

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM
TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

KOMITET REDAKCYJNY:

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

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Plac Napoleona 10, tel. 343-77.

Konto czekowe w P. K. O. 16 841.

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

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

WARUNKI PRENUMERATY:

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

CENY OGŁOSZEŃ:

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

Treść Nr. 2.

	Str.
1. Przemówienie Ministra Poczty i Telegrafów w Komisji Budżetowej Sejmu	34
2. Zestawienie zasadniczych wzorów i tablic do obliczania słupów teletechnicznych. Inż. R. Sosiński	36
3. Próba impulsowania prądem akustycznym na odległość ok. 4700 km. Inż. inż. K. Dobrski, J. Aweryn	43
4. Kaucja gwarancyjna na trwałość słupów nasycanych olejem smołowcowym systemem Rüpinga. Inż. J. Jagiełło	45
5. Impulsowanie w sieci okręgowej. Inż. L. Rydz	46
6. Oporność ziemi a jej struktura geologiczna. H. G.	50
7. Postępy telekomunikacji w Polsce S. L.	54
8. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich.	60
9. Przegląd pism	60
10. Nowiny teletechniczne	63

Sommaire du No. 2.

	Page
1. Exposé du Ministre des Postes et des Télégraphes à la Commission budgétaire de la Chambre des députés.	34
2. Équations et tables principales pour le calcul des poteaux télétechniques, par R. Sosiński, ing.	36
3. Un essai de numérotage par courant à fréquence vocale a une distance de 4700 km près, par K. Dobrski, et J. Aweryn ing.	43
4. Caution de garantie pour les poteaux saturés de l'huile de goudron par le système de Rüping, par J. Jagiełło, ing.	45
5. Le numérotage dans le réseau régional par L. Rydz, ign.	46
6. Résistance de terre en fonction de sa structure géologique, par H. G.	50
7. Développement des télécommunication en Pologne, par S. L.	54
8. De l'Association des Télétechniciens Polonais.	60
8. Revue des journaux.	60
10. Nouvelles télétechniques.	63

PRZEMÓWIENIE MINISTRA POCZT I TELEGRAFÓW W KOMISJI BUDŻETOWEJ SEJMU.

W dniu 29 stycznia b. r. Pan Minister Poczty i Telegrafów inż. Emil Kaliński wygłosił w komisji budżetowej Sejmu przemówienie, w którym zobrazował zamierzenia resortu na najbliższą przyszłość—w ramach czteroletniego planu inwestycyjnego.

Ponieważ sprawa ta żywo interesuje ogół teletechników polskich, poniżej podajemy przemówienie Pana Ministra w całości.

W ramach ogólnych założeń planu gospodarczego Rządu, resort poczt i telegrafów zamierzenia swoje na najbliższą przyszłość zawarł w 4-letnim planie inwestycyjnym.

Podstawową ideą tego planu jest powiązanie sieci kabli dalekosiężnych najważniejszych okręgów Państwa, jak Centralny Okręg Przemysłowy, Okręg Lwowski, Zagłębia energetyczne i surowcowe w ten sposób, aby zapewnić pomiędzy nimi oraz stolicą możliwie najdoskonalsze połączenia telekomunikacyjne, a wreszcie związać ich całość z najważniejszymi kierunkami ekspansji gospodarczej Państwa w ogóle, a z morzem, tą naszą główną gospodarczą bramą wylotową, w szczególności.

Rozbudowie sieci kabli dalekosiężnych towarzyszyć musi równolegle unowocześnianie i rozbudowa ważniejszych sieci miejskich przez ich kablizację i automatyzację oraz rozbudowa sieci stacji radiokomunikacyjnych, jako nieodzowne dopełnienie bezpośrednich połączeń telekomunikacyjnych z odleglejszymi państwami i uniezależnienie się przez to od pośrednictwa państw trzecich w tej dziedzinie.

Inwestycje te w całokształcie gospodarki przedsiębiorstwa wiążą się organicznie ze zwiększoną akcją budowlaną, której celem będzie zapewnienie odpowiednich warunków pomieszczeniowych inwestycjom technicznym i ważniejszym jednostkom eksploatacyjnym oraz zmotoryzowaniem i powiększeniem taboru przewozowego w większych miastach, celem usprawnienia przewozu poczty.

Wykonanie 4-letniego planu inwestycyjnego resortu poczt i telegrafów obejmie wydatki na inwestycje w kwocie 163 mil. zł., z czego na budownictwo 54,5 mil. zł., na inwestycje telekomunikacyjne 106 mil. zł. i środki przewozowe (wagony, samochody)—2,5 mil. zł.

W ciągu pierwszego roku realizacji planu inwestycyjnego t. j. 1937/38 wydatki inwestycyjne wyniosły z budżetu 22 040 tys. zł., z czego na inwestycje teletechniczne 14 540 tys. zł., na budownictwo 7 030 tys. zł. i środki przewozowe 470 tys. zł.

Niezależnie od środków budżetowych zaangażowano na inwestycje pożyczkę w wysokości 7,8 mil. zł. Z wpływów tej pożyczki 2 mil. zł. przeznaczono na budowę Centralnego Dworca Poczтового, 1,8 mil. zł. na sieć napowietrzną

oraz 4 mil. zł. na budowę magistrali kablowej Toruń—Gdynia.

Z sum przeznaczonych w roku ubiegłym na inwestycje ukończono, jak już wspomniałem układanie kabla do Gdyni, którego częściowe uruchomienie nastąpi 1 kwietnia b. r., wybudowano szereg linii telefonicznych na obszarze Małopolski Wschodniej i Centralnego Okręgu Przemysłowego oraz zainstalowano urządzenia telefonii wielokrotnej w celu polepszenia łączności telefonicznej pomiędzy ośrodkami gospodarczymi tych terenów i łączności ich z resztą kraju, wykończono sieć telefoniczną na terenie województwa pomorskiego, zautomatyzowano kilka sieci miejskich; w zakresie budownictwa kontynuowano budowę Centralnego Dworca Poczтового, oddano do użytku szereg nowych budynków przeznaczonych na pomieszczenia instalacji technicznych i placówek; w dziedzinie komunikacji zwiększono znacznie i odnowiono mechaniczny tabor przewozowy.

Przedłożony izbom Ustawodawczym plan finansowo-gospodarczy na rok 1938/39, który będzie drugim rokiem realizacji planu inwestycyjnego przedsiębiorstwa, ustala kwotę wydatków z budżetu na ten cel w sumie 24 785 tys. zł., z czego na inwestycje teletechniczne przewidziane jest 13635 tys. zł., na budownictwo—10 550 tys. zł. i zakup samochodów—600 tys. zł. oraz przewiduje nadto w omawianej właśnie ustawie 10 mil. zł.

