

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

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

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

### KOMITET REDAKCYJNY:

K. ZAJDLER, K. GABERLE, S. IGNATOWICZ, S. KUHN, H. POMIRSKI, C. RAJSKI, S. ZUCHMANTOWICZ

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa Plac Napoleona 10, telefon 630-70;

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 piątki od godz. 6 do godz. 7 wieczorem.

#### WARUNKI PRENUMERATY:

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

#### CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki . . . . .	Zł 400.—
II strona okładki . . . . .	" 350.—
III strona okładki . . . . .	" 250.—
IV strona okładki . . . . .	" 350.—
Inne stronicę . . . . .	" 200.—

#### Treść

1. Problem cewek pupinowskich w telefonji dalekosiężnej Inż. W. Günther . . . . .	str. 194
2. Teoria subiektywnego słyszenia T. Korn . . . . .	196
3. Liczba abonentów telefonicznych w Gdyni rośnie Inż. K. Dobrski . . . . .	199
4. Prostowniki stykowe R. Brykczyński . . . . .	201
5. Automatyczna blokada linii Inż. J. Zieliński . . . . .	206
6. Badania słupów przesycanych na liniach doświadczalnych Warszawa — Kazuń i Warszawa — Radzymin Inż. P. Modrak . . . . .	212
7. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich . . . . .	214
8. Z Rady Teletechnicznej . . . . .	215
9. Przegląd pism . . . . .	218
10. Nowiny teletechniczne . . . . .	224

#### Sommaire

1. Le problème des bobines de charge dans la téléphonie à grande distance par W. Günther, ing. . . . .	Page 194
2. La théorie de l'ouïe subjective par T. Korn . . . . .	196
3. Le nombre d'abonnés téléphoniques à Gdynia augmente par K. Dobrski, ing. . . . .	199
4. Les redresseurs à contact par R. Brykczyński . . . . .	201
5. Le blocage automatique des lignes par J. Zieliński, ing. . . . .	206
6. L'étude des poteaux imprégnés plantés sur les lignes d'essai Warszawa — Kazuń et Warszawa — Radzymin par P. Modrak, ing. . . . .	212
7. De l'Association des Télétechniciens polonais . . . . .	214
8. Bulletin du Conseil Télétechnique . . . . .	215
9. Revue des journaux . . . . .	218
10. Nouvelles télétechniques . . . . .	224

# PROBLEM CEWEK PUPINOWSKICH W TELEFONJI DALEKOSIĘŻNEJ.

Inż. WACŁAW GÜNTHER.

Ponieważ zagadnienia telefonji dalekosiężnej wybijają się obecnie na całym świecie na czołowe miejsce w teletechnice wogóle, nie od rzeczy jest poruszać z tej dziedziny w zwięzłych artykułach pewne szczegóły techniczne, niedość powszechnie jeszcze u nas znane. Chodzi tu oczywiście przede wszystkim o telefonję na dalekie odległości zapomocą kabla dalekosiężnego pupinowskiego.

Cały ten problem z natury rzeczy rozpada się na trzy zasadnicze i do pewnego stopnia odrębne działy: 1) kabel sam; 2) cewki pupinowskie; 3) wzmacniaki i aparatura stacji wzmacniakowych.

Dział pierwszy, t. j. sam kabel jest stosunkowo najwięcej w Polsce praktycznie przepracowany, i choć publikacji w tej sprawie ukazało się u nas jeszcze bardzo niewiele, posiadamy już od kilku lat szereg fabryk, produkujących z dobrym skutkiem kabel dalekosiężny. Z tych trzech wyżej wymienionych działów jest to może najtrudniejszy.

gorzej przedstawia się sprawa wzmacniaków i aparatury stacji wzmacniakowych; choć dział ten jest b. pokrewny z radjotechniką i zwykły wzmacniak dwu- lub czterodrutowy pod względem zagadnień technicznych i układów połączeń nie przedstawia się trudniej, niż przeciętny lampowy aparat radjowy — większego zainteresowania tą sprawą u nas nie widać.

Przejdźmy jednak do problemu cewek pupinowskich. Sprawa napozór bardzo prosta; teoretycznie należy tylko w przewód wstawić cewkę o indukcyjności kilkudziesięciu milihenrów, zależnie od stopnia pupinowania; jak wykazały jednak doświadczenia, jest to cały problem do rozwiązania.

Praktycznie biorąc, cewka pupinowska powinna posiadać zawsze doskonałą izolację, jaknajmniej zwiększać oporność omową przewodu, w który jest wstawiona, posiadać ściśle określoną, zawsze jedną i tę samą indukcyjność, możliwie bardzo małą pojemność statyczną; rdzeń cewki musi posiadać zawsze te same właściwości magnetyczne, cewka, o ile możności, nie powinna powodować zniekształceń nieliniarnych wskutek histerezy rdzenia; cewki umieszczone w jednej skrzyni, nie mogą powodować przesłuchu, nie powinny mieć indukcyjności wzajemnej między sobą; właściwości elektryczne cewek jednej i tej samej kategorii nie mogą się różnić poza dopuszczalnymi granicami i t. p.

Warunki techniczne odnośnie do cewek pupinowskich, zalecone przez Międzynarodowy Komitet Doradczy Telefonji Dalekosiężnej (C. C. I. księga czerwona 1931 r. str. 311 — 320) ujmują wymagania, stawiane przy odbiorze cewek, w pewne określone normy, nie mogą jednak uwzględnić wiele bardzo ważnych szczegółów, decydujących o dobroci cewek.

Dla zdania sobie z tego częściowo sprawy przejdźmy po kolei ważniejsze wymagania, żądane od cewek pupinowskich, zastanawiając się nieco nad ich uzasadnieniem i nad wpływem, jakie one mają na sposoby fabrykacji.

Jak wiadomo, jedna jednostka pupinowska służy do spupinowania całej czwórki, a więc dla dwóch obwodów rzeczywistych i jednego skombinowanego. Składa się ona więc z trzech cewek, z których każda posiada rdzeń w kształcie pierścienia, utworzonego z bardzo małego sproszkowanego żelaza, z domieszką niklu sprasowanego ze specjalną masą. Skład masy i żelaza i jego rodzaj jest zawsze jedną z największych tajemnic fabrykacji. Na rdzeń nawinięte są uzwojenia z drutu miedzianego izolowanego.

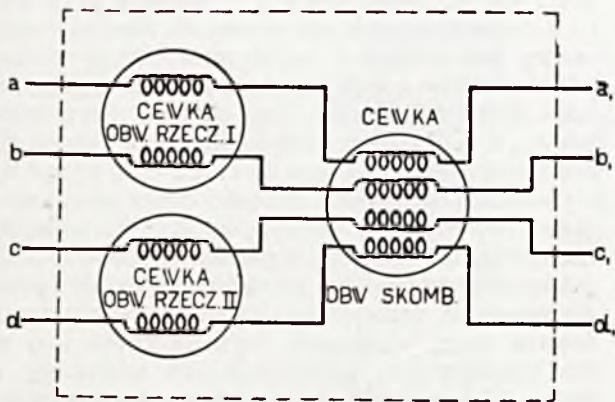
Uzwojenie cewek przeznaczonych dla obwodów rzeczywistych, składa się z dwóch części, włączanych do dwóch przewodów danej pary; uzwojenie cewki, przeznaczonej dla obwodu skombinowanego, składa się z czterech części, włączanych do czterech przewodów całej czwórki; zapewnia to symetrię pod względem właściwości elektrycznych wszystkich przewodów czwórki.

Specjalny układ połączeń, a właściwie kombinacja indukcyjności tych poszczególnych uzwojeń, działających w zgodnym kierunku, lub przeciwnym, pozwala na to, iż spupinowanie obwodu skombinowanego nie przeszkadza spupinowaniu obwodów rzeczywistych i odwrotnie.

Każda jednostka pupinowska umieszczona jest w pewien sposób w garnku żelaznym i zalana specjalną masą izolacyjną; garnek jest hermetycznie zamknięty. Na przykrywcę garnka robi się zwykle specjalną nasadkę, pozwalającą na umieszczenie na niej drugiego takiego samego garnka. Wysokość garnka wynosi około 12 cm. Garnki ustawiają się rzędem i jeden na drugim, w zależności od liczby pupinowanych czwórek. Wszystkie garnki umieszcza się razem w skrzynce blaszanej i zalewa się masą izolacyjną; skrzynkę blaszaną umieszcza się w mocnej skrzyni żelaznej, unieruchamia się ją zapomocą klinów drewnianych i wszystko zalewa się jeszcze raz masą izolacyjną. Ścianki wszystkich garnków połączone są ze sobą grubym przylutowanym do nich drutem miedzianym i razem uziemione przez skrzynkę i skrzynię. Nie trzeba dodawać, że skrzynia jest hermetycznie zamknięta i posiada na wierzchu tabliczkę z końcami cewek, co po zmontowaniu kabla przykrywa się hermetycznie, następnie nakłada się na to jeszcze jedną przykrywę z żelaza lanego, którą wypełnia się masą izolacyjną. Całość, o wysokości zwykle około 80 cm, powinna być zupełnie nieprzepuszczalna, będąc zakopaną w mokrym gruncie.

Warunki wymagane od rdzenia cewek pod względem stałości jego właściwości magnetycz-

nych, są bardzo ostre, i dlatego stanowi on może najważniejszą część cewki i największą jej tajemnicę. Przepisy C. C. I., z r. 1931, powiadają, że indukcyjność cewki przy przepuszczeniu przez jej uzwojenie, odpowiadając jednemu przewodowi, prądu stałego o jakimkolwiek natężeniu w granicach od 0 do 2 amperów, nie może się zmienić więcej, niż o  $\pm 2,5\%$ ; pomiar indukcyjności powinien być dokonany po upływie pięciu minut po ustaniu prądu. Po wykonaniu takiej próby cewka badana staje się już nie do użytku. Starszego typu cewki nigdy podobnym warunkom sprostać nie mogły. Widzimy stąd, jak łatwe jest zupełne uszkodzenie cewki przez nieogłędne przesłanie przez nią prądu stałego o natężeniu ponad pewną liczbę miliamperów; cewka może być również uszkodzona i przez nadmierny prąd zmienny.



RYS. 1. JEDNOSTKA PUPINOWSKA.

Indukcyjność cewek, mierzona prądem zmiennym o natężeniu 1 mA i częstotliwości 1800 okr/sek a właściwie o pulsacji 11000, nie może się różnić od wartości przepisanej dla obwodów rzeczywistych i skombinowanych więcej, niż  $\pm 2\%$ .

Oporność rzeczywista cewek dla obwodów rzeczywistych i skombinowanych, mierzona przy prądzie o natężeniu 1 mA i 1800 okr/sek (właściwie pulsacji 11000) nie powinna być większa, niż 150 omów na jeden henr. Ostatnie przepisy określają bliżej tę wartość dla każdego rodzaju pupinowania.

Z opornością rzeczywistą cewek pupinowskich wiąże się sprawa odkształceń nieliniarnych całego systemu nadawczo-odbiorczego; jak wiadomo, część oporności rzeczywistej pochodzi od histerezy. Sprawa ta poruszana była jeszcze w roku 1929 w czasopiśmie „Elektrotechnische Nachrichtentechnik” — (W. Deutschmann, Über die Bedeutung der Histerese bei Pupinspulen, str. 80); na zjeździe C. C. I. w Paryżu we wrześniu 1931 r. zgłoszone zostały dwa referaty, w których Dr. Voss z firmy Ericsson i Dr. Mayer z firmy Siemens zaproponowali pewne wzory, pozwalające na obliczenie tłumienia dodatkowego wskutek histerezy obwodów.

Cały kompleks zagadnień odkształceń nieliniarnych należy jednak uważać jeszcze za znajdujący się dopiero w stadium badań; z tego też powodu przepisy C. C. I. z r. 1931 dla określenia

dotkowej oporności rzeczywistej cewek pupinowskich, pochodzącej od ich histerezy, ustalają tylko wzór prowizoryczny:  $h = 12 \sqrt{L}$ , gdzie  $h$  — jest oporność rzeczywista dodatkowa wskutek histerezy w omach na jeden miliamper prądu i na jeden henr indukcyjności cewek, a  $L$  — indukcyjność danej cewki w henrach. Pomiar powinien być dokonany przy 800 okr/sek. Otrzymana wartość nie może przekroczyć obliczonej według powyższego wzoru wartości  $h$ .

Ze względu na fabrykację cewek jest to jeszcze jeden trudny warunek co do właściwości magnetycznych rdzenia, a właściwie co do rodzaju użytego na rdzeń sproszkowanego materiału.

Według C. C. I. z r. 1931 przesłuch między poszczególnymi obwodami tej samej jednostki pupinowskiej, a więc między obwodami rzeczywistymi i każdym z rzeczywistych i skombinowanym, t. j. właściwie przesłuch w czwórce powinien wynosić dla cewek pupinowskich co najmniej 9 neperów; przesłuch między poszczególnymi obwodami odrębnych jednostek pupinowskich, obwodami rzeczywistymi i skombinowanymi, t. j. przesłuch między czwórkami — 9,5 nepera. Ostatnio warunki te zostały znacznie zaostrzone. Z punktu widzenia fabrykacji jest to kwestja odpowiedniego ułożenia cewek w skrzynce blaszanej i ich przewodów doprowadzających, a szczególnie daleko posuniętej równowagi właściwości elektrycznych samych cewek.

Przepisy podają jeszcze sposoby wykonania pomiarów przesłuchu i dotyczą odpowiednich zamknięć obwodów i użytego do pomiaru prądu, który przy 800 okr/sek nie powinien wynosić mniej, niż 5 miliamperów. Najlepiej jest używać głosu ludzkiego, praktycznie jednak pomiar można wykonać, używając brzęczyka o częstotliwości mieszanej fonicznej, upodobnionej do przeciętnej mowy ludzkiej.

Oporność izolacji jakiegokolwiek uzwojenia cewki pupinowskiej względem wszystkich innych pozostałych uzwojeń, znajdujących się w danej skrzyni i względem tej skrzyni, nie powinna być mniejsza, niż 10000 megomów; stała różnica potencjałów, użyta podczas pomiaru, nie powinna być niższa, niż 100 V i wyższa, niż 500 V, temperatura otoczenia nie może być niższa, niż 15°C.

Zdawałoby się napozór, że niema nic łatwiejszego nad zadośćuczynienie temu warunkowi, jednak praktyka wykazała, że zdarzają się skrzynie, w których niektóre cewki po pewnym czasie tracą swą izolacyjność do niedopuszczalnych granic, pomimo tylekrotnego, jak widzieliśmy wyżej, zalewania doskonałą masą izolacyjną. Można to wytłomaczyć między innymi drobnymi pęcherzykami wilgoci, pozostałymi w masie izolacyjnej; pęcherzyki te, widocznie, zmieniają z czasem swe położenie, wędrując z miejsca na miejsce, osadzają się na uzwojeniach i wpływają ujemnie na izolacyjność cewek. W fabrykacji więc, jak się okazuje, jest dużą trudnością idealne usunięcie wilgoci z masy izolacyjnej; sposób jej preparowania, gotowania, temperatura i gęstość podczas zalewania oraz samo umiejętne zalewanie grają tu dużą rolę.

Daleko mniej kłopotu jest z wytrzymałością dielektryczną; izolacja między uzwojeniami jakiegokolwiek obwodu powinna wytrzymać bez przebicia chwilowe przyłożenie napięcia, nie przekraczającego 500 V skutecznych przy częstotliwości nie mniejszej, niż 50 f okr/sek, izolacja zaś między jakimkolwiek uzwojeniem i skrzynią żelazną powinna wytrzymać bez przebicia napięcie, nieprzekraczające 2000 V skutecznych, przyłożone w ciągu 2-ch minut, przyczem wartość maksymalna używanego przy badaniu napięcia zmiennego może być większa najwyżej o 10% od wartości maksymalnej napięcia ściśle sinusoidalnego, mającego wartość skuteczną taką samą, jak napięcie przyłożone. Ostatni warunek stwarza pewną trudność pomiarową, gdyż wymaga znajomości kształtu przebiegu napięcia zmiennego, używanego podczas badania; nie gra to roli, gdy mamy do czynienia z przebiegiem zbliżonym do sinusoidalnego, co w większości wypadków ma miejsce.

Poza wymienionymi wyżej warunkami, cewki jednej jednostki pupinowskiej, t. j. jednej czwórki, powinny jeszcze odpowiadać pewnym wymaganiom pod względem symetrii ich właściwości elektrycznych. Wymagania te przez ostatnie wydanie C. C. I. określone są jako prowizoryczne, będą one więc w przyszłości, w miarę postępu badań i wyniku doświadczeń międzynarodowych, ściślej sprecyzowane i może obostrzone, z czem fabrykacja cewek powinna się liczyć.

Są to wymagania następujące: nierównowaga pojemnościowa względem ziemi cewek, należących do dwóch par jednej i tej samej czwórki, nie

może przekraczać wartości 100  $\mu\mu$  F; nierównowaga indukcyjnościowa cewek, należących do dwóch par jednej i tej samej czwórki i mierzonych przy układzie, odpowiadającym obwodowi skombinowanemu, nie może przekraczać 25% indukcyjności obwodu skombinowanego, i wreszcie nierównowaga opornościowa, mierzona prądem stałym, cewek, należących do dwóch par jednej i tej samej czwórki przy układzie, odpowiadającym obwodowi skombinowanemu, nie powinna przekraczać 0,20 omów, Jasnym jest, że jest to ważne ze względu na szmery, pochodzące z zewnątrz, i na przesłuchy.

Tak w krótkim streszczeniu przedstawia się problem cewek pupinowskich; zasadniczo prosty, w wykonaniu praktycznym jednak stosunkowo trudny z powodu wymaganych specjalnych właściwości magnetycznych i elektrycznych, niezmienności ich w czasie, precyzji wykonania przy małych dopuszczalnych odchyleniach. Bardzo ważną rzeczą jest dobroć i najodpowiedniejszy rodzaj półfabrykatów, a więc: materiału na rdzeń, jednolitości drutu do uzwojeń, jego izolacji, masy izolacyjnej i t. d. Pozatem grają tu dużą rolę odpowiednio dobrany stosunek oporności cewki do jej indukcyjności, co decyduje o grubości drutu uzwojenowego, o wymiarach cewek, odpowiednie wykonanie cewek, ich ułożenie w garnku, wyprowadzenie przewodów, ustawienie garnków, doskonale i pewne lutowania, umiejętne zalewanie dobrze przygotowaną masą, doskonała hermetyczność i t. p. wiele szczegółów, udoskonalanych stopniowo w miarę zdobywanego doświadczenia praktycznego.

## TEORJA SUBJEKTYWNEGO SŁYSZENIA.

TADEUSZ KORN, Asystent Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego.

Wstęp. W praktyce dźwiękowej spotykamy się przy większych wzmocnieniach głosu z zadziwiającym zjawiskiem. Przypuścimy, że głos brzmiący naturalnie poddajemy wzmocnieniu ponad normę zwykłą przez aparaturę pracującą bez zniekształceń liniowych, t. j. której stopień wzmocnienia jest jednakowy dla wszystkich częstotliwości. Głos wzmocniony, odebrany z aparatury, będzie brzmiał głucho i tubalnie. Wskazywałoby to, że aparatura wzmocniła przedewszystkiem tony niskie na niekorzyść składników wysokich. Ponieważ założyliśmy, że instalacja nasza, jak nam dowodzą pomiary elektryczne, pracuje ze stałym stopniem wzmocnienia, stajemy tu wobec pewnego paradoksu, którego rozwiązania jest na gruncie technicznym niemożliwe. Kwestję tę wyjaśni nam dopiero, rozwinięta poniżej, teoria subiektywnego słyszenia.

Do określenia głośności dźwięku używamy dwóch miar: obiektywnej i subiektywnej, lub inaczej: fizycznej i fizjologicznej. Fizyczny pomiar głośności polega na wyznaczeniu mocy dźwięku, przypadającej na  $\text{cm}^2$  powierzchni w miejscu odbioru (Schallintensität), którą określamy literą  $N$  (watów/ $\text{cm}^2$ ) lub też na podaniu maksymalnej wartości jego ciśnienia (Druck amplitude) —  $D$  (dyn/ $\text{cm}^2$ ). Obie te wielkości są zresztą związane prostą zależnością kwadratową<sup>1)</sup>:

$$N = \frac{D^2}{2\rho c} \cdot 10^{-7}$$

<sup>1)</sup> F. Trendelenburg Schallstrahlung u. Schallempfang-Tonfilm A. IV.1.1931.

gdzie  $\rho$  — oznacza gęstość powietrza ( $1,2 \cdot 10^{-3}$  cgs dla 20°C i 760 mm) a  $c$  — szybkość rozchodzenia się głosu w powietrzu ( $3,44 \cdot 10^4$  cgs).

Pomiar fizjologiczny głosu polega na ustaleniu subiektywnego wrażenia, jakie doznaje przeciętne ucho ludzkie pod wpływem danego dźwięku. Droga statystyczno-doświadczalną stwierdzono, że związek między skalą obiektywną, a subiektywną zbliża się do zależności logarytmicznej. Jeżeli wielkości w mierze subiektywnej będziemy określać przez  $L$ , to możemy przyjąć równanie.

$$L = a \lg \frac{N}{N_0} = 2a \lg \frac{D}{D_0}$$

gdzie  $N_0$  i  $D_0$  są to wartości, odpowiadające granicznej słyszalności dźwięku (rys. 1, odcięte dla  $L = 0$ ).

Pozostaje jeszcze kwestja wyboru współczynnika proporcjonalności „ $a$ ” czyli, mówiąc inaczej, zdefiniowanie jednostki miary fizjologicznej. Za podstawę przyjmujemy tu wrażenia powstałe przy odbiorze tonu o częstotliwości 1000 uznanej za „normalną”. Skalę subiektywną wycechowano wychodząc z następującego założenia: jeżeli w skali obiektywnej natężenie dźwięku o częst. 1000 wynosi:

$$N = 10^n N_0$$

to w skali subiektywnej niech odpowiada temu:

$$L = 10 n.$$

jednostek subiektywnych zwanych „Fon'em”<sup>2)</sup>. Skąd dla częstotliwości tej dostajemy wartość na a.

$$a = \frac{L}{\lg \frac{N}{N_0}} = 10$$

$N_0$  określamy przytem z pomiarów doświadczalnych jako.

$$N_0 = 2,6 \cdot 10^{-10} \text{ } \mu \text{ W/cm}^2$$

Otrzymaną zależność  $L = 20 \lg \frac{D}{D_0}$  znajdujemy wykreśloną na

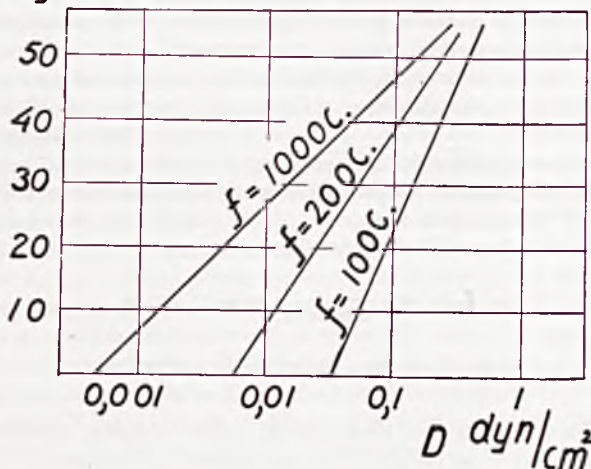
rys. 1 (prosta górna). Zdefiniowane w powyższy sposób wrażenie jednostkowe, zwane Fonom służyć nam będzie za podstawę również przy określaniu natężeń głosu dla innych częstotliwości. Miara nasza będzie rozszerzona dla wszystkich, wysokości tonu wówczas gdy:

1) znajdziemy doświadczalnie wartości granicznego słyszenia

$$D_0 = F(f)$$

2) gdy dobierzemy odpowiednio  $a = F(f)$  tak, aby otrzymane jednostki wyrażały się w „Fonach” t. j. pokrywały się z wrażeniem uzyskanem przy odbiorze tonu normalnego (1000 Hz)

*L fonów*



RYŚ. 1. WYKRES  $L = f(\text{fg } D)$ .

Wyznaczenie  $D_0 = F(f)$  nie przedstawia naogół większych trudności. Odbywa się to drogą statystyczno-doświadczalną na większej ilości słuchaczy. Otrzymane w ten sposób wartości średnie tworzą t. zw. „krzywą granicznego słyszenia” (rys. 2 krzywa a).

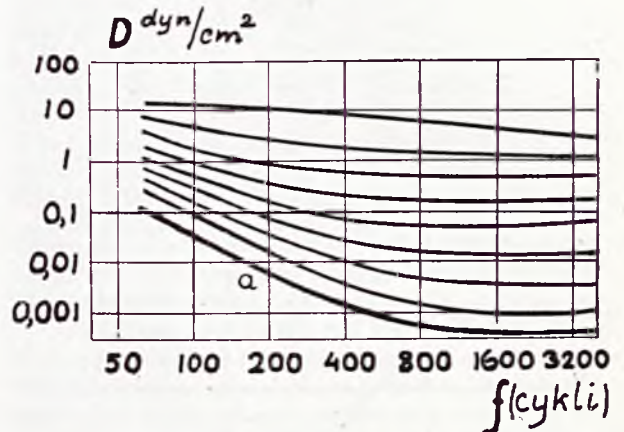
Więcej kłopotu sprawia wyznaczenie zależności  $a = F(f)$ . Ponieważ głośność dźwięku o dowolnej częst. chcemy mierzyć wrażeniem odbieranem przy dźwięku normalnym, musimy najprzód znaleźć odpowiednik tego wrażenia dla dowolnej częstotliwości wyznaczając:

$$D = F(f) \text{ przy } L = \text{const.}$$

czyli t. zw. krzywe jednakowej głośności<sup>3)</sup>.

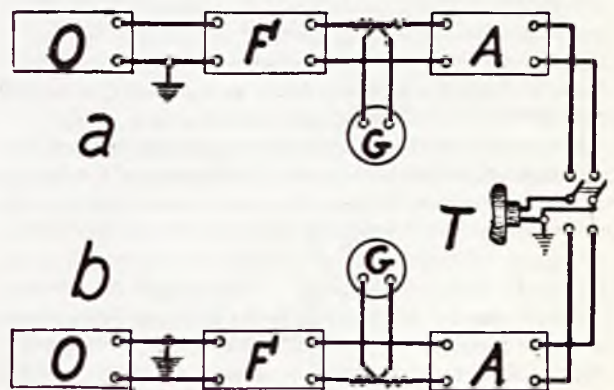
Wyznaczenie tych krzywych jest znów rzeczą nastrojącą poważne trudności. Porównywanie natężeń głosu o różnych wysokościach drogą subiektywnego wrażenia wydaje się napozór nicosięgalne. Zadanie to jednak jest analogiczne do znanego

w optyce porównywania natężeń światła o różnych barwach, rozwiązanego przez Flicker'a metodą heterochromatyczną. Działanie „fotometru Flickera” polega na tem, że do oka doprowadzamy kolejno w pewnej częstotliwości oba porównywane światła o niewielkiej zrzesztą różnicy długości fali. Zasadę tę przeniósł na grunt akustyczny D. Mac-Kenzie<sup>4)</sup> budując t. zw. fonometr Flickera. Tę samą metodę zastosował później B. A. Kingsbury<sup>5)</sup> przeprowadzając swe prace w „Bell Telephone Laboratories Incorporated”. Doświadczenie zostało wykonane według schematu przedstawionego na rys. 3.



RYŚ. 2. KRZYWE JEDNAKOWEJ GŁOŚNOŚCI.

Instalacja ta, jak widzimy, składa się z dwóch zasadniczych symetrycznych części: A i B. Każda z nich służy do wytwarzania czysto sinusoidalnych drgań o różnych częstotliwościach porównywanych. Dalej załączono specjalny przełącznik o znikomej bezwładności którego czas przełączania nie przenosi 0,001 sek. Przełącznik ten dawał 12 zmian na sek., włączając do słuchawek kolejno część A i B. Natężenie, pochodzące z części A, uznano za stałe, natężenie z części B zmieniano tak długo, aż słuchacz przestawał odczuwać wibrację natężenia tonu w tempie 12 razy na sek. Doświadczenie przeprowadzono na 11 mężczyznach i 11 kobietach. Dla niewielkich różnic w wysokości tonu osiągnięto wyniki z dokładnością 4%.



RYŚ. 3. UKŁAD POŁĄCZEŃ B. A. KINGSBURY'EGO.

Jako ton wyjściowy przyjął Kingsbury ton o wysokości 700 Hz. Posuwając się kolejno w górę i w dół, wyznaczył on owe krzywe jednakowej głośności (equal loudness contours), na-

<sup>2)</sup> F. Trendelenburg j. w.

