej.

Wniosek o udzielenie absolutorjum ustępującemu Zarządowi przyjęto przez aklamację, za co p. Kuhn w imieniu ustępującego Zarządu, wyraził podziękowanie Ogólnemu Zebraniu.

#### Pkt. 7.

Na prezesa nowego Zarządu wybrano p. Kuhna Stanisława 35 głosami. Oddano przytem 9 kartek pustych i jedną nieważną.

Przy głosowaniu na Członków Zarządu uzyskali następujące ilości głosów pp.:

Ignatowicz	— 36
Pomirski	— 36
Kulej	— 28
Bagiński	— 27
Goczałkowski	— 24
Idzikowski	— 23
Nowicki W.	— 16
Sosnowski	— 15
Wenske	— 14
Fijałkowski	— 13
Michałowski	— 13
Sowiar	— 12,

przyczem z kartki oddano puste,

W wyniku głosowania do nowego Zarządu weszli pp.: Ignatowicz Stanisław, Pomirski Henryk, Kulej Wacław, Bagiński Kazimierz, Goczałkowski Ludwik oraz Idzikowski Tadeusz. Zastępcami zostali pp.: Nowicki Witold i Sosnowski Zygmunt.

#### Pkt. 8.

Komisję Rewizyjną wybrano przez aklamację w tym samym składzie co poprzednio, t. j.:

Przewodniczący — p. B. Jakubowski.

Członkowie — pp.: A. Olendzki i K. Gaberle.

#### Pkt. 9.

Sprawę projektów statutu i regulaminu nagrody za najlepszą publikację z dziedziny teletechniki zreferował p. Pomirski.

Po obszernej dyskusji, z której wynikało, iż sprawa ustalenia nagrody jest obecnie przedwczesna, przyjęto wnioski p. W. Nowickiego, aby Zarząd wystąpił na Ogólnym Zebraniu z konkretnym projektem, dotyczącym sprawy popierania działalności wydawniczej z dziedziny teletechniki oraz aby nie wstawał do przyszłego budżetu sumy, przeznaczonej na nagrodę.

Po podziękowaniu przez p. S. Kuhna Przewodniczącemu za sprężyste prowadzenie obrad, Zebranie zamknięto o godz. 22 min. 20.

Sekretarz:

Przewodniczący

(—) Inż. Wacław Kulej

(—) Inż. Z. Sosnowski

Poniżej zamieszczamy sprawozdania: Zarządu, Komitetu Redakcyjnego Przeglądu Teletechnicznego, Komisji Wydawniczej Podręcznika Teletechnika, bilans Stowarzyszenia na dz. 31.III 1936 r., rachunek wydatków i wpływów za ubiegły rok budżetowy oraz sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.

### A. Sprawozdanie Zarządu Stowarzyszenia Teletechników Polskich z działalności w roku 1935/36.

Zarząd Stowarzyszenia, wybrany na Dorocznym Ogólnym Zebraniu w dniu 1 maja 1935 r. ukonstytuował się dn. 22 maja 1935 r., jak następuje:

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



Praca Zarządu Stowarzyszenia w roku sprawozdawczym przejawiała się w ożywionej działalności naukowej — przez organizowanie odczytów i wycieczek oraz przez wydawanie w dalszym ciągu „Przeglądu Teletechnicznego” wraz z „Wiadomościami Teletechnicznymi” i „Przeglądem Poczтовым”, w pobudzaniu twórczości w dziedzinie teletechniki — przez przyznanie nagrody za najlepszy artykuł, drukowany w „Przeglądzie Teletechnicznym”, następnie w ułatwianiu studiów fachowych młodym teletechnikom, wreszcie — w ożywianiu życia towarzyskiego wśród Członków Stowarzyszenia.

Postępy prac Zarządu nad opracowaniem i wydaniem „Podręcznika Teletechnika” stanowią przedmiot oddzielnego sprawozdania.

W roku sprawozdawczym zostały wygłoszone następujące odczyty:

1. „Zróżdła prądów specjalnych w automatycznych centralach telefonicznych” — inż. P. Mosiewicza.
2. „Połączenia towarzyskie i kolejowe urządzenia selektorowe systemu Ericssona” — inż. H. V. Alexanderssona z f. L. M. Ericsson w Sztokholmie, (w języku niemieckim).
3. „Postępy telewizji” — inż. S. Manczarskiego.
4. „Telekomunikacja na dalekie odległości” — prof. R. Trechcińskiego.
5. „Nowa centrala międzymiastowa w Warszawie” — inż. St. Ignatowicza.
6. „Rozwój telewizji” — prof. F. Schrötera z firmy Telefunken w Berlinie, (w języku niemieckim).
7. „Telefonja nośna na kablach dalekosiężnych” — dr. H. F. Meyera z f. Siemens i Halske w Berlinie, (w języku niemieckim).
8. Międzymiastowy ruch półautomatyczny” — inż. K. Dobrskiego.
9. „Urządzenia automatyczne Centrali Międzymiastowej w Warszawie” — inż. Feliksa Nowickiego.
10. „Fototelegrafia” — prof. Artura Korna z Berlina.
11. „Rozwój w budowie kabli morskich w ostatnim 40-leciu” — inż. W. Burakiewicza.
12. „Neutrony” — prof. L. Wertensteina.
13. „Materiały magnetyczne stosowane w teletechnice” — inż. R. Bryczyńskiego.
14. „Montaż centrali międzymiastowej w Warszawie” — inż. L. Goczałkowskiego.
15. „Pupinizacja i wzmacnianie nowoczesnych telefonicznych obwodów kablowych” — inż. F. de Fremery z f. Philips w Eindhoven, (w języku niemieckim).
16. „Urządzenia fototelegraficzne w Urzędzie Telekomunikacyjnym w Warszawie” — inż. W. Fijałkowskiego.

Odczyty powyższe były ilustrowane przezroczami.

O odczytach zawiadamiano, jak i w latach poprzednich, Sekcję Radjotechniczną S. E. P. dla umożliwienia jej Członkom uczęszczania na odczyty Stowarzyszenia Teletechników Polskich.

W roku sprawozdawczym zorganizowano następujące wycieczki:

1. Do Telefonicznej Centrali Automatycznej przy ul. Zielonej 37/39.
2. Do Krakowa w celu złożenia hołdu u trumny Marszałka Piłsudskiego oraz wzięcia udziału w sypaniu Kopca na Sowińcu.
3. Do Urządzeń Sygnalizacyjnych Warszawskiego Węzła Kolejowego.
4. Do Centrali Międzymiastowej w Warszawie.
5. Do Stacji Fototelegraficznej w Urzędzie Telekomunikacyjnym w Warszawie.

Biblioteka Stowarzyszenia powiększyła się w roku sprawozdawczym o 66 tomów i zawiera obecnie 248 tomów. Wypożyczono ogółem 45 książek.

Nagrodę w wysokości 500 zł., za najlepszy artykuł, wydrukowany w 1935 r. w „Przeglądzie Teletechnicznym” przyznano p. inż. Konstantemu Dobrskiemu; nagrodzony artykuł, p. t. „Niekóre zagadnienia z rachunku prawdopodobieństwa w zastosowaniu do ruchu telefonicznego międzymiastowego”, ukazał się w Nr. 8-ym „Przeglądu”. Nagroda ta została udzielona po raz pierwszy.

Podobnie jak i w roku ubiegłym wypłacano stypendja: jedno zwrotne studentowi Sekcji Prądów Słabych Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej oraz dwa bezzwrotne — dwóm słuchaczom I-go kursu Państwowej Szkoły Teletechnicznej w Warszawie. Nad postęпами stypendystów w nauce czuwał Zarząd Stowarzyszenia, postępując w myśl odpowiednich regulaminów.

W dziedzinie ożywienia życia towarzyskiego wśród Członków Stowarzyszenia należy wymienić: Zebranie Towarzystwa, urządzone dn. 8 lutego 1936 r. w Sali Malinowej Urzędu Telekomunikacyjnego w Warszawie, przy licznych udziałach Członków i zaproszonych Gości, oraz herbatkę towarzyską, urządzoną dn. 20 listopada 1935 r.

W roku sprawozdawczym Zarząd zwołał 3 Ogólne Zebrania. Zebrania Zarządu odbyły 17, przeważnie przy udziale wszystkich Członków Zarządu.

Ilość Członków honorowych Stowarzyszenia wynosi — 1, zwyczajnych — na początku roku — 151, w końcu roku — 156.

Przybyło Członków zwyczajnych 20, ubyło 15,

Ilość Członków zbiorowych wynosi — 6.