Z projektowanej pożyczki, jak to już miałem zaszczyt nadmienić 15.I, pokryte zostaną wydatki na następujące inwestycje: kabel Warszawa—Sandomierz—5 mil. zł., kablowanie sieci miejskich i węzłów telekomunikacyjnych—3 mil. zł. i rozbudowa Państwowych Zakładów Tele- i Radio-technicznych—2 mil. zł.

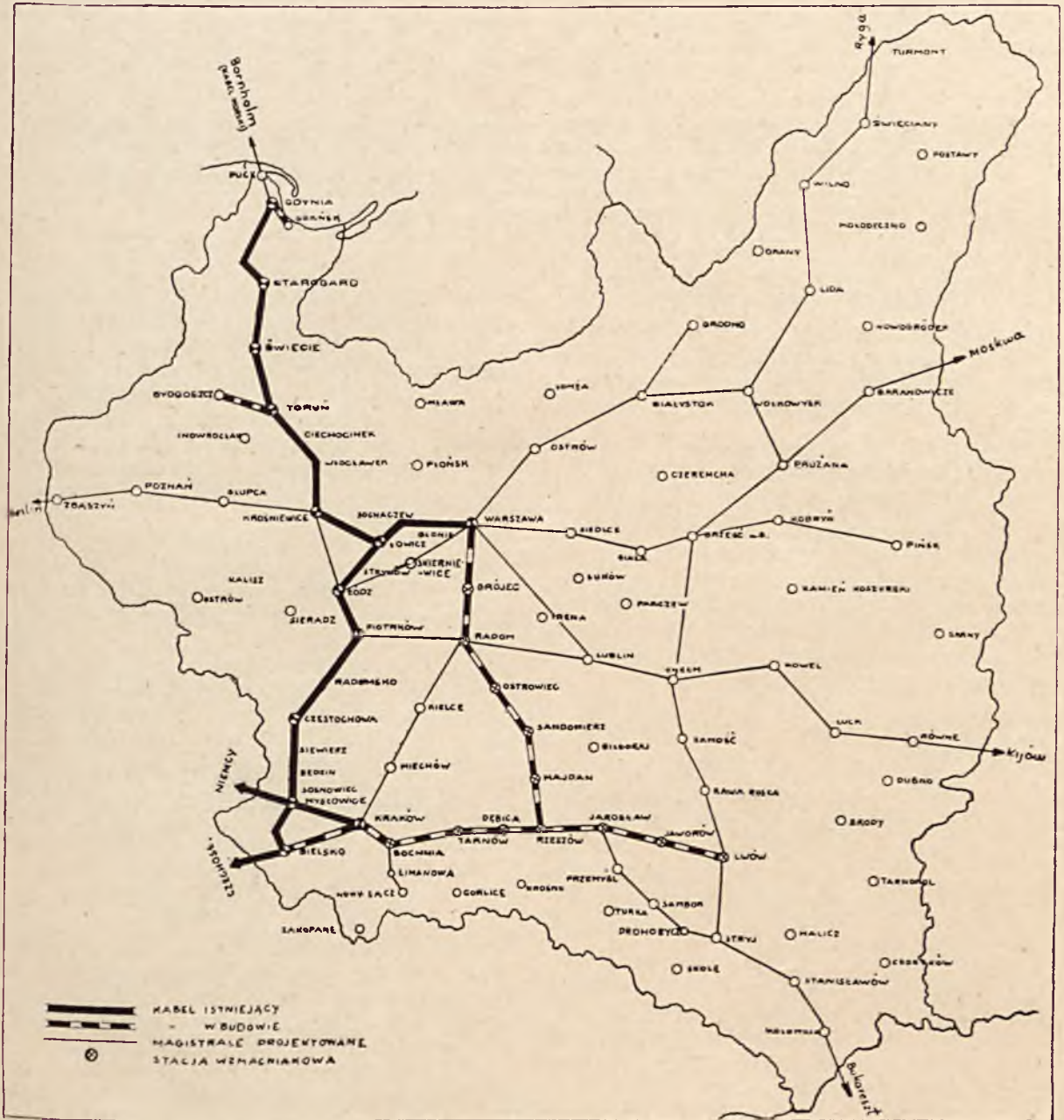
Na pierwszym planie postawiona jest budowa kabla Warszawa—Sandomierz, jako realizacja połączenia kablowego ze Lwowem i to nie tylko dlatego, żeby związać okręg centralny ze stolicą, ale również dlatego, aby zapewnić dostateczną ilość połączeń telefonicznych dla komunikacji ze Lwowem, poprzez który uzyskają komunikację telefoniczną zagłębie naftowe, okręg turystyczny południowo-wschodni oraz niektóre połączenia międzynarodowe.

Pilność realizacji tych połączeń przez wybudowanie kabla jest tym większa, że ilość istniejących połączeń ze Lwowem i województwami Małopolski Wschodniej, już nawet pomimo zainstalowania ostatnio urządzeń telefonii wielokrotnej, jest nie wystarczająca.

Poza tym realizacja tej magistrali kablowej zapewni doskonale warunki komunikacji telefonicznej i zwiąże w najbardziej współczesny sposób obszary Centralnego Okręgu Przemysłowego i Okręgu Lwowskiego z morzem poprzez kabel Warszawa—Gdynia. Stanowi ona zatem istotną część realizowanego obecnie programu gospodarczego Państwa.

Akcja inwestycyjna przedsiębiorstwa w dziedzinie urządzeń telekomunikacyjnych wzmogła zapotrzebowanie na sprzęt teletechniczny, którego fabrykacją w kraju zajmują się prawie wyłącznie Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne.

Przeciążenie tych Zakładów wzmogło się nie tylko w związku z rozmiarami obecnych inwestycji, lecz także na skutek uruchamiania coraz



RYS. 1. ROZBUDOWA DALEKOSIEŻNEJ SIECI KABLOWEJ W POLSCE. STAN W 1938 R.

Komplementarne znaczenie w stosunku do magistrali kablowych będzie posiadało kablowanie sieci miejskich i węzłów telekomunikacyjnych, które obejmą przede wszystkim te miasta, które leżą wzdłuż wybudowanych lub projektowanych magistrali kablowych.

Na prace te przeznaczona jest z pożyczki 3 mil. zł.

to nowej produkcji sprzętu, który dotychczas w kraju wytwarzany nie był, jak np. centrale automatyczne, wzmacniaki do kabli dalekosiężnych, dalekopisy i t. p.

Utrzymanie zdolności produkcyjnej Zakładów na dotychczasowej stopie uniemożliwiłoby terminową realizację planu inwestycyjnego przedsiębiorstwa w dziedzinie telekomunikacji oraz jest

konieczne ze stanowiska potrzeb obrony kraju.

