

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

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

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

### KOMITET REDAKCYJNY:

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

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

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

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

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

#### WARUNKI PRENUMERATY:

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

#### CENY OGŁOSZEŃ:

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

#### Treść

	Str.
1. Gospodarka materiałowa i sprawozdawczość robót okresowych Inż. B. Jakubowski . . . . .	34
2. Kryterjum jakości rdzeni z materiałów magnetycznych. Inż. K. Dobrski . . . . .	36
3. Aparaty telefoniczne szeregowe typu P. Z. T. i ich instalacja. Technolog R. Podowski. . . . .	42
4. Zasilanie central telefonicznych. Inż. Inż. J. Missala i H. Seydenman. . . . .	48
5. Telekomunikacja w oświetleniu statystyki za rok 1934. . . . .	55
6. Bibliografia . . . . .	59
7. Ze Stow. Teletechników Polskich . . . . .	59
8. Przegląd pism . . . . .	60
9. Nowiny teletechniczne . . . . .	61

#### Sommaire

	Page
1. Exploitation du materiel et les comptes rendus des travaux periodiques, par B. Jakubowski, ing. . . . .	34
2. Criterium de la qualite des noyaux en materiaux magnetiques, par K. Dobrski, ing. . . . .	36
3. Appareils a intercommunication du type P. Z. T. et leurs installation, par R. Podowski, technologue. . . . .	42
4. L'alimentation des bureaux telefoniques, par J. Missala et H. Seydenman, ing. ing. . . . .	48
5. Telecommunication au point de vue de statistique pour l'annee 1934., . . . .	55
6. Bibliographie. . . . .	59
7. De l'Association des Teletechniciens Polonais. . . . .	59
8. Revue des journaux. . . . .	60
9. Nouvelles teletechniques . . . . .	61



# GOSPODARKA MATERJAŁOWA I SPRAWOZDAWCZOŚĆ ROBÓT OKRESOWYCH.

Inż. B. JAKUBOWSKI, Naczelnik Wydziału Min. P. i T.

*Referat wygłoszony podczas Zjazdu Naczelników Wydziałów Telegraficzno-Telefonicznych Dyrekcyj Okręgów Poczty i Telegrafów w dniu 22 listopada 1934 r.*

Referat mój nie będzie miał na celu omówienia niedomagań i niedociągnięć dotychczasowej naszej gospodarki materiałowej, lecz poświęcony będzie uwagom o przyszłej organizacji tej dziedziny prac naszego przedsiębiorstwa.

Uwagi te są aktualne wobec przewidywanego w najbliższym czasie, — bo już na początku przyszłego roku kalendarzowego, — wprowadzenia w życie jednolitych przepisów o gospodarce materiałami teletechnicznymi.

Do najważniejszych przeszkód wcześniejszego wydania przepisów, które normowałyby naszą gospodarkę materiałową, należałoby zaliczyć: z jednej strony brak jednolitej i skryształizowanej na terenie całego Państwa organizacji służby teletechnicznej, — brak ten tamował rozwiązanie strony administracyjnej zagadnienia, — i z drugiej strony — brak kontyngentu sprzętu znormalizowanego, — brak ten utrudniał znów rozwiązanie zagadnienia pod względem merytorycznym.

Obecnie, — z chwilą rozstrzygnięcia przez Pana Ministra zasad organizacji służby teletechnicznej i wprowadzenia ich w życie na terenie wszystkich Dyrekcyj, — nic już nie stoi na przeszkodzie wprowadzeniu przepisów w życie i ujednostajnieniu ich pod względem administracyjnym i manipulacyjnym.

Z drugiej strony doświadczenia dotychczasowej naszej praktyki wyłoniły cały szereg materiałów podstawowych, które stały się przedmiotem prac normalizacyjnych Rady Teletechnicznej i stworzyły podstawę dla naszej gospodarki materiałowej pod względem merytorycznym, t. j. standaryzacji i unifikacji sprzętu.

Istotnie, jak Panom wiadomo, jesteśmy już w posiadaniu licznych norm na najważniejsze materiały teletechniczne, zapomocą których rozbudujemy naszą sieć telekomunikacyjną; stan naszego posiadania pod tym względem znacznie się wzbogacił normami, których wydanie przewidziane jest w najbliższym czasie.

Normy te, oczywiście, dają nam możliwość oparcia naszej gospodarki na materiałach możliwie pełnowartościowych i znormalizowanych, bowiem zapewniają nam dobór materiałów odpowiednich pod względem jakościowym i właściwych pod względem ich przeznaczenia, unifikując zarazem sprzęt stosowany na terenach poszczególnych Dyrekcyj.

O ile więc chodziłoby o pytanie, jaki cel powinien przyświecać przyszłej naszej gospodarce materiałowej pod względem merytorycznym, t. j. rodzaju materiałów, którymi będziemy gospodarowali, odpowiedź będzie jasna: nabywanie, przechowywanie i stosowanie tylko materiałów znormalizowanych.

Musimy jednak zdać sobie sprawę z tego, że celu tego w całej jego rozciągłości nie możemy osiągnąć odrazu: najważniejszą bowiem trudnością, na którą napotykamy w tym kierunku, — jest brak odpowiednich środków finansowych. Z drugiej strony wydaje się również słusznym twierdzenie, że, pomimo wszelkich korzyści wynikających z tej idealnej gospodarki materiałowej, w obecnych warunkach rozwojowych przedsiębiorstwa „P. P. T. i T.” nie byłoby ani racjonalne, ani celowe zbytnie „forsowanie” naszej gospodarki w kierunku przechowywania i stosowania wyłącznie sprzętu znormalizowanego, z racji samej zasady normalizacji sprzętu. W świetle bowiem tak szybkiego tempa rozwoju i unowocześnienia naszych urządzeń telekomunikacyjnych, którego wszyscy jesteśmy świadkami, pewna część tych urządzeń nietylko powinna nam się wydawać prowizoryczną lub przejściową, lecz istotnie wkrótce staje się taką pod naciskiem wymagań życia.

W tym stanie rzeczy zbytni pośpiech w eliminowaniu z użycia sprzętu nieznormalizowanego, jedynie w celu zastąpienia go równorzędnym pod względem technicznym sprzętem znormalizowanym, nie byłby usprawiedliwiony ani z punktu widzenia planowej rozbudowy naszych urządzeń, ani z punktu widzenia racjonalnej polityki gospodarczej.

Nie mam oczywiście tu na myśli powiedzenia, że wobec tego musimy osłabić, lub nawet całkowicie zaniechać naszego dążenia do stosowania jedynie sprzętu znormalizowanego. Stwierdzam przeciwnie, że zarówno rozporządzenia wykonawcze Pana Ministra, które są ogłaszane w każdym wypadku wprowadzenia w życie norm teletechnicznych, jak również zarządzenia Departamentu Technicznego w sprawach zakupów sprzętu pochodzenia zagranicznego, stosowania w sprzęcie nieznormalizowanym części znormalizowanych, wycofania z użycia sprzętu przestarzałego, rażącego formą lub małą w porównaniu ze sprzętem nowoczesnym wartością techniczną jego wykonania, wskazują, że obowiązkiem naszym powinno być systematyczne, lecz stopniowe zmierzanie do całkowitego wyeliminowania z użycia sprzętu nieznormalizowanego, t. j. zbliżanie się do gospodarki materiałowej idealnej.

Stwierdzam również, że, o ile chodzi o uwzględnienie tej zasady w przepisach przyszłej organizacji gospodarki materiałowej, to wyrazem jej służy nowy, już wydany, katalog materiałów teletechnicznych, używanych w przedsiębiorstwie „P. P. T. i T.”.

Katalog ten, jak wiadomo, obejmuje tylko materiały, które są dopuszczone do magazynowania w Głównych Składach Materiałów Tele-



technicznych. Prawda — przy układaniu nowego katalogu opuszczono dużą ilość materiałów różnych typów, objętych katalogiem poprzednim, jednak zarezerwowano w nim jeszcze dość znaczną ilość pozycji dla materiałów t. zw. „dawnych typów” i „typów obcych”, pochodzenia zagranicznego, które są i przez pewien okres czasu będą jeszcze używane narówni z materiałami znormalizowanymi. Oczywiście, pozycje te będą stopniowo likwidowane, natomiast na ich miejsce będą powstawały nowe pozycje, obejmujące odpowiedni sprzęt znormalizowany. Już w najbliższych dniach będzie przesłane Dyrekcjom pierwsze w tym kierunku uzupełnienie nowego katalogu. Następne wydawnictwo katalogu obejmie wyłącznie sprzęt znormalizowany.

Uporządkowanie pod tym względem stanu rzeczy na terenie dyrekcyjnych Składow materiałów teletechnicznych będzie się odbywało z pewnym opóźnieniem w porównaniu z Głównymi Składami, mianowicie — w miarę normalnego zużywania się sprzętu nieznormalizowanego, lub wcześniej — w miarę uzyskiwania wystarczających ilości materiałów znormalizowanych. Akcja w tym kierunku, w szczególności w kierunku uwolnienia składów dyrekcyjnych od materiałów nieużytecznych, została już przez Departament Techniczny podjęta i będzie prowadzona nadal w miarę możliwości technicznych i finansowych. Wszelka też inicjatywa w tym kierunku PP. Naczelników Wydziałów Tg.-Tf., jako bezpośrednich gospodarzy majątkiem przedsiębiorstwa na terenie Dyrekcji, będzie w tychże granicach należycie oceniona i poparta.

Drugą przewodnią myślą organizacji naszej gospodarki materiałowej będzie ustalenie wartości pieniężnej materiałów w końcowych etapach obrotu nimi, t. j. w momentach depozytu w Składach i użycia na cele budowy lub konserwacji.

Ustalenie wartości pieniężnej materiałów w chwili ich magazynowania ma na celu oszacowanie majątku Składow jako części majątku przedsiębiorstwa. W odniesieniu do materiałów otrzymywanych z Ministerstwa ważną będzie cena podana przy odpowiednim materiale w katalogu, w odniesieniu do materiałów zakupowanych bezpośrednio przez Dyrekcję — cena kupna, i wreszcie w odniesieniu do materiałów uzyskiwanych z przebudowy — wartość ustalona w stosunku %-ym do ceny katalogowej lub handlowej.

Obliczenie wartości materiałów w drugim skrajnym wypadku gospodarowania nimi, mianowicie — w chwili użycia materiałów na cele budowy lub konserwacji, ma oczywiście na celu ustalenie obciążenia ogólnych kosztów budowy lub konserwacji naszych urządzeń telekomunikacyjnych pozycją wyrażającą wartość zużytych na te cele materiałów.

Konieczność wydzielania tej pozycji z ogólnych wydatków przedsiębiorstwa nie tylko wynika z zasad jego komercjalizacji, lecz podyktowana jest także względami na osiągnięcie bardziej ścisłego rozgraniczenia wartości materiałów zu-

żytych na cele inwestycyjne i na cele konserwacyjne.

Aczkolwiek konstrukcja budżetu przedsiębiorstwa „P. P. T. i T.” zgóry przewiduje ściśle podział jego wydatków na te dwa główne cele, to jednak dokładne rozgraniczenie rzeczywistych wydatków przedsiębiorstwa na materiały, zgodnie z celem ich użycia, może być przeprowadzone tylko na poziomie urzędów wykonawczych. Skoordinowanie zatem wydatków na materiały, preeliminowanych w budżecie, z rzeczywistymi będzie mogło nastąpić jedynie na podstawie dokładnych obliczeń wartości materiałów zużywanych na każdy cel oddzielnie.

Z drugiej strony — ściśle określenie wartości materiałów zużywanych na poszczególne cele potrzebne jest dla wypośrodkowania przeciętnych kosztów jednostkowych (np. kosztów budowy lub konserwacji jednego kilometra linii napowietrznej lub kablowej, kosztów założenia jednego aparatu telefonicznego u abonenta i t. p.), które w wysokim stopniu ułatwiają sporządzanie i sprawdzanie kosztorysów i zarazem służą jako materiał do kalkulacji rentowności urzędzeń.

Dlatego też ważne jest, by Panowie Naczelnicy Wydziałów Tg.-Tf. Dyrekcji należycie doceniali znaczenie czynnika pieniężnego ukrytego w ilościach zużywanych materiałów i z całą stanowczością wymagali od podwładnych sobie Naczelników urzędów telegraficzno-telefonicznych i teletechnicznych jak najbardziej skrupulatnego i dokładnego ustalania ilości i wartości pieniężnej materiałów zużywanych na każdy cel oddzielnie.

Co się tyczy strony administracyjno-manipulacyjnej nowych przepisów o gospodarce materiałowej, to w tym kierunku nie wprowadza się prawie żadnych zmian w stosunku do metod postępowania praktykowanych dotychczas, jednakowoż uwzględnione jest możliwe uproszczenie tych metod.

Zapasy materiałów w Składach Dyrekcyjnych projektuje się oprzeć na pewnym najmniejszym zapasie stałym materiałów najważniejszych. Rozpisana w tym celu przez Departament Techniczny ankieta w sprawie zapasu „żelaznego” materiałów dała wyniki konkretne, na których też podstawie ustalony został zapas stały materiałów najważniejszych w ilościach i rodzajach jednakowych dla wszystkich dyrekcji.

Przeznaczenie zapasu stałego, jak również wypadki korzystania z niego będą rozszerzone w porównaniu z wypadkami, które były przewidziane w ankiecie o zapasie „żelaznym”. Zapas stały nie będzie miał charakteru zapasu „żelaznego”, którego przesadny i skwapliwy posiadacz nie chciałby wogóle ruszyć, traktując go jako zapas opancerzony, — nietykalny, — lecz jako regulator drobnych i pilnych zapotrzebowań Dyrekcji, z warunkiem uzupełniania pobranych z niego materiałów w odstępach półrocznych.

Utworzenie zapasu stałego w Składach Dyrekcyjnych nie tyle ma na celu zabezpieczenie Dyrekcji przed brakiem potrzebnych materiałów lub późnem ich otrzymaniem, gdyż sprawa ta może



być i będzie uregulowana w inny sposób, lecz głównie — unormowanie wogóle sprawy zapasów materiałów w Składach Dyrekcyjnych, — w szczególności sprawy nadmiarów w stanie posiadania niektórych materiałów, — oraz uniknięcie drobnych zapotrzebowań, z którymi Dyrekcje zwracają się do Ministerstwa bądź przy okazji pewnej małej przebudowy, bądź przy okazji przeniesienia tego lub innego urzędu p. t. do nowego budynku.

Zatem z chwilą, gdy Dyrekcje będą miały zapewnione uzupełnienie materiałów zapasu stałego w odstępach półrocznych, wszelkie zapasy w materiałach objętych zapasem stałym ponad wyznaczone dla nich kontyngenty, będą uważane bądź jako materiały pozostające do dyspozycji Ministerstwa, bądź jako materiały przyznane na poczet dalszych zapotrzebowań Dyrekcji.

Powracając do kwestji szacowania materiałów zużywanych na poszczególne cele, podkreślić muszę, że sprawa ta pozatem ściśle się wiąże z inwentaryzacją urzędów teletechnicznych, jak również z ciążącym na Dyrekcjach obowiązkiem przedstawiania sprawozdań kwartalnych z wykonanych robót i rocznych — z wykonania planu finansowo-gospodarczego.

Utrzymanie w stanie aktualnym raz sporządzonego inwentarza w celu szacowania na jego podstawie wartości majątku przedsiębiorstwa nie byłoby możliwe bez obliczania wartości wszelkich dokonywanych w majątku zmian.

Również sprawozdania Dyrekcji z wykonanych robót i realizowanie planu finansowo-gospodarczego, zawierające najbardziej nawet dokładne dane o ilościach zużytych materiałów, — do śrub i gwoździ stalowych włącznie, — nie dadzą jasnego obrazu gospodarki technicznej Dyrekcji, o ile

nie będą podawane w nich liczby, które wyrażą nie tylko ekwiwalent gotówkowy tego, co zostało zrobione, lecz i ocenę wydajności pracy, jej organizacji i końcowego wyniku robót z punktu widzenia kalkulacji handlowej.

Dawne sprawozdania dyrekcyjne z wykonywanych robót prawie całkowicie pomijały stronę pieniężną robót inwestycyjnych i konserwacyjnych i dlatego nie mogły służyć jako sprawdzian gospodarki Dyrekcji w terenie.

Wprowadzony natomiast ostatnio schemat sprawozdań kwartalnych kładzie główny nacisk na wykazywanie przez Dyrekcję wydatków, związanych z wykonywaniem wszelkich prac na jej terenie, przyczem podział na jednostki administracyjne ma na celu umożliwienie samej Dyrekcji orjentowania się w gospodarce poszczególnych jej jednostek i wyciągnięcie wniosków z wysokości oddzielnych pozycji wydatków i ich wzajemnego stosunku procentowego.

Przedstawione przez Dyrekcje, według nowego planu, sprawozdanie kwartalne, za ostatni kwartał roku ubiegłego i za pierwsze dwa kwartały bieżącego roku nie dały jeszcze pełnego obrazu gospodarki, gdyż nie podawały wartości materiałów otrzymanych ze Składów Ministerstwa. Dopiero sprawozdania za III-ci kwartał roku bieżącego (wobec ukazania się w międzyczasie spisu materiałów) odtworzą całokształt gospodarki Dyrekcji i umożliwią analizę jej wyników.

Dlatego też Ministerstwo przywiązuje dużą wagę do dokładności i zgodności z rzeczywistością stanem rzeczy danych, podawanych przez Dyrekcje w jej sprawozdaniach kwartalnych, i spodziewa się, że Panowie Naczelnicy Wydziałów Tg.-Tf. dołożą w tym kierunku wszelkich starań i wysiłków.

## KRYTERJUM JAKOŚCI RDZENI Z MATERJAŁÓW MAGNETYCZNYCH.

Inż. K. DOBRSKI, Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

Straty mocy w cewkach z rdzeniami t. zw. żelaznymi określa się w technice telefonicznej zazwyczaj przy pomocy metody mostkowej. Do pomiarów tych używane są mostki w różnych układach, stanowiących odmiany układu połączeń mostku Wheatstone'a. Najczęściej są stosowane przytem mostki Owena lub mostki Wagnera. W Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym pomiary te wykonywa się przy pomocy mostku Owena.

Zasadę pomiarów w najprostszym ujęciu można wyjaśnić przy pomocy rysunku 1-go. Rysunek ten przedstawia układ zwykłego mostka, przyczem  $X$  — oznacza badaną cewkę z żelaznym rdzeniem,  $N$  — normalę o wiadomej indukcyjności  $L_n$  i wiadomym oporze  $R_n$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  i  $R_4$  są to opory bezindukcyjne, z których dwa są regulowane. Źródło prądu zmiennego można przyłą-

zać bądź bezpośrednio do zacisku normali  $N$  i wówczas opór  $R_4$  będzie włączony w szereg z cewką  $X$ , bądź do końcówki cewki  $X$  i wówczas  $R_4$  znajdzie się w gałęzi normali  $N$ . Przypuśćmy, że w chwili równowagi mostka, to jest kiedy przez słuchawkę  $T$  prąd nie będzie płynął, opór  $R_4$  jest włączony w szereg z cewką  $X$ . Wówczas, jeżeli poszczególne człony mostka nie są z sobą sprzężone indukcyjnie, ani pojemnościowo, będzie można napisać:

$$(R_x + R_1 + j\omega L_x) = \frac{R_2}{R_1} \cdot (R_n + j\omega L_n)$$

skąd

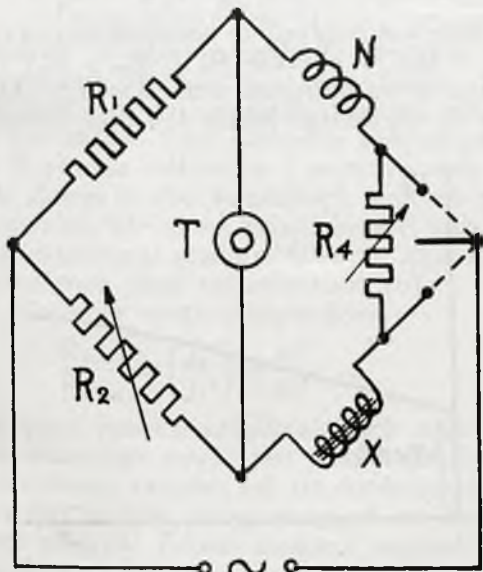
$$R_x = \frac{R_2}{R_1} \cdot R_n - R_1; L_x = \frac{R_2}{R_1} L_n \quad \dots \quad 1)$$

W równaniach tych  $R_x$  oznacza część rze-



czywistą oporu cewki badanej, zaś  $L_x$  jej indukcyjność.

Metoda mostkowa pozwala zatem wyznaczyć część rzeczywistą i część urojoną oporu zespolonego cewki badanej. Część rzeczywista  $R_x$  daje miarę strat w cewce. Istotnie, moc  $M$  pobrana przez cewkę wyrazi się przez iloczyn kwadratu wartości skutecznej natężenia prądu przez opór  $R_x$ , a więc  $M = R_x i^2$ .



RYG. 1. MOSTEK DO MIERZENIA OPORU ZESPOLONEGO ( $R + jX$ ).

Straty w cewce można rozdzielić na poszczególne elementy składowe. Przedewszystkiem składają się na nie straty w uzwojeniu cewki i w samym rdzeniu. Jeżeli przez  $R_m$  oznaczymy opór odpowiadający stratom w uzwojeniu, a przez  $R_z$  — opór, odpowiadający stratom w rdzeniu, to będziemy mogli napisać:

$$R_x = R_m + R_z \quad \dots \quad 2)$$

Opór  $R_m$  jest zawsze większy od oporu uzwojenia  $R_0$  mierzonego prądem stałym. Jest to skutkiem prądów wirowych, wywołanych w miedzi, oraz skutkiem zjawiska naskórkowości. Wzrost ten jest przytem tem większy, im wyższa jest częstotliwość prądu, oraz im większa jest średnica drutów uzwojenia. Jeżeli jednak częstotliwość prądu, przy pomocy którego mierzymy opór  $R_x$ , jest niezbyt wielka i np. nie przekracza 2000 okr./sek, to  $R_m$  w zwykłych warunkach niewiele odbiega od oporu  $R_0$ .

Tak więc dla uzwojenia pewnej cewki otrzymano — przy 1000 okr./sek —  $R_m/R_0 = 1,01$ , zaś przy 2000 okr./sek —  $R_m/R_0 = 1,04$ .

Opór  $R_m$  można wyznaczyć doświadczalnie, nawijając np. takie same uzwojenie na podobny rdzeń z materiału niemagnetycznego i porównując go w mostku z oporem wiadomym wzorca. Pomiar taki jest dość kłopotliwy i często przyjmuje się, jeżeli wymagana dokładność pomiaru na to pozwala, że  $R_m = R_0$ .

Opór  $R_z$ , wywołany stratami w żelazie, zależy od różnych czynników. Przedewszystkiem

jest on funkcją częstotliwości i natężenia prądów, płynących przez uzwojenie cewki.

Pomiary wykonywane metodą mostkową wskazują, że opór  $R_z$  cewek telefonicznych (np. cewek Pupina) zmienia się wraz z częstotliwością  $f$  (inne czynniki pozostawiając bez zmiany) w pewien charakterystyczny sposób, a mianowicie taki, że można go wyrazić w postaci następującej:

$$R_z = R'_w \cdot f^2 + R''_{(h+n)} f \quad \dots \quad 3)$$

Oczywiście, w wyrażeniu powyższem nie znajdujemy wyrazu niezależnego od  $f$ , gdyż przy prądzie stałym ( $f = 0$ ) strat w żelazie nie może być.

Dzieląc obie strony równania przez  $f$ , otrzymamy, iż straty w żelazie, przypadające na jeden okres, wyrażają się w funkcji częstotliwości  $f$  w postaci linii prostej:

$$\frac{R_z}{f} = R'_w \cdot f + R''_{(h+n)} \quad \dots \quad 4)$$

Charakter równania 3-go staje się zrozumiały jeżeli uprzytomnimy sobie, że straty skutkiem prądów wirowych wzrastają proporcjonalnie do kwadratu częstotliwości  $f$ , zaś straty skutkiem hysterezy do pierwszej potęgi  $f$ .

Z drugiej strony pomiary wskazują, że opór  $R_z$  wzrasta wraz z natężeniem prądu i przytem zależność oporu  $R_z$  od prądu  $J$  da się w pewnych granicach przynajmniej wyrazić przy pomocy równania:

$$R_z = R''_{(w+n)} + R'''_h \cdot J \quad \dots \quad 5)$$

Równanie to zawiera czynnik niezależny od  $J$ , gdyż np. opór, odpowiadający stratom skutkiem prądów wirowych, od  $J$  nie zależy, jeżeli mamy do czynienia z materiałem o niewielkich stratach i przytem stosujemy prądy i pola o małym natężeniu, z jakimi spotykamy się zazwyczaj w telefonji, a więc możemy uważać poszczególne rodzaje strat jako wzajemnie niezależne. Istotnie, straty mocy skutkiem prądów wirowych są proporcjonalne do  $[d\Phi/dt]^2$ , to jest do  $(J^2)$ , a więc można je wyrazić w postaci:  $R_w \cdot J^2$ . W wyrażeniu tym opór  $R_w$  jest właśnie niezależny od  $J$ .

W równaniu 5-ym czynnik  $(R'''_h \cdot J)$  będzie przedstawiał opór, odpowiadający stratom na hysterezę.

W pewnych przypadkach otrzymujemy inną zależność oporu  $R_z$  od prądu  $J$ , niż to wynika z równania 5-go, i wówczas również będziemy uważali, że opór związany z prądem  $J$  będzie odpowiadał stratom na hysterezę.