W działalności nazewnątrz należy podkreślić przystąpienie Stowarzyszenia do Komitetu Funduszu Stypendjalnego Polskiej Elektrotechniki im. Marszałka Józefa Piłsudskiego, zawiązanego z inicjatywy i pod przewodnictwem p. Ministra A. Kühna. Przedstawiciel Zarządu Stowarzyszenia wszedł w skład Prezydium Komitetu.

Kończąc swą roczną działalność, Zarząd Stowarzyszenia poczuwa się do milego obowiązku wyrażenia serdecznego pozdrowienia tym wszystkim, którzy dzięki swemu życzliwemu ustosunkowaniu się do Stowarzyszenia Teletechników Polskich przyczynili się do jego rozwoju.

## B. Sprawozdanie

### Komitetu Redakcyjnego „Przeglądu Teletechnicznego” za rok 1935/36.

W roku sprawozdawczym odbyło się 6 posiedzeń Komitetu Redakcyjnego.

Komitet zatwierdził szereg spraw bieżących i przeprowadził szczegółową analizę wszystkich numerów trzech czasopism wydawanych przez Stowarzyszenie Teletechników Polskich za okres sprawozdawczy.

Jedną z ważniejszych trosk Komitetu, podobnie jak i w poprzednim roku, stanowiła sprawa pozyskiwania nowych prenumeratorów.

Stan prenumeratorów przedstawia się obecnie jak następuje: w kategorii I (wszystkie trzy czasopisma) — 3 200, w kategorii II („Przegląd Pocztowy” i „Wiadomości Teletechniczne”) — 2 400, łącznie 5 600, wobec 5 500 w końcu ub. roku sprawozdawczego.

W porozumieniu z Ministerstwem Poczty i Telegrafów przygotowuje się obecnie akcja propagandowa na większą skalę, zmierzająca do pozyskania nowych prenumeratorów, głównie „Przeglądu Poczтового”.

Rocznik 1935 posiada następującą objętość:

Przegląd Teletechniczny	— 388 str.
Wiadomości Teletechniczne	— 144 „
Przegląd Pocztowy	— 200 „
razem	732 str.,

co stanowi o 12 str. więcej, niż w roczniku 1934.

Grono autorów, którzy zamieścili swe artykuły w ub. roczniku „Przeglądu Teletechnicznego”, składa się z 40 osób. Wydrukowano 41 artykułów, nie licząc mniejszych wzmianek, przeglądu pism i nowin teletechnicznych.

Analogiczne liczby dla „Wiadomości Teletechnicznych” wynoszą: 12 autorów i 50 artykułów i wzmianek.

W „Przeglądzie Poczтовым” zamieszczono 46 artykułów, przyczem ilość autorów wynosiła 26 osób.

Obroty pieniężne związane z wydawaniem czasopism umieszczone są w bilansie Stowarzyszenia Teletechników Polskich oraz rachunku wydatków i wpływów na dzień 31 marca 1936 r.

## C. Sprawozdanie

### Komisji Wydawniczej Podręcznika Teletechnika.

Podręcznik Teletechnika w ostatecznym układzie obejmuje 22 działy rzeczowe i 3 uzupełniające (spis rzeczy, skorowidz pojęć i ogłoszenia).

Obecny stan prac przedstawia się jak następuje:

4 działy (128 stron) są już wydrukowane, 8 działów jest przełamanych, 8 — złożonych i wreszcie 2 działy są wykończane przez autorów (rękopisy częściowo dostarczone do Komisji Wydawniczej). Działy dodatkowe będą opracowane w trakcie druku drugiej połowy wydawnictwa.

Zakończenie druku Podręcznika nastąpi w sierpniu r. b. Opóźnienie w stosunku do pierwotnie przewidywanego terminu (koniec ub. roku) spowodowane zostało: zaabsorbowaniem



znacznej części grona autorskiego przy poważnych pracach, które zostały dokonane w ostatnich czasach w warszawskim węzle teletechnicznym, strajkiem drukarzy, a wreszcie — całym szeregiem drobniejszych trudności, jakie należało pokonać przy pierwszym tego rodzaju wydawnictwie zbiorowym, podjętem przez Stowarzyszenie Teletechników Polskich.

Jeśli idzie o objętość Podręcznika, to dopiero w obecnej fazie pracy może ona być określona z dostatecznym przybliżeniem. Całość obejmuje 750 do 800 stron, to jest prawie dwa razy więcej, niż było przewidywane pierwotnie. Pomimo zupełnie wyraźnego dążenia Komisji Wydawniczej do utrzymania Podręcznika w rozmiarach 415 stron, pomimo szczegółowego przedyskutowania układu i treści poszczególnych działów z autorami i dokonaniu pewnej kompresji, nie udało się w omawianym

względnie uzyskać bardziej pozytywnych wyników. Z pewnością natomiast można stwierdzić, że spowodu powiększenia objętości jakoś Podręcznika i jego użyteczność dla przeciętnego czytelnika wzrosła, jeśli wziąć pod uwagę niemal zupełny brak w naszej literaturze technicznej książek, traktujących o tych gałęziach teletechniki, które obejmuje omawiane wydawnictwo.

Jak widać ze sprawozdania rachunkowego, do końca okresu sprawozdawczego rozchodowana została prawie w całości suma 16 000 złotych, wyznaczona Komisji na wydanie Podręcznika. W związku z uzasadnionem wyżej powiększeniem objętości, do zakończenia prac konieczne będzie powiększenie preliminarza wydawnictwa, w której to sprawie zostanie zgłoszony wniosek w punkcie 5-ym porządku dziennego dzisiejszego Zebrania.

#### D. STOWARZYSZENIE TELETECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE. BILANS ZAMKNIĘCIA NA DZIEŃ 31 MARCA 1936 R.

##### STAN CZYNNY.

<b>Kasa i Banki: p-g inwentarza</b>	
Kasa—gotowizną . . . . .	455.34
P. K. O. — konta czekowe . . . . .	2.931.06
P. K. O. — konto złotych w zlocie . . . . .	43.353.11
P. K. O. — m. st. Warszawy—konta oszczęd. . . . .	44.070.—
Urząd Pocztowy Warszawa 30 (przekazy rozrachunkowe) . . . . .	56.60
Papiery procentowe . . . . .	8.273.07
Zapas papieru i kopert . . . . .	4.563.58
Dłużnicy . . . . .	11.122.46
Podręcznik Teletechnika . . . . .	16.314.94
Zaległe składki . . . . .	1.324.—
Biblioteka . . . . .	2.054.70
Ruchomości . . . . .	8.973.75
	<hr/>
	143.492.61

##### STAN BIERNY.

Wierzyciele różni . . . . .	442.03
Składki członkowskie wpłacone na poczet przyszłego okresu . . . . .	538.—
Podręcznik Teletechnika — zaliczki na ogłoszenia . . . . .	535.—
<b>Fundusze:</b>	
a) na cele ogólne S. T. P. . . . .	21.679.23
b) Wydawniczy . . . . .	95.726.98
Rezerwa na wątpliwe należności . . . . .	3.824.—
Fundusz amortyzacyjny biblioteki i ruchomości . . . . .	11.028.45
Nadwyżka wpływów . . . . .	9.718.92
	<hr/>
	143.492.61

#### E. STOWARZYSZENIE TELETECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE. ZESTAWIENIE WYDATKÓW I WPŁYWÓW ZA ROK 1935/36.

##### WYDATKI.

Koszty administracyjne . . . . .	3.804.65
Personel i świadc. społ. . . . .	16.041.71
Stypendja . . . . .	2.700.—
Odczyty, wycieczki . . . . .	2.826.12
Nagroda za najlepszy artykuł w Prz. Telet. . . . .	500.—
Honorarja autorskie . . . . .	16.271.50
Papier . . . . .	13.281.53
Druk, skład, broszuowanie . . . . .	21.140.74
Ilustracje . . . . .	2.086.89
Koszty ogłoszeń . . . . .	3.632.32
Wysyłka pisma . . . . .	1.263.34
Różne i reprezentacyjne . . . . .	1.634.42
Nadwyżka wpływów . . . . .	9.718.92
	<hr/>
	94.896.14

##### WPŁYWY.

Składki członkowskie . . . . .	7.188.—
<b>Prenumerata:</b>	
a) ryczałt M. P. i T. . . . .	51.990.—
b) różni prenumeratorki . . . . .	21.356.86
Wpływy z ogłoszeń . . . . .	9.374.—
Różne . . . . .	607.13
Odsetki . . . . .	3.975.15
Zmniejszenie Kapitału Amortyzacyjnego . . . . .	46.—
Zmniejszenie Rezerwy na wątpliwe należności . . . . .	359.—
	<hr/>
	94.896.14

#### F. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej Stowarzyszenia Teletechników Polskich z dokonanej rewizji za rok 1935/36.