<sup>3)</sup> B. Mayer: Das Gehör. Handbuch der Physik (H. Geiger i K. Scheel). T. VIII str. 477 — r. 1927.

<sup>4)</sup> D. Mac-Kenzie. Phys. Rev. t. 20 str. 331 1922.

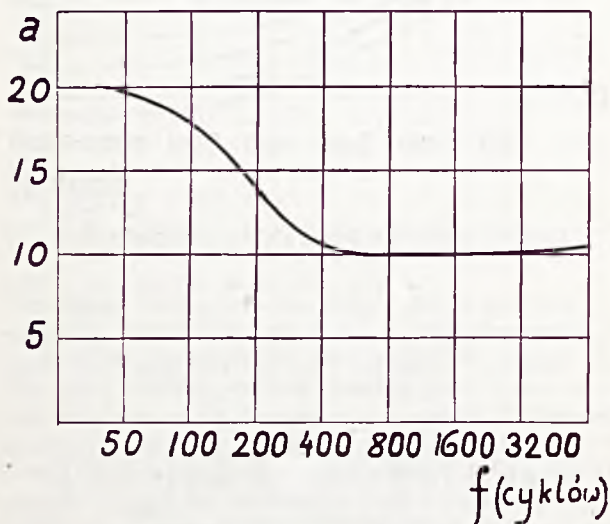
<sup>5)</sup> B. A. Kingsbury Phys. Rev. t. 29 str. 588. 1927.

zwyczaj ważne w teorii elektroakustyki. Krzywe te znajdujemy na rys. 2. Określają one zależność  $D = F(f)$  przy  $L$  const., który jest ich parametrem. Doświadczenia zrobiono dla 8 wartości tego parametru, zachowując przytem stałą różnicę między temi wartościami. Do wykresu użyto dla  $D$  skali logarytmicznej, aby dla równych  $\Delta L$  otrzymać równe przyrosty rzędnych:

$$\Delta L = C \Delta \lg D.$$

Krzywa najniższa „a” nie jest otrzymana z niniejszego doświadczenia, lecz jest wspomnianą wyżej „krzywą granicznego słyszenia”.

Badanie otrzymanej rodziny krzywej wykazuje, że dla dowolnej częstotliwości różnice rzędnych (odstępy pionowe) między krzywami są mniej więcej stałe, co dowodzi, że dla każdej częstotliwości obowiązuje w przybliżeniu zależność logarytmiczna między skalą fizjologiczną i fizyczną. Niemniej jednak widzimy, że krzywe te nie są wcale jednakowe co do kształtu z krzywą graniczną, lecz dla wyższych natężeń głosu (krzywe górne) przebiegają znacznie bardziej płasko. Inaczej mówiąc odstępy między krzywami  $\Delta \lg D$  są różne dla różnych częstotliwości. Dowodzi



RYS. 4. ZALEŻNOŚĆ  $a = F(f)$ .

to, że współczynnik „a” nie jest wartością stałą, lecz, jak przewidzieliśmy ogólnie, pewną funkcją częstotliwości. Współczynnik ten określimy z łatwością z otrzymanych wykresów wychodząc ze wzoru:

$$a = a_0 \frac{\Delta_0 \lg D}{\Delta \lg D}$$

Zakładając zgodnie z definicją „Fon'a”  $a_0 = 10$  przy  $f_0 = 1000$  Hz wykreślamy otrzymaną zależność na rys. 4.

Przyczyny zmienności współczynnika „a” nie są jeszcze dostatecznie wyjaśnione. Backhaus i Trendelenburg<sup>6)</sup> próbują je uzasadnić zjawiskami, związanymi z nieliniowością naszego organu słuchowego.

Mając określone „a” dla każdej częstotliwości, posiadamy już wyskalowanie miary fizjologicznej dla dowolnej wysokości tonu. Zależność między skalą obiektywną i subiektywną będzie się przedstawiała jako rodzina logarytmik. Jeżeli dla „D” użyjemy skali logarytmicznej to związek  $L = F(\lg D)$  będzie rodziną prostych o zmiennych parametrach  $a$  i  $D_0$ .

Na podstawie rozwiniętej powyżej teorii możemy już z łatwością wyjaśnić wspomniane we wstępie zjawisko pozornego zniekształcenia głosu przy wzmocnieniu. Wyobraźmy sobie, że nadajemy dźwięk, składający się z dwóch tonów sinusoidalnych o częstotliwościach  $f_1 < f_2$  i natężeniach  $D_1$  dyn/cm i  $D_2$  dyn/cm

tak dobranych, że oba tony mają tę samą głośność  $L_1 = L_2 = L$  (Fonów). Jeżeli dźwięk ten poddany  $10^n$  krotnemu wzmocnieniu to otrzymamy dwie nowe głośności  $L_1'$  i  $L_2'$ , związane zależnością:

$$L_1' = L - 2a_1 n \text{ (Fonów)} \text{ i } L_2' = L + 2a_2 n \text{ (Fonów)}$$

ponieważ jak wiemy z rys. 4  $a_1 < a_2$  więc wrażenie (głośność) subiektywne ulegnie zniekształceniu na niekorzyść tonów wysokich:

$$L_1' > L_2'$$

To samo zjawisko możemy uzasadnić wprost na podstawie wykresu krzywych jednakowej głośności (rys. 2). Jeżeli założymy dla przykładu  $f_1 = 100$  Hz i  $f_2 = 1600$  Hz., oraz  $D_1 = p, 2$  dyn/cm i  $D_2 = 0,005$  dyn/cm, to krzywe te będą miały identyczną głośność, leżąc na tej samej krzywej jednakowego słyszenia (3 od dołu). Przypuśćmy teraz, że aparatura nasza posiada 10-krotny stopień wzmocnienia. Tony odebrane będą posiadały amplitudy ciśnienia odpowiednio równe  $D_1' = 2$  dyn/cm i  $D_2' = 0,05$  dyn/cm. Widzimy teraz, z rys. 2, że tony nasze nie będą już pozostawały na krzywej jednakowego słyszenia, gdyż punkt  $f_1 = 100$  Hz i  $D_1 = 2$  dyn/cm znajduje się znacznie wyżej ponad krzywą przechodzącą przez punkt  $f_2 = 1600$  Hz i  $D_2 = 0,05$  dyn/cm. Dla uniknięcia należy utrzymać natężenie głosu odbieranego na wysokości nadawanego, lub opisanych powyżej subiektywnych zniekształceń głosu stosować przy większych wzmocnieniach głosu, specjalną kompensację.

Znajomość rozwiniętej w niniejszym artykule teorii subiektywnego słyszenia jest szczególnie ważna przy instalacjach kin dźwiękowych i aparatów megafonowych.

Definicja fona którą posługiwaliśmy się w powyższym rozumowaniu okazała się w praktyce nieco niewygodną. Punkt zerowy tej skali opiera się na granicznej słyszalności dźwięku, zmierzonej doświadczalnie, co w rezultacie dla okrągłych wartości fizycznych natężenia dźwięku daje ułamkowe liczby fonów. W ten sposób na przykład dźwięk o częst. 1000 Hz i o ciśnieniu 1 dyn/cm<sup>2</sup> będzie określony w fonach:

$$L = 20 \lg \frac{1}{0,000464} = 66,71 \text{ fonów}$$

a stąd:

$$\text{dla } D = 0,001 \text{ dyn/cm}^2 - L = 6,71 \text{ fon.}$$

$$\text{dla } D = 0,01 \text{ dyn/cm}^2 - L = 26,71 \text{ i t. d.}$$

Dla uniknięcia tych niedogodności w roku ubiegłym zdecydowano przesunąć skalę dla fona w ten sposób aby natężeniu  $D = 1$  dyn/cm<sup>2</sup> odpowiadało równo 70 fonów<sup>7)</sup>. W związku z tem oczywiście punkt zerowy skali oderwał się od wartości doświadczalnej granicznego słyszenia, a został ustalony umownie jako odpowiadający natężeniu wypadającemu z prostego przeliczenia.

$$D_0 = \frac{1}{3160} \text{ dyn/cm}^2 = 0,0003160 \text{ dyn/cm}$$

W ten sposób dźwięk o natężeniu granicznym zmierzonym doświadczalnie i podanem przez Trendelenburga

$$D'_0 = 4,64 \cdot 10^{-4} \text{ dyn/cm}^2$$

nie będzie już w skali fizjologicznej odpowiadał punktowi zerowemu lecz wyniesie

$$L'_0 = 3,32 \text{ fonów.}$$

Ponieważ jednak wartość graniczna ciśnienia dla ucha ludzkiego waha się w dość dużych granicach koło średniej  $D_0$ , przyjęcie na punkt zerowy wartości niższej jest nawet pożyteczne, zwłaszcza przy pomiarze dźwięków szkodliwych (zakłóceń).

Korzystając ze sposobności poczuwam się do miłego obowiązku złożenia podziękowania P. Prof. Dr. inż. J. Groszkowskiemu za Jego cenne uwagi przy opracowywaniu niniejszego artykułu.

<sup>7)</sup> G. W. O. H.: A New Standard of Loudness Wireless Engineer, Czerwiec 1932.

<sup>6)</sup> H. Backhaus i F. Trendelenburg; W. V. a. d. Siemens-Konzern IV.2 str. 205. 1925.

# LICZBA ABONENTÓW TELEFONICZNYCH W GDYNI ROŚNIE.

Inż. KONSTANTY DOBRSKI.

W związku z wykonywaniem programu automatyzacji sieci telefonicznych miejskich i okręgowych w Polsce systemu Strowgera odmiany angielsko-amerykańskiej, zostały otwarte w połowie maja r. b. pierwsze dwie centrale automatyczne tego systemu w okręgu Gdyni. Okręg gdyński obejmuje Gdynię i sąsiednie miejscowości, położone w promieniu kilku kilometrów od Gdyni, a mianowicie Oksywie, Chylonję i Orłowo Morskie. Abonenci telefoniczni wymienionych miejscowości będą mogli łączyć się z sobą na drodze całkowicie automatycznej, a więc tak, jakby byli abonentami tego samego miasta. Narazie zostały uruchomione centrale w Gdyni i w Orłowie Morskiem, w niedalekiej zaś przyszłości (sierpień r. b.) będzie zainstalowana centrala w Chylonji. Abonenci Oksywi są narazie przyłączeni wprost do centrali w Gdyni.

Do połowy maja r. b. w Gdyni funkcjonowała centrala automatyczna systemu Rotary; w pozostałych miejscowościach były centrale ręczne, obsługiwane przez pewną część doby. Wobec przyjęcia systemu Strowgera odmiany angielsko-amerykańskiej jako systemu normalnego w Polsce Min. Poczta i Telegrafów zdecydowało nie rozszerzać dotychczasowej centrali w Gdyni — systemu Rotary, której pojemność znajdowała się na wyczerpaniu, tembardziej że współpraca jej z innymi projektowanymi centralami automatycznymi okręgu gdyńskiego nasuwałaby poważne trudności, natomiast wybudować w Gdyni centralę nową — o pojemności większej (do 2000 abonentów) — systemu normalnego.

Jest zrozumiałem, że instalowanie nowych central automatycznych w okręgu gdyńskim, a w najbliższej przyszłości w Częstochowie, na Górnym Śląsku i w innych miejscowościach — wymaga inwestowania znacznych kapitałów. Inwestycje te idą nie tylko na zakup i montaż sprzętu automatycznego, ale również na rozszerzenie i uporządkowanie sieci kablowych miejskich, wybudowanie sieci kablowych okręgowych, siłownie i aluminatornie, na budynki, w których nowe urządzenia mają się mieścić, wreszcie na przebudowę central międzymiastowych, które muszą być dostosowane do współpracy z nowymi centralami miejskimi, jak również aparatów telefonicznych i centralek abonentów.

Przedsiębiorstwo, które robi tak znaczne i zasadnicze inwestycje, może sobie stawiać — zależnie od punktu widzenia, z jakiego spojrzymy się na rzecz, — dwa cele.

Pierwszym będzie polepszenie komunikacji telefonicznej.

Cel ten opiera się na założeniu, że telefon powiększa bogactwo społeczeństwa w taki sam sposób jak np. drogi. Im instalacje telefoniczne będą sprawniej funkcjonowały, tem obywatele, korzystający z telefonów, będą mieli większy z nich pożytek, gdyż lepiej i sprawniej będą mogli zalać swe interesy. Zainstalowanie centrali automatycznej zamiast ręcznej niewątpliwie polepsza komunikację telefoniczną. Pośrednictwo telefonistki jest bowiem zawsze uciążliwe — nawet przy wysokiej dyscyplinie, utrzymywanej przez Zarząd centrali. Abonent Orłowa, który chciał połączyć się z abonentem w Gdyni, uzyskiwał dawniej to połączenie za pośrednictwem telefonistek i tylko w pewnej części doby. Obecnie ten sam abonent może połączyć się z abonentem w Gdyni w dowolnym momencie, nie wyczekując na zgłoszenie się jednej i drugiej telefonistki i wzajemnie ich ze sobą porozumienie się. Kiedy abonent ten położy mikro-telefon po skończonej rozmowie, zostanie on obecnie rozłączony automatycznie i może przeprowadzić natychmiast następną rozmowę z innym abonentem, podczas kiedy poprzednio rozłącze-

nie abonenta było uzależnione jeszcze od telefonistki, która musiała wyjąć wtyczki odpowiedniego sznura z gniazdka i t. p.

Kryterjum — polepszenia jakości komunikacji telefonicznej — narzucające się technikom z siłą tak wielką, nie wystarcza jednak samo przez się do usprawiedliwienia wysokości kapitałów zainwestowanych. Kryterjum to powinno być kontrolowane ze względu na rentowność przedsiębiorstwa. Kapitały zainwestowane powinny się opłacać. Odczuwamy to doskonale, kiedy chodzi o nasze prywatne gospodarstwo. Wiemy wszyscy, iż samochód jest wygodnym i szybkim środkiem komunikacji. Ale korzystamy najczęściej z komunikacji tramwajowej, konnej, lub pieszej, gdyż zdajemy sobie sprawę, iż czas, który moglibyśmy zaoszczędzić używając samochodu, nie pokryje — przy naszych dochodach — kosztów użycia samochodu.

Z pewnego więc punktu widzenia celem inwestycji, przedsięwziętych przez przedsiębiorstwo, będzie powiększenie jego rentowności lub przynajmniej uzyskanie normalnej rentowności instalowanych urządzeń.

Dochodowość przedsiębiorstwa jest ostatecznie może najlepszym sprawdzianem racjonalności jego gospodarki na dłuższą metę, jeżeli jest to przedsiębiorstwo handlowe, pobierające za usługi, które oddaje, opłaty od osób korzystających z tych usług. Przedsiębiorstwo eksploatacji telefonów jest oparte na zasadach handlowych; abonenci telefoniczni mają pokrywać w całości koszty eksploatacji telefonów; kapitały inwestowane powinny opłacać się.

Zrozumiałem jest, że program instalowania dużej liczby central automatycznych w różnych miejscowościach Polski w krótkim czasie kilku najbliższych lat związany z zaangażowaniem poważnych kapitałów opierał się na założeniu szybkiego wzrostu liczby abonentów w Polsce i w konsekwencji szybkiego podnoszenia się dochodów z opłat telefonicznych. W czasie normalnym liczba abonentów telefonicznych stale wzrastała i można było co najmniej liczyć na ten wzrost. Obecnie jednak — w okresie depresji gospodarczej — tempo wzrostu liczby abonentów znacznie osłabło.

To też w miarę zbliżania się terminów uruchomienia pierwszych instalowanych central automatycznych w okręgu gdyńskim coraz natarczywiej musiało narzucać się zagadnienie: w jaki sposób można będzie podnieść dochody z opłat telefonicznych.

Krótki namysł wskazywał, że mogło tu być brane pod uwagę jedynie dążenie do zwiększenia liczby abonentów wbrew niepomysłnej — zdawałoby się — konjunkturze.

Analiza cyfr statystycznych, dotyczących stanu telefonów w Polsce, wskazuje ciągle od szeregu lat, iż w Polsce powinny panować dla rozwoju telefonów wyjątkowo korzystne warunki.

Kraj	R. 1932 na 100 mieszkańców przy- pada aparatów telefonicz- nych
Dania . . . . .	10
Szwecja . . . . .	8,9
Niemcy . . . . .	4,81
Anglja . . . . .	4,4
Francja . . . . .	2,9
Lotwa . . . . .	2,8
Węgry . . . . .	1,33
Czechosłowacja . . . . .	1,04
Polska . . . . .	0,7

Liczba telefonów w Polsce, przypadająca na 100 mieszkańców, jest ciągle bardzo mała. Wynika to wyraźnie z tabelki, która ostatnio była drukowana w zeszycie 4-ym Przeglądu Teletechnicznego, a którą dobrze jest mieć często przed oczami.

Niema powodu przypuszczać, żeby w Polsce — w przeciwieństwie do innych państw — telefon był niepotrzebny, albo miał stanowić tylko przedmiot zbytku. Zresztą bardzo wysoka stosunkowo liczba rozmów, przypadająca przeciętnie na jeden aparat, świadczy nieodparcie, że potrzeba telefonów w Polsce istnieje.

A zatem obiektywna analiza cyfr statystycznych przekonywa nas, że w Polsce w dziedzinie telefonów kryzysu być nie powinno i że jest słuszne liczenie na szybki i duży napływ abonentów telefonicznych wbrew nawet niepcmyślnej konjunkturze gospodarczej przynajmniej dotąd, dopóki Polska nie zajmie w tabeli statystycznej tego miejsca, które jej się należy ze względu na poziom polskiego życia gospodarczego i liczbę mieszkańców.

Należy tylko znaleźć być może właściwy katalizator, któryby przyspieszał proces zgłaszania się abonentów telefonicznych.

Ogromny napływ abonentów w okręgu gdyńskim po otwarciu central automatycznych w Gdyni i w Orłowie Morskiem zdaje się wskazywać, że właśnie taki katalizator znaleziono.

W okręgu gdyńskim zostały mianowicie zastosowane następujące środki w celu pobudzenia do zgłaszania się nowych abonentów telefonicznych:

1) z okazji otwarcia nowych central automatycznych postanowiono udzielać daleko idące ulgi, dotyczące opłat wstępnych i instalacyjnych, zgłaszającym się abonentom w ciągu 4-miesiący od dnia uruchomienia central;

2) zmieniono strukturę taryfy telefonicznej;

3) rozwinięto propagandę na rzecz telefonów przy pomocy barwnego plakatu, ulotek, oraz ogłoszeń i komunikatów w pismach.

Środek ostatni posiada znaczenie pomocnicze aczkolwiek nie małoważne, pozwala on zawiadomić jaknajszersze kręgi zainteresowanych o warunkach korzystania z telefonu, o ulgach przyznaných, wyjaśnia potrzebę telefonu, stwarza odpowiednie sugestje. Natomiast dwa pierwsze środki posiadają w danym wypadku znaczenie zasadnicze.

Wysokość opłat wstępnych i instalacyjnych może być ustalona rozmaicie — zależnie od celu, jaki te opłaty mają spełniać. Jeżeli np. ustanawia się je dlatego, aby otrzymać zwrot tej części kapitału, która jest wyłożona na urządzenia związane bezpośrednio i wyłącznie z instalacją abonenta, to opłaty te wypadną wysokie. Ale przedsiębiorstwo ma możność uzyskania potrzebnych sum również wyłącznie w postaci zwykłych opłat miesięcznych czy kwartalnych, rezygnując całkowicie z opłat wstępnych. Wzajemny stosunek wysokości opłat wstępnych i abonamentowych miesięcznych może być, — ze względu na sumy, które dany abonent ma płacić, — regulowany dowolnie, a powinien być ustalony w ten sposób, aby rozwój przedsiębiorstwa, jego dochodowość były jaknajwiększe. Niewątpliwie, zastosowanie w okręgu gdyńskim daleko idących ulg, dotyczących opłat wstępnych i instalacyjnych, dało poważny impuls do zgłaszania się abonentów telefonicznych.

W okręgu gdyńskim zastosowano taryfę mieszaną, t. j. składającą się z opłaty stałej, zależnej od rodzaju aparatu (aparat główny, aparat dodatkowy), i z opłaty zmiennej, zależnej od liczby przeprowadzonych rozmów w ciągu danego okresu czasu, a więc np. miesiąca. Oczywiście liczy się tylko połączenia skutecznie z danego aparatu i tylko takie, które doszły do skutku.

Oplata stała wynosi za aparat główny 8 złotych miesięcznie, a za aparat dodatkowy, konserwowany przez Zarząd Poczty i Telegrafów, 4 złote. Oplata za rozmowę miejscową wynosi 8 groszy. Oplata zmienna równa się zatem sumie, otrzymanej z pomnożenia 8 gr. przez liczbę przeprowadzonych rozmów, przytem

opłata ta nie może wynieść miesięcznie mniej, niż przypada za 60 rozmów. W rezultacie najmniejsza opłata miesięczna za abonament telefoniczny będzie wynosiła  $8 \text{ zł} + 4.80 = 12.80 \text{ zł.}$ , dając prawo do przeprowadzenia w ciągu miesiąca 60 rozmów wychodzących z danego aparatu. Do wszystkich abonentów w okręgu stosują się te same opłaty, nicma więc podziału abonentów na kategorie.

Powyższy podział opłaty abonamentowej na stałą i zmienną opiera się na następujących przesłankach.

Pewna część urządzeń centrali i sieci jest oddana do wyłącznego użytku abonenta (np. aparat telefoniczny, przewód do centrali, niektóre organy centrali i t. p.). słusznym więc jest, aby każdy abonent nawet taki, który w ciągu danego czasu nie przeprowadził ani jednej rozmowy, ponosił systematycznie koszty, związane z oprocentowaniem kapitału, amortyzacją i utrzymaniem tej części urządzeń. Z drugiej strony wiemy, że od natężenia ruchu telefonicznego zależy liczba organów połączeniowych centrali, ilość żył w kablach, łączących poszczególne centrale, a zatem wysokość kosztów oprocentowania kapitału, utrzymania i amortyzacji urządzeń technicznych stacji i sieci kablowej. Słusznym więc jest, aby abonent ponosił również opłaty w zależności od liczby przeprowadzonych rozmów.

Taryfa — zastosowana poraz pierwszy w Polsce w okręgu gdyńskim, — opierając się, jak widzimy, na racjonalnych podstawach, dała niewątpliwie poważny impuls do zgłaszania się nowych abonentów telefonicznych. Taryfa ta pozwala na zaabonowanie telefonu również sferom mniej zamożnym; pozwala ona — przez zmniejszenie liczby rozmów — do zredukowania opłaty abonamentowej, jeżeli okoliczności nie pozwoliłyby danemu abonentowi utrzymywać jej na poprzedniej wysokości,

Wysokość stawek — 8 zł., 8 gr. — została określona na podstawie danych statystycznych, jakie posiadamy w tej chwili, i w przewidywaniu tego stanu rzeczy, jaki może się ustalić w najbliższym czasie. Zwłaszcza ważną jest tutaj liczba rozmów, przypadająca przeciętnie na jeden aparat.

Taką samą strukturę naogół posiadają taryfy telefoniczne w innych miejscowościach i państwach. A więc np. w Gdańsku — opłata stała miesięczna wynosi 4 guldeny (7 złotych), opłata za rozmowę miejscową 15 pf. (26 groszy), najmniejsza liczba rozmów w ciągu miesiąca, które muszą być opłacone: 80; w Niemczech opłata stała miesięczna (w sieciach od 1000 do 5000 abon.) wynosi 7 Mk 50 pf. (14 złotych 70 groszy), opłata za rozmowę miejscową — 10 pf. (21 gr.); w Anglii opłata stała (dla biur i t. p.) wynosi kwartalnie — 1.15.0 (52 zł. 50 gr.), opłata za rozmowę miejscową — 1 d (13 gr.); we Francji — opłata stała (w sieciach do 2000 abon.) wynosi rocznie 250 fr. (88 zł.), opłata za rozmowę miejscową 0,30 fr. (10,5 gr.), najmniejsza liczba rozmów w ciągu roku, które muszą być opłacone: 500 i t. d.

Dzięki zastosowaniu w okręgu Gdyńskim — z okazji otwarcia tam nowych central automatycznych, — powyżej omówionych czynników uzyskano wyniki następujące:

Przed 15 maja t. j. przed dniem otwarcia nowych central liczba abonentów okręgu Gdyni wynosiła ok. 800. W okresie pierwszych dwóch tygodni liczba nowych abonentów, którzy się zgłosili, wyniosła zgórą 400. W ciągu połowy następnego miesiąca, t. j. do 15 czerwca r. b., liczba ta powiększyła się do przeszło 550, co stanowi ok. 70% liczby abonentów z przed dnia 15 maja r. b.

Zasluguje na szczególną uwagę, że Dyrekcja P. i T. zdołała w ciągu tego okresu — od 15.V do 15.VI — przyłączyć do sieci dzięki niezwykle wysiłkowi swego personelu około 400 nowych abonentów, pomimo to że nikt nie mógł przewidywać takiego wybuchu zgłoszeń nowych abonentów.

Liczba abonentów w okręgu Gdyńskim w dalszym ciągu rośnie.



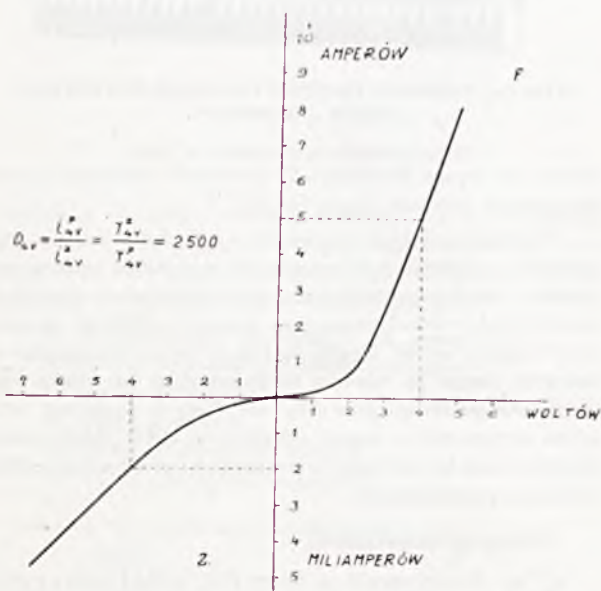
# PROSTOWNIKI STYKOWE.

ROMAN BRYKCZYNSKI.

Prostowniki mają na celu przetwarzanie prądu zmiennego na prąd jednokierunkowy tętniący, który można stosować bądź bezpośrednio, (np. do ładowania akumulatorów) bądź po wyrównaniu przez odpowiednie filtry, zamieniając go w ten sposób na prąd prawie stały.

Do szeregu dawniej już znanych prostowników, przybył w ostatnich latach nowy rodzaj—tak zwane prostowniki stykowe (Angielskie: metal rectifier, Niemieckie: Trockengleichrichter).

Prostowniki te zostały wynalezione w latach 1925/26 w Stanach Zjednoczonych przez L. O. Grondahla (Patent USA. I. 640, 335, vT. I. 25), którego patent zakupiły najpierw firmy: Westinghouse Brake Co. (Brit. Pat. 277610 USA. 14.9.1926) oraz Siemens Schuckert (DRP. 500005.28.10, 26).



RYS. 1. CHARAKTERYSTYKA STATYCZNA PROSTOWNIKA SELENOWEGO FIRMY: „S. A. F.”

Początkowo wyrabiano tylko prostowniki miedziane i dlatego rozpowszechniła się nazwa prostowników „kuprytowych” lub „tlenkowych”. Jednakże w roku 1928 firma „S. A. F.” w Norymberdze wykupiła patent na prostownik selenowy działający na tej samej zasadzie. (DRP. 505701.2.11.28). Ponieważ obydwie te rodzaje prostowników utworzone są przez płytkę metalową pokrytą półprzewodnikiem (tlenek miedziawy lub selen) więc właściwa byłaby tu nazwa „prostowniki półprzewodnikowe”. Nazwę tą, jako zbyt niewygodną zastąpiono przez nazwę prostowniki stykowe, ponieważ działanie ich opiera się na właściwościach styku pomiędzy metalem, a półprzewodnikiem.