Dlatego też z projektowanej pożyczki 2 mil. zł. przeznaczone zostało na rozbudowę Państwowych Zakładów Tele- i Radiotechnicznych, przy czym suma ta w całości zużyta zostałaby wyłącznie na rozbudowę tych działów produkcji Zakładów, które służą dla zaspokojenia potrzeb inwestycyjnych w dziedzinie telekomunikacji i wiążą się ściśle z realizacją planów inwestycyjnych przed-

siębiorstwa „Polska Poczta, Telegraf i Telefon”, a głównie potrzeb obrony kraju.

Jak to miałem zaszczyt przedstawić Wysokiej Komisji inwestycje, które będą prowadzone z sum uzyskanych z pożyczki, stanowią istotną część programu gospodarczego Rządu, a zarazem posiadają dużą doniosłość dla podniesienia i usprawnienia poziomu obsługi telekomunikacyjnej kraju na terenach, które już w obecnej chwili tego najbardziej potrzebują.

ZESTAWIENIE ZASADNICZYCH WZORÓW I TABLIC DO OBLICZANIA SŁUPÓW TELETECHNICZNYCH.

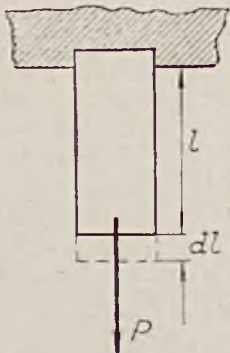
Inż. R. SOSIŃSKI.

1. Rodzaje obciążenia słupa.

Słup teletechniczny pracuje na następujące rodzaje obciążeń: ściskanie (wzgl. rozciąganie), zginanie i wyboczenie. Poniżej podane są zasadnicze wzory wytrzymałościowe dla tych rodzajów obciążeń.

a) Ściskanie i rozciąganie.

Ściskanie wzgl. rozciąganie następuje wówczas, gdy siła obciążająca dany przekrój działa prostopadle do niego, przy tym o rodzaju obciążenia decyduje jej zwrot; obliczenia zatem dla obydwu rodzajów obciążeń są jednakowe, zmienia się tylko zwrot siły wchodzącej w grę. Naprężenie rozciągania otrzymamy dzieląc siłę przez odpowiadający jej przekrój (rys. 1)



rys. 1.

$$k = \frac{P}{f} \text{ w kg/cm}^2$$

Wydłużenie tworzywa wskutek rozciągania jest proporcjonalne do naprężenia oraz do współczynnika a charakteryzującego dany materiał (współczynnik wydłużalności) w cm^2/kg :

$$e = a \cdot k$$

Wydłużenie e jest liczbą oderwaną i wskazuje o jaką część swojej początkowej długości przyrasta dłu-

gość pod działaniem siły:

$$e = \frac{dl}{l}$$

gdzie dl — przyrost długości, l — długość początkowa. Odwrotność współczynnika wydłużalności a , zwie się sprężystością i oznacza przez E w kg/cm^2 . Zatem

$$k = E \cdot e$$

Obciążając jakiegokolwiek tworzywo siłą rozciągającą otrzymamy przyrost długości, który do

pewnej granicy będzie proporcjonalny do tej siły i będzie znikał po ustaniu jej działania. Granicę tę nazywamy granicą proporcjonalności. Powiększając siłę obciążającą wchodzimy w zakres odkształceń trwałych początkowo niewielkich, a później raptownie powiększających się i wreszcie powodujemy zerwanie tworzywa. Naprężenie, przy którym następuje zerwanie tworzywa, odniesione do przekroju początkowego, zwie się naprężeniem zrywającym.

Przy ściskaniu, zniszczenie tworzywa następuje przez wyciskanie go na boki.

Wartości naprężeń zrywających wzgl. zgniatających nie mają dla praktyki znaczenia, gdyż żadne tworzywo nie może pracować, aż do tej granicy obciążenia, natomiast dużą wartość mają tzw. naprężenia dopuszczalne, charakteryzujące poszczególne tworzywa. Naprężenia te dla różnych gatunków drzewa i różnych rodzajów obciążeń podane są w tablicy 1-szej (str. 42).

Naprężenia dopuszczalne k_d w kg/cm^2 określają wielkość siły jaką przekrój 1 cm^2 bez uszczerbku dla tworzywa znieść może. A zatem przekrój $f \text{ cm}^2$ można bezpiecznie obciążyć siłą

$$P = f \cdot k_d \text{ kg.}$$

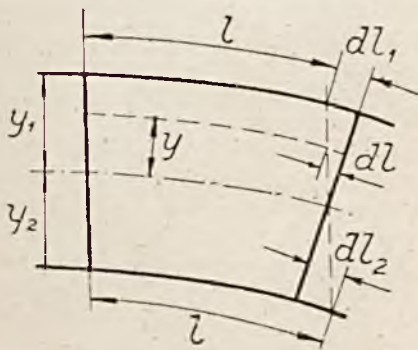
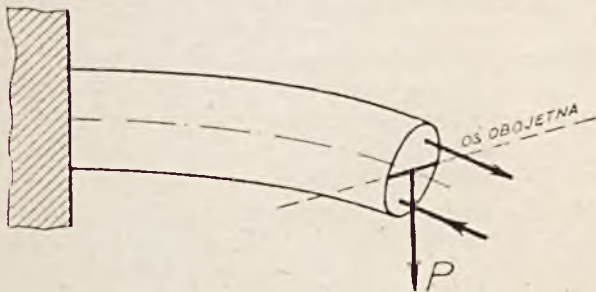
Stosunek naprężenia zrywającego do dopuszczalnego, zwie się stopniem bezpieczeństwa s , przy tym jego wielkość uzależniona jest od rodzaju materiału, dokładności obliczenia, przepisów administracyjnych i ważności danej konstrukcji.

W obliczeniach słupów teletechnicznych przyjmujemy stopień bezpieczeństwa $s = 2$ wzgl. 3, przy tym większą wartość przyjmujemy dla linii szczególnie zagrożonych, podlegających silnym wiatrom, sady; dla zwykłych warunków powinien wystarczyć dwukrotny stopień bezpieczeństwa.

b. Zginanie.