Pomiary wskazują, że opór  $[R''_{(h+n)} \cdot f]$  z równania 3-go jest naogół większy od oporu  $(R'''_h \cdot J)$  z równania 5-go. W takim razie można napisać:

$$R''_{(h+n)} \cdot f - R'''_h \cdot J = R'_n \cdot f \quad \dots \quad 6)$$

Opór  $(R'_n \cdot f)$  nie mieszczący się więc ani w oporze strat skutkiem prądów wirowych, ani w oporze strat skutkiem hysterezy będzie odpowiadał stratom wywołanym przez t. zw. zjawisko opóźnienia magnetycznego (patrz artykuł inż. R. Bryczyńskiego: Badania i analiza strat w rdze-



niach cewek Pupina — Przegląd Teletechniczny, zeszyt 9 i 10, 1934 r.).

W rezultacie widzimy, że opór strat  $R_z$  w rdzeniu żelaznym można przedstawić w postaci sumy trzech czynników:

$$R_z = R_w + R_h + R_n \dots \dots \dots 7)$$

przyczem  $R_w$ ,  $R_h$  i  $R_n$  są to opory strat skutkiem prądów wirowych, hysterezy i zjawiska opóźnienia magnetycznego.

Uwzględniając zależność tych oporów od częstotliwości  $f$  i natężenia  $J$  prądu sinusoidalnego, przepływającego przez uzwojenie, uwidoczniona w równaniach 3-im, 5-yim i 6-yim, możemy napisać:

$$R_z = R'_w \cdot f^2 + R'_h \cdot f \cdot J + R'_n \cdot f \dots 8)$$

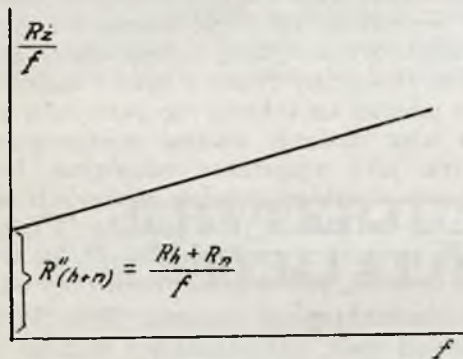
przyczem

$$R_w = R'_w f; \quad R_h = R'_h \cdot f \cdot J; \quad R_n = R'_n \cdot f$$

Na podstawie równania 8-go możemy dokonać rozdziału strat w rdzeniu żelaznym cewki, zasilanej prądem  $J$  o częstotliwości  $f$  w sposób następujący:

1. Należy zmierzyć metodą mostkową opór  $R_x$  cewki dla różnych częstotliwości, nie zmieniając przytem natężenia prądu zasilającego  $I$ .
2. Należy zmierzyć opór  $R_x$  przy różnych natężeniach  $J$  prądów zasilających i danej częstotliwości  $f$ .

Ponieważ w danym wypadku interesuje nas tylko opór  $R_z$ , zatem od otrzymywanych oporów  $R_x$  należy odjąć opór uzwojenia  $R_0$ .



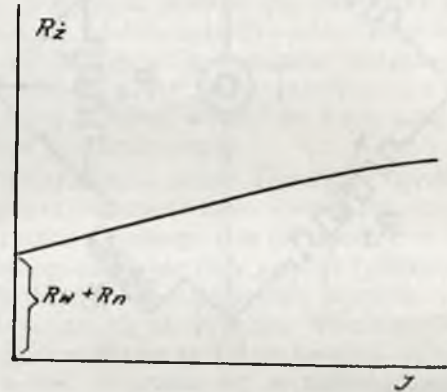
RYS. 2. OPORY STRAT PRZYPADAJĄCE NA JEDEN OKRES.

Z pierwszej serii pomiarów przez podzielenie otrzymanych oporów  $R_z$  przez odpowiednie częstotliwości, otrzymamy szereg wartości oporów strat, przypadających na jeden okres. Zgodnie z równaniem 4-yim wartości te powinny ułożyć się wzdłuż linii prostej w układzie osi współrzędnych  $f$  i  $R_z/f$  (rys. 2). Przedłużając tę linię do przecięcia się z osią rzędną, otrzymamy  $(R'')_{(h+n)}$ , to jest  $(R'_h I + R'_n) = (R_h + R_n) : f$ . Z wyników pierwszej serii pomiarów możemy zatem obliczyć opór strat  $R_w$  i sumę oporów  $(R_h + R_n)$  dla różnych częstotliwości a więc i częstotliwości  $f$ , przy danej wartości natężenia prądu  $J_1$ , przepływającego przez uzwojenie cewki.

Z drugiej serii pomiarów otrzymamy szereg wartości oporów  $R_z$  dla różnych natężeń prądów o tej samej częstotliwości. Wartości te — zgodnie z równaniem 5-yim lub 8-yim — powinny ułożyć się wzdłuż linii prostej w układzie osi współrzędnych  $J$  i  $R_z$ , przynajmniej dla małych natężeń prądu (rys. 3). Ekstrapolując krzywą otrzymaną do przecięcia się z osią rzędną, otrzymamy:

$$R_{z(i=0)} = R'_w f_1^2 + R'_n f_1 = R_w + R_n$$

Ponieważ poprzednio oddzieliliśmy opory  $R_w$  i  $(R_h + R_n)$ , a obecnie  $R_h$  i  $(R_w + R_n)$ , zatem możemy łatwo otrzymać wszystkie trzy składniki oporu  $R_z$  dla danego prądu  $J_1$  i częstotliwości  $f_1$ .



RYS. 3. OPÓR STRAT W ZALEŻNOŚCI OD NATĘŻENIA PRĄDU.

Z powyższych dwóch seryj pomiarów możemy obliczyć na podstawie równania 8-go opór strat  $R_z$  rdzenia danej cewki o danej liczbie zwojów dla różnych częstotliwości  $f$  i dla różnych prądów  $J$ . Gdybyśmy jednak chcieli na podstawie wyników tych pomiarów obliczyć, jakie będą straty w rdzeniu przy innym nawinięciu lub przy innej objętości rdzenia, to należałoby uwidocznić zależność oporu  $R_z$  jeszcze od innych czynników, niż to jest pokazane w równaniu 8-yim.

Żałóży w tym celu, że mamy do czynienia z rdzeniem toroidalnym o takich wymiarach, że można przyjąć z praktycznie wystarczającym przybliżeniem, że natężenie pola magnesującego jest we wszystkich punktach rdzenia jednakowe. Założenie to może być przyjęte, jeżeli różnica średnic zewnętrznej i wewnętrznej rdzenia jest mała w stosunku do średnicy wewnętrznej. W takim razie będzie oczywiste, że przy tem samym natężeniu pola magnesującego opór strat  $R_z$  będzie proporcjonalny do objętości  $V$  rdzenia. Istotnie, skoro natężenie pola jest wszędzie jednakowe, to w każdej jednostce objętości muszą powstać te same straty. Zatem możemy napisać:

$$R_z = k_1 V \dots \dots \dots 9)$$

Dla zorientowania się, w jaki sposób opór  $R_z$  zależy od rodzaju uzwojenia t. j. od liczby zwojów, przypuśćmy, że na rdzeniu mamy nawinięte dwa uzwojenia o  $n_1$  i  $n_2$  zwojach. Założmy, że przez pierwsze uzwojenie przepuszczamy prąd  $i_1 = J_1 \sin \omega t$ . Oznaczmy opór strat rdzenia, odpowiadający temu uzwojeniu przy prądzie  $i_1$  przez



$R_{z(n_1)}$ . Załóżmy dalej, że po pomiarze oporu  $R_{z(n_1)}$ , wyłączamy z obwodu pierwsze uzwojenie i włączamy drugie, przepuszczając przez nie prąd  $i_2 = J_2 \sin \omega t$ . Prąd ten regulujemy w ten sposób, aby liczba amperozwojów w obu wypadkach była jednakowa, to jest aby  $n_1 i_1 = n_2 i_2$ . Oznaczmy opór strat rdzenia, odpowiadający nowej cewce przy prądzie  $i_2$  przez  $R_z(n_2)$ . W takim razie będziemy mieli następującą zależność:

$$R_{z(n_1)} \cdot J_1^2 = R_{z(n_2)} \cdot J_2^2 \quad \dots \quad 10)$$

Istotnie, w obu wypadkach natężenie pola magnesującego  $H = 4 \pi n_0 i$  ( $n_0$  — liczba zwojów przypadająca na jednostkę długości rdzenia) będzie jednakowe. Lecz natężenie pola magnesującego  $H$  określa całkowicie i jednoznacznie stan rdzenia. Zatem w obu wypadkach straty w rdzeniu żelaznym, określone przez iloczyn kwadratu wartości skutecznej prądu przez opór strat muszą być jednakowe, skąd też zależność 10).

Z równania 10-go otrzymujemy:

$$\frac{R_{z(n_1)}}{R_{z(n_2)}} = \left( \frac{J_2^2}{J_1^2} \right) = \frac{n_1^2}{n_2^2} \quad \dots \quad 11)$$

a więc przy danych amperozwojach opór strat rdzenia żelaznego cewki jest proporcjonalny do kwadratu liczby zwojów, lub też ogólniej do kwadratu liczby zwojów, przypadających na jednostkę długości rdzenia. Zatem możemy napisać:

$$R_z = k_2 \cdot n_0^2 \quad \dots \quad 12)$$

Uwidoczniając w równaniu 8-ym otrzymane zależności oporu strat od objętości  $V$  i liczby zwojów  $n_0$ , będziemy mieli:

$$R_z = n_0^2 \cdot V \cdot (a_w f^2 + b'_h f J + c_n f) \quad \dots \quad 13)$$

gdzie  $a_w$ ,  $b'_h$  i  $c_n$  będą nowymi współczynnikami, charakteryzującymi właściwości rdzenia pod względem strat.

Opór strat skutkiem hysterezy, który obecnie wyraża się wzorem:  $b'_h \cdot n_0^2 \cdot V \cdot f \cdot J$ , wygodniej jest i słuszniej wyrażać w zależności od liczby amperozwojów, przypadających na jednostkę długości rdzenia, a nie od natężenia prądu, jeżeli nie chcemy pamiętać, że zależność 11-a jest słuszna dla danej, jednakowej w obu wypadkach, liczby amperozwojów.

A więc:

$$R_z = n_0^2 V [a_w \cdot f^2 + b_h f \cdot (n_0 J) + c_n f] \quad \dots \quad 14)$$

Równanie 14-e uwzględnia zależność oporu strat od tych czynników, które mogą być zmienne, jak  $n_0$ ,  $V$ ,  $f$  i  $[n_0 J]$ , oraz od czynników  $a_w$ ,  $b_h$  i  $c_n$  zależnych wyłącznie od własności samego rdzenia. Równanie to pozwala obliczyć opór strat z podziałem na trzy składniki w różnych warunkach, jeżeli na podstawie wspomnianych wyżej dwóch seryj pomiarów zostały obliczone czynniki  $a_w$ ,  $b_h$  i  $c_n$ .

Należy zauważyć, że przyjęte w powyższym równaniu założenie, że opór strat skutkiem hysterezy rośnie proporcjonalnie do pierwszej potęgi liczby amperozwojów, sprawdza się w rzeczywistości tylko w pewnych granicach. Jeżeli pomiary wskazują, że opór ten rośnie nie według

linii prostej, a inaczej, to należy to uwzględnić przy obliczaniu oporu strat  $R_z$  na podstawie równania 14-go.

W praktyce miarodajny dla oceny cewki z danym rdzeniem jest iloraz całkowitego oporu strat  $R_x$  przez indukcyjność cewki  $L$ . Iloraz ten nazwijmy miarą stratności całkowitej cewki.

Indukcyjność cewki z rdzeniem zamkniętym o objętości  $V$  wyraża się w przybliżeniu wzorem:

$$L = 4 \pi \mu \cdot V \cdot n_0^2 10^{-9} \quad \dots \quad 15)$$

gdzie  $\mu$  jest to współczynnik przenikliwości magnetycznej. Przez podzielenie  $R_x$  przez  $L$  otrzymujemy:

$$\begin{aligned} \frac{R_x}{L} &= \frac{R_z}{L} + \frac{R_m}{L} = \\ &= \frac{[a_w \cdot f^2 + b_h \cdot f \cdot (n_0 J) + c_n f] \cdot 10^9 + \frac{R_m}{L}}{4 \pi \mu} \quad \dots \quad 16) \end{aligned}$$

Wyraz  $\frac{[a_w \cdot f^2 + b_h f \cdot (n_0 J) + c_n f] \cdot 10^9}{4 \pi \mu}$  stanowi

ten składnik miary stratności całkowitej cewki, który daje miarę oporu strat w rdzeniu przypadającego na jeden henr i zależy od współczynników charakterystycznych rdzenia, liczby amperozwojów, przypadających na jednostkę długości rdzenia i od częstotliwości; wyraz  $R_m/L$  przedstawia składnik drugi miary stratności całkowitej, dający miarę oporu strat w uzwojeniu, przypadającego na jeden henr.

Jeżeli przyjąć, że pomiar strat wykonywa się przy określonym prądzie  $J$  i określonej częstotliwości  $f$ , to wyraz pierwszy będzie zależał od liczby zwojów  $n_0$ , lub też — jeżeli  $L$  ma posiadać wartość określoną — od objętości rdzenia  $V$ . A mianowicie, czynnik środkowy tego wyrażu, reprezentujący straty skutkiem hysterezy, będzie się zmniejszał odwrotnie proporcjonalnie do pierwiastka objętości rdzenia  $V$  ( $n_0 = k \frac{1}{\sqrt{V}}$ ).

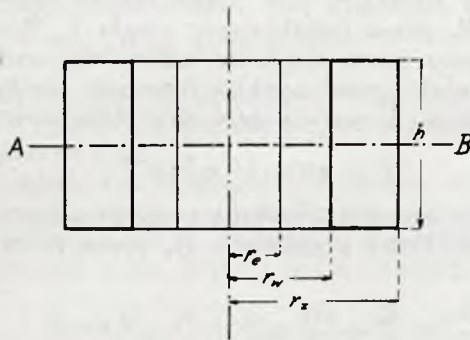
Również wyraz  $R_m/L$  będzie się zmieniał wraz z wymiarami rdzenia i liczbą nawiniętych zwojów.

W rezultacie, iloraz  $R_x/L$  dla cewek z rdzeniem z danego materiału może przybierać różne wartości. Dlatego też jako miarę porównawczą jakości rdzeni należałoby przyjąć wartość  $R_x/L$ , uzyskaną w pewnych określonych warunkach. Warunki te mogą być podyktowane przez potrzeby praktyczne z jednej strony i przez wyniki osiągnięte z doświadczeń, służącymi do danego celu, z drugiej strony. Najczęściej ze strony praktyki wysuwa się wymaganie, aby cewka miała daną indukcyjność  $L$  i jaknajmniejsze straty, kiedy jest zasilana prądem sinusoidalnym o danym natężeniu  $J$  i o częstotliwości  $f$ . Wymaga się również, aby wymiary cewki były jaknajmniejsze. Doświadczenie wskazuje przytem, jakie wymiary mogą być osiągnięte w danym razie przy dobrych rdzeniach stosowanych do danego celu.

Tak więc przypuścimy, że dla uzyskania miary porównawczej dla danego rodzaju cewek wy-



bieramy cewkę toroidalną o przekroju prostokątnym i o wymiarach następujących: wysokość  $h$  cm, promień zewnętrzny  $r_z$  cm, promień wewnętrzny  $r_w$  cm (rys. 4).



RYS. 4. WYMIARY RDZENIA CEWKI PORÓWNAWCZEJ.

Wiadomo, że ze względu na wartość współczynnika  $R_m/L$  jest pożądane wykorzystanie całej objętości, jaka jest do rozporządzenia, na uzwojenie cewki. Przypuśćmy, iż ze względów fabrykacyjnych konieczne jest pozostawienie w środku cewki otworu o promieniu  $r_e$  cm. W takim razie powierzchnia przekroju poprzecznego wzdłuż AB, zajęta w środku rdzenia przez uzwojenie, będzie:

$$S = \pi (r_w^2 - r_e^2)$$

Oznaczmy przez  $n$  liczbę nawiniętych zwojów, przez  $R_0$  ich opór dla prądu stałego, oraz przez  $l_w$  — średnią długość jednego zwoju w cm. Wówczas otrzymamy:

$$R_0 = 0,0172 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{n^2 l_w \cdot 4}{\pi^2 (r_w^2 - r_e^2) p} \text{ omów} =$$

$$= 0,0172 \cdot 10^{-4} \cdot \left[ \frac{n^2_0 (r_z + r_w)^2 \cdot l_w \cdot 4}{(r_w^2 - r_e^2) p} \right] \text{ omów}$$

gdzie  $p$  — będzie to współczynnik wypełnienia, zaś  $0,0172 \cdot 10^{-4}$  — opór w omach drutu miedzianego o przekroju  $1 \text{ cm}^2$  i długości  $1 \text{ cm}$ .

Średnią długość jednego zwoju obliczamy z wzoru (Deutschmann):

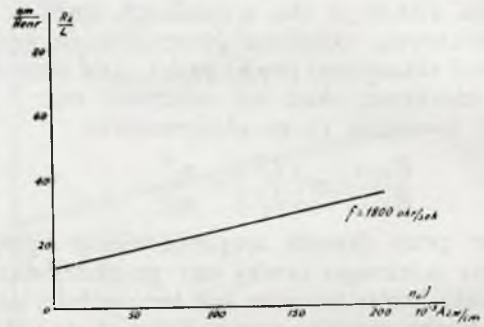
$$l_w = 2h + 2(r_z - r_w) + \frac{\pi}{8} \cdot \frac{r_w - r_e}{r_w \cdot r_z} \cdot (3r_w \cdot r_z + r_e \cdot r_z + 2r_w^2 + 2r_w r_e)$$

Posiadamy teraz wszystkie dane, żeby można było — na podstawie wyników pomiarów z cewką o dowolnych wymiarach — obliczyć iloraz  $R_x/L$  dla przyjętych warunków.

A mianowicie, w danym przypadku otrzymamy:

$$\frac{R_x}{L} = \frac{[a_m f^2 + b_h f \cdot (n_0 J) + c_n f]}{4 \pi \mu} + 172 \cdot 10 \cdot \frac{(r_z + r_w) \cdot l_w}{(r_w^2 - r_e^2) p \cdot \pi^2 \mu h (r_z - r_e)} \quad (17)$$

Ten iloraz może służyć miarą porównawczą jakości rdzeni.



RYS. 5.  $\frac{R_x}{L}$  DLA CEWKI I W ZALEŻNOŚCI OD  $n_0 J$ .

Przykład.

Wyniki pomiarów oporu strat w rdzeniu dwóch różnych cewek.

Dane 1-ej cewki.

Kształt rdzenia: toroidalny. Objętość rdzenia:  $V = 18,8 \text{ cm}^3$ ; średnia długość rdzenia  $l = 12,56 \text{ cm}$ ; powierzchnia przekroju poprzecznego:  $S = 1,5 \text{ cm}^2$ ; liczba zwojów uzwojenia:  $n = 700$ ; liczba zwojów, przypadających na jednostkę długości rdzenia:  $n_0 = 700/12,56 = 55,7 \text{ zw/cm}$ .

Pomiary oporu strat wykonywano przy 800 i 1800 okr/sek, przepuszczając przez uzwojenie prąd 1, 2 i 3 mA. Wyniki otrzymane — po odjęciu od oporu  $R_z$  oporu uzwojenia — były następujące:

TABELA I.

	1 mA.		2 mA.		3 mA.	
	800 okr/sek.	1800	800 okr/sek.	1800	800 okr/sek.	1800
$R_z$	0,46 oma	1,23 oma	0,64 oma	1,64 oma	0,82 oma	2,05 oma

Po przeprowadzeniu rozdziału strat w rdzeniu według metod wskazanych, otrzymujemy:

	800 okr/sek.		800 okr/sek.		800 okr/sek.	
	1800	1800	1800	1800	1800	1800
$R_w$	0,068 oma	0,35 oma	0,072 oma	0,363 oma	0,075 oma	0,374 oma
$R_n$	0,21 „	0,47 „	0,21 „	0,46 „	0,21 „	0,45 „
$R_h$	0,18 „	0,41 „	0,36 „	0,82 „	0,54 „	1,23 „



Indukcyjność  $L$  cewki we wszystkich wypadkach okazała się prawie jednakowa i równa  $0,066 H$ . Z równania 15-go otrzymujemy:  $\mu = 91$ . Zatem krzywa  $R_z/L = f(n_0, J)$  będzie się przedstawiała dla obranej częstotliwości  $f = 1800$  okr/sek, jak na rys. 5-ym.

Wybierzmy dla uzyskania miary porównawczej jakości rdzenia cewkę z rdzeniem toroidalnym o wymiarach:  $h = 2,7$  cm,  $r_z = 2,8$  cm,  $r_w = 1,6$  cm. Wymiary te odpowiadają według Waltera Deutschmanna (Über die günstigsten Ausmasse von Pupinspulenkerne — T. u. F. T. Nr. 6 r. 1931) najkorzystniejszym stosunkom dla cewek toroidalnych. Objętość rdzenia będzie w takim razie  $V = 44,8$  cm<sup>3</sup>.

Przyjmijmy dalej, że  $r_e = 0,8$  cm, oraz że  $L$  ma się równać  $0,1 H$ . Dla uzyskania tej indukcyjności przy  $\mu = 91$  trzeba

$$n_0 = \sqrt{\frac{10^9 L}{4 \pi \mu V}} = \sqrt{\frac{10^9 \cdot 0,1}{4 \cdot 3,14 \cdot 91 \cdot 44,8}} = 44,2 \text{ zw/cm}$$

Z krzywej na rys. 5-ym znajdujemy, że liczbie  $44,2 \cdot 10^{-3}$  Ampzw/cm, (pomiar wykonywamy prądem 1 mA) odpowiada dla rdzenia badanego iloraz  $R_z/L = 17,25$  omów/Henr.

Iloraz  $R_m/L$  obliczamy, przyjmując że  $R_m = R_0$ , a więc posługując się równaniem 17-ym.

A mianowicie otrzymujemy:

$l_w = 9,45$  cm, oraz  $R_0/L = 21,3$  omów/Henr., przy  $p = 0,6$ .

I w rezultacie:

$$R_x/L = 17,25 + 21,3 = 38,55 \text{ omów/Henr.}$$

Dane 2-jej cewki.

Kształt rdzenia — toroidalny. Objętość  $V = 43$  cm<sup>3</sup>, średnia długość rdzenia: 15,8 cm, powierzchnia przekroju poprzecznego 2,6 cm<sup>2</sup> liczba zwojów uzwojenia 1075, liczba zwojów, przypadających na jednostkę długości, 68 zw/cm.

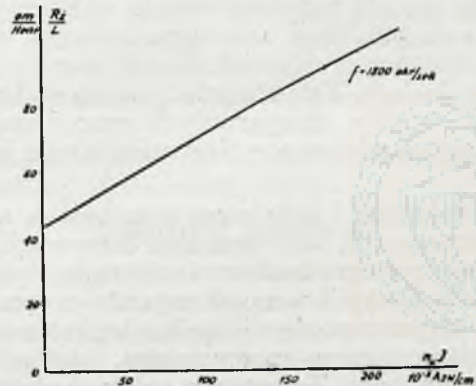
Pomiary oporu strat wykonano jak z cewką 1-ą. Wyniki otrzymane są następujące:

Indukcyjność cewki  $L = 0,09 H$ , a stąd  $\mu = 36$ . Krzywa  $R_z/L = f[n_0 J]$  przedstawia się dla częstotliwości 1800 okr/sek, jak na rys. 6-ym.

Dla uzyskania indukcyjności  $L = 0,1 H$  przy  $\mu = 36$  i wymiarach rdzenia porównawczego, jak w przypadku I-jej cewki, potrzeba

$$n_0 = \sqrt{\frac{10^9 L}{4 \pi \mu V}} = \sqrt{\frac{10^9 \cdot 0,1}{4 \cdot 3,14 \cdot 36 \cdot 44,8}} = 70,3 \text{ zw/cm}$$

Z krzywej na rys. 5-ym znajdujemy, że tej liczbie zwojów przy jednym miliamperze, przepływającym przez uzwojenie, odpowiada  $R_z/L = 66,3$  omów/Henr.



RYŚ. 6.  $\frac{R_z}{L}$  DLA CEWKI II W ZALEŻNOŚCI OD  $n_0 J$ .

Iloraz  $R_m/L$  znajdziemy na podstawie obliczeń I-jej cewki, mnożąc wynik poprzednio otrzymany przez stosunek współczynników przenikliwości magnetycznej w obu wypadkach. A więc

$$R_m/L = 21,3 \cdot 91/36 = 54 \text{ omy/Henr.}$$

W rezultacie otrzymamy

$$R_x/L = 66,3 + 54 = 120,3 \text{ oma/Henr.}$$

Stosunek obu cyfr: 120,3 : 38,5 pozwoli ocenić jakość rdzenia jednej cewki w stosunku do jakości rdzenia drugiej.

Zauważmy, że dla cewki z rdzeniem powietrznym, a więc bez strat, o wymiarach podanych wyżej, otrzymalibyśmy

$$R_x/L = 0 + 1940 = 1940 \text{ omów/Henr.}$$

TABELA II.

	1 mA.		2 mA.		3 mA.	
	800 okr/sek.	1800	800 okr/sek.	1800	800 okr/sek.	1800
$R_z$	2,35 oma	5,9 oma	3,18 oma	7,73 oma	3,85 oma	9,17 oma
$R_w$	0,2 „	1,1 „	0,2 „	1,0 „	0,2 „	0,9 „
$R_n$	1,3 „	2,9 „	1,35 „	3,0 „	1,4 „	3,1 „
$R_h$	0,8 „	1,9 „	1,65 „	3,7 „	2,3 „	5,2 „



# APARATY TELEFONICZNE SZEREGOWE TYPU P. Z. T. I ICH INSTALACJA.

Technolog-elektryk R. PODOWSKI.

## Wstęp.

Już w roku 1930 Ministerstwo Poczty i Telegrafów zajęło się normalizacją aparatów szeregowych oraz instalowaniem ich na sieciach państwowych (patrz art. w Nr. 1 Przeglądu Teletechnicznego r. 1931 p. t. „Aparat telefoniczny szeregowy”).