Wybrana na Ogólnym Dorocznym Zebraniu Członków Stowarzyszenia Teletechników Polskich w dniu 1 maja 1935 r. Komisja Rewizyjna w osobach: inż. Bolesława Jakubowskiego, inż. Aleksandra Olendzkiego i mjr. inż. Kazimierza Gaberle, odbyła posiedzenie w dniu 5 maja 1936 r. pod przewodnictwem inż. Bolesława Jakubowskiego i dokonała rewizji księgowości i odnośnych dokumentów za okres działalności Stowarzyszenia od 1 kwietnia 1935 r. do 31 marca 1936 r.

Przedstawiony Komisji bilans Stowarzyszenia zamknięto kwotą zł. 143 492,61, rachunek wydatków i wpływów zamknięto

kwotą zł. 94 896,14, przyczem poniesione wydatki rzeczywiste w poszczególnych pozycjach prawie ściśle odpowiadają sumom preliminarzowym.

Książki rachunkowe Stowarzyszenia są prowadzone przejrzysto i dokładnie, wszystkie pozycje przychodu i rozchodu są należycie udokumentowane.

Komisja Rewizyjna stwierdziła, że zaległe składki członkowskie w całości wynoszą 1 892 zł, a zaległa prenumerata „Przeglądu Teletechnicznego” wynosi 7 603,75 zł.

Dla łatwiejszego orjentowania się w zaległościach, Komisja Rewizyjna proponuje w następnych sprawozdaniach wykazywać oba rodzaje zaległości oddzielnie za rok sprawozdawczy i oddzielnie za lata ubiegłe. Z zaległości należałoby corocznie spisywać te, których ściągnięcie okaże się niemożliwe.



Na podstawie powyższych wyników rewizji Komisja Rewizyjna proponuje Ogólnemu Zebraniu przyjąć do zatwierdzającej wiadomości wyżej wymienione sprawozdania rachunkowe za okres 1935/36 roku budżetowego i udzielić absolutorjum ustępującemu Zarządowi Stowarzyszenia.

Pozatem Komisja Rewizyjna stawia następujący wniosek:

W dwóch działach rachunkowych Stowarzyszenia nadwyżkę wpływów zaliczyć w przyszłym okresie rachunkowym jak następuje:

Nadwyżkę wpływów Zarządu Stowarzyszenia w sumie 3 274,27 zł zaliczyć na fundusz na cele ogólne Stowarzyszenia.

nadwyżkę wpływów z działalności wydawniczej w sumie 6 444,65 zł zaliczyć na fundusz wydawniczy Stowarzyszenia.

Komisja Rewizyjna:

Członkowie: Przewodniczący:  
(—) Inż. A. Olendzki (—) Inż. B. Jakubowski  
(—) Mjr. inż. K. Gaberle

W celu uczczenia dziesięciolecia piastowania Urzędu Prezydenta Rzeczypospolitej przez Profesora Ignacego Mościckiego, Zarząd Stowarzyszenia Teletechników Polskich uchwalił w dn. 10.VI.1936 r. przekazać 500 zł. na Fundusz Obrony Narodowej.

## PRZEGLĄD PISM.

### SKRÓTY.

- A. P. T. T. Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.  
B. S. T. J. Bell System Technical Journal.  
E. N. T. Elektrische Nachrichten-Technik.  
H. E. Hochfrequenztechnik und Elektroakustik.  
J. T. Journal des Télécommunications.  
P. E. Przegląd Elektrotechniczny.  
P. O. E. E. J. Post Office Electrical Engineers Journal.  
P. R. Przegląd Radjotechniczny.  
Prz. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny. Łączność.  
S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.  
T. F. T. Telegraphen- und Fernsprech-Technik.  
T. P. Telegraphen-Praxis.  
V. N. Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik.  
Z. F. Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Gerätebau.

### TEORJA I POMIARY.

Warunki możliwości zastąpienia długiej linii elektrycznej sztucznym układem. L. Staniewicz, P. E., Nr. 9, 202, 36.

Autor podaje wzory, za pomocą których można ustalić granice możliwości zastąpienia długiej linii układami sztucznymi typu T i  $\pi$ ; podane są również przykłady m. in. obwód kablowy pupinizowany.

O ciepłym współczynniku indukcyjności cewek. J. Groszkowski, P. E., Nr. 9, 204, 36.

Zależność współczynnika indukcyjności cewek od temperatury; wywierają tu wpływ wymiarów geometrycznych oraz zmiany oporności właściwej materiału uzwojenia wskutek zjawisk naskórkowości oraz prądów wirowych.

O pomiarze prądu emisyjnego metodami chwilowych obciążeń. J. Groszkowski i S. Ryżko, P. R., Nr. 9 — 10, 42, 36.

Autorzy wykazują, że pomiar prądu emisyjnego oparty na zasadzie krótkotrwałych obciążeń może być obarczony znacznym błędem spowodowanym ostyganiem katody pod wpływem straty energii na emisję elektronów, i podają metodę uwolnienia się od tego błędu.

Kuliste rezonatory piezoelektryczne. S. Kamiński, P. R., Nr. 9 — 10, 48, 36.

Podstawy fizyczne geometrycznej optyki elektronów oraz jej zastosowania w technice i nauce. W. Majewski, P. R., Nr. 9 — 10, 52, 36.

Obszerny i systematyczny wykład podstaw optyki elektronów oraz jej zastosowań, przedewszystkiem rur Brauna, mikroskopu elektronowego i spektrografu elektronowego.

Postępy fizyki: Teoria magnetyzmu. K. K. Darrow, B. S. T. J., Nr. 2, 224, 36.

Autor referuje obecny stan badań nad magnetyzmem.

Przewody dla prądów najwyższych częstotliwości — uwagi ogólne i wyniki doświadczalne. G. C. Southworth, B. S. T. J., Nr. 2, 284, 36.

Wyniki badań nad rozchodzeniem się prądów o częstotliwościach powyżej 2 miliardów okr./sek (15 cm); zjawiska te odbiegają w znacznym stopniu od obserwowanych przy częstotliwościach niższych; przedewszystkiem występuje tu paradoksalne zjawisko, że prądy przebiegają po izolatorze, a metal stanowi jakgdyby izolację. Podany jest opis aparatury do wytwarzania, wysyłania i odbioru omawianych fal najkrótszych.

Przewody dla prądów najwyższych częstotliwości — teoria matematyczna. J. R. Carson, S. P. Mead i S. A. Schelkunoff, B. S. T. J., Nr. 2, 310, 36.

Teoria matematyczna przewodzenia fal w przewodach rurowych i po przewodach dielektrycznych.

Rozszerzenie rachunku operatorowego J. R. Carson, B. S. T. J., Nr. 2, 340, 36.

Metoda pomiaru napięć prądów zmiennych wszelkich częstotliwości za pomocą komórki fotoelektrycznej i elektrometru. F. Schuffried, H. E., Nr. 4, 117, 36.

Opis woltomierza z fotokomórki.

Spółczynnik załamania ośrodka zjonizowanego. C. G. Darwin (skrót), H. E., Nr. 4, 121, 36.

Opracowanie rury Brauna dla celów oscylograficznych. R. T. Orth, P. A. Richards i L. B. Headrick (skrót), H. E., Nr. 4, 122, 36.

Generatory pomiarowe prądów akustycznych. R. Tamm i U. Hennecke, H. E., Nr. 4, 133, 36.

Opisy i schematy różnych typów generatorów: mikrofonowych, magnetycznych, lampowych ze sprzężeniem zwrotnym, dudnieniowych, maszynowych, syren świetlnych i kondensatorowych i t. d. Podane są typy, wykonywane przez Siemens.

Filtry elektryczne. W. Brandt, E. N. T., Nr. 4, 111, 36.

Praca doktorska, stanowiąca przyczynek do matematycznej teorii filtrów.

Nowoczesne przyrządy do pomiarów prądów akustycznych, zasilane z sieci miejskiej. H. G. Thilo, V. N., Nr. 1, 13, 36.

Schematy i opisy przyrządów Siemens: generatora dudnieniowego, wzmacniacza pomiarowego, generatora normalnego, woltomierza lampowego, wskaźnika poziomu przenoszenia.