Dwie siły równoległe do siebie i odwrotnie skierowane tworzą tzw. parę sił. Wszelkie przekroje zginane, charakteryzują się właśnie taką parą sił, przy tym kierunki sił tworzących parę wy-

stępują prostopadłe do przekroju zginanego. Przy ściskaniu względnie rozciąganiu wszystkie cząsteczki pracującego przekroju doznają tych samych odkształceń, przy zginaniu okoliczność ta nie występuje. Para sił występująca w zginanym przekroju jest rezultatem sił elementarnych—cząsteczkowych, siły te w jednej części zginanego przekroju mają zwrot wywołujący ściskanie, w drugiej—rozciąganie. Granicę dla ściskania i rozciągania stanowi oś obojętna przekroju (rys. 2) wzdłuż której tworzywo nie podlega żadnym naprężeniom. Odkształcenia cząsteczek tworzywa zależą od ich odległości od osi obojętnej; oznaczając te odległości przez y_1, y_2 , itd. a odpowiednie przesunięcia cząsteczek przez dl_1, dl_2 mamy



RYS. 2.

$$dl_1/y_1 = dl_2/y_2 = dl/y$$

Zastępując wydłużenia włókien dl przez $a \cdot k \cdot l$

$$k_1/y_1 = k_2/y_2 = k/y$$

czyli naprężenie w dowolnym punkcie y

$$k = k_1/y_1 \cdot y$$

Chcąc otrzymać moment sił działających względem osi obojętnej w opisanym przekroju należy pomnożyć naprężenia k przez każdy element powierzchni df i otrzymaną siłę elementarną $k \cdot df$ pomnożyć przez każdorazowe ramie y . Dla wszystkich sił działających w przekroju należy zsumować te iloczyny $k \cdot df \cdot y$. Moment całkowity od sił zginania wyniesie zatem:

$$M = \Sigma k \cdot df \cdot y = k_1/y_1 \Sigma df \cdot y^2$$

Wyrażenie $\Sigma df \cdot y^2$ przedstawia sumę iloczynów wszystkich elementarnych powierzchni df

przez kwadraty ich odległości y od osi neutralnej i zwie się momentem bezwładności przekroju względem osi neutralnej w cm^4 . Wartość tego wyrażenia noszącego oznaczenie Θ oblicza się na podstawie rachunku całkowego dla rozmaitych przekrojów. Mamy więc

$$\Theta = \Sigma df \cdot y^2, \quad M = k_1/y_1 \cdot \Theta = k_2/y_2 \cdot \Theta$$

Ponieważ w obliczeniach wszędzie występuje iloraz k/y przeto wprowadzono pojęcie momentu bezwładności odniesionego do najdalej od osi neutralnej położonego włókna tworzywa, czyli Θ/y i nazwano to wyrażenie momentem wytrzymałości W w cm^3

$$W = \Theta/y, \quad M = k \Theta/y = k \cdot W, \quad k = M/W$$

przytem we wzorach tych k jest największym naprężeniem, jakie w największej odległości y od osi neutralnej w przekroju zginanym powstaje.

Dla przekrojów kołowych, z którymi przy obliczaniu słupów mamy wyłącznie do czynienia, wynoszą odpowiednio

$$\Theta = r^4/4 \cong 0,05 d^4$$

$$W = r^3/4 \cong 0,1 d^3$$

Podobnie jak przy ściskaniu tak i przy zginaniu największe naprężenie powstające w przekroju nie powinno pozostawiać trwałych odkształceń, a więc nie powinno przekraczać

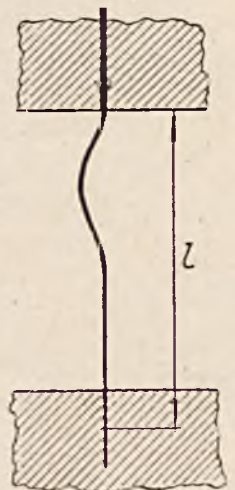
$$k_{\max} = M/W < k_d$$

dopuszczalnej wartości naprężenie zginania k z tablicy 1. Dla słupów przyjmujemy zatem wzór na obliczanie zginania

$$M_{\max} = W \cdot k_d$$

c. Wyboczenie.

Przy obciążeniu pręta siłą ściskającą działającą dokładnie w kierunku osi pręta, w wypadku gdyby oś była matematycznie prosta, materiał idealnie jednorodny oraz nie było sił składowych bocznych—pręt podlegałby jedynie ściskaniu. Ponieważ jednak w praktyce warunki te są tym trudniejsze do wypełnienia im dłuższy jest pręt, przeto w rezultacie występuje przy ściskaniu również zginanie. Taki rodzaj obciążenia zwie się wyboczeniem (rys. 3). Zależnie od sposobu zamocowania końców pręta rozróżnia się cztery wypadki wyboczenia. Dla obliczania słupów ważnym jest wypadek, w którym pręt jest jednym końcem zamocowany (w ziemi), a w drugim końcu prowadzony (przez trzymające go przewody). W wypadku tym obliczanie sił maksymalnych dokonywa się wg. wzoru Eulera



RYS. 3.

$$P \cdot s = 2\pi^2 \cdot E \cdot \theta / l^2$$

lub w innej postaci

$$\theta = 0,0000005 \cdot s \cdot P \cdot l^2$$

przytem P oznacza siłę ściskającą w kg,
 s —stopień bezpieczeństwa zależny od przyjętego naprężenia dopuszczalnego (przy k_d do 100 kg/cm², $s = 5$, przy k_d do 145 kg/cm² $s = 4$, przy k_d od 190 do 330 kg/cm² $s = 3$),
 E — sprężystość w kg/cm²,
 θ — moment bezwładności przekroju w środku długości wybożenia l , w cm⁴,
 l — długość wybożenia w cm składającą się z długości nadziemnej słupa + połowa odcinka podziemnego.

2. Siły działające na słup.

Na wytrzymałościowe obliczenie słupa mają wpływ: ciężar słupa wraz z przewodami (po pół długości przeszła z każdej strony) i osprzętem, obciążenie sadyią, naciąg przewodów, parcie wiatru.

Jedynie ciężar słupa z przewodami i osprzętem ma wartość stałą, pozostałe siły ulegają zmianom w szerokiej granicach. Dla obliczenia słupa należy więc ustalić ich wartość maksymalną.

Wagę drutu przewodowego w kg/km podaje następująca tabelka:

Stal		Brąz	
średnica drutu	waga	średnica drutu	waga
3 mm	60 kg	1,5 mm	17 kg
4 „	105 „	2 „	30 „
5 „	162 „	3 „	68 „
6 „	240 „	4 „	120 „

Wagę sadyi na metr bieżący przewodu oblicza się ze wzoru $0,155 \sqrt{\delta}$ kg/mb, gdzie δ średnica przewodu w mm. Waga ta obliczona dla spotykanych przekrojów wynosi:

$$\delta = 2 \text{ mm } 0,242 \text{ kg/mb} \quad \delta = 4 \text{ mm } 0,380 \text{ kg/mb}$$

$$\delta = 3 \text{ „ } 0,315 \text{ „} \quad \delta = 5 \text{ „ } 0,437 \text{ „}$$

W krańcowym wypadku sadyi katastrofalnej wagę sadyi bierze się podwójnie.