## Działanie prostowników stykowych.

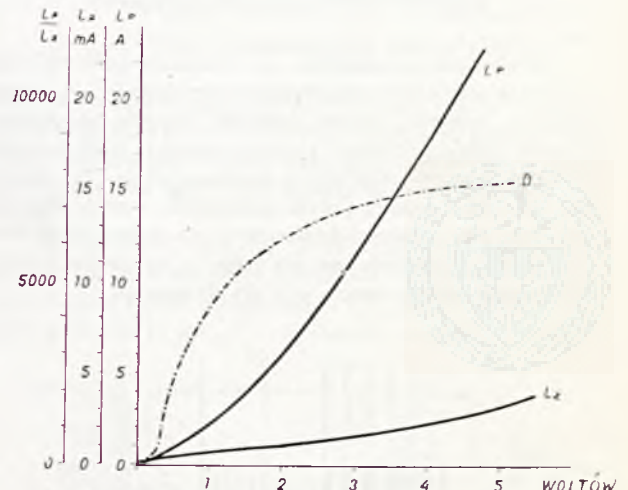
Działanie prostowników stykowych polega na własnościach powierzchni granicznej, czyli tak zwanej warstwy zaporowej, pomiędzy metalem, a półprzewodnikiem. Mianowicie warstwa ta posiada bardzo dużą oporność w kierunku od metalu do półprzewodnika (kierunek zaporowy), a bardzo małą oporność w kierunku od półprzewodnika do metalu (kierunek przepływowy).

Stosunek tych oporności zależy od rodzaju i wyrobu prostownika, a także od wielkości napięcia zmiennego.

Przyczyny właściwości zaworowych prostowników stykowych nie są dotychczas wyjaśnione. W każdym razie mechanizm działania tych prostowników opiera się na zjawisku czysto elektronowym, a mianowicie wolne elektrony przepływają w jednym kierunku łatwiej niż w kierunku odwrotnym. Wobec tego po najdłuższym nawet działaniu, nie zachodzą tam żadne zmiany fizyczne, ani chemiczne. Dopiero w razie przeciążenia i przegrzania, pojawiają się procesy elektrolityczne, które zmieniają budowę krystaliczną warstwy zaporowej i zmieniają w ten sposób właściwości prostownika.

Mechanizm elektronowy, zapewnia też zupełny prawie brak bezwładności w działaniu prostownika, dzięki czemu nadaje się on do prostowania prądów szybkozmiennych, a więc może służyć naprzykład jako detektor radjowy.

Stosunek oporu prostownika, w kierunku zaporowym do oporu w kierunku przepływowym (przy tym samym napięciu) równy jest odwrotności stosunku prądów przepływających przez prostownik przy tym samym napięciu. Stosunek ten decyduje



RYS. 2. CHARAKTERYSTYKA STATYCZNA PROSTOWNIKA MIEDZIOWEGO FIRMY: „SIEMENS”.

o właściwościach zaworowych prostownika i dlatego w Niemczech, nazwano go „spółczynnikiem dobroci” (Gütezahl).

Rys. 1 i Rys. 2 dają krzywą prądu przepływającego w obydwu kierunkach, w funkcji napięcia. Na rysunku 2 podana jest również krzywa „stosunku prądów” w funkcji napięcia. Stosunek ten jest bardzo mały dla napięć poniżej 0,3 V. poczem szybko wzrasta, osiągając wartość maksymalną (prawie 8000) przy napięciu około 4 V.

Przy prostowaniu prądu zmiennego napięcie przybiera wszystkie wartości od 0 do  $V_{max}$  i z powrotem, a więc średni stosunek prądów jest mniejszy niż stosunek prądów odpowiadający napięciu skutecznemu na charakterystyce statycznej. Poza to spadek napięcia w prostowniku, a więc i napięcie na jego zaciskach jest większe w kierunku zaporowym, niż w kierunku przepływowym, co ma duże znaczenie przy stosowaniu odbiornika o dużym oporze wewnętrznym.

W rezultacie prąd zwrotny wynosi najczęściej około 1% prądu przepływowego (wartości skuteczne), a więc nie 1/8000 ale 1/100.

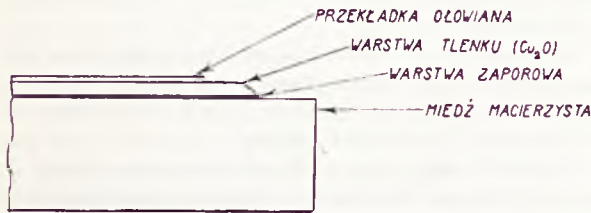
W praktyce, opór obwodu składa się nie tylko z oporu prostownika, ale jeszcze z oporów niezmiennych: źródła, odbiornika

i oporów regulujących. Wobec tego gdy opory niezmiennie mają dużą wartość, „stosunek prądów” jest znacznie mniej korzystny.

### Budowa prostowników stykowych.

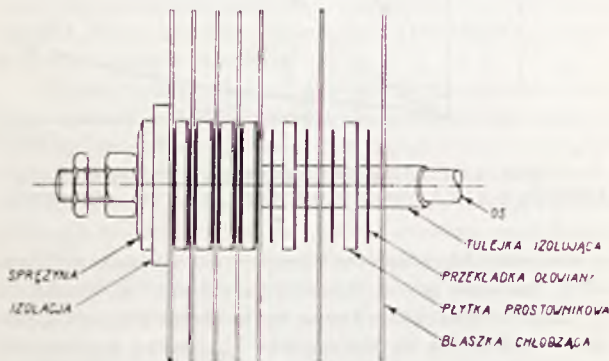
Najwięcej rozpowszechnione obecnie, są dwa rodzaje prostowników: miedziane (t. zw. kuprytowe) i selenowe.

Prostowniki miedziane składają się z płytek miedzianych pokrytych po jednej stronie tlenkiem miedziowym ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ). Rys. 3. Prostowniki selenowe zaś — z płytek żelaznych pokrytych również po jednej stronie warstwą selenu. Zarówno jedne jak i drugie mają najczęściej kształt krążków z otworem pośrodku, co ułatwia szeregowe łączenie płytek.



RYS. 3. PRZEKRÓJ PŁYTKI PROSTOWNIKA MIEDZIANEGO. (Znacznie powiększony).

Powyżej już zaznaczaliśmy, że „stosunek prądów” jest tem większy, a więc i tem korzystniejszy — im większe jest napięcie zmienne. Jednakże powyżej pewnego napięcia granicznego, mogłoby nastąpić przebicie warstwy zaporowej, bądź przegrzanie płytki wskutek zbyt silnego natężenia prądu. To napięcie graniczne dla pojedynczej płytki prostownika miedzianego wynosi około 4 V, a prostownika selenowego — około 10 V. W praktyce stosuje się napięcie znacznie niższe, a mianowicie 2 V dla prostownika miedzianego, a 4 V dla selenowego.



RYS. 4. SKŁADANIE ZESPOŁU PŁYTEK PROSTOWNIKOWYCH.

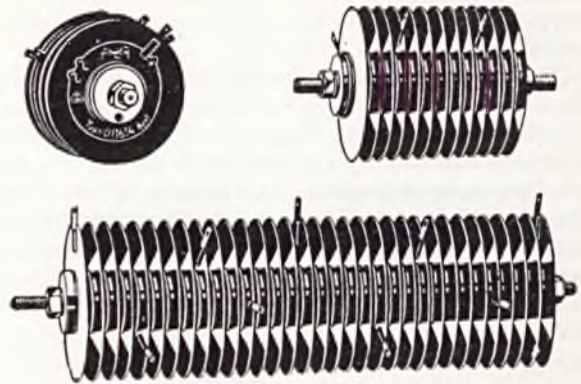
Przy większych napięciach łączy się odpowiednią ilość płytek szeregowo, a mianowicie nakłada się je zwykle na oś na którą nasunięta jest rurka izolacyjna (Rys. 4). W prostownikach miedzianych pomiędzy płytkami umieszcza się odpowiadające im wymiarami, przekładki z ołowiu, zapewniające dobry styk twardej warstwy tlenku z miedzią sąsiedniej płytki. Poza tem w celu lepszego chłodzenia umieszcza się jeszcze pomiędzy płytkami blaszki mosiężne o wymiarach kilkakrotnie większych.

Całość ściśnięta jest mocno z obu stron nakrętkami, a przewody prądu stałego i zmiennego, doprowadzone są do odpowiednich blaszek chłodzących (Rys. 5).

Utworzone w ten sposób zespoły prostownikowe o dowolnej ilości płytek, można łączyć bądź szeregowo, bądź równolegle,

zależnie od przeznaczenia. Znajdują się już w użyciu układy wysokiego napięcia prostujące napięcie 100 kV do röntgenoterapii oraz układy dostarczające prąd stały o natężeniu 1200 Amp. do galwanizowania.

Niektóre firmy pokrywają warstwę półprzewodnika ołowiem lub cyną, przez napylenie lub kondensację pary metalu. W tym wypadku mocne ściskanie płytek nie jest konieczne, co



RYS. 5. ZESPOŁY PŁYTEK PROSTOWNIKOWYCH FIRMY „SIEMENS”.

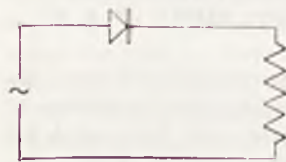
pozwala na lepsze chłodzenie. W ten sposób budowane są np. prostowniki selenowe firmy „S. A. F.”.

Dla bardzo dużych prądów firma „Siemens” buduje prostowniki w zupełnie inny sposób niż prostowniki opisane poprzednio. Mianowicie prostokątne płyty miedziane o wymiarach rzędu kilkudziesięciu centymetrów, pokryte są tlenkiem po obydwu stronach, w ten sposób, że brzegi płyty pozostawione są wolne od tlenku. Na warstwę tlenku napylna jest cienka warstewka metalu służąca jako elektroda. Płyty te mogą być ustawione w zespołach w pewnej odległości od siebie, dzięki czemu chłodzenie jest bez porównania intensywniejsze niż w poprzednio opisanych prostownikach.

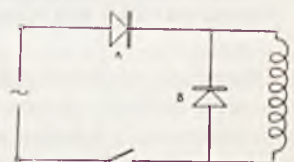
### Układy prostownikowe.

A) Prostowanie połowy fali. Układ szeregowy.

Rys. 6.



RYS. 6. UKŁAD SZEREGOWY.



RYS. 7. UKŁAD SZEREGOWY Z PROSTOWNIKIEM DODATKOWYM RÓWNOLEGLYM DO CEWKI.

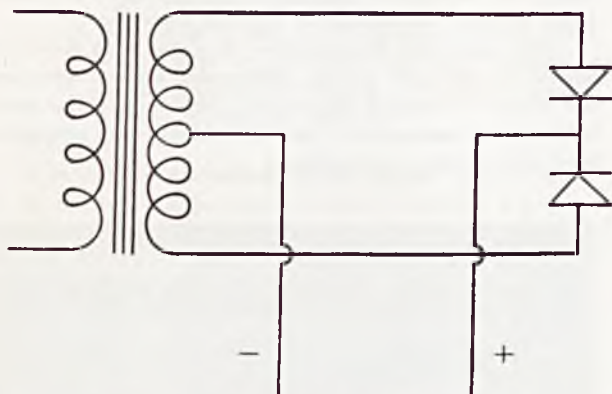
Dla prostowania połowy fali stosuje się najprostsz, a więc i najtańszy układ w którym źródło prądu zmiennego połączone jest szeregowo z prostownikiem i odbiornikiem. W układzie tym stopień tętnienia<sup>1)</sup> jest bardzo duży, (patrz Rys. 14), a więc wyrównanie tętnień połączone jest z trudnościami, co obniża sprawność układu. Poza tem wskutek niesymetrycznego obciążenia, transformator jest źle wykorzystany i musi mieć moc nominalną prawie dwukrotnie wyższą od mocy układu. Przy obciążeniu indukcyjnym, prąd stały średni jest bardzo mały,

<sup>1)</sup> Stopniem tętnienia nazywamy stosunek:

$$\Delta = \frac{\text{amplituda składowej zmiennej}}{\text{średnie napięcie stałe}}$$

ponieważ czas potrzebny, aby prąd przybrał wartość odpowiadającą napięciu, jest duży w porównaniu z czasem trwania poszczególnych impulsów. Innymi słowy napięcie zmienne musi być znacznie wyższe od napięcia stałego.

Pomimo tych wad — układ szeregowy jest dość często stosowany do ładowania akumulatorów małej mocy, oraz do przekazywania z powodu swej prostoty i taniości. Ponieważ cewki przekazywają posiadają dużą indukcyjność — łączy się równolegle do nich drugi prostownik skierowany odwrotnie (patrz rys.



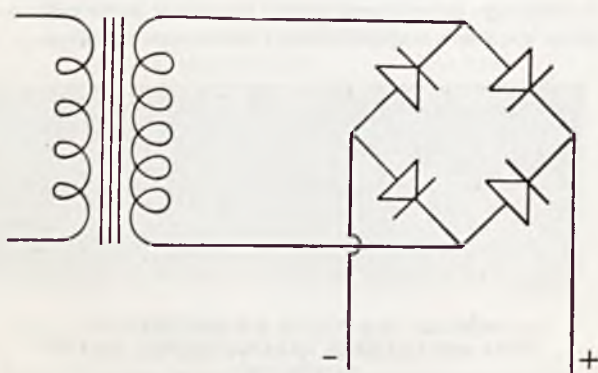
RYS. 8. UKŁAD SYMETRYCZNY.

7). Wtedy w czasie półokresu jałowego, kiedy w obwodzie głównym nie ma prądu — energia nagromadzona w cewce wyładowuje się przez prostownik B, podtrzymując w ten sposób prąd w obwodzie: cewka — prostownik B<sup>2</sup>).

B) Prostowanie obydwóch połówek fali.

Najczęściej stosowane są następujące układy:

- 1) Układ symetryczny.
- 2) Układ mostkowy.
- 3) Układ „podwójnego napięcia”.
- 4) Układ „dwojakiego napięcia”.



RYS. 9. UKŁAD MOSTKOWY JEDNOFAZOWY.

1) Układ symetryczny. Rys. 8.

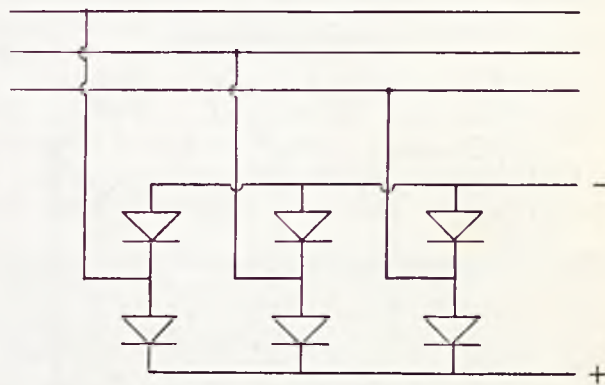
Układ ten stosowany jest zwykle przy prostownikach lampowych. Wymaga on transformatora o napięciu dwa razy wyższym od napięcia stałego. Przy wysokich napięciach stałych stosowanych na przykład przy radiodiodownikach, stanowi to poważną wadę, ponieważ zwiększa niepotrzebnie koszty aparatury, a nawet po-

<sup>2</sup>) Prostownik włączony równolegle do cewki w kierunku odwrotnym do kierunku prądu, stosuje się także jako urządzenie gasikowe przy zasilaniu cewki prądem stałym. Energia nagromadzona w cewce, podobnie jak poprzednio wyładowuje się przez prostownik zamiast tworzyć iskrę na stykach przełączacza.

woduje niebezpieczeństwo dla osób manipulujących wewnątrz aparatu, gdy aparat jest połączony z siecią. (Napięcie zmienne rzędu 1000 volt).

2) Układ mostkowy. Rys. 9 i Rys. 10. (Układ Graetza).

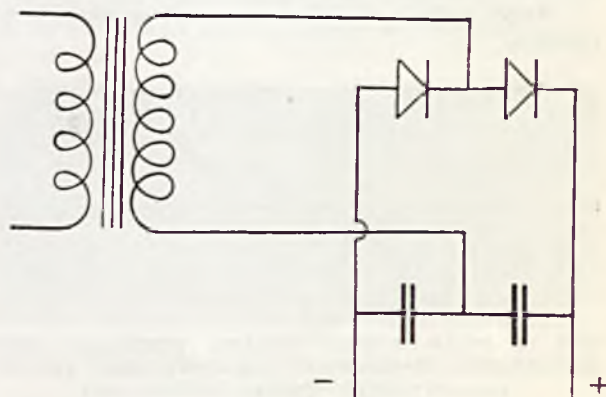
Jest to układ najczęściej stosowany przy prostownikach stykowych, Sprawność prostownika przy tym układzie jest lepsza niż przy innych, a napięcie stałe jest tego samego rzędu co napięcie zmienne. Mianowicie napięcie stałe w układzie mostkowym jednofazowym waha się od 90% napięcia zmiennego (stan jałowy), do 75% napięcia zmiennego (pełne obciążenie). W ukła-



RYS. 10. UKŁAD MOSTKOWY TRÓJFAZOWY.

dzie mostkowym trójfazowym napięcie stałe wynosi 120% napięcia zmiennego w stanie jałowym, a 105% przy pełnym obciążeniu. Przytem jako napięcie stałe przyjmujemy napięcie średnie prądu tętniącego, a jako napięcie zmienne — napięcie skuteczne.

Stosując układ mostkowy, należy pamiętać, że jeżeli włączymy napięcie zmienne przed włączeniem odbiornika prądu stałego, to dwie gałęzie mostka znajdują się pod całkowitem napięciem zmiennym (w kierunku zaporowym), co może w niektórych



RYS. 11. UKŁAD „PODWÓJNEGO NAPIĘCIA”.

wypadkach spowodować zniszczenie prostownika. Należy więc albo odbiornik prądu stałego połączyć na stałe z prostownikiem, albo też zastosować jakiekolwiek urządzenie niedopuszczające do włączenia napięcia zmiennego przed włączeniem odbiornika.

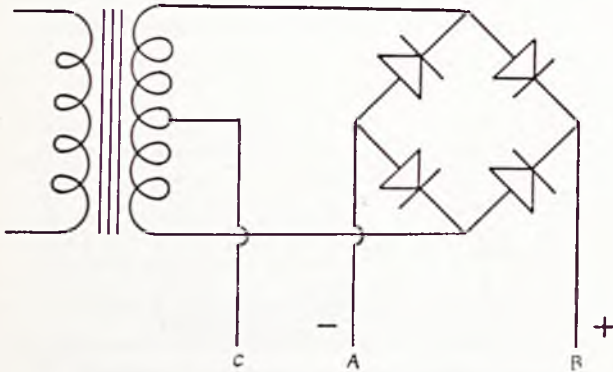
Układ mostkowy, podobnie zresztą jak i układ symetryczny posiada jeszcze tę wadę, że w razie zwarcia po stronie prądu stałego — prostownik może ulec zniszczeniu, ponieważ wskutek małego oporu prostownika w kierunku przepływowym — prąd zwarcia jest bardzo silny.

3) Układ „podwójnego napięcia”. Rys. 11.

Układ ten różni się od poprzedniego tem, że dwie gałęzie mostka zawierają prostowniki, a pozostałe dwie — kondensatory

(zwykle po  $4 \mu\text{F}$ ). W czasie pracy prostownika, kondensatory te ładują się w ten sposób, że na ich skrajnych zaciskach, a więc i na zaciskach odbiornika, napięcie jest równe sumie napięć na zaciskach każdego z tych kondensatorów. Wskutek tego napięcie stałe jest około 60% wyższe od napięcia zmiennego, (ale nie dwa razy wyższe), co pozwala na stosowanie transformatorów o znacznie niższym napięciu, niż przy innych układach.

Układ ten posiada jeszcze tę zaletę, że zwarcie po stronie prądu stałego nie jest niebezpieczne dla prostowników, ponieważ prąd zwarcia przechodzi przez kondensatory stawiające mu dość duży opór.



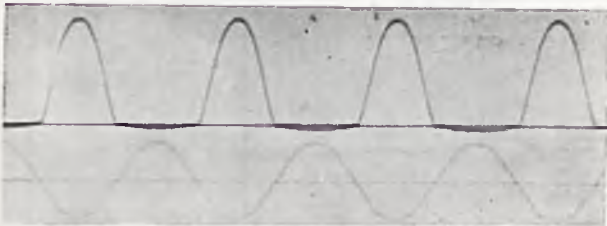
**RYŚ. 12. UKŁAD „DWOJAKIEGO NAPIĘCIA“.**

Niestety z tego samego powodu układ ten nie nadaje się do większych mocy, gdyż należałoby wtedy stosować kosztowne kondensatory o dużej pojemności.

#### 4) Układ „dwojakego napięcia“. Ryś. 12.

Układ ten stosuje się między innymi do sprawdzania izolacji kabli dwużyłowych. Napięcie pomiędzy A i C oraz pomiędzy B i C jest równe połowie napięcia pomiędzy A i B.

**Wpływ rodzaju obciążenia na przebieg napięcia tętniącego.**



**RYŚ. 13. PRĄD WYPROSTOWANY (TĘTNIĄCY) PRZY OBCIĄŻENIU OPOROWYM. PROSTOWANIE JEDNEJ POŁOWY FALI- UKŁAD SZEREGOWY.**

Rysunki od 13 do 19 przedstawiają zdjęcia oscylograficzne przebiegu napięcia i prądu wyprostowanego tętniącego przy różnych rodzajach obciążenia. Zdjęcia te wykonano w Instytucie Teletechnicznym w Warszawie. Dla orientacji w dolnej części każdego oscylogramu umieszczono krzywą napięcia zmiennego na zaciskach źródła. (W układach trójfazowych umieszczono tylko jedną fazę).

Przy obciążeniu indukcyjnym tętnienia napięcia na zaciskach cewki są bardzo duże — większe niż tętnienia napięcia na zaciskach prostownika. Zachodzi tu bowiem następujące zjawisko: tętnienia prądu przy obciążeniu indukcyjnym są stosunkowo niewielkie (patrz rys. 16); wskutek tego po każdym półokresie, w chwili gdy napięcie na zaciskach prostownika jest

równe zero — prąd jednak płynie i powoduje spadek napięcia na zaciskach cewki. Ten spadek napięcia powiększa stopień tętnienia gdyż dzięki niemu napięcie na zaciskach cewki przybiera wartości ujemne, widoczne wyraźnie na rys. 15. Tętnienia napięcia na zaciskach cewki można zmniejszyć przez połączenie równoległe z cewką kondensatora. Kondensator ten jednak nie ma prawie wpływu na tętnienia prądu.

Ponieważ zaś strumień magnetyczny, wytwarzany przez cewkę, zależy tylko od prądu, a nie od napięcia na zaciskach cewki, więc najczęściej — na przykład przy przekładnikach, stosowanie urządzeń wyrównujących staje się zbyteczne.

Przy ładowaniu akumulatorów (Rys. 19) prąd ładowania pojawia się gdy tylko wartość maksymalna napięcia tętniącego jest większa od napięcia akumulatora. Amplitudy tętnień prądu ładującego są bardzo duże z powodu małego oporu wewnętrznego prostownika i akumulatora.

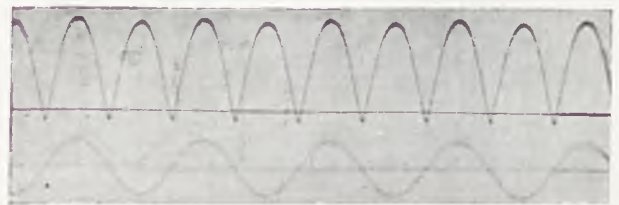


**RYŚ. 14. PRĄD WYPROSTOWANY PRZY OBCIĄŻENIU OPOROWYM. PROSTOWANIE OBYDWU POŁÓWEK FALI. UKŁAD MOSTKOWY.**

#### Stosunek napięcia stałego do napięcia stałego.

Jako napięcie zmienne rozumiemy oczywiście napięcie skuteczne. Natomiast jako napięcie „stałe” możemy przyjąć: 1) Napięcie skuteczne prądu tętniącego (przy obciążeniach omowych i indukcyjnych). 2) Napięcie średnie prądu tętniącego (przy ładowaniu akumulatorów).

Napięcie skuteczne wskazuje woltomierz ciepłkowy. Suma wartości tego napięcia oraz spadku napięcia w prostowniku powinna być równa wartości napięcia skutecznego zmiennego.



**RYŚ. 15. NAPIĘCIE NA ZACISKACH PRZY OBCIĄŻENIU INDUKCYJNYM. UKŁAD MOSTKOWY.**

Napięcie skuteczne prądu tętniącego różni się tym mniej od napięcia średniego, im stopień tętnienia jest mniejszy. Przy prądzie wyrównanym napięcia te stają się sobie równe.

W praktyce jednak napięcie prądu wyprostowanego uważa się zwykle jako napięcie „stałe” i mierzy woltomierzem o cewce ruchomej, którego wskazówka przy prądzie tętniącym utrzymuje się w punkcie odpowiadającym wartości średniej prądu. Wskutek tego poniżej podane wartości odpowiadające stosunkowi:

$$K = \frac{\text{Napięcie zmienne skuteczne}}{\text{Napięcie tętniące średnie}} \cdot 100;$$

**Układ mostkowy:**

## Jednofazowy:

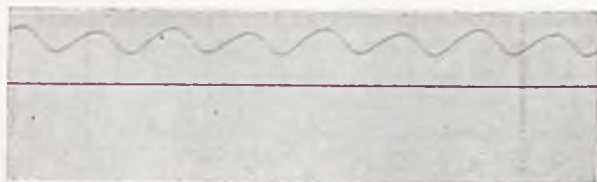
Obciążenie omowe	$K = 135$
Obciążenie indukcyjne	$K = 160$
Obciążenie pojemnościowe	$K = 72$
Ładowanie akumulatorów	$K = 110.$

Uwaga: 1) Przy obciążeniu pojemnościowym napięcie stałe na zaciskach kondensatora zbliża się do wartości maksymalnej napięcia zmiennego, czyli do wartości 141% napięcia skutecznego.

2) Jako napięcie stałe przy ładowaniu akumulatorów przyjmujemy napięcie z wolty na ogniwo, pamiętając jednak, że pod koniec ładowania napięcie to wzrasta do 2,65 voltów na ogniwo.

## Trójfazowy:

Z powodu bardzo małych tętnień napięcie zmienne zbliża się do napięcia stałego, ponieważ spadek napięcia w prostowniku jest również bardzo mały.



**RYS. 16. PRĄD PRZY OBCIĄŻENIU INDUKCYJNEM. UKŁAD MOSTKOWY.**

Obciążenie omowe i indukcyjne	$K = 3 \times 105$
Ładowanie akumulatorów	$K = 3 \times 100$

**Układ symetryczny:**

## Jednofazowy:

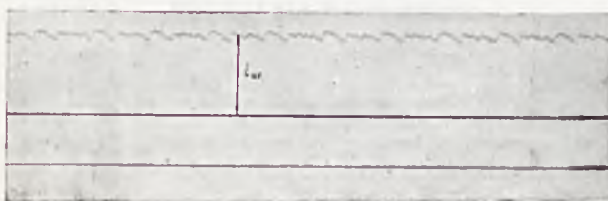
Obciążenie omowe lub indukcyjne	$K = 2 \times 138$
Ładowanie akumulatorów	$K = 2 \times 110$

## Trójfazowy:

Wszystkie rodzaje obciążeń	$K = 3 \times 200$
----------------------------	--------------------

## Układ szeregowy:

Obciążenie omowe lub indukcyjne	$K = 225$
Ładowanie akumulatorów	$K = 110.$



**RYS. 17. PRĄD PRZY OBCIĄŻENIU OPOROWEM. UKŁAD MOSTKOWY TRÓJFAZOWY. NIERÓWNOMIERNOŚĆ TĘTNIEN SPOWODOWANA JEST NIEJEDNAKOWEM OBCIĄŻENIEM FAZ.**

Stosunek napięcia zmiennego do napięcia stałego zależy nie tylko od układu i rodzaju obciążenia, ale także od właściwości i oporów wewnętrznych prostownika, odbiornika i transformatora. Wobec tego nawet dla tego samego układu i rodzaju obciążenia, stosunek ten może być różny w poszczególnych wypadkach. Różnice te jednak nie przekraczają zwykle  $\pm 10\%$ .

Najczęściej stosuje się transformatory zaopatrzone w szereg odgałęzień, co pozwala dobrać najodpowiedniejsze napięcie na zaciskach prostownika.

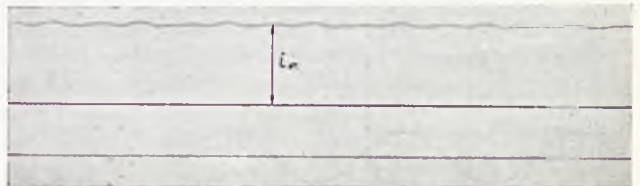
Przy bezpośrednim połączeniu prostownika z siecią można zastosować w tym celu opory regulowane.

