

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

## MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY 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 stronic . . . . .	" 200.—

#### Treść

1. Produkcja kabli telefonicznych dalekosiężnych w Polsce inż. Tadeusz Moskalewski . . . . .	str. 162
2. Projektowanie linii kablowych dalekosiężnych i najnowsze postępy techniki przenoszenia rozmów telefonicznych inż. P. E. Erikson — Londyn . . . . .	169
3. Tłumienie linii i jego mierzenie inż. J. Gize . . . . .	176
4. Automatyczna blokada linjowa Inż. Józef Zieliński . . . . .	181
5. Zjazd elektryków czeskich i polskich w Warszawie . . . . .	184
6. Wystawa elektrotechniczna . . . . .	184
7. Z: Stowarzyszenia Teletechników Polskich . . . . .	187
8. Z Rady Teletechnicznej . . . . .	188
9. Przegląd pism . . . . .	190
10. Nowiny teletechniczne . . . . .	191

#### Sommaire

1. La production des câbles téléphoniques à grande distance en Pologne par T. Moskalewski, ing. . . . .	Page 162
2. Le projetement des lignes en câble à grande distance et les améliorations récentes concernant la transmission téléphonique par P. E. Ericson, ing. — Londres . . . . .	169
3. L'affaiblissement des lignes et sa mesure par J. Gize, ing. . . . .	176
4. Blocage automatique des lignes par J. Zieliński, ing. . . . .	181
5. Le Congrès des électriciens tscchoslovaques et polonais à Varsovie . . . . .	184
6. L'exposition électrotechniques . . . . .	184
7. De l'Association des Télétechniciens polonais . . . . .	187
8. Bulletin du Conseil Télétechnique . . . . .	188
9. Revue des journaux . . . . .	190
10. Nouvelles télétechniques. . . . .	191

# PRODUKCJA KABLI TELEFONICZNYCH DALEKOSIĘŻNYCH W POLSCE.<sup>1)</sup>

Inż. TADEUSZ MOSKALEWSKI.

W ciągłej dążności do polepszenia środków komunikacyjnych ludzkości, zajmowano się również ulepszeniem pierwotnych sposobów przeniesienia głosu na odległość. Jednym z celów postawionych sobie przez technikę na tem polu było zwiększenie zasięgu rozmów telefonicznych i znaleziono 4 drogi prowadzące w tym kierunku a mianowicie:

1. Powiększenie przekroju przewodników.
2. Zmniejszenie pojemności.
3. Zwiększenie samoindukcji.
4. Zastosowanie wzmacniaków.

Nie wdając się w znane wszystkim szczegóły, muszę przypomnieć, że o ile dwa pierwsze sposoby nie stawiały technice kablowej prawie żadnych wymagań co do jednostajności budowy kabla, o tyle trzeci i czwarty sposób wymagają ze względu na zastosowania odwzorowań linii we wzmacniakach, odbicia i t. d. bardzo dużej jednostajności kabla. Nie zależy nam już tak bardzo na niskiej pojemności, ani na bardzo dużych przekrojach, chodzi nam tylko o to, by wszystkie obwody były pod każdym względem jednakowe. Żądanie to ograniczone jest jedynie warunkami ekonomicznymi, gdyż przy pewnej granicy, tańszym jest ujednostajnianie linii w czasie montażu, niż polepszanie kabla.

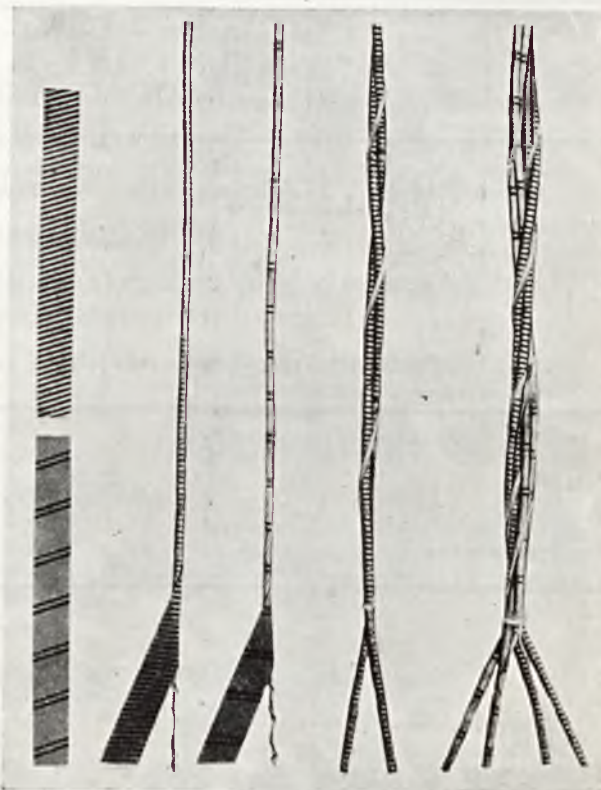
W istocie rzeczy więc różni się kabel telefoniczny dalekosiężny od normalnego kabla telefonicznego tylko tą wymaganą jednostajnością i głównie pod tym kątem widzenia będę rozpatrywał budowę i fabrykację kabli dalekosiężnych.

Rozpatrzmy w krótkości surowce jakie wchodzi do kabla. Na przewodniki używamy normalnej miedzi elektrolitycznej. Słowo to określa jednoznacznie jej jakość. Do izolacji służy sznurek papierowy, od którego wymagamy dużej wytrzymałości na zerwanie, dużej okrągłości oraz jednostajnej średnicy w całej dostawie. Papier, który musi być bardzo jednostajny, tak co do swego składu chemicznego jak i co do grubości, wytrzymały na rozerwanie i skręcenie, oraz z elektrycznych właściwości musi posiadać niską stałą dielektryczną, gdyż od tego zależy pojemność a więc i średnica kabla. Wszystkie inne surowce a więc bawełna, ołów, juta, asfalt, żelazo, muszą odpowiadać powszechnie znanym warunkom, przy czem specjalnie podkreślić należy warunek czystości i dobrego gatunku ołowiu, gdyż w znacznej mierze zależy od tego szczelność płaszczka ołowianego kabla.

Chcąc wykonać dobre kable dalekosiężne dużo troskliwości trzeba poświęcić samemu przygotowaniu surowców i to częstokroć nawet poza obrębem właściwej kablowni. Tak np. opiekę nad miedzią trzeba rozpocząć już w walcowni przez obcinanie końców bloków, które mogą zawierać zanieczyszczenia, odpowiednie walcowanie, by

uniknąć potem przy ciągnięciu zadziorów i t. d. Nad papierem i sznurkiem trzeba czuwać przez stałe wykonywanie pomiarów na nadchodzących dostawach.

Przygotowanie miedzi do fabrykacji polega na podzieleniu drutu na odcinki odpowiednie do długości kabla, przyczem należy zwracać baczną uwagę by cztery przewodniki stanowiące 4-kę miały tę samą grubość, taką samą przewodność i wydłużenie miedzi. Papier z dużej beli tnie się na odpowiedniej szerokości rolki, nadrukowując równocześnie prążki rozróżniające poszczególne żyły w czwórce. I tu musimy odpowiednio dobierać rolki papieru przeznaczone na jedną 4-kę,



**RYŚ. 1. OD PRAWY DO LEWEJ:**

1. Paski papieru z nadrukowanymi prążkami rozróżniającymi.
- 2.—3. Pojedyncze izolowane żyły.
4. Dwie żyły skręcone w parę i owinięte w bawełnę.
5. Czwórka Dieselhorst — Martina.

tak by grubość i waga papieru na poszczególnych żyłach 4-ki była jednakowa.

Opisane tu w krótkości przygotowania surowców są w istocie swiej proste, wymagają jednak bardzo wielkiej uwagi i kontroli, by nie nastąpiły pomyłki, co może natychmiast pogorszyć jakość kabla nawet do tego stopnia, że nie będzie odpowiadał przepisom.

Przed przystąpieniem do opisu fabrykacji chcę wspomnieć o różnych wykonaniach kabli. I tak rozróżniamy parę gatunków izolacji powietrz-

<sup>1)</sup> Odczyt, wygłoszony w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich w dn. 26 kwietnia 1933 r.

no-papierowej, gdyż taka dziś głównie wchodzi dla kabli telefonicznych w rachubę. Możemy wykonać izolację podłużną, przy której papier ułożony równoległe do przewodnika zostaje dookoła niego zawinięty, tworząc jakby rurkę. Żyły takie są bardzo słabe mechanicznie. Lepsze są żyły z izolacją podłużną balonową, polegającą na tym, że podłużną izolację owija się mocno bawełną, przygniatając papier co pewien odstęp do miedzi, dzięki czemu izolacja lepiej się trzyma i żyły są giętsze. Typy te są dziś bardzo rzadko stosowane, a częstszą jest izolacja spiralna, przy której taśma papieru jest dookoła przewodnika spiralnie owinięta. Izolacja taka, o ile jest bez sznurka papierowego, może być gładka, pofałdowana, lub zmarszczona, w zależności od ilości zmarszczek na papierze izolacyjnym. Izolacja gładka daje żyły o mniejszej pojemności, zato o wyższych sprzężeniach, gdyż przewodnik może łatwiej leżeć w rurce papierowej niecentrycznie. Odwrotnie, wyższą pojemność a niższe sprzężenia otrzymujemy przy izolacji spiralnej pomarszczonej i z tego względu z taką izolacją były przed paroma laty wykonywane kable dalekosiężne starego typu.

Jako ostatnie słowo na tym polu, używamy dziś izolacji papierowo-powietrznej spiralnej gładkiej ze sznurkiem papierowym owiniętym na miedzi, a służącym do dystansowania odległości papieru od miedzi, co umożliwia nam osiągnięcie takiej samej pojemności dla wszystkich żył 4-ki oraz małych sprzężeń.

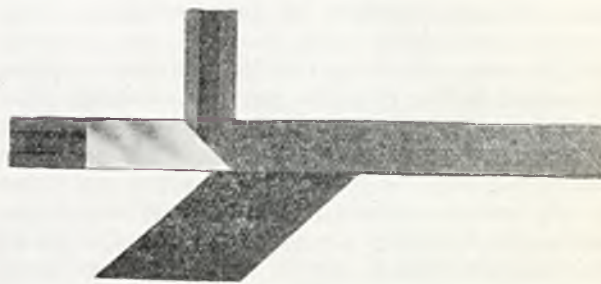
Co się tyczy skrętów żył w grupy to różniamy trzy zasadnicze gatunki. Skręt w pary, dziś stosunkowo najmniej stosowany ze względu na większą średnicę kabli przy tej samej pojemności jaką przy tym skręcie otrzymujemy. Skręt w 4-ki gwiazdowe, przy którym wszystkie 4 żyły są równoległe, jeden obwód stanowią 2 żyły znajdujące się na przeciwległych rogach czworoboku, a wpływ indukcji z jednego obwodu na drugi jest niweczony przez zupełną symetryczność 4-ki, inaczej jak przy innych rodzajach skrętów, gdzie wpływ indukcji jest niweczony przez skręcenie ze sobą 2 żył stanowiących jeden obwód, przy-



RYS. 2. PARA RADJOWA.

czem obok leżące pary mają różne długości skrętu. Przy tym skręcie nie używa się obwodów sztucznych. Wreszcie trzeci rodzaj skrętów, stosowany głównie w kablach dalekosiężnych, tak zwana 4-ka Dieselhorst - Martina, polega na skręceniu czterech żył oddzielnie ze sobą w dwie pary, a potem tych 2 par ze sobą w jedną 4-kę. Chociaż przy tym sposobie skręcania średnica kabla dla danej pojemności wypada nieco większa, niż dla kabla o 4-kach gwiazdowych, to jednak ze względu na możliwość użycia obwodów kombinowanych jest ten kabel przy większych odległościach tańszy. Pary radjowe wykonywają niektóre fabryki w oddzielnym płaszczu ołowianym co jest pewniejsze, gdyż w razie uszkodzenia kabla wilgoć

nie może się absolutnie do nich dostać, inne zaś fabryki wykonywają je w osłonie z cienkiej taśmy ołowianej, co ostatecznie też swój cel spełnia, a jest tańsze (rys. 2). Wreszcie różne rozwiązania rozdzielanie grup czwórek służących do rozmów 4-ro drutowych. Normalnie grupy te znajdują się, w celu osiągnięcia małego przesłuchu, na 2 przeciwległych stronach przekroju kabla, a przedzielone są kilkoma czwórkami o tej samej średnicy dla rozmów 2-drutowych. O ile jednak plan kabla tych ostatnich czwórek nie przewiduje, są stosowane ekrany między obydwojma grupami. Są to odizolowane paski metalu spełniające rolę osłony elektrostatycznej (rys. 3).



RYS. 3. EKRAN ELEKTROSTATYCZNY.

Przechodząc do opisu właściwej fabrykacji chciałbym poświęcić parę słów maszynom kablowym w ogólności. Większość maszyn tych należy do szybkobieżnych i tak np. głowice do izolowania sznurkiem papierowym wykonywają około 2500 obrotów na minutę, a oprócz tego maszyny te przerabiają wybitnie słabe materiały jak papier i bawełnę. Idealny poprostu stan maszyn, ich wyregulowanie, czyszczenie, smarowanie i stała kontrola są nie tylko podstawowym warunkiem do osiągnięcia odpowiedniej produkcji ilościowo, ale też przedewszystkiem jakościowo. Każda nieregularność biegu maszyn, każde niedopatrzenie lub niedbałość jest w bardzo krótkim czasie sygnalizowane z laboratorium pomiarowego w postaci pogorszenia się tych lub innych właściwości kabla. Dzięki temu, chociaż sama fabrykacja nie jest trudna, wymaga ona jednak ciągłego czuwania i ciągłej, poprostu pedantycznej kontroli wszystkich miejsc i maszyn, przez które części składowe kabla przechodzą.

Po przygotowaniu wszystkich półfabrykatów przystępujemy do pierwszej operacji, jaką jest odizolowanie przewodnika sznurkiem papierowym i papierem. Prawie z reguły wykonywa się obydwie te czynności jednocześnie na jednej maszynie. Dziś prawie zawsze wykonywa się to przy pomocy maszyn o sztywnym napędzie, t. z. takim, przy którym połączenie głowic izolowanych dla sznurka i papieru z wałem głównym maszyny następuje przy pomocy kół zębatach lub łańcuchów, odmiennie jak przy dawniej stosowanym napędzie elastycznym, gdzie połączenie to następowało przy pomocy pasów, przy których występował zawsze nieunikniony poślizg. Dzięki sztywnemu napędowi otrzymujemy żyły o wiele bardziej jednostajne i różnice w ilościach owinięć

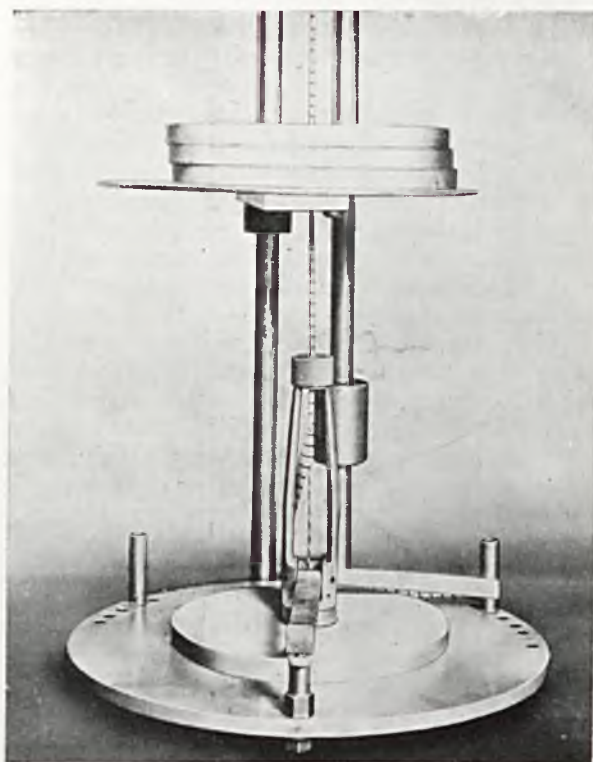
wodnika są praktycznie równe. Papier izolacyjny w postaci krążka zakłada się na wirujący talerz; potem przy pomocy odpowiednich przewodnic doprowadza się go do owiniętego już, w podobny sposób, sznurkiem przewodnika, przechodzącego przez oś talerza. Przez równoczesny ruch obrotowy talerza i postępowy przewodnika, przeciąganego przez maszynę przy pomocy koła ściągowego, otrzymujemy spiralnie nawiniętą izolację. Gotową żyłę nawija się automatycznie na specjalny bęben. Średnica żyły, przy danych grubościach poszczególnych materiałów, jest z góry już określona, ze względu jednak na to, że papier może do sznurka nie przylegać, przepuszcza się żyłę przez odpowiedni kaliber, gwarantujący nam odległość papieru od przewodnika, a więc i pojemność danej żyły. Kształt, stan, a nawet sposób umocowania tego kalibru ma ważny wpływ na jakość kabla. Pomimo już wspomnianego dokładnego wyregulowania maszyny, każdy komplet głowic izolacyjnych pracuje nieco inaczej niż sąsiedni i z tego względu wykonywa się wszystkie 4 żyły jednej czwórki na jednej i tej samej głowicy, przestrzegając, by weszły do czwórki zgóry wyznaczone odcinki miedzi i by zostały odizolowane zgóry wyznaczonymi paskami papieru.

Kolejną operacją jest skręt 4 żył w czwórkę Dieselhorst—Martina. Tutaj jednomyślność nie jest tak wielka jak przy izolacji i różne fabryki w różny sposób to wykonywują. Możemy skręcenie to uskutecznić albo na maszynie do której zakłada się 2 oddzielne żyły i skręca się najprzód jedną parę, potem drugą a wreszcie obydwie pary skręca się wspólnie ze sobą, albo w maszynie gdzie zakłada się oddzielnie 4 żyły, a potem równocześnie wykonywa się wszystkie 3 gatunki skrętu, albo można wreszcie 2 żyły ułożyć równoległe obok siebie i potem w specjalnej maszynie skręcić takie 2 równoległe grupy ze sobą, nadając im równocześnie skręt wewnątrz par. Przy skręcaniu czwórek, jedną z najważniejszych rzeczy jest zapewnienie, by wszystkie 4 żyły miały jednakową długość, t. zn. żeby np. jedna żyła nie była wyprostowana a inne nie owijały się dookoła niej, bo wówczas symetria czwórki byłaby naruszona. Pozatem należy dopilnować, by skręcanie odbywało się jednostajnie, t. zn. by skok skrętu nie był raz mniejszy, a raz większy, co przy złym wyregulowaniu maszyny łatwo nastąpić może; by jedna żyła nie była więcej wydłużona niż inne i t. d. Również sposób umocnienia czwórki i zapobieżenia jej rozsypaniu się jest w różnych fabrykach różny. Jedni owijają bawełną poszczególne pary a nie owijają całej czwórki, — tak były wykonywane wszystkie polskie kable dalekosiężne, — inni owijają też i czwórke, wreszcie niektórzy owijają całą czwórke taśmą papieru.

Tak przygotowane czwórki przechodzą przez pierwszą kontrolę elektryczną t. zn. co najmniej przez pomiar na całość i styk żył, oraz niesymetryczność miedzi i idą do skręcenia w kabel.

Skręcanie odbywa się przeważnie na maszynach wielokrotnych posiadających tyle koszy, ile warstw ma kabel. Kosze, do których zawieszają się na odpowiednich bębnach gotowe czwórki,

sznurka lub papieru na jednostkę długości obracają się kolejno w odwrotnych kierunkach, a przez wyciąganie czwórek przy pomocy koła ściągowego otrzymujemy spiralnie skręcony kabel. Przed ułożeniem się czwórek w warstwę, przechodzą one przez kręcącą się tarczę rozdzielczą, która zapewnia nam położenie czwórek w warstwie według rysunku przekroju kabla. Przeważnie równocześnie ze skręcaniem daje się na kabel izolację rdzenną. Istnieją dwa sposoby skręcania, wychodzące z różnych założeń. Przy jednym sposobie przepisana pojemność nadaje się żyłom już na maszynie izolacyjnej przez odpowiednio dobrany kaliber i podczas skręcania już się czwórki więcej nie ściska, podobnie jak przy skręcaniu linki z gołych drutów. Przy drugim sposobie wykonywa się na maszynie izolacyjnej żyły o nieco większej średnicy, a więc niższej pojemności, niż będą mieć w kablu i dopiero przez odpowiednie

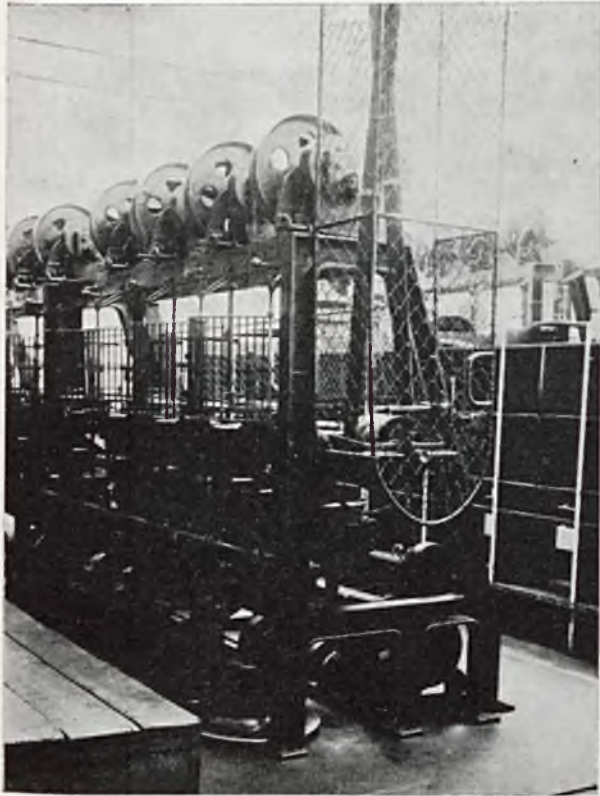


**RYC. 4. POJEDYŃCZA GŁOWICA IZOLACYJNA DLA PAPIERU.**

ściśnięcie przy pomocy kalibrów podczas skręcania osiąga się żadaną pojemność. Przy skręcaniu pierwszą metodą otrzymuje się nieco bardziej jednakowe średnie pojemności poszczególnych warstw, zaś przy metodzie drugiej osiąga się nieco mniejszą średnicę kabla, gdyż przez lekkie zgniecenie czwórek lepiej zapełnia się puste przestrzenie w kablu.

Po ponownych próbach na styk, przerwy i niesymetryczność miedzi idzie kabel do suszenia, które z reguły odbywa się w próżni w odpowiednich kotłach względnie naczyniach. Jako środek ogrzewający służy para, gorąca woda i t. d. Suszenie w obecności środków higroskopijnych względnie przy pomocy gorącego powietrza osu-

szonemu przy pomocy tychże środków zostało prawie zarzucone. W ostatnich latach rozpoczęły niektóre fabryki między innymi też i polskie, suszenie przy pomocy prądu elektrycznego. Najczęściej odbywa się to w ten sposób, że żyły kabla umieszczonego w normalnym, ogrzewanym kotle próżniowym zostają przy pomocy prądu elektrycznego podgrzane do wyższej temperatury, poczem prąd się wyłącza i dopiero po obniżeniu się temperatury wewnętrznej kabla włącza się



RYŚ. 5. MASZYNA IZOLACYJNA.

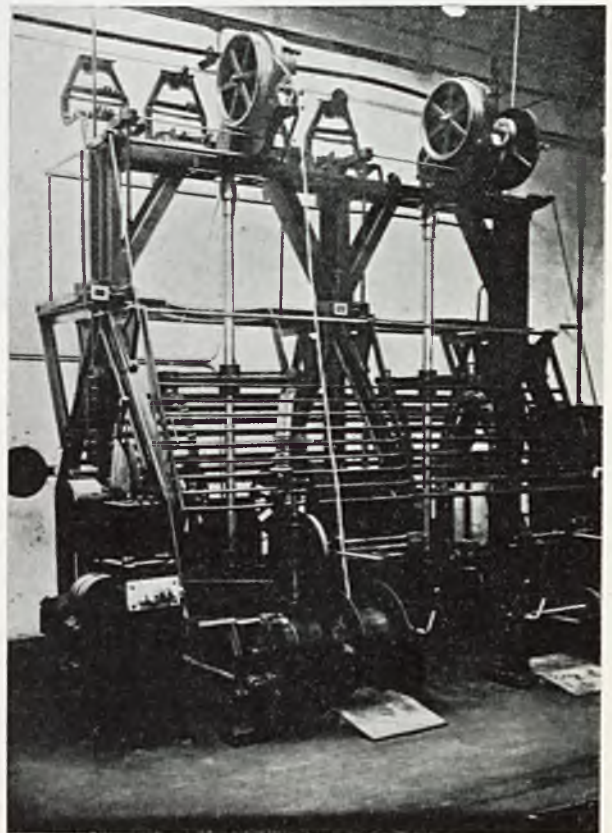
go znowu na chwilę. Operację krótkiego włączenia powtarza się aż do wysuszenia kabla. Metoda ta umożliwia bardzo wydajne skrócenie czasu suszenia, co jest dla wielu łatwo zrozumiałych powodów bardzo korzystne, wymaga jednak pilnej kontroli z powodu możliwości łatwego spalania kabla przy nieuważnej pracy.

Po wysuszeniu kabel zostaje obciążony płaszczem ołowianym na prasie do ołowiu. Wszystkie liczne typy pras oparte są na tej samej zasadzie, że plastyczny ołów (temperatura około 120 — 150° C) zostaje wytłoczony przez pierścieniowy otwór otrzymany przez odpowiednie zestawienie narzędzi roboczych. Przez zmianę tychże narzędzi możemy otrzymywać rurki ołowiane o różnych średnicach i grubościach ścianek, oraz możemy regulować centryczność rurek, względnie grubość ścianki w różnych miejscach tego samego obwodu. Centrowanie to daje się przy różnych typach pras lepiej lub gorzej uskutecznić, niema jednak prasy, która by dostarczała idealnie centryczne rurki, szczególnie po sprasowaniu dłuższego kabla, gdy pod wpływem ciśnienia na

ołów, wynoszącego kilka tys. atmosfer narzędzia dające pierścieniowy otwór nieco się względem siebie przesuną. Z tego względu wszystkie przepisy świata przewidują tolerancję dla grubości ołowiu, względnie centryczności rurki, przyczem przepisy polskie są bardziej ostre od dajmy nato przepisów amerykańskich lub nowych przepisów niemieckich. Pozatem prasowanie kabla daleko siężnego nie różni się od jakiegokolwiek innego kabla z wyjątkiem tego, że ze względu na wymaganą wysoką izolację znajduje się on do ostatniej chwili w suchym gorącym pomieszczeniu, gdyż papier jest materiałem łatwo wciągającym wilgoć.