Zależność pomiędzy nieliniowym zniekształceniem regulatorów amplitudy a wymaganiami stawianymi regulacji. E. Hölzler, V. N., Nr. 1, 25, 36.

Stanowiska do pomiaru poziomu przenoszenia, przystosowane do zasilania prądem miejskim. Fr. Vogel i U. Hennecke, V. N., Nr. 1, 89, 36.

Pomiary poziomu przenoszenia. Opis przyrządów, składających się na stanowisko pomiarowe.

Teletechniczne stanowiska pomiarowe. Fr. Vogel i K. Schlupp, V. N., Nr. 1, 97, 36.

Opisy zespołów i przyrządów pomiarowych dla fabryk telefonicznych i kablowych, dla konserwacji obwodów telefonicznych, dla techniki radiowej, dla badań elektroakustycznych. Autorzy omawiają wyłącznie przyrządy Siemens.

Zespół przyrządów do pomiaru zniekształceń na obwodach, używanych do transmisji radiowych. E. Freystedt i W. Langsdorff, T. F. T., Nr. 4, 79, 36.

Budowa i działanie układu do pomiaru zniekształceń nieliniowych; układ umożliwi osobny pomiar zniekształceń drugiego i trzeciego stopnia przez pomiar tonów kombinacyjnych; układ opracowany przez inżynierów Siemens pracuje w połączeniu z przyrządem automatycznie rejestrującym poziom przenoszenia.

Funkcje hiperboliczne. A. K. Robinson, P. O. E. E. J., Nr. 1, 23, 36.

Opis przyrządu do obliczenia i wykonywania działań na funkcjach hiperbolicznych.

Podstawy fizyki atomowej. I. Zjawiska podstawowe i metody eksperymentalne. F. C. Mead, P. O. E. E. J., Nr. 1, 48, 36.

### ELEKTROAKUSTYKA.

Zniekształcenia nieliniowe mikrofonów węglowych. T. Korn., P. R., Nr. 9 — 10, 45, 36.

Charakterystyka statyczna i dynamiczna mikrofonu węglowego. Przyczyny zniekształceń dynamicznych. Zasady konstrukcyjne nowych wkładek mikrofonowych, opracowanych w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym.



Spontaniczne wahania oporu mikrofonów węglowych i innych oporów ziarnistych. C. J. Christensen i G. L. Pearson, B. S. T. J., Nr. 2, 197, 36.

Podczas przepływu prądu stałego przez opory o budowie ziarnistej powstają małe wahania potencjału niezależnie od wahań, spowodowanych ruchem termicznym ładunku elektrycznego. Wahania te ograniczają możliwość stosowania mikrofonów węglowych przy małych natężeniach dźwięków, gdyż powodują szum własny mikrofonu. Autorzy podają wyniki badań nad tym szumem w funkcji różnych czynników, które mogą mieć tu wpływ.

Nowoczesne mikrofony i słuchawki. H. Jacoby i H. Panzerbieter, V. N., Nr. 1, 69, 36.

Elektryczne i akustyczne właściwości nowego aparatu biurkowego typu 36. A. Pfeiffer i F. Pfeleiderer, V. N., Nr. 1, 79, 36.

Szczegółowy opis nowego aparatu telefonicznego Siemens. Obliczenie układów gasikowych dla styków urządzeń teletechnicznych i ocena metali, stosowanych na styki (dok.). W. Krüger, Z. F., Nr. 4, 56, 36.

Wyjaśnienie mechanizmu działania gasika; krytyka niektórych układów gasikowych. Porównanie styków srebrnych z innymi. Abonentowy aparat telefoniczny głośnikowy. L. E. Ryall, P. O. E. E. J., Nr. 1, 6, 36.

Ogólne warunki, jakie spełniać musi aparat głośnikowy, nadający się do pracy na obwodach zwykłych, oraz opis aparatu, opracowanego w angielskim pocztowym zakładzie naukowym.

### CENTRALE TELEFONICZNE.

Przenośny aparat do czyszczenia wybieraków. H. Müller, T. F. T., Nr. 4, 89, 36.

Opis aparatu, stosowanego przez pocztę niemiecką, w którym gazy wytwarzające się przy użyciu do czyszczenia tetrachloru są odprowadzane zapomocą wentylatora, by nie wpływały szkodliwie na personel.

Sygnalizacja na obwodach międzymiastowych; wprowadzenie sygnalizacji dwiema częstotliwościami. H. S. Smith, P. O. E. E. J., Nr. 1, 41, 36.

Ogólne uwagi o sygnalizacji prądami akustycznymi.

Sygnalizacja na obwodach międzymiastowych; rozwój i zastosowania systemu sygnalizacji dwiema częstotliwościami. T. H. Flowers i B. M. Hadfield, P. O. E. E. J., Nr. 1, 43, 36.

Opisy translacji sygnalizacyjnych dla prądów akustycznych. Laboratorium schematowe Poczty Brytyjskiej. R. W. Palmer, P. O. E. E. J., Nr. 1, 53, 36.

Historja i obecny stan laboratorium schematowego, które nie wykonywa zupełnie prac twórczych, a ma za cel jedynie sprawdzenie zaprojektowanych już schematów, przeważnie z zakresu telefonji automatycznej, warunków regulacji i t. d. Koszt urządzeń laboratorium wynosi około 15 000 funtów, a personel składa się ze 100 osób (w czem znaczna większość monterów i robotników).

### LINJE TELEFONICZNE.

Obliczenie mechaniczne podpór linii napowietrznych. E. Picault, A. P. T. T., Nr. 4, 438, 36.

Autor porównywa istniejące metody obliczania i wyjaśnia przyuczyny rozbieżności otrzymywanych na ich podstawie wyników.

Obliczenie obwodów ekranowanych dla najmniejszego tłumienia przy prądach wysokiej częstotliwości. E. I. Green, F. A. Leibe i H. C. Curtis, B. S. T. J., Nr. 2, 248, 36.

Rozpatrując kolejno różne typy obwodów ekranowanych (współśrodkowych i zwykłych) autorzy wyprowadzają zasadnicze warunki, przy których spełniony jest warunek najmniejszego tłumienia.

Magnetyczno-elastyczne źródło szumu w stalowych przewodach telefonicznych. W. O. Pennell i H. P. Lawther, B. S. T. J., Nr. 2, 334, 36.

Rozważania na temat szmerów własnych, powstających podczas kolywania i drgań drutów stalowych.

Zgromadzenie londyńskie komisji technicznych C. C. I. F. (dok.). J. T., Nr. 4, 110, 36.

Zagadnienie ochrony linii telefonicznych przed oddziaływaniem prądu silnego. Zagadnienia korozji.

Telefonja wielokrotna na obwodach kablowych. H. F. Mayer, V. N., Nr. 1, 5, 36.

Artykuł ten, stanowiący treść odczytu wygłoszonego przez autora w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich w Warszawie, wydrukowany był w „Przeglądzie Teletechnicznym” Nr. 5/1936. Zniekształcenia nieliniowe w długich obwodach kablowych i ich wpływ na zrozumiałość mowy. F. G. Lüschen, V. N., Nr. 1, 17, 36.

Zagadnienia z teorii linii długich. S. B. B., Nr. 4, 49, 36.

Przystępny wykład niektórych zagadnień z teorii linii: zniekształcenia wprowadzane przez obwody telefoniczne; częstotliwość graniczna; zjawiska echa na obwodach telefonicznych; tłumienie obwodu.

Trzaski na obwodach telefonicznych i ich zwalczanie. S. B. B., Nr. 4, 54, 36.

Ochrona obwodów telefonicznych przed przepięciami. Układy do ochrony telefonistek przed trzaskami: mostek prostownikowy; nowy układ Siemens'a z lampką neonową. Porównanie różnych zabezpieczeń od trzasków.

Kabel podmorski jednożyłowy. T. P., Nr. 7, 105, 36.

Opis kabla położonego niedawno pomiędzy Australją a Tasmanją, wykorzystanego metodami telefonji i telegrafji nośnej.

Nowoczesne prowadzenie kabli w studniach i komorach kablowych. L. Meek, P. O. E. E. J., Nr. 1, 29, 36.

Opis, fotografie i rysunki nowych angielskich studzienek kablowych i komór.

Telefonja nośna I. G. J. S. Little, P. O. E. E. J., Nr. 1, 34, 36.

Podstawy teoretyczne telefonji nośnej; wyjaśnienie zjawiska modulacji.