**Wpływ temperatury na prostowniki stykowe.**

Prostowniki stykowe są wrażliwe na temperaturę. Ponieważ w czasie pracy prostownika opór warstwy półprzewodnika i opór warstwy zaporowej powodują straty energii elektrycznej, która przetwarza się na ciepło, więc gęstość prądu w prostowniku nie powinna przekraczać pewnej granicy, która w normalnych warunkach wynosi  $0,05 \text{ Amp} = 50 \text{ mAmp. na cm}^2$  powierzchni płytki prostownika. Przy intensywnym chłodzeniu gęstość prądu może być większa, pod warunkiem że temperatura prostownika nie przekroczy  $50^{\circ} \text{C}$ . Jednakże jako normalną temperaturę prostownika przy stałej pracy przyjęto  $10^{\circ} \text{C}$  powyżej temperatury otoczenia, a więc tylko około  $30^{\circ} \text{C}$ .

Prostowniki przeznaczone do pracy w wysokiej temperaturze (kotłownie, kraje tropikalne etc.) powinny być obliczone na znacznie mniejszą gęstość prądu.

Zmiany temperatury mają następujący wpływ na prostowniki stykowe: wytrzymałość na przebicie zmniejsza się przy

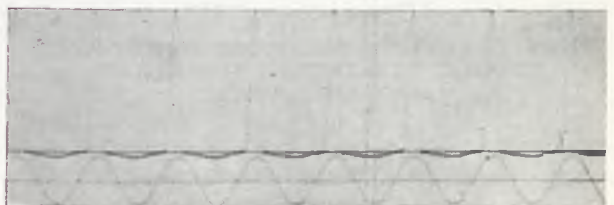


**RYS. 18. PRĄD PRZY OBCIĄŻENIU INDUKCYJNEM. UKŁAD MOSTKOWY TRÓJFAZOWY.**

wzrastaniu temperatury, opór w kierunku zaporowym również się zmniejsza i to bardzo raptownie, wskutek czego „stosunek prądów” pogarsza się i w temperaturze  $100^{\circ}$  wynosi tylko około  $1/10$  swej wartości przy temperaturze  $30^{\circ}$ .

Natomiast w niskich temperaturach wytrzymałość na przebicie jest większa, co pozwala na stosowanie większych napięć, a stosunek prądów się polepsza. Jednocześnie jednak powiększają się obydwa opory, a więc i spadek napięcia w prostowniku. Wobec tego napięcie zmienne musi być nieco większe niż w temperaturze normalnej.

Przeciążanie prostowników stykowych jest ściśle zwią-



**RYS. 19. PRĄD PRZY ŁADOWANIU AKUMULATORA. UKŁAD SZEREGOWY.**

zane z temperaturą, ponieważ prostownik może być uszkodzony tylko przez przegrzanie powyżej pewnej temperatury maksymalnej. Dopóki temperatura ta nie zostanie osiągnięta — co wobec dość dużych mas metalowych zajmuje pewien określony czas — prąd przechodzący przez prostownik może być dowolnie wielki, tem większy im krócej trwa obciążenie i im lepsze jest chłodzenie prostownika.

Wobec tego obciążenie chwilowe może być wielokrotnie większe od obciążenia normalnego bez szkody dla prostownika. Pozwala to w wielu wypadkach na stosowanie prostowników o mocy nominalnej bardzo małej — a więc tanich. Bardzo często przy kalkulacji może to zadecydować na korzyść prostowników stykowych.

(Dokończenie nastąpi).

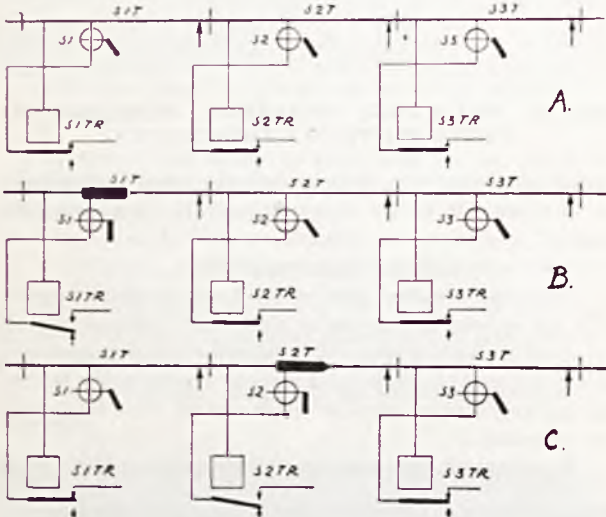
# AUTOMATYCZNA BLOKADA LINJI.

J. ZIELIŃSKI, inżynier Dyrekcji kolei w Warszawie.

(Dokończenie do str. 181 Nr. 6/33 Przgl. Tel.)

Najprostszy schemat automatycznej blokady linjowej przy zastosowaniu sygnałów dwupołożeniowych „stój” i „droga wolna” o sygnałach normalnie **stałe otwartych** przedstawia rys. 6. Rys. 6 A przedstawia cały szlak wolny, wszystkie sygnały w pozycji „droga wolna”, przekładniki zaś uruchomione. Rys. 6 B przedstawia ten sam szlak z sekcją S 1 T zajęta pociągiem, sygnał S 1 zamknięty „stój”, przekładnik S 1 T R zwolniony, pozostałe sekcje S 2 T i S 3 T wolne sygnały, S 2 i S 3 otwarte „jazda”. Rys. 6 C przedstawia powyższy szlak z sekcją S 2 T zajęta pociągiem i zwolnioną sekcją S 1 T wobec czego przekładnik zwolniony S 2 T R, sygnał S 2 zamknął się na pozycję „stój”. Przekładnik S 1 T R z chwilą opuszczenia sekcji przez pociąg został uruchomiony i otworzył sygnał wjazdu S 1 na sekcję S 1 T. Sekcja S 3 T przygotowana do wjazdu pociągu.

Dla blokady linjowej nie stosuje się obecnie sygnałów normalnie **stałe zamkniętych**. Stosuje się je jedynie w rzadkich wypadkach na skrzyżowaniu dwóch linii kolejowych, gdy sygnał



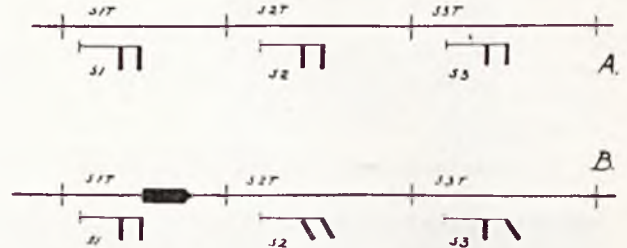
**RYŚ. 6. ZASADNICZY SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BLOKADY LINJOWEJ Z SYGNAŁAMI DOUPOŁOŻENIOWYMI**

otwiera się dopiero za zbliżeniem się pociągu, przyczem sygnał może być sterowany na dystans szyną izolowaną lub krótką sekcją. W tych wypadkach należy pamiętać o tem, że zwykły przekładnik powróciłby natychmiast po przejechaniu pociągu przez sekcję do swego poprzedniego położenia i wyłączyłby włączone obwody pomocnicze, wobec tego stosuje się przekładniki które zatrzymują się automatycznie w stanie uruchomionym przez pewien czas niezbędnie potrzebny.

Początkowo przy wprowadzaniu automatycznej blokady linjowej konstruktorzy nie byli tak pewni funkcjonowania urządzeń samoczynnie pracujących, wobec czego dla stałej kontroli ich pracy stosowano urządzenia w ten sposób funkcjonujące aby maszynista widział pracę sygnałów. Przy sygnałach dwuramiennych, nadchodzący pociąg rys. 7 B przy wjeździe na sekcję S 2 T (uruchamia) otwiera sygnał główny (górne ramię) S 3 sekcji S 3 T i sygnał poprzedzający (dolne ramię semaforu S). System ten stosowała firma General Railway Signal Co (G. R. S.).

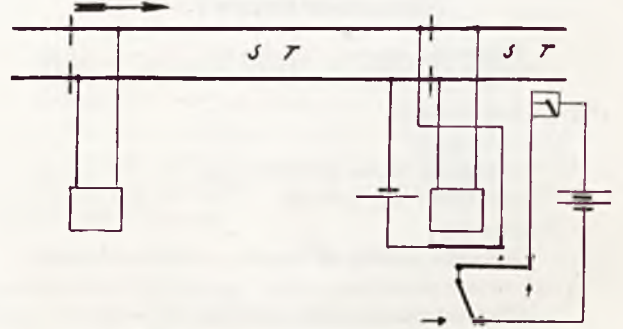
W nowoczesnych urządzeniach sygnalizacji świetlnej nie może zdarzyć się niefunkcjonowanie jakiegokolwiek przyrządu, bez wiedzy najbliższych posterunków blokowych, wobec czego

zbędne jest stosowanie urządzeń automatycznej blokady linjowej z normalnie zamkniętymi sygnałami i stosuje się powszechnie jedynie automatyczną blokadę linjową o normalnie otwartych sygnałach.



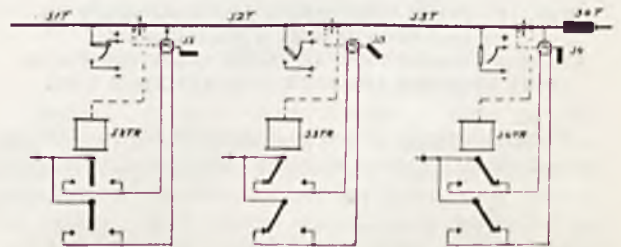
**RYŚ. 7. BLOKADA SYGNAŁAMI DWURAMIENNymi.**

Wzajemne uzależnianie sygnałów może się odbywać przy pomocy przewodów, łączących odpowiednie sygnały lub też automatycznie bez nich. Schemat automatycznej blokady linjowej bez przewodów linjowych przedstawia rys. 8, gdzie jako przekładnika torowego używa się przekładnik polaryzowany albo dwuelementowy prądu zmiennego.



**RYŚ. 8. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BLOKADY BEZ PRZEWODÓW LINJOWYCH.**

Dalszym etapem postępu sygnalizacji było wprowadzenie semaforów dwuramiennych, z których jeden był „główny” a drugi tak zwany „poprzedzający”, wskazywał stan sygnału sekcji poprzedzającej tę, na którą ma nastąpić wjazd. W ten sposób maszynista przy pomocy jednego sygnału znał stany dwu sekcji torowych poprzedzających

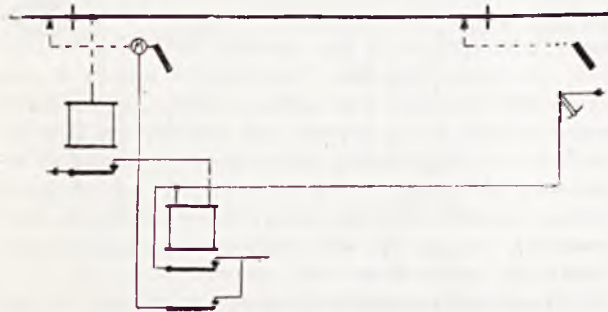


**RYŚ. 9. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BLOKADY LINJOWEJ Z SYGNAŁAMI TRZYPOLÓŻENIOWYMI.**

Następnym etapem rozwoju było wprowadzenie semaforów jednoramiennych trzypołożeniowych: sygnał „stój” — ramię semaforu poziomo, „ostrzeżenie” — ramię semaforu podniesionolub opuszczone o 45) i „droga wolna” — ramię semaforu w pozycji pionowej.

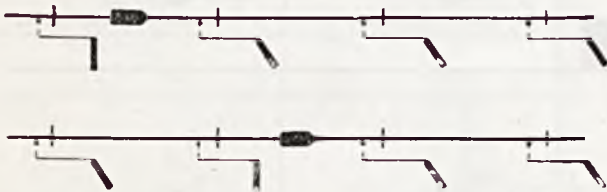
System ten używany do dziś dnia na wielu szlakach kolei angielskich pracuje przy zastosowaniu przekaźników polaryzowanych.

Rys. 9 przedstawia schemat automatycznej blokady linjowej z semaforami trzypolożeniowymi z sekcją S 4 T zajęta i semaforem S 4 zamkniętym. Sygnał S 2 otwarty „droga wolna”, sygnał S 3 „ostrzeżenie”.



**RYŚ. 10. SCHEMAT UZALEŻNIENIA WZAJEMNEGO SYGNAŁÓW SĄSIEDNIH SEKCYJ.**

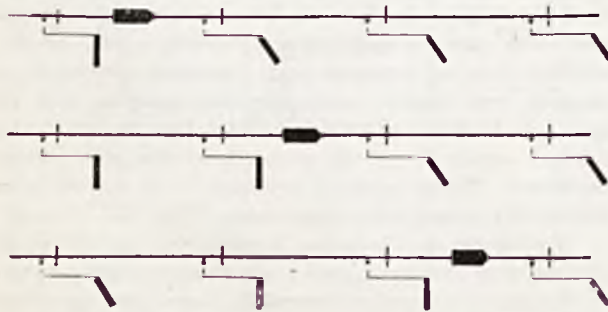
W celu jeszcze dalszego zabezpieczenia ruchu pociągów przed mogącymi się wydarzyć uszkodzeniami, uzależniono od siebie sygnały w ten sposób, że sygnał może wskazywać „drogę wolną” dopiero po zamknięciu się sygnału, który go poprzedza, układ połączeń według schematu rys. 10 stosowany przez firmę Siemens Halske.



**RYŚ. 11. BLOKOWANIE ODSTĘPEM JEDNOSEKCYJNYM.**

Sygnały ustawia się nie w punktach granicznych sekcji lecz wcześniej, to jest przed sekcją, na którą wskazuje wjazd. Czyni się to z tego powodu aby dać maszyniście możliwość zatrzymania pociągu jeszcze na sekcji, z której ma nastąpić wyjazd, nawet przy małym przejechaniu sygnału.

Tam gdzie pociągi kursują bardzo gęsto mogłoby się zdarzyć, że sygnał nie zdążył zamknąć drogi przed nadejściem na-



**RYŚ. 12. BLOKOWANIE ODSTĘPEM DWUSEKCYJNYM.**

stępnego pociągu. W tym celu pomiędzy następującymi kolejno po sobie pociągami pozostawia się odstęp blokowy długości nie pojedynczej sekcji jak wskazuje rys. 11, lecz podwójnej, gdzie zabezpieczenie tyłu pociągu następuje dwoma sygnałami „stój” rys. 12.

Wyżej omówione schematy z zasilaniem sekcji torowych prądem stałym ma zastosowanie przy trakcji parowej.

### Blokada elektryczna prądu zmiennego.

Dla kolei zelektryfikowanych o trakcji elektrycznej gdzie szyny jezdne są zarazem przewodem powrotnym prądu trakcyjnego, zasilanie sekcji torowych prądem stałym stało się niemożliwe. Wyjątek stanowią koleje o trzeciej i czwartej szynie prądowej, przyczem szyny jezdne nie są przewodnikiem prądu powrotnego. Taką instalację posiada Metropolitan i L. N. E. w Londynie. Ma to pozatem i tę dogodność, że nie powoduje powstawania prądów błądzących z ich niszczycielską działalnością, co odgrywa szczególnie wielką rolę w miastach i powoduje zawsze dużo kłopotów. Trudności związane z izolacją sekcji i zastosowaniem dławików torowych oraz ich funkcjonowanie podałem przy opisie przyrządów do elektrycznej sygnalizacji kolejowej.

Przy trakcji elektrycznej prądu stałego, gdzie końce sekcji są zaopatrzone w cewki dławikowe dla przepuszczenia prądu powrotnego trakcji, lepiej jest przy długich sekcjach zasilac je ze środków a nie z końców. Uzyskuje się przez to po pierwsze — mniejszą konsumpcję prądu, ponieważ nie pełne napięcie jest założone na dławik skutkiem pewnego spadku napięcia w szynach jezdnych na odcinku od transformatora torowego do dławika, po drugie — w razie zatrzymania się pociągu na sekcji, co ma miejsce zwykle u jej końca, nie powoduje zwierania źródła prądu bezpośrednio, lecz na opór szyn. Ma to w pierwszym rzędzie znaczenie tam gdzie nie stosuje się oporników torowych.

Przy trakcji elektrycznej prądu zmiennego używa się dla sygnalizacji prądu zmiennego o znacznie większej częstotliwości niż do trakcji, jednak tak, aby ilość okresów na sekundę prądu użytego do sygnalizacji, nie była iloczynem częstotliwości prądu trakcji przez liczbę całą.

Częściami składowymi automatycznej blokady linjowej prądu zmiennego są jak i poprzednio:

a) sekcje izolowane torowe z **przekaźnikami torowymi** i **linjowymi** w zależności od systemu blokady, **transformatorami torowymi**, zasilającymi sekcje i sygnały w energię elektryczną, **opornikami indukcyjnymi** lub **pojemnościowymi** — w obwodach elektrycznych transformatorów torowych, dla ograniczenia prądów zwarcia transformatora w czasie przejazdu pociągu przez sekcję.

b) Sieć elektryczna zasilająca transformatory torowe wzdłuż linii kolejowej.

c) Podstacje elektryczne przetwarzające prąd użytku przemysłowego do potrzeb sygnalizacji (zmiana częstotliwości i t. p.).

d) Sygnały świetlne albo semafony z motorami prądu zmiennego.

### Izolowane Sekcje torowe prądu zmiennego.

Zasadniczo przy trakcji parowej zasilanie sekcji torowych prądu zmiennego odbywa się na jej krańcach przy pomocy transformatora torowego. W sekcji torowej rozróżniamy dwa jej krańce, jeden, na który pociąg wjeżdża i będziemy nazywać tę część „wjazdową” i drugi, z którego pociąg wyjeżdża opuszczając daną sekcję, „wyjazdową”.

W ten sposób ma się sprawa na liniach dwutorowych, gdzie każdy tor ma stale zgóry określony kierunek jazdy.

Na liniach jednotorowych nie odróżnia się części „wjazdowej” i „wyjazdowej” ze względu na to, że pojęcia te zmieniają się z każdorazową zmianą kierunku jazdy pociągów.

Transformatory torowe przyłącza się w krańcu „wyjazdowym” sekcji torowej, zaś przekaźnik uruchamiany tym transformatorem przyłącza się w krańcu „wjazdowym”.

Układ połączeń sekcji torowej prądu zmiennego nie różni się niczem od układu połączeń izolowanej sekcji torowej, zasilanej prądem stałym, gdzie zamiast baterji ogniw znajduje się jedynie transformator.

Długość sekcji torowych zasilanych z krańców jest ograniczona jedynie prądem potrzebnym do uruchomienia przekaźników. Należy pamiętać, że źródło prądu nie tylko zasilą przekaźnik, lecz równocześnie część energii elektrycznej idzie na straty upływu przez podkłady i torowisko.

Powiększanie długości sekcji ponad 1,5 km powoduje bardzo znaczny wzrost strat, tak, że przy długich sekcjach, transformator torowy musi dawać odpowiednio wysokie napięcie, aby utrzymywać przekaźnik w stanie uruchomionym we wszystkich wypadkach złej izolacji torowiska, co ma miejsce przeważnie w czasie dużych opadów atmosferycznych. Należy przytem pamiętać o urządzeniach ściekowych aby tory były dobrze odwodnione od zalania i torowiska zabezpieczone przed zalaniem, co groziłoby zwarcie obu nitek szyn.

W miejscach włączenia transformatora torowego następuje największa utrata prądu przez podkłady. Strata upływu prądu maleje stopniowo z oddalaniem się od źródła prądu. Stąd też wynika zaleta stosowania sekcji zasilanych ze środka.

W celu zmniejszenia strat upływu, pożądaną jest stosowanie lepszej izolacji pomiędzy obydwiema nitkami szyn, a więc bardzo korzystne jest dla zwiększenia właściwości izolacyjnych podkładów, nasycać je materiałem izolującym naprzykład kreozotem.

Impregnowanie podkładów w celach przeciwnilnych rozтворami soli, powiększa bardzo straty elektryczne, przez powiększenie ich przewodności.

Przy sekcjach torowych, gdzie trudno jest o dobrą ich izolację, używa się jako przekaźnika torowego, przekaźnik dwuelementowy prądu zmiennego z dwoma oddzielnymi uzwojeniami, z których jedno torowe jest przyłączone do nitek szynowych i wzbudzone przez szyny z transformatora torowego, tak samo jak to ma miejsce przy zwykłych jednoelementowych przekaźnikach. Drugie lokalne wzbudzone jest bezpośrednio od transformatora linjowego.

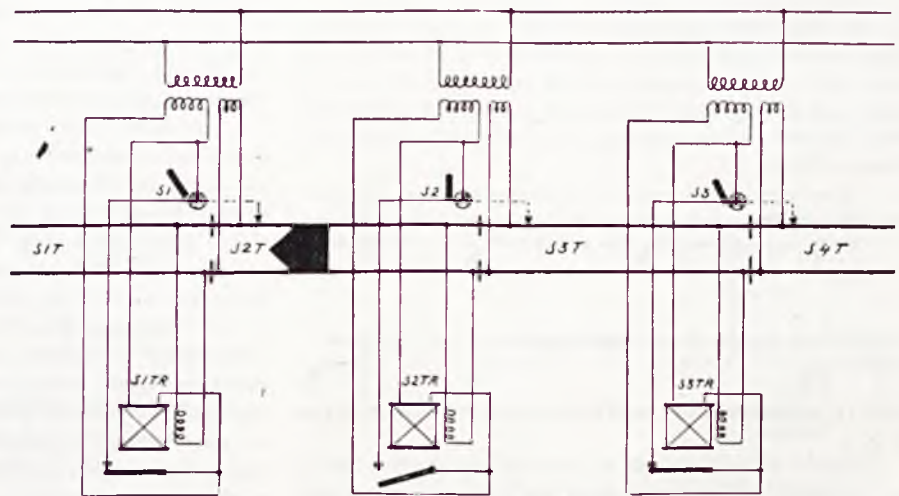
Siłę potrzebną do zamknięcia płytki stykowej wytwarzają strumienie obu uzwojeń, przesunięte odpowiednio w fazie. Przekaznik tego typu funkcjonuje bez względu na natężenie prądu w obu uzwojeniach, zatem jeżeli w jednym z uzwojeń przekaźnika prąd jest bardzo mały, a w drugim normalny, to przekaźnik funkcjonuje normalnie. Przekazniki dwuelementowe posiadają taką konstrukcję i są tak obliczone, że najmniejszą część wzbudzenia wywołuje uzwojenie torowe, natomiast uzwojenie lokalne o które nie zachodzi obawa, że nie zostanie odpowiednio wzbudzone, daje główną część mocy potrzebną na uruchomienie przekaźnika. Sposób ten prowadzi do zmniejszenia strat energii elektrycznej w sekcjach torowych. Uzwojenie lokalne przyłącza się bezpośrednio do transformatora i jest słabe (wzbudzone pod prądem), jednak przekaźnik zostaje uruchomiony dopiero przy wzbudzeniu i torowego uzwojenia, gdyż pracuje on na zasadzie silnika, to jest obydwa jego uzwojenia muszą być równocześnie wzbudzone, powodując moment kręcący (uruchamiającą płytkę stykową).

Rys. 13 przedstawia schemat automatycznej blokady linjowej z sygnałami dwupołożeniowymi i przekaźnikami dwuelemen-

towami dwupołożeniowymi. Sekcja S 2 T zajęta, przekaźnik S 2 T R unieruchomiony. Przekazniki S 1 T R i S 2 T R wzbudzone, blokowanie odstępem jednosekcyjnym bezpieczeństwa ruchu jest jaknajwiększe ponieważ unieruchomiony przekaźnik sygnalizuje zajętość sekcji torowej i wstrzymuje wjazd na nią.

Do tej pory omówiłem jedynie ogólnie zastosowanie przekaźników prądu zmiennego przy automatycznej blokadzie linjowej, jednak pod względem ilości wykonywanych połączeń, jest ich parę rodzajów. Przekaznik jednoelementowy jest dwupołożeniowy, gdyż brak jest w nim czynników uzależniających jego ruch od zmiany kierunków (biegunowości) prądu<sup>1)</sup> w jego uzwojeniach i dlatego pracuje zupełnie podobnie, jak przekaźnik neutralny prądu stałego, używany przy automatycznej blokadzie na linjach o trakcji parowej. Jednoelementowy przekaźnik zastosowany jako torowy ma dwa położenia, jedno gdy sekcja jest wolna, (uzwojenie wzbudzone, płytka stykowa podniesiona i styki zamknięte) i drugie przy sekcji zajętej przez pociąg (uzwojenie przekaźnika niewzbudzone styki otwarte).

Dwuelementowe przekaźniki pracują na dwa lub trzy położenia, niezależnie od tego czy sekcja jest zasilana z końca czy



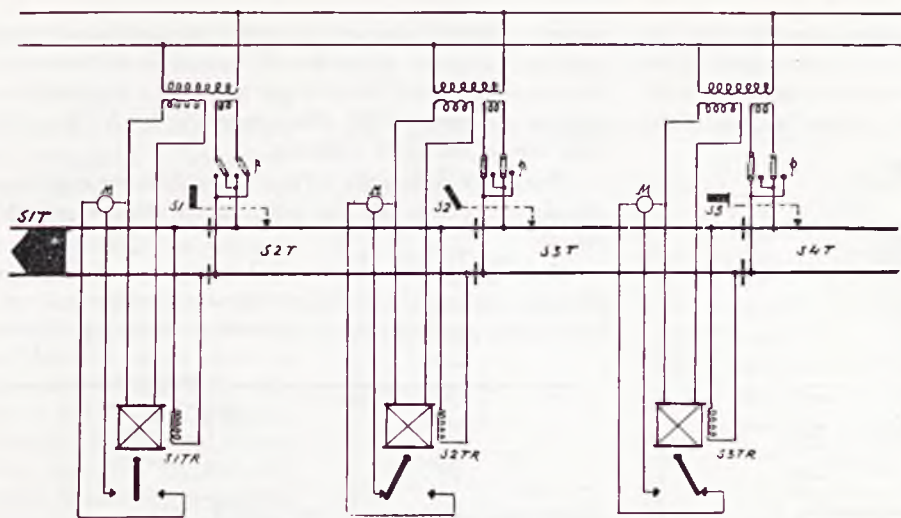
RYS. 13. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BLOKADY Z SYGNAŁAMI DWUPOŁOŻENIOWYMI.

ze środka. Przekaznik dwuelementowy może być uruchamiany w obie strony zależnie od wzajemnego działania magnetycznego. Uzwojenie lokalne przyłącza się bezpośrednio do transformatora, wobec czego nie może zmieniać kierunku prądu, przepływającego przez nie, natomiast prąd w uzwojeniu torowym może zmieniać przy pomocy przełącznika, umieszczonego przy samym sygnale (gdy przełącznik jest związany mechanicznie z ramieniem semafora), czy też przez odpowiednie styki samego przekaźnika. Trzecie położenie (neutralne) płytki stykowej przekaźnika jest utrzymywane przeciwwagą.

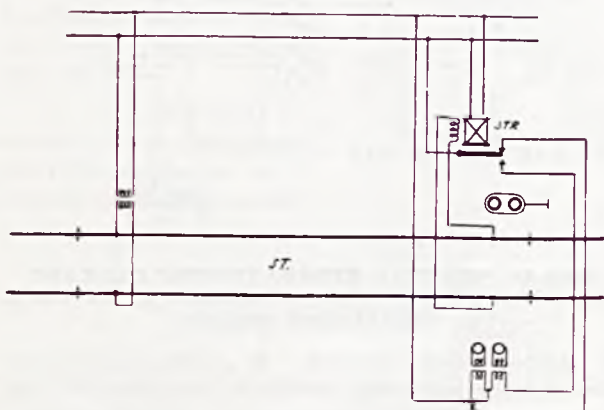
Przekazniki dwuelementowe trzypołożeniowe stosuje się do automatycznej blokady linjowej prądu zmiennego bez przewodów linjowych z sygnałami trzypołożeniowymi rys. 14 (sekcja S 1 T zajęta, uzwojenie torowe zwarte skutkiem czego przekaźnik S 1 T R w położeniu środkowym (neutralnym) styki otwarte). Wzbudzenie uzwojenia torowego przekaźnika S 2 T w jednym kierunku powoduje zamknięcie jego styków w jedną stronę; natomiast zmiana kierunku prądu zasilającego sekcję przełącznikiem p spowoduje równocześnie zmianę kierunku prądu w uzwojeniu torowym przekaźnika, a co zatem idzie

<sup>1)</sup> Odnosi się do kierunków chwilowych prądu zmiennego.