Następnie mierzy się dokładnie kabel i potem idzie on na pancerkę. Pancerzenie w niczem nie różni się od normalnego, a polega na kolejnym pokryciu kabla asfaltem, papierem asfaltowanym i jutą asfaltowaną, jako osłoną przed korozją, oraz jako podkład pod twardsze od ołowiu żelazo, owinięcie dwiema taśmami żelaznymi asfaltowanymi, jutą asfaltowaną i pokrycie tego wszystkiego asfaltem. Dla zapobieżenia sklejanii się kabla na bębnie, ostatnią warstwę asfaltu pociągamy kredą. Po ostatecznych pomiarach kabel jest już kompletnie gotów.

Po wykończeniu całości, względnie znacznej części kabli dla danej linii musimy je zalokować t. zn. dobrać w ten sposób, by średnia pojemność 8 kabli składających się zwykle na odcinek pupinizacyjny różniła się możliwie jak najmniej od średniej pojemności całej linii. Ponieważ najczę-



RYŚ. 6. MASZYNA DO SKRĘCANIA CZWÓREK DIESELHORST — MARTINA.

ściej wchodzi tu w rachubę 5 pojemności, a mianowicie: pojemność obwodów macierzystych dla 2 średnic przewodów, przeważnie 0,9 i 1,3 mm, dla tychże pojemność obwodów kombinowanych oraz pojemność pary radjowej, przeto częstokroć alokacja staje się łamigłówką, jak kable dobrać, by wszystkie 5 pojemności odpowiadały powyżej wspomnianemu warunkowi.

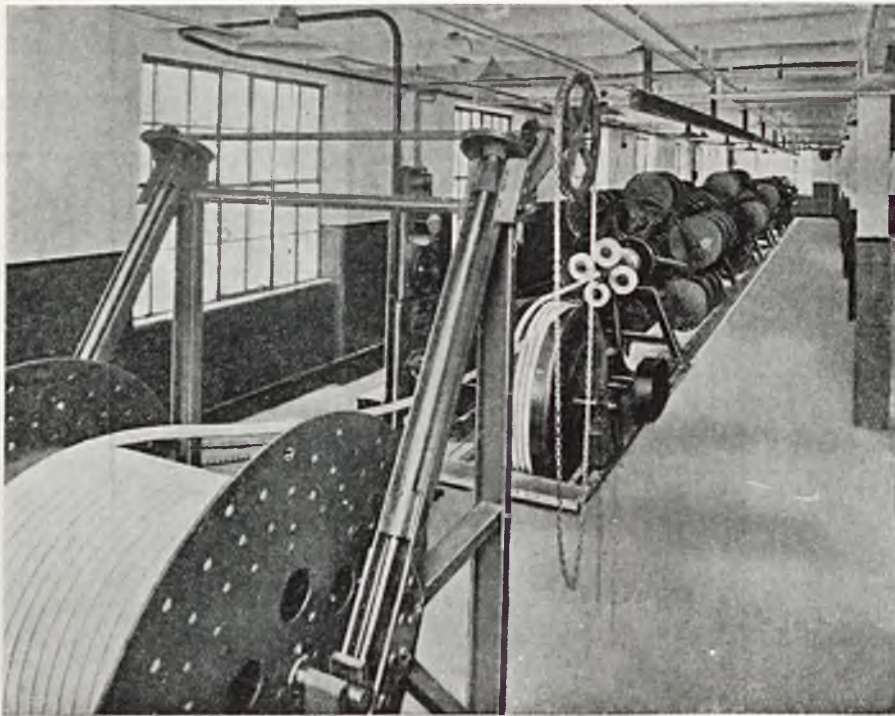
Po alokacji i odbiorze przez komisję ministerjalną można kable wysłać na linię po odpowiednim, dokładnym oznaczeniu, do jakich sekcji pupinizacyjnych mają one należeć. Sprawdzenie tych danych jest już ostatnią z wielu kontroli przez jakie kable w fabryce przechodzą.

W czasie powyżej opisanej fabrykacji, własności elektryczne kabli ulegają ciągłej zmianie. W największym stopniu zmienia się pojemność tak przy skręcaniu kabli jak i przy prasowaniu

do osiągnięcia równomiernej pojemności jest według opinii wynalazców sposób firmy Hacketal. W istocie swej polega on na tem, że sprzężenia pojemnościowe mierzy się na czwórce w czasie jej fabrykacji i w razie wzrostu jakiegoś sprzężenia stosuje się natychmiast środek, względnie środki przeciwdziałające. Sposób ten powoduje jednak bardzo znaczne skomplikowanie fabrykacji, a więc i podrożenie kabla. Oprócz tego, ponieważ sprzężenia zmieniają się w czasie dalszej fabrykacji kabla, a szczególnie przy układaniu, mogą w pewnych wypadkach osiągnąć wartości parokrotnie wyższe od początkowych i nie wiele różne od osiągniętych przez nas, tak że sposób ten nie usuwa i tak konieczności wyrównywania kabla na linii podczas montażu.

Już mniej wszechstronnym sposobem zmiany wartości elektrycznych kabla jest patentowany

sposób firmy „Weitverkehrskabel G. m. b. H.". Sposób ten polega na postrojeniu, że o ile jakąś żyłę w gotowym kablu mocno przy pomocy prądu elektrycznego na chwilę rozgrzemy, to na skutek zmian mechanicznych zachodzących dzięki chwilowemu wydłużeniu się tej żyły, jej pojemność cząstkowa do ziemi maleje, zaś cząstkowe pojemności do innych żył teje czwórki wzrastają. Ponieważ, jak ogólnie wiadomo, sprzężenia w obrębie czwórki są funkcjami tychże pojemności cząstkowych, więc przez ich zmianę możemy zmienić same sprzężenia. Sposobem tym możemy wpłynąć na wszystkie sprzężenia w obrębie czwórki z wyjątkiem sprzężenia między obwodami macierzystymi, co łatwo jest



RYC. 7. MASZYNA DO SKRĘCANIA KABLI.

i panczerzeniu, względnie przy każdym przewinięciu kabla, lecz zmieniają się też, chociaż w mniejszym stopniu i sprzężenia pojemnościowe. Zmiany sprzężeń są zasadniczo od nas niezależne, gdyż są przypadkowe i dotychczas nie jest znana żadna reguła niemi rządząca. Zmiany pojemności można mniej więcej przewidzieć i odpowiednio je już z góry skompensować.

Oprócz tych zmian od nas niezależnych jest cały szereg sposobów, czasami zaś poprostu trików, przy pomocy których możemy te lub inne własności kabla zmienić, czy to w czasie fabrykacji kabla, czy też nawet w gotowym kablu. Sposoby te częstokroć są tajemnicami fabrycznymi, tak że prawdopodobnie lista wyliczona przezemnie jest bardzo niepełna.

Jednym z najbardziej wszechstronnych sposobów do polepszenia wszystkich sprzężeń, oraz

teoretycznie dowieść. Oprócz tego, przez podgrzanie wszystkich żył jednej czwórki możemy zmienić jej pojemność wzajemną, nie zmieniając sprzężeń.

Jak już wyżej wspomniałem, pojemność wzajemna kabla zmienia się w czasie dalszej fabrykacji, szczególnie podczas panczerzenia. Czasami te normalnie zachodzące zmiany są niepożądane; wówczas możemy ich uniknąć przez panczerzenie kabla napełnionego sprężonym powietrzem, co uniemożliwia ściśnięcie go przez blachy panczerza, a więc zwiększenie pojemności, lub odwrotnie przez użycie cieńszych kalibrów na pancerce możemy kabel więcej ścisnąć a więc zwiększyć pojemność.

Pojemność względnie sprzężenia przekraczające przepisane granice możemy poprawić przez odpowiednie skrzyżowanie czwórek wewnątrz

skręconego kabla, podobnie jak to czynimy na linii. Sposobem tym dałoby się teoretycznie osiągnąć kabel o sprężeniach równych, praktycznie jednak sprawia on takie trudności, że kable w ten sposób wykonywane byłyby zbyt drogie.



**RYC. 8. SKRĘCONY I OBOŁOWIONY KABEL.**

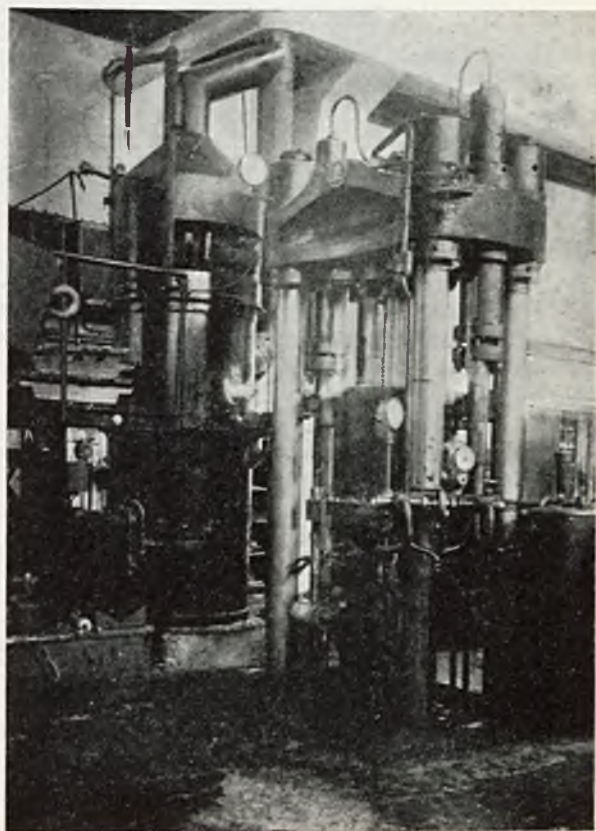
Pozatem są sposoby zmieniania wartości kabla w czasie fabrykacji linii kablowej. Do nich należą zmiany kierunków i długości skrętów, gdyż dzięki temu możemy poprawić równomierność pojemności oraz sprężenia; o ile stale pewne warstwy mają zbyt wysoką pojemność, możemy obniżyć ją przez owinięcie jej warstwą papieru lub sznurka; to samo dotyczy pary radjowej; przy kablach, w których w centrali są oprócz pary radjowej jeszcze normalne czwórki, przeważnie mają one wyższą pojemność od całego kabla i w tym wypadku można pojemność tych czwórek czasami obniżyć, przez oddalenie pary radjowej od nich, przez współskręcenie dystansujących pasków papieru. Podobnych sposobów i sposobików jest cały jeszcze szereg,

Przy tej okazji chcę zwrócić uwagę na jeszcze jeden rodzaj zmian od fabrykacji niezależnych. Jest nim wpływ sezonu i terenu. Jest znaną rzeczą, że kable fabrykowane latem, czyli w porze gorącej i wilgotnej, mają wyższą pojemność przy tej samej średnicy, niż kable fabrykowane w zimie, czy porze zimnej i suchej. Tak samo fabryki położone w klimacie kontynentalnym będą miały zwykle kable o wyższej pojemności, niż fabryki leżące w klimacie morskim. Tłumaczy się to re-agowaniem papieru podczas izolowania, na temperaturę i wilgotność względną powietrza i odmiennym układaniem się go na żyłę.

Specjalne typy kabli, a więc kanałowe, bez pancerza, a zato z płaszczem ołowianym, wykonanym dla wzmocnienia z domieszką cyny, kable z ochroną przeciw korozji, a więc z grubszą warstwą asfaltu i papieru asfaltowanego pod pancerzem, wykonywa się zasadniczo tak samo jak kable normalne. Odmienne jest tylko pancerzenie kabli drutem. Wykonywa się je na maszynie podobnej do skrętkarki kabla. Ten sposób pancernienia, przy odpowiednio dobranym do grubości kabla i do grubości i ilości drutów, skoku, oraz przy odpowiedniej maszynie jest tak samo dobry i pewny, jak normalne pancerzenie taśmą, jest jednak droższy i stosuje się tylko tam, gdzie kable pracują na rozciąganie.

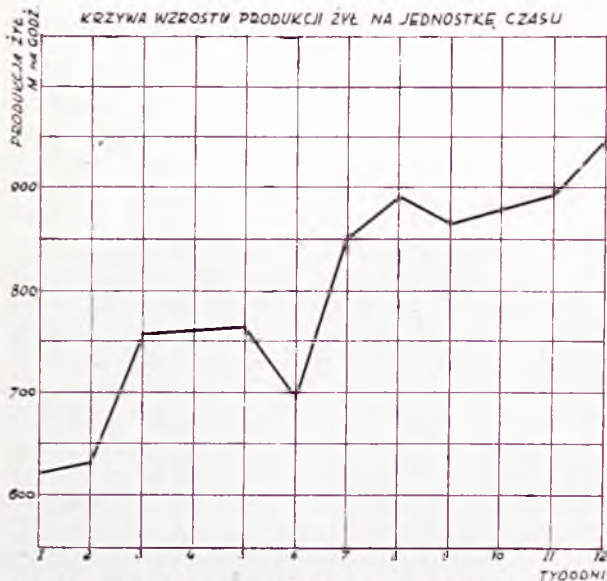
Jeżeli teraz rzucimy okiem wstecz na fabrykację linii Warszawa — Cieszyn, to możemy stwierdzić, że jedną z najgorszych naszych bolączek był czasami brak czasu. Zdarzało się, że z różnych przyczyn, często zresztą bardzo istotnych, kable były zamawiane zbyt późno i potem nadrabiało się opóźnienia, przyspieszeniem fabry-

kacji i układania. Normalnie odbijało się to na jakości kabli, która mogłaby być lepsza, o ile tempo fabrykacji byłoby zmniejszone. Zbyt szybkie tempo fabrykacji jest szkodliwe aż z paru względów. Przedewszystkiem niektóre surowce, a głównie papier potrzebują po przeróbce przygotowawczej pewnego czasu do ustalenia się i wyrównania ich wartości takich jak wilgotność, napięcie w rolce i t. d. Potem przy szybkim tempie niema czasu na wyczekiwanie zakończenia pomiarów kabli, przy których zastosowano jakąś często pożyteczną innowację i dopóki pomiary nie były skończone, fabrykowało się kable starym sposobem. Jeszcze szkodliwszym jest przyspieszenie tempa fabrykacji przy bardzo krótkich liniach, względnie przy kablach kanałowych. Ponieważ przy krótkich liniach mamy bardzo małą ilość kabli do alokacji, zaś przy kablach kanałowych właściwie wogóle nie możemy stosować alokacji, bo każdy kabel ze względu na z góry przepisane długości jest już przy rozpoczynaniu fabrykacji z góry przeznaczony do pewnej sekcji pupinizacyjnej, przeto przy fabrykacji musimy zwracać bardzo baczność uwagę na otrzymanie odrazu odpowiednich wartości wszystkich 5-ciu pojemności, które muszą być wyrównane i bardzo często możemy fabrykować następny kabel, dopiero po zmierzeniu pierwszego. Wreszcie najważniejszym czynnikiem jest sprawa ludzi. Pouczenie robotników oraz organów kontrolnych o całym szeregu drobnych, tylko przy zachowaniu których można wykonać wysokowartościowy produkt, wymaga dłuższego czasu. Tymczasem w przeszłości mie-



**RYC. 9. PRASA DO OŁOWIU.**

liśmy przejścia prawie z dnia na dzień ze stanu kompletnej beczynności do 2 albo nawet 3 zmian. Oprócz tego dużą rolę, szczególnie przy maszynie izolacyjnej, będącej podstawą fabrykacji, bo z żył źle izolowanych nie można zrobić dobrego kabla, odgrywa wprawa robotnic. Odpowiednie wyregulowanie papieru i sznurka wymaga od robotnicy dużej wprawy, a jest w prostym stosunku do ilości zerwań tychże materiałów, a więc i do ilości produkcji na jednostkę czasu, a co najważniejsze do



RYS. 10. KRZYWE WZROSTU PRODUKCJI ŻYŁ NA JEDNOSTKĘ CZASU.

jakości kabla. Na rys. 10 mamy wzrost produkcji przy początkach linii Łódź — Piotrków, a więc wówczas, kiedy mieliśmy już 1 linię poza sobą i rozpoczynaliśmy produkcję z wyształconymi robotnikami. Rys. 11 przedstawia nam spadek wielkości sprzężeń ujętych jako średnie z 10-ciu kabli. Chociaż skala odciętych nie jest zupełnie jednakowa, gdyż produkcja tygodniowa wynosiła nieco mniej niż 10 kabli, jednak zależność ogólna jest zupełnie widoczna. Dla linii Warszawa — Łódź tych danych nie zbieraliśmy, a byłyby one jeszcze bardziej przekonujące. Na przyszłość powinno być naszym hasłem: spokojna, jednostajna, a zato ciągła fabrykacja.

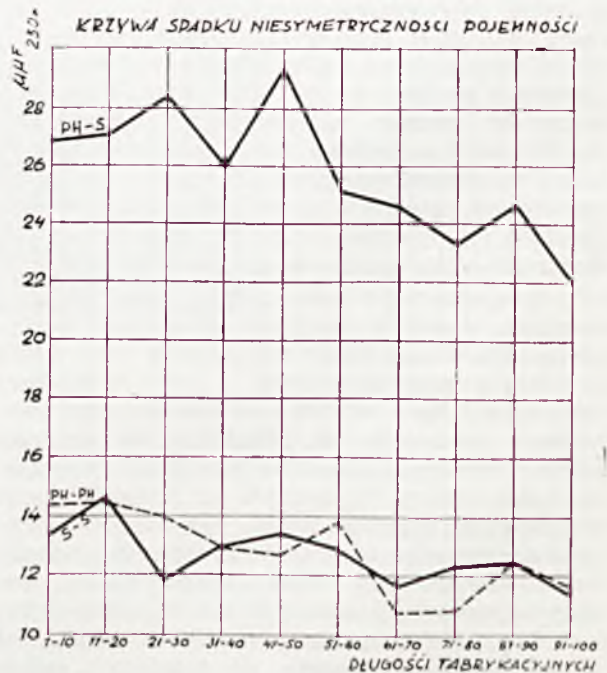
Co do konstrukcji kabli, z jakimi spotkał się przy linii Warszawa — Cieszyn uwidocznionymi na fotografii przekrojów, to najwięcej kłopotu sprawił nam odcinek Warszawa — Łódź. Umieszczenie czwórek o średnicy drutu 0,9 między warstwami czwórek 0 — 1,3 utrudnia otrzymanie jednakowej pojemności we wszystkich warstwach, gdyż czwórki 0,9 będąc słabszymi mechanicznie, były zginate przez czwórki 1,3. Ponadto nie zbyt przyjemne są konstrukcje, przy krótkich centrala składa się z pary radjowej i paru normalnych czwórek, bo wówczas czwórki te mają z reguły wyższą pojemność. O ile możności należałoby więc takich konstrukcyj unikać.

Bardzo miłe wspomnienia za to pozostawiła nam, technikom wszystkich kablowni, współpraca z technikami Min. P. i T. Z początku baliśmy się

biurokracji panującej w wielu naszych urzędach, gdyż biurokracja z techniką normalnie niezbyt dobrze się zgadzają. Tem miłsze było nasze zdziwienie, gdy w stosunku z przedstawicielami Min. P. i T. mieliśmy tylko tyle biurokracji ile jej było potrzeba, pozatem zaś panował duch współpracy i zrozumienie potrzeb i bolączek młodego przemysłu.

Wkońcu wspomnę o najpospolitszych błędach fabrykacji, znajdujących na gotowych kablach już na linii. Są nimi głównie: styki między żyłami, przerwy żył i błędy w płaszczu ołowianym. Ogólnie rzecz biorąc niema na świecie rzeczy doskonałych. Błędy te zdarzają się prawie tak samo często zagranicą, jak i u nas i ilość ich można tylko zmniejszyć, nie zdaje mi się jednak, by można je było kiedyś zupełnie usunąć. Jeżeli uwzględnimy, że skablowanych było około 150 000 km żył, to parę względnie kilka styków lub przerw nie jest chyba dużo. Powinny one być wykryte w fabryce, gdyż próby na styk i przerwę są podczas fabrykacji przeprowadzane 4-krotnie, nie zawsze jest to jednak możliwe, bo w czasie rozwijania kabla z bębna i układania, wszystkie czwórki przesuwają się względem siebie silniej, niż w czasie wszystkich procesów fabrykacyjnych i dopiero wówczas mogą niektóre z tych błędów wyjść na jaw.

Również ciężka jest sprawa z błędami w płaszczu ołowianym. Powstają one najczęściej na skutek zanieczyszczeń zawartych w ołowiu, dostających się do ołowiu cząstek innych metali,



RYS. 11. KRZYWA SPADKU NIESYMETRYCZNOŚCI POJEMNOŚCI DŁUGOŚCI FABRYKACYJNYCH.

przeważnie żelaza, utleniania się ołowiu i t. d. Absolutnie wszystkie kable były przed pancernowaniem zanurzane w wodzie, a od linii Łódź — Piotrków wszystkie były napełniane sprężonym powietrzem, tak przed pancernowaniem jak i po pan-



cerzeniu. Pomimo tego próby te, przeprowadzane zresztą w fabrykach w jak najbardziej ostrojszym sposobie, nie wykryły niektórych błędów, które dopiero okazały się na linii. Pochodzi to stąd, że większość błędów, szczególnie z powodu zanieczyszczeń w postaci szczelin lub szpar, nie przechodzi najczęściej przez całą grubość płaszczka w fabryce; płaszcz, chociaż bardzo cienki, jest w tym miejscu cały. Oględziny zewnętrzne płaszczka też by w tym wypadku nic nie pomogły, gdyż większość tych błędów, nawet znajdujących się na zewnętrznej stronie płaszczka, ma tak małe wymiary, że tylko przy pomocy lupy możnaby je

wykryć. Dopiero podczas układania, szczególnie w trudnym terenie, gdy kabel, który dotychczas nie był naprężany mechanicznie poddany zostanie częstokroć dużym naprężeniom mechanicznym, szpary te i pęknięcia zostają powiększone i rozszerzone i wówczas wychodzą na jaw przy próbie ze ściśnionym powietrzem. Jeżeli jednak uwzględnimy, że przy linii Warszawa — Cieszyn, wyprasowano około 300 wagonów ołowiu, to tych kilkanaście błędów powstałych z winy fabryk, nie jest tak dużo, a mamy nadzieję, że przy dalszych liniach jeszcze ich ilość zmniejszymy, polepszając w ogólności jakość kabli.

## PROJEKTOWANIE LINIJ KABLOWYCH DALEKOSIEŻNYCH I NAJNOWSZE POSTĘPY TECHNIKI PRZENOSZENIA RÓZMÓW TELEFONICZNYCH.

Inż. P. E. ERIKSON — Londyn.

(Dokończenie art. ze str. 137 Nr. 5 Przegl. Teletechn. 1933 r.).

Ze schematu tego można już obliczyć wielkość kabla na poszczególnych odcinkach i zdecydować jego konstrukcję.

Ponieważ jednak produkcja kabla posiada też swoje zasady techniczne i ekonomiczne — musimy tu wejść w kompromis z temi zasadami i czasem odejść nieco od wymagań schematu połączeń. Po wprowadzeniu do niego pewnych poprawek, schemat ten stanowi już konkretny projekt kabla.

Teraz należy przejść do projektowania stacji wzmacniakowych; ilość i rozlokowanie stacji oraz wzmacniaków na poszczególnych obwodach dane są już na schemacie połączeń; teraz trzeba obliczyć ilość aparatury pomocniczej każdej poszczególnej stacji jak np. ilość tablic sygnalizacyjnych, przenośników pierścieniowych, równoważników, korektorów, stołów do badań i ilość tę podać dostawcy, jako podstawę do wypracowania oferty czy specyfikacji materiałów.

Tutaj kończy się praca inżyniera projektującego linię kabla dalekosiężnego, a zaczyna się praca inżynierów produkujących i instalujących kabel i aparaturę.

Sprawa konstrukcji i instalacji kabla będzie przedmiotem dalszych odczytów, dlatego też teraz ograniczę się do omówienia najnowszych postępów w dziedzinie techniki wzmacniakowej; sprawa ta została, o ile idzie o firmę „Standard”, opisana w artykułach zamieszczonych w czasopiśmie „Electrical Communication” z października 1932 roku.

Ulepszenia aparatury wzmacniakowej Standard'a poszły w dwóch zasadniczych kierunkach: pierwszy to znaczne zredukowanie wielkości i ciężaru wzmacniaków i innych części aparatury — drugi to zastosowanie lamp katodowych nowego typu.

Lampy te możnaby nazwać oszczędności-

wemi, gdyż natężenie prądu żarzenia wynosi dla nich 0,25 Ampera, podczas gdy w dawnych typach wynosiło 0,97 Amp.

Dalszą zmianą jest to, iż aparatura nowego typu zajmuje tylko jedną stronę ramy, na której jest zamontowana; można zatem na tej samej ramie zamontować jeden wzmacniak po stronie przedniej a drugi po stronie tylnej.

To zredukowanie wielkości wzmacniaków i dwustronny montaż daje w rezultacie bardzo znaczną oszczędność miejsca; na ramie o wysokości 2,85 m (zastosowanej we wszystkich prawie polskich stacjach wzmacniakowych) zmieści się 12 wzmacniaków 4-drutowych nowego typu zamiast 6 wzmacniaków 4-drutowych starego typu lub 16 wzmacniaków 2-drutowych nowego typu zamiast 8 wzmacniaków 2-drutowych starego typu.

Przy ramach o wysokości 3,20 m (zastosowane w stacji mysłowickiej) będzie:

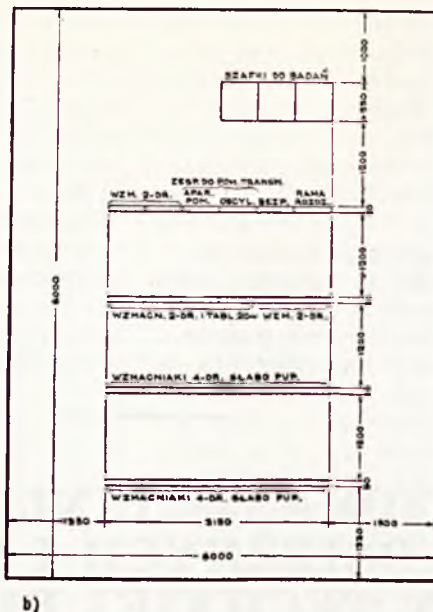
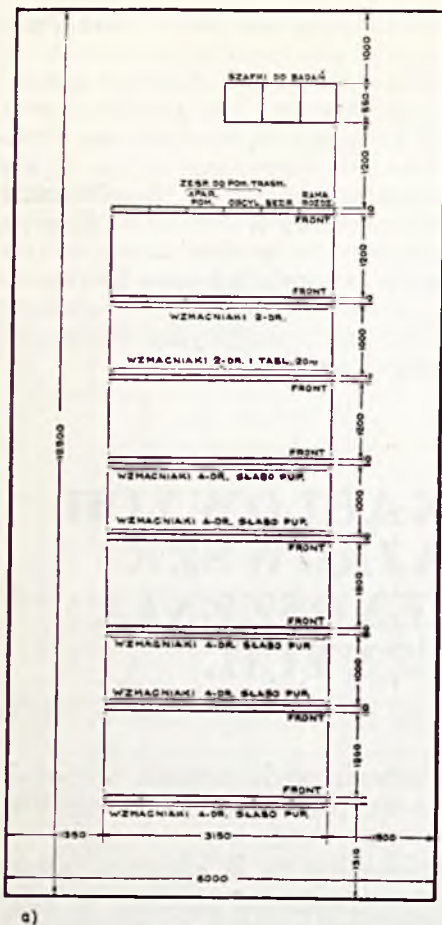
16 wzmacniaków 4-dr. nowych (zamiast 6 starych),

20 wzmacniaków 2-dr. nowych (zamiast 10 starych).