Duża popularność tych aparatów i zwiększająca się na nie zapotrzebowanie, skłoniło firmy krajowe do produkcji tego typu centralek domowych; przystąpiły również do ich wyrobu Państwowe Zakłady Tele-Radjotechniczne w Warszawie. W wyniku długotrwałych prac i studjów są obecnie produkowane niżej opisane typy aparatów.

Popularność i duże rozpowszechnienie aparatów szeregowych, jako centralek domowych, tłumaczy się prostotą budowy i schematu, brakiem wszelkich skomplikowanych organów połączeniowych i całym szeregiem innych zalet, które w dalszym ciągu zostaną sprecyzowane, oraz stosunkowo niską ceną. Ta ostatnia zaleta, będąca początkowo najważniejszym argumentem w ich propagandzie, staje się coraz bardziej nieaktualna. Niektóre bowiem z firm produkujących sprzęt telefoniczny, wyrabiają automatyczne łącznice telefoniczne na małą ilość abonentów po dość niskiej cenie. Naprzykład jedna z firm produkuje małą, bo na 10 aparatów wewnętrznych i 2 obw. zewnętrzne, łącznicę telefoniczną, której cena wynosi ok. 1200 zł.; dodając do tego koszt aparatów —  $10 \times 120 \text{ zł.} = 1200 \text{ zł.}$ , otrzymamy koszt całej instalacji ok. zł. 2400. Analogiczna instalacja aparatów szeregowych kosztuje  $10 \times 380 \text{ zł. t. j. zł. 3800.}$

Przy dokładnem porównywaniu należałoby dodać do ceny instalacji aparatów szeregowych, koszt kabla wielożyłowego, co jeszcze bardziej przemawiałoby przeciw ekonomiczności tej instalacji.

Inne jednak zalety tych aparatów, oraz małe koszty konserwacji dość długo jeszcze będą argumentem, dającym im pierwszeństwo.

## Ogólny opis.

Instalacja aparatów szeregowych jest jednym z typów centralek domowych. Celem przystosowania konstrukcji aparatów do wymagań abonentów, Państwowe Zakłady Tele-Radjotechniczne produkują następujące typy aparatów szeregowych: aparaty przystosowane do instalacji, stanowiących zamkniętą całość: na 6 obwodów wewnętrznych lub 12 obwodów wewnętrznych, oraz aparaty przystosowane do sieci, współpracujące z sieciami telefonicznymi np. miejskimi: na 1 obwód zewnętrzny i 6 obwodów wewnętrznych, na 2 obwody zewnętrzne i 6 obwodów wewnętrznych oraz na 2 obwody zewnętrzne i 12 obwodów wewnętrznych.

Określenie „na 6 obwodów wewnętrznych” rozumieć należy jako ilość abonentów, z którymi każdy abonent po obwodach wewnętrznych może się połączyć. Rozróżnienie to zostało w artykule niniejszym przyjęte, pomimo, że wg. pewnych opinii słuszniejsze byłoby określenie na „7 obwodów wewnętrznych”, a motywowane tem, że jednakże w takiej instalacji zainstalowane jest 7 aparatów.

Wyszczególniony podział aparatów z obwodami zewnętrznymi na trzy typy został zdecydowany na podstawie dotychczasowej praktyki w tej dziedzinie. Zaspakają on trzy, najbardziej charakterystyczne środowiska:

- małą ilość instalowanych aparatów i niewielką ilość rozmów zewnętrznych — typ na 1 obwód zewnętrzny i 6 obw. wewnętrznych,
- dla ilości abonentów jak wyżej lecz o dużym trafiku zewnętrznym — typ na 2 obwody zewnętrzne i 6 obwodów wewnętrznych,
- i wreszcie dla większej ilości abonentów — typ na 2 obwody wewnętrzne i 12 zewnętrznych.

Wygląd zewnętrzny aparatu szeregowego firmy P. Z. T. na 2 obwody zewnętrzne i 12 obwodów wewnętrznych przedstawiony jest na rys. 1.



RYŚ. 1. APARAT TELEFONICZNY SZEREGOWY P.Z.T. NA 2 OB. ZEWN. I 12 OBW. WEWNĘTRZNYCH.

Cały aparat ma wygląd estetyczny i ładny; pudło aparatu, wykonane jest z blachy żelaznej, widełki i mikrotelefon z bakielitu.

Tarcza, umocowana na wsporniku, jest typu znormalizowanego.

Poniżej tarczy znajdują się 2 rzędy przycisków czarnych, dla wywołań wewnętrznych, oraz 2 wskaźniki zajętości linii i 2 przyciski czerwone dla wywołań zewnętrznych.

Konstrukcję aparatu i układ połączeń, pomyślano w ten sposób, że po małej przeróbce można przystosować te aparaty do sieci CB i CBA o napięciu 24 V. i 50 V.



We wszystkich też typach aparatów zastosowano te same części mechaniczne, jak pudła i mechanizmy wybierakowe.

Dla wywołania abonenta wewnętrznego należy nacisnąć odpowiedni czarny przycisk — abonent wywoływany otrzymuje sygnał dźwiękowy, zapomocą dzwonka prądu stałego, umieszczonego w każdym aparacie.

Bezpośrednie połączenie z innym abonentem wewnętrznym nie wymaga położenia mikrofonu na widełkach — należy tylko nacisnąć odpowiedni czarny przycisk, przez co zostaje wysłany do tego abonenta sygnał przyzewowy, a jednocześnie zostaje przerwane połączenie z abonentem poprzednim (przycisk, naciśnięty uprzednio, wróci do pozycji spoczynkowej).

Wywołania, wychodzące nazewnątrz, uzyskuje się przez naciśnięcie przycisku czerwonego wolnej linii zewnętrznej; otrzymamy wtedy sygnał zgłoszenia się centrali zewnętrznej i, jeżeli to jest centrala automatyczna, zapomocą tarczy wybieramy numer abonenta pożądanego.

Wywołania, przychodzące zzewnątrz, przyjmowane są przez jeden z aparatów zaopatrzone dodatkowo w dzwonek prądu zmiennego, jeśli instalacja posiada jedną linię zewnętrzną lub w dzwonek prądu stałego z dwoma przekąźnikami — na każdą linię jeden — jeżeli instalacja posiada dwie linie zewnętrzne. (Aparat ten, instalowany jest u sekretarza, woźnego, portjera i t. p.).

Wywołania te przekazywane są następnie na odpowiedni aparat przez naciśnięcie przycisku żądanego abonenta wewnętrznego i zawiadomienie go o nadejściu na wskazanej linii zewnętrznej wywołania zzewnątrz.

W czasie przekazywania wywołania zzewnątrz, obwód rozmówny aparatu, przyjmującego wywołania, jest z linii zewnętrznej wyłączony; istniejące jednak dodatkowe zwarcie pętli linii zewnętrznej zabezpiecza przed wysłaniem do centrali wywołującej „sygnału skończenia rozmowy”. To

ostatnie urządzenie wykorzystuje się także przy zasięganiu np. informacji u abonentów wewnętrznych w czasie rozmowy z abonentem zewnętrznym.

Obwód rozmówny zewnętrzny zostaje rozłączony w ten sposób, że obcy rozmówca nie słyzy prowadzonej rozmowy wewnętrznej, jednak odległa centrala nie otrzymuje sygnału rozłączeniowego; po skończonej rozmowie wewnętrznej urządzenie w aparacie szeregowym pozwala na przywrócenie przerwanej rozmowy zewnętrznej.

Zajętość linii zewnętrznej wskazują na wszystkich aparatach wskaźniki zajętości.

Wszystkie te czynności zostały umożliwione w aparatach szeregowych Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych bądź „elektrycznie” t. zn. w schemacie połączeń, bądź „mechanicznie”, zapomocą specjalnej konstrukcji mechanizmu wybierakowego.

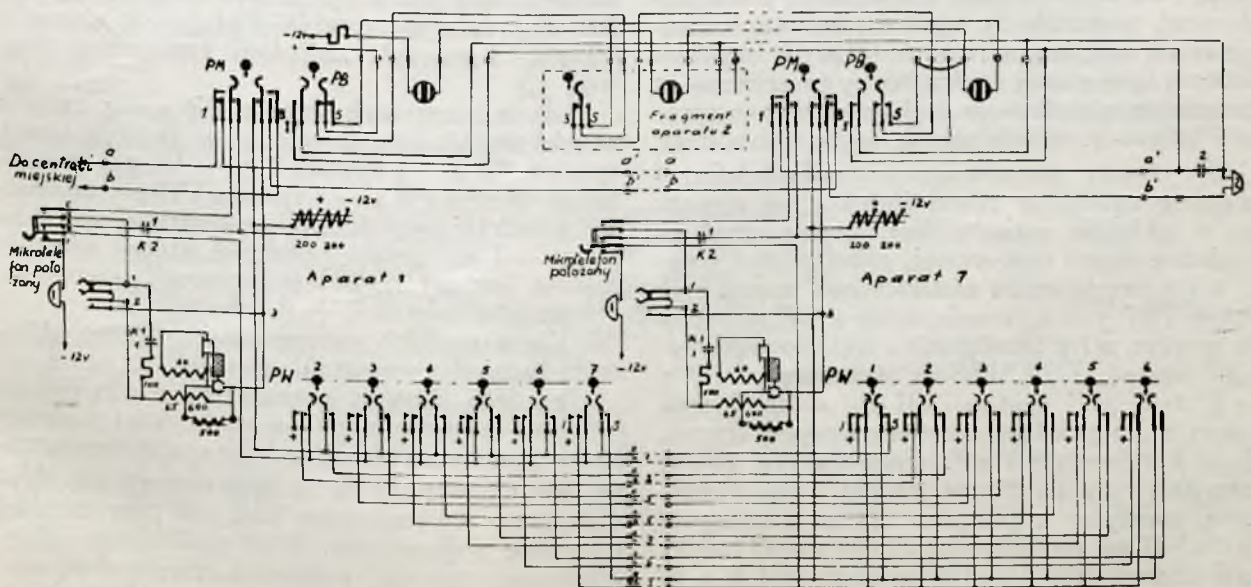
Instalacja aparatów szeregowych zasilana jest ze wspólnej 12 woltowej baterji.

### Schematy połączeń.

Rys. 2 przedstawia schemat aparatu szeregowego na 1 obwód zewnętrzny i 6 obwodów wewnętrznych, dla sieci CBA 50-woltowej.

W górnej części schematu są umieszczone 2 komplety sprężyn: włączający „PM” i blokujący „PB” wraz z przyciskiem linii zewnętrznej.

Przycisk ten, którego konstrukcja uwidoczniła jest na rys. 4 składa się z dwóch części. Właściwy przycisk czerwony, przełączający sprężyny PM, umieszczony jest w metalowej tulejce, stanowiącej przycisk przełączający sprężyny PB. Układ ten uniemożliwia naciśnięcie przycisku czerwonego bez naciśnięcia tulejki metalowej, natomiast przycisk, przełączający układ sprężyn linii zewnętrznej, może powrócić do pozycji normalnej, pozostawiając tulejkę metalową w stanie roboczym. Obok pokazane jest urządzenie dla sygnalizacji zajętości linii zewnętrznej, składające



RYG. 2. SCHEMAT POŁĄCZEŃ APARATÓW SZEREGOWYCH NA 1 OBW. ZEWN. I 6 OBW. WEWNĘTRZNYCH.



się ze wskaźnika zajętości i sprężyn wchodzących w komplet sprężyn blokujących.

W dolnej części schematu umieszczony jest układ rozmówny wraz z tarczą numerową, przełącznikiem widełkowym i dzwonkiem.

Układ rozmówny charakteryzuje się tem, że jest antylokalny i że można go przystosować:

a) do napięcia 24 V przez niezalążanie dławika 500  $\Omega$ , oporu 100  $\Omega$  i kondensatora 1  $\mu F$ ;

b) do sieci CB przez niezalążanie tarczy numerowej, oporu 100  $\Omega$  i kondensatora 1  $\mu F$  oraz przez zwarcie punktów 1 i 2.

W części dolnej schematu umieszczone są układy sprężyn „PW” i przyciski linii wewnętrznych.

Linja zewnętrzna zakończona jest dzwonkiem prądu zmiennego, zablokowanym od przepływu prądu stałego kondensatorem 2  $\mu F$ .

### Rozmowa wewnętrzna.

a) abonent I-szy, chcąc wywołać abonenta np. VII-go naciska w swoim aparacie czarny przycisk oznaczony „7”. Zamknie się obwód prądu stałego przez dzwonek w aparacie VII-ym: + B, styk roboczy sprężyn PW7 1 — 2 żyła „b” aparatu VII-go, styk spocz. sprężyn 1 i 2 przełącznika widełkowego aparatu VII-go, dzwonek prądu stałego, — B; (obwód 1). W razie zajętości wywołwanego abonenta, abonent wywołujący po naciśnięciu przycisku usłyszy prowadzoną rozmowę. Fakt ten wykorzystuje się także dla t. zw. rozmów konferencyjnych gdzie w rozmowach wewnętrznych może brać udział dowolna ilość abonentów;

b) abonent VII-y, odebrawszy sygnał dzwonekowy podnosi swój mikrotelefon, przez co przerywa w styku sprężyn 1 i 2 przełącznika widełkowego obwód 1;

c) obwód zasilania mikrofonu: + B, dławik 200  $\Omega$ , styk spoczynkowy sprężyn PM5—6, mikrofon, zbocznikowany dławikiem 500  $\Omega$  oraz częścią (600  $\Omega$ ) uzwojenia pierwotnego cewki indukcyjnej, pozostałe 65 omów pierwotne uzwojenie cewki indukcyjnej, zwarte sprężyny impulsowe tarczy numerowej, styk roboczy sprężyn 4 — 5 przełącznika widełkowego, styk spoczynkowy sprężyn PM 3 — 4, dławik 200  $\Omega$ , — B; (obwód 2);

d) obwód rozmówny: — mikrotelefon i pierwotne uzwojenie cewki indukcyjnej aparatu I-go w układzie antylokalmym, zwarte sprężyny impulsowe tarczy numerowej, roboczy styk sprężyn 4 i 5 przełącznika widełkowego, spocz. styk sprężyn PM 3 — 4, kondensator 1  $\mu F$ , roboczy styk sprężyn 2 i 3 przełącznika widełkowego, żyła „b” aparatu I-go, roboczy styk sprężyn PW7 2 — 3, żyła „b” aparatu VII-go, roboczy styk sprężyn 2 i 3 przełącznika widełkowego aparatu VII-go, kondensator 1  $\mu F$ , sprężyny PM 4 — 3, zwarte sprężyny 4 i 5 przełącznika widełkowego, zwarte sprężyny impulsowe tarczy numerowej aparatu VII-go, pierwotne uzwojenie cewki indukcyjnej aparatu VII-go, styk sprężyn PM 6 — 5, żyła „a” aparatu VII-go, roboczy styk sprężyn PW7 5 — 4 w aparacie I-szym, żyła „a” aparatu

I-go, styk sprężyn PM 6 — 5 aparatu I-go do mikrofonu (obwód 3).

We wtórnem uzwojeniu cewki indukcyjnej aparatu VII-go indukuje się prąd, obwód którego zamyka się przez słuchawkę. Dławik zasilający 2  $\times$  200  $\Omega$  zabezpiecza od przesłuchu przez baterję zasilającą i wspólne przewody zasilające; obwód rozmówny zamyka się przez kondensator 1  $\mu F$ , zwierający dławik.

Po skończeniu rozmowy połączenie zostaje przerwane po położeniu mikrotelefonu przez abonenta wywołującego: dźwignia mechaniczna, uruchomiona przez trzpionek widełek, zwolni mechanicznie naciśnięty przycisk wywołwanego abonenta.

### Rozmowa zewnętrzna.

a) sygnał wywoławczy z centrali odległej uruchamia polaryzowany dzwonek, umieszczony na schemacie u abonenta VII-go, t. zn. ostatniego w szeregu: żyła „a” przewodu od centrali zewnętrznej, styk spoczynkowy sprężyn PM 1 — 2 wszystkich aparatów, kondensator 2  $\mu F$ , uzwojenie dzwoneka polaryzowanego, sprężyny spoczynkowe PM 7 — 8 wszystkich aparatów, żyła „b” przewodu zewnętrznego, do centrali zewnętrznej (obwód 4);

b) aparat VII-y, zw. aparatem głównym, zgłasza się przez podniesienie mikrotelefonu z widełek, oraz naciśnięcie czerwonego przycisku. Styk roboczy sprężyn PB 1 — 2 zwiera w obwodzie 4 kondensator 2  $\mu F$ , przez co zamknie się pętla linii zewnętrznej dla przepływu prądu stałego. Odległa centrala otrzymuje sygnał zgłoszenia się abonenta, wówczas aparat główny (VII-y) może rozmawiać z wywołującym abonentem zewnętrznym;

c) obwód zasilania — jak obw. 2, obwód rozmówny: ..... żyła „a” linii zewnętrznej, styk sprężyn PM 1 — 2 w aparatach I-szy — VI-ty, styk roboczy sprężyn PM 1 — 3 w aparacie VII-ym, sprężyny 4 i 5 przełącznika widełkowego, sprężyny impulsowe tarczy numerowej, uzwojenie pierwotne cewki indukcyjnej, styk roboczy sprężyn PM 6 — 8, styki sprężyn PM 7 — 8 aparatów VI-go — I-go, żyła „b” linii zewnętrznej (obwód 5);

d) roboczy styk sprężyn PB 4 — 5 zamyka obwód wskaźników zajętości: + B, styk spocz. sprężyn PB 4 — 3 aparatu I-go — VI-go, styk roboczy sprężyn PB 4 — 5 aparatu VII-go, 24-omowe wskaźniki zajętości linii zewnętrznej aparatów VI-go — I-go, pewna oporność, której wielkość zależna jest od liczby, połączonych szeregowo wskaźników zajętości, — B (obwód 6).

We wszystkich więc aparatach, oprócz głównego, zadziałają wskaźniki zajętości.

e) jeśli abonent zewnętrzny zażąda innego abonenta wewnętrznego — na przykład I-go — aparat główny wywołuje żądany aparat wewnętrzny, aby ten włączył się na linię zewnętrzną. Wywołanie to skuteczne jest, jak przy zwykłej rozmowie wewnętrznej. Przy naciśnięciu odpowiedniego czarnego przycisku, mechanizm wybierakowy zwalnia częściowo przycisk linii zewnętrznej, a mianowicie:



przycisk włączający „PM” powraca do pozycji spoczynkowej, natomiast przycisk blokujący „PB” pozostaje w stanie roboczym.

Dzięki temu abonent zewnętrzny nie słyszy rozmowy wewnętrznej, jednak linja zewnętrzna nie traci cech zajętości, mając zamkniętą pętlę przez styk roboczy sprężyn PB 1 — 2 aparatu głównego i uzwojenie dzwonka polaryzowanego.

Celem zabezpieczenia rozwarcia linii zewnętrznej w czasie zwalniania przycisku PM, sprężyny jego są tak uregulowane, że w pierw następuje zwarcie sprężyn 1 — 2 i 7 — 8 niż rozwarcie sprężyn 1 — 3 i 6 — 8;

f) abonent 1-y, otrzymując wiadomość, że ma się włączyć w przewód zewnętrzny, naciska czerwony przycisk w swoim aparacie.

W momencie naciśnięcia tego przycisku, abonent 1-szy włącza się w linję zewnętrzną, odcinając ją od pozostałych aparatów wewnętrznych, natomiast w aparacie głównym zadziała wskaźnik zajętości, jako oznaka włączenia się żadanego abonenta:

+ B, styk roboczy sprężyn PB 4 — 5 aparatu 1-go, 25 omowe wskaźniki zajętości aparatów od VII-go do I-go, oporność, — B (obwód 7).

Kondensator  $2 \mu F$  w obwodzie linii zewnętrznej jest zwarty w sprężynach PB 1 — 2 aparatu 1-go.

Abonent główny kładzie teraz swój mikrofon, przez co wyzwala mechanicznie wszystkie przyciski w aparacie głównym;

g) analogicznie, jak aparat główny mógł rozmawiać z innym abonentem wewnętrznym, przytrzymując połączenie zewnętrzne, również i pozostałe aparaty mogą w czasie prowadzenia rozmów zewnętrznych, wyłączać się z linii zewnętrznej i rozmawiać, naprzykład dla zasięgnięcia informacji, po przewodach wewnętrznych;

h) w razie nieodpowiadania, wywoływanego abonenta wewnętrznego, abonent aparatu głównego może powtórnie włączyć się w linję zewnętrzną dla zakomunikowania tego obcemu abonentowi. W tym celu naciska teraz, już sam, bez tulejki metalowej, przycisk czerwony. Rozmowa następuje jak wyżej;

i) wywoływanie obcej centrali skutecznia się przez naciśnięcie, po podniesieniu mikrotelefo-

nu, czerwonego przycisku. Zwarte sprężyny PB 1 — 2 zamykają pętlę linii zewnętrznej, przez co zostaje wysłany sygnał wywoławczy centrale.

Po nadejściu sygnału zgłoszenia się obcej centrali, wybieramy tarczą, jeżeli jest ona automatyczna, numer żadanego abonenta.

W czasie impulsowania, sprężyny zwierające tarczy numerowej zwierają obwód rozmówny;

j) sygnał skończenia rozmowy zostaje wysłany po położeniu mikrotelefonu przez rozmawiającego abonenta, gdyż po przywróceniu wszystkich przycisków do poz. spoczynkowych, zostaje rozarty kondensator  $2 \mu F$ , — obwód prądu stałego z obcej centrali zostaje przerwany.

Różnica między schematem połączeń, wyżej opisanym a schematem aparatu szeregowego na 2 obw. zewnętrzne i 6 obwodów wewnętrznych pokazana jest na rys. 3.

Prócz wprowadzenia przycisków PM i PB wraz z kompletami sprężyn i wskaźnika zajętości dla drugiej linii zewnętrznej, oraz specjalnych połączeń sprężyn PM obu linii zewnętrznych, zastąpiono dwa dzwonki polaryzowane układem dwóch przekaźników, dwóch wskaźników i dzwonkiem prądu stałego.

a) **Rozmowa wewnętrzna** odbywa się, jak poprzednio, jedynie obwód zasilania mikrofonu i obwód rozmówny zamyka się teraz przez:

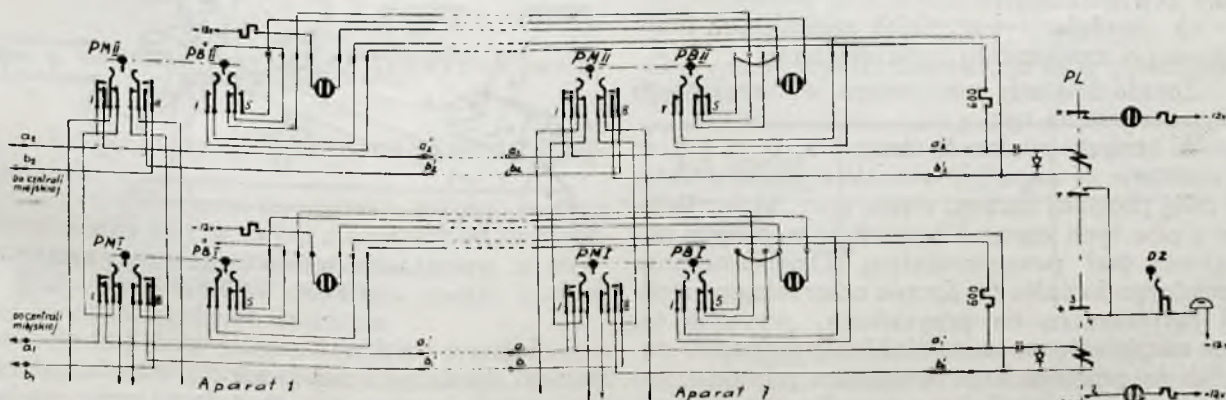
1) w obwodzie zasilania:

od + B przez  $200 \Omega$  dławik, sprężyny PMI 5 — 6, sprężyny PMII 5 — 6, do mikrofonu i cewki indukcyjnej w układzie antylokalnym, przez sprężyny tarczy numerowej, przełącznik widełkowy, sprężyny PMII 3 — 4, sprężyny PMI 3 — 4,  $200 \Omega$  dławik, do — B; (obwód 8);

2) w obwodzie rozmównym:

... od żyły „a” przewodu aparatu I-go, przez sprężyny PMI 5 — 6, PMII 5 — 6, pierwotne uzwojenie cewki indukcyjnej ....., sprężyny PMI 3 — 4, PMII 3 — 4, kondensator  $1 \mu F$ , sprężyny 3-ą i 2-ą przełącznika widełkowego, do żyły „b” przewodu aparatu I-go, (obwód 9);

b) Wywołania zewnętrzne przychodzą jak poprzednio; jedynie przychodzący prąd dzwonkowy nie wprawia w ruch dzwonka polaryzowanego, lecz przepływając przez układ prostownika i uzwo-



RYC. 3. LINJE ZEWNĘTRZNE W APARATACH SZEREGOWYCH NA DWA OBWODY ZEWNĘTRZNE.



jenie przekaźnika linjowego, prostuje się i magnetyzuje rdzeń przekaźnika, który przyciąga.