Naciąg przewodów zależy od szeregu czynników. Do obliczeń bierzemy naciąg maksymalny jaki występuje przy mrozie -30° . Dla drutów stalowych wynosi on:

δ	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm
Naciąg	94 kg	168 kg	262 kg	377 kg

Zaś dla drutów brązowych przy mrozie -25° :

δ	2 mm	3 mm	4 mm
Naciąg	45 kg	105 kg	195 kg

Chcąc obliczyć sumaryczną siłę naciągu powodowanego przez szereg drutów o różnych średnicach, tworzymy sumę iloczynów ze średnic drutów i odpowiadających im naciągów w kg:

$$N_p = \Sigma N_1 \cdot \delta_1 + \Sigma N_2 \cdot \delta_2 + \dots \text{ kg}$$

Dla parcia wiatru przyjmuje się jako wielkość maksymalną 125 kg/m² płaszczyzny prostopadłej

do kierunku wiatru (odpowiada to bardzo silnej wichurze); w powierzchniach walcowych przyjmuje się za powierzchnię parcia 50% rzutu pionowego, zatem parcie wiatru na przewód o średnicy δ w mm przy rozpiętości a mtr wynosi:

$$P = \delta \cdot a \cdot 0,001 \cdot 0,5 \cdot 125 \text{ kg,}$$

a parcie wiatru na słup o wysokości nadziemnej h i średnicach odgórnej i przyziemnej d_1 i d_2 cm:

$$S = \frac{d_1 + d_2}{2} \cdot h \cdot 0,0001 \cdot 0,5 \cdot 125 \text{ kg,}$$

przytem siłę tę uważamy za przyłożoną na wysokości $h/2$. Co się tyczy punktu przyłożenia sił poziomych naciągu i parcia wiatru to przyjmujemy, że poszczególne siły działające na różnych wysokościach h_1 , h_2 itd równoważą się w działaniu, z siłą sumaryczną przyłożoną na średniej wysokości. Ta średnia wysokość wynosi:

$$h_m = \frac{(P_1 + N_1) h_1 + (P_2 + N_2) h_2 + \dots}{P_1 + P_2 + \dots N_1 + N_2 + \dots} \text{ cm}$$

3. Obliczenie słupa przelotowego¹⁾.

Dla obliczania słupów służy tablica 2, (str. 42) podająca szereg danych, obliczonych ze wzorów wytrzymałościowych, dla poszczególnych rodzajów słupów. Należy się nią w miarę potrzeby posługiwać, celem oszczędzenia czasu przy liczeniu.

Słupy przelotowe pracują na ściskanie (ew. wybożenie) pod wpływem ciężaru własnego i osprzętu, oraz ciężaru przewodów wraz z sadyią po połowie przeszła z każdej strony. W warunkach normalnych słup przelotowy w kierunku linii nie pracuje. Słup przelotowy obliczamy więc na wybożenie oraz na zginanie od parcia wiatru prostopadłe do linii. Celem obliczenia słupa na wybożenie bierzemy z tablicy 2 wagę nadziemnej części słupa, wagę osprzętu i przewodu z katalogu materiałowego, dodajemy obciążenie sadyią i otrzymaną siłę pionową wstawiamy do wzoru na wybożenie, sprawdzając przekrój. Obliczenie na zginanie prowadzimy w ten sposób, że po ustaleniu sił parcia wiatru na przewody i słup, sprawdzamy przekrój, posługując się momentem zginania przy pomocy średniej wysokości przyłożenia siły sumarycznej.

Przykład. Słup przelotowy, sosnowy, impregnowany $l = 8,5$ mtr obciążony jest czterema poprzeczkami 4×2 . Przewody na 2-ch górnych poprzecznikach z drutu brązowego 3 mm, na 2-ch dolnych z drutu stalowego 4 mm. Rozpiętość 50 mtr.

Waga nadziemnej części słupa, przy założeniu, że zakopano 1/5 całkowitej długości	105 kg
Waga trzonów, izolatorów i poprz.	80 „
Waga przewodów	140 „
Waga sadyi	570 „
Razem	895 kg

Z tablicy 2 wielkość ściskania jakie znieść może słup 8,5 mtr wynosi 2 600 kg, a więc stopień bezpieczeństwa na wybożenie:

¹⁾ Obliczenia były wykonane przy użyciu suwaka.

$$s = 2\,600/895 = 2,9$$

Zginanie słupa siłami poziomymi. Parcie wiatru na przewody i słup:

$$P = 16 \cdot 50 \cdot 0,001 \cdot 0,5 \cdot 125 \cdot (3 + 4) = 350 \text{ kg}$$

$$S = (15 + 19,8) \cdot 0,5 \cdot 680 \cdot 0,0001 \cdot 0,5 \cdot 125 = 74 \text{ kg}$$

Obliczamy średnią wysokość siły sumarycznej $h_{sr} = 580 \text{ cm}$, skąd moment zginania:

$$M = 74 \cdot 340 + 350 \cdot 580 = 25200 + 203000 = 228200 \text{ kgcm}$$

Z tablicy 2 moment wytrzymałości maksymalny wynosi 476 000 kgcm, a więc stopień bezpieczeństwa przy zginaniu:

$$s = \frac{476000}{228200} = 2,1$$

U w a g a: Słupy przelotowe można również obliczać wg wzoru empirycznego:

$$d = 0,0065 h + x \sqrt{a \cdot \Sigma \delta}$$

gdzie h oznacza wysokość nadziemnej części słupa w cm,

d średnicę u wierzchołka w cm,

a rozpiętość w mtr,

$\Sigma \delta$ sumę średnic w mm wszystkich zawieszonych na słupach przewodów,

x współczynnik liczbowy, który dla naprężeń dopuszczalnych dla sosny 200 kg/cm² wynosi 0,19,

obliczając wg powyższego wzoru słup poprzednio obliczony, otrzymamy dla jego średnicy.

$$d = 0,0065 \cdot 680 + 0,19 \sqrt{50(16,3 + 16,4)} = 18 \text{ cm},$$

co stanowi jedynie wartość orientacyjną.

4. Obliczenie słupa bliźniaczego.

Płaszczyzna przechodząca przez osie słupów tworzących bliźniak, winna pokrywać się z kierunkiem siły wypadkowej działającej na słup, a zatem:

w wypadku słupa krańcowego wpadać w kierunku linii,

w wypadku słupa kąтового — w kierunku dwusiecznej kąta załamania linii.

Słup bliźniaczy nie stanowi zwartej całości, gdyż dwie belki związane ze sobą za pomocą klinów, mają możność wzajemnego przesuwania się i teoretyczny moment bezwładności oraz wytrzymałości, obliczony dla zespołów idealnie sztywnych, nie może mieć zastosowania. Wobec powyższego moment bezwładności przyjmujemy 4-krotny, a wytrzymałości 2-krotny w porównaniu ze słupem pojedynczym — zamiast wartości 10-krotnej i 5-krotnej dla tych momentów wyliczonych teoretycznie.