Rysunek 10 podaje typowy sposób rozplanowania stojaków z aparaturą stacyjną w obu alternatywach; dla tej samej ilości aparatury starego typu potrzeba było 8 stojaków, nowego — tylko 4, co w rezultacie daje około 36% oszczędności w powierzchni sali wzmacniakowej (patrz rys. 10).

Zastosowanie lamp ćwierć amperowych daje dużą oszczędność w wielkości baterji żarzenia i sali do jej pomieszczenia.

W stacji średniej wielkości posiadającej 30 wzmacniaków 2-dr. i 40 wzmacniaków 4-dr. można będzie, przy zastosowaniu systemu częściowego (t. zn. w ciągu dnia tylko) równoległego połączenia baterji z prądnicą (system powszechnie



PLAN STACJI WZMACNIAKOWEJ Z APARATURA

- a) STAREGO TYPU.
- b) NOWEGO TYPU.

RYS. 10. PORÓWNANIE POWIERZCHNI ZAJMOWANEJ PRZEZ WZMACNIAKI STAREGO I NOWEGO TYPU.

stosowany w polskich stacjach), zredukować wielkość baterji żarzenia do połowy; to pociąga oczywiście za sobą redukcję przetwornic do ładowania i równoległego łączenia z baterją.

Baterje anodowe pozostają bez zmiany, gdyż prąd anodowy pozostaje taki sam; ale te baterje są zawsze bardzo małe.

Reasumując, można powiedzieć, że wskutek wprowadzenia lamp ćwierćamperowych wielkość źródeł prądu (baterje, przetwornice) została zredukowana conajmniej do połowy.

Ponadto zwiększono pewność ruchu stacji i uniezależniono się od prądu z elektrowni.

Dotychczas obliczano rezerwę w każdej z 2 baterji żarzenia na 6 godzin pełnego obciążenia; dawało to możliwość pracy bez nocnej obsługi w maszynowni.

Obecnie wprowadza się do stacji wzmacniakowych przetwornice z samoczynną regulacją napięcia lub prostowniki miedziowe wzgl. rtęciowe (z parą rtęci); baterje będą pracowały stale w połączeniu równoległym z przetwornicą lub prostownikiem, dzięki czemu wielkość ich może być bardzo znacznie zredukowana.

W ostatnio projektowanych stacjach wzmacniakowych kombinuje się te 2 źródła prądu; w dzień baterja pracuje na stację równoległą z przetwornicą o samoczynnej regulacji napięcia, a w nocy równoległą z prostownikiem miedziowym.

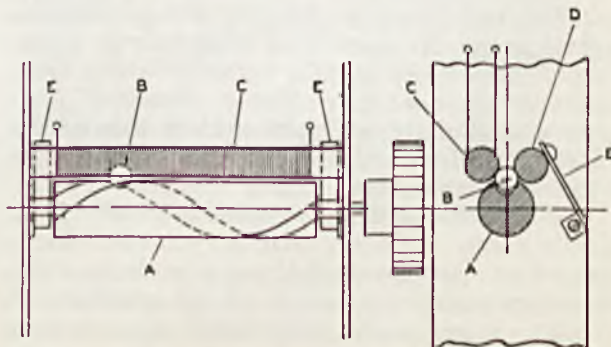
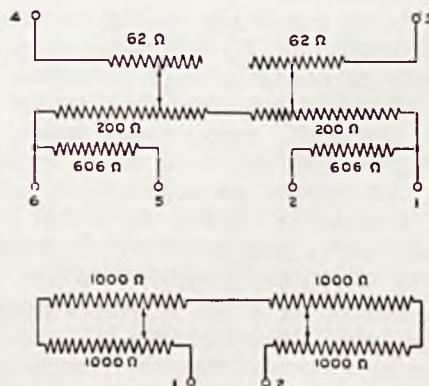
Lecz wróćmy do aparatury wzmacniakowej.

Zredukowanie wymiarów i ciężaru było możliwe dzięki zastosowaniu nowych materiałów na części składowe. Transformatory mają obecnie rdzenie z materiału zwanego „Permalloy C”. Jest to stop niklu, żelaza i molibdenu o bardzo wielkiej przenikalności magnetycznej a małych stratach na hysterezę.

Dzięki tym rdzeniom transformator ma niewtylko mniejsze wymiary, ale i o wiele lepsze właściwości elektryczne aniżeli stare transformatory o rdzeniach z żelaza.

„Permalloy C” stosuje się ponadto w formie prasowanego proszku na rdzenie dławików wchodzących w skład wzmacniaka.

Wielkość kondensatorów zredukowano przez zastosowanie lepszego dielektryka i ulepszonych sposobów produkcji.



RYS. 11. POTENCJOMETR WZMACNIAKA 2-DRUTOWEGO.

Do wyrobu cewek oporowych zastosowano nowy materiał t. zw. steatyt; jest to rodzaj porcelany prasowanej a następnie wyżarzanej. Steatyt posiada dużą wytrzymałość mechaniczną i odporność na ciepło, wysoką oporność izolacji i wreszcie jest materiałem niehygroskopijnym.

Lampy katodowe o niskim prądzie żarzenia wydzielają na zewnątrz mało ciepła, dzięki czemu można je umieścić pod blaszaną przykrywką wzmacniaka; daje to zabezpieczenie przed uszkodzeniem i kurzem oraz lepszy wygląd zewnętrzny.

W nowych wzmacniakach zastosowano zupełnie odmienny typ potencjometra; posiada on bardzo ciekawą konstrukcję.

Rysunek 11 podaje dla uproszczenia tylko 2 opory regulacyjne; w rzeczywistości są tam 4 opory regulacyjne co widać ze schematu. Opory są nawinięte na walcach C i D umieszczonych równoległe do środkowego walca A, który można obracać rączką prawie o 360°.

Środkowy walec ma na swej poboczniczy żłobek o kształcie linii śrubowej, w którym porusza się kulka z fosforbronzu B.

Walec D jest przyciśnięty sprężyną E do kulki, a przez nią do walców C i A; razem daje to układ uwidoczny na schemacie.

Przy obrocie rączki kulka porusza się pomiędzy walcami C i D dając zmianę oporu.

Potencjometr wzmacniaka 2-drutowego posiada ponadto drugi zespół oporów, jak powyżej opisane, potrzebnych do zrównoważenia; widać to na schemacie.

Potencjometr ten daje bardzo czułą i dokładną regulację stopnia wzmocnienia wzmacniaka; styki czyszczą się same w czasie ruchu, który jest częściowo toczeniem a częściowo ślizganiem się. Próby fabryczne z nowym potencjometrem wypadły bardzo dodatnio; 250 000 nastawień nie dało ani jednego błędu stykowego.

Dane elektryczne nowego wzmacniaka 2-drutowego są lepsze, dzięki temu, że posiada on filtr obcinający w ostry sposób wyższe częstotliwości; obwód wejściowy zapewnia zgodność oporności pozornych wzmacniaka i linii na przestrzeni widma częstotliwości od 300 do 2400 okr/s. Krzywą wzmocnienia można tak dostroić, że zrównoważy ona nawet najdłuższy, spotykany w praktyce, odcinek wzmacniakowy (patrz rys. 12 i 13).

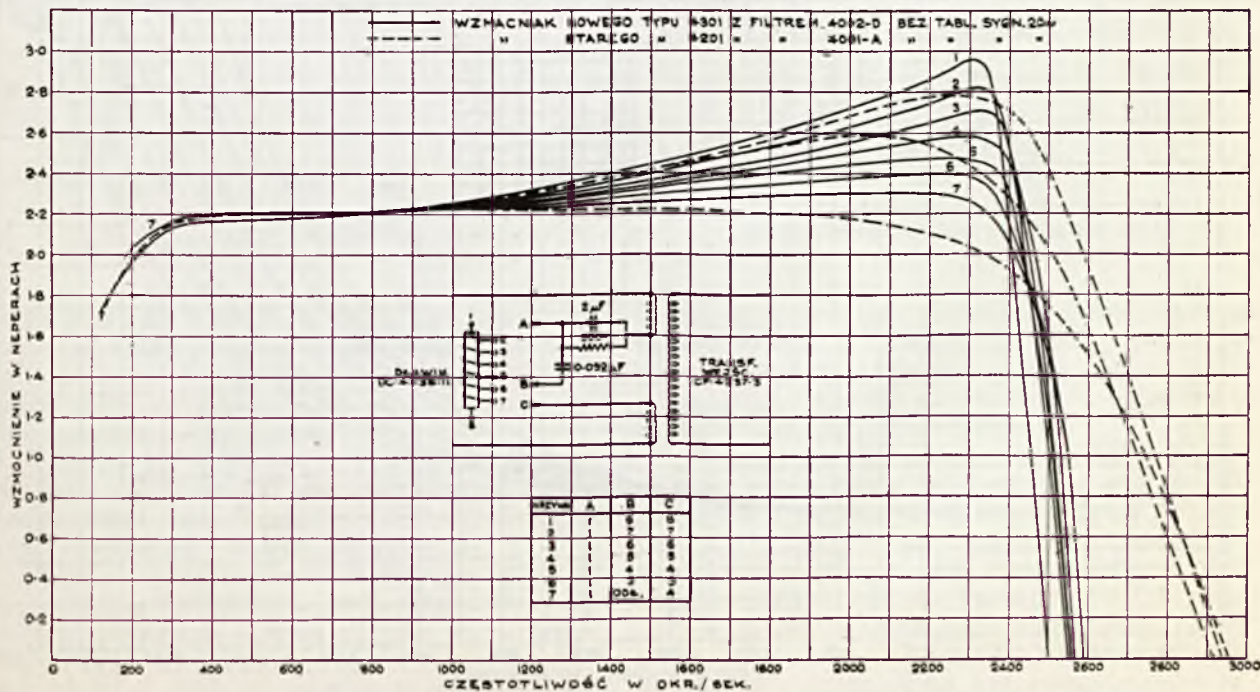
Wzmacniak 4-drutowy pozostał, pod względem schematu i danych elektrycznych, bez zmiany, gdyż już poprzednio spełniał on wszystkie wymagania różnych obwodów 4-drutowych (patrz rys. 14 i 15).

Zato zakończenie 4-drutowe (rozwidlenie) zostało przerobione i pod względem mechanicznym i pod względem elektrycznym, by odpowiadało w zupełności nowemu typowi wzmacniaków 4-dr. Po stronie odbiorczej zakończenia wprowadzono nowy filtr, który obcina wszystkie częstotliwości leżące ponad 2750 okr/s względnie ponad 2400 okr/s zależnie od typu filtra; pierwszego filtra używa się na obwodach 4 dr. słabo pupinizowanych, drugiego na obwodach 4-dr. mocno pupinizowanych lub też tam, gdzie obwód 4-drutowy przechodzi na 2-drutowy.

Przy nowych filtrach unika się, dzięki usunięciu wyższych częstotliwości, przejściowych zniekształceń w pracy obwodu, a na obwodach mieszanych (częściowo 4 a częściowo 2-drutowych) o wiele łatwiejsze jest zrównoważenie części 2-drutowej.

Pod względem zewnętrznym nowe wzmacniaki różnią się od starych również i tem, iż są polakierowane na kolor aluminium; daje to dobre odbicie światła i łatwość dostosowania pod względem barwy innych urządzeń stacyjnych (patrz rys. 16a i 16b).

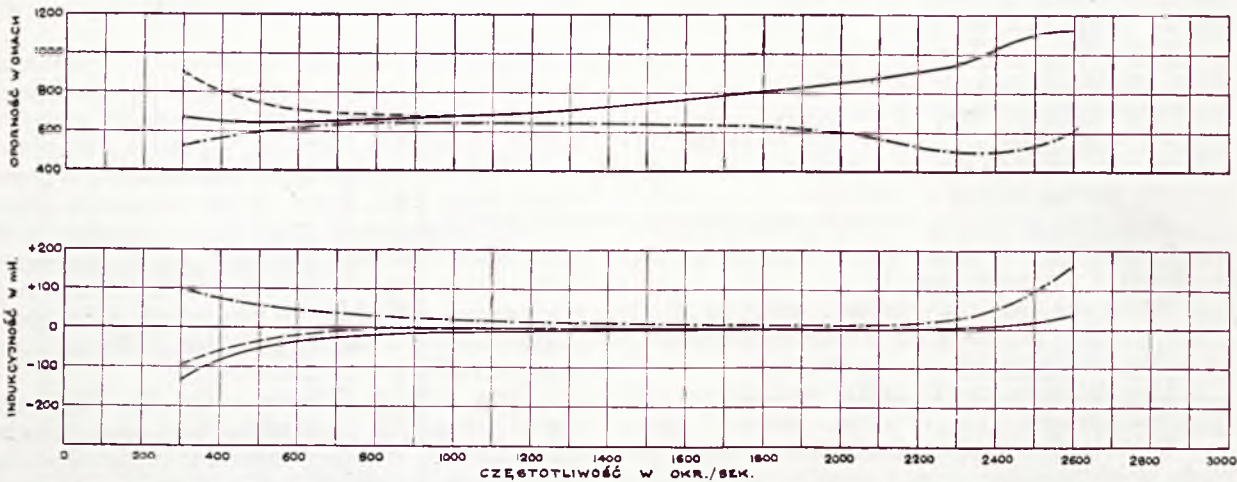
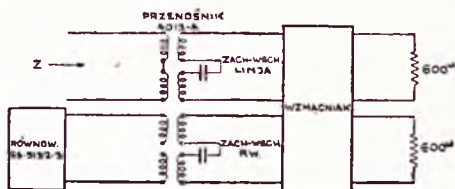
Na rysunku 16b po zdjęciu osłon widzimy



RYŚ. 12. CHARAKTERYSTYKI WZMOCNIENIA WZNACNIAKA 2-DRUTOWEGO.

FILTR TYPU 4002-D  
 POMIAR PRZEZ PRZENOŚNIK TYPU 4013-A  
 POTENCJOMETRA ZACH-W6CH. MAX.  
 W6CH-ZACH. 0

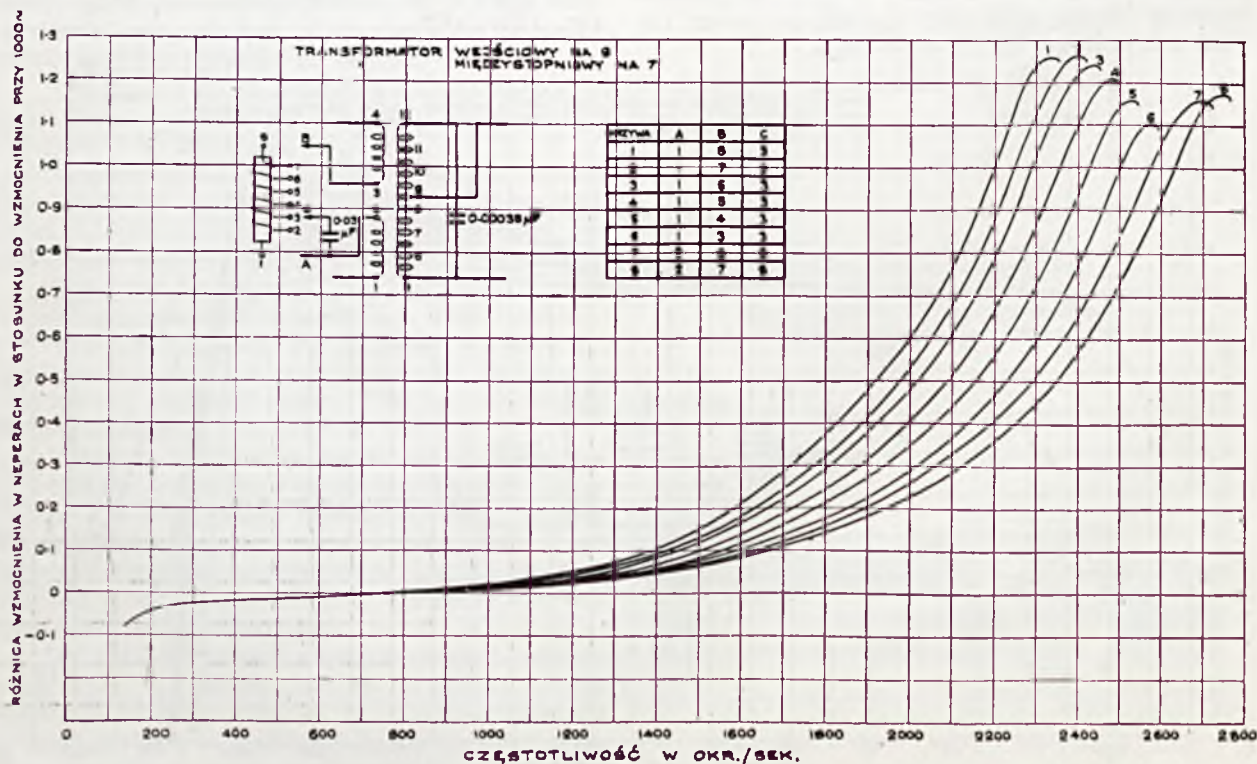
— WZMACNIAK NOWEGO TYPU 4301-A BEZ TABL. SYGN. 20~ Z KOND. 1 μF W SZEREG Z PRZENOŚNIKAMI  
 - - - - " " " " " " " " " " " " " " " "  
 - - - - " " " " " " " " " " " " " " " "  
 - - - - " " " " " " " " " " " " " " " "



RYS. 13. CHARAKTERYSTYKI OPORNÓŚCI POZORNEJ WZMACNIAKA 2-DRUTOWEGO.

wyraźnie patrząc od góry następujące części aparatury:

- 1) łączówki,
- 2) przerośniki,
- 3) wzmacniak 2-drutowy,
- 4) tablicę kontroli,
- 5) tablicę gniazdkową,
- 6) tablicę podstuchową,
- 7) wzmacniak 4-drutowy,
- 8) tablicę sygnalizacyjną 500 okr.,



RYS. 14. CHARAKTERYSTYKI WZMOCNIENIA WZMACNIAKA 4-DRUTOWEGO TYPU 4302 DLA OBWODÓW MOCNO PUPINIZOWANYCH.

- 9) tablicę sygnalizacyjną 20 okr.,  
10) listwę z przekaźnikami.

Przenośniki pierścieniowe są w nowym typie aparatury przykryte wspólną pokrywą blaszaną; wogóle okablowanie aparatury nie jest na zewnątrz prawie zupełnie widoczne, co stanowczo wpływa na lepszy wygląd zewnętrzny.

Wzmacniak radio został również przebudowany tak, iż może oddać znacznie więcej mocy niż stary typ; stale stosuje się teraz na stopniu wyjściowym amplitifikator pomocniczy w układzie „push-pull”.

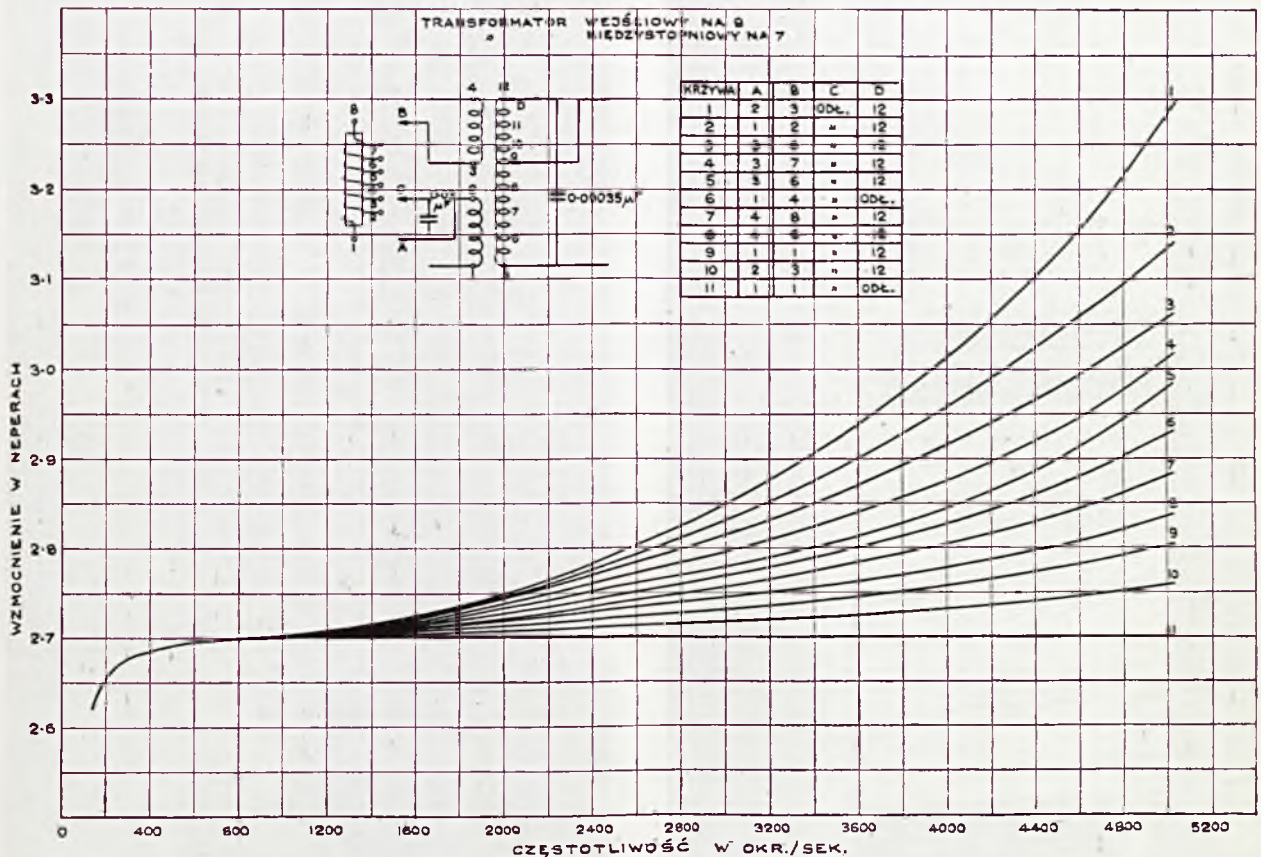
Gdy stary wzmacniak mógł pracować dla mocy wyjściowej 50 miliwatów bez wytwarzania harmonicznych na poziomie gorszym niż 3,2 Nepera poniżej fali zasadniczej — nowy wzmacniak

niakowego, wypracowano korektory końcowe do zrównoważenia pozostałych niedokładności na całym, używanym dla danej relacji, obwodzie radiowym.

Jako postęp w dziedzinie instrumentów pomiarowych należy wspomnieć nowy generator lampowy (oscylator) i nowy sposób mierzenia tłumienia i poziomów przenoszenia (transmisji).

Wprowadzono nowy generator heterodynowy (rys. 17), który na jednej jedynej gałce regulacyjnej posiada widmo częstotliwości od 35 do 10 000 okr/s; gałka ta posiada wprost podziałkę odpowiadającą różnym częstotliwościom.

Nowy aparat pomiarowy jest bardzo wygodny do pomiarów odbiorczych kabla, do pomiarów przy równoważeniu obwodu radiowego, do perjo-



RYC. 15. CHARAKTERYSTYKI WZMOCNIENIA WZMACNIAKA 4-DRUTOWEGO TYPU 4302 DLA OBWODÓW SEABO PUPINIZOWANYCH.

może dać moc wyjściową około 350 miliwatów, o ile oporność pozorna wzmacniaka odpowiada oporności linii, lub też moc wyjściową 120 miliwatów, gdy wyjściowa oporność wzmacniaka jest zredukowana do 75 omów.

Zmiana oporności pozornej jest możliwa przez zmianę zacze pu na transformatorze wyjściowym; jest to potrzebne wówczas, gdy chcemy wyrównać linię w systemie „stałego napięcia”.

Ponadto wypracowano dla obwodu radio cały szereg nowych korektorów, które włącza się w obwód po odbiorczej stronie odcinka wzmacniakowego. Przy ich pomocy można o wiele lepiej zrównoważyć linię, niż przy pomocy starych korektorów. Oprócz korektorów dla odcinka wzmac-

dycznych pomiarów obwodów 4-drutowych i innych pomiarów stacyjnych; dzięki temu, że poszczególne częstotliwości są nastawiane wprost jedną gałką, pomiary można będzie wykonywać znacznie szybciej niż dotychczas.

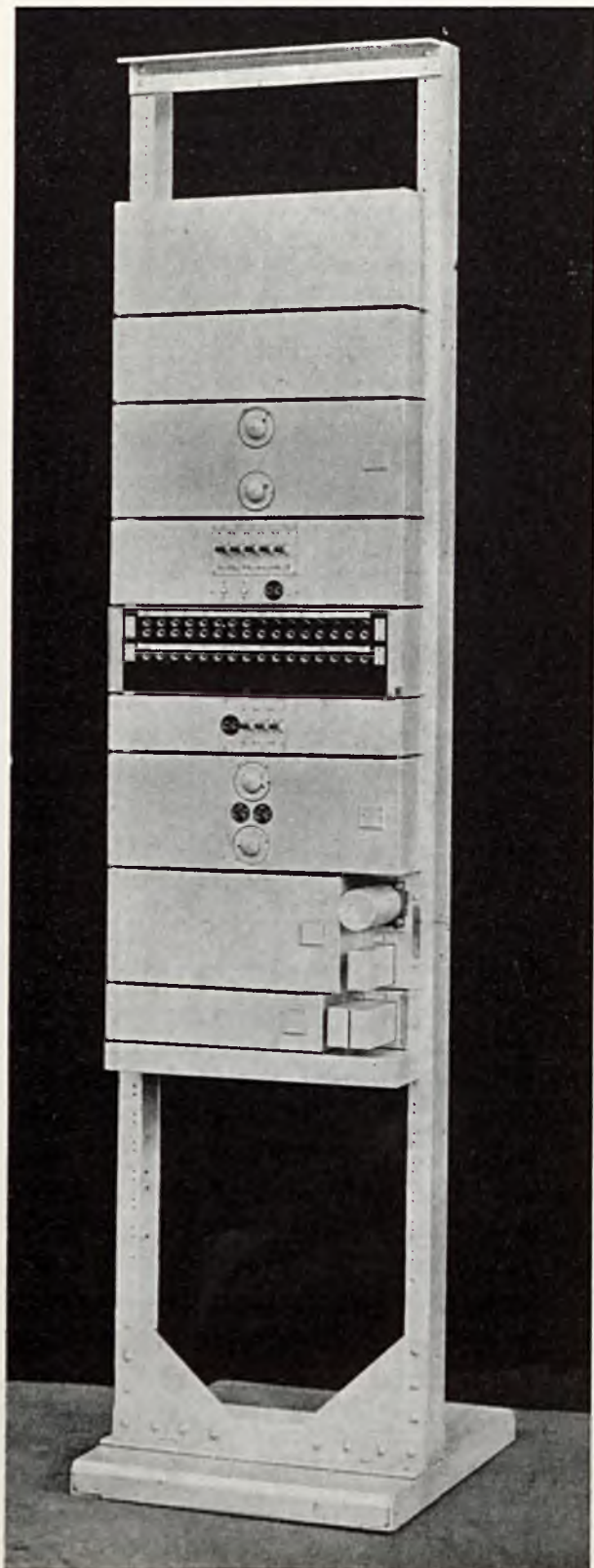
W instrumentach do pomiaru tłumienia i poziomów przenoszenia wprowadzono prostowniki miedziane; instrumenty te w połączeniu z aparatami rejestrującymi będą mogły zaoszczędzić obsłudze bardzo dużych stacji wzmacniakowych wiele czasu zużywanego na pomiary.