Międzynarodowa Konferencja Telefoniczna (C. C. I. F.) w Londynie w lutym 1936 r. F. E. A. Manning, P. O. E. E. J., Nr. 1, 38, 36.

Zarys historji C. C. I. F. Przebieg obrad komisji C. C. I. F. podczas konferencji londyńskiej.

Uszkodzenia linijowe wskutek zamieci śnieżnych zimą 1935/36. J. Stratton, P. O. E. E. J., Nr. 1, 66, 36.

Opis poważniejszych uszkodzeń w Anglii.

Wzmacniak z ujemnem sprzężeniem zwrotnem: analogje mechaniczne. A. C. Timmis, P. O. E. E. J., Nr. 1, 71, 36.

Wyjaśnienie niektórych właściwości wzmacniaka z ujemnem sprzężeniem zwrotnem, obecnie nader modnego, przez pewne analogje mechaniczne.

### RADJO.

Stan radjotechniki w latach ostatnich. A. Jellonek i M. Pczycki, Prz. W. T., Nr. 4, 269, 36.

Popularno-opisowy przegląd postępów radjotechniki; rozchodzenie się fal radiowych; anteny; radjogonjometria, radjopelengatory i radjolatarnie; anteny używane do celów radjopelengowania; efekt nocny i jego usunięcie; automatyczny wskaźnik kierunku dla samolotów; urządzenie do ślepego lądowania samolotów.

Odbiornik kierunkowy Telefunken. Prz. W. T., Nr. 4, 314, 36.

Pelengator bliskosiężny Telefunken. Prz. W. T., Nr. 4, 318, 36.

Badanie czułości odbiorników radjotelegraficznych. S. Darecki i W. Kędziński, P. R., Nr. 9—10, 39, 36.

O możliwościach usuwania zakłóceń pochodzących od trakcji elektrycznej. M. Domański, P. R., Nr. 9—10, 40, 36.

Autor omawia głównie usuwanie zakłóceń, pochodzących ze styku ślizgaczy z przewodami jezdniemi; jedna z metod polega na poprawieniu jakości styku, druga — na tłumieniu fal uskokowych.

Teoria sprzężenia zwrotnego w odbiornikach. W. Struszyński, P. R., Nr. 9—10, 77, 36.

Ogólne rozważania teoretyczne, oparte na teorii generatora o wzbudzeniu mieszanem.

Interferencje w superheterodynach. H. Łukasiak i B. Starnecki, P. R., Nr. 9—10, 83, 36.

Radjofonja przewodowa. F. Gladenbeck, A. P. T. T., Nr. 5, 484, 36.

Opis niemieckich prób przesyłania programów radiowych po przewodach telefonicznych przy wykorzystaniu prądów wysokiej częstotliwości (150 000, 220 000 i 250 000 okr/sek); tłumienie linii abonentowej, złożonej z 2 km kabla 0,6 mm i 3 km kabla 0,8 mm, wynosi dla tych częstotliwości 3—4 nepery.

Pewność pracy krótkofalowych połączeń radjotelefonicznych. R. K. Potter i A. C. Peterson, B. S. T. J., Nr. 2, 181, 36.

Na podstawie wyników paruletnich pomiarów zakłóceń na niektórych obwodach krótkofalowych autorzy wyprowadzają ogólną zależność pomiędzy stratą czasu pracy obwodu a zmianą poziomu przenoszenia mowy.

Generatory Habanna o wielkiej mocy dla fal ultrakrótkich. O. Pfetscher i W. Puhlmann, H. E., Nr. 4, 105, 36.

Badania nad określeniem maksymalnej mocy, jaką można uzyskać z generatora Habanna; przy fali o długości 100 cm uzyskano 850 W, przy 46 cm — 450 W i przy 19 cm — 80 W. Tory elektronów i mechanizm wzbudzenia drgań w magnetronie z dzieloną anodą. H. G. Möller, H. E., Nr. 4, 115, 36.



*Pomiary rozchodzenia się fal decymetrowych.* B. Trevor i R. W. George (skrót), H. E., Nr. 4, 125, 36.

*Rozchodzenie się fal ultrakrótkich po powierzchni ziemi.* Ch. R. Burrow, A. Decino i L. E. Hunt, H. E., Nr. 4, 127, 36.

*Wpływ zaćmienia słońca na jonosferę.* J. P. Schafer i W. M. Goodall (skrót), H. E., Nr. 4, 129, 36.

*Jonosfera, strefy martwe i rozchodzenie się fal ultrakrótkich.* E. O. Hulburt (skrót), H. E., Nr. 4, 130, 36.

*Zależności pomiędzy zakłóceniami radiowymi a piorunami.* H. Norinder, E. N. T., Nr. 4, 103, 36.

Wyniki badań oscylograficznych nad zmianami, zachodzącymi w polu magnetycznym i elektrycznym pod wpływem piorunów. *Przyczynek do teorii filtrów widmowych w radjoodbiornikach.* R. Feldtkeller i R. Tamm, E. N. T., Nr. 4, 123, 36.

*O układach ze sprzężeniem zwrotnym bez obwodów rezonansowych.* M. Lattmann i H. Salinger, E. N. T., Nr. 4, 133, 36.

Podane są schematy i wyprowadzenie teoretyczne.

*Międzynakontynentalne zgromadzenie przedstawicieli radjofonji.* J. T., Nr. 4, 101, 36.

Sprawozdanie z zebrania, odbytego w Paryżu w lutym r. b., w którym wzięli udział przedstawiciele radjofonji europejskiej, amerykańskiej, chińskiej i t. d. (ogółem 26 państw europejskich i 16 pozaeuropejskich). W sprawozdaniu podane są m. in. dane o rozwoju telewizji w poszczególnych państwach.

*Rzut oka na jonosferę.* J. T., Nr. 4, 115, 36.

Zestawienie wyników badań dotychczasowych nad jonosferą. *Raport komisji Ullswater'a.* J. T., Nr. 4, 119, 36.

Wnioski postawione przez komisję, wyznaczoną przez angielskiego ministra poczty, do zbadania radjofonji i telewizji w Wielkiej Brytanji i do zaprojektowania warunków dalszego rozwoju po wygaśnięciu umowy z British Broadcasting Company, co nastąpi w końcu r. b. Komisja zaproponowała przedłużenie umowy z B. B. C. na dalsze 10 lat. Wśród różnych propozycji, wysuniętych przez komisję, uderza jedna, dotycząca obsady stanowisk kierowniczych B. B. C.; komisja uważa, że do dyrekcji B. B. C. nie powinni wchodzić ani fachowcy ani przedstawiciele określonych grup interesów, lecz osoby całkowicie bezstronne i niezależne.

*Wzmocnienie lampy trójelektrodowej z elektrodami płaskimi przy bardzo wysokich częstotliwościach.* H. Zuhrt, V. N., Nr. 1, 33, 36.

*Korzyści zastosowania fal ultrakrótkich do radjofonji.* K. Nentwig, T. P., Nr. 7, 102, 36.

*Radio na zimowych igrzyskach olimpijskich w Garmisch-Partenkirchen.* T. P., Nr. 7, 104, 36.

Opis prac, związanych z licznymi krajowymi i zagranicznymi transmisjami radiowymi z igrzysk.

## TELEWIZJA.

*Telewizja, jej ostatnie postępy, instalacja paryska.* R. Barthélémy, A. P. T. T., Nr. 5, 409, 36.

Opisowy wykład podstaw telewizji. Analiza obrazu w funkcji czasu. Systemy analizowania: tarcza Nipkowa, kamera ruchoma, system Compagnie des Compteurs w Montrouge, system Zworykina i Farnsworth'a. Synchronizacja nadajnika i odbiorników. Zamiana prądu na światło — zapomocą rury katodowej. Odbiorniki telewizyjne. Obecny stan telewizji w różnych krajach. Paryska nadawcza stacja telewizyjna, umieszczona na szczycie wieży Eiffla.

*Dane techniczne obu londyńskich systemów telewizyjnych.* E. N. T., Nr. 4, 142, 36.

W zwięzłej formie podane są najważniejsze dane techniczne obu systemów telewizyjnych, które mają być oddane w Londynie do eksploatacji doświadczalnej, a mianowicie systemu Baird'a i EMI—Marconi'ego. Pierwszy z tych systemów daje obrazy 240-linijowe, drugi 202,5-linijowe, lecz stosuje metodę przeskakiwania (raz tylko parzyste wiersze, drugi raz — tylko nieparzyste) przy 50 obrazkach na sekundę. Oba systemy dają telewizję wysokowartościową.