Zwarte styki tego przekaźnika zamykają obwód wskaźnika:

+ B, zwarty styk PLI 1 — 2, wskaźnik wolańia, opór, — B..... (obw. 10)

oraz, jeśli naciśnięty jest przycisk Dz — obwód dzwonka prądu stałego:

+ B, zwarte styki PLI 3 — 4, sprężyny Dz, uzwojenie dzwonka, — B; ..... (obw. 11);

c) obwód rozmówny z obcym abonentem po I-ej linii zewnętrznej:

żyła „a<sub>1</sub>”, styki sprężyn PMI 1 — 2 aparatu od I-go do VI-go, styk sprężyn PMI 1 — 3 aparatu VII-go, styk sprężyn PMII 3 — 4, do uzwojenia pierwotnego cewki indukcyjnej, styki sprężyn PMII 6 — 5 robocze styki sprężyn PMI 6 — 8 aparatu VII-go, styki sprężyn PMI 7 — 8 aparatów od VI-go do I-go, żyła „b” ..... (obw. 12)

a po II-ej linii zewnętrznej

żyła „a<sub>2</sub>”, styki sprężyn PMII 1 — 2 aparatów od I-go do VI-go styk sprężyn PMII 1 — 3 aparatu VII-go, przez pierwotne uzwojenie cewki indukcyjnej, styki sprężyn PMII 6 — 8 aparatu VII-go, styki sprężyn PMII 7 — 8 aparatów od VI-go do I-go, żyła „b” ..... (obw. 13);

d) przytrzymanie połączenia zewnętrznego w czasie rozmowy wewnętrznej uskutecznione jest przez zwarcie w styku sprężyn PB 1 — 2, oporem 600 Ω, kondensatora linjowego 2 μF i przekaźnika PL wraz z układem prostowniczym;

e) przełączenie rozmowy zewnętrznej na inną linię zewnętrzną nie wymaga położenia mikrofonu — naciśnięcie przycisku drugiej linii zewnętrznej zwalnia mechanicznie przycisk pierwszej linii zewnętrznej.

### Mechanizm wybierakowy

Z opisu dotychczasowego widać, że mechanizm wybierakowy spełnia następujące czynności:

a) przytrzymywanie naciśniętego przycisku,

b) zwalnianie, przednio naciśniętego przycisku — całkowicie jeżeli był to przycisk dla rozmów wewnętrznych, lub częściowo (t. zn. tylko przycisku PM), jeżeli był to przycisk jednej z linii zewnętrznych — przy naciśnięciu innego przycisku; przycisk linii zewnętrznej musi być zwolniony całkowicie przy naciśnięciu drugiego przycisku zewnętrznego;

c) zwolnienie wszystkich naciśniętych przycisków po zawieszeniu mikrofonu.

Zasada działania mechanizmu wybierakowego pokazana jest na rys. 4.

W stałych punktach obrotu: a, b, c, i t. d. umocowane są zapadki, w formie płaskowników na całej długości danego rzędu przycisków. Właśny ciężar tych zapadek ustawia je w pozycji nachylonej pod pewnym kątem. Dzięki nadaniu specjalnego kształtu (w formie odwróconego stożka) zgrubieniom na przyciskach, przyciski te, przy naciśnięciu stopniowo zbliżają położenie zapadki do prostopadłego względem poziomu; po maksymalnym odepchnięciu zapadka zostaje zwolniona i powraca do swej normalnej pozycji, zaskaku-

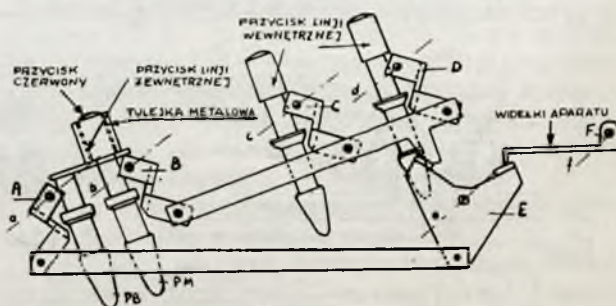
kując na podstawie stożka, przez co przycisk zostaje przytrzymany.

Przycisk ten może być zwolniony jedynie po sprowadzeniu zapadki do położenia prostopadłego, co można uskutecznić naciskając inny przycisk, (tego samego, lub innego rzędu) lub też widełki aparatu, które swym trzpieniem wprawiają zapomocą dźwigni F, w ruch obrotowy dookoła stałego punktu „e” element zwalniający E.

Zapadki A, C i D są to normalne płaskowniki, natomiast zapadka B posiada w dolnej części w miejscach, gdzie są umieszczone przyciski PB, wycięcia (na rys. 3 przyciski PM i PB są umieszczone obok siebie w rzeczywistości przycisk PB jest za przyciskiem PM) przez co odchylenie zapadki B nie zwalnia przycisku PB; przycisk PB może być zwolniony przy naciśnięciu drugiego przycisku linii zewnętrznej (stożek przycisku PB odchyła wtedy zapadkę A), lub przez wprawienie w ruch obrotowy elementu E zapomocą naciśnięcia widełek.

Na zakończenie zostaną podane zalety aparatów szeregowych, które w sumie, dają wyższość instalacjom aparatów szeregowych nad innymi typami centralek domowych.

Oprócz prostoty budowy i schematu, małych kosztów konserwacji i możliwości przytrzymywania połączeń zewnętrznych w czasie rozmów wewnętrznych, wymienić należy: a) możliwość prowadzenia rozmów konferencyjnych, b) bezpośredni dostęp każdego aparatu wewnętrznego do linii zewnętrznych (abonentom, którzy nie mają mieć prawa prowadzenia rozmów zewnętrznych, należy zainstalować odpowiedni typ aparatu bez linii zewnętrznych, lub odłączyć przyciski linii zewnętrznych od innych aparatów), c) dowolność w stosowaniu uprzywilejowania (aparat poprzedni w szeregu, może „zabrać” linię zewnętrzną abonentowi następnemu), co jednakże w pewnych wypadkach może być nadużywane, d) widoczność zajętości linii zewnętrznych, e) pełna, możliwa do osiągnięcia liczba jednocześnie prowadzonych rozmów, f) łatwość w uzyskiwaniu połączeń wewnętrznych i pełnoautomatyczny sygnał skończenia rozmowy.



RYC. 4. MECHANIZM WYBIERAKOWY APARATU NA 12 OBW. WEWN.

Jedną z najgłośniejszych wad, jest stosowanie w instalacjach kabli wielożyłowych; aparaty szeregowe instaluje się więc tam, gdzie miejsca instalowania poszczególnych aparatów są skupione.



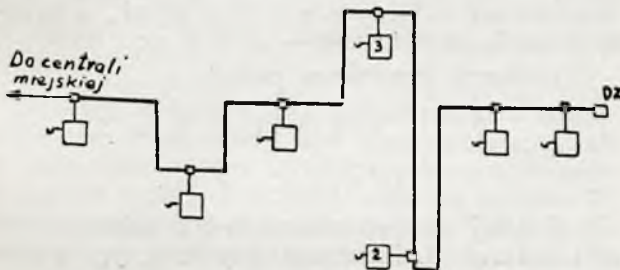
### Instalacja aparatów w szeregowych.

Dla ułatwienia instalacji — do każdego aparatu dołączona jest łączówka ścienna, widoczna na rys. 1. Połączenie z łączówką wykonane jest miękkim, wielożyłowym przewodem, kabel zaś instalacyjny doprowadzony bywa do łączówki umocowanej zazwyczaj na ścianie.

Do instalacji aparatów szeregowych stosuje się na polskich sieciach państwowych kabel specjalny, o średnicy żył 0,7 mm, z izolacją żył bez nasycenia, w powłoce ołowianej, jak już wspomniano, wielożyłowy. Z tego też powodu należy przy instalowaniu dążyć do jak najbardziej posuniętej oszczędności ilości kabla.

Przy projektowaniu więc instalacji należy zwrócić specjalną uwagę na wzajemne rozmieszczenie poszczególnych aparatów, aby przebieg kabla zaprojektować ekonomicznie.

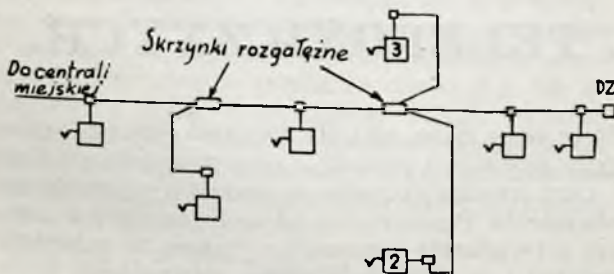
Najprostszym rozwiązaniem jest prowadzenie kabla kolejno od aparatu do aparatu, jak pokazane jest na rys. 5.



RYS. 5. SCHEMAT INSTALACJI APARATÓW SZEREGOWYCH (ZŁY).

Celem uniknięcia prowadzenia na niektórych odcinkach dwóch kabli obok siebie (do i od danego aparatu), zastosowano w instalacjach aparatów szeregowych skrzyneczki odgałęźne.

Przy zastosowaniu tych skrzyneczek, przebieg kabla w tej instalacji będzie inny (rys. 6).



RYS. 6. SCHEMAT INSTALACJI APARATÓW SZEREGOWYCH (DOBRY).

Skrzyneczki odgałęźne zastosowano tu w wypadkach:

a) odgałęzienia do aparatu, którego miejsce instalowania leży w dużej odległości od najprostszej linii przebiegu kabla,

b) gwiazdowego położenia miejsc instalowania poszczególnych aparatów.

Z schematów połączeń (rys. 2 i rys. 4) można obliczyć ilości żył kabla przy instalacji różnych typów aparatów szeregowych, w różnych układach instalacyjnych.

Dla instalacji aparatów na 1 obwód zewnętrzny i 6 obwodów wewnętrznych, pokazanej na rys. 5, obliczenie przedstawia się następująco:

a) połączenie wewnętrzne: poszczególne aparaty łączy tyle par kabla ilu abonentów jest dołączonych do instalacji (przy tym typie aparatów maksimum — 7), a więc 14 żył.

b) połączenia zewnętrzne: poszczególne aparaty są dołączane do linii zewnętrznej szeregowo — między aparatami więc potrzebne są 2 żyły;

c) dla sygnalizacji zajętości i dla blokowania jest zużyte 5 żył, w tem tylko do dwóch żył dołączone są szeregowo wskaźniki zajętości i sprężyny PB;

d) dla doprowadzenia baterji użyte są 2 żyły.

Razem więc potrzebny jest kabel o 23 żyłach.

Inaczej obliczenie to będzie się przedstawiało dla instalacji na rys. 6 — tu odcinki kabla, odchodzące od kabla głównego, muszą posiadać większą ilość żył, dla umożliwienia szeregowego połączenia we wszystkich aparatach: przewodów linii zewnętrznej, wskaźników i sprężyn PB 3 — 4.

Do obliczonej poprzednio ilości 23 żył — dojdą: 2 żyły dla linii zewnętrznej i 2 żyły dla sygnalizacji — razem 27 żył.

Jest to już maksymalna ilość, potrzebna dla instalacji tego typu aparatów we wszystkich kombinacjach instalacyjnych.

Odpowiednio dla innych typów aparatów:

a) na 2 obw. zewn. i 6 obw. wewnętrznych:

połączenie wewnętrzne . . . . .	7 × 2 = 14 żył.
linje zewnętrzne . . . . .	2 × 2 = 4 „
sygnalizacja i przytrzymanie . . . . .	2 × 5 = 10 „
doprowadzenie baterji . . . . .	2 „

Razem . . . . . 30 żył.

lub w drugim wypadku (rys. 6):

połączenia wewnętrzne 14 żył + linje wewnętrzne — (2 × 2 × 2) żyły + sygnalizacje i blokowanie — (2 × 5 + 2 × 2) żyły + doprowadzenie baterji — 2 żyły — razem 38 żył;

b) na 2 obw. zewn. i 12 obw. wewnętrznych odpowiednio:

$$13 \times 2 \text{ żyły} + 2 \times 2 \text{ żyły} + 2 \times 5 \text{ żył} + 2 \text{ żyły} = 42 \text{ żyły}$$

lub

$$13 \times 2 \text{ żyły} + (2 \times 2 \times 2) \text{ żyły} + (2 \times 5 + 2 \times 2) \text{ żyły} + 2 \text{ żyły} = 50 \text{ żył.}$$

Otrzymane wyniki zestawione są w poniższej tabelce:

Typ aparatu	Ilość żył kabla głównego	Ilość żył odgałęzienia
1/6	23	27
2/6	30	38
2/12	42	50

W praktyce ilość stosowanych typów kabla przy instalacjach ogranicza się do kilku, naprzykład o ilości par: 12, 15, 21, 25; ilość zacisków łączówki w skrzyneczce odgałęźnej oblicza się podobnie;



ilość ta będzie równa ilości żył kabla odgałęźnego w wypadku „a” stosowania tych skrzyneczek, a większa w wypadku „b”, gdyż dla dołączenia szeregowego do przewodów linii zewnętrznej i do dwóch przewodów sygnalizacyjnych odpowiednich sprężyn i wskaźników aparatów Nr. 2 i Nr. 3 (rys. 6) należy dodać na łączowce 4 zaciski.

Wyniki, przeprowadzonych obliczeń zestawione są w tabelce:

Typ aparatu	Ilość zacisków łączówki przy odgałęzieniu do jednego aparatu	Ilość zacisków łączówki przy odgałęzieniu do dwóch aparatów
1/6	27	31
2/6	38	46
2/12	50	58

<sup>1</sup> Podobnie, jak przy ustalaniu typów kabli, ograniczono też ilości typów skrzyneczek do dwóch: o 40 i 60 zaciskach.

Nie zawsze jednak stosowanie skrzyneczek odgałęźnych będzie ekonomiczne: zależy to od długości kabla, którą przy zastosowaniu skrzyneczki, zaoszczędzimy. Przyjmując ceny obecnie aktualne, za 1 mtr. bież. kabla:

12-parowego — zł. 3.25, 15-parowego — zł. 4, 21-parowego — zł. 5.25, 25-parowego — zł. 6.20, oraz koszt skrzyneczek: o 40 zaciskach — zł. 35, a o 60 zaciskach — zł. 50, można obliczyć najmniejszą długość oszczędzanego kabla, przy której warunek ekonomiczności przy stosowaniu skrzyneczek odgałęźnych zostanie spełniony.

Dla instalacji aparatów na 2 obwody zewnętrzne i 6 obwodów wewnętrznych obliczenie przedstawia się następująco:

a) w wypadku, gdy zastosowano skrzyneczkę odgałęźną przy odgałęzieniu do jednego aparatu:

odległość tego aparatu od najprostszej linii przebiegu kabla oznaczymy —  $x$

koszt kabla, gdy nie będzie użyta skrzyneczka odgałęźna wynosi (kabel 12  $\times$  2) :  $3.25 \times 2 \times x$  zł. =  $6,5 x$  zł., koszt kabla po zastosowaniu skrzyneczki (kabel 15  $\times$  2) 4 .  $x$  zł., uwzględniając koszt skrzyneczki (na 40 zacisków) otrzymamy równanie:

$$6,5 x = 35 + 4 x$$

Stąd

$$2,5 x = 35$$

a) najmniejsza długość  $x'$ , przy której stosowanie skrzyneczki będzie ekonomiczne wynosi:

$$x' \geq \frac{35}{2,5} = 14 \text{ (m)},$$

b) w wypadku, gdy zastosowano skrzyneczkę przy odgałęzieniu do dwóch aparatów:

oznaczając odpowiednio odległości obu aparatów od miejsca zainstalowania skrzyneczki przez  $y$  i  $z$ , otrzymamy koszt kabla przy nie stosowaniu skrzyneczek —  $[3.25 \times 2 \times (y + z)]$  zł., a po zastosowaniu skrzyneczki —  $4 (y + z)$ ;

równanie przybierze postać:

$$6,25 (y + z) = 4 (y + z) + 35$$

stąd

$$(y' + z') \geq 14 \text{ (m)}.$$

Poniżej zamieszczona tabelka zestawia wyniki obliczeń dla instalacji wszystkich typów aparatów:

Instalacje aparatów szeregowych typu	$x'$	$y' + z'$
1/6	14	14
2/6	13	18
2/12	11,6	11,6

## ZASILANIE CENTRAL TELEFONICZNYCH.

Inż. J. MISSALA i H. SEYDENMAN.

### I. Rozmiary zapotrzebowania energii.

Zagadnienie racjonalnego i ekonomicznego zaopatrywania w energię elektryczną central telefonicznych centralnej baterji, traktowane dotychczas jako zupełnie uboczne, nabiera specjalnego znaczenia na sieciach zautomatyzowanych, gdzie źródła prądu obsługują aparaturę, wykonyującą czynności telefonistki, a więc wymagającą znacznych ilości energii.

Zestawienie (Tabl. 1. na str. 49) pozwala zorientować się w rzędzie wielkości zapotrzebowania prądu przez centrale automatyczne w Warszawie i na prowincji.

Jak widać, nawet instalacje prowincjonalne mogą wymagać źródeł prądu o mocy dochodzącej do 20 kW, zaś przy wzroście ruchu telefonicznego moc tę przekroczyć.

Do projektowania urządzeń zasilających dla nowo instalowanych central automatycznych słu-

żą te same dane, co i dla ustalania ilości organów połączeniowych centrali, a więc przewidziana ilość i czas trwania rozmów w godzinie szczytowego obciążenia. Poszczególne obwody, zasilane w trakcie prowadzenia rozmowy, wynikają ze schematu centrali i są dokładnie znane, można więc ściśle ustalić zapotrzebowanie prądu w amperogodzinach, przypadające w ciągu jednej rozmowogodziny dla każdego organu połączeniowego; stąd zaś można, znając ilość rozmowogodzin, przypadających na dany organ w godzinie szczytowego obciążenia, otrzymać zapotrzebowanie prądu dla wszystkich organów. Do cyfry w ten sposób otrzymanej dodajemy zapotrzebowanie prądu dla zespołu sygnałowego oraz aparatury kontrolnej.

Wartość tak uzyskana daje teoretyczną średnią wielkość prądu, a jednocześnie ilość amperogodzin, które centrala pobiera w godzinie naj-



TABLICA 1.

Miejscowość	System centr.	Wyposaż. obecne (linij)	Ilość abon. na dzień 1.IX.34 r.	Ilość stanowisk międzym.	Napięcie zasilania	Prąd w godz. najw. obciąż.	Ilość i moc zespołów zasilających	Ilość i pojemn. baterij akumul.	System zasilania
Warszawa Piękna	Ericsson	20000	15850	—	24 V	355 A	2 silniki po 37,5 KM 2 prąd. 24/36 V, 650 A	2 baterje po 4641 Ah.	buforowy
Warszawa Zielna	„	30000	20135	96	24 V	800 A	2 silniki po 45 KM 2 prąd. 24/36 V, 800 A	1 bat. 5831 Ah. 1 bat. 9570 Ah.	buforowy
Warszawa Praga	„	3000	2100	—	24 V	55 A	2 silniki po 15 KM 2 prąd. 24/36 V, 250 A	2 baterje po 1450 Ah.	buforowy
Warszawa Tłomackie	„	15000	8010	—	24 V	222 A	2 silniki po 37,5 KM 2 prąd. 24/36 V, 650 A	2 baterje po 4641 Ah.	buforowy
Katowice	Strowger	5000	4585	60	50 V	200 A	1 zesp. silnik 25 KM, prąd. 43/71 V, 300 A 1 zesp. silnik 9 KM, prąd. 43/71 V, 100 A	1 baterja 1450 Ah.	maszynowy
Częstochowa	„	1600	1061	9	50 V	50 A	1 zesp. silnik 9 KM, prąd. 43/71 V, 80 A 1 zesp. silnik 3 KM, prąd. 43/71 V, 30 A	1 baterja 435 Ah.	maszynowy
Gdynia	„	2000	1660	10	50 V	65 A	2 silniki po 9 KM, prąd. 43/71 V, 110 A	2 baterje po 870 Ah.	baterijny

większego obciążenia. Dla obliczenia ilości amperogodzin, które winny być dostarczone centrali w ciągu doby, wystarczy otrzymaną cyfrę pomnożyć przez współczynnik, który waha się zależnie od przypuszczalnej koncentracji między 7 a 9, a dla którego przyjmujemy przeważnie wartość 8.

Obliczenie, o którym mowa powyżej, musi być przeprowadzone oddzielnie dla każdej centrali, zależnie od jej schematu i ilości organów połączeniowych. Niemniej przeto praktyka pozwoliła na ustalenie pewnych danych, za pomocą których można określić projektowane wartości z wynikiem, nieznacznie różniącym się od cyfr, otrzymanych drogą ścisłych obliczeń.

Tak więc, na podstawie danych francuskiego Zarządu Poczтового<sup>1)</sup> dla centrali systemu Strowgera, przy liczbie, wynoszącej 1,3 — 1,5 wywołań w godzinie największego obciążenia, można przyjąć zapotrzebowanie prądu za równe 0,3 Ah na abonenta i dobę. Przy niższej liczbie wywołań (1 do 1,2) odpowiednie zapotrzebowanie prądu wynosi 0,25 Ah na abonenta i dobę, wreszcie dla central o liczbie wywołań równej 0,8 — odpowiednia cyfra wynosi 0,2 Ah.

<sup>1)</sup> Chovet, APTT, IV 1931, str. 282.

Liczby powyższe winny ulec podwyższeniu w wypadku, gdy źródła prądu zasilają jednocześnie centralę międzymiastową. Dla tej ostatniej można przyjąć zapotrzebowanie prądu za równe (w zależności od przewidzianego trafiku) 3 do 5 Ah na stanowisko i dobę.

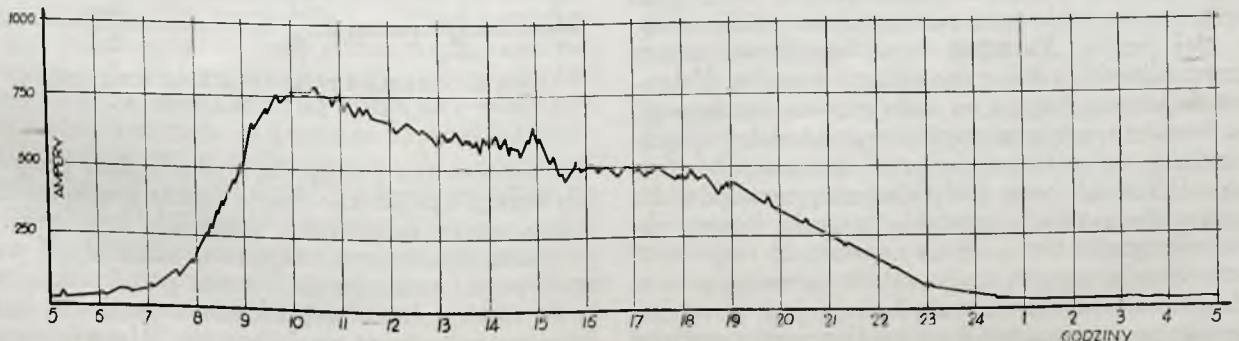
## II. Wymagania specjalne.

Zasilaniu automatycznych central telefonicznych stawiane są pewne wymagania, związane ze specjalnym charakterem pracy tych central, a mianowicie:

1) Jak widać z załączonego tytułem przykładu wykresu, (rys. 1) obciążenie źródeł prądu jest wybitnie zmienne; posiada godziny szczytowe, oraz okres, w którym spada prawie do zera.

Tak znaczne zmiany w zapotrzebowaniu prądu muszą, siłą rzeczy, znaleźć swój wyraz przy projektowaniu mocy źródeł prądu oraz w specjalnych urządzeniach, regulujących napięcie przy szybkich i częstych zmianach obciążenia.

2) Urządzenia zasilające muszą gwarantować zupełną pewność nieprzerwanego zasilania, gdyż przerwa w dopływie prądu stanowi całkowite unieruchomienie stacji. Nawet najkrótsza



RYŚ. 1. ZUŻYCIE PRĄDU W DN. 26.9.34 R. NA STACJI ZIELNA I, II, I III I MIĘDZYMIASTOWA.



przerwa spowoduje powrót do stanu spoczynku wszystkich przekaźników, uwarunkowujących dane położenie organów połączeniowych. W chwili ponownego załączenia napięcia organy te zostaną zwolnione i nastąpi przerwa wszystkich przeprowadzanych w danym momencie rozmów. Rozważanie to musi być brane pod uwagę przy projektowaniu odpowiedniego schematu instalacji, który winien zapewniać możliwość wykonania wszelkich niezbędnych przełączeń na tablicy rozdzielczej bez przerywania obwodu zasilania.

Zapewnienie nieprzerwanego zasilania central telefonicznych musi być też uwzględnione przy ustalaniu wielkości baterji zasilających oraz projektowaniu zapasowych źródeł prądu.

3) Napięcie źródeł, zasilających centrale automatyczne, winno być możliwie stałe. Tak na przykład angielska firma AECo gwarantuje sprawność działania swych urządzeń przy napięciu 50 V z tolerancją  $\pm 4\%$  — to jest w granicach od 48 V do 52 V.

4) Zasilanie central telefonicznych musi być skutecznie zapewnione prądem stałym, zupełnie pozbawionego składowych zmiennych, które mogłyby wywołać trzaski i zakłócenia rozmowy. Wykluczona jest np. zupełnie możliwość bezpośredniego zasilania centrali telefonicznej z miejskiej sieci prądu stałego. Kwestja ta jest specjalnie ważna w wypadku, gdy źródła prądu zasilają centralę ręczną CB lub stanowiska międzymiastowe; telefonistka bowiem pracuje ze stale nałożonemi na uszy słuchawkami, w których wszelkie szmery, nawet nieznaczne, przez sam fakt, że trwają ciągle, stają się wielce dokuczliwe i uniemożliwiają normalne wykonywanie pracy.

### III. Zasilanie bateryjne.

Sposobem doniedawna powszechnie stosowanym był system zasilania central za pomocą dwóch baterji, z których naprzemian jedna pracowała, druga zaś była ładowana. Instalacja taka posiada zespół ładowniczy (lub dwa — dla zabezpieczenia ciągłości ruchu, w wypadku uszkodzenia jednego z zespołów), który może naładować baterję w ciągu 6 — 8 godzin.

Za rozwiązaniem takim przemawia jego wielka prostota oraz fakt, że prąd pobierany z baterji jest doskonale stały — niemniej przeto posiada ono poważne braki techniczne, a mianowicie:

Jak powszechnie wiadomo, napięcie na baterji spada w trakcie wyładowywania o 12% do 15% — w zależności od natężenia pobieranego z niej prądu. Zaradzić temu spadkowi można przez zainstalowanie pewnej liczby ogniów dodatkowych (przynajmniej 2 na baterję 25-cio ogniową), lecz nawet i w tym wypadku regulowanie napięcia mogłoby się odbywać jedynie skokami. Poza to cena ładowniczy oraz dodatkowych przewodów dla ogniów dodatkowych znacznie podraża koszty instalacji; trzeba też mieć na uwadze, że racjonalna konserwacja ogniów dodatkowych, pracujących w innych warunkach, niż cała baterja, jest utrudniona tak, że ogniwa te ulegają zniszczeniu szybciej niż pozostałe.