Jednym z najnowszych wynalazków, który może mieć wielkie znaczenie dla kablowych obwodów ze wzmacniakami, jest system impulsowania dalekosiężnego przy pomocy 4-ch częstotli-

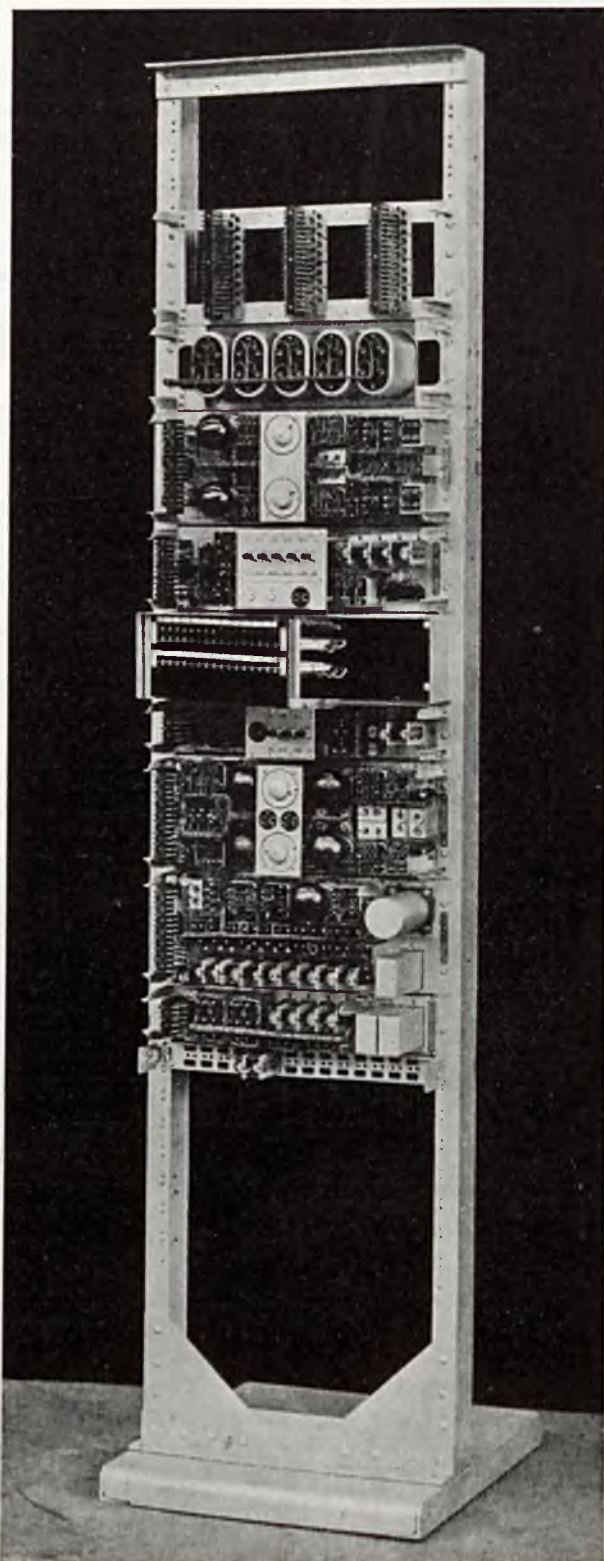
wości; wynalazek ten jest opisany w czasopiśmie „Electrical Communication” tom 9 zeszyt 1.

Ażeby ocenić wartość tego rodzaju systemu, musimy sobie uzmysłwić, że przenośniki pierścieniowe i wzmacniaki wbudowane w linię daleko-

siężną, nie przepuszczą impulsów prądu stałego wysłanych przez tarczę numerową aparatu automatycznego; musielibyśmy chyba obejść każdy wzmacniak i przenośnik, wbudowany w linię, przy pomocy przekaźników.



**RYS. 16-A. RAMA Z APARATURĄ WZMACNIAKOWĄ Z OSEONAMI NAŁOŻENIEMI.**



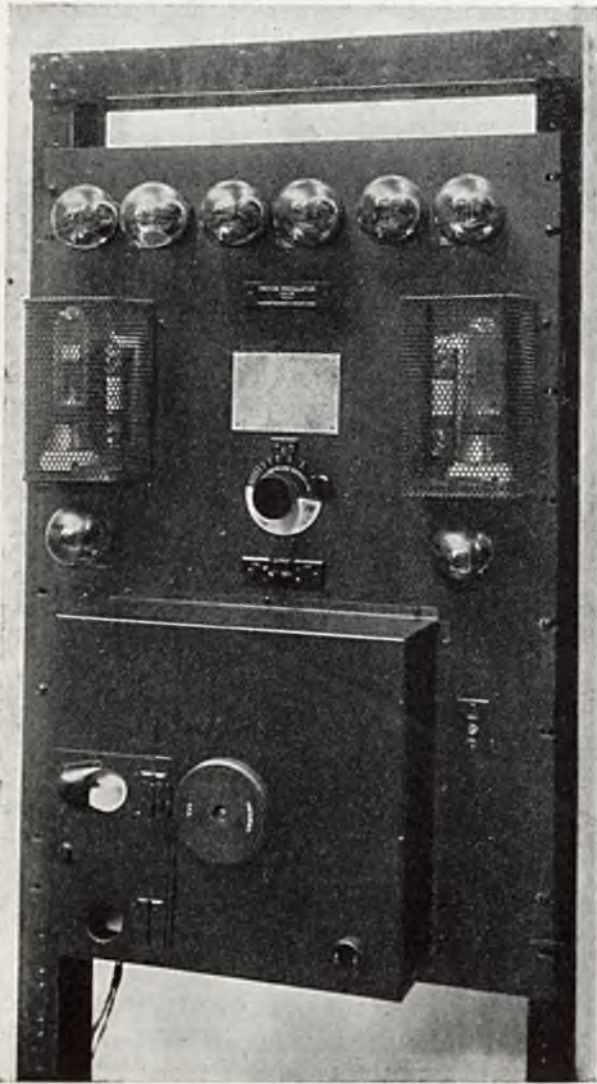
**RYS. 16-B. RAMA Z APARATURĄ WZMACNIAKOWĄ Z OSEONAMI ZDJĘTIEMI.**

Łączówki, przenośniki, wzmacniak 2-drotowy, tablica kontroli, tablica podsłuchowa, wzmacniak 4-drotowy, tablica sygnalizacyjna 500 —, tablica sygnalizacyjna 20 —, listwa z przekaźnikami.

Ponieważ tych wzmacniaków i przenośników jest na linii bardzo wiele, rozwiązanie takie byłoby niedobre technicznie i nieekonomiczne.

Dlatego też impulsy prądu stałego musimy zastąpić na liniach dalekosiężnych przy pomocy impulsów prądu zmiennego w zakresie częstotliwości akustycznych; wtedy prądy te przejdą bez trudności przez wzmacniaki i przenośniki, zupełnie podobnie jak dziś przechodzą przez nie prądy rozmówne.

Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydać, że problem impulsowania dalekosiężnego mamy już



**RYC. 17. OSCYLATOR HETERODYNOWY TYPU 13-A.**

rozwiązany w nadzwyczaj prosty sposób; tak jednak nie jest.

Gdy w czasie rozmowy aparat telefoniczny wyśle na linię prądy o tej samej częstotliwości co częstotliwości użyte do impulsowania — mogą one uruchomić na drugim końcu linii urządzenia sygnalizacyjne czy wybiercze — co oczywiście będzie fałszywe.

By się przed tem zabezpieczyć używamy do impulsowania dalekosiężnego 4-ch różnych częstotliwości a mianowicie: 500, 600, 750 i 900 okr./sek.

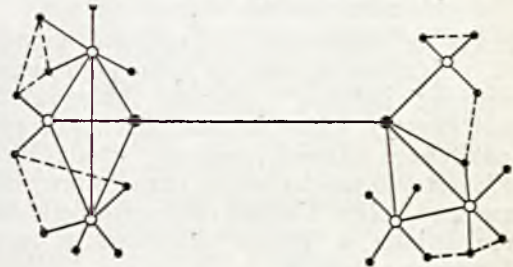
Każdy impuls czy sygnał jest kombinacją dwóch lub trzech częstotliwości jednocześnie wysłanych na linię.

Z czterech częstotliwości możemy utworzyć 14 kombinacji (używając 2 lub 3 jednocześnie) które możemy zużyć w dowolny sposób; np. 10 możemy zużyć na 10 cyfr tarczy numerowej a pozostałe 4 do innych celów np. sygnał dzwonienia, ukończenia rozmowy lub t. p.

Czas trwania każdego sygnału może być bardzo krótki.

Na odbiorczym końcu linii sygnały wchodzi na 4 przekaźniki na prąd zmienny, z których każdy jest dostrojony do jednej z 4-ch częstotliwości; tam są prostowane, poczem odchodzą na 14 przekaźników prądu stałego, tak, iż każdy odpowiada jednemu sygnałowi.

W ten sposób system jest zupełnie zabezpieczony przed fałszywym działaniem pod wpływem prądów rozmównych, gdyż nigdy rozmowa nie wytworzy kombinacji 2 lub 3 czystych częstotliwości i to przez czas dostatecznie długi, by uruchomić dostrojone przekaźniki.



— LINJE GŁÓWNE

--- „ POMOCNICZE

● CENTRUM MIĘDZYARODOWE

○ PUNKT WYJŚCIOWY 1-GO STOPNIA

● STACJA MIĘDZYMIASTOWA

**RYC. 18. PROJEKTOWANIE SIECI I OBSŁUGA RUCHU MIĘDZYMIASTOWEGO.**

Mając do dyspozycji 14 różnych sygnałów, które bez trudności przejdą przez linię dalekosiężną, telefonistka międzymiastowa może zupełnie automatycznie (t. zn. bez pośrednictwa drugiej telefonistki międzymiastowej) wywołać abonenta w odległym mieście, jak również nadzorować rozmowę.

Każda cyfra składająca się na numer wywoływanego abonenta jest w tym systemie pojedynczym impulsem prądu zmiennego o 2 lub 3 zmniejszanych częstotliwościach; impulsowanie to trwa zatem znacznie krócej od normalnego impulsowania prądem stałym, gdzie dla każdej cyfry trzeba wysłać krótszą lub dłuższą serię impulsów.

System ten może być również zmodyfikowany w ten sposób, by można było impulsować zwykłą tarczą numerową i w tej formie umożliwić on automatyczne łączenie się dwóch abonentów odległych miast przez linię dalekosiężną.

Trudno tutaj wchodzić w szczegóły tego urządzenia; dlatego też ograniczę się tylko do twierdzenia, iż możliwość szybkiego przesłania 14 różnych impulsów sygnałowych po linii dalekosiężnej rozwiązuje problem automatycznego łączenia międzymiastowego.

System 4-ch częstotliwości pracuje już z powodzeniem w Anglii i w Szwajcarii; w czasopiśmie szwajcarskim „Technische Mitteilungen“ (Bulletin Technique) (Nr. 6 z grudnia 1932) podany jest opis takiego urządzenia, pracującego na linii kablowej 2-drutowej Genewa — Berno — Olten — Zurych, jak również próby dokonanej na linii kablowej o długości 685 km i posiadającej 6 wzmacniaków.

Przejdziemy teraz do ogólnych zagadnień projektowania sieci i obsługi ruchu międzymiastowego, w całym kraju; nowe w tej dziedzinie uśłowienia i projekty są opisane w artykule H. S. Osborna w czasopiśmie amerykańskim „Bell System Technical Journal” tom IX numer 3-ci.

Artykuł ten odnosi się przedewszystkiem do stosunków w Stanach Zjednoczonych A. P. — lecz ogólne zasady przyjęte w nim można zastosować w każdym kraju.

Cała sieć podana jest na rysunku (rys. 18). Małe czarne kółka przedstawiają stacje międzymiastowe; każda z nich jest przyłączona do t. zw. „punktu wyjściowego 1-go stopnia” (Primary outlet) w głównym mieście danego okręgu.

Punkty te oznaczone na rysunku pustem kółkiem, połączone są między sobą, jak również z conajmniej jednym „centrum okręgowym” (Regional centre), które w stosunkach europejskich należałoby nazwać „centrum międzynarodowym”; jest ono uwidocznione przy pomocy dużego czarnego kółka. Takim centrum międzynarodowym byłaby w Polsce Warszawa, a może także Katowice i Poznań.

Jeżeliby zatem chodziło o międzynarodową rozmowę telefoniczną w Europie, to droga łączenia takiej rozmowy pomiędzy dwiema stacjami międzymiastowymi przejdzie najwyżej przez cztery punkty tranzytowe, a mianowicie:

- 1) Punkt wyjściowy Nr. 1.
- 2) Centrum międzynarodowe Nr. 1.
- 3) Centrum międzynarodowe Nr. 2.
- 4) Punkt wyjściowy Nr. 2.

W Ameryce są poszczególne odcinki linii międzymiastowych tak urządzone, że można ich użyć zarówno dla rozmów kończących się w danym mieście jak i dla rozmów tranzytowych. Na końcu każdego odcinka jest zazwyczaj wbudowana sztuczna linia dająca dodatkowo tłumienie w wypadku rozmowy kończącej się; jest ona wyłączana w wypadku rozmowy tranzytovej.

Czasem stosuje się również wzmacniaki sznurowe.

Poczta brytyjska wypracowała również taki ogólny plan sieci międzymiastowej z jednym tylko centrum międzynarodowym w Londynie, do którego mają być przyłączone wszystkie większe miasta Anglii przy pomocy linii międzymiastowych o końcowym tłumieniu wynoszącym zero.

Do tych większych miast, któreby można nazwać „punktami wyjściowymi 1-go stopnia” będą przyłączone poszczególne stacje międzymiastowe przy pomocy linii posiadających końcowe tłumienie od 0,3 do 0,5 Nepera a nawet (w myśl ostatnich projektów) również zero.

Linje o końcowym tłumieniu wynoszącym zero można uzyskać przy pomocy obwodów 4-drutowych zaopatrzonych w tłumiki echa; trzeba by jednak przewidzieć specjalne środki do zapobieżenia, by obwody te nie gwizdały wówczas gdy nie są w użyciu.

Obwody takie trzeba projektować bardzo ostrożnie i starannie, by uniknąć wzajemnego oddziaływania na siebie tłumików echa połączonych w danym obwodzie szeregowo.

Brytyjski Zarząd Poczty przystąpił już do prac mających na celu przekształcenie całej angielskiej sieci międzymiastowej na obwody o końcowym tłumieniu równym zeru.

Ze względu na ciągły i szybki rozwój komunikacji telefonicznej międzynarodowej i międzykontynentalnej, już dziś trzeba się zacząć zastanawiać nad takimi problemami, jak kablowe połączenie telefoniczne Konstantynopol — San Francisco (16 000 km).

Przy dzisiejszym stanie techniki kablowej, do przejęcia tego dystansu prądy rozmowne potrzebowałyby czasu 0,6 sekundy; dla obwodu telefonicznego jest to czas za długi, gdyż bardzo opóźniałyby rozmowę.

W przyszłości należy się liczyć z budową takich obwodów, które pozwolą na większą szybkość przenoszenia prądów rozmownych i mniejsze zniekształcenie fazowe, niż to się dzieje obecnie.

Więcej uwagi trzeba będzie również poświęcić zmianom stopnia wzmocnienia wzmacniaków i tłumienia kablowego, które obecnie, przy stosunkowo krótkich obwodach, są jeszcze zupełnie dobre, lecz przy bardzo długich dadzą się już poważnie odczuć.

Dzisiejszy stan techniki kablowej stoi już bardzo wysoko; bez przesady można powiedzieć, choć niespodzianki są zawsze możliwe, że niedaleka już jest chwila, gdy dowolne dwa punkty naszego globu można będzie połączyć telefonicznie przy pomocy linii kablowej.

## TŁUMIENIE LINJI I JEGO MIERZENIE.<sup>1)</sup>

Inż. JAN GIZE.

Przyłożmy na początku linii jednorodnej, zamkniętej na końcu na oporność  $Z$ , określone napięcie zmienne o przebiegu sinusoidalnym

<sup>1)</sup> Celem niniejszego artykułu wraz z pracą tegoż autora pod tytułem: „Oporność wejściowa i oporność falowa linii” (Przeł. Telet. r. 1932 Nr. 11) jest przystępne objaśnienie

i wartości skutecznej  $V_p$  (rys. 1). Jeśli teraz idąc wzdłuż linii będziemy w różnych jej punktach mierzyli napięcie pomiędzy przewodami, to bę-

podstawowych pojęć z teorii linii, bez uciekania się do matematyki wyższej. W tych warunkach jednak musimy się pogodzić z pewnymi uproszczeniami w rozważaniu.



dziemy otrzymywali coraz to mniejsze wartości. Wreszcie na końcu linii otrzymamy napięcie o najniższej wartości  $V_k$ , mierzone na oporności zamykającej  $Z$ .

Mówimy, że napięcie na linii doznaje **tłumienia**.

To samo zjawisko zachodzi i z prądem w linii. Prąd na początku linii będzie największy, w miarę oddalania się od początku będzie coraz mniejszy, wreszcie na końcu linii będzie najmniejszy.



RYŚ. 1. POMIAR TŁUMIENIA LINJI ZAPOMOCA NAPIĘCIA.

Jak wiemy już z rozważań, podanych w Przeglądzie Teletechnicznym<sup>2)</sup> oporność wejściowa linii jednorodnej, zamkniętej na jej oporność falową jest w każdym jej punkcie jednakowa i równa oporności falowej  $Z$ .

Jeżeli będziemy rozpatrywali oporność jako stosunek napięcia do prądu w każdym miejscu linii, to otrzymamy

$$Z = \text{const.} = \frac{V_p}{I_p} = \frac{V_k}{I_k}$$

skąd:

$$\frac{V_p}{V_k} = \frac{I_p}{I_k}$$

znaczy to, że jak napięcie, tak samo i prąd zmniejszają się wzdłuż linii w tym samym stosunku, lub inaczej mówiąc tłumienie linii, czy to dla prądu, czy dla napięcia jest takie same.

Tłumienie linii nie zależy od wielkości napięcia przyłożonego do linii i tak samo od prądu. Zależy ono tylko od jej oporności omowej, indukcyjności, pojemności i upływności — mierzonych prądem zmiennym oraz od częstotliwości prądu. Pierwsze cztery wielkości liczymy zwykle dla jednostki długości (km) i oznaczamy odpowiednio przez  $R$ ,  $L$ ,  $C$  i  $A$ . Ponieważ w linii jednorodnej wielkości te na całej długości linii są stałe, to tłumienie odcinków linii jednakowej długości będzie na całej jej długości również jednakowe. Stałym też będzie tłumienie jednostkowe linii t. j. liczone na 1 km długości.

Pierwszym zasadniczym wynikiem tłumienia jest zmniejszenie napięcia względnie prądu. Dla ułatwienia dalszego rozważania przyjmujemy narazie, że **miarą tłumienia linii jest stosunek napięcia (wzgl. prądu) na początku linii do napięcia (wzgl. prądu) na końcu linii**.

Rozpatrzmy teraz szereg odcinków linii jednorodnej, zamkniętej na oporność  $Z$ , równą jej oporności falowej.

Tłumienie dla każdego odcinka, określone w sposób powyżej przez nas przyjęty, oznaczmy przez  $t_1, t_2, t_3$  i t. d.

Wówczas będzie:

$$t_1 = \frac{V_p}{V_1}; \quad t_2 = \frac{V_1}{V_2}; \quad t_3 = \frac{V_2}{V_3} \quad \text{i t. d.}$$

aż w końcu

$$t_k = \frac{V_{k-1}}{V_k}$$

gdzie  $V_p$  oznacza napięcie na początku linii, zaś  $V_1, V_2, V_3 \dots V_k$  — napięcia na końcach odpowiednich odcinków;  $V_k$  — jest jednocześnie napięciem na końcu linii.

Tłumienie całej rozpatrywanej linii wyrazi się stosownie do definicji

$$T = \frac{V_p}{V_k}$$

Wartość tę otrzymamy mnożąc przez siebie wartości tłumienia dla poszczególnych odcinków:

$$T = t_1 \cdot t_2 \cdot t_3 \dots t_k = \frac{V_p}{V_1} \cdot \frac{V_1}{V_2} \cdot \frac{V_2}{V_3} \dots \frac{V_{k-1}}{V_k} \cdot \frac{V_{k-1}}{V_k} \dots \quad (1)$$

Przy takim więc sposobie mierzenia tłumienia, wypadkowe tłumienie szeregu odcinków tej samej linii trzeba by było obliczać jako iloczyn tłumień poszczególnych odcinków. Obliczenie to przyjmie znacznie prostszą postać (postać sumy, zamiast iloczynu) jeśli za miarę tłumienia przyjmujemy logarytm stosunku napięcia na początku linii do napięcia na końcu linii.

Tak określone tłumienie dla poszczególnych odcinków oznaczamy przez:

$$b_1, b_2, b_3 \dots b_k$$

przyczem będzie:

$$b_1 = \log \frac{V_p}{V_1}; \quad b_2 = \log \frac{V_1}{V_2}; \quad b_3 = \log \frac{V_2}{V_3} \quad \text{i t. d.}$$

oraz — jeśli  $b$  oznacza tłumienie całej linii:

$$b = \log T = \log \frac{V_p}{V_k} \dots \quad (2)$$

Ponieważ według równania (1):

$$T = t_1 \cdot t_2 \cdot t_3 \dots t_k = \frac{V_p}{V_1} \cdot \frac{V_1}{V_2} \cdot \frac{V_2}{V_3} \dots \frac{V_{k-1}}{V_k}$$

to będzie

$$b = \log \frac{V_p}{V_1} + \log \frac{V_1}{V_2} + \log \frac{V_2}{V_3} + \dots + \log \frac{V_{k-1}}{V_k}$$

lub inaczej

$$b = b_1 + b_2 + b_3 + \dots b_k$$

Tłumienie zatem wypadkowe szeregu odcinków tej samej linii wyraża się sumą tłumień poszczególnych odcinków.

Jak już zaznaczyliśmy wyżej tłumienie jednakowych odcinków linii jest jednakowe na całej jej długości, gdyż zależy ono tylko od stałych linii oraz od częstotliwości prądu przesyłanego. Jeśli przez  $\beta$  oznaczymy tłumienie 1 km linii, której całkowita długość jest  $l$  km, to tłumienie całkowite tej linii wyrazi się:

<sup>2)</sup> Przegląd Teletechniczny zesz. 11-1932 r. Inż. Gize, Oporność wejściowa i oporność falowa linii.

$$b = \beta l.$$

Stosując wzór (2) oraz posługując się logarytmami naturalnymi, napiszemy:

$$b = \beta l = \log_n \frac{V_p}{V_k} \dots \dots (3)$$

Skąd już otrzymamy:

$$V_p = V_k e^{\beta l} \dots \dots (4)$$

gdzie  $e$  — podstawa logarytmów naturalnych ( $e = 2,718$ ).

Za jednostkę tłumienia przyjęto Neper (od Napier — nazwisko matematyka angielskiego, wynalazcy logarytmów).

Gdy  $b = 1$  Nep. to stosunek napięć na początku i na końcu linii równy jest  $e$ .

$$\frac{V_p}{V_k} = e^1 = 2,718.$$

Poniżej podajemy wartości tłumienia na 1 km linii ( $\beta$ ) dla poszczególnych rodzajów linii telefonicznych napowietrznych i kablowych.

Rodzaj przewodu	Średnica drutu mm	Tłumienie w Nep. na 1 km. ( $\beta$ )
Przewody napowietrzne:		
brązowe. . . . .	2	0,00872
„ . . . . .	3	0,00488
„ . . . . .	4	0,00314
„ . . . . .	5	0,00234
Kabel z izolacji papierowo-powietrznej:		
abonentowy . . . . .	0,8	0,0814
linjowy . . . . .	1,0	0,0641
„ . . . . .	1,5	0,0420
„ . . . . .	2,0	0,0313

Z powyższego rozważania wynika, że ażeby znaleźć tłumienie linii należy zmierzyć napięcie prądu zmiennego na początku i jednocześnie na końcu linii, zamkniętej na oporność  $Z$ , równą jej oporności falowej i obliczyć tłumienie ze wzoru:

$$b = \ln \frac{V_p}{V_k} \dots \dots (5)$$

Ten sam rezultat otrzymamy, mierząc prąd na początku i końcu linii:

$$b = \ln \frac{I_p}{I_k} \dots \dots (6)$$

Tak jest rzeczywiście, jeżeli linja rozpatrywana jest jednorodna i zamknięta na oporność  $Z_k$ , równą jej oporności falowej. Tłumienie pomierzone w ten sposób nazywamy **tłumieniem własnym linii**.

Inaczej będzie, jeśli linja nawet jednorodna —

jest zamknięta na oporność  $Z_k$ , różną od jej oporności falowej.

Jeślibyśmy chcieli wyznaczyć tłumienie takiej linii przez pomiar napięcia lub prądu przy zastosowaniu wzorów (5) lub (6), to popełnilibyśmy błąd: bowiem wskutek niedopasowań odbioru  $Z_k$ , do linii następuje odbicie części energii od odbioru. Zadaniem zaś linii jest właśnie przesłanie energii.

Najbardziej więc słusznym i ogólnym określeniem tłumienia, obejmującym i takie wypadki niedopasowania, będzie określenie oparte na stosunku mocy wysyłanej i odbieranej.

Dojdziemy do tego ujęcia łatwo, wychodząc z dotychczasowej definicji tłumienia dla linii z dopasowanym odbiornikiem.