5. Obliczenie słupa kąтового.

Oznaczmy przez β kąt, utworzony jako dopełnienie kąta między przewodami załamującej się linii. Zakładamy, że wiatr wieje w kierunku dwusiecznej kąta załamania linii. Siły poziome wywierane na słup obejmują prócz naciągu wypadkowego i parcia wiatru na słup — parcie wia-

tru na przewody, które dla małych kątów $\beta < 30^\circ$ można przyjąć jak dla słupa przelotowego, a dla kątów większych ze wzoru przybliżonego.

$$P = \delta \cdot a \cdot 0,001 \cdot 0,5 \cdot 125 \cdot \cos \frac{\beta}{2}$$

Naciąg przewodów N_p oblicza się wg wzoru podanego w punkcie 2.

Siłę wypadkową w kierunku dwusiecznej ze wzoru

$$N_w = 2 N_p \sin \frac{\beta}{2}$$

Wprowadzając średnią wysokość działania siły sumarycznej h_{sr} otrzymamy moment zginania słupa kąтового M_k . W porównaniu ze słupem przelotowym słup kątowy obciążony jest dodatkowo momentem od siły N_w , czyli:

$$M_k = M_p + N_w \cdot h_{sr}$$

To równanie pozwala na określenie maksymalnego kąta załomu linii, pod jakim może być użyty zaprojektowany słup; mamy bowiem:

$$\sin \frac{\beta}{2} = \frac{M_k - M_p}{2 N_p \cdot h_{sr}}$$

a stąd obliczymy kąt β .

Przykład. Słup bliźniaczy złożony z dwóch słupów 8,5 mtr ma być użyty jako kątowy dla opisanego już linii. Jaki jest dopuszczalny kąt załamania linii?

Obliczyliśmy już poprzednio $M_p = 228\,200 \text{ kgcm}$.

M_k bierzemy z tablic dla 8,5 mtr pojedynczego 476 000 kgcm, dla bliźniaka 2 · 476 000 kgcm; przy stopniu bezpieczeństwa, $s = 2$, moment dopuszczalny $2 \cdot 476\,000/2 = 476\,000 \text{ kgcm}$.

Naciąg przewodów:

$$N_p = 16 \cdot 105 + 16 \cdot 168 = 4370 \text{ kg}$$

$$\sin \frac{\beta}{2} = \frac{476000 - 228200}{2 \cdot 4370 \cdot 580} = 0,05$$

$$\beta = 6^\circ.$$

6. Obliczenie słupa z odciążeniem.

Chcąc wzmocnić słup poddany dużej sile zginającej, dajemy odciążenie zamocowane w ziemi, umieszczone w kierunku przeciwnym do kierunku działania siły wypadkowej.

Moment zginania słupa, obliczamy jak w podanych poprzednio przykładach, zależnie od rodzaju słupa (przelotowy, narożny). Moment ten M równoważy się siłą F_r (rys. 4) przyłożoną na wysokości h_1 tak że $F_r = M/h_1$. Siła F_r rozkłada się na dwie składowe:

F_k — rozciągającą odciąż oraz

F_k — ściskającą słup (względnie wybożającą).

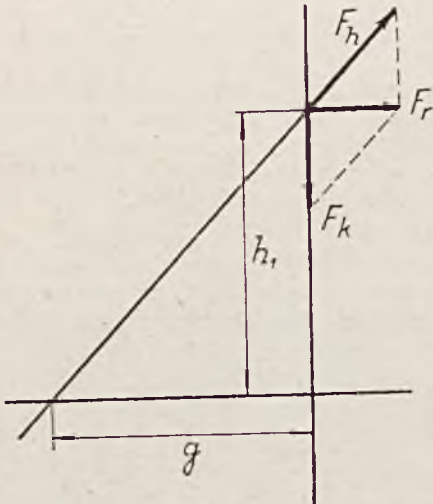
Siły te wynoszą:

$$F = \frac{M}{h_1} \cdot \frac{\sqrt{g^2 + h_1^2}}{g} \text{ kg}$$

$$F = \frac{M}{g} \text{ kg}$$

Odciąg liczymy na rozciąganie wg wzoru $f = F_h/k_d \text{ cm}^2$ przyjmując k_d dla stali 4 000 kg/cm².

Sprawdzamy następnie słup na wyboczenie, przyjmując jako siłę ściskającą: wagę słupa, wagę przewodów wraz ze sadzią, wagę osprzętu oraz siłę F_k . Sumę powyższą wstawiamy do wzoru na wyboczenie podanego w punkcie 1 c.



RYS. 4.

W wypadku, gdy punkt zamocowania odciału na słupie znajduje się w znacznie większym odstępnie od punktów przyłożenia sił poziomych (naciągu, parcia wiatru), należy sprawdzić czy nie zachodzi niebezpieczeństwo złamania słupa w tym przekroju. Posługujemy się wzorem dla zginania $M = k \cdot W$, gdzie zarówno M jak i W odnoszą się do sprawdzanego przekroju.

Przykład. Obliczamy poprzednio jako narożny słup bliźniaczy zastępujemy słupem 8,5 mtr z odciałem, przy tym:

$$h_1 = 500 \text{ cm}, g = 300 \text{ cm}, \beta = 6^\circ$$

Moment zginania słupa:

$$M = h_{sr}(P + N_w) + S \cdot \frac{h}{2}$$

Określamy

$$N_w = 2 N_p \cdot \sin \frac{\beta}{2}$$

$$N_p = 4370 \text{ kg}, \sin \frac{\beta}{2} = 0,05$$

$$N_w = 2 \cdot 4370 \cdot 0,05 = 435 \text{ kg}$$

$$M_k = 228200 + 435 \cdot 580 = 228200 + 252000 = 480000 \text{ kgcm}$$

Obliczamy

$$F_k = \frac{M}{g} = \frac{480000}{300} = 1600 \text{ kg}$$

Siły pionowe:

$$895 + 1600 \cong 2500 \text{ kg}$$

Przyjmując stopień bezpieczeństwa na wyboczenie $s = 3$ otrzymamy jako wielkość siły pionowej dopuszczalnej przy długości wyboczenia $= 500 + 85 = 585 \text{ cm}$

$$P = \frac{7600}{3 \cdot 0,0000005 \cdot 585^2} = 14800 \text{ kg}$$

a więc znacznie powyżej siły rzeczywiście działającej.

Siła rozciągająca odciąg:

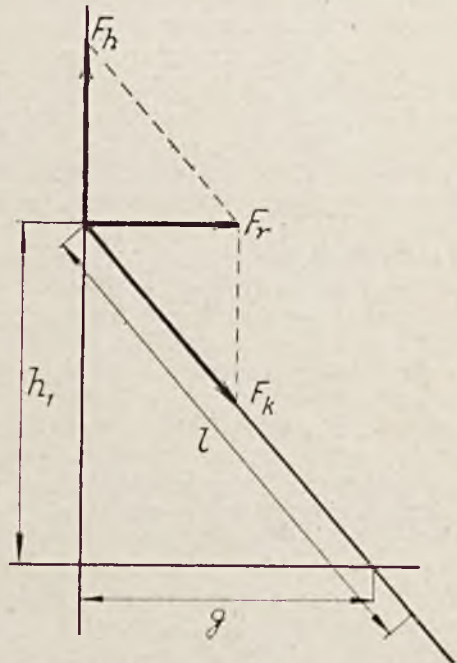
$$F_h = \frac{480000}{500} \cdot \frac{\sqrt{500^2 + 300^2}}{300} = \frac{480000 \cdot 584}{500 \cdot 300} = 1870 \text{ kg}$$

$$f = \frac{1870}{4000} = 0,47 \text{ cm}^2 = 47 \text{ mm}^2; \delta = 8 \text{ mm.}$$

gdzie δ średnica linki odciągowej.