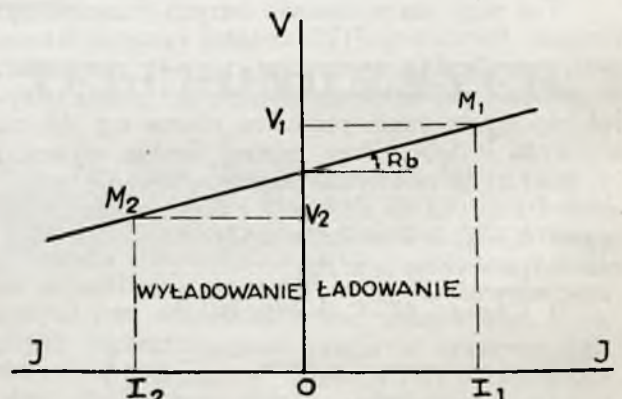
Pod względem eksploatacyjnym system dwubaterjny jest wybitnie niekorzystny, szczególnie gdy w grę wchodzi moc o rzędzie wielkości podanym powyżej. Z jednej strony baterje o dużej pojemności są kosztowne i wymagają dużych pomieszczeń, z drugiej zaś strony wydajność tego rodzaju instalacji jest niska. Energia pobrana z sieci miejskiej przechodzi tu dwie kolejne zamiany: raz w przetwornicy, drugi raz w baterji akumulatorowej. Licząc, że średnia sprawność zespołu przetwornicowego silnik-prądnicza wynosi 65 — 75%, zaś średnia wydajność energetyczna baterji nie przekracza 70%, — otrzymamy sprawność globalną systemu równą 45 do 52%. Trzeba jednak zaznaczyć, że cyfra ta osiągalna jest jedynie przy bardzo umiejętnej i dbałej obsłudze oraz przy dobrym stanie baterji. W praktyce spotykają się instalacje o sprawności poniżej 40%.

Pozatem duże i szybkie po sobie następujące zmiany prądu wyładowania, wynikające już z samej natury ruchu centrali telefonicznej, wpływają ujemnie na trwałość i sprawność baterji, pracującej przy tak zmiennych obciążeniach. W tych warunkach już po 3 — 4 latach pracy wydajność baterji spada znacznie poniżej podanych granic, masa czynna zaczyna się wykruszać z płyt i zachodzi konieczność wykonania kosztownego remontu.

Przeciętny czas trwania baterji przy systemie bateryjnego zasilania nie przekracza 4 — 5 lat.

### IV. Zasilanie buforowe.

Znacznym krokiem naprzód w dziedzinie zasilania central telefonicznych jest wprowadzenie t. zw. systemu buforowego. Sposób pracy takiego układu jest powszechnie znany, dlatego przypomnimy tylko zasadnicze jego elementy.



RYS. 2. CHARAKTERYSTYKA ZEWNĘTRZNA BATERJI AKUMULATORÓW.

System ten polega na równoległym połączeniu baterji i prądniczy; oba te źródła prądu zasilają jednocześnie odbiorniki; prądnicza daje prąd o pewnym określonym natężeniu, zależnie od wartości prądu wzbudzenia i stanu naładowania baterji. Baterja bądź współdziała z prądnicą, zasilając centralę, bądź też ładuje się. Warunki pracy takiego układu można przedstawić graficznie.



W tym celu przypomnimy co następuje:

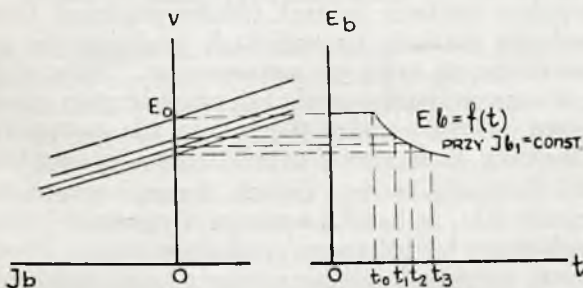
Równanie

$$U = E_b - R_b I_b'$$

dające zależność między napięciem na zaciskach baterji a prądem, który przez nią przepływa, może być wyobrażone przez pewną krzywą, którą nazwiemy — przez analogję do prądnic — charakterystyką zewnętrzną baterji.

Jeżeli założymy, że oporność wewnętrzna baterji  $R_b$  jest niezależna od prądu  $I_b$ , krzywa, wyobrażająca powyższe równanie, będzie linią prostą o kącie nachylenia, którego tangens równa się  $R_b$ ; rzędna na początku układu będzie się równać  $E_b$  — sile elektromotorycznej baterji (rys 2).

Ta charakterystyka wskazuje, że przy napięciu na zaciskach  $V_1$  (punkt  $M_1$ ) baterja ładuje się prądem o wartości  $I_1$ , zaś przy napięciu  $V_2$  (punkt  $M_2$ ) wyładowuje się prądem  $I_2$ .



RYŚ. 3. PRZESUNIĘCIE CHARAKTERYSTYKI BATERJI W CZASIE WYŁADOWANIA.

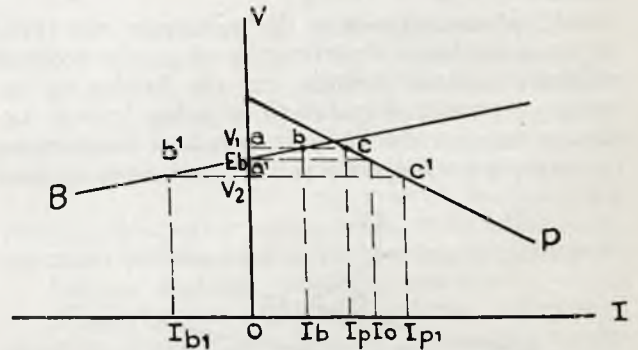
Jeżeli będziemy rozpatrywali baterję, poddawano kolejno ładowaniu i wyładowaniu, to zauważymy, że wartość jej siły elektromotorycznej  $E_b$  zmienia się. Graficznie wyrazi się to (w założeniu, że  $R_b$  pozostaje niezmiennione) w przesuwaniu się charakterystyki baterji równolegle w górę w wypadku ładowania baterji, lub w dół w wypadku jej wyładowywania. Rys. 3 podaje kolejne położenia charakterystyki w czasie  $t_0, t_1, t_2, t_3$ , w wypadku wyładowywania baterji pewnym prądem  $I_{b1}$ . (Przy powyższem rozważaniu celowo przyjęliśmy wartość  $R_b$  za stałą i niezależną od stanu naładowania baterji. W rzeczywistości rzecz się ma nieco inaczej: wartość wewnętrznej oporności baterji jest najmniejsza w stanie jej pełnego naładowania; gdy baterja jest mocno rozładowana, wewnętrzna jej oporność wzrasta kilkakrotnie; w końcowym przebiegu ładowania baterji, dzięki silnemu jej gazowaniu, oporność może się powiększyć wielokrotnie. Na wyrażenie graficzne pracy systemu buforowego wpływa jednak to zjawisko nieznacznie i dlatego w dalszych rozumowaniach przyjmujemy, że wartość  $R_b$  oporności wewnętrznej baterji jest stała i odpowiada naprzykład stanowi kompletnego jej naładowania. W każdym bądź razie charakterystyka baterji jest zawsze mniej pochyla, niż charakterystyka prądnicy).

Przejdźmy następnie do charakterystyki baterji (B) i prądnicy (P), pracujących równolegle (rys. 4), odniósłszy je do wspólnego układu współrzędnych.

Rozpatrując na tych charakterystykach punk-

ty, odpowiadające wspólnemu dla nich obu napięciu  $V$ , otrzymamy rozkład obciążeń pomiędzy oba źródła prądu.

Widzimy, że dla wartości  $V = E_b$ , prądnica daje prąd  $I_0$ , pobierany całkowicie przez odbiornik prądu. Przy napięciu większem ( $V_1 > E_b$ ) baterja ładuje się; (przy napięciu  $V_1$  prądnica daje prąd  $I_p = ac$ , z którego część  $ab = I_b$  ładuje baterję, część zaś  $bc$  wysyłana jest do odbiornika). Przy napięciu niższem niż  $E_b$  ( $V_2 < E_b$ ) baterja zasila się wspólnie z prądnicą. ( $I_{p1} = a'c'$  oraz  $I_{b1} = = a'b'$  dodają się, dając prąd zasilania  $I_{b1} + I_{p1}$ ).



RYŚ. 4. ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ MIĘDZY PRĄDNICĄ I BATERJĄ W SYSTEMIE BUFOROWYM.

Posiadając powyższe podstawowe dane, możemy przystąpić do graficznego wyobrażenia rozkładu obciążeń między baterją a prądnicą w wypadku sieci o zmiennych przebiegach obciążenia, — innymi słowy do wykreślenia krzywych  $I_b = f(t)$  oraz  $I_p = f(t)$ .

Założymy (rys. 5) że na początku pracy buforowej wyregulowano wartość prądu prądnicy  $I_{p0}$  w ten sposób, że pokrywa ona całkowite zapotrzebowanie prądu  $I_{p0} = I_{z0}$ . Stanowi temu odpowiadają punkty  $M$  i  $N$  na charakterystykach  $P$  i  $B_0$  oraz punkty  $m$  i  $n$  na wykresach obciążenia. Założmy, że w momencie  $t_0$  obciążenie wzrosło i wynosi  $I_{z1} > I_{z0}$ . Odpowiednie punkty na charakterystykach  $P$  i  $B_0$  zajmą miejsca  $N_0$  i  $M_0$ , zaś na wykresach obciążenia  $n_0$  i  $m_0$ . Prądnica wtedy daje prąd  $I_{p1}$ , baterja zaś  $I_{b1}$ .

Ten stan rozkładu obciążeń zaczyna ulegać zmianie; w myśl powiedzianego uprzednio, charakterystyka baterji w trakcie wyładowania przesuwa się równolegle w dół, zajmując po pewnym czasie  $t_1$  pozycję  $B_1$ . Odpowiednie punkty na charakterystykach zajmą pozycje  $M_1$  i  $N_1$ , zaś na wykresach obciążenia  $m_1$  i  $n_1$ ; jak widać, baterja daje coraz mniej prądu, przy jednoczesnem przenoszeniu obciążenia na prądnicę.

Wyobraźmy sobie, że w chwili  $t_1$  obciążenie zmaleje do wartości  $I_{z2}$ . Ta wartość prądu da rozkład obciążeń, charakteryzujący się punktami  $M_2$  i  $N_2$  oraz  $m_2$  i  $n_2$ . Baterja zaczyna ładować się prądem  $I_{b2}$ , zaś prądnica daje prąd  $I_{p2}$ . Oczywiście  $I_{z2} = I_{p2} - I_{b2}$ , co łatwo można zauważyć na wykresie. Ponieważ od tej chwili baterja zaczyna się ładować, charakterystyka jej po pewnym czasie  $t_2$  zajmie położenie  $B_2$ . Odpowiednie punkty, charakteryzujące rozkład obciążenia, zajmą teraz miejsca  $M_3$  i  $N_3$  oraz  $m_3$  i  $n_3$ .



Kontynuując poprzednie rozważania, otrzymamy w wyniku przebieg krzywych  $I_b = f(t)$  oraz  $I_p = f(t)$ .

Wykresy powyższe wyjaśniają dostatecznie cały przebieg pracy układu buforowego.

Fakt, że bateria współpracuje z prądnicą w zasilaniu centrali, pozwala na zmniejszenie zarówno pojemności akumulatorów, jak i mocy prądnic. Tak na przykład Lubberger podaje, że pojemność baterji można zmniejszyć do  $1/3 - 1/2$  pojemności baterji, zapewniającej zasilanie centrali w ciągu doby przy systemie bateryjnym, zaś moc prądnic o  $1/4$ .

Chęć zredukowania do minimum nie tylko pojemności, lecz i ilości ogniw akumulatorowych mogłaby nasunąć pytanie, czy nie dałoby się zaopatrzyć podobnej instalacji w jedną baterję zasilającą zamiast dwóch. Jest to jednak niemożliwe ze względów następujących:

szego wyładowania baterji nastąpi uszkodzenie sieci miejskiej. Jako jedyną rezerwę będziemy posiadali wówczas mocno rozładowaną baterję, co może się okazać często niewystarczające. Można by np. temu zaradzić, regulując stale prąd wzbudzenia prądnicy; na wykresie odpowiadałoby to napięciu  $U = E_b$ , wtedy oczywiście  $I_z = I_p$ , zaś  $I_b = 0$ . Jako wskaźnik naładowania baterji mogłaby w tym wypadku służyć gęstość kwasu w ogniwach, którą należałoby utrzymywać na należytej wartości. Można też posługiwać się woltomierzem ze stykiem maksymalnym i minimalnym, sygnalizującym wzrost lub spadek napięcia baterji, a więc stopień jej naładowania. Sposoby te wymagają jednak ciągłej i bardzo uważnej obsługi i są trudne do zastosowania na sieciach o częstych zmianach obciążenia.

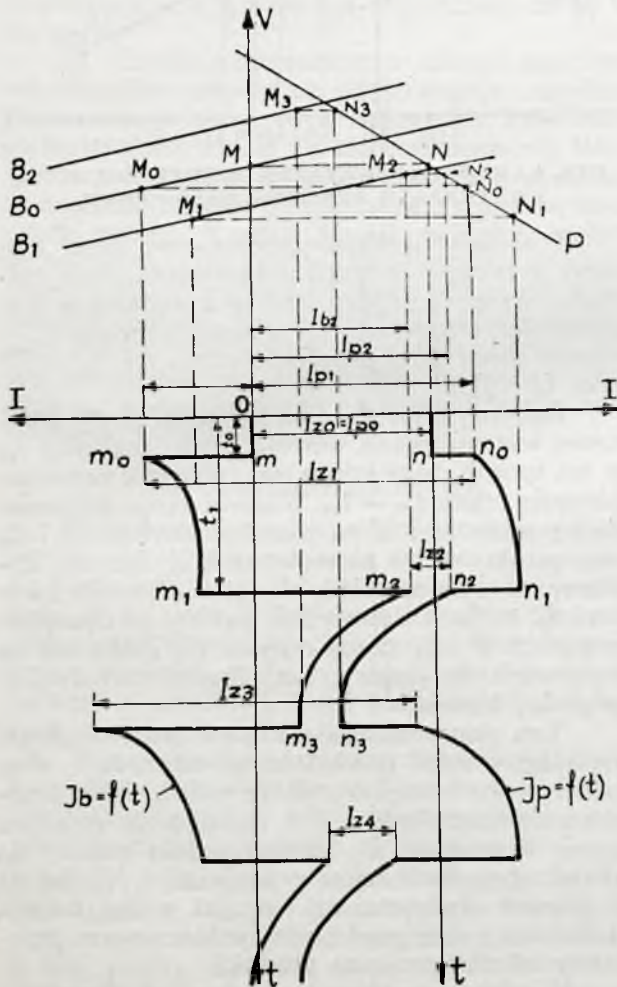
Wyobraźmy sobie teraz, że np. baterja uległa zepsuciu. W braku więc innej baterji jedynym źródłem zasilania centrali byłaby prądnica. Duże wahania napięcia na zaciskach prądnicy nie pozwoliłyby na takie jej zastosowanie. Należałoby i w tym wypadku posiadać przynajmniej rezerwową baterję o małej pojemności dla zastąpienia nią dużej, aż do chwili uruchomienia tej ostatniej.

Za posiadaniem dwóch baterji przemawia jeszcze fakt, że baterja wymaga w pewnych odstępach czasu kompletnego przeładowywania. Towarzyszy temu podniesienie napięcia na jej zaciskach; napięcie zasilające trzeba zachować w granicach dozwolonych. Obecność 2 baterji pozwala na przeprowadzenie okresowego ładowania jednej z nich, podczas, gdy druga zasila centralę.

Niektórzy konstruktorzy, dla zapewnienia możliwości okresowego ładowania z jednoczesnym zachowaniem stałego napięcia na sieci, stosują ogniwa przeciwnapięciowe. Ogniwom tym można zarzucić to samo co i ogniwom dodawczym, o których już wzmiankowaliśmy na początku niniejszego artykułu.

Wreszcie za posiadaniem 2 baterji przemawia fakt, że zwykle przemysłowe prądnice prądu stałego nie nadają się do bezpośredniego zasilania central telefonicznych ze względu na zbyt nierówności prądu przez nie wytwarzanego. Baterja, załączona na zaciskach prądnicy, zachowuje się jak kondensator o znacznej pojemności, częściowo wyrównując zakłócające składowe zmienne prądu prądnicy; dodatkowo każda z prądnic zaopatrzona bywa w tym samym celu w dławik. Pozwala to na budowanie prądnic mniej doskonałych pod względem akustycznym, a więc tańszych. Kwestję tę omówimy jeszcze obszerniej w dalszym ciągu niniejszego artykułu.

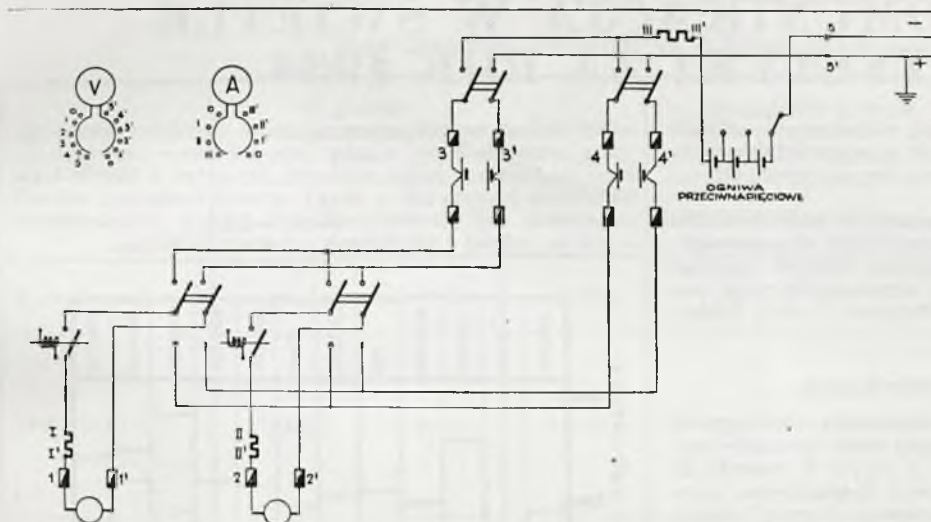
Wreszcie trzeba zwrócić uwagę na tę okoliczność, że punkty, charakteryzujące udział prądnicy i baterji w zasilaniu centrali, przesuwają się na wykresie w górę i w dół, mianowicie zależnie i od wielkości obciążenia, i od stopnia naładowania względnie wyładowania; innymi słowy napięcie nie ma wartości stałej, lecz waha się ustawicznie; jest najwyższe przy baterji pełno naładowanej i obciążeniu małym, najniższe — przy baterji częściowo rozładowanej i obciążeniu dużym. Niewątpli-



RYC. 5. WYZNACZENIE KRZYWYCH  $I_b = f(t)$  ORAZ  $I_p = f(t)$  W WYPADKU ZASILANIA BUFOROWEGO SIECI O ZMIENNEM OBŁĄŻENIU.

Jak widzieliśmy na wykresach, prąd, pobierany z prądnicy, jest zależny od jej prądu wzbudzenia, regulowanego ręcznie. Przy znacznym wzroście obciążenia przenosi się ono siłą rzeczy na baterję; baterja — przy takim stanie, trwającym czas dłuższy, może być w pewnym momencie mocno wyładowana. Wyobraźmy sobie, że w chwili największego



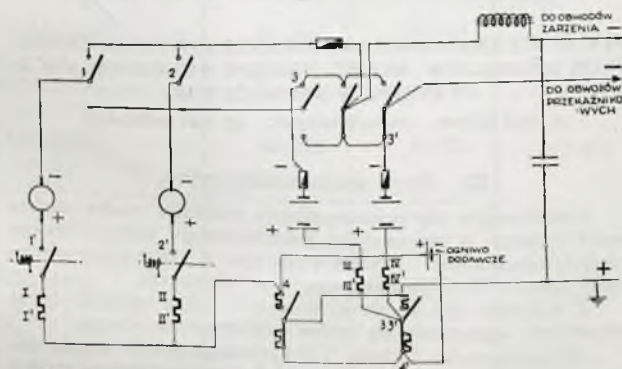


RYC. 6. ZASILANIE CENTRALI TELEFONICZNEJ. UKŁAD BUFOROWY.

wie wahania te są znacznie mniejsze, niż przy zasilaniu bateryjnym, i to jest jedną z głównych zalet zasilania buforowego w porównaniu z tamtem, jednak nie można zapominać o ich istnieniu.

Jako przykład instalacji buforowej podajemy zasadniczy schemat, przyjęty przez Niemiecki Zarząd Pocztowy (napięcie 24 V).

Instalacja taka (rys. 6) składa się z 2 baterji akumulatorowych po 12 ogniów każda, z 2 zespołów przetwornicowych, włączanych do obwodu za pomocą ładownicy. Pewną cechą specjalną tego schematu jest oddzielenie przewodów ładujących baterję, od przewodów zasilających. Inaczej mówiąc, od tablicy rozdzielczej do akumulatorów biegnie nie 4, lecz 8 przewodów, przyłączonych po dwa do mostków końcowych każdej baterji. Ma to na celu zmniejszenie oporności na zaciskach baterji, która w ten sposób skuteczniej spełnia rolę filtra, wygładzającego zmienne harmoniczne prądnic. Natomiast wygładzających dławików schemat nie przewiduje.



RYC. 7. ZASILANIE STACJI WZMACNIAKOWEJ (PRZEKAŹNIKÓW I ŻARZENIA), UKŁAD BUFOROWY.

Nieco odmienny jest układ buforowy, przyjęty przy zasilaniu stacji wzmacniakowych kabla dalekosiędnego Warszawa — Cieszyn (napięcie żarzenia i zasilanie przełączników, 24 V). Obwód żar-

zenia w tym układzie (rys. 7) zaopatrzony jest w dławik i kondensatory elektrolityczne o dużej pojemności. Ogniwo przeciwnapięciowych instalacja nie posiada. Natomiast do 11 ogniów każdej baterji może być dołączone 1 ogniwo dodatkowe.

Najprostszy jest schemat, przyjęty na sieciach PAST-y w Warszawie. Instalacja zawiera 2 prądnicę oraz 2 baterje po 12 ogniów każda, jeden dławik jest umieszczony na odpływie. Ogniwo dodawczych ani przeciwnapięciowych instalacja nie

posiada. Wszystkie przełączniki, wyłączniki i bez, piecniki umieszczone są na biegunach ujemnych — biegun dodatni wspólny, uziemiony.

Praktyka pozwoliła na ustalenie najlepszego sposobu eksploatacji systemu buforowego zasilania, który przedstawia się, jak następuje: w godzinach rannych zostaje załączona na centralę jedna baterja (dobrze uprzednio naładowana). Jednocześnie drugą baterję, odłączoną od sieci, stawia się na ładowanie za pomocą jednej z dwóch posiadanych prądnic. Przy silnym wzroście obciążenia (około 10-tej — 11-tej rano) równolegle z baterją zasilającą, załącza się drugą prądnicę. Przez cały czas silnego ruchu, t. j. do godziny 15-ej — 16-tej mniej więcej, zasilanie centrali odbywa się przy pomocy baterji i prądnic, pracujących w układzie buforowym. Następnie prądnicę odłącza się i baterja zasilą sieć sama aż do rana; wtedy przełącza się ją na ładowanie, stawiając na zasilanie drugą baterję, naładowaną dnia poprzedniego. Jeżeli instalacja posiada ogniwa dodatkowe, to w godzinach, poprzedzających jej odłączenie od centrali należy włączyć te ogniwa, celem skompensowania spadku napięcia wyczerpanej baterji.

Sprawność systemu pracy buforowej jest wyższa, niż przy zasilaniu systemem bateryjnym. Polski Zarząd Pocztowy własnych danych w tym przedmiocie nie posiada. United River Plate Telephone Company (U. R. P. T. Co., Argentyna)<sup>2)</sup> podaje, że sprawność instalacji zasilających, po wprowadzeniu buforowego systemu zasilania („partial float“), wzrosła przeciętnie z 42 — 43% do 58 — 59%, ogólna zaś suma, zaoszczędzona tą drogą (dla czterdziestu central różnej wielkości) wynosi rocznie około 174 000 pesetów.

System zasilania buforowego, daje więc możliwość: a) zmniejszenia rozmiarów baterji zasilających i przetwornic, b) utrzymania wahań napięcia w mniejszych granicach, c) uzyskania lepszej sprawności, niż przy zasilaniu systemem bateryjnym.

(D. c. n.).

<sup>2)</sup> Komunikat prywatny.



# TELEKOMUNIKACJA W ŚWIETLE STATYSTYKI ZA ROK 1934.

Artykuł niniejszy zawiera materiały statystyczne w zakresie ruchu telekomunikacyjnego i traktuje o wzroście abonentów telekomunikacyjnych oraz o wzmoczeniu się poszczególnych rodzajów ruchu.

Przebieg ruchu abonentów telefonicznych i radioabonentów został ujęty bardzo szczegółowo. O kształtowaniu się poszczególnych rodzajów ruchu telekomunikacyjnego, będącym poniekąd odpowiednikiem wzrostu abonentów, zamieszczony został materiał poglądowy w postaci wykresu obciążenia Urzędu Telekomunikacyjnego w Warszawie.