Jeśli dodamy do siebie wyrażenia (5) i (6) to otrzymamy:

$$2b = \ln \frac{V_p}{V_k} + \ln \frac{I_p}{I_k} = \ln \frac{I_p V_p}{I_k V_k} = \ln \frac{W_p}{W_k}$$

gdzie  $W_p$  i  $W_k$  oznaczają moc na początku i końcu linii.

Stąd otrzymujemy:

$$b = \frac{1}{2} \ln \frac{W_p}{W_k} \dots \dots (7)$$

Tak więc **tłumienie wyraża się połową logarytmu naturalnego stosunku mocy na początku i końcu linii**.

Wiadomo, że moc możemy wyrazić jak następuje:

$$W = \frac{V^2}{Z} \dots \dots (8)$$

Podstawiając to wyrażenie do równania (6) otrzymamy:

$$b = \ln \frac{V_p}{V_k} + \frac{1}{2} \ln \frac{Z_k}{Z_p} \dots \dots (9)$$

Rozważanie wyrażenia dla tłumienia w tej nowej postaci da nam cenne wyniki. Jak widać — do dotychczasowego wyrażenia na tłumienie, opartego na pomiarze napięcia, dochodzi jeszcze wyraz zależny od oporności linii i oporności odbiornika. W wypadku dopasowania t. j. gdy  $Z_k = Z_p$ , ten drugi wyraz znika (gdyż  $\lg \frac{Z_k}{Z_p} = -\lg 1 = 0$ ) i tłumienie jest zależne od stosunku napięć.

Jeśli jednak odbiornik nie jest dopasowany do linii to składnik  $\frac{1}{2} \ln \frac{Z_k}{Z_p}$  może znacznie wpływać na wartość tłumienia. Taki niedopasowany odbiornik, którego oporność oznaczymy przez  $Z_{k1}$ , odbierać będzie teraz mniejszą ilość energii, którą oznaczymy przez  $W_{k1}$ .

Tłumienie tego układu ( $b_1$ ) będzie wtedy:

$$b_1 = \frac{1}{2} \ln \frac{W_p}{W_{k1}}$$

Przyrost tłumienia, powstały z powodu niedopasowania  $Z_k$  do  $Z_p$  oznaczymy przez  $b_k$ .

$$b_k = b_1 - b = \frac{1}{2} \ln \frac{W_p}{W_{k_1}} - \frac{1}{2} \ln \frac{W_p}{W_k} = \frac{1}{2} \ln \frac{W_k}{W_{k_1}} \quad (10)$$

a dalej:

$$b_1 = b + b_k = \frac{1}{2} \ln \frac{W_p}{W_k} + \frac{1}{2} \ln \frac{W_k}{W_{k_1}} \quad (11)$$

Ze wzoru (11) widzimy, że do wyrażenia na tłumienie w wypadku dopasowania dodaje się tłumienie odbicia, które jest równe połowie logarytmu stosunku energii pobieranej przez odbiornik w wypadku dopasowania do tej ilości energii, która jest pobierana przez odbiornik niedopasowany do linii.

Dalej zauważyć musimy, że energia odbita od niedopasowanego odbiornika musi wrócić ku początkowi linii. W ten sposób energia na początku linii wynosić będzie już nie  $W_p$  lecz jakąś inną wartość  $W_{p_1}$ .

Jeśli obliczymy spowodowany tem przyrost tłumienia w sposób analogiczny, jak wskazany w równaniu (10), to znajdziemy, że wynosi on

$$\frac{1}{2} \ln \frac{W_{p_1}}{W_p}$$

Tłumienie więc wyrazi się teraz:

$$b_2 = \frac{1}{2} \ln \frac{W_{p_1}}{W_p} + \frac{1}{2} \ln \frac{W_p}{W_k} + \frac{1}{2} \ln \frac{W_k}{W_{k_1}} \quad (12)$$

Lecz i na tem jeszcze sprawa się nie kończy. Generator bowiem oddaje największą ilość energii  $W_0$  wtedy, gdy jest dopasowany do linii (gdy  $Z$  generatora równe jest  $Z$  linii). Niedopasowanie więc generatora powoduje ponowny wzrost tłumienia całego układu: generator — linja — odbiornik. Ten przyrost tłumienia, obliczony w sposób podany we wzorach 10 i 12, wyrazi się jako:

$$\frac{1}{2} \ln \frac{W_0}{W_{p_1}}$$

Całe więc wyrażenie dla tłumienia układu przybierze postać:

$$B = \frac{1}{2} \ln \frac{W_0}{W_{p_1}} + \frac{1}{2} \ln \frac{W_{p_1}}{W_p} + \frac{1}{2} \ln \frac{W_p}{W_k} + \frac{1}{2} \ln \frac{W_k}{W_{k_1}} \quad (13)$$

Stąd ostatecznie:

$$B = \frac{1}{2} \ln \frac{W_0}{W_{k_1}} \quad (14)$$

Tak ujęte tłumienie nazywa się **tłumieniem skutecznym**; a zatem:

**Tłumienie skuteczne układu generatora, linii i odbiornika wyraża się połową logarytmu naturalnego stosunku energii, jakąby oddał do linii generator w wypadku dopasowania do linii, do tej ilości energii, jaką odbiornik rzeczywiście z linii pobiera.**

Możemy napisać:

$$B = \frac{1}{2} \ln \frac{W_0}{W_k} = \frac{1}{2} \ln \frac{E^2 \cdot Z_k}{4V_k^2 \cdot Z_0} \quad (15)$$

Stąd otrzymujemy:

$$B = \ln \frac{E}{2V_k} + \frac{1}{2} \ln \frac{Z_k}{Z_0} \quad (16)$$

W tych wzorach  $V_0$  zastąpiliśmy przez  $\frac{E}{2}$ , gdzie  $E$  — jest SEM generatora.

Ze wzoru (16) widzimy, że gdy  $Z_k = Z_0$  t. j. gdy dopasowane są do siebie tylko generator i odbiornik — to pomiar tłumienia sprowadza się do pomiaru SEM-nej źródła i napięcia na odbiorniku,<sup>1)</sup> a wyrażenie na tłumienie przybiera uproszczoną postać:

$$B = \ln \frac{E}{2V_k} \quad (17)$$

Sprawę upraszczamy sobie jeszcze dalej, ustalając wielkość SEM-nej generatora na pewnej określonej wartości. Wówczas pomiar tłumienia sprowadza się już tylko do pomiaru napięcia  $V_k$  na odbiorniku.

Aby ustalić wartość SEM-nej źródła, ustalamy wartość mocy wysyłanej przez generator w warunkach dopasowania do linii ( $Z_0 = Z_p = Z_k$ ) na 1 mW; przy oporności wewnętrznej generatora  $Z_0 = 600$  omów i dopasowaniu do linii SEM-a wynosić będzie 1,55 V. Generator odpowiadający tym warunkom nazywa się **generatorem normalnym**.

Z warunków tych wynika jeszcze dalsze uproszczenie w pomiarach. Z równania 17 widać, że przy  $E = \text{const.}$  wartość tłumienia  $B$  zależy jedynie od wielkości napięcia  $V_k$ , mierzonego na odbiorniku. Stąd wynika, że woltomierz na stacji końcowej, wskazujący wartości napięcia końcowego  $V_k$ , może być wycechowany wprost w jednostkach tłumienia (Neperach), a pomiar sprowadzi się do odczytywania wartości tłumienia na skali „miernika tłumienia”.

Jako miernik tłumienia na stacji odbiorczej służy woltomierz katodowy lub (rzadziej) woltomierz z prostownikiem suchym.

Pomiar odbywa się jak następuje. Na stacji wysyłającej A (rys. 2) załączony jest na linję ge-



**RYC. 2. POMIAR TŁUMIENIA LINJI ZA POMOCĄ GENERATORA NORMALNEGO I MIERNIKA TŁUMIENIA.**

nerator normalny t. j. generator prądu zmiennego częstotliwości akustycznej (100 do 5000 okresów) o SEM-nej 1,55 V i oporności wewnętrznej 600 omów (p. wyżej), na stacji zaś odbiorczej B — woltomierz katodowy (lub z prostownikiem suchym) mierzący napięcie  $V_k$  na odbiorniku w postaci opornika bezindukcyjnego o oporności 600 omów. Woltomierz ten wycechowany na Neperach wskazuje bezpośrednio tłumienie linii.

Znaczyć trzeba, że pomiar musi się odbywać przy obu kierunkach nadawania t. j. jak na stacji A tak również na stacji B, gdyż jednakowe dla obu kierunków wyniki pomiarów otrzymać

<sup>1)</sup> Dzięki tej okoliczności pomiar tłumienia skutecznego metodą bezpośrednią (nie porównawczą) staje się wykonalny. Nie możemy się tu bowiem oprzeć na pomiarze mocy (p. definicja tłumienia skutecznego wzór 14), gdyż pomiary tak małych wartości mocy, jakie występują w linjach teletechnicznych, są praktycznie niewykonalne.

można tylko dla linii zupełnie jednorodnej pod względem wykonania.

Wracając jeszcze do wzoru 16 zaznaczyć należy, że wartość wyrazu  $\ln \frac{E}{2V_k}$ , jakkolwiek — przy warunku  $Z_0 = Z_k$  — bezpośrednio, bez żadnej poprawki wskazuje wartość tłumienia skutecznego, to jednak jest ona zależna od dopasowania generatora i odbiornika do linii. Gdy mianowicie dobierzemy generator i odbiornik tak by były dopasowane do linii t. j. by  $Z_0 = Z_k =$  oporności wejściowej linii, to otrzymamy najniższą wartość tłumienia dla linii. Gdy zaś oporności  $Z_0$  i  $Z_k$  będą odbiegać od wartości oporności falowej linii, to będziemy dla tłumienia linii otrzymywać wyższe wartości.

Tak więc wynik pomiaru tłumienia danej linii czy innego czwórnika zależny jest od wartości  $Z_0 = Z_k$ , przyjętych dla aparatury pomiarowej. Wartość 600  $\Omega$  przyjęta w miernikach tłumienia jest najbardziej bliska warunków, spotykanych w liniach.

**Poziom przenoszenia.**

Potrzeba wprowadzenia poprawki ze wzoru 16 zachodzi przy pomiarach **poziomu przenoszenia**.

**Poziom przenoszenia (energii el.) danego punktu linii mierzymy stosunkiem ilości energii elektrycznej przepływającej przez linię w tym punkcie do ilości energii, odpowiadającej poziomowi, przyjętemu za poziom odniesienia.** Nie bierzemy przytem samego stosunku energii lecz połowę jego logarytmu (dla tych samych przyczyn — teoretycznych i praktycznych — co przy obliczaniu tłumienia). Poziom więc przenoszenia wyraża się — tak jak tłumienie — w Neperach.

$$p = \frac{1}{2} \ln \frac{W_x}{W_0} \dots \dots \dots (18)$$

gdzie:  $W_x$  — ilość energii przepływającej przez linię w rozpatrywanym punkcie X, a  $W_0$  — ilość energii w tejże linii w punkcie, którego poziom został przyjęty za poziom odniesienia.

Jako poziom odniesienia przyjęto poziom odpowiadający ilości energii, jaką oddaje generator normalny 600-omowy (p. wyżej) odbiornikowi o oporności 600 omów. Jeśli zastosujemy definicję ujętą wzorem (18) to otrzymamy, że poziom na zaciskach generatora normalnego ( $p_0$ ) w warunkach podanych jest równy zeru gdyż:

$$p_0 = \frac{1}{2} \ln \frac{W_0}{W_0} = \frac{1}{2} \ln 1 = 0.$$

Ze wzoru (18) widać, że gdy  $W_x > W_0$  t. j. od 1 mW, to otrzymamy dla  $p_x$  wartość dodatnią, gdy zaś  $W_x < W_0$  — otrzymamy  $p_x$  ujemne.

Z tego samego wzoru widać, że poziom jest to tłumienie linii pomiędzy punktami pomiaru, wzięte ze znakiem odwrotnym

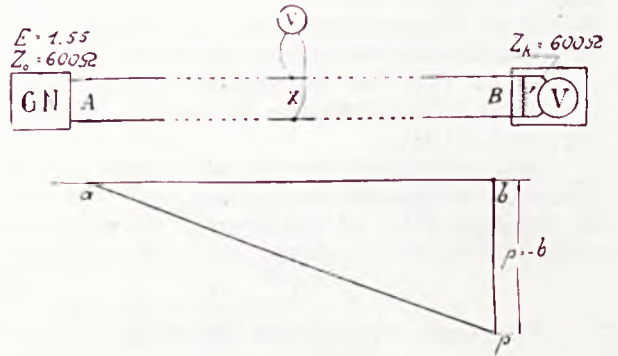
$$p = \frac{1}{2} \ln \frac{W_x}{W_0} = -b \dots \dots (19)$$

Z tego widać, że poziom przenoszenia obniża się w miarę wzrostu tłumienia, a więc w miarę oddalania się od generatora.

Ponieważ tłumienie rośnie wprost proporcjonalnie do długości linii, przeto i poziom również zmienia się prostoliniowo, lecz w kierunku ujemnym.

Wykres więc poziomu przenoszenia na linii jednorodnej będzie miał postać linii prostej (ap — rys. 3) gdyż:

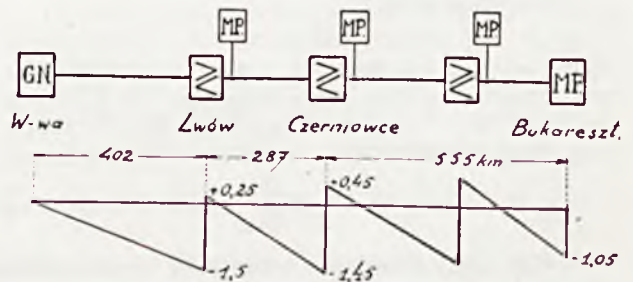
$$p = -b = -\beta l.$$



**RYŚ. 3. POZIOM PRZENOSZENIA, JEGO WYKRES I MIERZENIE.**

Jeden punkt tego przebiegu jest znany (poziom przy generatorze = 0); wystarczy zatem znaleźć drugi punkt, nprz. dla drugiej stacji końcowej — przez pomiar tłumienia na końcu linii.

Przy pomiarze poziomu przenoszenia w jakimkolwiek punkcie X na linii (rys. 3) miernik tłumienia (wzgl. poziomu) należy włączyć równoległe do linii. Odbiornik miernika t. j. opornik Z (= 600 omów) należy przytem wyłączyć, gdyż jego rolę pełni odcinek linii pomiędzy punktami X i B. Oporność wejściowa tego nowego odbior-



**RYŚ. 4. POMIAR POZIOMU PRZENOSZENIA NA LINII ZE WZMACNIAKAMI.**

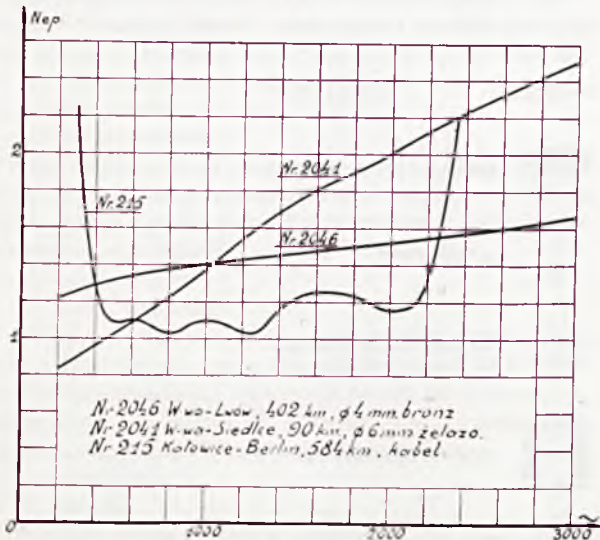
nika może być różna (i zazwyczaj bywa) od 600 omów. Dlatego musimy tu zastosować poprawkę, podaną we wzorze 16 i wyrażenie dla poziomu przenoszenia przyjmie postać:

$$p_x = -b_x = - \left[ \ln \frac{1.55}{2V_x} + \frac{1}{2} \ln \frac{Z_{XB}}{600} \right]$$

Wzmacniak włączony do linii powoduje przez wzmocnienie (ujemne tłumienie) podwyższenie poziomu przenoszenia, obniżonego przez tłumienie linii. Miernik poziomu włącza się za wzmac-

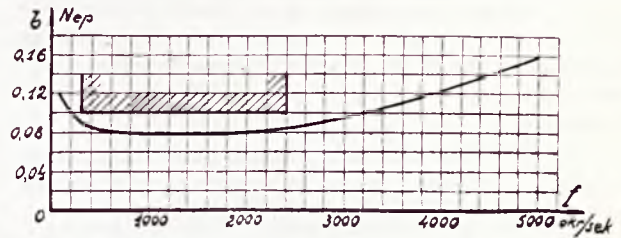
niakiem, gdyż oporność wejściowa wzmacniaka jest trudna do ustalenia. Rys. 4 przedstawia przykład wykresu poziomu przenoszenia dla linii ze wzmacniakami. Wykresy te są bardzo pożyteczne przy obserwowaniu zachowania się połączenia telefonicznego, a więc linii wraz ze wzmacniakami. Przepisy Międzynarodowego Komitetu Doradczego dla Spraw Telefonji (CCIF) regulują sposoby przeprowadzania tych badań jak również granicę w jakich może się wahać poziom przenoszenia (od + 1,1 do - 3,5 Nep.).

Pomiary poziomu przenoszenia wykonywa się dla jednej częstotliwości, mianowicie 800 okresów.



RYS. 5. TŁUMIENIE RÓŻNYCH RODZAJÓW LINJI W FUNKCJI CZĘSTOTLIWOŚCI.

Inne również cenne wyniki otrzymujemy przez badanie przebiegu tłumienia linii dla zakresu częstotliwości telefonicznych (200 do 2400 okre-



RYS. 6. TŁUMIENIE PRZENOŚNIKA W FUNKCJI CZĘSTOTLIWOŚCI. (OBSZAR NIEDOZWOLONY DLA PRZEBIEGU TŁUMIENIA ZAZNACZONY JEST PRZEZ POLE ZAKRESKOWANE).

sów). Rys. 5 i 6 przedstawiają wyniki takich pomiarów. Badaniom tym poddaje się również i czwórniki stosowane przy budowie linii nprz. przenośniki. Wykres zależności tłumienia własnego przenośnika od częstotliwości przedstawia rys. 7. Również wzmocnienie wzmacniaka mierzy się za pomocą miernika tłumienia. Do tego celu tworzymy układ wzmacniaka połączonego w szereg z linią sztuczną, której tłumieniem kompensujemy wzmocnienie wzmacniaka. Tłumienie linii sztucznej wskazuje wówczas wzmocnienie, jakie daje wzmacniak.

Jak widać z powyższego, pomiary tłumienia i poziomu przenoszenia są bardzo proste i łatwe do przeprowadzenia. Zastosowanie też ich obecnie stało się już codzienne i oddają duże usługi przy utrzymaniu linii telefonicznych.

## AUTOMATYCZNA BLOKADA LINJOWA.

JÓZEF ZIELINSKI, inżynier Dyrekcji Kolei w Warszawie.

Celem automatycznej blokady linjowej jest zabezpieczenie ruchu pociągów na szlakach<sup>1)</sup> pomiędzy stacjami gdzie brak jest kontroli ruchu, wykonywanego przez posterunki blokowe.

Jak to już omówiłem poprzednio, ma to pozatem na celu zwiększenie przelotności szlaków. Celowość stosowania automatycznej blokady linjowej zaznacza się specjalnie wyraźnie na liniach o bardzo gęstym ruchu, gdzie ilość przechodzących pociągów w tym samym kierunku nie może już być powiększona ze względu na jego bezpieczeństwo.

Wynika to stąd, że każdy „następny” pociąg nie może być wypuszczony w drogę przez posterunek blokowy wcześniej, zanim tenże posterunek nie otrzyma sygnału o dojeździe pociągu do sąsiedniego posterunku blokowego. Wobec tego największą przelotność szlaku, to jest ilość pociągów jaką można przepuścić przez dany odcinek określa się ilorazem pewnego czasu, w którym chcemy przepuścić największą ilość pociągów, a więc jedna godzina czy też jedna doba, dzielona przez najkrótszy czas prze-

jazdu pociągu pomiędzy sąsiednimi posterunkami danego szlaku, co najczęściej jest równoznaczne z czasem przejazdu pociągu pomiędzy sąsiednimi stacjami.

Gdy więc pomiędzy dwiema sąsiednimi stacjami i ich posterunkami blokowymi nie będzie dodatkowego posterunku blokowego, wówczas pociągi następujące po sobie będą jechały w odstępie stacyjnym.

Celem zwiększenia przelotności szlaku, dzieli się go na części tak zwane „odstępy”. Na początku i końcu każdego odstępu są ustawione sygnały, które kontrolują wjazd na następny odstęp, regulując tem samem wyjazd z poprzedniego odstępu, a co zatem idzie zwolnienie go i danie możliwości wjazdu następnemu pociągowi na odstęp, z którego pociąg przed chwilą zjechał.

Przy zwyczajnej blokadzie w miejscach podziału szlaku na odstępy znajdują się posterunki odstępowe, podające odpowiednie sygnały wjazdowe na odstępy przez siebie obsługiwane. Przy zastosowaniu automatycznej blokady linjowej zabezpieczanie ruchu pociągów odbywa się automatycznie przy pomocy przyrządów, nadających odpowiednie sygnały na linii, zależnie od tego w jakim stanie odstęp zabezpieczony przez ten sygnał się znajduje. Np. gdy odstęp jest niezajęty, sygnał wskazuje drogę

<sup>1)</sup> Szlakiem nazywa się część linii kolejowej między dwiema sąsiednimi stacjami.

<sup>2)</sup> Przyrządy do elektrycznej sygnalizacji kolejowej. Przegląd Teletechniczny Nr. 1 1933 r.

wolną sygnałem „jazda” (na semaforze ramie podniesione, lub przy stosowaniu sygnałów świetlnych światło zielone).

W ten sposób żaden pociąg nie może wyjechać z jednego odstępu i wjechać na następny odstęp, dopóki automatycznie przy pomocy przekaźników nie zostanie stwierdzone, że pociąg zajmujący ten odstęp już go opuścił. Następnie sygnał „stój” zabezpiecza pociąg, który dopiero co przeszedł przed nadejściem następnego.

Przy stosowaniu elektrycznej automatycznej blokady linjowej odstępy nazywamy sekcjami, ze względu na to, że odstępy są równoznaczne z izolowaniami sekcjami torowemi.

Głównym warunkiem dobrego zabezpieczenia ruchu pociągów na szlakach, jest zawsze to, aby tylko jeden pociąg znajdował się na sekcji, wobec czego na danym szlaku może być

równocześnie w ruchu prawie tyle pociągów, na ile sekcji izolowanych dany szlak został podzielony.

Dla spełnienia powyższego warunku automatyczna blokada linjowa jest tak urządzona, że każdy sygnał wjazdowy na sekcję uzależniony jest od stanu tej sekcji, na którą ma nastąpić wjazd pociągu.

Role posterunków odstępowych będą spełniały przy automatycznej blokadzie linjowej urządzenia przekaźnikowe, które w zależności od stanu sekcji, na której zabezpieczają ruch pociągów, będą wydawały odpowiednie sygnały.

Automatyczną blokadę linjową można stosować na liniach dwutorowych (na każdym torze tylko jeden kierunek jazdy) lub liniach jednotorowych (ruch odbywa się w dwóch kierunkach).

W zależności od tego na jakich liniach jest zastosowana blokada, różrozniamy automatyczną blokadę linjową:

SYMBOL.	ZNACZENIE.
1.	PRZEKAŹNIK PRĄDU STAŁEGO.
	STYK PRACY WŁĄCZONY.
	STYK ZWOLNIENIA ROZŁĄCZONY.
2.	PRZEKAŹNIK PRĄDU STAŁEGO O DZIAŁANIU OPÓŹNIAJĄCYM PRZY WŁĄCZANIU.
3.	PRZEKAŹNIK PRĄDU STAŁEGO O DZIAŁANIU OPÓŹNIAJĄCYM PRZY WYŁĄCZANIU.
4.	PRZEKAŹNIK PRĄDU ZMIENNEGO (JEDNOELEMENTOWY).
5.	PRZEKAŹNIK PRĄDU ZMIENNEGO (DWUELEMENTOWY).
	STYKI PRACY WŁĄCZONY.
	STYK ZWOLNIENIA ROZŁĄCZONY.
6.	PRZEKAŹNIK PRĄDU ZMIENNEGO DWUELEMENTOWY O DZIAŁANIU OPÓŹNIAJĄCYM.
	STYK PRACY ROZŁĄCZONY
	STYK ZWOLNIENIA WŁĄCZONY.
7.	PRZEKAŹNIK PRĄDU ZMIENNEGO DWUELEMENTOWY NA TRZY POŁOŻENIA.
	PŁYTKA STYKOWA OTWARTA. (PRZEKAŹNIK NIE WZBUDZONY)
	PŁYTKA STYKOWA ZAMKNIĘTA NA LEWO. (PRZEKAŹNIK WZBUDZONY W JEDNĄ STRONĘ)
	PŁYTKA STYKOWA ZAMKNIĘTA NA PRAWO. (PRZEKAŹNIK WZBUDZONY W DRUGĄ STRONĘ)
8.	PRZEKAŹNIK POLARYZOWANY PRĄDU STAŁEGO
9.	IZOLACJA SZYN SEKCJI TOROWEJ.
10.	TRANSFORMATOR.
11.	OPORNIK Z REGULACJĄ.

SYMBOL.	ZNACZENIE.
12.	OPORNIK INDUKCYJNY.
13.	UZIEMIENIE.
14.	ZRÓDŁO PRĄDU STAŁEGO.
15.	CEWKA DŁAWIKOWA.
16.	SILNIK SEMAFORU.
17.	SEMAFOR Z RAMIENIEM W POZYCJI PIONOWEJ tj. ODCHYLENEM O 90° OD POZIOMU, UŻYWANY TYLKO PRZY SYGNALIZACJI TRZYPOŁOŻENIOWEJ, CO OZNACZA „DROGA WOLNA.”
18.	SEMAFOR Z RAMIENIEM W POZYCJI ODCHYLENEJ O 45° OD POZIOMU W GÓRĘ LUB DÓŁ PRZY SYGNALIZACJI TRZYPOŁOŻENIOWEJ OZNACZA „OSTRZEŻENIE” ZAŚ PRZY SYGNALIZACJI DWUPOŁOŻENIOWEJ OZNACZA „DROGA WOLNA”
19.	SEMAFOR Z RAMIENIEM W POZYCJI POZIOMEJ OZNACZA „STÓJ” JEDNAKOWO PRZY DWUPOŁOŻENIOWEJ I TRZYPOŁOŻENIOWEJ SYGNALIZACJI
20.	SYGNAŁ DZIENNOŚWIETLNY Z DWIEMA KOLOROWEMI LAMPAMI, CZERWONA - „STÓJ” I ZIELONA - „DROGA WOLNA”
21.	SYGNAŁ DZIENNOŚWIETLNY Z TRZEMA KOLOROWEMI LAMPAMI, CZERWONA - „STÓJ”, ŻÓŁTA - „OSTRZEŻENIE”, ZIELONA - „DROGA WOLNA”
22.	SYGNAŁ DZIENNOŚWIETLNY Z CZTEROMA LAMPAMI KOLOROWEMI, CZERWONA - „STÓJ”, DWIE ŻÓŁTE, „OSTRZEŻENIE”, ZIELONA - „DROGA WOLNA”

- a) jednokierunkową;
- b) dwukierunkową.