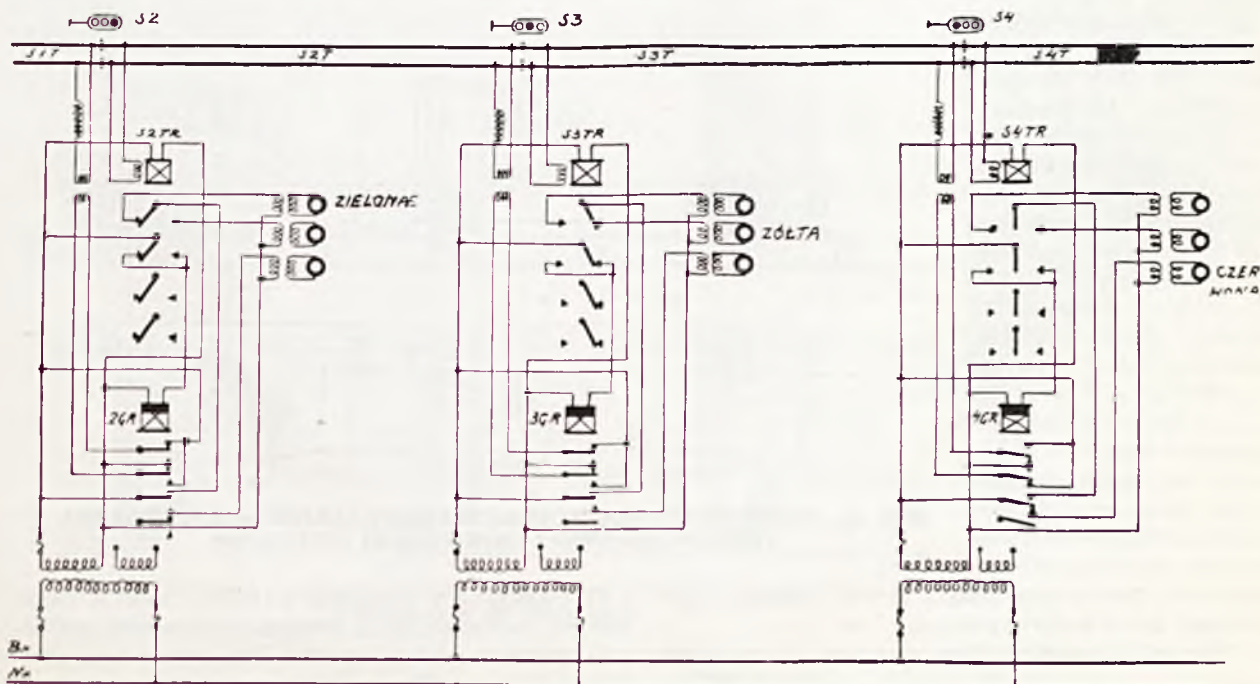




**RYŚ. 14. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BŁOKADY Z SYGNAŁAMI TRZYPOŁOŻENIOWYMI.**



**RYŚ. 15. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BŁOKADY Z SYGNAŁAMI DWUKOLOROWYMI.**



**RYŚ. 16. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BŁOKADY BEZ PRZEWODÓW LINJOWYCH.**

i kierunek pracy płytki stykowej, która zamknie komplet styków z drugiej strony.

**Schematy automatycznej blokady linijowej<sup>1)</sup>.**

Przechodząc do nowoczesnych urządzeń automatycznej blokady linijowej o sygnałach świetlnych zaczniemy od najprostszyc układów z sygnałami dwukolorowymi czerwone—„stój” i zielone—„droga wolna”, układ połączeń według schematu rys. 15.

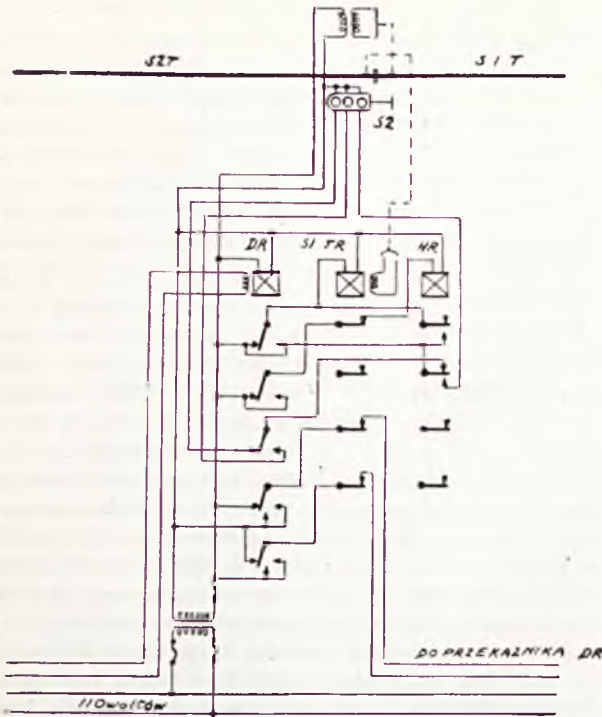
Blokada odbywa się w odcinku jednosekcyjnym bez przewodów linjowych. Przekazniki torowe, dwuelementowe — dwupołożeniowe. Taka instalacja funkcjonuje na kolei E. K. D. Warszawa — Grodzisk<sup>2)</sup>.

Schemat automatycznej blokady bez przewodów torowych z sygnałami trzy kolorowymi (czerwone — „stój”, żółte — „ostrzeżenie”, zielone — „droga wolna”) przedstawia rys. 16. Sygnały mają trzy znaczenia, zatem blokowanie odbywa się na odcinku dwusekcyjnym. Jako przekazniki torowe zastosowane są przekazniki dwuelementowe trzypołożeniowe. Jako przekaznik kierujący prądem zasilającym sąsiednie sekcje, jak też blokowanie sygnałem „stój” zajętej sekcje, użyty jest przekaznik dwuelementowy dwupołożeniowy o działaniu powolnym (S4T zajęta, przekaznik S4TR niewzbudzony w pozycji neutralnej powoduje zwolnienie przekaznika sygnału 4GR i zapalenie

1) Schematy zebrane na kolejach i fabrykach gdzie odbywał praktyki.

2) Szczegółowy opis zainstalowanego urządzenia podali inż. Przelaskowski i inż. Jagodziński „w Przeglądzie Elektrotechnicznym” Nr. 1 z roku 1932.

lampy czerwonej sygnału S<sub>4</sub> oraz zmianę kierunku prądu zasilającego sekcję S<sub>3</sub> T a co za tem idzie i przestawienie styków przekaźnika S<sub>3</sub> T R w prawo, w wzbudzenie przekaźnika 3 GR i zapalenie lampy żółtej sygnału S<sub>3</sub>, zmianę kierunku prądu



**RYC. 17. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BLOKADY LINJOWEJ Z PRZEWODAMI LINJOWYMI.**

zasilającego sekcję S<sub>2</sub> T, a co zatem idzie i przestawienie styków przekaźnika S<sub>2</sub> T R w lewo, wzbudzenie przekaźnika 2 GR i zapalenie lampy zielonej sygnału S<sub>2</sub>). Instalacja taka pracuje na linii Malmö—Arlöv.

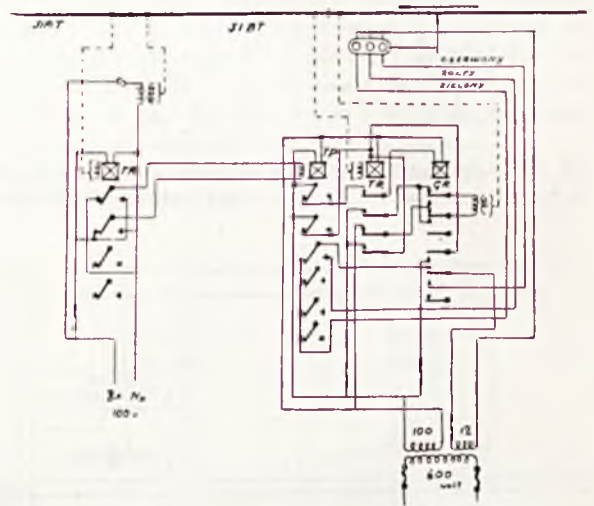
Analogiczną blokadę z sygnałami trzy kolorowymi, lecz z dwoma przewodami linjowymi przedstawia rys. 17 (zastosowaną na linii North Harzow—Sandy Lodge). Jako przekaźników torowych TR użyto przekaźników dwuelementowych dwupołożeniowych, zaś jako przekaźników uzależniających sygnały przekaźników dwuelementowych trzypołożeniowych DR. Niewzbudzenie przekaźnika TR powoduje niewzbudzenie HR, przerwanie obwodu przewodów linjowych a co zatem idzie i niewzbudzenie przekaźnika DR sąsiedniej sekcji z prawej strony, oraz zapalenie lampy—koloru czerwonego. Następne wzbudzenie TR powoduje przestawienie płytki stykowej przekaźnika DR, uruchomienie przekaźnika HR i zapalenie odpowiedniego koloru lampy sygnałowej.

Kombinację sygnalizacji bezprzewodowej z przewodową stosuje się w wypadkach długich odstępów sygnałowych. Odstępy sygnałowe dzieli się na dwie niezależne sekcje S<sub>1</sub> A T i S<sub>1</sub> B T

rys. 18, przyczem tylko wjazd na sekcję B zostaje zaopatrzony sygnałem, natomiast sekcję S<sub>1</sub> A T zaopatruje się przekaźnikiem torowym S<sub>1</sub> A T R, który jest połączony z przekaźnikiem powtarzaczem sygnałów TP. Oba przekaźniki S<sub>1</sub> A T R i TP mają zawsze jednakowe położenia.

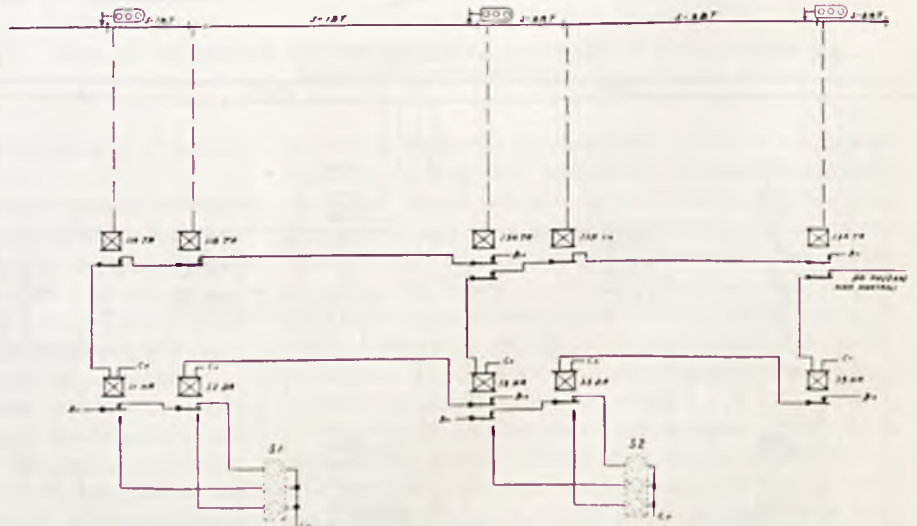
Przekaźnik torowy S<sub>1</sub> A T R i GR o działaniu powolnem pracują analogicznie jak i w poprzednim układzie połączeń rys. 16.

Rys. 19 przedstawia układ połączeń przy automatycznej blokadzie linjowej z przewodami linjowymi, z sygnałami trzykolorowymi. Jako przekaźniki zastosowano tu tylko przekaźni-



**RYC. 18. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BLOKADY LINJOWEJ Z ODSZTĘPAMI PODZIELONYMI NA DWIE NIEZALEŻNE SEKCJE.**

ki dwupołożeniowe, przyczem dla wydawania odpowiednich sygnałów zastosowano przekaźniki dwupołożeniowe DR, sterowane z odległości. Odstęp pomiędzy dwoma sąsiednimi sygnałami podzielony jest jak i poprzednio na dwie części AT



**RYC. 19. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BLOKADY LINJOWEJ Z SYGNAŁAMI TRZYKOLOROWYMI I PRZEWODAMI LINJOWYMI.**

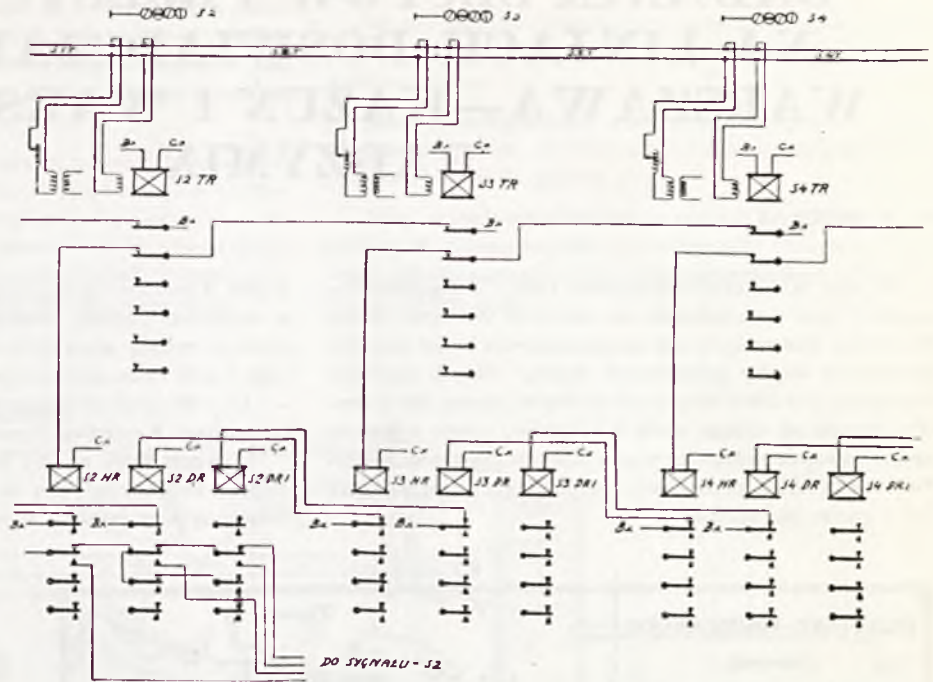
i B T zaopatrzone w przekaźniki S<sub>1</sub> A T R i S<sub>1</sub> B T R, zajęcie jednej z sekcji przez pociąg powoduje niewzbudzenie przekaźnika torowego tej części, a co zatem idzie, niewzbudzenie przekaźnika lokalnego HR sygnału S i zapalenie lampy czerwonej. Zależnie od położenia przekaźnika S<sub>2</sub> DR sterowanego z od-

ległości i wzbudzanego przez przełącznik S i HR zostaje zapalona lampa żółta lub zielona.

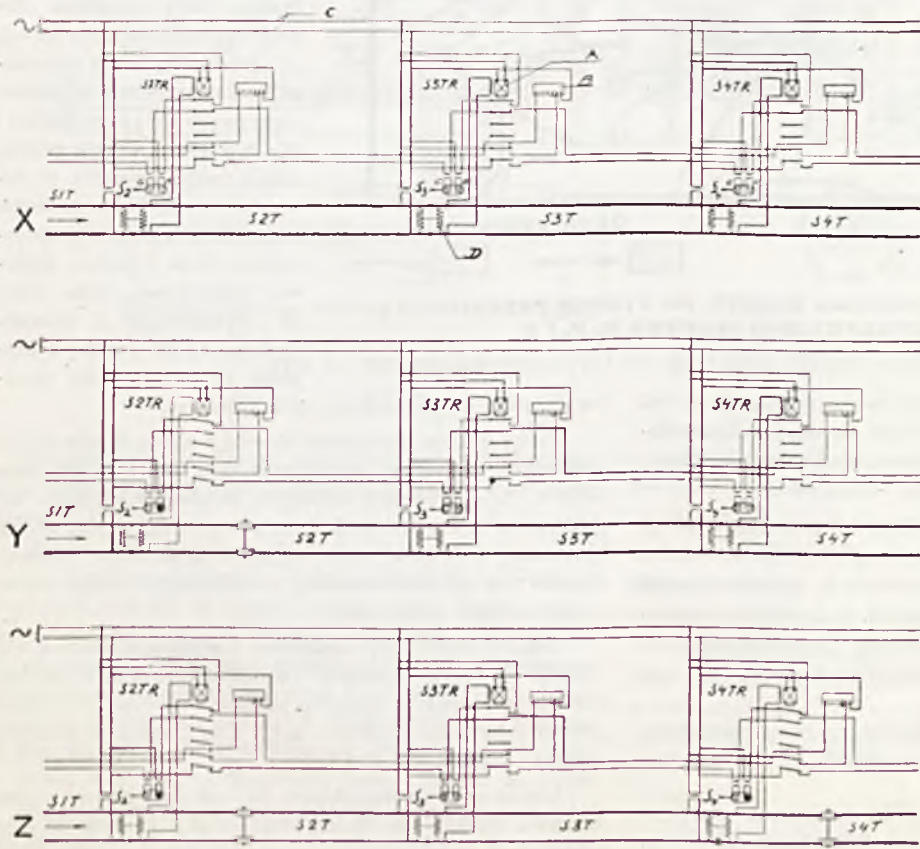
pach sygnałów sprowadzono tylko do około trzech godzin na dobę.

W celach ściślejszego informowania maszynisty o stanach poprzedzających go sekcją stoją sygnały cztero-kolorowe. Czerwone—„stój”, jedno—żółte—„ostrzeżenie” że następny sygnał wskazuje „stój”, dwa żółte że dwie sekcje są wolne przy-czem długość blokowania dwoma światłami żółtymi może się odbywać albo na długości jednej lub dwóch sekcji. W drugim wypadku dwa kolejne sygnały będą wskazywały po dwa żółte światła. Światło zielone wskazuje zawsze „drogę wolną”. Układ połączeń przy blokadzie cztero-kolorowej przedstawia rys. 20, który jest tylko nieco bardziej skomplikowany od poprzedniego lecz w zasadzie niczem się od niego nie różni.

W celu przedłużenia żywotności żarówek elektrycznych lamp sygnałowych, jak też i oszczędności energii elektrycznej



**RYŚ. 20. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BLOKADY LINJOWEJ Z SYGNAŁAMI CZTEROKOLOROWYMI.**



**RYŚ. 21. SCHEMAT AUTOMATYCZNEJ BLOKADY LINJOWEJ Z SYGNAŁAMI NORMALNIE ZGASZONYMI.**

Na schemacie rys. 21 uwi-docznione są poszczególne tory pracy automatycznej blokady linjowej tego systemu.

Rys. 21 X przedstawia odcinek linii złożony z czterech sekcji, przełączniki torowe TR wzbudzone, sygnały ciemne (zgaszone).

Rys. 21 Y przedstawia ten sam odcinek z pociągiem na sekcji S 2 T. Zajęcie sekcji S 2 T powoduje zwolnienie przełącznika S 2 TR, zapala się sygnał S2 zabezpieczając tył pociągu sygnałem koloru czerwonego i równocześnie zapala się sygnał wjazdowy sekcji 3S T koloru zielonego.

Rys. 21 Z przedstawia powyższy odcinek z zajętej sekcjami S 2 T i S 4 T, sygnał S2 i S4 ma zapalone lampy czerwone, sygnał S3 zapala się mrugająca lampa koloru zielonego, co oznacza „ostrzeżenie”.

Można byłoby jeszcze podać cały szereg układów mniej lub więcej skomplikowanych, które przyjęły się na różnych liniach kolejowych, jednak to co podam stanowi w ramach niniejszego artykułu podstawę systemów automatycznej blokady linjowej.

na szwedzkich kolejach wprowadzono system blokady z normalnie zgaszonymi sygnałami. Czas palenia się żarówek w lam-

Współpracę automatycznej blokady linjowej z blokadą stacyjną podam następnie przy opisach urządzeń blokady stacyjnej.

# BADANIA SŁUPÓW PRZESYCANYCH NA LINJACH DOŚWIADCZALNYCH WARSZAWA—KAZUŃ I WARSZAWA— RADZYMIN.

Inż. P. MODRAK.

W roku 1928 i 1929 Ministerstwo Poczty i Telegrafów zbudowało z linie doświadczalne na odcinkach Warszawa Kazuń i Warszawa Radzymin w celu przeprowadzenia badań nad długotrwałością słupów przesycanych według różnych sposobów impregnacji. Ponieważ długotrwałość słupów zależna jest w pewnym stopniu od rodzaju gleby i podglebia, przeto wykonano próbnе wiercenia geologiczne w celu ustalenia charakteru gruntu. Na rysunku Nr. 1 podany jest kierunek wyżej wymienionych linii i mapa geologiczna.



RYŚ. 1. MAPKA GEOLOGICZNA TERENU, PO KTÓRYM PRZEBIEGAJĄ DOŚWIADCZALNE LINJE SŁUPOWE M. P. I T.

Jak widać z tej mapki obie trasy będą przeważnie po byłym korycie Prawisły, która miała ongiś szerokość kilkunastokilometrową oraz częściowo po obszarach zastoiska warszawskiego, po którym biegnie trasa Warszawa—Radzymin.

Pod względem geologicznym trasy te nie przedstawiają ciekawych szczegółów, zwłaszcza do głębokości z metrów.

Warstwy złożone są z piasków rzecznych, z piasków szarych małych, średnich, rdzawych, białych i t. p., z gliny piaszczysto-rdzawej, z żółtej gliny i gliny humusowej, z marglu piaszczystego i z gliny pstryj, z gleby z przewagą żółtych glin, jako osad wierzchni.

Wyżej wymienione osady aluwialne rzeczne i zastoiskowe na trasie Warszawa—Radzymin są niekiedy urozmaicone torfami.

Płytkie wiercenia wykazywały tylko zawilgocenie przejściowe z wód opadowych ze względu na głębiej leżące piaski i teren płaski, lekko falisty.

Poziom wód gruntowych leży głębiej w zależności od poziomów rzeki Wisły na trasie Warszawa Kazuń i poziomów strumieni i rzek w trasie Warszawa—Radzymin.

Do budowy linii na wyżej wymienionych trasach użyto

słupów 8 metrowych o pięciu rodzajach impregnacji. Słupy te ustawiono piątkami według rodzaju impregnacji. W celu ustalenia rodzaju impregnacji każdy słup prócz numeru kolejnego i roku ustawienia otrzymał dodatkowo cechę:

O — dla oznaczenia impregnacji olejem kreozotowym, N — krezonafem, K — kobrą, T — triolitem, S — siarczanem miedzi.

Ponieważ słupy na linii Warszawa—Radzymin były ustawione 5 lat temu, a słupy na linii Warszawa—Kazuń 4 lata temu, przeto na początku kwietnia r. b. zdecydowano przeprowadzić badania tych słupów.

Jeżeli zachodzi potrzeba badania przenikania plynu wewnątrz słupa przy impregnowaniu, niewątpliwie najlepszym przyrządem jest świder Mattsona, przy pomocy którego w dostaje się nazewnątrz słój drzewa, który umożliwia zbadanie przenikania impregnacji.

Jeżeli przyjmijemy pod uwagę, że słup ustawiony najbardziej ulega psuciu się 15 cm poniżej i 15 cm powyżej poziomu gruntu, będzie rzeczą oczywistą, że stosowanie świda Mattsona będzie związane z głębszym odkopywaniem słupa i będzie zajmować stosunkowo dużo czasu na wywiercenie 2 otworów (jednego 15 cm poniżej i drugiego 15 cm powyżej poziomu gruntu) i zabicia kółkiem tych otworów.

Drugą ujemną stroną tego sposobu badania słupów jest ta okoliczność, że wobec wywiercenia otworów słup się nieco osłabia i to w miejscach najbardziej narażonych na gnicie lub działanie sił zewnętrznych. Jest rzeczą oczywistą, że słup winien być badany właśnie w takich miejscach, gdyż zdrowy przekrój słupa w tych miejscach świadczy o wytrzymałości słupa, a więc o jego wartości praktycznej.

Takimi najbardziej narażeniami miejscami w naszych warunkach są: strona zachodnia — narażona na działanie wiatrów, jeżeli linja biegnie w kierunku południe — północ, lub strona północna narażona na gnicie, jeżeli linja biegnie w kierunku wschód — zachód.

Inne sposoby badania słupów, jak badanie zapomocą szydła, uderzenia siekierą lub obciosywania miejsca gnilnego są zbyt subiektywne, wobec czego nie mogły być stosowane przy badaniach słupów na linjach doświadczalnych.

Zdecydowano przeto skonstruować przyrząd, polegający na działaniu przenikania iglicy w drzewo i określaniu tego przenikania pod działaniem pewnej siły, mierzonej zapomocą siłomierza.



W celu określenia zużycia słupa jest konieczny pomiar średnic słupa  $d_2$  — 15 cm powyżej i  $d_3$  — 15 cm poniżej powierzchni gruntu.

Średnice te i odległości pomiędzy poszczególnymi punktami wskazuje rys. 3.

Średnicę  $d_2$  mierzy się zapomocą przymiaru. Natomiast bezpośredni pomiar średnicy  $d_3$  wymagałby bardziej znacznego odkopania słupy.

Ponieważ koszt badania słupa zwiększałby się wskutek tego znacznie, przeto zastosowano metodę pomiaru tej średnicy drogą pośrednią, a mianowicie mierzono średnicę  $d_1$  na wysokości 120 cm, powyżej średnicy  $d_2$ .

Z tych pomiarów obliczano średnicę  $d_3$  według wzoru:

$$d_3 = d_1 + (d_2 - d_1) \frac{150}{120}$$

Wzór ten opiera się na zbieżności słupa i nie wymaga dalszych wyjaśnień. Z wyżej wymienionych pomiarów średnic i pomiaru przenikania iglicy określa się zużycie słupa i zdrową

średnicę oraz procentowe zużycie słupa w stosunku do średnicy zdrowego słupa  $d_3$ .

Zużycie słupa równa się podwójnemu przenikaniu iglicy zmniejszonemu o 30 mm, lub o podwójną niższą wartość przenikania iglicy, jeżeli to przenikanie jest mniejsze niż 15 mm.

Opisany sposób badania pozwalał na stosunkowo szybkie i pewne zbadanie słupa, gdyż wykop przy słupie jest potrzebny tylko o takich wymiarach, by iglica mogła być ustawiona na głębokości 15 cm poniżej poziomu gruntu.

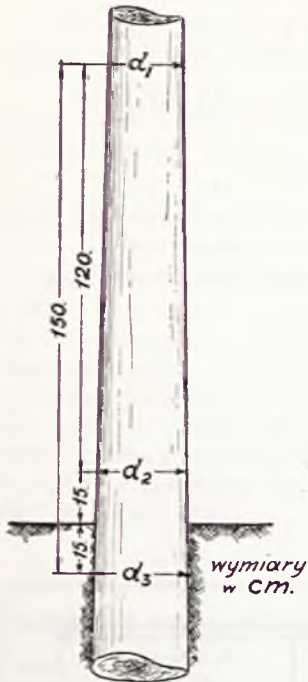
Po zdobyciu pewnej wprawy przy badaniu słupów czas potrzebny na zbadanie i słupa wraz z przejściem od słupa do słupa, odkopaniem słupa, wykonaniem wszystkich niezbędnych pomiarów i zasypaniem słupa nawet na trudnym wilgotnym terenie, wymagającym chodzenia w butach gumowych, wynosił 2,8 minuty na jeden słup.

Wyżej opisany sposób badania nie osłabia słupa, jak to ma miejsce przy badaniu świdrem Mattsona, gdyż po wyjęciu iglicy, włókna słupa schodzą się.

Prócz tego sposób ten jest niezależny od subiektywnego poglądu badającego.

Ponieważ słupy zbadane na wyżej wymienionych linjach były w dobrym stanie z wyjątkiem kilku słupów o różnych rodzajach impregnacji, które wykazały nieco większe zużycie w obecnej chwili nie można wydać opinii, jaki sposób impregnacji jest najbardziej odpowiedni na pewne rodzaje gruntu.

Pomiary dokonane obecnie będą bardzo cenne przy dokonywaniu badań tych słupów za kilka lat (np. 3 lub 4 lata), gdyż wtedy można będzie dojść do bardziej konkretnych wyników.



RYC. 3. MIEJSCA BADANIA SŁUPA PRZYRZĄDEM IGLICOWYM.

Wzór ten opiera się na zbieżności słupa i nie wymaga dalszych wyjaśnień. Z wyżej wymienionych pomiarów średnic i pomiaru przenikania iglicy określa się zużycie słupa i zdrową

## ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW.

W dniu 21 czerwca odbyło się Nadzwyczajne Ogólne Zebranie Członków Stowarzyszenia Teletechników Polskich dla zatwierdzenia budżetu na rok operacyjny 1933/34. Budżet Stowarzyszenia zamykający się po stronie przychodu i rozchodu łącznie z „Przeglądem Teletechnicznym” sumą 97 756 zł. Ogólne Zebranie zatwierdziło.

Przyjęci zostali na członków Stowarzyszenia następujący Panowie:

Dyr. Inż. A. Krzyczkowski.  
Inż. Piotr Tarnowski.  
Inż. Czuzak.  
Inż. Giaro.