## I. Ruch abonentów telefonicznych.

Na 1-y stycznia 1934 r. liczba abonentów telefonicznych w Polsce wynosiła 142 603. Bilans roczny został zamknięty bezwzględnym przyrostem + 14 652, t. j. 10,3% w stosunku do roku poprzedniego. Z liczby tej na sieci eksploatowane przez Ministerstwo Poczty i Telegrafów przypada + 12 373 t. j. 84,5% na sieci Polskiej Akc. S-ki Telefonicznej + 2 279 t. j. 15,5%. Tu należy zaznaczyć, że P. A. S. T., która w roku ubiegłym miała znikomy udział w przyroście abonentów poszła już obecnie śladem Min. P. i T. wprowadzając z dniem 10.XII 1934 r., okres bezpłatnego przyłączania abonentów w Warszawie i Łodzi, powodujący duży napływ nowych abonentów. Do 31.XII 1934 r. zanotowano 5762 zgłoszeń w Warszawie i 870 w Łodzi. Okres propagandowy wyda swój ostateczny efekt w 1935 r.

Szczegółowy przegląd rocznego ruchu abonentów ilustruje tablica 1.

W ostatniej rubryce tej tablicy zamieszczono uwagi, wyjaśniające co wpłynęło na wykazane rozmiary i tempo przyrostu abonentów. Z wyjaśnień tych wyprowadzamy wniosek, że osiągnięte wyniki są z jednej strony rezultatem ożywionej działalności inwestycyjnej, z drugiej — kampanji propagandowo-reklamowej, prowadzonej konsekwentnie przy równoczesnym stosowaniu szerokich ulg i udogodnień, mających na celu uprzyśpienie telefonu jaknajszerszym warstwom.

Należy podkreślić, że wzrost abonentów, osiągnięty w 1934 r. przekroczył najwyższy stan z okresu dobrej konjunktury (1930 r.), pokrywając z dość dużą nadwyżką straty lat kryzysowych, które odbiły również swoje piętno i na odcinku życia telekomunikacyjnego Polski. O ile ruch abonentów telefonicznych w skali światowej przedstawia obraz wysoce niejednolity, o tyle w Polsce rok 1933 jest pierwszym rokiem wydobywania się z depresji, a już rok 1934 jest zupełnym zwycięstwem tendencji rozwojowych, zmagających się od trzech lat z uporczywą falą kryzysu.

Tempo rozwoju telefonji ilustruje tablica 2, która poza ogólnym wzrostem liczby aparatów telefonicznych, wynoszącym + 16 915 t. j. 9% w stosunku do roku poprzedniego, charakteryzuje poważne przesunięcie liczby aparatów sieci ręcznych na automatyczne.

Przesunięcie to jest niezmiernie ciekawe zwłaszcza w odniesieniu do sieci eksploatowanych przez Min. P. i T., w których automatyka, partycypująca w 1934 r. w 20,5% ogólnej liczby aparatów telefonicznych, liczy już na 1-go stycznia 1935 r. — 41,7%, dzięki czemu ogólna liczba aparatów telefonicznych automatycznych w Polsce wzrosła w r. 1934 z 44% do 60%.

Zjawisko to świadczy, że w dziale rozbudowy i modernizacji sieci telefonicznej Polska w 1934 r. zrobiła duże postępy. Jest ono jeszcze dowodem, że olbrzymi rozwój techniki, sięgający w dobie obecnej do dziedzin uważanych doniedawna za fantastyczne, zastał polską telekomunikację przy warsztacie pracy w pełni inicjatywnej, rozmachu i energii.

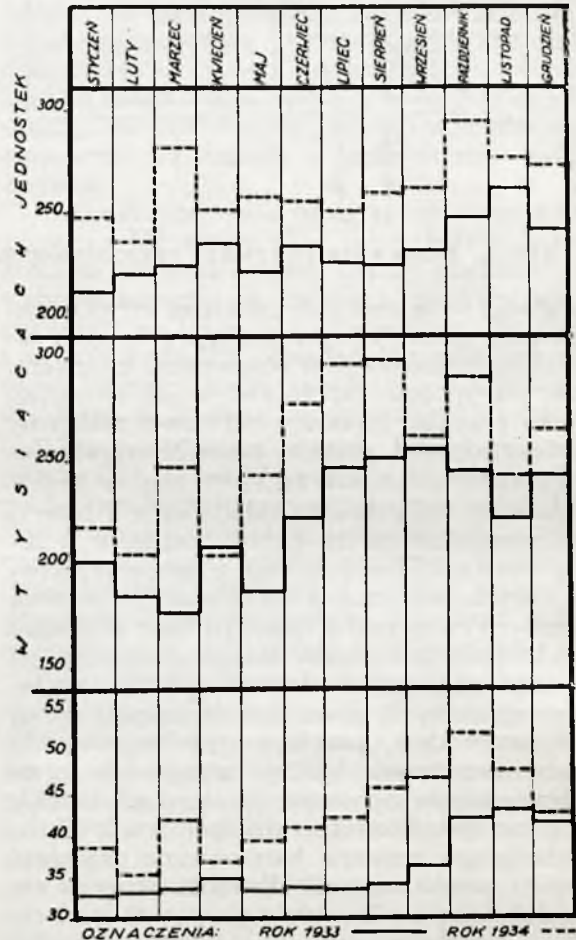
## II. Ruch radioabonentów.

Bilans ruchu radioabonentów został zamknięty bezwzględnym przyrostem + 62 760, t. j. + 20,2% w stosunku do roku poprzedniego.

Przebieg ruchu ilustruje tablica 3, która jest jednocześnie zestawieniem porównawczym dwóch lat ubiegłych.

Z zestawienia tego widać, że stan radioabonentów wynoszący na 1-go stycznia 1935 r. 374 047 nie tylko przekroczył znacznie liczbę abonentów w stosunku do stanu na 1-go stycznia 1934 r., ale nawet w stosunku do rekordowego poziomu z kwietnia 1934 r. wynoszącego 328 860 radioabonentów. W tablicy

należy jeszcze zwrócić uwagę na wielce charakterystyczne zjawisko przesunięcia się w roku 1934 jesiennego — zimowego sezonu aktywnego w ruchu radiowym. Sezon ten w 1933 r. trwał 6 miesięcy, podczas gdy w 1934 r. wynosił 8 miesięcy, wskutek rozpoczęcia się wiosenno-letniego odpływu radioabonentów o miesiąc później i zakończenia o miesiąc wcześniej.



RYS. 1. WYKRES KSZTAŁTOWANIA SIĘ POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW RUCHU URZĘDU TELEKOMUNIKACYJNEGO W WARSZAWIE.

a) ruch telefon. b) ruch telegraf. c) ruch radiotelegr.

## III. Ruch telekomunikacyjny.

Kształtowanie się poszczególnych rodzajów ruchu telekomunikacyjnego, a mianowicie: telefonicznego, telegraficznego i radiotelegraficznego charakteryzuje rys. 1, obejmujący obciążenie Urzędu Telekomunikacyjnego w Warszawie.

Z wykresu tego widzimy, że w roku 1934 nastąpiło także intensywne wzmoczenie się ruchu telekomunikacyjnego.

Ilustracja ruchu Urzędu Telekomunikacyjnego została zastosowana z tego względu, że dzięki dużemu tranzytowi można stolicę traktować poniekąd jako rejestr ogólnego ruchu telekomunikacyjnego w Polsce.

## IV. Uwagi ogólne.

Ogólny przebieg ruchu abonentów telekomunikacyjnych ilustruje rys. 2. Wykres ten daje ciekawą charakterystykę odchyleń krzywej dwóch porównywanych lat. Odchylenie to daje obraz rozwoju telefonji i radja w roku 1934 w stosunku do roku ubiegłego.

Z wykresu tego widzimy, że osiągnięte wyniki są bezsprzecz-



TABLICA 1.

## Ruch abonentów telefonicznych w Polsce za rok 1934.

Miesiąc	W sieciach eksploatowanych przez		Razem wg stanu na 1-go każdego miesiąca	Bezwzględny przyrost lub ubytek w sieciach			U w a g i *) odnoszą się do M. P. i T. **) odnoszą się do P.A.S.T.
	M. P. i T.	P. A. S. T.		M.P. i T.	P.A.S.T.	Razem	
Styczeń . . . . .	72.464	70.139	142.603	— 26	+ 134	+ 108	—
Luty . . . . .	72.438	70.273	142.711	+ 1749	+ 143	+ 1892	*) Obniżenie opłat wstępnych i instalac. oraz bezpl. przyłączanie ab. w sieciach posiadających zapasowe przewody.
Marzec . . . . .	74.187	70.416	144.603	+ 2023	+ 45	+ 2068	*) Okres bezpl. przyłączenia abonentów w Górn. Sieci Okręgowej.
Kwiecień . . . . .	76.210	70.461	146.671	+ 1057	+ 57	+ 1114	*) Okres bezpl. przyłączenia ab. w sieciach: Poznań, Inowrocław, Radom.
Maj . . . . .	77.267	70.518	147.785	+ 689	+ 19	+ 708	*) Okres bezpl. przyłączenia ab. w Krakowie.
Czerwiec . . . . .	77.956	70.537	148.493	+ 753	— 278	+ 475	*) Okres bezpl. przyłączenia ab. w Krynicy i Rabce.
Lipiec . . . . .	78.709	70.259	148.968	+ 686	+ 6	+ 692	*) Okres bezpl. przyłączenia ab. w Piotrkowie Tr.
Sierpień . . . . .	79.395	70.265	149.660	+ 962	+ 552	+ 1514	*) Okres bezpl. przyłączenia ab. w Tczewie i Bielsku. **) Okres bezpl. przyłączenia ab. w Łodzi.
Wrzesień . . . . .	80.357	70.817	151.174	+ 848	+ 111	+ 959	*) Okres bezpl. przyłączenia ab. w Płocku.
Październik . . . . .	81.205	70.928	152.133	+ 1077	+ 153	+ 1230	*) Okres bezpl. przyłączenia ab. w Kielcach i Zakopanem oraz obniżka taryfy.
Listopad . . . . .	82.282	71.081	153.363	+ 1427	+ 98	+ 1525	*) Okres bezpl. przyłączenia ab. w Grudziądzu.
Grudzień . . . . .	83.709	71.179	154.888	+ 1128	+ 1239	+ 2367	*) Okres bezpl. przyłączenia ab. w Przemyślu i Toruniu. **) Okres bezpl. przyłączenia ab. w Warszawie i Łodzi oraz rekonstrukcja taryfy.
Stan na 1. stycznia 1935 r. . . . .	84.837	72.418	157.255	—	—	—	
Przyrost roczny	l i c z b a			+ 12.373	+ 2279	+ 14.652	
	%			+ 19	+ 3,2	+ 10,3	



TABLICA 2.  
Liczba i gęstość aparatów telefonicznych w Polsce.

Stan	Liczba aparatów zainstalowanych w sieciach						Ogólna liczba aparatów			Liczba aparatów na 100 mieszkańców	
	Ministerstwa Poczty i Telegrafów			Polskiej Akcyjnej Spółki Telefonicznej			ręcznych	automatycznych	razem		
	ręcznych	automatycznych	razem	ręcznych	automatycznych	razem					
na 1. I. 1934 r.	80.078	20.761	100.839	25.802	62.564	88.366	105.880	83.325	189.205	0,59	
na 1. I. 1935 r.	66.287	47.403	113.690	16.944	*) 75.486	92.430	83 231	122.889	206.120	0,64	
Różnica ±	liczba	- 13.791	+ 26.642	+ 12.851	- 8.858	+ 12.922	+ 4.064	- 23.649	+ 39.564	+ 16.915	+ 0,05
	%	- 17,2	+ 128,3	+ 12,7	- 34,3	+ 21	+ 4,6	- 22,3	+ 47,5	+ 9	+ 8,5

\*) Łącznie z centralą w Lublinie uruchomioną w dniu 28. XII. 1934 r.

TABLICA 3.  
Ruch radjoabonentów w Polsce za rok 1934.

Miesiąc	Liczba radjoabonentów w/g stanu na 1-go		Bezwzględny przyrost lub ubytek		U w a g i
	1933 r.	1934 r.	1933 r.	1934 r.	
Styczeń . . . . .	296.255	311.287	+ 4.693	+ 11 681	
Luty . . . . .	300.948	322.968	+ 1.688	+ 4.594	
Marzec . . . . .	302.636	327.562	- 3.614	*) + 1.298	*) o miesiąc później zaznaczył się w 1934 r. ubytek abonentów.
Kwiecień . . . . .	299.022	328.860	- 6.166	- 6.192	
Maj . . . . .	292.856	322.668	- 11.874	- 11.428	
Czerwiec . . . . .	280.982	311.240	- 9.884	- 9.822	
Lipiec . . . . .	271.098	301.418	- 7.197	- 3.541	
Sierpień . . . . .	263.901	297.877	- 2.177	**) + 1.582	**) o miesiąc wcześniej zaznaczył się w 1934 r. przyrost abon.
Wrzesień . . . . .	261.724	299.459	+ 4.297	+ 9.231	
Październik . . . . .	266.021	308.690	+ 9.042	+ 16.330	wprowadzenie abonamentu niższego dla wsi.
Listopad . . . . .	275.063	325.020	+ 17.949	+ 22.157	
Grudzień . . . . .	293.012	347.177	+ 18.275	+ 26.870	
Stan na 1-go stycznia 1935 r. . . . .	374.047	Przyrost roczny			
		liczba	%		
		+ 62.760	20,2		



TABLICA 4.

\*) Liczba aparatów telefonicznych i radjoodbiorników zainstalowanych w poszczególnych krajach Europy wg stanu na 1/I. 1934 r.

K r a j	Aparaty telefoniczne				Radjoodbiorniki				U w a g i
	Ogólna liczba aparatów	**) Zagęszczenie telefoniczne	kolejność krajów pod względem		Ogólna liczba radjoodbiorników	**) Zagęszczenie radjofoniczne	kolejność krajów pod względem		
			liczby aparatów	zagęszczenia telefonicznego			liczby radjoodbiorników	zagęszczenia radjofonicznego	
Austria . . . . .	240.507	3,6	12	10	507.479	7,6	9	6	
Belgia . . . . .	312.630	3,8	10	8	465.791	5,7	10	8	
Bułgaria . . . . .	21.569	0,36	23	20	7.736	0,1	23	23	
Czechosłowacja . .	152.281	1	15	17	573.109	3,9	7	10	
Dania . . . . .	362.795	10	8	1	532.992	15	8	1	
Finlandja . . . . .	139.576	3,8	16	9	121.014	3,2	17	3	
Francja . . . . .	1.349.520	3,2	3	12	1.367.715	3,3	4	12	
Hiszpanja . . . . .	281.229	1,2	11	14	154.662	0,8	15	18	
Holandja . . . . .	343.175	4,2	9	7	648.275	7,9	6	4	
Irlandja . . . . .	32.642	1,1	22	16	45.008	1,5	21	14	
Italia . . . . .	482.507	1,2	6	13	365.000	0,9	11	17	
Jugosławja . . . . .	43.874	0,30	20	22	58.896	0,4	19	20	
Łotwa . . . . .	62.174	3,3	18	11	50.808	0,3	20	21	
Niemcy . . . . .	2.953.614	4,5	1	6	5.052.607	7,7	2	5	
Norwegja . . . . .	196.889	7	13	14	137.968	4,9	16	9	
Polska . . . . .	189.205 ***) 206.120	0,59 ***) 0,64	14	18	311.287 ***) 374.047	1 ***) 1,2	13	16	***) wg. stanu na 1/I. 1935 r.
Portugalia . . . . .	35.706	0,52	21	19	16.093	0,3	22	22	
Rosja . . . . .	576.332	0,35	5	21	2.385.000 ****)	1,5	3	15	****) wg. stanu na 1/I. 1933 r.
Rumunia . . . . .	51.613	0,28	19	23	100.000	0,6	18	19	
Szwajcaria . . . . .	363.655	8,9	7	3	300.051	7,4	14	7	
Szwecja . . . . .	576.774	9,3	4	2	666.368	10,8	5	3	
W. Brytania . . . . .	2.225.006	4,8	2	5	5.973.759	13,3	1	2	
Węgry . . . . .	110.430	1,2	17	15	328.179	3,8	12	11	

\*) Dane statystyczne, dotyczące telefonji zostały zaczerpnięte z miesięcznika: „Europäischer Fernsprechdienst“ Nr. 37 Oktober 34.

Dane statystyczne, dotyczące radja zostały zaczerpnięte z miesięcznika: „Danish Foreign Office Journal“ Nr. 164 September 1934.

\*\*) T. zn. liczba aparatów na 100 mieszkańców.

nie poważnym sukcesem. Jednakże w naszych warunkach musimy go traktować za ledwie jako jeden krok naprzód w dalekiej drodze, pozostałej do przebycia w celu zbliżenia się do stosunków panujących w innych, równorzędnych nam państwach Europy. Dla zorientowania się w stanie telekomunikacji w Polsce w zestawieniu z telekomunikacją innych państw podaję tablicę 4, która ilustruje stopień rozpowszechnienia telefonu i radja w Europie.

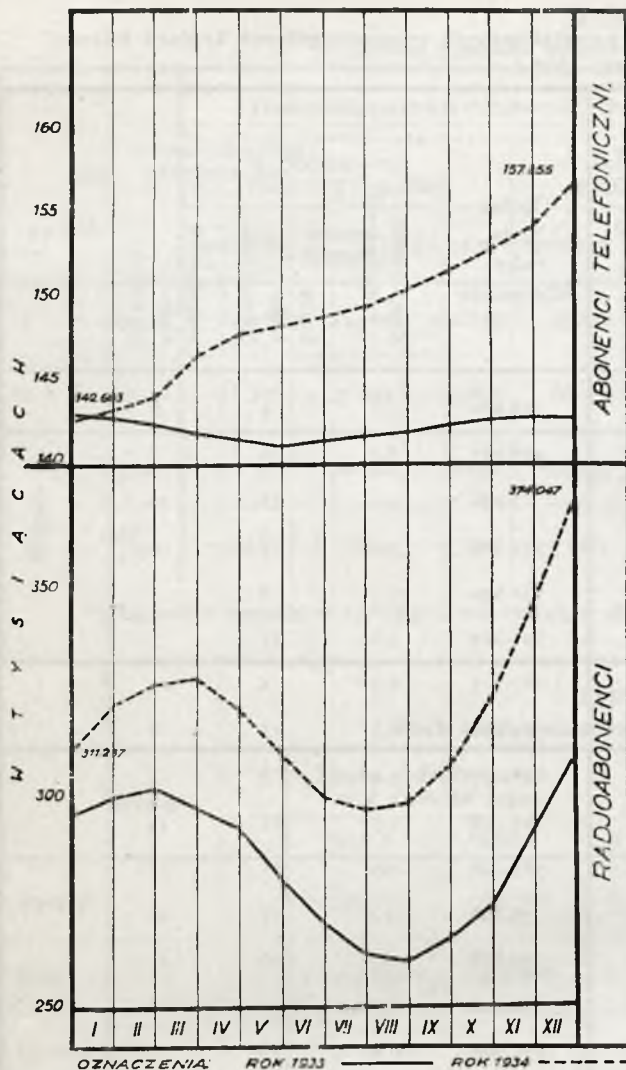
Z zestawienia tego widzimy, że w obu wypadkach zajmu-

jemy jeszcze jedno z dalekich miejsc i stoimy poniżej poziomu odpowiadającego obszarowi i ludności Polski.

Pozostawanie przez nas coraz dalej w szeregu państw przodujących, oraz wyprzedzanie w wyścigu przez państwa mniej zaawansowane, słuszenie przypisywane dotychczas technicznemu opóźnieniu Polski w rozwoju teletechniki, zaczyna tracić nieco na swej aktualności, wobec szybkiego postępu kablowania i automatyzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

Równolegle do stopniowego zanikania tego zjawiska,





RYS. 2. WYKRES RUCHU ABONENTÓW TELEKOMUNIKACYJNYCH.

w miarę rozbudowy sieci, coraz mocniej zacznie się zarysowywać, jaki wpływ na słaby rozwój telefonji i radja wywiera poziom i tempo naszego życia, które w stosunku do innych równorzędnych nam terytorjalnie i populacyjnie krajów Europy płynie w Polsce spokojniejszym nurtem.

Odpowiedź na to pytanie przyniosą nam najbliższe lata. Dziś możemy powiedzieć, że w Polsce, wykazującej skądinąd imponujące postępy na polu kulturalnym i gospodarczym, daje się zauważyć pewne zacofanie pod względem ustosunkowania się do ruchu telekomunikacyjnego, którego stopień powinien być i jest prawie wszędzie miernikiem postępu kulturalno-gospodarczego kraju.

Ta dysproporcja pomiędzy ruchem kulturalno-gospodarczym a ruchem telekomunikacyjnym naszego kraju dowodzi, że telefon i radjo nie są w Polsce dostatecznie spopularyzowane.

W zrozumieniu opisanego stanu rzeczy Ministerstwo Poczt i Telegrafów wzięło sobie za cel przełamanie tej zapory i stopniowe wyrównywanie istniejącej dysproporcji. W wysiłku nad realizacją swoich zamierzeń Ministerstwo Poczt i Telegrafów kierowało się zasadą podniesienia liczby abonentów drogą rekonstrukcji taryf i dostosowania ich do zmiennej siły nabywczej społeczeństwa. W tym celu wprowadzono kolejno cały szereg inowacji dla ożywienia ruchu.

Najsilniejszym impulsem do wzrostu abonentów telefonicznych okazały się, zainaugurowane w 1933 r. na sieciach automatyzowanych, okresy bezpłatnego przyłączenia abonentów. Osiągnięty w ten sposób pokaźny wzrost abonentów przy równoczesnym ustabilizowaniu się dochodów umożliwił między in. zniżkę taryfy telefonicznej. Zniżka ta została wprowadzona od 1.X 1934 r. i wynosiła średnio 15%.

Dzięki tej obniżce oraz reorganizacji taryfy nastąpiło szersze zainteresowanie się telefonem. Stał się on bardziej dostępny dla sfer średnio-zamożnych, w szczególności dla inteligencji pracującej. Pozyskanie dla telefonu nowych warstw społeczeństwa ma doniosłe znaczenie dla rozwoju telefonji polskiej, rekrutującej dotychczas swoich abonentów przeważnie z pośród sfer przemysłowych, handlowych i zawodów wolnych. Dotarcie telefonu do inteligencji pracującej rozszerza skalę jego przeznaczeń. Obok pośrednictwa w celach przemysłowo-handlowych zaczyna on odtąd spełniać niejako rolę łącznika towarzyskiego, przysparzając nowych abonentów.

W zakresie radja Ministerstwo Poczt i Telegrafów w porozumieniu z „Polskiem Radjo” wprowadziło zniżoną opłatę radjofoniczną dla wsi, wynoszącą 1 zł. — zamiast ogólnie obowiązującej taryfy 3 zł. Równocześnie Ministerstwo Poczt i Telegrafów za pośrednictwem Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych kieruje akcją ilościowego i jakościowego dostosowania produkcji radjosprzętu dla potrzeb naszego rynku oraz wpływa na jej potaniecie.

S. L.

## BIBLIOGRAFJA.

Przewodnik-informator po Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie.

Warszawa 1933, str. 138; cena zł. 1 gr. 50

Barwna i pożyteczna książka ujmująca w jasny sposób opis zbiorów otwartego w grudniu roku 1933, i stale rozwijającego się Muzeum Przemysłu i Techniki. Treść jego zrywająca z codziennymi szablonami, nie jest zwykłym spisem nwentarзовym eksponatów znajdujących się w zbiorach, lecz stara się dać możność wnikięcia czytelnikowi w ducha kultury technicznej, oraz w historyczny rozwój techniki.

Obok krótkiego szkicu historii powstawania Muzeum Prze-

mysłu i Techniki, zawiera przewodnik szereg pożytecznych informacji i krótkich opisów dotyczących innych Muzeów stołecznych o charakterze technicznym, oraz niektórych Muzeów znajdujących się w kraju. Szczególnie na uwagę zasługuje zwartym stylem napisana rozprawka o zabawkach sztuki inżynierskiej w Polsce. Przewodnik jest pracą zbiorową pp. asystentów Muzeum pod ogólną redakcją Dyrektora Muzeum p. inż. K. Jackowskiego.

Staranne opracowanie, obfitość treści i znaczna ilość ilustracji stawiają przewodnik w rzędzie najlepszych wydawnictw tego rodzaju.

Przewodnik można nabyć w Muzeum (Tamka 1), lub w Księgarniach.

## ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

W styczniu r. b. odbyły się 2 posiedzenia Zarządu Stowarzyszenia Teletechników Polskich, na których m. in. uchwalono:

Podzielić ulgowe abonament Przeglądu Teletechnicznego i jego dodatków dla pracowników Zarządu p. t na:

1) abonament „Przeglądu Teletechnicznego”, „Przeglądu Poczтового” i „Wiadomości Teletechnicznych” — w cenie 40 gr. za całość i

2) abonament „Przeglądu Poczтового” i „Wiadomości Teletechnicznych” — w cenie 30 gr. za całość.

Podział ten, przeprowadzony z inicjatywy Ministerstwa Poczt i Telegrafów, ma na celu zainteresowanie ogółu pracowników pocztowych państwowego przedsiębiorstwa „Polska Poczta, Telegraf i Telefon” czasopismami fachowymi: „Przeglądem Poczтовым” i „Wiadomościami Teletechnicznymi”.



Stypendja dla uczniów I kursu Państwowej Szkoły Teletechnicznej postanowiono przyznać pp.: Boruciowi Władysławowi i Wolskiemu Stefanowi.

Celem ożywienia życia towarzyskiego Członków S. T. P. Zarząd Stowarzyszenia urządził dn. 9 lutego r. b. w Sali Malinowej Urzędu Telekomunikacyjnego przy ul. Nowogrodzkiej 45 zebranie towarzyskie „Dancing — bridge” dla Członków Stowarzyszenia i wprowadzonych Gości.

Dnia 27 stycznia r. b. odbyła się wycieczka Członków Stowarzyszenia do studia Polskiego Radja przy ul. Zielnej 25. Zgłosili deklaracje na Członków Stowarzyszenia:

pp. inż. Sezaniecki Andrzej,  
inż. Stefko Kazimierz,  
inż. Michel Karol i  
inż. Szczekowski Janusz oraz na Członka Zbiorowego Stowarzyszenia — Grupa Techniczna — Spółdzielnia z o. o. w Warszawie.