*Przyszłe transmisje radiowizyjne w Anglii.* T. P., Nr. 8, 120, 36.

Ważniejsze dane techniczne obu systemów telewizyjnych, które będą zastosowane w Londynie.

## TELEGRAFJA.

*Urządzenia prostownikowe zasilające dla central telegraficznych.* R. Brykczyński, P. R., Nr. 9 — 10, 34, 36.

Ogólne wiadomości o prostownikach stykowych; opis prostowników, wykonanych przez Państwowy Instytut Telekomunikacyjny dla szeregu central telegraficznych w Polsce.

*Próby telegrafji nadakustycznej na obwodach telefonicznych i ich wyniki.* H. Noack i W. Schallerer, V. N., Nr. 1, 1, 36.

Opis zastosowanej aparatury i uzyskane wyniki. *Translacje korekcyjne dla dalekopisów.* F. Hennig i H. Wüsteney, T. F. T., Nr. 4, 84, 36.

Stosowanie translacji korekcyjnych (inaczej zwanych retransmiterami lub regeneratorami) staje się niekiedy konieczne przy ruchu abonentowym dalekopisowym, gdy niesposób doregulować wszystkie aparaty do właściwości linii. Trudność wykonania takich translacji dla dalekopisów polega m. in. na tem, że silniki napędowe aparatów mogą mieć niejednakowe obroty; najkorzystniejsze — zdaniem autorów — jest rozwiązanie, przy którym szybkość obrotowa silnika translacji jest regulowana przez dalekopis nadawczy.

*Podstawy techniki dalekopisów (d. c.).* F. Schiweck, T. F. T., Nr. 4, 91, 36.

Szybkość nadawania; alfabet; zasady działania dalekopisów; metody odbioru sygnałów telegraficznych. Systemy: Morkrum-Kleinschmidt; Siemens-Halske; Creed; Telephonbau i Normalzeit A. G. Warunki synchronizacji.

*Układ do sprawdzania impulsów przychodzących przy dalekopisach, pracujących zapomocą telegrafji podakustycznej i harmonicznej.* W. Peters, T. P., Nr. 8, 123, 36.

Opisany prosty przyrząd umożliwia szybkie zlokalizowanie błędu t. zn. stwierdzenie, czy uszkodzenie jest na obwodzie telegraficznym czy też poza częścią linijową. Podany jest schemat, opis działania i manipulacje obsługi.

## EKSPLOATACJA I STATYSTYKA.

*Postępy telekomunikacji w roku 1935.* A. P. T. T., Nr. 5, 445, 36.

Skrót artykułu, ogłoszonego w „Journal des Télécommunications” Nr. 1/1936.

*Propaganda poczty niemieckiej.* T. P., Nr. 7, 97, 36.

Prace propagandowe poczty niemieckiej składają się z 2-ch działów: prac uświadamiających szerokie warstwy publiczności o właściwych sposobach korzystania z urządzeń oraz z obsługi klienteli, zmierzającej do ułatwienia i udogodnienia korzystania z urządzeń.

*Notatniki, ułatwiające szybkie i prawidłowe wykonanie prac administracyjnych.* J. Ridder, T. L., Nr. 8, 113, 36.

*Sprawność służby telekomunikacyjnej podczas 4-tych zimowych igrzysk olimpijskich w Garmisch-Partenkirchen.* T. P., Nr. 8, 117, 36.

W czasie igrzysk Garmisch-Partenkirchen miało 148 obwodów międzymiastowych, umożliwiających sprawną komunikację z całym światem.

*Rozwój połączeń radjotelefonicznych.* T. P., Nr. 8, 119, 36.

Przeгляд rozwoju radjotelefonji handlowej w ostatnich czasach. *Służba teletechniczna w związku ze śmiercią króla Jerzego V.* C. Riley, P. O. E. E. J., Nr. 1, 1, 36.

Bardzo interesujący opis organizacji prowizorycznej łączności pomiędzy miejscowością Dersingham, sąsiadującą z Sandringham, gdzie zmarł król Jerzy V, a Londynem. Powieszono prowizorycznie parę kabli do pobliskiego miasteczka King's Lynn, uruchomiono w ciągu paru dni 35 nowych obwodów, w czym 15 nowych obwodów telefonicznych bezpośrednio do Londynu i 5 dalekopisowych.

## RÓŻNE.

*Zagadnienie łączności operacyjnej w świetle poglądów niemieckich.* T. S. Lange, Prz. W. T., Nr. 4, 241, 36.

*Cwiczenia aplikacyjne dla podoficerów.* E. Kleban, Prz. W. T., Nr. 4, 251, 36.

*Kierunek teletechniczny i radjotechniczny w gimnazjum elektrycznym.* W. Ziemiński, P. E., Nr. 9, 224, 36.

Program nauczania czteroletniego gimnazjum elektrycznego dla kierunku teletechniki i radjotechniki; plan godzin; charakterystyki poszczególnych przedmiotów specjalnych.

*Przebieg chorzy żelaza pomalowanego farbą ochronną i działanie ochronne farb.* R. M. Burns i H. E. Haring, B. S. T. J., Nr. 2, 343, 36.

*Fosfory dla rur Brauna.* T. B. Perkins i H. W. Kaufmann (skrót), H. E., Nr. 4, 123, 36.

*Prostownik miedzioży w technice pomiarowej.* R. Tamm i F. Bath, V. N., Nr. 1, 51, 36.

Budowa mechaniczna prostowników. Właściwości elektryczne: charakterystyka prądu w funkcji napięcia przyłożonego przy prądzie stałym; charakterystyka przy prądzie zmiennym; układy prostownikowe; kompensacja wpływu temperatury; zależność od częstotliwości i jej kompensowanie. Mostki prostownikowe. Modulatory prostownikowe.



*Nowości teletechniczne na Targach Lipskich 1936.* Z. F., Nr. 4, 49, 36.

Nowe niemieckie aparaty telefoniczne. Centralka abonentowa (typu Neha) z wybierakami silnikowymi. Przyrządy do rejestrowania dźwięków. Technika sygnalizacyjna. Przyrządy pomiarowe.

*Obliczenie małych przetwornic jednotwornikowych.* W. Kehse, Z. F., Nr. 4, 54, 36.

Przykładowe obliczenie i zaprojektowanie małej przetwornicy (175 W) do ładowania akumulatorów.

*Prostowniki stykowe.* Hackspiel, S. B. B., Nr. 4, 57, 36.

Działanie prostownika. Prostowniki dla central abonentowych. Montaż i konserwacja prostowników.

*Pierwsza pomoc w razie wypadku w służbie teletechnicznej.* R. Ernst, T. P., Nr. 7, 99, 36.

Podany jest m. in. wykaz materiałów, wchodzących w skład niemieckiej apteczki polowej, używanej w służbie teletechnicznej. *Źródła prądu stosowane w teletechnice.* R. Keller, T. P., Nr. 7, 107, 36.

Krótki opis niektórych przyrządów, wykonywanych przez fabrykę AEG; generatora lampowego dla częstotliwości 25 do 20 000 okr./sek, filtru poprawiającego krzywą prądu tak, że współczynnik zawartości harmonicznych jest poniżej 3<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, mostkowego miernika częstotliwości, wskaźnika częstotliwości.

*Maszyna do segregowania listów typu Transorma.* W. T. Gemmell, P. O. E. E. J., Nr. 1, 16, 36.

*Wzorce długości.* G. F. Tanner, P. O. E. E. J., Nr. 1, 59, 36.

Wzorce stosowane w przemyśle telefonicznym.

## NOWINY TELETECHNICZNE.

### PIERWSZA PUBLICZNA CENTRALA AUTOMATYCZNA WYROBU P.Z.T.

W dn. 21 marca 1936 r. uruchomiona została centrala automatyczna we Włocławku, będąca pierwszą publiczną centralą automatyczną, zbudowaną przez Państwowe Zakłady Telei Radjotechniczne w Warszawie. Centrala wykonana jest według systemu Strowgera na podstawie licencji, otrzymanych przez Zarząd Pocztowy przy zawarciu znanej umowy pożyczkowej z Telephone and General Trust w Londynie, reprezentującym koncern Strowgera. W wykonaniu centrala ani pod względem schematowym ani pod względem sposobu montowania, rozmieszczenia organów na stojakach, okablowania stojaków nie różni się od wzorów angielskich, odbiegając od nich jedynie w drobnych szczegółach, nie mających istotnego znaczenia. Wszystkie urządzenia centrali wykonane są w kraju z wyjątkiem mechanizmów wybieraków i pól stykowych; okablowanie pól stykowych oraz wszystkie przekaźniki (typu angielskiego) wykonały już P. Z. T. Zachowana jest wymiennieść zespołów pomiędzy nową centralą a centralami, dostarczonemi przez Trust, t. zn. poszczególne zespoły (szukacze, wybieraki grupowe i linjowe) mogą być wymieniane pomiędzy centralami.