Blokada jednokierunkowa stosuje się dla linii dwutorowych, gdzie na każdym torze odbywa się ruch stale w jednym zgóry określonym kierunku. W tym wypadku zasadniczy odstęp składa się z izolowanej sekcji torowej zaopatrzonej w przełącznik torowy, źródła prądu i kompletu przyrządów pomocniczych (transformatory czy też ogniwa, oporniki, dławiki i t. p.). Przełącznik zamyka lub otwiera swymi stykami odpowiednie obwody prądu lokalnego, powodując wydanie sygnału ramieniem semafora przy pomocy motoru, lub też zapaleniem odpowiedniego koloru światła.

Wzajemne uzależnianie sygnałów na następujących po sobie sekcjach może się odbywać przy pomocy przewodów sygnalizacyjnych, biegnących wzdłuż szlaku lub też bez nich. W zależności od tego, czy wzdłuż torów biegną przewody sygnalizacyjne lub nie rozróżniamy automatyczną blokadę linjową:

- a) przewodową;
- b) bezprzewodową.

Jako źródło prądu do zasilania izolowanych sekcji torowych używa się prądu stałego lub zmiennego, w zależności do jakiego rodzaju trakcji sygnalizacja ma być zastosowana. Ogólnie więc rozróżniamy sygnalizację:

- a) prądu stałego;
- b) prądu zmiennego.

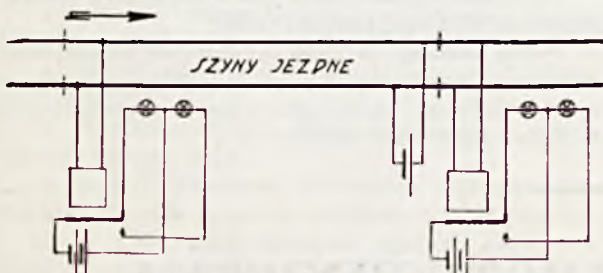
Wydawanie sygnałów może się odbywać za pomocą semaforów w dzień i światła w nocy, albo zarówno w dzień jak i w nocy przy pomocy specjalnych lamp sygnałowych tak zwanych sygnałów dziwno-światlnych. W zależności więc od rodzaju sygnałów automatyczną blokadę podzielić można na:

- a) semaforową;
- b) świetlną.

Aby móc przejść do rozpatrywania schematów zasadniczych automatycznej blokady podaję na poprzedniej stronie symbole głównych przyrządów najczęściej mających tu zastosowanie. (Ponieważ w kolejnictwie Polskim sprawa symboli nie została jeszcze ustalona, przeto podaję symbole używane przez fabryki wykonywujące urządzenia blokady kolejowej w Anglii i we Francji).

#### Automatyczna blokada linjowa prądu stałego.

Automatyczna blokada linjowa bezprzewodowa jest wówczas, gdy szlak składa się z całego szeregu izolowanych sekcji torowych, zasilanych energią elektryczną z baterji ogniwo, a przełączniki torowe działają indywidualnie bez wzajemnego uzależnienia rys. 1.

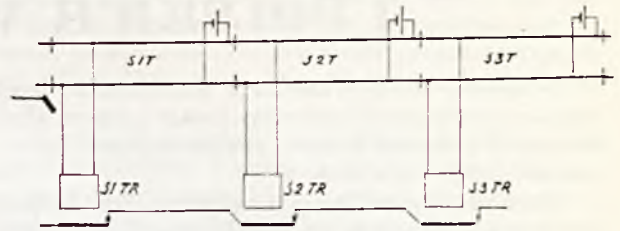


**RYŚ. 1. ZASADNICZY SCHEMAT IZOLOWANEJ SEKCJI TOROWEJ.**

Semafor lub sygnał świetlny wskazuje stan tylko tej sekcji, przed którą jest ustawiony i nie określa stanu następnych sekcji. Stosuje się tu sygnały dwupołożeniowe względnie dwu kolorowe „stój” i „wolna droga”.

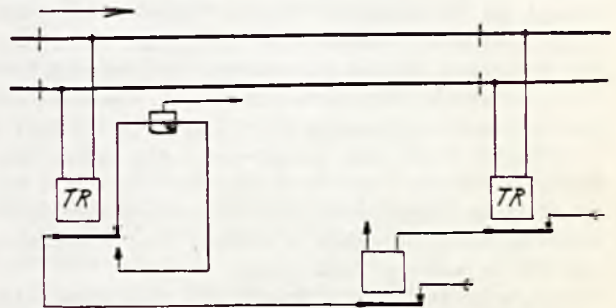
Ponieważ długość sekcji izolowanej nie może być dowolnie wielką, a ze względów ruchu nie zachodzi potrzeba gęstego ustawiania sygnałów, przeto dla oszczędności uzależniania się

czasem jeden sygnał od szeregu szeregowo włączonych przełączników torowych (rys. 2). Poszczególne sekcje oznacza się numerami



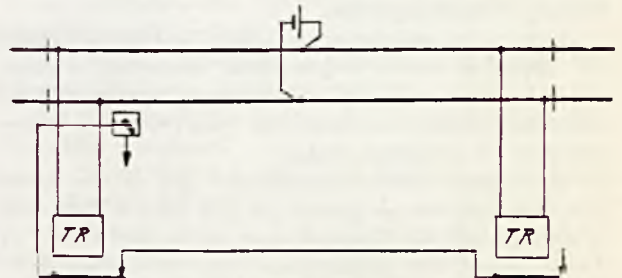
**RYŚ. 2. SCHEMAT SEKCJI TOROWYCH Z PRZEKĄŻNIKAMI POŁĄCZONYMI W SZEREG.**

w kierunku jazdy. S1T., S2T. i t. d., a odpowiadające im przełączniki torowe — S1TR, S2TR i t. d. Dla zmniejszenia napięcia torowego, jak również rozchodu energii elektrycznej, stosuje się uzależnienie sygnału od lokalnego źródła prądu rys. 3.



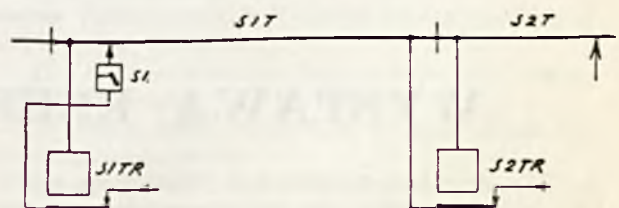
**RYŚ. 3. SCHEMAT UZALEŻNIANIA SYGNAŁU Z LOKALNEGO ŹRÓDŁA PRĄDU.**

Przy długich sekcjach torowych stosuje się zasilanie sekcji ze środka, ustawiając przełączniki torowe po obu końcach sekcji rys. 4. W tym wypadku długość sekcji może osiągnąć kilku kilometrów, np. 5 km.



**RYŚ. 4. ZASILANIA SEKCJI TOROWEJ ZE ŚRODKA.**

Przełączanie biegunowości sekcji torowych stosuje się w tych wypadkach, gdy sygnały uzależnione są od kierunku prądu, zasilającego sekcję i przełącznik rys. 5. Jako przełączników torowych



**RYŚ. 5. SCHEMAT PRZEŁĄCZANIA BIEGUNOWOŚCI PRĄDU, ZASILAJĄCEGO SEKCJE TOROWE.**

używa się tu przełączniki polaryzowane lub motorowe prądu stałego, względnie dwuelementowy przełącznik prądu zmiennego.

(D. c. n.)

# ZJAZD ELEKTRYKÓW CZESKICH I POLSKICH W WARSZAWIE.

W dniach od 11 do 13 czerwca br. odbył się w Warszawie wspólny Zjazd inżynierów-elektryków czeskich i polskich zorganizowanych w Czeskim Związku Elektrotechnicznym i w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich.

Zjazd ten był imponującym przeglądem sił elektrotechnicznych krajowych i czeskich. Był wyrazem uczuć i dążeń obu narodów do zespolenia nietylko politycznego, ale o wiele trwalszego, naukowego i kulturalnego.

Na Zjazd przybyła imponująca liczba 950 uczestników, w czem czeskich — 310, i krajowych 640.

Uroczyste otwarcie Zjazdu nastąpiło w niedzielę dnia 11.VI o godz. 10 m. 30 w auli Politechniki Warszawskiej, w obecności Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej Prof. Ignacego Mościckiego, PP. Ministrów: Poczti i Telegrafów, Inż. Kalińskiego, Przemysłu i Handlu Gen. Zarzyckiego, Komunikacji Inż. Butkiewicza, Ministra pełnomocnego Czechosłowacji Posła Girs'y oraz szeregu dostojników państwowych, samorządowych, instytucyj naukowych i innych.

Otwarcie Zjazdu było nacechowane wielką serdecznością. Szereg przemówień powitalnych rozpoczął Prezes S. E. P.-u Inż. Czaplicki, którego mowa pełna młodzieńczego romantyzmu kazała wszystkim zapomnieć o troskach dnia powszedniego i wnieść się na wyżyny ducha i nauki.

Obecność Pierwszego Obywatela Rzeczypospolitej nadała Zjazdowi charakter niecodzienny, to też w odpowiedzi na podziękowanie złożone Panu Prezydentowi za zaszczytowanie Zjazdu swą obecnością wybuchła żywiołowa manifestacja na cześć Pana Prezydenta, jako wielkiego uczonego, który przed 30 laty kładł podwaliny naukowej teorii elektrotechniki.

Z przemówień powitalnych naszych pobratymców wiała nuta dumy i zadowolenia, że Zjazd swój odbywają w stolicy Wolnej i Niepodległej Polski.

Otwarty pod najlepszymi auspiciami Zjazd ten był przeglądem całkowitym polskiej elektrotechniki teoretycznej w referatach zgłoszonych na Zjazd, i praktycznej w wystawie Elektrotechnicznej, otwartej uroczystie przez Pana Prezydenta Rzeczypospolitej po inauguracji Zjazdu.

Po otwarciu Zjazdu w poniedziałek dnia 12 i we wtorek dnia 13-go odbywała się praca w sekcjach, których Zjazd liczył 6, w tem Sekcja V-ta Teletechniczna pod kierownictwem Prof. Trechcińskiego, była zorganizowana przez Stowarzyszenie Teletechników Polskich.

Jak usłyszeliśmy w końcowych sprawozdaniach przewodniczących sekcyj, praca w sekcjach wydała duże rezultaty. Dyskusje w sekcjach stały na bardzo wysokim poziomie naukowym, przy czem poruszono szereg problemów, co do których przewodni-

czący Sekcyj złożyli wnioski końcowe Prezydjum Zjazdu. Niezależnie od prac w sekcjach, zorganizowano cały szereg wycieczek naukowo-technicznych do instytucyj i fabryk przemysłu elektrotechnicznego w Warszawie i okolicy. Podkreślić należy, że Stowarzyszenie Teletechników Polskich zorganizowało specjalne wycieczki dla teletechników celem zaznajomienia gości i teletechników polskich z różnymi urządzeniami wykonanymi w ostatnich czasach. Odbyły się następujące wycieczki.:

1. Wycieczka do gmachu C. T. i T. M. przy ul. Poznańskiej 29/31, dla zwiedzenia nowowypbudowanej Stacji Wzmacniakowej i obejrzenia urządzeń Państwowej Szkoły Teletechnicznej.
2. Wycieczka do Radjostacji Transatlantycznej w Babicach.
3. Wycieczka do Łowicza na Stację Wzmacniakową Kabla Dalekosiężnego, Warszawa — Łódź — Cieszyn.

Niezależnie od prac w sekcjach i wycieczek, nie zapomniano również o stronie duchowej, organizując dla pań towarzyszących uczestnikom Zjazdu szereg wycieczek krajoznawczych po Warszawie i okolicy.

Przy wydatnym współudziale członków Stowarzyszenia Teletechników zorganizowano dla uczestników Zjazdu piękny koncert muzyki polskiej w Filharmonji Warszawskiej, ze współudziałem orkiestry Filharmonji i Polskiego Radja.

We wtorek dnia 13.VI po południu obydwie Stowarzyszenia czeskie i polskie dokonały wyboru swych władz na następną kadencję i na wspólnym zebraniu plenarnem nastąpiło zamknięcie Zjazdu.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich nadało dyplom członka honorowego zasłużonemu propagatorowi zbliżenia polsko-czeskiego Prof. Listowi z Brna, zaś Związek czeskosłowackich Elektryków nadał dyplomy członków honorowych Prof. Pożaryskiemu Mieczysławowi i Dyr. Inż. Straszewskiemu.

Zamknięcie Zjazdu przerodziło się w wielką manifestację polsko-czeską i będzie zapewne na przyszłość zarzewiem jaknajlepszych stosunków nietylko w dziedzinie elektrotechniki, ale zbliżenia obu narodów wogóle. Na zakończenie Zjazdu odbyła się w Dolinie Szwajcarskiej kolacja koleżeńska na której między innymi składał gratulację tak pomyślnego wyniku obrad Prezes Mjr Gaberle.

Po Zjeździe większość uczestników wzięła udział w wycieczce pozjazdowej do Łodzi, Łowicza i Gdyni.

Należy zaznaczyć, że Zjazd był doskonale zorganizowany, pomyślano o wszystkim, a praca jaką włożyli organizatorzy wydała jaknajlepsze rezultaty, gdyż wszyscy uczestnicy wynieśli ze Zjazdu jaknajmilsze wspomnienia.

## WYSTAWA ELEKTROTECHNICZNA.

Od 11-go do 19-go czerwca r. b. w hallu głównego gmachu Politechniki Warszawskiej czynna była wystawa elektrotechniczna, zorganizowana przez Stow. Elektryków Polskich i Związek Elektrotechników Czechosłowackich.

Wystawa ta urządzona była z okazji połączonego Zjazdu V-go Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich i 25-go Zjazdu Związku Elektryków Czechosłowackich.

Otwarcie Zjazdu zaszczycił swą obecnością Pan Prezydent

Rz. P. nasz znakomity inżynier elektryk Ignacy Mościcki. Towarzyszyli Mu ministrowie: Przemysłu i Handlu, Komunikacji, Poczti i Telegrafów, oraz minister pełnomocny Czechosłowacji w Warszawie. Poza tem w początkowych obradach wzięli udział licznie zgromadzeni przedstawiciele władz państwowych i komunalnych oraz sfer naukowych polskich i czeskosłowackich. Wszystkich tych gości w serdecznym przemówieniu wstępem witał przewodniczący Zjazdu inż. Tadeusz Czaplicki i Prezes



Związku Czesosłowackiego Inż. Mirosław Janu. W zakończeniu przemówień przesłany został telegram do Prezydenta Republiki Czesosłowackiej profesora Massaryka.

Wygłoszone następnie referaty inż. Czaplickiego, inż. Lista i inż. Lenartowicza podkreślały analogię rozwoju przemysłu elektrotechnicznego w Polsce i Czechosłowacji, polegającą przede wszystkim na dążeniu do tworzenia przemysłu własnego dla skutecznej walki z importem z zagranicy i wprowadzili zebranych odrazu w aktualne zagadnienia elektrotechniki. Wystawa zaś miała uwidocznic, jak wielki postęp osiągnięty został w dziedzinie stworzenia krajowego przemysłu elektrotechnicznego obu państw.

Po uroczystym przecięciu wstęgi, Pan Prezydent Rzeczypospolitej zwiedzał szczegółowo wystawę, interesując się ekspozycjami poszczególnych stoisk. Ogółem Pan Prezydent Rzeczypospolitej spędził wśród elektryków z górą 3 godziny, okazując żywe zainteresowanie sprawami Zjazdu.

Wystawa objęła całokształt przemysłu elektrotechnicznego w Polsce oraz częściowo w Czechosłowacji. Czechosłowacy projektowali początkowo pokazanie w Polsce całego swego prze-

mysłu elektrotechnicznego, jednakowoż duże koszty i trudne warunki organizacji przewozu ekspozycji spowodowały duże ograniczenie pierwotnych zamierzeń. W rezultacie, Czechosłowacy ograniczyli się do zorganizowania 8-miu stoisk w specjalnej sali w Politechnice oraz jednego stoiska prasowego w hallu.

Przy wejściu na wystawę przede wszystkim rzuca się w oczy głęboko przemyślana i z wielkim powodzeniem rozwiązana strona dekoracyjna wystawy. Ujednostajnienie tła poszczególnych stoisk, dobór tonu ogólnego, efektowne napisy tytułowe, utrzymane we wspólnym charakterze, wyróżniały b. dodatnio tę wystawę z pośród innych imprez podobnego rodzaju, w których pstrokaczna i dysonanse nużą i drażnią umysł zwiedzającego, odrywając go jednocześnie od właściwego celu wystawy.

Osiągnięcie takich efektów dekoracyjnych, napozór prostych i naturalnych, uzyskane zostało długą i znużającą pracą komitetu organizacyjnego, który w tym wypadku musiał zwalczać indywidualizmy poszczególnych wystawców.

W wystawie wzięło udział 55 firm i instytucji polskich i 9 czeskich, a mianowicie:

## SPIS STOISK I NAJWAŻNIEJSZYCH EKSPONATÓW.

### DZIAŁ POLSKI.

A. *Stowarzyszenie Elektryków Polskich (S. E. P.)*, Warszawa. Wydawnictwa S. E. P. oraz najdawniejsze oryginalne dzieła polskie z dziedziny elektrotechniki.

C. „*Przegląd Elektrotechniczny*”, Sp. z ogr. odp., Warszawa. Organ Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Egzemplarze okazowe „*Przeglądu Elektrotechnicznego*” oraz „*Wiadomości Elektrotechnicznych*”.

D. „*Przegląd Teletechniczny*”. Organ Stowarzyszenia Teletechników Polskich, Warszawa. Egzemplarze okazowe „*Przeglądu Teletechnicznego*”.

1. *Ministerstwo Spraw Wojskowych*. Bataljon Elektrotechniczny w Nowym Dworze, Pułk Radjotechniczny w Warszawie. Polowy sprzęt techniczny. Modele i tablice szkolne.

2. *K. Szpotanski i S-ka*, S. A., Warszawa. Aparaty wysokiego i niskiego napięcia. Liczniki. Transformatory miernicze.

3. *Bracia Borkowscy*, S. A., Warszawa. Lampy lecznicze, grzejniki, świeczniki, materiały instalacyjne.

4. *J. Stolle — „Niemen”*, S. A., *Niemen*. Izolatory szklane. Naczynia akumulatorowe. Drobnie artykuły.

5. *A. Marciniak*, S. A., Warszawa. Oprawy zewnętrzne. Naświetlacze. Oprawy samochodowe.

6. „*Siemens*” *Polskie Zakłady*, S. A., Warszawa. Aparaty rozdzielcze, dźwigowe, neonowe, liczniki, bojlerzy.

7. *Inż. J. Imass*, Łódź. Wyłączniki, odłączniki, izolatory, ograniczniki.

8. *S. Kleiman i S-wie*, Warszawa. Aparaty wysokiego i niskiego napięcia, bojlerzy.

9. *A. E. G. Powszechne Towarzystwo Elektryczne*, Sp. z ogr. odp., Warszawa. Aparatura rozdzielcza, izolatory, porcelana.

10. *K. i W. Pustola*, Warszawa. Aparatura samoczynna, transformatory, przetwornice.

11. „*Gródek*” *Pomorska Elektrownia Krajowa*, S. A., Toruń. Bojlerzy, kuchnie, piekarniki, piecyki elektryczne.

12. *Inż. St. Ciszewski i S-ka*, Bydgoszcz. Osprzęt instalacyjny wewnętrzny i napowietrzny.

13. *Ministerstwo Przemysłu i Handlu, Biuro Elektryfikacji*. Wykresy, mapy, kartoteki i wydawnictwa.

14. *Zakłady Akumulatorowe systemu „Tudor”*, S. A., Warszawa. Akumulatory do różnych celów.

15. *Towarzystwo Kabli Dalekosiężnych*, Sp. z ogr. odp., Warszawa. Złącza kablowe, fotografie, wykresy.

16. „*Czechowice*”, S. A. *Przemysłu Elektrotechnicznego*, Czechowice. Wzory materiałów instalacyjnych.

17. *Inż. J. Zubko*, Brwinów. Piece elektryczne, pirometry, termoregulatory, opory.

18. „*Gródek*” *Pomorska Elektrownia Krajowa*, S. A., Toruń. Mapy, wykresy, modele rozdzielni.

19. „*Ćmielów*”, S. A., Warszawa. Izolatory, porcelana montażowa i instalacyjna.

20. „*Philips*” S. A. „*Osram*” S. A., „*Tungsrám*” S. A. — Żarówki elektryczne.

21. *Tramwaje i Autobusy m. st. Warszawy*. Materiały izolacyjne i trakcyjne.

22. „*Elektroautomat*” Sp. z ogr. odp., Warszawa. Rozdzielnia okapurturzona, transformatory, tablice.

23. *Polskie Zakłady Impregnacyjne*, S. A., Warszawa. Modele i odcinki słupów. Tabele, fotografie.

24. *Fabryka Kabli i Drutu w Będzinie*. Kręgi przewodników, tablice z próbkami.

25. *Kabel Polski* S. A., Bydgoszcz. Kable, sznury, przewody, rurki, skręcarka do linek.

26. *Fabryka Kabli C. Zahm*, Sp. z ogr. odp., Dziedzice. Próbkę przewodów, sznurów i rurek izolacyjnych.

27. *Fabryka Kabli* S. A., Kraków. Wzory kabli i rur, profile, mufy, materiały instalacyjne.

28. *Polskie Fabryki Kabli i Walcownie Miedzi*, S. A., Ożarów. Próbkę kabli, linek i przewodów ogumowanych.

29. *Warszawska Wytwórnia Kabli* S. A., Warszawa. Mufy, próbkę kabli, bęben z kablem.

30. *Polska Kobra* S. A., Warszawa. Tablice, maszyny, podkłady, wycinki, chemikalja.

31. *T. Jarosz*, Warszawa. Rurki neonowe, części aparatów kinematograficznych.

32. *Polskie Zakłady Skody* S. A., Warszawa. Silniki, transformatory, części uzwojeń.

33. „*Dea*” *Antoni Dąbrowski*, Warszawa. Wiertaki i szlifarki elektryczne.

34. *Polskie Towarzystwo Elektryczne*. P. T. E., S. A., Warszawa. Maszyny elektryczne, transformatory rozruszniki.

35. *Stocznia Gdańska Ltd.*, Gdańsk. Transformatory, maszyny elektryczne, pompa samoczynna.

36. *Elektrobudowa*, S. A., Łódź. Transformatory i silniki elektryczne.

37. „Era” Polskie Zakłady Elektrotechniczne, S. A., Włochy pod Warszawą. Sprzęt oświetleniowy kolejowy i lotniczy, mierniki, galwanotechnika, wentylatory i wysokie napięcia.
38. G. Schwabe, Bielsko. Silniki elektryczne. — Benn, Sp. z ogr. odp., Bielsko. Sprzęgła, imadła, rozruszniki mechaniczne.
39. J. John, S. A., Łódź. Motoreduktory, przekładnie planetarne i zębate.
40. Makowski i Zauder, Sp. z ogr. odp., Łódź. Materiały instalacyjno-rozdzielcze, ograniczniki.
41. Polskie Zakłady Philips, S. A., Warszawa. Lampy radjowe, odbiorniki radjowe.
42. „Galicja” Galicyjskie Towarzystwo Naftowe, S. A., Lwów. Tablice, próbki olejów.
43. Vacuum Oil Company, S. A., Czechowice. Oleje „Gargoyle”.
44. „Karpaty”, Sprzedaż produktów Naftowych, Sp. z ogr. odp., Lwów. Oleje „Galkar”, smary, masy kablowe, widoki rafinerij.
45. Instytut Radjotechniczny, Warszawa. Aparaty radjotechniczne, fotografie, wydawnictwa.
46. Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne, Warszawa. Aparaty tele- i radjotechniczne, liczniki, prądnice samochodowe.
47. Polski Związek Krótkofalowców, Warszawa. Modele i aparaty radjowe.

Wystawa pokazała, że polski przemysł elektrotechniczny przedstawia się obecnie już bardzo okazale. Widzimy, że wyrabiane są w kraju silniki elektryczne, prądnice i przetwornice na wielkie moce do 1000 kW, transformatory na wysokie napięcia do 35 000 V. wyłączniki olejowe na wielkie natężenia prądu, rozruszniki na duże moce, odłączniki, automaty wyłączające i rozdzielcze b. skomplikowanych konstrukcji i z pomysłowymi setrowaniami.

Widzimy b. duży postęp w krajowej produkcji lamp żarowych. Należy podkreślić również rozpoczęcie produkcji lamp radjowych.

Uzupełnieniem tego „ciężkiego przemysłu” elektrotechnicznego jest b. daleko posunięta masowa, seryjna produkcja przedmiotów drobnych codziennego fabrycznego i domowego użytku. Zaliczyć tu trzeba wyłączniki, przełączniki, styki sprężynowe, stożkowe, przewodniki, sznury, porcelana elektrotechniczna, części bakelitowe, szklane, różne części izolacyjne, bezpieczniki, patrony, złącza i t. p.

Niezawodnie w zaspokojeniu tych codziennych potrzeb leżą duże możliwości dla rozwoju polskiego przemysłu elektrotechnicznego.

Przy wejściu na wystawę pierwsze miejsce z lewej strony zajęło stoisko Stowarzyszenia Teletechników Polskich. Stowarzyszenie Teletechników naskutek porozumienia ze Stow. Elektryków Polskich wzięło udział zarówno w Wystawie jak i w Zjeździe, organizując specjalną Sekcję — V-tą Zjazdu. Na stoisku Stowarzyszenia Teletechników zademonstrowane były wydawnictwa Stowarzyszenia, przede wszystkim więc „Przegląd Teletechniczny” istniejący od r. 1928, „Wiadomości Teletechniczne” i „Przegląd Pocztowy”. Rozmieszczone tablice wskazywały rozwój „Przeglądu Teletechnicznego” który z pierwotnej liczby 1000 prenumeratorów doszedł do 3150. Ilość autorów wzrosła od 29 do 66, objętość numeru od 234 stronic do 693 stronic rocznie. Cena zaś numeru w ciągu tego czasu pozostała niezmienną.