Odczyt p. inż. K. Piltza p. t. „Specjalne aparaty telefoniczne (Automaty pieniężne)” nie odbył się dn. 16 stycznia r. b. z powodu niedyspozycji prelegenta. O nowym terminie, w którym odbędzie się powyższy odczyt, nastąpi osobne zawiadomienie.

Dnia 30 stycznia r. b. p. dr. inż. Walter Beck wygłosił w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich odczyt p. t. „Chemische und elektrochemische Korrosion von Bleikabelmanteln im Erdboden und ihre Bekämpfung (Chemiczna i elektrochemiczna korozja w płaszczach ołowianych kabli podziemnych i sposoby jej zwalczania).

Odczyt powyższy był wygłoszony w języku niemieckim. Odczyty w Sekcji Radjotechnicznej S. E. P. (Czackiego 3/5):

Dnia 20 lutego (środa) o godz. 20 odbędzie się odczyt, który wygłosi p. inż. H. Łukasiak p. t. „Odbiorniki superheterodynowe (ciąg dalszy)”.

Odczyty w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich:

O odczytach w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich w miesiącu lutym zostaną członkowie Stowarzyszenia zawiadomieni pisemnie.

## REGULAMIN

Sądu Konkursowego nagrody za najlepszą pracę, drukowaną w Przeglądzie Teletechnicznym, uchwalony na Zebraniu Zarządu w dniu 19.XII.34.

- § 1. Zarząd Stowarzyszenia Teletechników Polskich zaprasza członków Sądu Konkursowego zgodnie ze statutem dorocznej nagrody za najlepszą pracę, drukowaną w „Przeglądzie Teletechnicznym”.
- § 2. Zarząd S. T. P. ustala termin i miejsce zebrania Sądu, o czym zawiadamia pisemnie członków Sądu przed 1 stycznia tego roku, w którym ma być przyznana nagroda. Do zawiadomienia Zarząd S. T. P. dołącza: statut nagrody, niniejszy regulamin, formularz prac proponowanych do nagrody i, jeżeli członek Sądu nie jest stałym prenumeratorem — komplet numerów Przeglądu Teletechnicznego za rok ubiegły. Posiedzenie Sądu powinno się odbyć pomiędzy 1 a 15 lutego.
- § 3. Do prawomocności uchwał konieczna jest obecność przewodniczącego i conajmniej trzech członków Sądu.
- § 4. Na posiedzeniu członkowie Sądu składają na ręce przewodniczącego wypełnione formularze prac proponowanych do nagrody. Każdy formularz powinien zawierać wykaz najlepszych pięciu prac wybranych z rocznika „Przeglądu Teletechnicznego”, objętego konkursem, ułożonych w kolejności ich oceny. Takie sam formularze wypełnia również przewodniczący Sądu.
- § 5. Po zebraniu formularzy przewodniczący udziela głosu kolejno wszystkim członkom Sądu, w celu wypowiedzenia opinii co do wartości wyróżnionych przez nich prac, po czym otwiera dyskusję.
- § 6. Po zakończeniu dyskusji przewodniczący zarządza tajne głosowanie kartkami, w których każdy członek Sądu wymienia trzy najlepsze prace, wybrane spośród wymienionych w formularzach, oceniając je systemem pięciopunktowym.
- § 7. Nagrodę przyznaje się za pracę, która uzyska największą ilość punktów, jednak conajmniej równą 18 — przy pełnym składzie Sądu, lub conajmniej równą 14 — w razie nieobecności jednego z członków Sądu. W wypadku gdy najwyższe ocenione prace otrzymają jednakowe ilości punktów, o przyznaniu nagrody jednej z nich decyduje dodatkowe tajne głosowanie kartkami. W razie równości głosów decyduje głos przewodniczącego.
- § 8. Sekretarz, zaproszony przez przewodniczącego spośród członków Sądu, sporządza protokół posiedzenia, który przewodniczący przedstawia Zarządowi do dnia 15 marca tegoż roku. Treść przemówień członków Sądu nie jest protokołowana.
- § 9. Na posiedzenie Sądu mają wstęp wyłącznie członkowie Sądu.

## PRZEGLĄD PISM.

### SKRÓTY.

A. P. T. T.	Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
B. S. F. E.	Bulletin de la Société Française Radio-Electrique.
E.	Electronics.
E. E.	Electrical Engineering.
H. E.	Hochfrequenz und Elektroakustik.
Izw. E. S. T.	Izwiestija Elektropromyslnosti Słabago Toka.
O. E.	L'Onde Electrique.
S. B. B.	Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.
T. F. T.	Telegraphen und Fernsprechtechnik.
Z. F.	Zeitschrift für Fernmeldetechnik Werk und Gerätebau.

### TEORJA.

Podstawowe własności elektryczne pary rtęci i jednoatomowych gazów. Albert W. Hull. E. E. Nr. 11, 1435, 34.

Po ogólnym omówieniu podstawowych procesów ekscytacji i jonizacji pary rtęci i jednoatomowych gazów, od których zależą ich własności elektryczne, autor dyskutuje przewodność elektryczną gazów w różnych warunkach.

### POMIARY I WZORCE.

Nowy mostek dla pomiaru modułu i argumentu oporności pozornej prądem zmiennym. Martin Grützmacher. A. P. T. T. Nr. 10, 950, 34.



W metodach mostkowych dotychczas stosowanych dla pomiaru oporności pozornej mierzonej składową rzeczywistą i składową urojoną oporności pozornej i mając ich wielkości obliczono moduł i argument oporności pozornej. W metodzie opisywanej w artykule mierzy się moduł oporności pozornej i jej argument. Mostek tego typu nadaje się do pomiarów, których dokładność nie jest większa niż 1%.

*Automatyczne urządzenia do pomiarów linjowych w niemieckich systemach radjofonicznych.* R. W. P. Leonhardt. N. Nr. 11, 347, 34.

Po pobieżnym opisie niemieckiego systemu transmitowania audycji radjofonicznych przez kable dalekosiężne omówione są, stosowane w tym systemie, urządzenia do pomiaru tłumienia, poziomu przenoszenia i różnego rodzaju regulatory.

*Katodowy regulator napięcia dla fotometrii.* F. E. Kilpatrick i C. P. Bernhardt. E. Nr. 11, 352, 34.

Zasadniczym warunkiem dokładności pomiarów fotometrycznych jest utrzymanie stałego napięcia źródła zasilającego. W artykule podany jest schemat i opis katodowego regulatora napięcia odpowiedniego dla celów fotometrii.

*Metoda kompensacyjna pomiaru przesunięcia fazowego w szerokim zakresie częstotliwości.* N. Smirnow i I. Ash. Izv. E.S.T. Nr. 8, 44, 34.

Opis metody kompensacyjnej (metody zerowej) pomiaru kąta fazowego w szerokim zakresie częstotliwości. Wyniki otrzymane przy pomiarach kąta fazowego, od  $\pm 10$  do  $\pm 75^\circ$  w zakresie częstotliwości od 10 do 1000 000 Hz eksperymentalnym urządzeniem opartym na zasadach opisywanej metody.

*Prosta metoda określenia indukcyjności i pojemności własnej przenośników i cewek zapomocą oscylografu katodowego.* W. Novotny, H. E. Nr. 43, 208, 34.

Analiza wykresu wektorowego przenośnika przy zmiennej pulsacji. Zastosowanie oscylografu do określania indukcyjności i pojemności własnej przenośnika. Zakres stosowalności opisaney metody.

*Sprawność lamp i mierzenie częstotliwości w zakresie fal ultrakrótkich.* R. Beck. H. E. Nr. 43, 199, 34.

Autor rozpatruje zagadnienie polepszania sprawności lamp dla fal ultrakrótkich, podaje metody określenia sprawności i urządzenia pomiarowe stosowane do jej pomiaru, jak również do pomiaru ultrawysokich częstotliwości.

## TELEFONJA AUTOMATYCZNA.

*Centrala automatyczna 34 i jej zastosowania.* A. Gerhardy, T.F.T. Nr. 11, 277, 34.

Opisywana w artykule centrala automatyczna o pojemności 300 linii, przeznaczona jest dla sieci miejskich. Wyposażona jest w wybieraki wyłącznie obrotowe 35 stykowe. W tekście omówiona jest centrala 200 linjowa i jej współpraca z centralą węzłową i międzymiastową.

*Wybierak skokowy o ruchu obrotowo-promieniowym firmy Hasler'a w Bernie.* F. Butzke. Z. F. Nr. 11, 171, 34.

Wybierak skokowy o ruchu obrotowo-promieniowym konstrukcji firmy Hasler'a zastosowany jest w centralach automatycznych systemu obejściowego tej firmy jako szukacz, wybierak grupowy i linjowy. Jego pole stykowe składa się z 11 mat po 11 linii w każdej. Linja 11-sta w każdej macie służy do sygnalizacji zajętości.

Opisana jest praca trzech elektromagnesów wybieraka, z których jeden jest napędowy, drugi złączający ruch promieniowy, a trzeci — zwalniający. Ramię stykowe wybieraka zaopatrzone jest w cztery szcztki: a i b — dla obwodu rozmowy, c — dla próby i d — dla liczenia rozmowy. Szybkość wybieraka wynosi 20 skoków na sekundę.

*Jak są wykonane translacje prądu stałego.* S. B. B. Nr. 5, 67, 34.

Zasady impulsowania prądem stałym na przewodach z przenośnikami. Podany jest również opis wybieraka grupowego o mechanizmie skokowo-obrotowym wyposażonego tylko w trzy przekładniki. Przekładnik próbny tego wybieraka czynny jest w czasie ruchu podnoszącego; po skończonej serii impulsów rozmagnesowuje się i włącza elektromagnes obrotowy.

*Względy ekonomiczne przy budowie automatycznych urządzeń telefonicznych w dużych miastach.* H. Langer. Z. F. Nr. 11, 161, 34.

Koszt budowy sieci telefonicznej w dużych miastach wynosi ca 50% kosztu całości urządzeń, dlatego racjonalne jej budowanie pozwala osiągnąć duże oszczędności. Decentralizacja sieci

przez budowanie central węzłowych, głównych i podcentral znacznie zmniejsza długość przewodów i wpływa przez to na potaniecie sieci. Również ważne jest, aby każda centrala znajdowała się w środku ciężkości swojego zakresu działania. W celu lepszego wykorzystania kabli przewody służące do ruchu telefonicznego miejskiego, podmiejskiego i międzymiastowego łączy się obecnie we wspólne wiązki. Dla skompensowania tłumienia wprowadzanego do połączeń międzymiastowych przez przewody miejskie stosuje się na tych przewodach automatyczne wzmacniaki, zasilane z sieci prądu zmiennego i nie potrzebujące regulacji.

Przy budowie urządzeń centrali trzeba zwracać uwagę na to, żeby urządzenia zapasowe nie były zbyt duże, gdyż zwiększają koszty konserwacji, a nie amortyzują kapitału nakładowego.

W tekście podane są plany miejskich sieci telefonicznych Berlina, Rzymu, Paryża i Londynu.

*Okres trwania abonamentu telefonicznego.* S. Ekelöf, Z. F. Nr. 11, 165, 34.

Przy ustalaniu taryfy trzeba znać przeciętny okres trwania abonamentu telefonicznego.

Autor podaje wzory matematyczne, pozwalające określić ten czas na podstawie rocznej statystyki ruchu abonentów. Wyniki obliczeń porównane są z danymi statystycznymi sieci miejskich Rotterdamu, Sztokholmu, Warszawy i t. d.

Dla Warszawy przeciętny czas trwania abonamentu, na podstawie danych z lat 1924 — 1932, wynosi 12 lat.

*Urządzenie osuszające w centrali telefonicznej w Havre.* M. Paresy. A. P. T. T. Nr. 11, 1017, 34.

W centrali telefonicznej w Havre uruchomionej w 1925 r. zauważono w krótkim czasie duży spadek oporu izolacji w kablach. Przyczyną było działanie morskiego powietrza na kable nieomalowane użyte do budowy centrali. Dla umożliwienia pracy centrali zainstalowano urządzenie osuszające kable. Założono metalowe płaszcze na odcinek kabli najbardziej narażony na wpływ wilgotnego powietrza morskiego i przy pomocy wentylatora o wydajności 800 m<sup>3</sup> na godzinę osuszano je gorącym powietrzem (ogrzewanym w specjalnym radjatorze). Urządzenie było jednak kosztowne w eksploatacji, przykre dla personelu i dawało niezadawalniające rezultaty techniczne. Zastąpiono je innym. Zamiast ogrzewać powietrze w radjatorze przepuszczano je przez komory sprężarki amonjalkowej. W pierwszej komorze, w której odbywało się parowanie amonjaku powietrze było silnie chłodzone skutkiem czego wilgoć skraplała się i powietrze osuszało się. Wpuszczano je następnie do drugiej komory w której amonjak skraplał się, oddając swoje ciepło powietrzu, dzięki czemu zimne i suche powietrze wprowadzone do komory wychodziło z niej suche i o normalnej mniej więcej temperaturze. Opisane urządzenie pracuje już parę lat, dając bardzo dobre rezultaty.

## LINJE DALEKOSIĘŻNE.

*O stosowaniu specjalnej maszyny do układania kabli pod drogami publicznymi.* M. Jambenoire, A. P. T. T. Nr. 11, 1021, 34.

Opis maszyny umożliwiającej układanie kabli pod drogami publicznymi bez naruszania nawierzchni i bez przerywania ruchu.

*Analiza wibracji przewodów linii dalekosiężnych.* W. B. Buchanan. E. E. Nr. 11, 1478, 34.

Analiza, metoda pomiarów i przyrządy stosowane.

## RADJO.

*Komunikacje radjotelefoniczne.* E. Picault. O. E. Nr. 114, 387, 34.

Zastosowania radjotelefonji dla połączeń lądowych i morskich. Ogólny schemat połączenia radjotelefonicznego. Opis urządzeń radjotelefonicznych utrzymujących komunikację pomiędzy Francją i Algierem. Komunikacja telefoniczna na morzu: stacje okrętowe i lądowe. Sposoby eksploatacji. Komunikacja z okrętami na Atlantyku: stosowane fale, podział Atlantyku na strefy.

*Kilka uwag o detektorach.* P. David, O. E. Nr. 154, 403, 34.

Po podaniu krótkiej historii stosowania różnych typów detektorów kryształkowych i lampowych, autor szczegółowo analizuje każdy z tych typów w celu poznania ich zalet i wad. Po dokonaniu tego dochodzi do wniosku, że różne detektory stosowane w praktyce mają w pierwszym przybliżeniu własności analogiczne, jeśli są odpowiednio użyte i zmontowane i, że różnice między nimi, zauważane w praktyce, wynikają z mniej lub więcej poprawnego ich wykonania. „Niema dobrych i złych detektorów, a są tylko detektory dobrze, albo źle użyte”.

*Odbiornik K-80 produkcji General Electric Company.* P. Besson, O. E. Nr. 154, 415, 34.



Szczegółowy opis odbiornika K-80, który jest charakterystyczny dla produkcji amerykańskiej. Jestto superheterodyna poprzedzona dwoma stopniami amplifikatorów wysokiej częstotliwości. Podane są charakterystyki stosowanych lamp, schemat, szczegóły montażowe i wygląd zewnętrzny.

*Granice amplifikacji.* I. B. Johnson i F. B. Llewellyn, E. E. Nr. 11, 1449, 34.

Amplifikacja osiągalna przy pomocy lamp katodowych jest ograniczona przez szумы (noise) w obwodach. Autor szczegółowo omawia różne źródła szumów i ich skutki.

*Teoria lamp katodowych wieloelektrodowych.* H. A. Pidgeon, E. E. Nr. 11, 1485, 34.

Podstawy fizyczne charakterystyk i wykonaniu wieloelektrodowych lamp katodowych. Szczegółowa analiza charakterystyk kilku typów lamp katodowych wieloelektrodowych.

*Próźniowe lampy katodowe jako oscylatory wysokiej częstotliwości.* M. I. Kelly i A. L. Samuel, E. E. Nr. 11, 1504, 34.

Próźniowe lampy katodowe jako oscylatory i amplifikatory dla częstotliwości wyższych niż 100 megacyklów (3 m). Autor omawia szczegółowo konstrukcję różnych lamp i ich charakterystyki, podaje schematy załączenia i dyskutuje czynniki ograniczające ultra wysokie częstotliwości.

*Mechanika w urządzeniach radiowych.* E. Nr. 11, 344, 34.

Opis mechanizmów stosowanych we współczesnych odbiornikach radiowych dla przełączeń, różnego rodzaju regulacji i t. p. *Opór promieniowania anten typu V* i W. B. K. Zavarikhin, Izv. E. S. T. Nr. 6, 1, 34.

Matematyczna analiza oporu promieniowania anten typu V i W dla różnych długości drutów i w różnych warunkach.

*Stabilizacja częstotliwości oscylatorów lampowych przy pomocy lampy katodowej z siatką ekranowaną.* K. P. Schweimer i L. Pungs, H. E. Nr. 43, 181, 34.

Układ oscylatora z lampą katodową z siatką ekranowaną, utrzymującego stałą długość fali pomimo wahań napięcia anodowego i prądu żarzenia. Eksperymenty wykazały, że przy wahań napięcia anodowego o 50% i prądu żarzenia o 20% oscylator nastrojony na częstotliwość  $2 \cdot 10^6$  okr/sek zmieniła ją tylko o 20 okr/sek. Autor szczegółowo analizuje wpływ różnych czynników na pracę oscylatora.

*System połączenia S. F. R. z magnetronami na falach ultrakrótkich.* M. Ponte, B. S. F. E. Nr. 2, 61, 34.

Teoria działania oscylatorów magnetronowych. Różne typy nadajników produkcji Société Française Radio-Electrique. Wyniki osiągnięte podczas prób w ciągu ostatnich miesięcy.

*Magnetronowa stacja nadawcza S. S. R. dla fal od 0,70 m do 1,20 m.* B. S. F. E. Nr. 2, 95, 34.

Opis konstrukcji stacji nadawczej wykonanej przez S. F. R.

## TELEGRAFJA.

*Automatyczny ruch międzymiastowy telegraficzny przy pomocy dalekopisów na zjeździe CCIT w Pradze.* A. Jipp i E. Roszberg, T. F. T. Nr. 11, 274, 34.

Na czas trwania zjazdu C.C.I.T. w Pradze została zrealizowana międzymiastowa sieć przewodów telegraficznych, obejmująca 9 miast europejskich, a przeznaczona do automatycznych połączeń między abonentami przy pomocy dalekopisów.

W Anglii, Francji i Holandji do połączeń telegraficznych między abonentami wykorzystuje się przewody telefoniczne. Abonent obok aparatu telefonicznego posiada dalekopis z dodatkowym urządzeniem, które zamienia sygnały telegraficzne na prądy brzęczykowe (1500 okr/sek); prądy te przechodzą po przewodach telefonicznych tak, jak prądy rozmowy.

*Eksploatacja telegraficznych kabli podmorskich między Afryką Północną i Marsylją.* M. Robert, A. P. T. T. Nr. 10, 908 i Nr. 11, 981, 3r.

Historja eksploatacji telegraficznych kabli podmorskich między Afryką Północną i Marsylją. Ogólny opis urządzeń. System transmisji. Przekaznik Piccard'a. Korekcja z przekaznikiem niepolaryzowanym. Urządzenia regulacyjne. Łącznica pomiarowa.

## RÓŻNE.

*Amerykańskie suche kondensatory elektrolityczne.* V. T. Renne i A. V. Mukhlinin, Izv. E. S. T. Nr. 8, 51, 34.

Metody badania kondensatorów elektrolitycznych. Rezultaty pomiarów. Opis konstrukcji kondensatorów na niskie napięcie (12 V) i wysokie (450 V) produkcji firmy Solar i Aerovax.

*Filtry zabezpieczające odbiór radjotelegraficzny od trzasków atmosferycznych.* V. G. Volpian, Izv. E. S. T. Nr. 8, 26, 34.

Analiza obwodów filtrujących, zabezpieczających od trzasków atmosferycznych odbiór radjotelegraficzny. Obliczenie filtru czasowego (temporary filter). Wyniki eksperymentalne otrzymywane z filtrami różnych typów.

*Motor „thyatronowy”.* E. F. W. Alexanderson i A. H. Mittag, E. E. Nr. 11, 1517, 34.

Opis nowego typu motoru na prąd zmienny, w którym komutator zastąpiony jest specjalnym układem lamp thyatronowych. Autorzy omawiają konstrukcję motoru, schemat, sposób manipulacji, kontrolę i podają charakterystyki pracy.

# NOWINY TELETECHNICZNE.

## ROZWÓJ PRZEMYSŁU RADJOTECHNICZNEGO W POLSCE.

P. J. Zagórski ogłosił w „Pracach Instytutu Badania Konjunktur Gospodarczych i Cen” artykuł, obrazujący rozwój przemysłu radjotechnicznego w Polsce; wobec małego rozpowszechnienia wymienionego wydawnictwa w sferach naszych czytelników i szczególnie interesującego tematu, podajemy w streszczeniu wywody p. Zagórskiego.

Z natury rzeczy autor interesuje się jedynie sprawami gospodarczymi, nie uwzględniając zupełnie zagadnień technicznych. Ze względu na znaczną ilość drobnych warsztatów zebranie materiałów statystycznych o produkcji radjotechnicznej okazało się niemożliwe. Na ankietę, rozpisaną przez Instytut w r. 1932, a skierowaną do 190 firm, odpowiedziało zaledwie 90 firm, z czego 50 zawiadomiło o likwidacji produkcji radjotechnicznej. Również i dane, zbierane przez Główny Urząd Statystyczny, nie są miarodajne, gdyż nie obejmują przedsiębiorstw najdrobniejszych. Autor oparł się przeto na metodzie szacunkowej, wychodząc z liczby abonentów radiowych i z przywozu artykułów radjotechnicznych.

Badania swe autor ograniczył do tej gałęzi przemysłu radjotechnicznego, która zajmuje się produkcją aparatów odbiorczych i części do nich; produkcję aparatów nadawczych autor całkowicie pominał, niesłusznie przypuszczając, że niema jej w Polsce.

Produkcję ważniejszych części do radioodbiorników podjęły głównie przedsiębiorstwa elektrotechniczne, produkujące podobne materiały dla prądów silnych, natomiast montaż aparatów w przeważającej części odbywa się w drobnych warsztatach lub wręcz sposobem chałupniczym. Autor przewiduje coprawda stop-

niowe przeważanie produkcji seryjnej w większych fabrykach, narazie jednak przypisuje znaczenie dominujące drobnym producentom. Dla braku liczb trudno polemizować z tem stanowiskiem, wydaje nam się jednak, że przejmowanie produkcji aparatów przez większe fabryki odbywa się znacznie szybciej niż autor przypuszcza; takie przynajmniej wrażenie odnosi się, obserwując rynek radiowy w obecnym sezonie.

Wytwórnice radjotechniczne skupione są w kilku większych miastach, a więc przede wszystkim w Warszawie, pozatem w Łodzi, Poznaniu, Bydgoszczy i Krakowie. To rozmieszczenie autor tłumaczy istnieniem w tychże miastach poważniejszych ośrodków przemysłu elektrotechnicznego, co ułatwia zaopatrywanie się w części i materiały; pozatem nowopowstające firmy dążą do ulokowania się w ośrodkach spożycia.

Produkcja lamp katodowych koncentruje się w jednym tylko przedsiębiorstwie, należącym do concernu zagranicznego, przeto autor nie mógł ogłosić liczb, dotyczących tej produkcji, aczkolwiek Instytut je posiadał. Charakterystyczne jest jednak porównanie produkcji krajowej z przywozem lamp z zagranicy. Wskaźniki przywozu podane są poniżej.

Rok	Wskaźniki przywozu (wg. wagi) 1928 = 100	Rok	Wskaźniki przywozu (wg. wagi) 1928 = 100
1926	57,7	1930	91,8
1927	105,2	1931	76,3
1928	100,0	1932	60,8
1929	71,1	1933	104,1



Jak widać przywóz lamp w r. 1933 gwałtownie wzrósł, osiągając poziom z lat 1927—28. Spadek przywozu w r. 1929 autor tłumaczy znaczną podwyżką cen (72%) w r. 1928, co spowodowało uruchomienie produkcji krajowej. Niepodany przez autora wskaźnik produkcji krajowej w latach 1929/30 wyższy jest niż wskaźnik przywozu, co oznacza, że produkcja krajowa odgrywa coraz wybitniejszą rolę. W r. 1931 wskaźnik produkcji krajowej spada poniżej wskaźnika przywozu, czyli produkcja krajowa kurczy się na rzecz przywozu. W r. 1932 po podwyżce cła (o 38%) i wprowadzeniu zakazu przywozu (kontyngenty) produkcja krajowa wzrasta, a przywóz maleje, jednak wskaźnik produkcji krajowej pozostaje poniżej wskaźnika przywozu. Dopiero w r. 1933 wskaźnik produkcji wyrasta nieco ponad wskaźnik przywozu, przyczem obydwie gwałtownie rosła wskutek wzrostu zapotrzebowania. Autor przypuszcza, że w okresie zmniejszonego zapotrzebowania (1931—1932) koncern celowo ograniczał produkcję krajową, dążąc do zmniejszenia kosztów przez koncentrację produkcji w głównym swym ośrodku fabrycznym, oczywiście zagranicą. W r. 1933 na wzrost produkcji krajowej wpłynęła m. in. konkurencja zagranicznych fabryk pozakartelowych.

Przywóz aparatów odbiorczych i ich części (poza lampami) podany jest w tabeliczce.