W związku z odbywającym się w całej Polsce Świętem Morza Ogólne Zebranie uchwaliło wniosek następującej treści:

„Uczestnicy Ogólnego Zebrania Stowarzyszenia Teletechników Polskich odbytego w dniu 21 czerwca 1933 r. jednogłośnie oświadczają: Morze Polskie jako widomy

symbol Odrodzonej Rzeczypospolitej jest i pozostanie drogim każdemu sercu polskiemu. Zakusy z czyjejkolwiek strony na Jego całość będą odparte z niezłomną energią. Teletechnicy polscy łączą się w dniu Wielkiego Święta Morza z całą Polską i ślubują w razie potrzeby stanąć w każdej chwili do szeregu dla obrony Polskiego Morza“.

Po Zebraniu Zarząd Stowarzyszenia gościł Członków herbatką.

W dniu 14 czerwca i 12 lipca odbyły się miesięczne posiedzenia Zarządu Stowarzyszenia na których załatwiono szereg spraw bieżących.

Zostali skreśleni z listy członków Stowarzyszenia na własne żądanie Panowie:

Inż. Lehnart i inż. Szparkowski.

Wpłynęły deklaracje na członków Stowarzyszenia następujących Panów:

Inż. Michałowski Stefan, Inż. Sowiarski Stanisław; wprowadzają: p.p. inż. Pomirski i inż. Ignatowicz.

# Z RADY TELETECHNICZNEJ.

## PROTOKOŁ Nr. 49.

### plenarnego zebrania Rady Teletechnicznej

w dn. 24 marca 1933 r.

Obecni: Prezes Rady Teletechnicznej, oraz członkowie i współpracownicy wymienieni w liście obecności w ogólnej liczbie 22 osób.

#### Porządek dzienny.

1. Odczytanie protokołu zebrania plenarnego z dnia 24 lutego b. r.
2. Poprawka Komisji XII do norm na kable telefoniczne miejscowe.
3. Przenośniki do linii napowietrznych.
4. Wniosek Komisji VI-ej w sprawie stosowania gwintów nienormalnych w aparatach juzowskich.
5. Wolne wnioski.

Posiedzenie otwarto o godz. 18 min. 20; przewodniczący Prezes inż. L. Tołłoczko.

**Pkt. 1-szy.** Protokół poprzedniego posiedzenia z dnia 24 lutego b. r. po odczytaniu przez Sekretarza przyjęto z poprawkami.

#### Sprawy bieżące.

W związku z odczytanym protokołem zapytuje Prezes w jakim stanie znajduje się sprawa pobudowania próbnej linii mającej służyć do sprawdzenia tabeli zwisów?

Inż. Urbanowicz wyjaśnia, iż sprawa znajduje się w toku; prawdopodobnie w ciągu tygodnia sposób wykonania linii i miejsce jej ustawienia zostaną zdecydowane.

Prezes zapytuje Komisję III, jak przedstawia się sprawa uzgodnienia ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich projektów norm na izolatory i haki?

Inż. Kurowski informuje iż Komisja odbyła dwa posiedzenia z udziałem przedstawiciela, S. E. P. oraz że przedstawiciel Komisji III uczestniczył w jednym posiedzeniu S. E. P., przeprowadzono wspólną dyskusję, jednakże wobec rozbieżności zdań widoki uzgodnienia norm teletechnicznych z normami SEP są niewielkie.

Prezes odczytuje pismo Ministerstwa P. i T. z dnia 13 marca b. r. zawierające prośbę, aby Rada Teletechniczna podjęła nanow sprawę normalizacji aparatów telefonicznych **szeregowych**, którą Ministerstwo uważa za ważną i pilną.

Sprawa zostaje przekazana do załatwienia Komisji I-ej.

Przewodniczący komunikuje, iż otrzymano pismo od Ministerstwa P. i T., w którym to ostatnie zapytuje, w jakim stanie znajduje się sprawa normalizacji łącznic telefonicznych 3 — 5 — 10 i 20 numerowych do sieci automatycznych?

Inż. Olendzki wyjaśnia, iż schematy łącznic 3 i 5 NN są już przygotowane i będą wkrótce przedstawione na Plenum, schematy łącznicy 10 NN są w toku opracowania; gorzej się przedstawia sprawa rysunków i modeli, których wykonanie zależy od P. Z. T.

Postanowiono zwrócić się do P. Z. T. oraz do Ministerstwa P. i T. z prośbą o możliwe przyśpieszenie wykonania modeli i rysunków.

#### **Pkt. 2. Poprawki Komisji XII do norm na kable telefoniczne miejscowe.**

Inż. Zajkowski odczytuje nowy tekst § 24 p. t. „Pomiary uzupełniające i odpowiedzialność wytwórni”, który komisja proponuje przyjąć zamiast dotychczasowych tekstów § 24 i 25-go.

Po dyskusji proponowany przez Komisję tekst § 24 nie zostaje przyjęty i większością głosów polecono Komisji paragraf ten przededagować w tym sensie, że „Wytwórnia gwarantuje w ciągu 3 lat za wszelkie wady i błędy powstałe z jej winy”. Nowe stylistyczne ujęcie § 24 Komisja po rozważeniu zaproponuje.

#### **Pkt. 3. Przenośniki do linii napowietrznych.**

Inż. Dobrski komunikuje, że normy na przenośniki do linii napowietrznych opracowane zostały pierwotnie przez Instytut Teletechniczny, a następnie na polecenie Plenum rozpatrzone były i poprawione w Komisji I-ej. Tak ustalony projekt norm na przenośniki rozesłano wszystkim członkom i współpracownikom, jednakże żadnych uwag nie otrzymano.

Komisja I w trakcie rozważania sprawy doszła do wniosku że możnaby z łatwością rozszerzyć normy również na przenośniki do linii kablowych.

Po krótkiej dyskusji Rada Telet. decyduje większością głosów ograniczyć narazie zakres norm tylko do przenośników dla linii napowietrznych.

Inż. Nowicki, jako referent norm wyjaśnia, iż przy opracowaniu ich wychodzono z następujących założeń:

1. Dostosowanie projektowanych norm do wymagań C. C. I. F.
2. Normy ujmują tylko własności elektryczne, nie przesądając zupełnie strony konstrukcyjnej.
3. Uwzględniono w miarę możliwości możliwości fabrykacyjne P. Z. T.
4. Wybierano takie metody prób, które byłyby możliwe do wykonania w Instytucie Teletechnicznym.

Następuje czytanie projektu norm na przenośniki wg. poszczególnych paragrafów i dyskusja nad każdym z nich.

W ostatecznym wyniku przyjęto § 1 do 5 p a włącznie z następującymi poprawkami:

**Tytuł** powinien wskazywać wyraźnie, że normy dotyczą wyłącznie przenośników służące do tworzenia **obwodów pochodnych** na linjach napowietrznych;

§ 2. ma brzmieć:

„Pełna nazwa przenośnika brzmi:

Normalny przenośnik do obwodów macierzystych na linjach napowietrznych.

Normalny przenośnik do obwodów pochodnych na linjach napowietrznych”.

§ 3. — zamiast ostatniego zdania ma być: „jako zakończenie obwodów macierzystych i w celu tworzenia obwodów pochodnych”.

§ 4. — p. a skreśla się.

p. b po słowie „drutów” dodaje się „zewewnętrznych”.

Dalsze rozpatrywanie norm odłożono do następnego zebrania, prosząc żeby Komisja przedyskutowała w międzyczasie dalszy ciąg norm przy udziale prof. Groszkowskiego, inż. Jakubowskiego i mjr. Gaberle.

#### **Pkt. 4. Sprawa gwintów nienormalnych w aparatach juzowskich.**

Inż. Jakubowski komunikuje, iż Komisja VI rozważała sprawę gwintów i doszła do wniosku, że nie jest wskazane wymagać aby w aparatach juzowskich stosowane były gwinty normalne, a to dlatego, że:

- 1) aparat juża jest na wymarcu;
- 2) nowych aparatów wyrabia się niewiele, a głównie chodzi o części zapasowe do aparatów starych, gdzie przegwintowywanie otworów byłoby kłopotliwe, a często niewykonalne;
- 3) nie jest pożądane, aby nowe aparaty juzowskie miały inne gwinty (metryczne) niż stare.

Komisja stawia wniosek, żeby w **aparatach juża i częściach zapasowych do nich dopuścić wyjątkowo gwinty nieznormalizowane**, a mianowicie:

- a) w aparatach typu niemieckiego i w aparatach PZT — gwint Siemens'a;

b) w aparatach typu austriackiego — gwint Löwenhertza. Wniosek Komisji VI został przyjęty.

**Pkt. 5.** Podpisano przygotowane przez Sekretariat nowe teksty norm na:

Aparaty telefoniczne  $CB \frac{PN}{PNT - 109}$   
 " "  $MB$  gł. i dod.  $\frac{PN}{PNT - 105}$

Teksty te zastępują teksty analogicznych norm, podpisane w dn. 30.IX i dn. 21.X ub. r., które stosownie do uchwały Plenum i za zgodą Pana Ministra P. i T. uległy rewizji.

Na tem posiedzenie zakończono o godz. 21 min. 20.

Warszawa, dnia 21 kwietnia 1933 r.

Sekretarz Prezes Rady Teletechnicznej

(—) Inż. St. Zuchmantowicz. (—) Inż. L. Tołłoczko.

### PROTOKOŁ Nr. 50.

#### plenarnego zebrania Rady Teletechnicznej z dnia 21 kwietnia 1933 r.

Obecni: Prezes Rady Teletechnicznej oraz Członkowie i Współpracownicy wymienieni w liście obecności w ogólnej liczbie 30 osób.

#### Porządek dzienny.

1. Odczytanie protokołu zebrania plenarnego z dnia 24 marca b. r.
2. Podpisanie ostatecznego tekstu norm na „Złączki rurkowe glinowe” i „słuchawkę dodatkową”.
3. Naprężak paskowy.
4. Przenośniki do linii napowietrznych (d. c.).
5. Wolne wnioski.

Posiedzenie otwarto o g. 18 min. 15; przewodniczący Prezes, inż. L. Tołłoczko.

Przed porządkiem dziennym Przewodniczący wygłosił przemówienie, podnosząc w gorących słowach zasługi zmarłego nieoczekiwanie Ministra P. i T. ś. p. płk. Ignacego Boenera, jako bojownika o niepodległość oraz jako fachowca. Przewodniczący przypomniał, iż Rada Teletechniczna powstała podczas urzędowania Ministra Boenera i że On właśnie przewodniczył na pierwszym posiedzeniu Rady.

Na wniosek Przewodniczącego uczestnicy posiedzenia uczcili pamięć Zmarłego Ministra przez powstanie.

**Pkt. 1-szy.** Protokół poprzedniego zebrania plenarnego z dnia 24 marca r. b. po odczytaniu przez sekretarza, przyjęto.

**Pkt. 4-ty.** Przystąpiono do dalszego czytania norm na przenośniki do linii napowietrznych, poczynając od § 5 p. b.

Wywiązuje się dłuższa dyskusja nad tym punktem, a mianowicie: czy przydatność przenośnika dla prądów sygnalizacyjnych ma być określona drogą pomiaru sprawności, jak to zaleca C. C. I., czy drogą pomiaru jego tłumienia skutecznego, według propozycji Komisji.

Prof. Groszkowski wyjaśnia, iż pomiar sprawności nie uwzględnia warunków będących poza przenośnikiem, pomiar zaś tłumienia skutecznego uwzględnia dopasowanie przenośnika do linii i t. p.: pomiar **sprawności** daje pojęcie, jak się przenosi moc **rzeczywista**; pomiar zaś **tłumienia** skutecznego daje pojęcie, jak się przenosi moc **pozorna**. Wprawdzie moc pozorna większą rolę odgrywa przy prądach telefonicznych, a tu chodzi o prądy sygnalizacyjne, jednakże prof. Groszkowski skłania się raczej do przyjęcia pomiaru tłumienia skutecznego. Inż. Jakubowski i inż. Zuchmantowicz wypowiadają się za pomiarem według zaleceń C. C. I.

Inż. Dobrski wyjaśnia, że Komisja świadomie przyjęła metodę pomiarów inną, niż proponuje C. C. I., licząc się z tem, że do pomiarów tłumienia skutecznego Instytut Teletechniczny posiada już potrzebne przyrządy, a do pomiarów sprawności trzeba by przyrządy dopiero zakupić. Pozatem Komisja opierała się również na opinii inż. Chavasse, który w artykule drukowanym w „Annales des Postes” w r. 1930 zaleca właśnie metodę pomiaru tłumienia skutecznego. Mjr. Gaberle nie ma objecki co do propozycji Komisji.

W głosowaniu większością głosów przyjęto **zasadę pomiaru tłumienia skutecznego**, t. j. w myśl propozycji Komisji.

W trakcie dyskusji nad dalszemi paragrafami norm na przenośniki przyjęto jeszcze następujące poprawki:

- § 5 p. e) — tytuł ma brzmieć: „dokładność przekładni”;  
 § 5 p. g) — „oporność izolacji” i t. d. po słowach: „mierzona prądem stałym” dodaje się „w warunkach pokojowych”;  
 § 6 p. c) — słowa „umieszczony od spodu pudełka” skreśla się;  
 § 9 — skreśla się.  
 § 11 — po słowach „SEM-ej” dodaje się „praktycznie sinusoidalnej”.  
 § 11 p. 2. — po słowach „Woltomierz  $V_2$  powinien mieć dostatecznie dużą oporność wewnętrzną (100 000 omów)” dodaje się „i wskazania jak najmniej zależne od kształtu krzywej”.  
 § 12 — w ustępie 4-ym — poprawka identyczna, jak wyżej.  
 § 13 — ustęp następujący po schemacie ma brzmieć „do punktów a) i b) przyłącza się poprzez specjalny transformator symetryzujący źródło prądu zmiennego praktycznie sinusoidalnego o częstotliwości  $f = 800$  okr./sek, zasilające mierzony przenośnik” i t. d.  
 Proszono Komisję, aby wspólnie z inż. Jakubowskim i inż. Kuhnem sprawdziła wielkości oporów od strony źródła prądu dla przekładni 1 : 1,4.  
 § 15 — w końcu ustępu drugiego po słowach „transformator symetryzujący” skreśla się „bieguny źródła względem ziemi” i dodaje się „przyczem pudełko przenośnika należy połączyć z punktem d mostka”.  
 Schemat pomiaru pojemności pomiędzy uzwojeniami ma być odpowiednio do powyższego poprawiony.  
 § 17 — dodać „w warunkach pokojowych”.  
 § 18 — na końcu dodaje się „przyczem zamykanie obwodu odbywa się po stronie wtórnej transformatora wysokiego napięcia”.  
 § 19 — polecono Komisji § ten przereklamować.  
 § 20 — ma być przereklamowany w tym sensie, że skrzynie drewniane mają być wymagane tylko przy większej ilości przenośników.

Po zakończeniu czytania **cały tekst norm na przenośniki przyjęto z powyższymi poprawkami i zastrzeżeniami** i upoważniono Komisję poprawiony ostatecznie tekst przekazać do Komitetu Redakcyjnego.

**Pkt. 2.** Na wniosek Przewodniczącego członkowie Rady Teletechnicznej podpisują przygotowany przez Sekretariat ostateczny tekst norm na „złączki rurkowe glinowe”  $\frac{PN}{(PNT-407)}$  i „słuchawkę dodatkową”  $\frac{PN}{(PTN-121)}$

**Pkt. 3.** Inż. Hummel wyjaśnia, iż tekst norm na naprężak paskowy był swego czasu dyskutowany i przyjęty wstępnie z po-



leceniem wykonania próbnej partji naprężaków i wypróbowania ich w praktyce, co zostało też uskutecznione.

Na zasadzie wyników prób i zgłoszonych uwag. Komisja XI tekst ponownie zrewidowała i przerobiła według nowego układu norm, a następnie rozesała wszystkim członkom i współpracownikom.

Tak poprawiony tekst Komisja przedstawia ponownie prosząc o zatwierdzenie.

Po dyskusji tekst norm na naprężak paskowy zostaje przyjęty z następującymi zmianami i uzupełnieniami:

§ 2 — Na końcu paragrafu słowo „teletechniczny” ma być skreślone.

§ 3 p. a) — ma brzmieć „Skóra użyta na pas i wsówki winna być blankowa, o wytrzymałości na rozerwanie — najmniej 2,7 kg na mm<sup>2</sup>, odpowiadająca warunkom technicznym na skórę blankową naturalną, objętym Przepisami Służbowymi M. S. Wojsk. P. S. 200 — 8801. Ostatnie dwa zdania skreśla się.

§ 4 — ustęp 3-ci ma brzmieć „sprężyna i ośka zatrzaśnika winny być naoliwione i zapewniać dokładne samoczynne zamykanie się haka”.

§ 6 — Na końcu dodaje się „w ciągu 1 minuty”.

§ 9 p. c) — zamiast „2” ma być „3” sztuki.

p. e) —        „        ”        ”

p. h) —        „        ”        ”

§ 12 — skreśla się na końcu słowa: „i każdorazowo w ciągu około 1 minuty”.

§ 15 — skreśla się słowa „według Polskich Norm  $\frac{PN}{(C-921)}$ ”

§ 16 — zamiast „tylko w razie stwierdzenia” ma być „po stwierdzeniu”.

§ 21 — po słowie „papier” skreślono „parafinowany”.

Ponadto proszono Komisję, aby do norm dodała rysunek przedstawiający widok kompletu naprężaka w stanie gotowym do użycia.

**Pkt. 5.** Inżynier Zajkowski w imieniu Komisji XII zgłasza nowopoprawiony tekst § 24 norm na „kable telefoniczne miejskie.” o brzmieniu następującem:

„§ 24 Odpowiedzialność Wytwórni. Wytwórnia odpowiada w ciągu trzech pełnych lat od daty przyjęcia kabla za wszelkie braki i uszkodzenia w kablach, powstałe z jej winy”.

Powyższy tekst zostaje przyjęty przez Plenum. W ten sposób cały projekt norm na kable telefoniczne miejskie zostaje zatwierdzony i zakwalifikowany do ostatecznego podpisania.

Na tem posiedzenie zakończono o godzinie 21 minut 45.

Warszawa, dnia 5 maja 1933 r.

Sekretarz

Prezes Rady Teletechnicznej

(—) Inż. St. Zuchmantowicz

(—) Inż. L. Tołłoczko.

### PROTOKOŁ Nr. 51.

#### plenarnego zebrania Rady Teletechnicznej

z dn. 5 maja 1933 r.

Obecni: Prezes Rady Teletechnicznej oraz Członkowie i Współpracownicy wymienieni w liście obecności w ogólnej liczbie 25 osób.

#### Porządek dzienny.

1. Odczytanie protokołu zebrania plenarnego z dnia 21 kwietnia r. b.

2. Sprawy bieżące.

3. Rewizja normy na „Tarcze numerowe”  $\frac{PN}{PNT - 104}$ .

4. Projekt normy rysunkowej na „Wtyczkę 6,5 mm trzystrykową” do łącznic telefonicznych.

5. Zwisy i naciągi drutów stalowych.

6. Wolne wnioski.

Posiedzenie otwarto o godz. 18 minut 15; przewodniczący Prezes, inż. L. Tołłoczko.

**Pkt. 1-szy.** Protokół poprzedniego zebrania plenarnego z dn. 21 kwietnia b. r. po odczytaniu przez Sekretarza, przyjęto z poprawką Przewodniczącego.

#### **Pkt. 2. Sprawy bieżące.**

Prezes zwraca się z apelem do pp. Przewodniczących Komisji, aby zechcieli przyspieszyć nadesłanie sprawozdań za rok ubiegły, które posłużą do sporządzenia ogólnego rocznego sprawozdania Rady Teletechnicznej.

Prezes odczytuje wniosek Komisji V-iej, proponującej aby Rada Teletechniczna zajęła się normalizacją zacisków probierczych linjowych oraz sprawą umocowania przewodów na słupach probierczych i przepleceniowych.

Wniosek zostaje przyjęty; normalizacją zacisków ma zająć się Komisja III, a sprawą umocowania przewodów na słupach probierczych i przepleceniowych — Komisja V.

#### **Pkt. 4. Norma na wtyczkę 6,5 mm trzystykową.**

Inż. Olendzki, Przewodniczący Komisji II-iej wyjaśnia, iż projektowana norma na wtyczkę odbiega od dotychczasowej formy norm. Składa się ona zasadniczo z rysunku, na którym umieszczono tylko niezbędne wyjaśnienia i wymagania techniczne; będzie to więc pierwsza norma rysunkowa. O ile Rada Teletechniczna zaakceptuje tę formę normy, to Komisja II-ga pójdzie dalej w tym kierunku i przygotuje szereg dalszych norm rysunkowych na poszczególne części składowe łącznic telefonicznych. Komplet takich norm zebranych razem utworzy zczasem całkowitą normę na poszczególne typy łącznic.

Co do rysunku wtyczki, to odpowiada on modelowi, przygotowanemu przez Radę Teletechniczną 30 maja 1930 r., jedynie główka wtyczki została skrócona o 1 mm przy jednoczesnym przedłużeniu o 1 mm szyjki; zmiana ta ma na celu zabezpieczenie sprężyn gniazdka od zwierania przy wkładaniu wtyczki.

Uwagi do norm na wtyczkę zgłosił jedynie P. K. N., kwestionując zastosowanie gwintów Whitworth'a zamiast metrycznych. Komisja po dłuższem rozważaniu doszła jednak do wniosku, iż należy utrzymać gwint Whitworth'a dla jednolitości, wobec bardzo znacznej ilości wtyczek z takim gwintem, będących już w użyciu.

Po krótkiej dyskusji Rada Teletechniczna stanowisko Komisji akceptuje, polecając przygotować odpowiedź do P. K. N. wyjaśniająca przyczyny nieprzyjęcia gwintu metrycznego.

Następnie po dyskusji szczegółowej normę rysunkową na wtyczkę 6,5 mm przyjęto z następującymi uwagami i uzupełnieniami:

1. Tytuł ma brzmieć: „Wtyczka 6,5 mm trzystykowa do łącznic telefonicznych ręcznych”.

2. Należy utrzymać napis na marginesie „Przedruk dozwolony tylko za zgodą Rady Teletechnicznej przy Ministrze Poczty i Telegrafów — Copyright by R. T.”. Napis ten w myśl uchwały Rady ma być umieszczany odtąd na wszystkich nowodrukowanych normach, na starych zaś ma być odbity zapomocą stempla kauczukowego.

3. Rysunek ma być poprawiony tak, żeby po jego zmniejszeniu napisy i cyfry nie wypadły zbyt drobne i nieczytelne.

4. Komisja przecrobi tabelkę w ten sposób, żeby zamiast skrótów było można umieścić pełne określenia materiałów, ich właściwości i składu, oraz sposobu wykończenia.

5. Nagłówek „Ważniejsze wymagania techniczne” ma być skreślony.

**Pkt. 3-ci. Rewizja normy na tarcze numerowe.**

Inż. Dobrski przypomina, iż rewizję norm na tarcze numerowe podjęto na polecenie Ministerstwa Poczty i Tel. w związku z uwagami zgłoszonymi przez P. A. S. T. z okazji zamawiania partji tarcz numerowych w P. Z. T. Uwagi Komisja rozpatrywała wspólnie z przedstawicielem P. A. S. T., przyczem w większości wypadków doprowadzono do uzgodnienia stanowisk.

Uwagi P. A. S. T. dotyczyły zasad konstrukcji i warunków wykonania. Niektóre propozycje zmian konstrukcyjnych sięgały bardzo daleko i w konsekwencji doprowadziłyby do zupełnego przekonstruowania tarczy. Wobec tego zgodzono się, że rozważanie ich należy odłożyć do czasu wypróbowania w praktyce konstrukcji obecnej tarcz.

Natomiast zmiany konstrukcyjne związane z przystosowaniem tarcz do aparatów systemu Ericssona Komisja uznała za słuszne i wprowadziła do rewizji.

Uwagi P. A. S. T. co do wykonania miały przeważnie charakter fabrycznych instrukcji wykonawczych. Ważniejsze z nich Komisja uwzględniła, część jednak uwag, nie kwestionując ich słuszności, nie wprowadzono do norm, jako zbyt szczegółowych.

W ostatecznym wyniku Komisja I przedstawia wykaz zmian jakie należy wprowadzić do tekstu normy  $\frac{PN}{PNT - 104}$  na tarcze numerowe i prosi o przyjęcie tego wykazu i dokonanie w ten sposób rewizji normy.

Inż. Olendzki zaznacza, iż zmiany konstrukcyjne proponowane przez P. A. S. T. zasługują jednak na rozważenie, jeżeli nie teraz, to przynajmniej przy najbliższej rewizji norm na tarcze numerowe.

Dotyczy to przedewszystkiem następujących szczegółów konstrukcji:

- regulator powinien być tak ustawiony, żeby jego miśeczka skierowana była stroną otwartą ku dołowi, a nie ku górze jak obecnie;
- śrubka z kulką regulatora jest zbyt długa; powinna być skrócona o 4 mm i o tyleż wydłużona oś ślimaka;

c) odległość pomiędzy powierzchnią czołową zębów krążka przerywającego a spiralką sprzęgalka jest zbyt mała (0,2 mm);

d) umocowanie krążka numerowego należy przekonstruować tak, aby ustawienie jego było zupełnie pewne.

Po krótkiej dyskusji uchwalono szczegółowe rozważenie powyższych zmian konstrukcyjnych odłożyć do następnej rewizji norm, która nastąpi po wypróbowaniu w praktyce obecnej konstrukcji. Następnie wszystkie proponowane przez Komisję, poprawki do norm na tarcze numerowe  $\frac{PN}{PNT - 104}$  przyjęto.

Tekst przyjętych poprawek załącza się do protokołu.

Wobec wątpliwości, czy poprawiony w ten sposób tekst należy wydrukować jako normę z nowym numerem i rokiem, czy też jako poprawkę starej, postanowiono prosić Komitet Redakcyjny o rozważenie tej sprawy, z tem jednak, że jest pożądane, aby znak modelu na tarczy nosił napis „33”.

**Pkt. 5-ty.** Z powodu spóźnionej pory odłożono do następnego posiedzenia.

**Pkt. 6-ty.** Na wniosek Przewodniczącego członkowie Rady Teletechnicznej podpisali przygotowane przez Sekretarjat ostateczne teksty norm na:

a) aparat telefoniczny M. B. —  $\frac{PN}{PNT - 110}$ ;

b) kable telefoniczne miejskie —  $\frac{PN}{PNT - 420}$ .

Na tem posiedzenie zamknięto o godz. 21-ej min. 40.

**r załącznik:**

tekst poprawek do norm na tarcze numerowe.

Warszawa, dnia 19 maja 1933 r.

Sekretarz

Prezes Rady Teletechnicznej

(—) Inż. St. Zuchmantowicz.

(—) Inż. L. Tołłoczko.

## PRZEGLĄD PISM.

**PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY.** Nr. 9 — 10, 15.V 1933.

Zeszyt specjalny, zawierający referaty, zgłoszone na zjazd elektryków polskich i czeskosłowackich.

Generatory o stałej częstotliwości — J. Groszkowski, 220 wierszy. Synchronizacja drgań dwóch oscylatorów lampowych — W. Majewski, 380 wierszy. Wytwarzanie drgań wielofazowych w układach dynatronowych — J. Groszkowski, 200 wierszy. Częstotliwość asymetrycznych układów oscylacyjnych wielofazowych — J. Groszkowski i B. Ryniejski, 300 wierszy. O początkowej pojemności kondensatorów dekadowych — J. Kahan i S. Dierewianko, 150 wierszy. Automatyczna kompensacja w woltomierzach lampowych — J. Groszkowski i S. Dierewianko, 140 wierszy. Woltomierz z lampą dwusiatkową — S. Wolski, 290 wierszy. Emisja elektronów z siatki — J. Groszkowski i S. Ryżko, 240 wierszy. Ograniczanie prądu w układach lampowych — J. Gurtzman i J. Kahan, 200 wierszy. Usuwanie efektu wzajemnej demodulacji sygnałów przy pomocy odbioru synchronizowanego — J. Groszkowski, 350 wierszy. Międzynarodowa Konwencja Telekomunikacyjna — K. Krulisz, 300 wierszy. Badania nad rozchodzeniem się fal krótkich — D. Sokolcow, 400 wierszy. Oporność i zysk anten kierunkowych — S. Mancharski, 320 wierszy. Ostatnie tendencje w budowie lamp odbiorczych (streszczenie) — Warner, Ritter i Schmit, 140 wierszy.

Nr. 11 — 12, 15.VI 1933.

Detekcja lampowa (obecny stan wiadomości technicznych) — K. Lewiński, 330 wierszy. Projekt ujednostajnionej klasyfikacji elektronowych lamp odbiorczych — J. Kahan, 250 wierszy.

Nr. 13 — 14, 15.VII 1933.

Binoda — A. Launberg, 500 wierszy. Projekt ujednostajnionej klasyfikacji elektronowych lamp odbiorczych (d.c.) — J. Kahan, 200 wierszy.