Z prawej strony od wejścia wystawiony był „Przegląd Elektrotechniczny”, organ Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

48. Komisja Wydawnicza Towarzystwa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej. Wydawnictwa własne.
49. Księgarnia Techniczna „Przeglądu Technicznego”, Warszawa. Wydawnictwa własne oraz całokształt polskiej literatury technicznej.
50. Instytut Przemysłu Cukrowniczego w Polsce, Warszawa. Sygnalizacja świetlna inż. Sliwińskiego.
51. „Sirius”. Fabryka Maszyn i Pomp, Warszawa. Elektro-pompa z fontanną.
52. „Dzień”. Warszawa. Segregatory.

#### DZIAŁ CZECHOSŁOWACKI.

B. Czechosłowacki Związek Elektrotechniczny (Elektrotechnický Svaz Československý E. S. C.), Praga. Wydawnictwa własne i mapy elektryfikacji.

I. Zakłady Elektryczne m. st. Pragi, Praga. Wykresy, obrazy i propaganda.

II. „Siemens” S. A., Praga. Maszyny elektryczne, aparaty, materiał instalacyjny i bojler.

III. Sedleckie Zakłady Kaolinowe, S. A., Merklin koło Karlových Varów. Świeczniki, porcelana do instalacji elektrycznych, przybory do izolatorów.

IV. Ign. E. Roucka, Blansko. Mierniki elektryczne.

V. Sigmund Pumpy, Olumuniec. 3 zespoły pomp.

VI. J. Inwald, S. A., Praga. Świeczniki do różnych celów.

VII. Elektrotechna, S. A., Praga. Łącznice telefoniczne, przybory elektroelektryczne, wodomiary.

Wydane w roku bieżącym numery 10 i 12, zawierające 244 i 172 str. bardzo wyraźnie zaznaczają żywotność Stowarzyszenia. Wyrazem rozwoju jest bezwątpienia również sięgnięcie do głębokich i licznych warstw monterów i techników elektrotechnicznych, dla których S. E. P. wydaje specjalne b. żywo i praktycznie redagowane pismo „Wiadomości Elektrotechniczne”, analogiczne co do charakteru z „Wiadomościami Teletechnicznymi” wspomnianymi wyżej.

Wydawnictwa elektrotechniczne reprezentowane są poza tym jeszcze w 4-ch stoiskach.

1) Czechosłowacki Związek Elektrotechniczny wystawił dużą ilość norm elektrotechnicznych, druków, wykresów, barwnych tablic poglądowych oraz znany Słownik Elektrotechniczny w 5-ciu językach: czeskim, polskim, angielskim, francuskim i niemieckim.

2) Stowarzyszenie Elektryków Polskich wystawiło piękną mapę sieci elektrycznych w Polsce, opracowaną przez inż. T. Czaplickiego, jak również ciekawe, oryginalne dzieła polskie z zakresu elektrotechniki, z których wiele stanowi prawdziwe „białe kruki” naszej bibliografii elektrotechnicznej.

3 i 4). Komisja Wydawnicza Bratniej Pomocy Słuchaczy Politechniki Warszawskiej wraz z Księgarnią Techniczną uzupełniają dział wydawnictw. Należy zaznaczyć, że w dziale podręczników i książek dla studentów i inżynierów Komisja Wydawnicza Bratniej Pomocy wysuwa się na poważne miejsce wśród firm wydawniczych w Polsce.

Z poszczególnych stoisk bezpośredniego przemysłu elektrotechnicznego okazałością eksponatów i bogactwem oraz rozmiarami produkcji, wyróżniają się firmy Szpotkański, „Skoda” i Kleiman.

Imponująco również przedstawia się polski przemysł kablowy, który zajął prawie kuluary hallu. Obok produkcji wszelkiego rodzaju kabli silnoprądowych, przewodników do światła, siły i tramwajowych, kabli teletechnicznych od najmniejszych do najpotężniejszych dalekosiężnych, godne zanotowania są ostatnie nowości, wprowadzane na rynek. Wskazują one, że przemysł kablowy stara się w każdej dziedzinie życia szukać consu-

menta. I tak np. fabryka kabli w Bydgoszczy zademonstrowała specjalny rodzaj kabli grzejnikowych do ogrzewania miejsc w ławkach kościelnych oraz nowy typ kabla do ogrzewania inspektów, co przy obecnym rozwoju ogrodnictwa może mieć duże znaczenie.

Przemysł porcelanowy i szklany reprezentowany był przez firmy „Cmielów”, „Czechowice”, „Niemen”. Wykazuje on duży rozwój w kierunku wykonywania przeróżnych kształtów porcelany elektrotechnicznej. Widzimy tu wszystkie typy izolatorów elektrycznych, używanych przez Poczta Polską i przez P. A. S. T., izolatory silnoprądowe do niskich i wysokich napięć i t. p.

Z firm eksploatacyjnych okazał się „Gródek”, Tramwaje Warszawskie i Towarzystwo Kabli Dalekosiężnych. „Gródek” zademonstrował tablice, wykresy i mapy plastyczne prowadzonych przez siebie elektrowni wodnych. Z map tych widać, że zasięg „Gródka” rozszerza się na dużą przestrzeń i dochodzi już do Gdyni.

Tramwaje Warszawskie, które posiadają obecnie 100 km linii jezdnej oraz 161 km sieci kablowej zorganizowały jak to widać z eksponatów ich stoisk w swoich warsztatach na szeroką skalę wyrób części izolacyjnych sieci, części do skrzynek kablowych i wiele innych przedmiotów codziennego użytku, niezbędnych w tak wielkim przedsiębiorstwie eksploatacyjnym.

„Tow. Kabli Dalekosiężnych” przedstawiło złącza kabla dalekosiężnego oraz cały szereg fotografii i wykresów ilustrujących budowę 1-ej magistrali kablowej w Polsce na szlaku Warszawa — Cieszyn.

Z instytucyj państwowych, związanych z elektrotechniką wystąpiło Minist. Przemysłu i Handlu oraz Min. Spraw Wojskowych. Biuro elektryfikacyjne M. P. i H. wystawiło b. ciekawe wykresy i mapy rozwoju elektryfikacji w Polsce oraz produkcji i zużycia energii elektrycznej.

Min. Spraw Wojskowych przez Baon Elektrotechniczny z Nowego Dworu pokazało urządzenia elektryczne polowe, reflektory polowe i modele zastosowania prądów silnych do obrony pozycji.

Teletechnika skupiona była w prawym rogu sali. Znajdowały się tam stoiska Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych, Instytutu Radjotechnicznego i Polskiego Związku Krótkofalowców.

Ze stoiska Pol. Zakładów Tele- i Radjotechnicznych widać, że ta wielka fabryka obejmuje coraz szersze dziedziny teletechniki. Widać, że produkcja aparatów morsowskich, juzowskich i łącznic telefonicznych ręcznych jest opanowana całkowicie i aparaty te stają się już przedmiotem produkcji seryjnej. Aparaty telefoniczne biurkowe i ściennie indukcyjne, z centralną baterją i automatyczne, osiągają już typy zakończone według wskazań normalizacyjnych Rady Teletechnicznej. Na stoisku czynna była łącznica automatyczna, wykonana przez P. Z. T., co wskazuje, że i ten najtrudniejszy dział produkcji jest już przez fabrykę rozpoczęty. Ozdobą stoiska były znane w całej Polsce aparaty radjowe „Detefon” i „Amplifon”.

Oprócz zasadniczych typów produkcyjnych, P. Z. T. szuka i nowych terenów konsumpcji szczególnie w zakresie automatów jak np. automatów do rozmów telefonicznych, sprzedaży papierosów, kart pocztowych i t. p. Poza tym znalazły się tam również produkowane w latach ostatnich liczniki energii elektrycznej.

Instytut Radjotechniczny wystawił przyrządy pomiarowe własnego pomysłu i konstrukcji oraz cały szereg fotografii i schematów różnych aparatów projektowanych w Instytucie.

Stoiska czeskie zebrane były w oddzielnej sali. Uderzał tu wysoki poziom rozwoju produkcji porcelany elektrotechnicznej, reprezentowanej przez „Sedleckie Zakłady Kaolinowe”, duży rozwój produkcji kablowej oraz daleko posunięty przemysł w dziedzinie central automatycznych i fabrykacji szkieletów bakelitowych do aparatów telefonicznych.

Oczywiście, przygodny widz, z przeglądu sali czeskiej nie mógł zdobyć pełnego obrazu potężnego czeskiego przemysłu elektrotechnicznego, gdyż, jak zaznaczono wyżej, w wystawie wzięła udział tylko niewielka część przemysłowców czechosłowackich. Stoiska czeskie należy traktować raczej jako wyraz chęci wspólnej pracy z nami, nie zaś, jako przegląd ich siły.

Organizatorzy wystawy elektrotechnicznej, nie chcąc powtarzać błędów popełnionych po Wystawie Poznańskiej, kiedy to wielka ilość pięknych i wartościowych eksponatów rozproszyła się po całym kraju, postanowili zwrócić się do wystawców z propozycją przekazania cenniejszych i ciekawszych eksponatów do istniejącego od niedawna Muzeum Przemysłu i Techniki. Wystawcy nie zawiedli nadziei i widać było, z jaką satysfakcją dyrektor Muzeum, a jednocześnie przewodniczący Komisji Organizacyjnej Wystawy inż. K. Jackowski rozdawał wystawcom tablice z odpowiednim napisem, głoszącym przekazanie danego eksponatu do Muzeum.

Wystawę zwiedziło zgorą 10 000 osób. Liczbę tę w obecnych czasach wielkiej depresji i apatii uważać należy za wielki sukces.

Zebrań w jedno miejsce okazało przemysłu elektrotechnicznego pokazało nam, że obok ludzi zmęczonych już obecnymi warunkami, stają przy warsztatach inni z zapasem nowych sił z odwagą prowadzenia pracy nawet w najcięższych warunkach. Źródła żywej, twórczej pracy nie zasychają i w wielu, wielu ośrodkach kraju praca nie tylko trwa, lecz intensywnie rozwija się, jakkolwiek pozbawiona jest zewnętrznych efektów do których przywykł przemysł w dobie lepszych, niż dzisiejsze konjunktur gospodarczych. Świadomość ta dodaje nam elektrykom wiele otuchy.

Inicjatorom i organizatorom Wystawy na czele z inż. T. Czapllickim prezesem Stow. El. Polskich, oraz inż. K. Jachowskim przewodniczącym Komisji Organizacyjnej należy się jaknajwiększe uznanie za pracę uwieńczoną tak pomyślnym rezultatem. To też wszyscy elektrycy i teletechnicy polscy bezwzględnie przyłączają się do tych oklasków, jakimi grono wystawców nagrodziło twórców Wystawy w dniu jej uroczystego zamknięcia 19 czerwca 1933 r.

## ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW.

Wybrany na Dorocznym Ogólnym Zebraniu nowy Zarząd Stowarzyszenia na posiedzeniu odbytem w dniu 16 maja r. b. ukonstytuował się w sposób następujący:

Prezes — Mjr. Inż. Gaberle.

Vice-prezes — Inż. Kuhn.

Sekretarz — Inż. Sosnowski.

Skarbnik — Kpt. Idzikowski.

Bibliotekarz — Inż. Pomirski.

Kierownik Sekcji odczytowej — Inż. Ignatowicz.

Wobec rezygnacji z Zarządu Inż. Liszki powołano jako zastępcę z kolei p. Plk. Ombacha, przyczem Zarząd powierzył plk. Ombachowi kierownictwo Sekcji wycieczkowej.

Nowy Zarząd opracował plan swojej działalności na najbliższą

przyszłość, przykładając szczególną wagę do zdobycia nowego lokalu dla Stowarzyszenia.

W dniu 7 czerwca odbyło się normalne miesięczne posiedzenie Zarządu na którym załatwiono szereg spraw bieżących.

Uchwalono skreślić z listy członków Stowarzyszenia z dniem 15 maja b. r. za nieopłacanie składek człon-

kowskich na podstawie § 15 pkt. C statutu, następujących Panów:

1. Inż. Bolman Ludwik.
2. Inż. Strąbski Aleksander.
3. Inż. Jurys Jerzy.

Na własną prośbę skreślony został z listy członków Inż. Bartel Marjan z dniem 1.IX 1933 r.

## Z RADY TELETECHNICZNEJ.

### PROTOKOŁ Nr. 48.

#### plenarnego posiedzenia Rady Teletechnicznej

z dnia 24 lutego 1933 r.

Obecni: Prezes Rady Teletechnicznej, oraz członkowie i Współpracownicy wymienieni w liście obecności w ogólnej liczbie 29 osób.

#### Porządek dzienny.

1. Odczytanie protokołu zebrania plenarnego z dnia 27 stycznia b. r.
2. Podpisanie norm na „Złączki rurkowe glinowe”.
3. Wniosek Komisji VI - ej w sprawie napędu silnikowego do aparatów juzowskich.
4. Sprawozdanie z wyniku badań wkładek mikrofonowych CB normalnych.
5. Przenośniki do linii napowietrznych.
6. Sprawy bieżące i wolne wnioski.

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

**Pkt. 1 - szy.** Protokół poprzedniego posiedzenia plenarnego z dn. 27. I. b. r. po odczytaniu przez Sekretarza przyjęto z poprawką Przewodniczącego.

#### Sprawy bieżące.

#### Normy S. E. P. na trzony i haki do niskich napięć.

Przewodniczący komunikuje, że Stowarzyszenie Elektryków Polskich nadesłało do uzgodnienia projekt norm na izolatory haki do niskich napięć. Zarówno jedne jak i drugie projektowane są cokolwiek odmienniej konstrukcji i wymiarów niż izolatory i haki teletechniczne. Zachodzi pytanie, czy należy dążyć za wszelką cenę do uzgodnienia obu typów, czy też dopuścić, że będą one inne dla prądów silnych, a inne dla celów teletechnicznych.

Po krótkiej dyskusji **postanowiono dążyć do uzgodnienia obu typów izolatorów, trzonów i haków** i w tym celu wejść w kontakt z S. E. P. celem wyjaśnienia, czy istnieją jakieś przyczyny zasadnicze stojące temu na przeszkodzie. Sprawę podjął się wyjaśnić w S. E. P. p. prof. Pożaryski.

#### Subsydjum dla Instytutu Radjotechnicznego.

Przewodniczący komunikuje, że otrzymano pismo od P. A. S. T. powiadamiające o asygnowaniu Instytutowi Radjotechnicznemu na wniosek Rady Teletechnicznej 1000 zł. na cele badania wkładek mikrofonowych.

Przewodniczący wyraża za to P. A. S. T. w imieniu Rady Teletechnicznej podziękowanie a następnie zapytuje, jak się przedstawia sprawa udzielenia podobnego subsydjum przez Państwowe Zakłady Tele - i Radjotechniczne.

Inżynier Kuhn wyjaśnia, iż sprawie te poruszał i, o ile wie, została ona zdecydowana w sensie przychylnym.

Przewodniczący prosi inż. Kuhna żeby zechciał przyspieszyć załatwienie sprawy w P. Z. T.

#### Projekt nowego typu ogniów cynkowo - miedzianych.

Prezes Rady Teletechnicznej komunikuje, iż urzędnik Ministerstwa P. i T. p. Zdrodowski przedstawił Radzie Teletechnicznej projekt nowego typu ogniów cynkowo - miedzianych swego pomysłu wraz z modelami, prosząc o wyrażenie opinii; ogniwa te mają wyróżniać się niewrażliwością na wstrząsy i małą opornością wewnętrzną.

Na wniosek Przewodniczącego sprawę **postanowiono przekazać Komisji VIII - ej z poleceniem gruntownego zbadania oraz przeprowadzenia prób laboratoryjnych** a następnie złożenie opinii. Upoważniono Komisję do poczynienia pewnych wydatków na sporządzenie modeli i przeprowadzenie metodycznych prób. O ileby koszty modeli i prób miały być znaczniejsze Komisja przedstawi odpowiedni wniosek na plenum.

**Poprawki w normach na aparaty CB i MB główny z dodatkowym.**

Prezes komunikuje, że Pan Minister P. i T. pismem z dnia 23 b. r. wyraził zgodę na dokonanie poprawek i uzupełnień w zatwierdzonych już tekstach norm na aparaty telefoniczne

CB —  $\frac{PN}{PNT - 109}$  i aparaty telefoniczne MB — główny z do-

datkowym —  $\frac{PN}{PNT - 105}$ .

Poprawki uskuteczni Sekretarjat w porozumieniu z Komisją I, poczem ustalony tekst norm przedstawi na plenum celem podpisania i przedłożenia Panu Ministrowi P. i T. do ponownego zatwierdzenia.

#### Budowa próbnej linii dla sprawdzenia tabeli zwisów.

Prezes odczytuje wniosek Komisji V - ej o upoważnienie jej do pobudowania próbnego odcinka linii teletechnicznej z przewodami żalaznymi i bronzowymi o różnych przekrojach.

Przewodniczący Komisji V - ej, inż. Urbanowicz, wyjaśnia, iż Komisja zamierza na tej próbnej linii dokonać szeregu obserwacji celem sprawdzenia przy różnych temperaturach tabeli zwisów przewodów, które Komisja opracowała narazie na podstawie obliczeń teoretycznych. Komisja próbowała czynić obserwację na liniach podwarszawskich i w tym celu wyjeżdżała za miasto, jednakże skutkiem trudnych warunków terenowych otrzymała wyniki różniące się cokolwiek od obliczeń teoretycznych. Komisja doszła więc do wniosku, że próbny odcinek linii musi znajdować się gdzieś w mieście np. na podwórzu Instytutu Tele - i Radjotechnicznego, gdzieby obserwacje były ułatwione i mogły być przeprowadzane metodycznie.

W dyskusji, która się następnie rozwinęła, zastanawiano się głównie nad sposobem wykonania próbnego odcinka linii, tak, aby wielkość zwisów odpowiadała istotnie warunkom na linii.

W ostatecznym wyniku postanowiono upoważnić Komisję V - tą do pobudowania próbnego odcinka linii na podwórzu Instytutu Tele- i Radjotechnicznego z tem, że Komisja porozumie się z Kierownikiem Instytutu, inż. Zajdlerem, co do warunków i miejsca budowy.

Sekretarz Rady Teletechnicznej komunikuje, że Departament Techniczny Ministerstwa Poczty i Telegrafów wyraził gotowość wykonania budowy próbnej linii z własnych kredytów.

#### Poprawki norm na tarczach numerowe.

Przewodniczący odczytuje pismo z dn. 24. II. b. r., w którym Ministerstwo Poczty i Telegrafów stwierdza konieczność dokonania rewizji norm na tarczach numerowe w związku z zamierzonym zastosowaniem tych tarcz na sieciach P. A. S. T. i prosi Radę Teletechniczną o zajęcie się tą sprawą.

Na wniosek Przewodniczącego sprawę rewizji norm na tarczach odesłano do Komisji I - szej, celem dokonania rewizji i przedstawienia nowego tekstu norm.

**Pkt. 2 - gi** Podpisanie norm na złączki rurkowe glinowe musiało być odłożone skutkiem nieprzygotowania tekstu norm z przyczyn natury technicznej.

**Pkt. 3 - ci.** Inż. Jakubowski, Przewodniczący Komisji VI - ej, składa krótkie sprawozdanie o stanie prac nad normalizacją aparatów juzowskich.

Komisja zajęła się przedewszystkiem sprawą części zamiennych. Aby usunąć dotychczasowe trudności przy fabrykacji tych części, zajęto się przygotowaniem dokładnych rysunków z tolerancjami i skalą pasowań; przystąpiono również do przygotowania instrukcji dla Dyrekcji P. i T., w której będzie podane, które części zamienne będą dostarczone w takim stanie, że będą mogły być od razu brane do użytku, które zaś będą wymagały przed założeniem specjalnego dopasowania.

Wreszcie Komisja zajęła się normalizacją części składowych juzów, przyczem zdecydowała się wziąć za podstawę typ austriacki.

Celem uzyskania podstawy do dalszych prac Komisja przedstawia następujące trzy wnioski, prosząc o przedyskutowanie ich i uchwalenie:

**Wniosek 1.** Przy fabrykacji juzów w P. Z. T. niezależnie od napędu ciężarowego ma być stosowany na przyszłość bezpośredni napęd silnikowy, a dotychczasowy system napędu pośredniego ma być zaniechany;

**Wniosek 2.** Przy aparatach będących w użyciu typu austriackiego ma być stopniowo zlikwidowany napęd linkowy i zastąpiony bezpośrednim napędem na 5 os. z zachowaniem napędu ciężarowego. Odpowiednia przeróbka daje się łatwo uskuteczyć, zaś silniki będą wyrabiał P. Z. T.

**Wniosek 3.** Przy będących w użyciu aparatach systemu niemieckiego ma być stopniowo wycofane sprzęgło Stock'a i zastąpione sprzęgłem Siemens'a, jako tańszem pod względem ceny i kosztów eksploatacji.

Po dyskusji sprawozdanie Komisji VI oraz wszystkie trzy wnioski przyjęto do zatwierdzającej wiadomości.

**Pkt. 4 - ty.** Sprawozdanie z wyniku badań normalnych wkładek mikrofonowych w Instytucie Radjotechnicznym składa Dyrektor Instytutu prof. Groszkowski. Na szeregu wykresów przedstawił referent charakterystykę wkładek różnych firm i wpływ rozmaitej grubości proszku, oraz grubości i wysokości filcu na charakterystykę wkładki normalnej wyrobu P. Z. T.

Wkładka normalna wykazała naogół skuteczność lepszą od wielu wkładek zagranicznych z tą jednak wadą, że skuteczność jej okazała się niedość równomierną: zbyt wysoką przy niższych częstotliwościach i zbyt niską — przy częstotliwościach wysokich.

Próby w Instytucie Radjotechnicznym przyczyniły się do polepszenia charakterystyki wkładki. Dzięki dobraniu odpowiedniego proszku i rozmiarów filcu udało się skuteczność dla niższych częstotliwości obniżyć, a dla wyższych podnieść i w ten sposób otrzymać charakterystykę mniej więcej równomierną w zakresie od 300 do około 5.000 okresów.

Po zakończeniu sprawozdania prof. Groszkowskiego, Prezes Rady Teletechnicznej wyraził podziękowanie na cenne i wyczerpujące prace Instytutu Radjotechnicznego, które dały tak pomyślne wyniki.

Inż. Kuhn składa również podziękowanie, stwierdzając, że badania wkładek normalnych w Instytucie Radjotechnicznym dały podstawę do ulepszenia ich fabrykacji w P. Z. T.

Inż. Dobrski stwierdza, że ulepszenie wkładek normalnych leżało oddawna na sercu Komisji I i dlatego prosiła ona o powierzenie zbadania ich Instytutowi Radjotechnicznemu.

Należy jednak zauważyć, że aczkolwiek badania Instytutu rozstrzygnęły sprawę proszku i filcu, to jednak nie można uważać zagadnienia za całkiem wyczerpane, gdyż pozostała jeszcze sprawa zbadania trwałości wkładki oraz wypróbowanie, czy nie udałoby się podnieść jeszcze dalsze skuteczności w granicach do 2.400 okresów, kosztem skuteczności w zakresie wyższych częstotliwości, które i tak nie przedstawiają wartości przy obecnym stanie techniki przenoszenia na dalekosiężnych liniach telefonicznych. Z tego względu inż. Dobrski prosi, aby Instytut Radjotechniczny zaliczył dalsze badania wkładek do stałego programu swoich prac.

Mjr. Gaberle prosi Instytut Radjotechniczny o zajęcie się również wkładkami M. B., inż. Kraheński prosi o zbadanie kwestji zamocowania błony, które przy obecnej konstrukcji wkładki normalnej nie jest dość mocne i jednakowe na całym obwodzie, co może wpływać ujemnie na drganie błony.

Przewodniczący reasumując stwierdza, że pozostały do zbadania jeszcze następujące kwestje:

- a) zwiększenie skuteczności w granicach do 2.400 okr./sek;
- b) zbadanie trwałości wkładki;
- c) sprawdzenie zamocowania błony;
- d) zbadanie wkładek MB celem ich ulepszenia; prócz tego należałoby zwrócić uwagę na to,
- e) jaki wpływ ma średnica błony i jej grubość,
- f) jaki wpływ ma ilość proszku w komorze wkładki,
- g) czy dobre wyniki osiągnięte przy wybranym gatunku proszku będą jednak trwałe.

Prof. Groszkowski wyraził gotowość podjęcia w Instytucie Radjotechnicznym dalszych badań nad ulepszeniem wkładek.

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

Na tem posiedzenie zamknięto o godz. 21 minut 55.

Warszawa, dnia 24 marca 1933 r.

Prezes Rady Teletechnicznej

(—) Inż. L. Tołhoczko.

Sekretarz

Inż. St. Zuchmanowicz.

# PRZEGLĄD PISM.

**PRZEGLĄD WOJSKOWO-TECHNICZNY.** Łączność. Nr. 5, maj 1933.

Ppłk. inż. Emil Kaliński — Minister Pocht i Telegrafów — 50 wierszy. Ogólne zasady budowy wewnętrznej sieci telefonicznej artylerji — J. Kurpisz, 500 wierszy. Nauczanie budowy linii stałych — S. Dobosz, 500 wierszy. Szkolenie morsistów (streszczenie) — Naryński, 160 wierszy. Zastosowanie fal ultrakrótkich (streszczenie) — 180 wierszy. Długość fal dla komunikacji z samolotami (streszczenie) — 130 wierszy. Rozbudowa niemieckiej sieci radjofonicznej (streszczenie) — A. Semm, 210 wierszy. Usuwanie szumu międzystacyjnego w odbiornikach z automatyczną regulacją siły odbioru (streszczenie) — P. O. Farnham, 70 wierszy.

**ANNALES DES POSTES, TELEGRAPHES, TELEPHONES.** Nr. 5, maj 1933.

Badania nad przesyłaniem sygnałów czasu — R. Jouaust, 750 wierszy. — Referaty, wygłoszone na zjeździe Międzynarodowej Unji Astronomicznej, w Cambridge (St. Zjedn. A. P.), we wrześniu 1932 r., a stanowiące streszczenie wyników prac, wykonanych przez autora z ramienia Międzynarodowego Biura Czasu. Zastosowanie fal krótkich do przesyłania sygnałów czasu. Obliczanie opóźnień przy rejestracji sygnałów czasu.

Wentylatory z napędem sulnikowym i ręcznym, stosowane przy budowie i konserwacji sieci kanalizacji kablowej — J. Mailley, 200 wierszy. — Opisy wentylatorów, stosowanych przez zarząd telefonów w Paryżu.