Rok	Aparaty radjowe	Części aparatów	Razem	Aparaty radjowe	Części aparatów	Razem
	w tysiącach złotych			wskazniki 1928 = 100		
1926	—	—	5610	—	—	51,0
1927	1376	7660	9036	98,8	117,9	114,6
1928	1393	6495	7888	100,0	100,0	100,0
1929	2604	4507	7111	186,9	69,4	90,1
1930	3308	4948	8256	237,5	76,2	104,7
1931	2400	3795	6195	172,3	58,4	78,5
1932	571	1118	1689	41,0	17,2	21,4
1933	231	589	820	16,6	9,1	10,4

O kurczeniu się przywozu który w r. 1933 osiągnął już tylko 10% wartości z r. 1928, zdecydowała przede wszystkim ochrona celną i zakazy przywozu; spadek przywozu aparatów i części okaże się wówczas dopiero niezwykle wymowny, jeśli uwzględnimy, że z przywozu i produkcji lampek wynika, że zapotrzebowanie ogólne w r. 1933 było nie mniejsze niż w r. 1928. Uwzględnić tu jednak trzeba i spadek cen, który w zakresie przywożonych aparatów w okresie 1928—1933 wynosił według autora około 12%; ceny części przywożonych pozostawały przez cały okres sprawozdawczy na tym samym poziomie, co wynika ze stopniowego uszlachetniania przeciętnych części przywożonych jako że produkcja krajowa przejmowała przede wszystkim artykuły tańsze.

Produkcję krajową autor szacuje na podstawie liczby abonentów i przywozu. Abonentów autor podzielił na posiadaczy aparatów lampowych i detektorowych, przyjmując, że przeciętnie aparat ma 3,5 lampki, że amortyzacji podlega w ciągu roku połowa lampek, i znając dokładnie liczby produkcji i przywozu lamp katodowych. Następnie autor wprowadził pojęcie stałych cen, by mieć porównywalne liczby objętości produkcji w poszczególnych latach. Wyprowadzone tak wskaźniki wydatków, przywozu i produkcji oraz liczby przedsiębiorstw radiotechnicznych zestawione są w tabelicy.

Rok	Wskaźnik wydatków na art. radiotechniczne (w stałych cenach)	Wskaźnik przywozu art. radiotechn. (w stałych cenach)	Szacowany wskaźnik prod. krajowej	Wskaźnik liczby zarejestrowanych przedsiębiorstw
	1928 = 100			
1926	43,0	71,1	29,0	75,8
1927	72,2	114,6	51,0	94,1
1928	100,0	100,0	100,0	100,0
1929	87,0	90,1	85,5	85,0
1930	77,5	113,7	59,4	71,0
1931	65,3	92,5	51,7	71,0
1932	49,5	27,1	60,7	78,7
1933	85,4	13,8	121,2	—

Znaczny wzrost wydatków na aparaty i części w r. 1933 autor tłumaczy zwiększonym zapotrzebowaniem na aparaty lampowe, gdyż w tym czasie zaczęły rozpowszechnić się aparaty sieciowe, dogodne w eksploatacji; podkreślić należy, że pomimo zwiększo-

nego zapotrzebowania przywóz spadł w r. 1933 o połowę w porównaniu z rokiem poprzednim, a produkcja krajowa dwukrotnie wzrosła.

Ostatnia tabeliczka podaje udział przywozu i produkcji krajowej w obsłudze rynku radiowego.

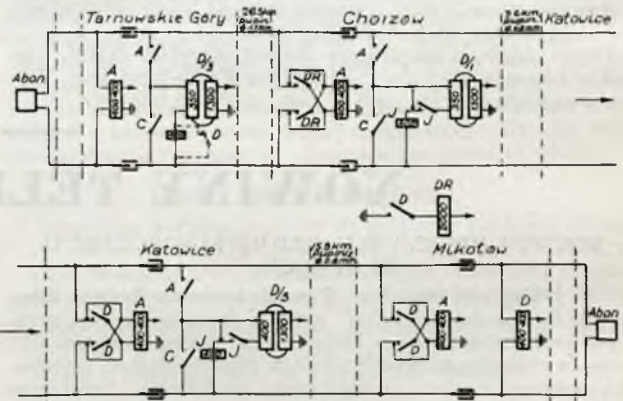
Rok	Produkcja krajowa	Przywóz
	%	%
1926	45,0	55,0
1927	47,1	52,9
1928	66,7	33,3
1929	65,5	34,5
1930	51,1	48,9
1931	52,8	47,2
1932	81,8	18,2
1933	94,6	5,4

Przywóz artykułów radiowych odgrywa jak widać coraz mniejszą rolę i w r. 1933 był niemal do pominięcia (tabeliczka nie obejmuje lamp katodowych).

[Prace Instytutu B.K.G. i C. 2 — 3, 1934].

### PRACA TRANSLACYJNY W GÓRNOŚLĄSKIEJ SIECI OKRĘGOWEJ.

Podczas wybierania i rozmowy pomiędzy abonentami dwóch central satelitowych, należących do różnych central węzłowych, w obwodzie występują 3 translacje (przenośnię impulsów), z których jedna wchodzi w skład układu wybieraka współbieżnego w centrali, z której pochodzi wywołanie. Przy znacznych odległościach pomiędzy abonentami, sięgających przeszło 60 km (Tarnowskie Góry — Mikołów), oraz pewnej ilości translacji, a zarazem przy uwzględnieniu faktu, że obwody międzycentralowe wykonane są w kablu pupinizowanym, — trudności impulsowania prądem stałym są dość poważne. Aby usunąć czy choćby częściowo złagodzić zniekształcenia impulsów, zastosowano w przedstawionych powyżej wypadkach t. zw. regeneratory impulsów, których zadaniem jest nie powtarzanie impulsów, lecz odtwarzanie ich pierwotnej, niezniekształconej postaci. Jednak po wybraniu numeru włączają się wszystkie 3 translacje, jak pokazane na rys. 1.



RYŚ. 1. SCHEMAT UPROSZCZONY OBWODU TARNOWSKIE GÓRY — MIKOŁÓW.

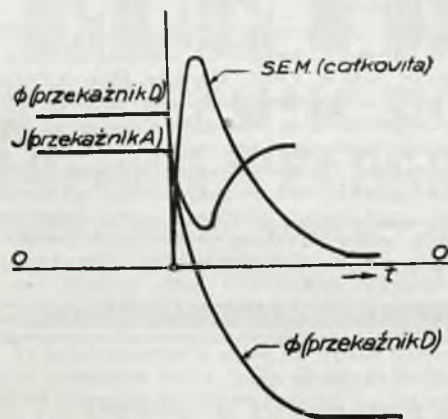
Podczas prób, poprzedzających uruchomienie sieci okręgowej, stwierdzono, że pomiędzy przełącznikami A i D występuje gra, dająca w słuchawce efekt słyszalny w postaci charakterystycznego świergotania (chattering); występowało to natychmiast potem, jak abonent wywołany podniósł mikrotelefon; spostrzeżono to podczas prób rozmowy w kierunku z Tarnowskich Gór do Mikołowa. Bliższe zbadanie sprawy doprowadziło do wniosku, że przyczyną zakłócenia było oddziaływanie indukcyjne 400-omowego dławika I w Tarnowskich Górach i pupinizowanego kabla, co razem wystarczyło do chwilowego rozmagnesowania przełącznika A, stosunkowo słabo namagnesowanego, w translacji w Chorzowie. Aby tego uniknąć trzeba było wprowadzić do schematu zmianę, polegającą na chwilowym zwieraniu wspomnianego dławika w wybieraku współbieżnym, jak pokazano na rys. 1 linią kreskową.

Wytlumaczenie teoretyczne tego interesującego zjawiska jest jak następuje.

Działanie przełącznika D w Mikołowie, uruchamianego gdy



abonent wywoływany podnosi mikrotelefon, powoduje gwałtowny spadek strumienia magnetycznego w przełączniku D i dławiku I w Katowicach. Siła elektromotoryczna samoidukcji jest przeciwnego znaku niż baterji i powoduje skolei przejściowe zmniejszenie natężenia prądu w przełączniku A w Mikołowie; przebieg tych zjawisk uwidoczony jest na wykresie (rys. 2). Podobne zjawiska zachodzą w przełącznikach A w Katowicach i Chorzowie, najsilniejszy zaś efekt daje się odczuć w Chorzowie. Przełącznik A w Katowicach otrzymuje poprzez obwód międzycentralowy prąd około 24 mA, zaś przełącznik A w Chorzowie — tylko 19,4 mA.



RYS. 2.

#### WYKRES PRZEBIEGÓW W STANIE NIEUSTALONYM.

Skoro tylko abonent wywołany podniósł słuchawkę, a przełącznik D zadziałał, przełącznik A w Chorzowie zwalniał na chwilę. Pętla pomiędzy Katowicami a Chorzowem rozwierzała się, wślad za nią pętla pomiędzy Katowicami a Mikołowem, poczem cały cykl rozpoczynał się od początku.

Pewną rolę odgrywały tu i kondensatory linjowe. Wpływ kondensatorów w centrality mikołowskiej odmienny był niż w Chorzowie i Katowicach, gdzie po obu stronach kondensatora zmieniały się potencjały, podczas gdy w Mikołowie — tylko po jednej stronie. Z tego względu w momencie przerzucenia biegunów kondensatory w Mikołowie ładowały się, a prąd ładowania podtrzymywał działanie przełącznika A, który nie rozmagnesczywał się dzięki temu, choć otrzymywał prąd mniejszy niż przełącznik A w Tarnowskich Górach (18,4 mA i 19,4 mA).

Zastosowane zwieranie dławika 400-omowego w Tarnowskich Górach okazało się środkiem zupełnie wystarczającym do usunięcia opisanego, nader przykrego zjawiska. Wyeliminowana została w ten sposób z obwodu wysoka indukcyjność I (około 20 Henry), a również i prąd wzrósł z 19,4 do 23,0 mA.

[Strowger Journal 1, 1934].

#### DOŚWIADCZENIA NAD ŚMIERTELNEMI PORAŻENIAMI PRĄDEM.

W Instytucie Patologii uniwersytetu w Lipsku, dr. S. Köppen przeprowadził serję ciekawych doświadczeń na zwierzętach, nad zagadnieniem śmiertelnych porażen prądem. Doświadczenia te posiadają duże znaczenie dla ratownictwa w wypadkach porażen elektrycznych u ludzi.

Istnieją porażenia dwojakiego rodzaju: prądem niskiego i wysokiego napięcia. W obu wypadkach może nastąpić śmierć zwierzęcia. W wypadku jednak porażeniu prądem niskiego napięcia zmiany, które powstają w organizmie, nie są spowodowane wywołującym się ciepłem, lecz polegają na swoistem oddziaływaniu energii elektrycznej na ośrodek nerwowy. Przeciwnie natomiast, przy działaniu prądu wysokiego napięcia, powstają przedewszystkiem oparzenia.

Przy chronicznym drażnieniu prądem powstają u zwierząt zmiany we krwi, objawiające się skróceniem czasu krzepnięcia krwi; w naczyniach tworzą się zakrzepy, które utrudniają krążenie i prowadzą do pęknięcia naczyń krwionośnych i krwawień. Ustanie czynności mózgu przy porażeniach elektrycznych spowodowane jest nie bezpośrednio przez działanie prądu, lecz wskutek porażenia naczyń i wyłączenia krążenia krwi.

U zwierząt, które padły w czasie drażnienia prądem elektrycznym, stwierdzono nagły zatrzymanie się krążenia krwi, zakrzepy w naczyniach i obrzęk tkanek. Według autora należy uznać za przyczynę śmierci w porażeniach elektrycznością paraliż naczyń krwionośnych. Stosownie też do tego należy nieco inaczej niż to było przyjęte dotychczas ratować ludzi, którzy

ulegli porażeniu elektrycznemu. Dotychczas mianowicie ograniczono się do stosowania sztucznego oddechu, wychodząc z założenia, że porażeniu ulega tylko ośrodek oddechowy. Oprócz sztucznego oddychania powinno się więc stosować energiczne środki, pobudzające krążenie krwi, ponieważ porażenie naczyń krwionośnych jest głównym powodem śmierci.

[Kom. Inst. Spraw Społ.].

#### DLACZEGO TELEWIZJA PRACUJE NA FALACH ULTRAKRÓTKICH.

Aby przesłać obraz potrzebne jest poza falą nośną pewne widmo częstotliwości, powstające z modulacji. W radjofonii do dobrej transmisji muzyki i słowa wystarcza widmo o szerokości 9 000 okr/sek, po 4500 okr/sek z każdej strony częstotliwości nośnej; tem tłumaczy się odstęp konieczny do zachowania między falami nośnymi różnych stacyj — nie tylko zaś, jak to często a mylnie się przypuszcza, niedostateczną selektywnością radjoodbiorników. W telewizji natomiast do przesłania obrazów odpowiadających obecnym wymaganiom technicznym (180 wierszy) i dostatecznie szybko następujących po sobie podobnie jak w kinie, potrzebna byłoby szerokość widma, wynosząca 1 000 000 okr/sek. Gdybyśmy chcieli uruchomić stację telewizyjną na fali nośnej np. 545 metrów (550 000 okr/sek) zajęłaby ona widmo fal od 286 metrów (1 050 000 okr/sek) do 6 000 metrów (50 000 okr/sek) czyli cały niemal zakres, zajmowany obecnie przez stacje radjofoniczne, a nawet przez stacje radjotelefoniczne handlowe.

To jest powód zasadniczy, wystarczający by zmusić stacje telewizyjne do ucieczki w dziedzinę fal ultrakrótkich. Tak np. stacja telewizyjna wybudowana przez firmę Telefunken dla niemieckiego zarządu pocztowego w Berlinie — Witzleben pracuje na fali nośnej 6,670 m, zajmując zakres 6,741 — 6,590 m. Gdyby chciano jeszcze bardziej powiększyć częstotliwości modulujące dla poprawienia wyrazistości obrazków lub zwiększenia szybkości nadawania, trzeba byłoby pójść w kierunku fal jeszcze krótszych. Dla zmniejszenia nadawanego zakresu można (teoretycznie) byłoby ograniczyć się do nadawania tylko jednego widma częstotliwości modulacyjnych, górnego lub dolnego, co zwięzłoby zakres do połowy.

Telewizja obecnie patrzy łakomie na fale decymetrowe i centymetrowe, które jednak niestety są dopiero „na warsztacie” techniki, pomimo istnienia kilku instalacyj eksperymentalnych.

[Tel. Pr. 22, 34].

#### KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE.

W ostatnich czasach rozpowszechniają się coraz bardziej t. zw. kondensatory elektrolityczne, stosowane np. w prostownikach telegraficznych, wprowadzanych obecnie do użytku na szerszą skalę. Pierwszorzędną ich zaletą jest stosunkowo niski koszt i małe wymiary przy znacznych pojemnościach.

Kondensatory elektrolityczne mają zasadniczą tę samą budowę, co i zwykle kondensatory metaliczne, lecz jako dielektryk zastosowana jest cieniutka warstewka tlenków, całkowicie pokrywająca okładkę dodatnią. Warstewkę tę wytwarza się na drodze elektrochemicznej przez rozkład elektrolitu, który równocześnie stanowi okładkę ujemną. Prąd doprowadza się do elektrolitu przez folię aluminiową lub przez metaliczny korpus kondensatora. Elektrolit może być w stanie płynnym lub stałym. Niekiedy nasyca się elektrolitem papier porowaty, kładzie się go pomiędzy dwiema warstwami folji aluminiowej, z których jedna służy tylko jako doprowadzenie prądu, zwijając wszystko w rolkę i umieszcza w korpusie, zalewając całość masą izolacyjną.

Warstewka izolacyjna jest znacznie cieńsza — dla tych samych napięć przebijających — niż dielektryk w zwykłych kondensatorach; ponieważ pojemność kondensatora jest odwrotnie proporcjonalna do grubości dielektryku, więc uzyskuje się na tej drodze stosunkowo bardzo wielkie pojemności. Przy niskich napięciach, kondensator elektrolityczny o tych samych wymiarach co zwykły, może mieć pojemność tysiackrotnie większą.

Spełniająca rolę dielektryku warstwa tlenków gazowych wytwarzana jest przez przyłożenie napięcia formującego (stałego) pomiędzy okładką dodatnią (folią aluminiową) i ujemną (elektrolit). Początkowo płynie prąd zwarcia o dużym natężeniu, gdyż okładki w pierwszym stadium są bezpośrednio połączone. Prąd ten wywołuje rozkład elektrolitu, wyzwolenie tlenu, który pokrywa folię aluminiową i łączy się z nią, tworząc tlenki aluminium. Wartość prądu formującego stopniowo maleje, gdyż przewodność tlenków jest mała; proces wytwarzania się warstewki izolacyjnej równocześnie też słabnie, aż wreszcie ustaje i wówczas kończy się formowanie kondensatora. Kondensatory,



znajdujące się w sprzedaży są już uformowane, a proces odwrotny po odjęciu napięcia odbywa się tak wolno, że nawet długotrwałe leżenie kondensatorów na składzie nie szkodzi im.

Kondensator elektrolicyczny może być używany tylko dla napięcia równego formującemu; przy napięciu wyższym następuje najpierw przebieg dielektryku, a potem ponowne formowanie stosownie do wartości napięcia, jednak pojemność kondensatora zmniejsza się, gdyż warstwa dielektryku staje się grubsza. Krótkotrwałe przeciążenia nie mają żadnego znaczenia, dłuższe — mogą spowodować zniszczenie kondensatora. Przy załączeniu kondensatorów elektrolicycznych trzeba zwracać uwagę na biegunowość, gdyż przy fałszywym załączeniu następuje zwarcie i zniszczenie dielektryku.

[S. B. B. 11, 34].

### MIĘDZYNARODOWA SIEĆ FOTOTELEGRAFICZNA.

W roku 1933 międzynarodowa sieć fototelegraficzna, służąca do przesyłania autografów, dokumentów i fotografii — szczególnie dla celów prasowych — bardzo poważnie się rozszerzyła. Oddano do ruchu następujące nowe połączenia europejskie i transoceaniczne: Amsterdam — Londyn, Rzym, Sztokholm i Wiedeń; Oslo — Wiedeń i Rzym; Bangkok — Kopenhaga, Oslo, Sztokholm i Wiedeń; San Francisco — Kopenhaga, Oslo, Sztokholm i Wiedeń; Amsterdam — Nowy York via Berlin; Paryż — Londyn. W początku roku 1934 przybyły dalsze połączenia, a mianowicie: Oslo — Paryż, Sztokholm — Paryż, Paryż — Amsterdam via Berlin, Watykan — Sztokholm, Oslo i Amsterdam.

W próbach znajdują się nowe połączenia transoceaniczne Niemiec, gdyż chodzi o znalezienie lepszego systemu modulacji.

Europejska sieć fototelegraficzna obejmuje obecnie całą niemal Europę zachodnią; przyłączone są do niej następujące państwa: Danja, Niemcy, Francja, Wielka Brytania, Italia, Watykan, Holandia, Norwegia, Szwecja i Austria. Wymiana fototelegramów odbywa się w 72 relacjach, przyczem 65 przechodzi przez Niemcy; w 19 relacjach retransmisja fototelegramów odbywa się w Berlinie.

Połączenia transoceaniczne kontrolwane są również przez Niemcy, gdyż Berlin posiada bezpośrednie połączenia fototelegraficzne z: Buenos Aires, Nowym Yorkiem, San Francisco, Bandoeng i Bangkokiem. Pozatem Londyn posiada połączenie bezpośrednie z Nowym Yorkiem, zaś Amsterdam z Bandoeng.

Wymiana fototelegramów znacznie wzrosła w r. 1933; liczba przesłanych fototelegramów i ogólna powierzchnia przesłanych obrazków, liczona w centymetrach kwadratowych, są najwyższe ze wszystkich, jakie zanotowano od chwili wprowadzenia tej nowej gałęzi telekomunikacji. Dowodzi to, że fototelegrafia jest w okresie nieustannego rozwoju i że znajduje coraz szerszy krąg zainteresowanych. [Bull. Doc. Inf. Stat. 5, 1934].

### SKOLENIE PERSONELU TELETECHNICZNEGO W ANGLIJI.

Prowadzona przez brytyjski zarząd pocztowy szkoła dla teletechników ogromnie rozwinęła się w ciągu 10 lat istnienia; podczas gdy w r. 1924 było 29 słuchaczy i wykładano 3 przedmioty, to w r. 1934 było 2657 słuchaczy i 31 wykładów. Szkoła nie tylko przygotowuje zastępy nowych teletechników, lecz również prowadzi dokształcanie starszych urzędników.

Spośród 31 wykładów 14 było z zakresu telefonji automatycznej, 5 — z telefonji dalekosiężnej, 4 — z telegrafji, 8 — z zakresu administracji i dokształcających. Przeciętna liczba słuchaczy wynosiła 270. W bieżącym roku będzie prowadzonych 120 kursów. Większość słuchaczy uczęszcza do szkoły tylko przez kilka tygodni.

Szkoła kładzie wielki nacisk na wyszkolenie praktyczne i zapoznanie się z robotami linjowymi i kablowymi, montażem i regulacją sprzętu automatycznego i dalekopisów. W zakresie przedmiotów teoretycznych prowadzone są kursy korespondencyjne, w których wciągu 1 semestru brało udział 1177 osób. [P. O. E. E. 2, 1934].

### WALKA O PATENTY RADJOWE WE FRANCJI.

Od dwóch lat toczyła się we Francji zacięta walka pomiędzy wielkimi firmami radiowymi, zgrupowanymi w kartelu patentowym B. F. R. (brevets français radio), dysponującym najważniejszymi patentami, — a masą drobnych wytwórni radjoodbiorników. B. F. R. domagał się początkowo kwoty 100 franków

od każdego wykonanego aparatu tytułem opłat licencyjnych, dążył do kontroli produkcji i do uniemożliwienia eksportu aparatów.

Zawarta obecnie umowa nie oznacza zwycięstwa żadnej ze stron. Prawa B. F. R. do opłat licencyjnych zostały uznane, jednak opłata wynosi tylko 20 franków od aparatu w r. 1934, a 25 franków — w latach następnych, przyczem umowa wygasa w r. 1937. Ponieważ francuska produkcja radjoodbiorników szacowana jest na 200 000 sztuk rocznie, więc B. F. R. ściąganie z przemysłu radjotechnicznego 4 — 5 milionów franków rocznie jako opłatę za licencję.

Wytwórnie radjoaparatu zobowiązały się kupować lampy radjowe w fabrykach, związanych porozumieniem z B. F. R., a mianowicie: Mazda, Fotos, Visseux, Radiotechnique i Philips; wolno również kupować lampy pochodzenia zagranicznego, lecz tylko od importerów, posiadających legalny (z punktu widzenia kartelu) kontyngent przywozowy.

Towarzystwo Thomson-Houston zachowało prawo ścigania każdego głośnika elektrodynamicznego, nie zaopatrzonego w znaczek, stwierdzający uiszczenie opłaty licencyjnej.

Wysokie opłaty patentowe doprowadziły swego czasu do masowego importu głośników i radjoodbiorników amerykańskich, gdyż w Ameryce obciążenie z tytułu licencji było znacznie mniejsze niż we Francji. Stan ten w związku z zawartą umową uległ zmianie.

Zaznaczyć należy, że jeden z najpoważniejszych patentów już wygasł (wytworzenie drgań przez sprzężenie magnetyczne siatki z anodą), a i innym niewiele już pozostaje lat życia.

[J. T. 11, 34].

### WYBIERAK SUNDSVALL.

W niektórych ostatnio budowanych centralach automatycznych zarząd pocztowy szwedei wprowadził nowy typ wybieraków, zwanych Sundsvall od nazwy centrali (w mieście Malmö), gdzie je po raz pierwszy zastosowano. Wybierak ten podobny jest do wybieraka systemu Betulandera, znanego już od wielu lat, jednak dotąd szerzej nie stosowanego.

Mechanizm wybierczy składa się z 10 przekaźników dziesiątkowych, które parami działają na szyny poziome, przyczem jeden z nich obraca przy przyciągnięciu kotwiczki szynę tę w prawo, drugi wlewo. Ogółem jest więc 5 szyn poziomych, z których każda połączona z 10-ma spiralnie skręconymi drucikami stalowymi; druciki te zależnie od położenia szyny skierowane są po poziomo, do góry lub w dół. Zrozumiałe jest w ten sposób, że przez przyciągnięcie jednego z przekaźników dziesiątkowych odbywa się wybór dziesiątki, podobnie jak przez podniesienie szczotek wybieraka strowgerowskiego na właściwy poziom.

Do wyznaczenia cyfry jednostek (ruch obrotowy w wybieraku strowgerowskim) służy dalsze 10 przekaźników jednostkowych. Kotwiczki tych przekaźników uruchamiają szereg zespołów sprzężyn, umieszczonych w pionie; specjalne urządzenie mechaniczne dba o to, by uruchomiony był tylko ten zespół, naprzeciw którego znajduje się drucik spiralny w położeniu roboczym. W ten sposób otrzymuje się 100-linijowe pole stykowe, wybór zaś właściwych styków odbywa się jakgdyby znalezienie punktu na wykresie przez wyznaczenie jego rzędnej i odciętej; dlatego też wybierak czasem nazywany jest wybierakiem współrzędnych.

Ogółem wybierak posiada 20 przekaźników i 100 zespołów sprzężyn. Konstrukcje mechaniczne dość daleko odbiegają od normalnie przyjętych, jednak nie są skomplikowane. Fabrykacja jest bardzo prosta, gdyż całość składa się z jednakowych elementów z blachy, płaskowników i żelaza kwadratowego, które wykonywa się przy użyciu najprostszycy maszyn.

Wybierak Sundsvall wymaga stosunkowo bardzo dużo miejsca; szerokość jego wynosi 42,5 cm, wysokość — 17,5 cm, głębokość — 12,5 cm.

Budowa central, stosujących ten wybierak, jest w najogólniejszych zarysach podobna do systemu Strowgera, gdyż napęd jest elektromagnetyczny, a pola stykowe — dekadowe. Takż wybierak stosowany jest w charakterze wybieraka wstępnego, przyczem wówczas każdy „poziom” obsługuje innego abonenta.

Głównym powodem wprowadzenia w Szwecji nowego typu wybieraka była chęć wykorzystania do produkcji central automatycznych państwowych warsztatów telefonicznych, dla których produkcja tego rodzaju wybieraków była o wiele łatwiejsza niż jakichkolwiek innych. [Tel. Pr. 22, 34].