**WIADOMOSCI ELEKTROTECHNICZNE.** Nr. 4, kwiecień 1933.

O porażeniu prądem elektrycznym (d. c.) — W. Kotelewski i J. Skowroński, 600 wierszy. O żelazkach elektrycznych — T. Todtleben, 180 wierszy. Dziesięć wskazówek dla instalatora — Ko, 80 wierszy. Popularna elektrotechnika — Wykresy przenikalności oraz indukcji magnetycznej — 150 wierszy.

Nr. 5, maj 1933.

O porażeniu prądem elektrycznym (dok.) — W. Kotelewski i J. Skowroński, 220 wierszy. Układanie kabli w budynkach — 200 wierszy. O żelazkach elektrycznych (dok.) — T. Todtleben, 200 wierszy. Zasady techniki oświetleniowej (d. c.) — F. S. Piasecki, 250 wierszy. Okucia porcelanowych izolatorów wsporczych — E. Jarzyński, 150 wierszy.

**ANNALES DES POSTES, TELEGRAPHES ET TELEPHONES.** Nr. 6, czerwiec 1933.

Kontrola korespondencji pocztowej w Finistère podczas rewolucji — D. Bernard, 800 wierszy. — Karta z dziejów poczty w okresie Wielkiej Rewolucji Francuskiej.

Odnajdywanie przerw w kablach podmorskich metodą fałszywego zera — M. Bayard, 1200 wierszy. — Kable podmorskie

skie są to przeważnie kable jednożyłowe i w wypadku przerwy nie można stosować klasycznej metody pomiaru oporności pętli. Autor podaje szczegółowy opis metody pomiaru, rozpatruje oporność w miejscu przerwy, opierając się na danych doświadczalnych i teoretycznych.

Prace sekcji prądów szybkozmiennych Międzynarodowego Kongresu Elektrycznego w Paryżu 1932 r. — C. Gutton i P. David, 400 wierszy. — Wyszczególnienie referatów z podaniem przebiegu dyskusji.

Usuwanie zakłóceń na obwodach telefonicznych, pochodzących z prostowników rtęciowych — M. Collet, 450 wierszy. — Badania nad układami filtrującymi, załączonymi na wyjściu z prostowników, zasilających kolejowe przewody jezdne; dane liczbowe tych filtrów. Pomiar napięć zakłócających; wpływ filtrów. Zalecenia Międzynarodowej Komisji do badania oddziaływania obwodów silnopiędowych na telekomunikacyjne.

#### JOURNAL TELEGRAPHIQUE. Nr. 6, czerwiec 1933.

Europejska konferencja radjokomunikacyjna w Lucernie (dok.) — 1150 wierszy. — Trudności opracowania planu przydziału fal. Europejska konwencja radjofoniczna. Plan przydziału fal, który przewiduje korzystanie z jednej fali 2-ch lub 3-ch stacji, odległych od siebie o parę tysięcy kilometrów. Protokół końcowy, zawierający zastrzeżenia różnych państw. Zagadnienia do opracowania i zreferowania na następnym zgromadzeniu; wśród zagadnień tych badanie krzywych rozchodzenia się fal przydzielono polskiemu zarządowi p.-t., jako kierownicemu; Polska zgłosiła również swój udział i w opracowywaniu innych zagadnień. Konwencję podpisało 27 państw, zaś nie podpisało 8, wśród nich Polska, Holandia, Litwa, Szwecja.

Ruchome służby radjotelefoniczne — 650 wierszy. — Połączenia radjotelefoniczne niezbędne są dla małych statków, które nie posiadają stacji radjotelegraficznych, służą np. do otrzymywania dyspozycji od armatorów lub do kierownictwa połowu ryb. Duże statki pasażerskie mogą uzyskać połączenie telefoniczne z abonentami telefonicznymi dowolnej sieci. Rozwój i stan obecny urządzeń radjotelefonicznych, służących do porozumiewania się z odległości wielkich i nieznacznych, oraz stacji lotniczych. Stacje lądowe i pokładowe.

Międzynarodowe sprawdzenia dokładności wzorców czystości i pomiarów bezwzględnych — A. Wainberg, 300 wierszy. — Wyniki pomiarów, w których brały udział następujące laboratoria: Instytut Radjotechniczny w Warszawie, Możajsk (Z. S. R. R.), Dollis Hill (W. Brytania), Sztokholm, Berlin, Paryż i Bruksella.

Wyciąg ze sprawozdania z eksploatacji telefonów i telegrafów we Francji w r. 1931 (dok.) — 500 wierszy. — Eksploatacja telegrafu: nowe połączenia telegraficzne, udogodnienia dla publiczności, kształcenie personelu. Rozwój radjotelegrafji. Rozbudowa sieci telefonicznych. Postępy techniczne.

Opłaty radjofoniczne we Francji. — Teksty właściwych artykułów ustawy budżetowej.

#### THE TELEGRAPH AND TELEPHONE JOURNAL. Nr. 210, czerwiec 1933.

Chronologia — 90 wierszy. — Uwagi ogólne o znaczeniu zestawienia chronologicznego wydarzeń z zakresu teletechniki, ogłoszonego w Telegraph and Telephone Journal.

Zakłócenia odbioru radjofonicznego przez urządzenia elektryczne — A. S. Angwin, 180 wierszy. — Wyjaśnienie powstawania zakłóceń i sposoby ich eliminowania.

Pierwsza kobieta telegrafistka — 80 wierszy.

Telefonia dalekosiężna: nowa centrala do rozmów zamorskich (d. c.) — J. F. Darby, 200 wierszy. — Taryfy w ruchu radjotelefonicznym pomiędzy Europą a Ameryką. Technika przesyłania mowy drogą radjotelefoniczną.

System telefonji automatycznej Siemens Brothers, Nr. 17 — C. W. Gerrard, 300 wierszy. — Przy szybkości obrotu wybieraka, wynoszącej w systemach elektromagnetycznych 60 — 70 skoków na sekundę, liczba wyjść, badanych w ruchu swobodnym, nie może przekroczyć 15. Nowy system Siemens Brothers oparty jest na zastosowaniu wybieraków, dających 200 i więcej skoków na sekundę. Są to wybieraki obrotowe o polu stykowym 50-linijowym, złożonym z 4-ch sekcji, a więc o całkowitej pojemności 200 wyjść do organów następnego stopnia łączenia; wybieraki te napędzane są nie przez elektromagnesy, lecz przez maleńkie silniczki elektryczne. Główne właściwości i zalety nowego systemu.

Pierwsza prowincjonalna centrala automatyczna systemu obejściowego w Burton on — Trent — 100 wierszy.

Chronologia teletechniki (dok.) — H. G. Sellars, 200 wierszy. — Zakończenie pracy z doprowadzeniem do dn. 31 grudnia 1930 r.

#### TELEGRAPHEN- UND FERNSPRECH-TECHNIK. Nr. 5, maj 1933.

Pojęcie symetrii w układach elektrycznych, w szczególności w przyrządach pomiarowych — A. Wirk, 480 wierszy. — Autor wprowadza pojęcia wewnętrznej i zewnętrznej symetrii układów elektrycznych.

Zmiana dostrojenia przy regulowaniu sprzężenia zwrotnego — R. Schienemann, 200 wierszy. — Wskutek zmiany pojemności kondensatora sprzęgającego w układzie Leithäuser'a następuje niekiedy dość znaczna zmiana w obwodzie strojonym. Autor wyjaśnia teoretycznie to zjawisko i podaje sposoby jego uniknięcia.

Uproszczone obliczenie równoległych oporności dla prądu zmiennego — F. Vilbig, 180 wierszy. — Autor wprowadza wzory na oporność zastępczą 2,3 lub 4 równoległych oporności pozornych, przy pomocy rachunku symbolicznego.

Schematy do uproszczonego wybierania na odległość przy pomocy prądu zmiennego (dok.) — H. Wöhner, 550 wierszy. — Translacja wejściowa w wypadku, gdy obwód międzymiastowy posiada wybierak wstępny lub drugi wybierak grupowy; ruch obukierunkowy. Zastosowanie wybierania na odległość do ruchu tranzytowego, wzmacnianego lub niewzmacnianego.

Wzmacniaki sznurowe na specjalnych abonentowych obwodach dalekosiężnych — E. Neumann, 380 wierszy. — Specjalne obwody dalekosiężne służą do stałego połączenia 2-ch central abonentowych, znajdujących się w różnych miastach; w centralach prywatnych może się koncentrować kilka obwodów specjalnych dalekosiężnych, które w myśl taryfy niemieckiej mogą być łączone między sobą. Niekiedy zachodzi w tym wypadku potrzeba stosowania wzmacniaków sznurowych. Opis sznurów wzmacniakowych, wykonania połączenia wzmacnianego; pomiar i próby; urządzenie kontrolne i podsłuchowe.

#### ZEITSCHRIFT FÜR FERNMELDETECHNIK, WERK- UND GERATEBAU. Nr. 5, 29.V 1933.

Włączenie pośrednictw pocztowych do automatycznej sieci telefonicznej w Bawarii — W. Schreiber, 375 wierszy. — Pośrednictwa pocztowe w Bawarii załączone są zazwyczaj do obwodów okólnikowych, co utrudnia ich automatyzację; ilość ich przekracza 5000 aparatów, zaś długość obwodów — 20 000 km; na jednym obwodzie załączone są 2 — 9 aparatów. Zwykle zautomatyzowanie i załączenie pośrednictw do najbliższych central wymagałoby znacznych inwestycji na budowę obwodów telefonicznych. Autor w pierwszej części pracy rozważa stronę ekonomiczną projektowanego rozwiązania przy pomocy specjalnych centralek, umożliwiających normalną pełnoautomatyczną pracę kilku aparatów na jednym obwodzie.

Automatyczne łącznice dla dalekopisów abonentowych — A. Jipp i E. Rossberg, 450 wierszy. — Szczegółowy opis centrali dalekopisów abonentowych, pracującej sposobem pełnoautomatycznym t. zn. abonent uzyskuje połączenie z innym abonentem przez nakręcenie numeru przy pomocy tarczy numerowej. Urządzenia, zainstalowane u abonenta, i jego organy indywidualne w centrali. Wybieraki wstępne, grupowe i linijowe. Załączenie abonenta zamiejscowego. Urządzenie do podawania własnego numeru i firmy.

Nowe drogi rozwoju abonentowych central telefonicznych — A. E. Hoffmann, 600 wierszy. — Znaczenie i rozwój central abonentowych w Niemczech. Warunki, stawiane przez Poczty Rzeszy, o ile centrala ma być przyłączona do sieci publicznej. Rozmowy zwrotne. Warunki pracy nowoczesnej centrali abonentowej. Nowe przekazańniki i wybieraki firmy Mix i Genest. Źródła prądu. Instalowanie aparatów.

Zgłoszenia patentowe z zakresu teletechniki — H. Ohms, 100 wierszy. — Krótki opis 7 zgłoszeń patentowych.

#### ELEKTRISCHE NACHRICHTEN-TECHNIK. Nr. 5, maj 1933.

Kilka uwag o klasyfikacji mikrofonów — A. Charkewitsch, 360 wierszy. — Autor opiera swój projekt klasyfikacji mikrofonów na ich właściwościach elektrycznych i mechanicznych.

Tworzenie oporności ujemnych przy pomocy układów ze sprzężeniem zwrotnym — W. Kautter, 1100 wierszy.

Zniekształcenia, powstające w lampach Brauna wskutek ładunku przestrzennego — E. Hudec, 300 wierszy.

Krzywe do obliczania przenikliwości magnetycznej i strat w blachach — W. Arkadiew, 180 wierszy.

Zależność pomiędzy natężeniem prądu zakłócającego i stopniem niesymetrii obwodów zakłócanych — K. Schotte, 150 wierszy.

Wykreślne obliczanie zagadnień modulacyjnych — H. Roder, 280 wierszy.

#### VEROFFENTLICHUNGEN AUS DEM GEBIETE DER NACHRICHTENTECHNIK. Nr. 5, 1932.

Obwód telefoniczny na fali nośnej Kopenhaga — Aarhus — N. E. Holmblad, 100 wierszy. — Opiswane połączenie wykonano na obwodzie mieszanym, zawierającym obok obwodu napowietrznego odcinka kabla krupizowanego; przy pomocy korektorów uzyskano dobre wyrównanie krzywych tłumienia w funkcji częstotliwości.

Działania osłonne powłok metalicznych wobec magnetycznych pól zmiennych — H. Kaden, 450 wierszy. — Analityczne ujęcie wpływu wymiarów i materiału powłoki oraz częstotliwości pola zakłócającego na działanie osłonne.

Zagadnienia pomiarowe w zakresie teletechniki — R. Tamm, 220 wierszy. — Właściwości charakterystyczne systemu transmisyjnego: miara przenoszenia amplitudy i fazy dla systemów linjowych; powstawanie tonów harmonicznym i nieharmonicznym — dla systemów nielinjowych. Echo; drgania własne; przesłuch; napięcie obce i napięcie szmerów.

W sprawie mechanizmu emisji elektronów z katod tlenkowych — H. Kniepkamp i C. Nebel, 500 wierszy.

Zastosowanie prostowników w technice pomiarowej — C. H. Walter, 400 wierszy. — Mostek prostownikowy może być włączony w gałąź zerową mostka pomiarowego na prąd zmienny, co umożliwia stosowanie czułych przyrządów na prąd stały. Zależności fazowe w mostku na prąd zmienny. Zastosowania: przyrząd do pomiaru pojemności w kablach telefonicznych, do pomiaru przenikliwości magnetycznej, do pomiaru mocy rzeczywistej i urojonej, do rozkładu prądu na częstotliwości składowe.

Zasady ogólnego projektu krajowej sieci telefonicznej — H. F. Mayer, 1000 wierszy. — Przedruk z „Europäischer Fernsprechdienst” Nr. 30/1932, referowane w „Przegl. Telet.” Nr. 11/1932.

Sposób mierzenia zwisu na linjach teletechnicznych napowietrznych — P. Thomas, 220 wierszy.

Rdzenie z masy — W. Deuschmann, 1050 wierszy.

Nowe formy konstrukcyjne wzmacniaków — W. Rabanus, 180 wierszy.

Nowoczesne wzmacniaki oraz urządzenia zasilające dla stacji wzmacniakowych — V. Gandtner, 450 wierszy.

Półautomatyczna obsługa wzmacniaków sznurowych w małych centralach międzymiastowych — R. Dahms i W. Schütte, 400 wierszy. — Włączenie wzmacniaka sznurowego w wypadku istnienia stanowiska tranzytu wzmacnianego. Opiswane urządzenia umożliwiają telefonistce międzymiastowej wybieranie wolnego wzmacniaka sznurowego — ściśle wzmacniak wolny zgłasza się przez szukacz do telefonistki, której jest potrzebny; następnie telefonistka wybiera tarczą numery obu obwodów międzymiastowych, a odpowiednie wybieraki załączają je do wzmacniaka. Również regulacja wzmocnienia uskuteczniła jest ze stanowiska międzymiastowego przez impulsowanie tarczą.

#### SCHWACHSTROM BAU- UND BETRIEBSTECHNIK. Nr. 5, 17.V 1933.

Nieszczęśliwy wypadek w miejscu skrzyżowania obwodów teletechnicznych z silnoprądowymi — Goede, 120 wierszy. — Opis i wyjaśnienie wypadku.

Miernik tłumienia i generator normalny — H. W. F. Roloff, 300 wierszy. — Opis układu do pomiaru tłumienia przy 800 okr./sek, stosowanego do pomiarów orientacyjnych, wyrobu firmy Siemens. Przyrządy te rozpowszechnione są i u nas.

Uwagi o rozwoju impulsatorów w centralach automatycznych — Hiller, 280 wierszy. — Impulsatory służą w centralach automatycznych do nadawania impulsów, uruchamiających wybieraki obrotowe i skokowo-obrotowe w ich ruchu swobodnym. Impulsatory pracujące nieprzerwanie napędzane są silniczkami i bywają sprężynowe lub kolektorowe. Z pośród impulsatorów, pracujących tylko w chwilach potrzeby, autor podaje schematy i krótkie opisy następujących typów: przekaźnikowy zwykły, z przekaźnikiem stopniowym, z przerywaniem styków przez elektromagnes ruchu obrotowego, przekaźnikowy, stosowany przy wybierakach grupowych typu S 22, wahadłowy, powolny z 3-ma przekaźnikami z opóźnieniem działaniem.

Obwody łączeniowe w instalacjach abonentowych — A. Rieth, 220 wierszy. — Przykłady obwodów, łączących z centrali prywatne, ustawione u abonenta, lub też centralę prywatną z centralą, załączoną do sieci pocztowej. Obwody te są własnością prywatną, jeśli przebiegają całkowicie w obrębie jednej posesji; w innych wypadkach mogą być własnością pocztową lub prywatną.

Maszyny dzwonek i sygnalizacyjne nowego typu — 320 wierszy. — W centralach do 3 000 numerów stosowane są obecnie w Niemczech przetwornice jednotwornikowe, zasilane z baterji 60 V (pobór prądu 1 A), i dające prąd dzwonekowy 0,25 A przy 60 V. Schemat włączenia, rozruchu i zatrzymania maszyny. Automatyczne przełączenie na maszynę rezerwową. Kontrola bezpieczników. Kontrola 10-sekundowa. Doprowadzenie baterji.

#### TECHNISCHE MITTEILUNGEN. Nr. 3, I.VI 1933.

Kable telefoniczne w okolicy szczytu Jungfrau — Baumann i Strub, 400 wierszy. — W związku z automatyzacją central telefonicznych Lauterbrunnen, Wengen i Mürren zarząd telefoniczny szwajcarskich zmuszony był przystąpić do skablowania obwodów połączeniowych pomiędzy temi miejscowościami a Interlaken. Kabel doprowadzono aż do przełęczy Jungfrauoch, położonej na wysokości 3457 m nad poziomem morza. Artykuł przedstawia trudności układania kabla w okolicy górskiej oraz dane elektryczne kabla.

Pracownia naukowa na przełęczy Jungfrauoch — G. V. Salis, 150 wierszy. — Powstanie i znaczenie pracowni wysokogórskiej.

Sygnalizacja pożarowa w gmachu urzędu pocztowego w Bernie — 220 wierszy. — Opis pierwszego w Szwajcarii urządzenia do samoczynnej sygnalizacji pożarowej systemu Siemens. Sieć sygnalizacyjna składa się z 8 obwodów na prąd ciągły, do których załączono ogółem 194 stacji meldunkowych, przyjmując jako podstawę ich obliczenia: 1 stacja meldunkowa na 20 — 30 m<sup>2</sup> powierzchni ochranianej. Opis stacji maksymalnej i różnicowej oraz centrali sygnalizacyjnej. Podany schemat urządzenia.

Zakłócenia nadawania, pochodzące z napięć powstających w łożyskach prądnic — W. Gerber, 100 wierszy. — Spadek napięcia, powstający w warstwie smaru pomiędzy czopem a panewką uziemionego łożyska prądnicy, powodować może zjawiska wyładowania, które mogą modulować falę nośną stacji radiofonicznej nadawczej. Autor przedstawia badania nad tego rodzaju zakłóceniami, przeprowadzone na stacji Beromünster, gdzie źródłem okazały się łożyska prądnicy, dającej prąd żarzenia lamp katodowych.

Uwagi w związku z uruchomieniem stacji wzmacniakowej w Lucernie — 160 wierszy. — W maju r. b. oddano do ruchu stację wzmacniakową w Lucernie, 14-ą skolei stację zainstalowaną w Szwajcarii; ogólna ilość wzmacniaków dwudrutowych przekroczyła 1000 szt., z czego w Olten 216 i Zurichu — 168. Dzieje rozbudowy stacji wzmacniakowych w Szwajcarii.

Organizacja obsługi zleceń abonentów w Zurichu — A. Sauter, 200 wierszy. — Ilość zleceń abonentowych, dotyczących założeń, zdjęć lub przeniesienia aparatu, wynosi w Zurichu 70 do 140 dziennie.

Alarmowy i sygnalizacyjny aparat telefoniczny w Muttbach — 130 wierszy. — Na zakręcie drogi górskiej Gletsch — Andermatt w jedynym miejscu, gdzie mogą mijać się wielkie autokary turystyczne, ustawiono aparat z sygnalizacją świetlną, umożliwiającą porozumienie z szoferem przejeżdżającego auta, a zarazem służący jako alarmowy w razie jakiegokolwiek wypadku.

Pocztą, telegraf i telefon w obrotie międzynarodowym — Frachebourg, 60 wierszy. — Dane dotyczące wymiany pocztowej, telegraficznej i telefonicznej pomiędzy Szwajcarią a innymi państwami.

Odbudowa spalonego gmachu zarządu pocztowego w Bernie — 160 wierszy.

Sen — 450 wierszy. — Artykuł popularyzacyjny z zakresu fizjologii.

#### TIECHNIKA SWIAZI. Nr. 4, kwiecień 1933.

Stojak filtrów linjowych — D. Andrejew, 800 wierszy. — Sowiecki zarząd pocztowy liczy się z możliwością jaknajlepszego wykorzystania obwodów międzymiastowych bronzowych, przewidując pracę na 1 obwodzie następujących połączeń: 2-telegraficzne podakustyczne, 1-telefoniczne zwykle, 3-telefoniczne na fali nośnej, 3 lub 4-telegraficzne nadakustyczne i 1-fototelegraficzne. W nowych centralach międzymiastowych buduje się stojaki filtrów linjowych, pozwalających na wszechstronne wykorzystanie obwodów, przewidując zarazem i filtry, które mają być włączone do odwzorowań. Autor podaje schematy stojaka

filtrów oraz opisuje poszczególne typy filtrów, które opracowano w laboratorium telefonii dalekosiężnej przy zakładzie naukowo-badawczym poczty sowieckiej. Schemat elektryczny stojaka. Opis konstrukcyjny. Opisy filtrów ze szczegółowymi danymi liczbowymi. Pomiaru wykonanych filtrów.

Nowe sposoby zwalczania sadzi na przewodach teletechnicznych — N. W. Bogdanow, 600 wierszy. — Autor opisuje specjalne urządzenie, służące do zwiększania zwiisu w wypadku osiadania sadzi na przewodach; dzięki temu naprężenia zmniejszają się i unika się zerwania przewodów. Opis specjalnych konstrukcji oporowych, stosowanych w okolicach, gdzie istnieje niebezpieczeństwo sadzi.

Konferencje okręgowe na odległość — G. K. Kaloszin, 380 wierszy. — Opisy wyposażenia punktu węzłowego. Tablica wzmacniakowa. Tablica pomiarowa.

Wpływ izolatorów na tłumienie przy prądach wysokiej częstotliwości — Łychin, 600 wierszy. — W Rosji stosuje się dotąd niemal wyłącznie izolatory porcelanowe, a dopiero w ubiegłym roku rozpoczęto na szerszą skalę badanie i produkcję izolatorów szklanych; autor przedstawia wyniki pomiarów, przeprowadzonych na próbnej partii, porównując je z amerykańskimi izolatorami typu „Pyrex”. Wymagania, stawiane izolatorom na obwodach wysokiej częstotliwości.

Łącznice telegraficzne koncentracyjne — W. Łobastow, 160 wierszy. — Typy łącznic koncentracyjnych, stosowane w Rosji i Ameryce.

Automatyczna łącznica telegraficzna koncentracyjna — W. Łobastow, 250 wierszy. — Opis łącznicy amerykańskiej.

Urządzenia kondensatorowe z transformatorem podnoszącym napięcie jako środek poprawy współczynnika mocy — B. A. Piontkowskij, 200 wierszy.

Zasilanie małych central telefonicznych systemem nieprzerwanej pracy buforowej — D. I. Czernow, 700 wierszy. — System ma na celu zredukowanie obsługi urządzenia zasilającego do okresowych rewizji instalacji. Autor oblicza wielkość potrzebnej baterji i prostownika i porównuje koszty instalacji i obsługi urządzenia proponowanego i zwykłego.

Schemat zasilania obwodów anodowych urządzeń telefonii wielokrotnej i wzmacniaków telefonicznych przy pomocy prostowników — D. I. Czernow, 130 wierszy.

Studnia kablowa żelazobetonowa typu T (d. c.) — J. R. Lang, 280 wierszy. — Montaż studni. Izolowanie studni od wód gruntowych. Zużycie materiałów i potrzebne narzędzia.

Nowy system rejestru dla central automatycznych z wybierakami 500-linijowymi, systemu fabryki „Krasnaja Zaria” — G. S. Sawieljew, 550 wierszy. — Rejestry dotąd stosowane dla systemu 6-cyfrowego „Krasnaja Zaria” (identyczny z „Salm”) posiadają 6 przełączników obrotowych rejestrujących impulsy i 5-kontrolujących ruch wybieraków. Laboratorium telefoniczne zakładu naukowo-badawczego poczty sowieckiej opracowało system rejestru, oparty na zasadzie stałej sumy kroków przełączników rejestrujących przy rejestrowaniu i przy odbieraniu impulsów zwrotnych. Rejestr posiada tylko jeden przełącznik kontrolujący — dla kontroli ruchu obrotowego wybieraka linijowego. Podany schemat zasadniczy i opis działania.

Nr. 5, maj 1933.

Eksplatacja moskiewskich central automatycznych — A. Solowjewa, 1200 wierszy. — Na 1 kwietnia 1932 r. pracowały w Moskwie 4 centrale automatyczne o ogólnej pojemności 40 000 numerów oraz sprzęt automatyczny dla współpracy pomiędzy centralami automatycznymi i ręczną. Pierwsze centrale uruchomiono w październiku 1930 r. Na podstawie półtorarocznej eksploatacji autorka podaje szczegółowe dane liczbowe o ilości uszkodzeń poszczególnych organów, metodach kontroli i o źródłach uszkodzeń, oraz o pracy central, obciążeniu, ilości rozmów niedoszłych do skutku. Centrale częściowo dostarczone były przez fabrykę Ericsson, częściowo zaś przez przemysł sowiecki.

Normalizacja kabli, służących do prowadzenia miejskich odcinków obwodów telefonicznych międzymiastowych — M. Rudakow, 280 wierszy. — Autor rozpatruje typy kabli, stosowanych do skablowania obwodów międzymiastowych w obrębie sieci miejskich, i wskazuje, które z nich najbardziej odpowiadają przeznaczeniu; wylicza 77 typów kabli telegraficznych i telefonicznych.

Zagadnienia akustyczne w małych studjo — S. Aleksejew, 180 wierszy. — Badanie właściwości akustycznych studjo, zdjęcie krzywych równego natężenia dźwięku dla różnych instrumentów i głosów, wybór miejsca dla solisty i rozmieszczenie orkiestry, pojemność studjo, nadawanie z kilku mikrofonów.

Porównanie 2-ch systemów kablowania sieci miejskich — P. Kałmykow, 280 wierszy. — Autor porównuje system szwedzki, przyjęty w Rosji i oparty na zasadzie podziału kabli na klasy, łączące się w szafkach, z systemem amerykańskim, w którym kable rozdzielcze włącza się do magistralnych wprost w studzienkach kablowych, nie ciągnie się ich natomiast aż do specjalnych, zgóry określonych szafek. System amerykański autor uważa za bardziej ekonomiczny oraz za bardziej elastyczny.

Krzyżowanie i przeplatanie obwodów telefonicznych — A. Agalcew, 160 wierszy. — Wskazówki o wykonaniu, ilustrowane licznymi rysunkami.

Wpływ wstrząsów mostów kolejowych na powłokę kablową — L. Laterner, 150 wierszy. — Naprężenia, powstające w płaszczu kablowym pod wpływem wstrząsów; próby zastosowania różnych stopów; środki ochronne.

Mechanizacja budowy obwodów napowietrznych — A. Łazarow, 300 wierszy. — Potrzebne maszyny; organizacja kolumny budowlanej; wydajność pracy; porównanie kosztów budowy sposobem ręcznym i maszynowym.

Zastosowanie drabinek kablowych przy instalowaniu central radiowych — E. Lubimcew i B. Grigorjew, 200 wierszy.

Generator magneto-strykcyjny częstotliwości akustycznych — W. Smirnow, 180 wierszy.

Czyszczenie przekładników telegraficznych — W. Łobastow, 160 wierszy.

**EKONOMIKA SOCJALISTYCZESKOJ SWIAZI.** Nr. 1, styczeń — luty 1933.

Walka o jakość — najważniejsze zadanie poczty w r. 1933 — w pierwszym roku drugiego planu pięcioletniego — 450 wierszy.

Praca poczty i jej zadania — A. Rykow, 560 wierszy.

O zadaniach poczty w r. 1933 — K. Miechonoszin, 720 wierszy. — W zakresie poprawienia jakości pracy jako cel postawiono m. in.: maksymalne oczekiwanie na rozmowę międzymiastową — 20, 40 lub 60 minut zależnie od kategorii; najwyższa ilość uszkodzeń na abonenta — 3 rocznie; najdłuższy okres wyłączenia aparatu z powodu uszkodzenia — 120 godzin rocznie; oczekiwanie na zainstalowanie aparatu — 10 dni; czas przechodzenia telegramu w ruchu między ważniejszymi miastami — 4 godziny od chwili nadania do doręczenia adresatowi.