Centrala we Włocławku jest o pojemności 800 numerów; wyposażenie jej składa się z 4×22 szukaczy, w czem połowa głównych i połowa pomocniczych, 4×3 rozdzielników wywołań, 19 szukaczy wtórnych z 3-ma rozdzielnikami, 63 wybieraków grupowych z absorbcją impulsów i 4×25 wybieraków linjowych; jedna grupa przystosowana jest do przyłączania abonentów P. B. X. (mających po parę linii i jeden tylko numer zbiorczy). Ze względu lokalowych zastosowane są stojaki typu niskiego (2,60 m), przyczem każda grupa szukaczy wraz z przekaźnikami linjowymi abonentów oraz każda grupa wybieraków linjowych zajmuje osobny stojak; szukacze wtórne umieszczone na górnych półkach 2-ch stojaków szukaczy; wybieraki grupowe rozmieszczone na 7 półkach 2-ch stojaków. Poza wymienionemi centrala posiada stojak liczników rozmów, stojak urządzeń alarmowych i stojak z maszynami sygnałowymi i ich wyposażeniem.

Numeracja abonentów centrali przyjęta jest czterocyfrowa, w przewidywaniu rozbudowy ponad 1000 numerów, wobec czego trzeba było zastosować wybieraki grupowe z absorbcją impulsów (pierwszej cyfry 1), spełniające równocześnie rolę pierwszych i drugich wybieraków grupowych.

Siłownia centrali wykonana jest według systemu jednobaterijnego i przystosowana jest do zasilania z maszyn, pracujących równolegle z baterją lub nawet bez niej, w godzinach małego ruchu.

Do badania obwodów abonentowych służy specjalna łącznica badaniowa jednostanowiskowa, wykonana również według wzoru angielskiego; przekaźnikowe wyposażenie łącznicy zmontowane jest wewnątrz niej.

Równocześnie z automatyczną centralą miejską uruchomiono nową centralę międzymiastową, również zbudowaną przez P. Z. T. według systemu, przyjętego przez Zarząd Pocztowy dla t. zw. 10 miast drugiego roku automatyzacji (Tczew, Piotrków, Grudziądz, Krynica, Kielce i in.). Centrala ta ma 6 stanowisk, przy czem obwody bardziej obciążone rozłożone są na stanowiskach z indywidualną obsługą przez telefonistki, pozostałe obwody — załączone są tylko w wielokrociu zgłoszeniowo-połączeniowem, na które w godzinach zmniejszonego ruchu przeląca się wszystkie obwody międzymiastowe. Wielokrocie abonentów umieszczone jest na stanowiskach międzymiastowych, również

i obwody zgłoszeniowe załączone są na stanowiskach między miastowych, co umożliwiła znaczne usprawnienie i przyspieszenie wykonywania połączeń. Do badania obwodów międzymiastowych służy łącznica badaniowa międzymiastowa, umieszczona naprzeciw wymienionej łącznicy badaniowej miejskiej tak, by mógł obsługiwać je ten sam technik.

Uruchomienie obu central odbyło się w terminie, ustalonym przez Ministerstwo Pocht i Telegrafów; obie centrale pracują zupełnie sprawnie i bez przeszkód. Liczba abonentów w momencie przełączenia wynosiła około 500.

Obie centrale umieszczone są w nowym, częściowo już wykonanym gmachu pocztowym, do którego w niedługim czasie będą przeniesione również i inne agendy pocztowe we Włocławku.

### SŁUŻBA TELEKOMUNIKACYJNA PODCZAS ZIMOWYCH IGRZYSK OLIMPIJSKICH.

Poczta niemiecka wykonała poważne prace przygotowawcze, by zapewnić sprawną obsługę telekomunikacyjną setkom sprawozdawców prasowych, którzy zjechali się do Garmisch-Partenkirchen na tegoroczne zimowe igrzyska olimpijskie; obok prasy przewidywano — i słusznie — ogromne wzmoczenie ruchu prywatnego i urzędowego. Warunki lokalne były bardzo ciężkie; w okolicy mocno górzystej wypadło układać kable (jeden nawet poprzez jezioro), dla uzyskania większej ilości wyjść do niemieckiej sieci dalekosiężnej trzeba było ułożyć nowe kable okręgowe i nawet dalekosiężne (Garmisch Partenkirchen — Monachjum, Monachjum — Norymberga i in.).

Ogółem w czasie igrzysk Garmisch-Partenkirchen miało 138 własnych obwodów międzymiastowych, a pozatem za pośrednictwem 10 obwodów monachijskich dysponowało dalszemi wyjściami do europejskiej sieci kablowej. Wobec tak wielkiej liczby obwodów wypadło całkowicie zmienić urządzenia techniczne i postawić nową centralę międzymiastową.

W obrębie sieci bawarskiej połączenia w dość dużym promieniu wykonywane były na drodze pełnoautomatycznej; pomiędzy Garmisch-Partenkirchen i Monachjum wiązka obwodów okręgowych składała się z 44 obwodów. Połączenia dalekosiężne poprzez Monachjum uzyskiwano za pośrednictwem dalszych kilkunastu obwodów, obsługiwanych ręcznie. Obwodów do Berlina, Kolonji, Frankfurtu n/M i in. niemieckich odległych węzłów było 27; obwody bezpośrednie były do wszystkich niemal stolic europejskich.

Rekordowy był dzień 14 lutego (2 dni przed zakończeniem igrzysk), gdy centrala w Garmisch wykonała 2 700 połączeń międzymiastowych (nie biorąc pod uwagę połączeń automatycznych w obrębie sieci bawarskiej); przy 10 stanowiskach roboczych i 4-ch zgłoszeniowo-informacyjnych jest to niewątpliwie nielada wyczyn personelu. Trzeba wziąć pod uwagę, że były to nie zwykłe rozmowy kilkunastominutowe, lecz bardzo długie, nieraz po 25 — 45 minut. W ustawionych rzędami rozmównicach prowadzono często równocześnie rozmowy z New Yorkiem, Tokio, Kanadą, Afryką Południową i t. d., nie mówiąc już o wszystkich państwach europejskich.

Obok rozmów prasowych bardzo poważny był specyficzny ruch transmisji radiowych, które częściowo nadawano bezpośrednio do stacji radiowej, częściowo nagrywano na aparacie lub na płytach i nadawano po zakończeniu programu dnia, jak to np. stosowało „Polskie Radio“, które miało — nawiasem wspomnijmy — świetnie zorganizowaną służbę sprawozdawczą. Transmisje radiowe, zwłaszcza do krajów, nie należących do europej-



skiej sieci kablowej, nastęrczały poważne trudności, które jednak wielkim wysiłkiem techników i personelu ruchowego udało się całkowicie pokonać. [T. P. 8, 1936]

### URZĄDZENIA WIELOJĘZYCZNE NA KONGRESACH MIĘDZYNARODOWYCH.

Na międzynarodowych zjazdach i kongresach kwestje językowe odgrywają bardzo poważną rolę i stanowią często wielką trudność w prowadzeniu obrad. Jeśli zadowolnić się tłumaczeniami przemówień, następującymi po ich wygłoszeniu, zatracą się bezpośrednio wrażenia i traci się dużo czasu. Z tego względu na niektórych kongresach zastosowano specjalne urządzenia wielojęzyczne; m. in. urządzenie takie dla zeszlórocznego kongresu filmowego w Berlinie zainstalowała firma Siemens.

Zasada urządzenia polega na równoczesności przemówienia oryginalnego i jego tłumaczeń. Słowa mówcy za pośrednictwem mikrofonu, stojącego na pulpicy, i słuchawek nagłównych trafiają do uszu tłumaczy, którzy bezpośrednio i z minimalnym opóźnieniem wygłaszają przekład przemówienia, posiłkując się w miarę możności przekładem uprzednio już pisemnie przygotowanym; tłumacze zaopatrzeni są w mikrofony nasobne. Przed każdym z uczestników posiedzenia znajduje się pudełko z regulatorem donośności głosu i przełącznikiem, służącym do wyboru języka, w którym pragnie się słuchać przemówienia. Na sali znajduje się wielka tablica świetlna, na której oznaczone są języki kongresowe; jeśli w danym języku wygłaszany jest przekład, obok jego oznaczenia pali się lampa oraz wyświetlany jest numer pozycji, w której należy ustawić przełącznik. Oczywiście uczestnicy kongresu słuchają przemówień tłumaczonych przez słuchawki nagłowne.