7. Obliczenie słupa z podporą.

Ze względu na pewne niedogodności, związane z używaniem odciałów (istnieje niebezpieczeństwo zwarć od odciału jeśli zakotwiczenie ulegnie wyrwaniu, szczególnie gdy punkt zamocowania odciału wypada powyżej drutów)—korzystniejszym jest używanie podpór. Podpora umieszczona jednym końcem w ziemi po stronie siły działającej, zamocowana jest u góry ze słupem, na wysokości przyłożenia sił poziomych. Między podporą a słupem dawane są niekiedy szczeble



RYS. 5.

mocujące. Sposób obliczenia słupa z podporą jest analogiczny do podanego wyżej dla słupów z odciałem. Siła wypadkowa F_r (rys. 5) równa M/h_1 obliczona zależnie od roli słupa (przelotowy, narożny), rozkłada się na siłę ściskania podporą F_k oraz siłę rozciągania słupa F_h . Siły te wynoszą analogicznie do poprzedniego wypadku.

$$F_k = \frac{M}{h_1} \cdot \frac{\sqrt{g^2 + h_1^2}}{g} \text{ kg}$$

$$F_h = \frac{M}{g} \text{ kg}$$

Obliczamy teraz podporę na wyboczenie siłą F_k , przyjmujemy długość wyboczenia równą długości nadziemnej podpory + $\frac{1}{2}$ długości podziemnej.

Siła F_h skierowana jest ku górze, jednak doświadczenie wykazuje, że niebezpieczeństwo wyrwania słupa z ziemi nie zachodzi. Przyczyna tkwi w przybliżonym sposobie liczenia, w rzeczywistości bowiem zarówno słup jak i podpora pracują na zginanie. Podobnie jak przy słupie z odciążeniem należy sprawdzić przekrój niebezpieczny w p-cie przyłożenia siły F_r na zginanie.

Przykład. Dla przyjętej poprzednio linii obliczamy słup narożny jako słup z podporą, przy tym obydwie belki 8,5 mtr. Wymiary h_1 i g pozostają bez zmian.

Wartości dla $N_w = 435 \text{ kg}$, $M_k = 480\,000 \text{ kgcm}$ pozostają te same, a więc $F_k = 1\,600 \text{ kg}$.

Przy $s = 3$ wielkość siły pionowej dopuszczalnej:

$$P = \frac{\theta}{3.0,0000005 \cdot l^2}$$

θ w przekroju przyziemnym podpory obliczamy ze średnicy podpory w tym przekroju, a więc na odległości $\sqrt{g^2 + h_1^2}$ od wierzchołka. Przyjmujemy przyrost grubości 0,007 cm na cm długości.

$$d_p = 15 + 0,007 \cdot \sqrt{250000 + 90000} = 15 + 0,007 \cdot 585 = 19,1 \text{ cm}$$

$$\theta = 6650 \text{ cm}^4$$

Długość części podziemnej podpory $850 - 585 = 265 \text{ cm}$.

Długość wyboczenia $l = 585 + 0,5 \cdot 265 = 718 \text{ cm}$

$$P = \frac{6650}{3.0,0000005 \cdot 718^2} = 8600 \text{ kg}$$

a więc powyżej siły ściskającej $F_k = 1\,600 \text{ kg}$.

8. Obliczenie słupa A-owego.

Słup A-owy składa się z dwóch belek złączonych u wierzchołka, rozstawionych u dołu i połączonych szczeblem na pewnej wysokości. Słup taki, lecz bez szczebla zwie się słupem rozkracznym, obliczeniem takiego słupa zajmiemy się nasamprzód.

Siłę sumaryczną P_1 (rys. 6), przyłożoną na wysokości h_{sr} przenosimy do wierzchołka słupa przy założeniu, że moment zginający nie ulega zmianie.

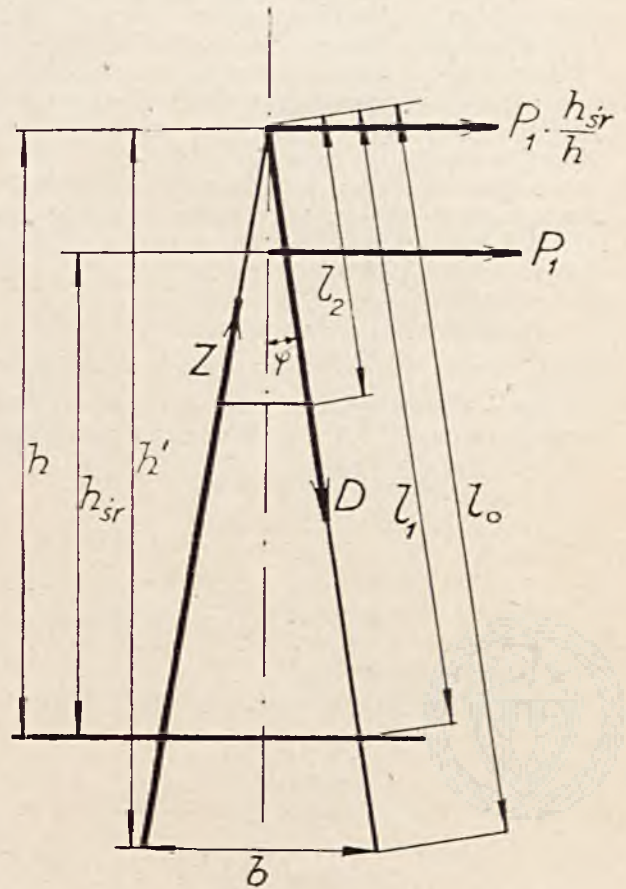
Wielkość jej wyniesie $P_1 \frac{h_{sr}}{h}$.