Wytoczne planu rozwoju poczty w r. 1933 — N. Jefretow 750 wierszy. — Ogólna suma projektowanych inwestycji pocztowych wynosi 215 milionów rubli, z tego na poszczególne działy przypada: połączenia międzymiastowe — 26,5%, miejskie sieci telefoniczne — 19,3%, wiejskie sieci — 6,7%, radio — 12,8%, budowa gmachów — 13,9%, poczta — 8,5%.

Rozwój poczty w świetle drugiego planu pięcioletniego — P. Kuzniecowa, 620 wierszy.

Walka o miejsce w eterze — W. Szostakowicz, 850 wierszy. — Wyniki i przebieg prac konferencji madryckiej.

Telewizja w krajach kapitalistycznych — J. Kaznaczejew, 440 wierszy. — Rozwój telewizji i jej stan obecny w Anglii, Niemczech i Ameryce.

Światowy kryzys ekonomiczny a gospodarka pocztowa w Stanach Zjednoczonych A. P. — Smith-Homer, 130 wierszy.

Komercjalizacja gospodarki pocztowo-telegraficznej — P. Kowrigin, 520 wierszy.

**REVUE GENERALE DE L'ELECTRICITE.** Nr. 21, 27.V 1933.

Radjotelegrafia w lotnictwie — P. Brenet, 600 wierszy. — Postępy lotniczych zastosowań radjotechniki. Zasięg oraz możliwości stosowania różnych zakresów fal, przy uwzględnieniu specyficznych wymagań jako to: ciężar, potrzebne miejsce, prostota obsługi. Charakterystyka aparatury pokładowej: antena, stałość nadajnika, zasilanie nadajnika i odbiornika, instalacja. Współpraca naukowych pracowni lotniczych z radjotechnicznymi w celu udoskonalenia sprzętu. Stacje na lotniskach. Zastosowania specjalne: przewody kierujące, radjolatarnie, radjogonjometry.

Przewody doprowadzeniowe między anteną a nadawcą stacją krótkofalową (streszczenie) — E. J. Sterba i C. B. Feldman, 100 wierszy.

Nr. 22, 3.VI 1933.

Jubileusz profesora d'Arsonval'a — 300 wierszy. — Sprawozdanie z uroczystego obchodu.

Jacques-Arsène d'Arsonval — 200 wierszy. — Życiorys wielkiego uczonego.

Międzynarodowy ustrój radjokomunikacji: instytucje, konwencje i regulaminy — M. Adam, 850 wierszy. — Konwencja

radjotelegraficzna londyńska i waszyngtońska. Zgromadzenia Międzynarodowego Komitetu Doradczego dla komunikacji radiotelegraficznych w Hadze i Kopenhadze. Konwencja madrycka. Konferencje państw systemu europejskiego: praska i lucerneńska. Konwencja międzynarodowa w sprawie bezpieczeństwa na morzu. Międzynarodowa konferencja czasu. Biuro międzynarodowe Unji Telegraficznej. Naukowa Unja radjowa. Międzynarodowy prawny komitet radjowy.

**SOCIETE BELGE DES ELECTRICIENS. BULLETIN MENSUEL.** maj 1933.

Zastosowania przemysłowe zjawisk jonizacji — G. Capart, 950 wierszy. — Opis odgromnika na stosunkowo niskie napięcie oraz innych zastosowań. Pomiaru zjawisk jonizacyjnych.

Brukselska sesja Międzynarodowej Unji Radjofonicznej (dok.) — L. Lambin, 190 wierszy. — Określenie maksymalnego zasięgu dobrego odbioru. Praca 2-ch stacji na tej samej długości fali, w wypadku stacji synchronizowanych i niesynchronizowanych.

**JOURNAL OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS.** Nr. 437, maj 1933.

Przyszłe postępy elektrycznych przyrządów pomiarowych — C. V. Drysdale, 1500 wierszy. — Ogólna teoria przyrządów pomiarowych. Przyrządy z magnesem trwałym, dynamometryczne, z żelazem miękkim, elektrostatische, indukcyjne. Zastosowanie stopów żelaza z nikiem. Zdaniem autora rozpowszechnić się będą przyrządy elektrostatische do pomiarów małych wartości mocy; do pomiaru prądów wysokiej częstotliwości stosowane będą przyrządy z ruchomą cewką w połączeniu z termoparą lub prostownikiem.

Stałe obwodów telefonicznych przy częstotliwościach akustycznych — S. P. Chakravarti, 350 wierszy. — Autor rozszerza metodę Mallett'a i Blumlein'a, stosowaną do pomiarów wysokiej częstotliwości na zakres częstotliwości od 3000 do 12 000 okr./sek. Opis i uzasadnienie teoretyczne metody. Aparatura pomiarowa. Wyniki pomiarów i obliczenie stałych obwodu.

Stupy żelazobetonowe dla linii napowietrznych — P. D. Morgan, 900 wierszy. — Spółczynnik bezpieczeństwa; jednorodność i trwałość. Wybór materiałów: cement, woda, materiał uzupełniający. Wykonanie mieszanki, badanie betonu. Projektowanie, budowa i badanie słupów.

**ELECTRICAL ENGINEERING.** Nr. 5, maj 1933.

Zastosowanie radja w lotnictwie — C. F. Green i H. I. Becker, 450 wierszy. — Sygnały kierujące; kompas radjowy. Połączenie kompasu radjowego z magnetycznym. Kierowanie podczas lądowania.

Radjokomunikacja transoceaniczna — H. H. Beverage, H. D. Peterson i C. W. Hansell, 520 wierszy. — Sieć radjowa koncernu Radio Corporation of America łączy Stany Zjednoczone z 40-ma państwami przy pomocy 54 obwodów. Wszystkie stacje wybrzeża atlantyckiego sterowane są z New Yorku, wybrzeża Oceanu Spokojnego — z San Francisco. Wyposażenie centralnego biura operacyjnego. Stacje nadawcze i odbiorcze. Kontrola długości fali.

**ELECTRICIAN.** Nr. 2861, 31.III 1933.

Centrala automatyczna w Wigan — 100 wierszy. — Centrala ta o pojemności 2300 numerów dostarczona została przez Automatic Electric Company. Zastosowano 200-linijowe szukacze linii, podzielone na 2 grupy: bezpośrednio połączone z pierwszymi wybierakami grupowymi oraz wymagające pośrednictwa szukaczy wtórnych, typu obrotowego. Wybieraki linijowe posiadają tylko po 3 przekaźniki, gdyż większość funkcji spełnia grupa przekaźników kontrolnych, wspólna dla pewnej ilości wybieraków. Oszczędność w porównaniu z centralami typów dotychczasowych jest bardzo znaczna.

Akustyka techniczna: wzmacnianie w układzie przeciwnym (push-pull) — 100 wierszy.

Nr. 2862, 7.IV 1933.

Akustyka techniczna: obwody strojone — 100 wierszy.

Wystawa telewizyjna w Londynie — 150 wierszy. — Opis ciekawych eksponatów.

Nr. 2863, 14.IV 1933.

Siccometr — 40 wierszy. — Schemat i opis przyrządu Siemens do badania wilgotności papieru w trakcie fabrykacji.

Akustyka techniczna: selektywność — 100 wierszy.

Nowości przemysłowe — 150 wierszy. — Cewki z ferrocartu i ich zastosowanie w zadtechnice. Nowy prostownik sty-

kowy firmy Westinghouse. Prostowniki katodowe do instalacji kinematograficznych.

Nr. 2864, 21.IV 1933.

Poczta jako barometr życia gospodarczego — 100 wierszy. Akustyka techniczna: urządzenia dodatkowe do radjoodbiorników — 100 wierszy.

Nr. 2865, 28.IV 1933.

Akustyka techniczna: zakłócenia odbioru radjowego — 100 wierszy.

Nr. 2866, 5.V 1933.

Rozchodzenie się fal radjowych (streszczenie) — F. Smith, 280 wierszy. — Zagadka nadzwyczaj pomyślnych wyników, uzyskanych przez radioamatorów na falach krótkich. Budowa atmosfery z punktu widzenia właściwości elektrycznych. Jonosfera. Zjawisko przygasania odbioru.

Akustyka techniczna: ochrona przed zakłóceniami odbioru radjowego — 90 wierszy.

Nr. 2867, 12.V 1933.

Nowe lampy odbiorcze — 200 wierszy. — Nowe lampy typu „Catkin” zamiast bańki szklanej posiadają miedzianą, stanowiącą zarazem anodę, Opis konstrukcji i właściwości elektrycznych.

Sprawozdanie doroczne National Physical Laboratory — 260 wierszy. — Badania radjotechniczne. Fale ultrakrótkie. Właściwości elektryczne ziemi. Normalizacja sygnałów do regulacji ruchu ulicznego. Analiza kształtu krzywej prądu.

Telefonja jednowidmowa na falach krótkich (streszczenie) — A. H. Reeves, 80 wierszy.

Akustyka techniczna: rodzaje nadawczych stacji radjowych — 100 wierszy.

Nr. 2868, 19.V 1933.

Akustyka techniczna: rozwój radjotelefonii transoceanicznej — 100 wierszy.

Nr. 2869, 26.V 1933

Wystawa Royal Society — 200 wierszy. — Opis ciekawych eksponatów. Pokazy metod badania jonosfery. Oscylografy katodowe. Generator pomiarowy firmy Standard, dla częstotliwości 20 — 12 000 okr./sek z jedną gałką regulacyjną. Maszyna do rozwiązywania układu 10 równań linijowych, systemu Mallock'a

Akustyka techniczna: promieniowanie elektromagnetyczne — 100 wierszy.

**ARCHIV FUR ELEKTROTECHNIK.** Nr. 5, 2.V 1933.

Tarcze Rayleigh'a do pomiarów natężenia dźwięku, o zwiększonej czułości — W. Grösser, 200 wierszy. — Zamiast tarczy okrągłej, stosowanej dotąd do pomiaru bezwzględnej wartości natężenia dźwięku, autor proponuje tarcze prostokątne, wąskie i długie, zawieszane w środku długiego boku. Obliczenie momentu obrotowego tarczy oraz natężenia dźwięku, wywołującego jej wychylenie.

Nowe przyrządy elektryczne do pomiaru ilości ciepła — W. Geyger, 220 wierszy.

**E. T. Z. ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT.** Nr. 19, 11.V 1933.

Wystawa wiosenna w Pałacu Elektrotechniki na Targach Lipskich — E. Orlich, 270 wierszy. — Opis ciekawych eksponatów m. in. z zakresu prostowników, przyrządów pomiarowych i sprzętu radjowego.

Nr. 20, 18.V 1933.

Wpływ teletechniki na rozwój urządzeń poczty pneumatycznej oraz transportowych — C. Beckmann, 280 wierszy. — Zastosowanie metod i urządzeń teletechnicznych w urządzeniach transportowych pozwoliło znacznie zwiększyć ich wydajność i zmniejszyć koszty. Centrale większych urządzeń poczty pneumatycznej domowej, a nawet i miejskiej, sterowane są przy pomocy organów, stosowanych w centralach automatycznych; w ten sposób puszki automatycznie wyrzucane są na stacji przeznaczenia. Autor opisuje urządzenia firmy Mix — Genest.

Dwie metody fabrykacji katod tlenkowych do lamp wzmacniających — E. Bluhm, 160 wierszy.

Postępy radjotechniki w r. 1932 — 420 wierszy. — Rozwój radjotelegrafji, radjotelefonji, fototelegrafji i telewizji, radjofonji. Badania rozchodzenia się fal i zjawiska przygasania. Fale decymetrowe. Postępy akustyki technicznej.

Projekt norm na kondensatory, stosowane w radjotechnice i w układach, zmierzających do usuwania zakłóceń radjowych.

Nr. 21, 25.V 1933.

W sprawie racjonalnego sposobu pisania równań nauki o elektryczności — J. Wallot, 380 wierszy. — Zagadnienia z zakresu teorii jednostek elektrycznych.

**SIEMENS-ZEITSCHRIFT.** Nr. 3, maj-czerwiec 1933.

Myślące urządzenia do kontroli na odległość — M. Schleicher, 480 wierszy. — Kontrola na odległość, stosowana w większych sieciach elektrycznych, polega na przesyłaniu do biura rozdzielczego wskazań przyrządów pomiarowych, meldunków o położeniu wyłączników it. d., o raz na sterowaniu na odległość wszelkich aparatów. Autor omawia sposoby zautomatyzowania niektórych czynności, trudnych do kierowania z odległości.

Przyrząd fotoelektryczny do pomiaru odbicia — R. Joscheck, 200 wierszy.

**L'UNION POSTALE.** Nr. 5, maj 1933.

Służba przesyłek pocztowych z opłaconą odpowiedzią w Holandji — 200 wierszy. Poprzednicy i twórcy Międzynarodowej Unji Pocztowej — E. Knecht, 1000 wierszy.

Nr. 6, czerwiec 1933.

Komisja przygotowawcza — 450 wierszy. Maszyna do sortowania „Transorma” 550 wierszy. Francusko-szwajcarskie stosunki pocztowe od 13-go wieku do roku 1815 — 600 wierszy.

**MAGYAR POSTA.** Nr. 5, maj 1933.

Walka o międzynarodowy tranzyt telefoniczny — F. Havas. Porównanie obrotu i wpływów pieniężnych zarządów pocztowych węgierskiego, austriackiego i szwajcarskiego na podstawie danych statystycznych z r. 1930 — D. Schmidt. Poczta Wysokiej Porty (Turcji) — F. Monus. Obniżka uposażenia pracowników pocztowych i jej konsekwencje (d. c.) — B. Lantos.

Nr. 6, czerwiec 1933.

Opracowanie projektów central telefonicznych — S. Ledeczy. Pobieranie opłat pocztowych jako danin publicznych — M. Belus. Porównanie obrotu i wpływów pieniężnych zarządów pocztowych węgierskiego, austriackiego i szwajcarskiego na podstawie danych statystycznych z r. 1930 (d. c.) — D. Schmidt.

**MUSZAKI KOZLEMENYEK.** Nr. 5, maj 1933.

Nowe prace, zmierzające do udoskonalenia i rozwoju techniki komunikacji telefonicznej dalekosiędnej — I. Tomits. Topienie przy pomocy prądu elektrycznego sadzi, powstałej na antenie radiostacji Szekesfehervar — V. Jurcek. Porównanie telegramów na podstawie jednostek, opracowanych w związku z systemem sieci scentralizowanych (d. c.) — A. Konya.

Nr. 6, czerwiec 1933.

Domowe centrali telefoniczne 10-numerowe — L. Koczka. Porównanie telegramów na podstawie jednostek, opracowanych w związku z systemem sieci scentralizowanych (d. c.) — A. Konya.

**NASA POSTA.** Nr. 6, 1.VI 1933.

Ustawa o organizacji służby p.-t. Poczta, jej funkcje w świetle ekonomii i prawa (d. c.) — E. Sładovic. Wykroczenia służbowe w myśl ustawy o poczcie, telegrafii i telefonach (d. c.) — V. Vujcic. Nasze potrzeby. Wspomnienie o ś. p. Ministrze Ignacym Boernerze.

**P. T. T. PREGLED.** Nr. 2, luty 1933.

Międzynarodowa Unja Pocztowa — K. Złatanowicz. Odpowiedzialność poczty za przesyłki — I. Saric. Arbitraż w sporze między włoskim i jugosłowiańskim zarządem pocztowym (d. c.). Ochrona prawna urządzeń teletechnicznych — B. P. Borszczewicz. Międzynarodowy Kongres telekomunikacyjny w Madrycie 1932 r. (d. c.) — D. Złatanowicz. Rozwój komunikacji telegraficznej na kablach podmorskich — E. Lavrencic. Ochrona słupów drewnianych od gnicia — L. Terzicz. Transmisja telefoniczna — D. Pietrowicz. Zażalenia — W. Maksimowicz. Ustawa o służbie państwowej (d. c.) — L. Perkowicz.

Nr. 3, marzec 1933.

Poczta, telegraf i telefon w poezji ludowej — I. Saric. Redukcja ambulansów pocztowych — P. Bawicz. Odpowiedzialność poczty za przesyłki (d. c.) — I. Saric. Arbitraż w sporze między włoskim i jugosłowiańskim zarządem pocztowym (d. c.). Z dziejów telegrafu — M. Tecilazic. Kable rzeczne na liniach teletechnicznych Beograd—Banat — D. Stejic. Ochrona słupów drewnianych od gnicia (d. c.) — L. Terzicz. Jugosławia w telefonii międzynarodowej — M. Stefanovic. Lampy elektro-

Nr. 4, kwiecień 1933.

Kontraktowi urzędnicy pocztowi — I. Saric. Poczta lotnicza — K. Złatanowicz. Odpowiedzialność poczty za przesyłki (d. c.) — I. Saric. Międzynarodowy kongres telekomunikacyjny w Madrycie 1932 r. (d. c.) — D. Złatanowicz. Zakładanie i ochrona podmorskich kabli telegraficznych — M. J. Nikolicz. Międzynarodowe połączenia telefoniczne Królestwa Jugosławji — D. Katusic. Kabel pupinowski i pupinizacja — M. Szczorszczewicz. Katalog materiałów i sprzętu teletechnicznego — D. Tomaszewicz. Akustyka telefoniczna — A. Damjanowicz. Prace zawodo we urzędników służby pocztowo-telegraficznej — V. Milecic. Ustawa o służbie państwowej (d. c.) — L. Perkowicz.

Nr. 5, maj 1933.

Nikola Tesla — J. Zenneck. Nadużycie stanowiska służbowego — I. Saric. Odpowiedzialność poczty za przesyłki (d. c.) — I. Saric. Arbitraż w sporze między włoskim i jugosłowiańskim zarządem pocztowym (d. c.). „Aéropostale” i „Graf Zeppelin” w służbie łączności pocztowej z południową Ameryką — A. Gajic. Znaczenie i zakres pocztowej komunikacji samochodowej — D. D. Lonczarewicz. Akustyka telefoniczna (d. c.) — A. B. Damianowicz. Rozwój komunikacji telefonicznej w okręgu środkowo-morskim — N. Peric — Frankovic. Centrala telefoniczna systemu C. B. w Splicie — M. Pajewicz. Przyjmowanie i wykształcenie fachowe kandydatów do służby pocztowo-telegraficznej — T. Karacicz.

Nr. 6, czerwiec 1933.

Zachowanie się wobec publiczności — I. Saric. Statystyka tranzytu — T. Setinc. Arbitraż w sporze między włoskim i jugosłowiańskim zarządem pocztowym (d. c.). Centrala telefoniczna systemu C. B. w Splicie (d. c.) — M. Pajewicz. Piszące aparaty telegraficzne systemu „Teletyp” — R. Pietrowicz. Warunki zbliżenia obwodów wysokiego napięcia z telefonicznymi — D. Tomaszewicz. Wprowadzenia obwodów teletechnicznych — L. Terzicz. Zaliczanie służby wojskowej w świetle ustawy o służbie państwowej — L. Perkowicz.

**CESKOSLOVENSKA POSTA-TELEGRAF-TELEFON.**

Nr. 5, 15.V 1933.

Telegraf, telefon i radio w muzeum pocztowym — J. Kaderabek. Telefonja na międzynarodowych konferencjach — telegraficznej i telefonicznej — w Madrycie — V. Kucera. Zmiana systemu kasowego w służbie czekowej pocztowej kasy oszczędności — E. Fischer. Tegoroczna zima na Morawach a przewody telefoniczne — J. Sekanina. Kalkulacja handlowa poczty czeskosłowackiej — L. Mach. Urządzenie przekaźnikowe do trwałego przyłączenia do centrali aparatów abonentów — A. Kriz. Nowe przepisy i taryfa telefoniczna — V. Helbling. Zwolnienie od opłat pocztowych zagranicą — J. Najemnik.

Nr. 6, 15.VI 1933.

Wyniki gospodarcze działalności Poczty Rzeszy — K. Sandor. Uziemienia ochronne — R. Rod. Ruch turystyczny a poczta — J. Kalibera. Uwagi o zagadnieniu automatyzacji sieci telefonicznych — K. Leitenberger. Pocztowa kasa oszczędności w r. 1932 — E. Fischer. Organizacja zakupów w Niemczech — S. Spacek. Reforma prawa handlowego z punktu widzenia przedsiębiorstw państwowych — F. Vazny.

**ELEKTROTECHNICKY OBZOR.** Nr. 19, 12.V 1933 — 28, 14.VII 1933.

Dziesięciolecie radjofonji w Czechosłowacji — A. Zemlicka. Radjotelegrafia transoceaniczna na falach krótkich — F. Jirsa. Moduł sprężystości drutów — O. Söhnel. Nowa metoda pomiaru hałasów — R. Leonhardt. Wykres kołowy słuchawki elektromagnetycznej — I. Nemeč. Nowa sygnalizacja alarmowa w Pradze — J. Souček. Woltomierze lampowe.

**ELEKTROTECHNIKA V POLSKU.** czerwiec 1933.

Wydawnictwo specjalne Elektrotechnicznego Związku Czechosłowackiego na Zjazd elektryków polskich i czeskosłowackich w Warszawie. Zawiera kilkadziesiąt artykułów, przedstawiających rozwój i stan obecny elektrotechniki w Polsce. Poniżej podano tylko niektóre tytuły.

Przemysł kablowy w Polsce — T. Gajczak. Przemysł telei radjotechniczny — B. Toczyński. Automatyzacja telefonów w Polsce — K. Bagiński. Koncesjonowane sieci telefoniczne w Polsce — A. Ołendzki. Telefonja dalekosiędna w Polsce — Z. Szparkowski. Radjostacja transatlantycka w Warszawie — E. Liberadzki. Rozwój radjofonji polskiej — K. Znaniecki. Instytut Radjotechniczny w Warszawie — J. Groszkowski. Rada Teletechniczna — S. Zuchmantowicz.

# NOWINY TELETECHNICZNE.

## STATYSTYKA RADJOABONENTÓW.

Statystyka radjofoniczna nie została na terenie międzynarodowym ujęta w żaden przepis, któryby jednolicie dla wszystkich krajów ustalił sposób jej prowadzenia. Wprowadzie zgodnie z Międzynarodowym Regulaminem Radjotelegraficznym, państwa należące do Międzynarodowej Konwencji Radjotelegraficznej (Waszyngton 1927) mają obowiązek zgłaszania, celem publikacji, danych o stacjach radjofonicznych, jednakże publikacje Międzynarodowego Biura Związku Telegraficznego zawierają głównie tylko dane dotyczące fal, zajmowanych przez stacje radjofoniczne. Inne rodzaje statystyki radjofonicznej pozostawiono uznaniu poszczególnych państw. W większości państw radjofonia podlega reglamentacji i państwa te statystykę radjoabonentów prowadzą, w tych zaś państwach, gdzie nie istnieje obowiązek rejestracji odbiorczych stacji radjofonicznych, dane o ilości posiadaczy radjoodbiorników mogą być tylko szacunkowe, oparte bądź na urzędowej kontroli bądź wielkości obrotów w handlu radjospzętem.

Brakowi międzynarodowej statystyki radjoabonentów stara się zaradzić powstała w r. 1925 Międzynarodowa Unja Radjofoniczna, łącząca prawie wszystkie towarzystwa eksploatujące radjofonję. Gromadzi ona i publikuje dane o ilości radjoabonentów z całego prawie świata, uzyskane bądź bezpośrednio od rządów pocztowo-telegraficznych poszczególnych krajów, bądź też od towarzystw eksploatujących radjofonję.

Na podstawie tej publikacji przedstawiamy trzy tablice, obrazujące stan radjofonii pod względem ilości radjoabonentów we wszystkich ważniejszych krajach. Pierwsza tablica wskazuje ilość bezwzględną radjoabonentów na dzień 1.III 1933 r. i cyfrę ludności danego kraju, druga podaje ilość radjoabonentów na 1000 mieszkańców, wreszcie trzecia rozwój liczby abonentów w ciągu pięciolecia 1928 — 1933 r.

Dane dotyczące Stanów Zjednoczonych Ameryki oparte są na szacunku urzędowym, danych zaś dotyczących Francji oraz niektórych krajów Ameryki łacińskiej tablice nie zawierają, gdyż kraje te odpowiedniej statystyki nie prowadzą.

Biorąc pod uwagę bezwzględną cyfrę posiadaczy radjoodbiorników pierwsze miejsce zajmują Stany Zjednoczone Ameryki pozostawiając daleko poza sobą Wielką Brytanię, która jako druga z kolei może się poszczycić najwyższą cyfrą radjoabonentów.

TABLICA 1.

K r a j	Ilość radjoabonentów	Ludność
Stany Zjednoczone . . . . .	17 004 781	122 918 518
Wielka Brytania . . . . .	5 262 953	44 790 485
Niemcy . . . . .	4 307 722	64 776 395
Z. S. S. R. . . . .	2 385 000	162 143 000
Japonja . . . . .	1 348 186	88 106 302
Kanada . . . . .	687 867	10 353 778
Szwecja . . . . .	608 624	6 162 446
Holandja . . . . .	560 151	8 127 549
Danja . . . . .	497 235	3 550 651
Austrja . . . . .	492 571	6 722 395
Czechosłowacja . . . . .	472 187	14 726 158
Argentyna . . . . .	450 000	12 000 000
Węgry . . . . .	321 976	8 734 206
Włochy . . . . .	305 120	42 158 817
Polska . . . . .	296 255	31 927 773

Polska zatem zajmuje 15-e miejsce. Ciekawsze jest ułożenie krajów według ilości abonentów radiowych, przypadających w dniu 1.III 1933 r. na 1000 mieszkańców, gdyż świadczy to w jakim stopniu radjofonia dotarła do najszerzych warstw ludności. Dane te zawiera tablica Nr. 2.

TABLICA 2.

K r a j	Ilość odbiorników na 1000 mieszkańców
Danja . . . . .	140
Stany Zjednoczone . . . . .	138,34
Wielka Brytania . . . . .	117,5
Szwecja . . . . .	98,76
Kuba . . . . .	75,7
Austrja . . . . .	73,72
Holandja . . . . .	68,9
Niemcy . . . . .	66,5
Kanada . . . . .	66
Australja . . . . .	63,88
Nowa Zelandja . . . . .	58
Szwajcaria . . . . .	56,71
Islandja . . . . .	49,4
Norwegja . . . . .	43,36
Belgia . . . . .	41,6
Argentyna . . . . .	37,5
Węgry . . . . .	36,86
Finlandja . . . . .	32,43
Czechosłowacja . . . . .	32
Unja Połudn. Afrykańska . . . . .	27
Łotwa . . . . .	23,1
Japonja . . . . .	15,3
Z. S. S. R. . . . .	14,7
Irlandja . . . . .	10,46
Estonja . . . . .	10
Polska . . . . .	9,18

Polska w tablicy tej zajmuje 25-e miejsce, wyprzedzając tylko kraje w których radjofonia naogół trudno się przyjmuje, jak np. Włochy i państwa bałkańskie, gdzie radjofonia jest bądź świeżej daty, bądź też jak Grecja, która dotychczas nie posiada ani jednej stacji radjofonicznej nadawczej.

Przyrost radjoabonentów w ciągu pięciolecia 1928 — 1933 ilustruje tablica 3.

TABLICA 3.

K r a j	Stan abonentów na 1.III		Przyrost lub ubytek w %
	1928 r.	1933 r.	
Rumunja . . . . .	14 487	99 984	607
Włochy . . . . .	51 000	305 120	498
Holandja . . . . .	118 780	560 151	375
Szwajcaria . . . . .	70 183	231 400	225
Jugosławja . . . . .	21 000	51 506	142
Norwegja . . . . .	59 996	124 402	110
Wielka Brytania . . . . .	2 614 324	5 262 953	101
Czechosłowacja . . . . .	236 861	472 187	100
Danja . . . . .	252 200	497 235	97
Węgry . . . . .	168 453	321 976	93
Łotwa . . . . .	23 195	44 811	92
Finlandja . . . . .	66 934	119 930	82
Szwecja . . . . .	380 855	608 624	60
Polska . . . . .	189 481	296 255	56
Austrja . . . . .	325 200	492 571	51
Irlandja . . . . .	26 406	31 094	19
Litwa . . . . .	11 838	13 504	18
Estonja . . . . .	14 261	11 126	22

Pomimo kryzysu wszystkie państwa, z wyjątkiem Estonji wykazują wzrost liczby abonentów; jedynie w ostatnim 1932 roku pięciolecia zmalało tempo przyrostu, jedynie w Polsce i Estonji zaznaczył się w tym roku w porównaniu z poprzednim lekki spadek cyfr abonentów radiowych.