Tłumacze mogą zapomocą naciśnięcia pewnego przycisku dać przemawiającemu sygnał, by mówił wolniej, jeśli nie są w stanie nadążyć; mogą oni pozatem tłumaczyć nie z „oryginału”, lecz z innego przekładu; w tym celu mają oni urządzenie takie same jak i uczestnicy kongresu.

Dla sprawnego funkcjonowania urządzenia, które jak widać z powyższego opisu jest nader proste, gdyż zawiera tylko mikrofony, wzmacniaki i słuchawki, najważniejszą rzeczą jest właściwy dobór tłumaczy, którzy nie tylko muszą świetnie znać języki, lecz również dobrze orjentować się w temacie przemówienia. [T. P., 3, 1936]

### PUPINIZACJA OBWODÓW POCHODNYCH W KAB- LACH GWIAZDZISTYCH.

W kablach gwiazdzistych nie wykorzystywano dotychczas obwodów pochodnych, gdyż przy skrócie gwiazdzistym sprzężenie pojemnościowe pomiędzy obwodami macierzystymi a obwodem pochodnym jest zbyt wielkie. Właściwości elektryczne obwodów macierzystych i pochodnych są różne zarówno w kablu gwiazdzistym jak i Dieselhorst-Martin'a. Najlepsze wyniki dała by czwórka, w której stosunek pojemności czwórki do pary wynosiłby 2 : 1; przy właściwej pupinizacji można sprowadzić tłumienie i częstotliwość graniczną do tych samych wartości dla obwodu macierzystego i pochodnego, zaś stosunek oporów pozornych będzie 1 : 2. Stosunek pojemności obwodu pochodnego do macierzystego wynosi w kablach Dieselhorst-Martin'a 1,6, zaś w kablach gwiazdzistych aż 2,75, przeto w obydwóch rodzajach kabli z 3-ch zasadniczych właściwości (tłumienie, częstotliwość graniczna, opór pozorny) zrównać można dla obwodów pochodnych i macierzystych tylko jedną.

W kablach Dieselhorst-Martin'a pupinizuje się tak, aby zrównać tłumienia, a wówczas częstotliwość graniczna obwodu pochodnego wypada wyższa niż obwodu macierzystego. W kablach gwiazdzistych przy tem samym tłumieniu częstotliwość graniczna obwodu pochodnego wypada niższa.

Wykorzystanie kabli gwiazdzistych jest bardzo nęcące, gdyż przy tych samych właściwościach transmisyjnych czwórka w skrócie gwiazdzistym zajmuje o 30% mniej miejsca niż czwórka Dieselhorst-Martin'a. Pupinizacja obwodu pochodnego przy skrócie gwiazdzistym może być wykonana albo przy założeniu równego tłumienia albo równej częstotliwości granicznej obwodu pochodnego i macierzystego. W pierwszym wypadku obwód pochodny ma niższą częstotliwość graniczną, w drugim — wyższe tłumienie niż obwód macierzysty.

Niemiecka firma AEG ułożyła dla niemieckiego zarządu kolejowego odcinek kabla gwiazdzistego z wykorzystaniem obwodami pochodnymi. Kabel ten wykonano szczególnie starannie dla wyeliminowania wszystkich błędów w kolejnych stadkach fabrykacji.

Sprzężenia pojemnościowe pomiędzy sąsiednimi czwórkami, również i sprzężenie pomiędzy parami tej samej czwórki w kablu gwiazdzistym są mniejsze niż w kablu Dieselhorst-Martin'a. Sprzężenie pomiędzy obwodami macierzystymi a pochodnym udało się utrzymać w dozwolonych granicach. Udało się osiągnąć taką jednolitość produkcji, że można było łączyć poszczególne odcinki na trasie bez skomplikowanych procesów wyrównywania. Pomierzone tłumienia przesłuchu we wszelkich kombinacjach jest powyżej 9 neperów, a krzywe tłumienia i oporu pozornego w funkcji częstotliwości przebiegają bardzo równomiernie.

[E. F. D. 39 1935]

### MALE ANGIELSKIE CENTRALE AUTOMATYCZNE.

Poczta brytyjska wprowadza obecnie do użytku znaczne ilości małych central publicznych automatycznych o pojemności do 100 linii (abonentowych i połączeniowych). Numeracja abonentów jest 3-cyfrowa, przyczem pierwsza cyfra „2” stanowi kryterjum ruchu lokalnego. Wyjście do centrali głównej uzyskuje się przez wybranie cyfry „9”, poczem — jeśli centrala główna jest automatyczna — wybiera się właściwy numer jej abonenta; stanowiska ręczne centrali głównej wybiera się cyfrą „0”, jednak wiązka wyjść na 9 i 0 jest wspólna. Układ wyjść jest tego rodzaju, że abonent, wybierając parę razy zrzędu cyfrę 9, trafia na coraz inny obwód połączeniowy, co zmniejsza niebezpieczeństwo uszkodzenia jednego z obwodów połączeniowych; gdyby bowiem obwód ten był pierwszy w kolejności badania, mógłby w pewnych warunkach być uniemożliwiony ruch wyjściowy. Opisywana centrala może współpracować bezpośrednio z 3-ma innymi, a przy rozbudowie do stanu końcowego — nawet z 6-ma.

Połączenia międzymiastowe wykonywane są po obwodach połączeniowych, a wybieraki zaopatrzone są w urządzenie, umożliwiające telefonistce włączenie się do obwodu prowadzonej rozmowy i ewentualnie wielokrotne wydzwanianie abonenta. Aparaty wrzutowe łączą samoczynnie w obrębie strefy opłaty jednostkowej, dalsze połączenia uzyskuje się za pośrednictwem telefonistek centrali głównej. Dla abonentów zwykłych przewidziane jest liczenie strefowe (do 4-ch jednostek), zależnie od wybranej cyfry kierunkowej; ogółem może być 5 różnych cyfr kierunkowych.

Obwody połączeniowe wykorzystane są dwukierunkowo i włączone są do pola wielokrotnego szukaczy linjowych, a nie mają wybieraków własnych. Z tego względu występuje podwójny sygnał zgłoszenia centrali, jednak praktycznie biorąc abonentci mogą nie zwracać na to uwagi, gdyż czas zgłoszenia jest bardzo krótki; gdyby nawet abonent zaczął wybierać przedwcześnie, t. zn. nim szukacz znalazł obwód połączeniowy, nie powoduje to fałszywego połączenia.

By uprościć schematy obwodów połączeniowych, nie przewidziano samoczynnego przesyłania alarmów do centrali głównej, lecz obsługa centrali głównej wybiera co 5 godzin specjalny numer i według otrzymywanych sygnałów zwrotnych orientuje się w stanie centralki; urządzenie to przejęto z centralk półautomatycznych typu R. C. X.

Układ indywidualny abonenta poza przekaznikiem linjowym i odłącznym zawiera jeszcze przekaźnik, odłączający obwód wraz uszkodzenia, by uniknąć blokowania organów połączeniowych.

Centrala 100-linijowa składa się z 5 stojaków o wysokości 2 m i szerokości 0,5 — 0,6 mm; jeden z tych stojaków zawiera przełącznicę główną, urządzenia badaniowe i zespoły przekaźników do sygnalizacji i impulsów licznikowych; pozostałe stojaki zawierają przekaźniki abonentowe, liczniki, szukacze i wybieraki linjowe, translacje i wybieraki stref, przyczem każdy z tych stojaków posiada pełne wyposażenie dla 25 lub 20 abonentów. Stojaki zamknięte są w stalowych szafach z oszklonemi drzwiami. Wszystkie przewody, kable pola wielokrotnego, druty schematowe i t. d. są emaljowane.

Siłownia składa się z baterji i prostownika, jeśli jest sieć prądu zmiennego, lub też z dwóch baterji i agregatu benzynowego, jeśli jest prąd stały lub wogóle niema prądu. Wymiary pomieszczenia potrzebnego dla centrali wynoszą (w świetle): 4,20 × 2,90 m przy wysokości 2,65 m. Ogrzewanie pomieszczenia nie jest wogóle przewidziane.

W nomenklaturze pocztowej centrala nosi nazwę „Unit Nr. 12”.

[Z. P. 2, 1936]