Nowe połączenie telefoniczne pomiędzy Italią a Sardinją przy pomocy kabla podmorskiego — G. Pession, 630 wierszy. — Nowy kabel oddano do ruchu w sierpniu r. ub. Dzięki wybraniu odpowiednich miejsc na wyjście kabla na ląd, w których niebezpieczeństwo zakłóceń z innych urządzeń teletechnicznych i silnoprądowych zredukowane jest do minimum, możliwe było zaprojektowanie kabla na tłumienie 4 neperów. Poza rozmową telefoniczną na kablu pracuje telegrafia podakustyczna w układzie duplex oraz może być uruchomiona telegrafia nadakustyczna o częstotliwościach 3000 i 3500 okr./sek. Stacjami końcowymi kabla są: Sassari i Rzym. Długość kabla wynosi 270 km. Kabel posiada tylko jedną żyłę, jest krapupizowany, izolowany gutaperką, zaś na warstwie izolacyjnej nawinięta jest taśma miedziana, stanowiąca przewód powrotny, niez izolowany; kabel wykonała włoska fabryka Pirelli w Medjolanie, według licencji Western Electric Co.

Prace sekcji telekomunikacyjnej Międzynarodowego Kongresu Elektrycznego w Paryżu w 1932 r. — N. Gavronski i J. Roussinov, 1100 wierszy. — Streszczenia referatów i przebieg dyskusji. Telefonja światowa, jej zadania i przyszłość — Gherardi i Jewett. Kablowe obwody dalekosiężne — Clark i Osborne. Postępy techniczne kablowej telefonji dalekosiężnej — Erikson. Specjalne badania i pomiary telefoniczne — Cohen. Postępy badań nad oddziaływaniem obwodów silnoprądowych na telekomunikacyjne — Ollier. Nierównowaga pojemności w kablach telefonicznych i wpływ jej na zakłócenia — Collard. Wykorzystanie obwodów telefonicznych do transmisji telefonicznych — Hoepfner. Nowoczesne metody telegrafowania na kablach — Collet. Telegrafia podakustyczna — Webb. Nowy system telegrafji wielokrotnej na falach nośnych — Kajii i Matsumae. Postępy telefonji automatycznej: zastosowanie w sieci wielkomijskiej — Anson, uzupełnienie — Petit. Zastosowanie telefonji automatycznej w ruchu międzymiastowym — Muri. Urządzenia półautomatyczne w okresie przejściowym automatyzacji sieci paryskiej — Damoiseaux, Lanouvelle i Scruby. Zastosowanie prądów nośnych do obwodów telefonicznych — Kupfmüller. Telefonja na falach nośnych na obwodach silnoprądowych — Johnson.

Niedzielną służba pocztowa w Danji (streszczenie) — C. E. Löye, 80 wierszy.

**JOURNAL TELEGRAPHIQUE.** Nr. 5, maj 1933.

Europejska konferencja radjokomunikacyjna w Lucernie — 300 wierszy. — 15-go maja r. b. zebrała się w Lucernie konferencja państw europejskich w celu przeprowadzenia — zgodnie z protokołem madryckim — przydziału fal radjofonicznych; obecni byli przedstawiciele 34-ch państw oraz kilku instytucji międzynarodowych, zainteresowanych przedmiotem obrad. Otwarcie konferencji, Prace komisji 1-ej, opracowującej zasady, na których oprzeć się ma plan podziału fal, oraz zapoczątkowanie prac pozostałych komisji.

Zgromadzenie Międzynarodowej Unji Radjofonicznej — 700 wierszy. — Sprawozdanie ze zgromadzenia, odbytego w Lu-

cernie w dn. 8 — 13 maja r. b. Rewizja statutu, do którego wprowadzona szereg zmian m. in. legalizując współpracę Unji z innymi instytucjami międzynarodowymi o pokrewnych celach. Komisja prawnicza zajęła się sprawą przesyłania programów radjowych abonentom po obwodach telefonicznych oraz zastosowaniem radjofonji do propagandy handlowej; komisja niedwuznacznie, choć nie wymieniając z imienia potępiła towarzystwo radjofoniczne w Luksemburgu, które — jak wiadomo — zajmuje się nadawaniem reklam w języku angielskim dla publiczności angielskiej. Sprawy transmisji międzynarodowych i wymiany programów. Wybrano nowe władze Unji, przyczem przewodniczącym komisji wymiany programów został p. Charniec, dyrektor Polskiego Radja.

Nowy statut Międzynarodowej Unji Radjofonicznej — 350 wierszy. — Pełny tekst statutu ze zmianami, uchwalonemi w Lucernie.

System obejściowy w telefonji automatycznej — 300 wierszy. — Zasady i zalety systemu obejściowego, firmy Standard Telephones and Cables, według danych firmowych. Zastosowane są wyłączanie wybieraki obrotowe, jednoruchowe. W systemach, pochodzących od Strowgera, zawsze układ kierowniczy, t. zn. reagujący „świadomie” na impulsowanie, stanowi część samego wybieraka, która podczas trwania rozmowy już nie jest wykorzystywana, natomiast w systemie obejściowym te układy kierownicze zwalniają się natychmiast po wykonaniu swego zadania i mogą być wykorzystane dla następnego połączenia. Schemat zasadniczy przebiegu połączenia. Różne zastosowania systemu w sieciach miejskich, okręgowych i wiejskich.

Tłumienie równoważne — 100 wierszy. — Określenie pojęcia i sposób pomiaru.

Dekret rządu Z. S. R. R. o opłacie abonamentowej za radjodobiorniki. — Tekst.

**ELECTRICAL COMMUNICATION.** Nr. 4, kwiecień 1933.

System telefonów automatycznych Rotary 7 — A2 — L. Schneider i W. Hatton, 1250 wierszy. — Koncern Standarda zakończył już prace, prowadzone przez kilka lat, a zmierzające do kompletnego przepracowania systemu Rotary. Pierwszą centralą nowego typu będzie centrala w Bukareszcie, na 12 000 numerów, która ma być uruchomiona we wrześniu r. b. Artykuł stanowi pierwszą część większej pracy, opisującej dokonane zmiany, i poświęcony jest konstrukcji aparatury i montażowi centrali. Nowe szukacze linii są 2-ch typów: po 50 i 100 styków na poziomie; drugi typ umożliwia grupowanie linii w polu szukacza po 200 i usunięcie szukaczy wtórnych. Opisy konstrukcyjne nowych typów wybieraków i przełączników seryjnych. Kombinowany stójak wybieraków, przełączników seryjnych i przekaźników. Zasilanie i zabezpieczenia centrali.

Pomiary zniekształceń telegraficznych — V. J. Terry, 450 wierszy. — Pojęcie zniekształcenia sygnału telegraficznego wprowadzono jako kryterjum dobroci obwodu oraz aparatury, zamiast uprzednio stosowanych porównań szybkości stosowanej i możliwej do osiągnięcia w danych warunkach. Wyjaśnienie definicji stopnia zniekształcenia, ustalonej przez CCIT. Opis 3-ch urządzeń do pomiaru zniekształceń; szczegółowo autor omawia urządzenie, opracowane przez siebie i Montgomery'ego, a stosujące metodę stroboskopową przy porównywaniu sygnałów faktycznie otrzymanych z wzorowemi.

Projektowanie filtrów do obwodów telefonji na fali nośnej, przeznaczonych dla transmisji radjowych — F. Ralph, 280 wierszy.

Urządzenia rozgłosnikowe na 31-ym Międzynarodowym Kongresie Eucharystycznym w Dublinie w czerwcu 1932 r. — W. L. Mc Pherson, 950 wierszy. — W ostatnim dniu Kongresu liczba zgromadzonych wynosiła milion osób, zebranych na przestrzeni 200 akrów. Głośniki rozstawione były na całej drodze procesji.

Przewodnictwo elektronów w lampach katodowych — W. E. Benham, 200 wierszy. — Zagadnienia fizyczne przebiegów, zachodzących pomiędzy katodą a anodą.

Nowe kryterjum dobroci obwodu — J. Collard, 700 wierszy. — Obwód telefoniczny służy do transmisji mowy i niezbędne jest zdaniem autora ujęcie liczbowe właściwego wypełnienia tej podstawowej funkcji. Autor krytykuje kryteria dotychczasowe jako to: zrozumiałość sylab, zrozumiałość zdań, procent powtórzeń, stwierdzony przez posłuch rozmów zwykłych abonentów, porównywanie z kablem wzorcowym. Autor proponuje do pomiaru dobroci następujący układ jednostek: obwód idealny — 100 jednostek; obwód, w którym tłumienie dla o do 500

okr/sek jest o, zaś dla wszystkich innych częstotliwości — niekończoność, posiada 10 jednostek; również po 10 jednostek mają obwody o identycznej zrostłości sylab (około 40%), a przepuszczające widmo częstotliwości 500 — 750 okr/sek i t. d. Każdy z tych obwodów 10-jednostkowych można dalej — w widmie częstotliwości — rozbić na 10 obwodów o identycznej zrostłości sylab; każdy z nich będzie posiadał 1 jednostkę. Autor szczegółowo przedstawia możliwość wprowadzenia proponowanych jednostek do użytku powszechnego w pomiarach telefonicznych.

**BELL SYSTEM TECHNICAL JOURNAL.** Nr. 2, kwiecień 1933.

Rozchodzenie się fal ultra-krótkich — J. C. Schelleng, C. R. Burrows i E. B. Ferrell, 1000 wierszy. — Metody pomiaru tłumienia i natężenia pola, wzbudzonego falami ultra-krótkimi. Wyniki pomiarów w zakresie fal o częstotliwościach od 17 do 80 milionów okr/sek (17 do 3,75 m), przy rozchodzeniu się optycznym (nad morzem) i nieoptycznym (okolica pagórkowata). Odbicie i załamanie fal ultrakrótkich. Najdogodniejsza częstotliwość dla danych warunków topograficznych.

Oporność pozorną uziemionych przewodów w stosunku do ziemi, składającej się z dwóch warstw o różnej przewodności — J. Riordan i E. D. Sunde, 500 wierszy. — Praca matematyczna.

Niektóre teoretyczne i praktyczne zagadnienia w związku z zawartością gazów w metalach — J. H. Scaff i E. E. Schumacher, 580 wierszy. — Wpływ zawartości gazowej na właściwości metali. Wpływ temperatury i ciśnienia na zdolność pochłaniania gazów przez metale. Badania nad pochłanianiem tlenu przez srebro. Analiza i pomiary gazów w metalach; aparatura i metody pomiarowe; topienie metali w próżni.

Niektóre wyniki badań nad zjawiskami rozchodzenia się fal ultrakrótkich — C. R. Englund, A. B. Crawford i W. W. Mumford, 650 wierszy. — Wyniki doświadczeń, przeprowadzonych w zakresie fal o długości 3,7 do 4,7 m.

Obliczanie wytworów modulacji — W. R. Bennett, 480 wierszy. — Obliczanie przy pomocy szeregów Fourier'a pozwala w niektórych wypadkach uzyskać bardzo proste rozwiązania.

**WIRELESS ENGINEER AND EXPERIMENTAL WIRELESS.** Nr. 116, maj 1933.

Zakłócenia odbioru radjofonicznego — G. W. O. H., 150 wierszy. Uproszczenie dokładnych pomiarów wysokich częstotliwości — W. H. F. Griffiths, 600 wierszy. Automatyczna kontrola siły odbioru w radjoodbiornikach — C. B. Fisher, 550 wierszy. Falomierz na 2 zakresy pomiarów — 130 wierszy. Równoważenie i stabilizowanie wzmacniaków wysokiej częstotliwości, szczególnie zaś wzmacniaków końcowych w stacjach nadawczych — W. Ure, E. J. Grainger i M. R. Cantelo, 240 wierszy.

**PROCEEDINGS OF THE INSTITUTE OF RADIO ENGINEERS.** Nr. 4, kwiecień 1933.

Ciągłe pomiary wysokości warstwy Kennelly — Heaviside'a podczas zaćmienia słońca — H. R. Mimno i P. H. Wang, 500 wierszy. Obserwacje skutecznej wysokości warstwy Kennelly — Heaviside'a i natężenia pola podczas zaćmienia słońca 31 sierpnia 1932 r. — G. W. Kenrick i G. W. Pickard, 520 wierszy. Obserwacje transmisji radjowej podczas zaćmienia słońca — J. R. Martin i S. W. Mc Cuskey, 130 wierszy. Badania nad ekranowaniem elektromagnetycznym przy częstotliwościach od 1 do 30 kilocykli — W. Lyons, 450 wierszy. Graficzne wyznaczenie wydajności wzmacniaków o częstotliwości akustycznej w układzie push-pull — B. J. Thompson, 180 wierszy. Teoria detekcji dwóch fal modulowanych przy pomocy prostownika linowego — C. B. Aiken, 750 wierszy.

**EUROPAEISCHER FERNSPRECHDIENST.** Nr. 32, maj 1933.

Radjotelefonja w służbie ruchomej — Jäger, 850 wierszy. — Urządzenia radjotelefoniczne na małych okrętach, nie poddanych

obowiązkowi posiadania stacji radjotelegraficznej. Radjotelefoniczny ruch pomiędzy dem a wielkimi okrętami pasażerskimi. Stacja krótkofalowa dla komunikacji z okrętami na morzu w Norddeich. Eksploatacja i taryfy.

Pojęcie tłumienia echa — P. Oehlen, 600 wierszy. — Definicja. Tłumienie echa linii jednorodnej. Rozszerzenie pojęcia na czwórnik dowolne. Praktyczne znaczenie pojęcia. Pomiar tłumienia echa.

Rejestrujące mierniki poziomu przenoszenia i ich zastosowanie w służbie Poczty Rzeszy — H. Ribbeck i F. Wiedemann, 650 wierszy. — Schemat i opis automatycznego miernika poziomu, składającego się z generatora o częstotliwości zmiennej od 30 do 10 000 okr/sek z napędem zegarowym i z rejestrującego miernika, wykreslającego odrazu tłumienie w funkcji częstotliwości. Wysyłanie częstotliwości w całym zakresie trwa około 2-ch minut, zaś obwód jest zajęty do pomiaru ogółem wraz z przygotowaniem i zakończeniem — 4 minuty; przez zmianę kółek zębatych mechanizmu napędowego można — w razie potrzeby — przedłużyć czterokrotnie czas pomiaru. Urządzenia powyższe stosowano początkowo wyłącznie do pomiarów obwodów radjofonicznych, obecnie rozszerza się zakres ich stosowania na obwody zwykłe; zainstalowano je dotąd w 10 najważniejszych stacjach wzmacniakowych węzłowych oraz w 9 stacjach radjofonicznych. Liczne przykłady wyników automatycznego pomiaru poziomu przenoszenia, wzmocnienia, danawego przez wzmacniaki, tłumienia skutecznego obwodu, łączącego 2-ch abonentów.

Zespolenie sieci teletechnicznych — 350 wierszy. — Stosunek Poczty Rzeszy do sieci specjalnych np. lotniczej, policyjnej, kolejowej i t. d.

Sieć kabli dalekosiężnych a budowa dróg — H. Jokisch i A. Giebner, 650 wierszy. — Austriacka sieć kabli dalekosiężnych i okręgowych obejmuje około 3 000 km, z czego większą część ułożono w okolicach podgórskich, a nawet wysokogórskich. Równoległe z budową sieci kablowej prowadzono przebudowę dróg, dostosowując je do potrzeb komunikacji automobilowej, wybudowano też znaczną ilość nowych mostów. Poczta zmuszona była dostosowywać swe urządzenia do nowych warunków. Uwagi ogólne o przesuwaniu tras kablowych. Opis szczegółowy przeniesienia kabla na jednym z odcinków w Tyrolu, gdzie kabel trzeba było przenosić nad drzewami, odsuwać go i zabezpieczać, gdyż stara trasa była wysadzana dynamitem, oraz pokonywać inne trudności.

Nowe typy wzmacniaków telefonicznych — 160 wierszy. — Uwagi ogólnikowe o nowych wzmacniakach niemieckich i Standarda.

Światowa sieć radjotelefoniczna. — Tablice istniejących połączeń radjotelefonicznych.

Przebudowa pupinizacji kabli dalekosiężnych Sztokholm — Upsala i Sztokholm — Norrköpping (streszczenie) — S. Nordström, 250 wierszy.

Doroczne sprawozdanie American Telephone and Telegraph Company (ATT) za rok 1932 — Wittiber, 400 wierszy. — Spadek ilości aparatów i rozmów międzyimiastowych, straty Western Electric Co., spadek czystego zysku, redukcja personelu; utrzymano dywidendę w wysokości 9%, jednak sięgnięto w tym celu do rezerwy.

Karta z dziejów techniki wzmacniakowej w Niemczech — Höpfner, 250 wierszy. — Pierwsze próby zastosowania wzmacniaków w latach 1912 — 1914.

Międzynarodowe kursy telekomunikacji — 240 wierszy. — Streszczenie wywodów F. Gill'a, ogłoszonych w „Electrical Communication” Nr. 3/1933, (patrz „Przegląd Teletechniczny” Nr. 3/1933, str. 93) i uwagi dyskusyjne.

Tablice obciążenia najważniejszych międzynarodowych połączeń Niemiec w r. 1931 i 1932.

## NOWINY TELETECHNICZNE.

### POSTĘPY TELEFONJI W ANGLJI W R. 1932.

Pomimo kryzysu liczba aparatów telefonicznych uległa dalszemu zwiększeniu, choć stosunkowo mniejszemu niż w latach poprzednich. Przyrosty liczby aparatów w ostatnich latach wynosiły: 1929 — 6,8%, 1930 — 5,5%, 1931 — 4,2% i 1932 — 3,4%. W końcu 1932 r. było ogółem zainstalowanych 2 118 925 aparatów t. zn. 4,4 aparatów na 100 mieszkańców. Pod względem gęstości telefonów Anglja stoi w statystyce światowej dopiero na 10-em miejscu, jednak pod względem tendencji rozwojo-

wych — przyrostu w okresie 1926 — 1931 wyprzedzają Anglję jedynie Stany Zjednoczone. Ciągły ten rozrost przypisać należy metodom pracy poczty brytyjskiej, która w szerokim zakresie stosuje zasady prowadzenia prywatnych przedsiębiorstw, zwracając ogromną uwagę m. in. na reklamę.

W r. 1932 zainstalowano 35 centrali ręcznych i 65 automatycznych, o ogólnej pojemności 140 000 numerów, oraz rozszerzono centrale istniejące o dalsze 20 000 numerów. Poza tem uruchomiono 314 centrali automatycznych większych, wobec czego ilość ich wynosi obecnie 931. W sieci londyńskiej program

automatyzacji wykonano dotąd w 42%, a liczba czynnych central automatycznych wynosi 50.

Sieć kabli dalekosiężnych rozszerzono o 128 000 km długości żył. Nowe obwody kablowe umożliwiają skrócenie czasu oczekiwania i stwarzają nowe połączenia. Po raz pierwszy w r. ub. zastosowano kable dalekosiężne opancerzone, bowiem dotąd układano je zawsze w kanałach. Na pewnym odcinku wykonano również całkowicie podziemne skrzynie pupinizacyjne bez studni. Zatopiono nowy kabel angielsko-belgijski, zawierający 30 obwodów czterodrutowych, składających się z odcinków pupinizowanych i niepupinizowanych, kolejno się zmieniających.

Uruchomiono nowe połączenia na fali nośnej, służące do wielokrotnego wykorzystania obwodów napowietrznych m. in. pomiędzy Dublinem i Belfastem. Telefonja wielokrotna rozpowszechnia się również i w sieciach telefonicznych prywatnych towarzystw kolejowych; ogólna ilość tych kolejowych obwodów na fali nośnej, uruchomionych w r. ub., wynosi 2400 km.

(E. F. D. 32, 1933)

### NOWY TYP POŁĄCZEN MIEDZYMIASTOWYCH W ANGLJI.

W kablach nowoczesnych tłumienie obwodu czterodrutowego nie może być obniżone bardziej niż do 0,35 nepera, a to ze względu na powstawanie gwizdów w stanie jałowym linii. Gdy obwód międzymiastowy nie jest czynny, zamknięty jest przez przełącznik wywoławczy, którego oporność nie odpowiada bynajmniej 600 omom, na jakie obliczone jest odwzorowanie; dzięki temu powstaje gwizd, jeśli tłumienie skuteczne obwodu jest zbyt małe t. zn. wzmocnienie, dawane przez wzmacniaki — zbyt duże. Podczas pracy, gdy obwód międzymiastowy połączony jest z obwodem i aparatem abonenta, tłumienie może być obniżone znacznie bardziej, gdyż odwzorowanie jest wówczas odpowiednie.

Aby poprawić warunki pracy, postanowiono w Anglii zbocznikować przełącznik wywoławczy opornikiem 600-omowym, odłączanym przy pracy obwodu wraz z przekaźnikiem. W ten sposób udało się stworzyć obwody czterodrutowe o tłumieniu skutecznym równym 0. Obwodów takich jest obecnie w Anglii około 100 i stanowią one trzon angielskiej sieci międzymiastowej, stosowanej dla rozmów z ładem Europy i innymi częściami świata; pozwala to uniknąć stosowania wzmacniaków sznurowych w centrali londyńskiej dla ruchu międzynarodowego. W przyszłości również i poszczególne centrale międzymiastowe o charakterze węzłowym mają być połączone obwodami zerowymi. Ułatwi to wykonywanie połączeń dalekosiężnych i pozwoli budować mniej ważne obwody międzymiastowe, wychodzące z central węzłowych, w sposób bardziej ekonomiczny.

(Post Off. El. Eng. J., styczeń 1933)

### POŁĄCZENIE FOTOTELEGRAFICZNE PARYŻ — BERLIN.

W marcu r. b. nastąpiło otwarcie ruchu fototelegraficznego pomiędzy Berlinem a Paryżem. Ruch odbywa się na obwodzie telefonicznym. Dozwolone są telegramy obrazkowe wszelkiego rodzaju aż do wielkości 13 × 18 cm. Oplata za 1 cm<sup>2</sup> powierzchni obrazka wynosi 45 groszy, najmniejsza opłata za telegram — 45 zł.

Nowe połączenie stanowi jedno z najważniejszych ogniw europejskiej sieci fototelegraficznej. Termin otwarcia przewidziany był początkowo na dzień 1 kwietnia r. b., jednak ze względu na wielkie zainteresowanie prasy francuskiej wypadkami, odbywającymi się w Niemczech, przyspieszono otwarcie, które nastąpiło w dzień wyborów do parlamentu Rzeszy.

Fototelegraficzna sieć europejska w ostatnich latach bardzo się rozbudowała; przyłączone są do niej prawie wszystkie większe państwa. Niemcy mają połączenia bezpośrednie z Danją, Francją, Anglią, Italią, Holandją, Norwegią, Austrią, Szwecją i Watykanem. Przy pomocy radja pracują połączenia Niemiec z Argentyną, Indjami Holenderskimi, Sjamem i Stanami Zjednoczonymi.

W zrozumieniu znaczenia jednolitych form ruchu fototelegraficznego powstał międzynarodowy komitet doradczy dla spraw fototelegrafji, który obradował w Madrycie — poza ramami

Międzynarodowego Kongresu Telekomunikacyjnego — i opracował przepisy ruchu, wchodzące niezadługo w życie.

(T. F. T. 4, 1933).

### LAMPY KATODOWE ODBIORCZE BEZ SZKŁA.

W połowie maja r. b. ukazały się na rynku angielskim nowe lampy odbiorcze pod nazwą „Catkin”, opracowane wspólnie przez General Electric Co i Marconiphone Co. Konstrukcja bez baniek szklanych znana już była oddawna w zakresie fabrykacji wielkich lamp nadawczych, posiadających chłodzenie wodne; w lampkach odbiorczych chłodzenie to oczywiście jest zbędne. Lampy „Catkin” wyrabiane są tych samych typów, co zwykle, posiadają takie same cokoły i sprzedawane są w tej samej cenie, wobec czego fabrykanci spodziewają się w niedługim czasie opłacać rynek.

Cechą charakterystyczną jest wykluczenie szkła z wyjątkiem podstawek, izolujących doprowadzenia; wobec tego lampy nie tłuką się, fabrykacja jest łatwiejsza i precyzyjniejsza, właściwości elektryczne nominalne są ściślej zachowywane, metalizacja dla osłony od obcych pól elektrycznych jest niepotrzebna. Doprowadzenia zatopione są w szkłe w większych odstępach, niż w lampach zwykłych, gdzie stłoczone są doprowadzenia i części konstrukcyjne, podtrzymujące elektrody. W nowych lampach druty wsparcze są proste i utrzymywane są przez przekładki mikowe, opierające się na obwodzie o płaszcz miedziany, zewnątrz emaljowany, stanowiący anodę lampy. Mika daje bardzo małe straty. By usunąć możliwość powstawania działania mikrofonowego lampy, umieszczono lampę w pierścieniu gumowym, otaczającym cokol, a objętość lampy znacznie zmniejszono. Dzięki temu poprawiono trwałość próżni oraz warunki odprowadzania ciepła. Narazie w handlu są 4 typy lamp, niektóre z dodatkowym perforowanym pancierzem ekranującym.

(E. T. Z. 22, 1933).

### MIEDZYMIASTOWE POŁĄCZENIA TELEFONICZNE PARYŻA.

Do r. 1926 Paryż miał połączenia telefoniczne tylko z państwami sąsiednimi oraz Holandją i Anglią. Dzięki rozbudowie europejskiej sieci kablowej ilość obwodów kolosalnie się zwiększyła, jak widać z poniższej tabliczki, w której uwidoczono również obciążenie połączeń we wrześniu 1932 r.

**Ważniejsze bezpośrednie połączenia telefoniczne Paryża.**

Nazwa centrali	Ilość obwodów 1926	1931	Obciążenie dzienne rozmowominuty
Londyn . . . . .	18	33	7319
Bruksella . . . . .	12	29	5481
Antwerpja . . . . .	2	8	1478
Amsterdam . . . . .	1	6	1424
Haga . . . . .	—	1	235
Luksemburg . . . . .	—	2	281
Sarrebruck . . . . .	2	6	1162
Berlin . . . . .	3	9	2511
Frankfurt n/M . . . . .	2	3	749
Genewa . . . . .	3	7	1590
Zürich . . . . .	2	5	1644
Medjolan . . . . .	1	2	782
Rzym . . . . .	—	1	282
Madryt . . . . .	—	4	421
Barcelona . . . . .	—	3	254
Wiedeń . . . . .	—	2	648
Budapeszt . . . . .	—	1	293
Bukareszt . . . . .	—	1	310
Praga . . . . .	—	2	363
Warszawa . . . . .	—	2	283

Jeśli chodzi o rozkład ruchu telefonicznego pomiędzy poszczególne państwa, na pierwszym miejscu stoi Belgja, wyrabiająca w r. 1931 przeciętnie miesięcznie 237 200 rozmowominut (łącznie wchodzących, wychodzących i tranzytowych); na drugim miejscu — Anglja — 195 600, dalej Szwajcaria — 156 600, Niemcy — 135 700. Polska w ogólnym zestawieniu zajmuje jedno z ostatnich miejsc, gdyż była reprezentowana w owym czasie liczbą 6 200 rozmowominut miesięcznie.

Liczba rozmów (przeciętna miesięczna) Paryża ze Stanami Zjednoczonymi A. P. wynosiła w r. 1931 — 372, w r. 1932 — 213; z Argentyną — 79 i 46.

(Ann. P. T. T. 2, 1933)