Siła ta rozkłada się na dwie nogi słupa wg wzoru:

$$D = -Z = \frac{P_1 h_{sr}}{2h \sin \varphi}$$

przy tym kąt φ określa się przez $\frac{b}{2h} = \text{tg } \varphi^*$

Przy tym jednak obciążenie pionowe P_2 wywołuje w nogach słupa ściskanie P_2' :



RYŚ. 6.

$$P_2' = \frac{P_2}{2 \cos \varphi}$$

Jedna noga słupa pracuje na rozciąganie z siłą $Z - P_2'$ przy tym jest ona z reguły mniej obciążona (różnica sił), druga zaś narażona jest na wyboczenie siłą $D + P_2'$. Przyjmując jak zwykle długość wyboczenia

$$l' = l_1 + \frac{l_0 - l_1}{2}$$

otrzymamy

$$D + P_2' = \frac{2\pi^2 E\theta}{s \cdot l'^2}$$

skąd

$$P_1 = \left[\frac{4\pi^2 E\theta}{s \cdot l'^2} \cdot \varphi \sin - P_2 \text{tg } \varphi \right] \frac{h}{h_{sr}}$$

Wzór ten podaje jakie poziome obciążenie w płaszczynie belek znieść może słup rozkracznym przy pewnym stałym obciążeniu piono-

*) $\sin \varphi = \frac{\text{tg } \varphi}{\sqrt{\text{tg}^2 \varphi + 1}}$; $\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{\text{tg}^2 \varphi + 1}}$

wym P_2 . W przybliżeniu uważamy, że siła obciążeń pionowych umieszczona jest u wierzchołka słupa, co wpływa na przeszacowanie siły i niebezpieczeństwa nie przedstawia. Moment bezwł. bierzemy w środku długości wyobczonego słupa. W wypadku, gdy belki z mocowano szczeblem, posługujemy się tymże wzorem z tem, że wyobczeniu podlega odcinek l_2 słupa.

Przykład. Obliczyć największą dopuszczalną siłę poziomą, jaką znieść może słup A-owy lub rozkracznym opisywanej już linii, zbudowany z 2-ch belek 10 mtr, przy tym wymiar l_2 dla szczebla = 420 cm, $s = 3$ zaś $\varphi = 5^\circ$.

Oliczyliśmy już poprzednio, że całkowite obciążenie pionowe wraz ze sadią wynosi 895 kg.

Do siły tej dojdzie różnica wagi 2-ch belek 10 mtr i 1-nej 8,5 mtr wynoszącą $2.150 - 105 = 195$.

A więc $P_2 = 895 + 195 = 1090$ kg.

Obliczamy słup bez szczebla.

Θ dla $d = 16 + 0,007.450 = 19,1$ cm; $\Theta = 6650$ cm⁴

h_s przy uwzględnieniu parcia wiatru na słup wynosi obecnie 700 cm (obliczenie pominięte)

$$h = l_1 \cdot \cos \varphi = 795 \text{ cm}$$

$$P = \left[\frac{4 \pi^2 \cdot 108000 \cdot 6650}{900^2 \cdot 3} \cdot 0,087 - 1090 \cdot 0,0875 \right] \frac{795}{700} = 1040 \text{ kg}$$

Słup ze szczeblem

$$\Theta \text{ dla } d = 16 + 0,007 \cdot 420 \cdot 0,5 = 17,5 \text{ cm}$$

$$\Theta = 4700 \text{ cm}^4$$

$$P_1 = \left(\frac{4 \pi^2 \cdot 108000 \cdot 4700}{420^2 \cdot 3} \cdot 0,087 - 1090 \cdot 0,0875 \right) \cdot \frac{795}{700} = 3640 \text{ kg}$$

Dla opisanej linii słup ten może być użyty jako narożny przy maksymalnym kącie załamania linii wynoszącym β . Wówczas siła pozioma działająca na słup

$$P_1 = N_w + P + S$$

$$N_w = 2 N_p \sin \frac{\beta}{2} = 2 \cdot 4370 \cdot \sin \frac{\beta}{2} \text{ kg}$$

$$P = 350 \text{ kg}, S = \frac{d_1 + d_2}{2} \cdot h \cdot 0,0001 \cdot 0,5 \cdot 125 \cdot 1,5$$

$$d_1 = 16 \text{ cm}, d_2 = 16 + 0,007 \cdot 800 = 21,6 \text{ cm};$$

$$h = 800 \text{ cm}$$

$$S = (16 + 21,6) \cdot 0,5 \cdot 800 \cdot 0,0001 \cdot 0,5 \cdot 125 \cdot 1,5 = 140 \text{ kg}$$

przy tym współczynnik 1,5 w końcu wzoru oznacza, że dodajemy 50% parcia wiatru na drugą nogę słupa. Obliczamy teraz

$$3640 = 2 \cdot 4370 \sin \frac{\beta}{2} + 350 + 140$$

$$\sin \frac{\beta}{2} = \frac{3640 - 490}{2 \cdot 4370} = 0,386; \quad \frac{\beta}{2} = 15^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

Korzystając ze wzorów i tablic podanych w niniejszym zestawieniu, przeprowadzamy wytrzymałościowe obliczenia liniowych konstrukcji wsporczych. Należy zaznaczyć, że „obliczanie” słupów jest w istocie raczej „sprawdzaniem” słupów, gdyż metody jakimi się posługujemy, polegają na przeliczeniu gotowego słupa (zaprojektowanego), a nie na jego projektowaniu. Dla potrzeb praktyki jest to zresztą najodpowiedniejszy sposób liczenia.

TABLICA 1.

naprężeń zrywających i dopuszczalnych dla słupów teletechnicznych surowych i nasycanych.

	Sosna	Świerk	Dąb
Ciężar właściwy	0,6	0,45	0,8
Sprężystość	108000 kg/cm ²	111000 kg/cm ²	100000 kg/cm ²
Siły zrywające			
Rozciąganie	1000 „	950 „	1200 „
Ściskanie	350 „	300 „	430 „
Zginanie	620 „	560 „	800 „
Naprężenia dopuszczalne			
Rozciąganie	300 „	200 „	440 „
Ściskanie	150 „	150 „	200 „
Zginanie	200 „	250 „	215 „

Przyjęto zasadę, że impregnacja drzewa wpływa jedynie na jego trwałość, nie ma wpływu natomiast na wytrzymałość. Naprężenia dopuszczalne są zatem jednakowe dla słupów surowych i nasycanych.

TABLICA 2.

Długość słupa w cm	600	700	850	1000	1200
„ części nadziemnej w cm	480	560	680	800	960
Średnica u wierzchołka w cm	13	14	15	16	17
Średnica przyziemna	16,4	17,9	19,8	21,6	23,7
Moment bezwł. w przekroju przyziemnym Θ w cm ⁴	3580	5100	7600	10750	15650
Przekrój przyziemny w cm ²	202	252	310	374	440
Siła wyobczeni w kg	2460	2570	2600	2660	2680
Moment wytrzymałości W w przekroju przyz. w cm ³	436	566	768	994	1310
Ciężar nadziemnej części w kg	60	70	105	150	220
$M_{\max} = W \cdot k_{zr}$ kgcm	270000	352000	476000	617000	812000

Ciężar podano dla słupów sosnowych surowych dobrze wysuszonych; dla słupów impregnowanych na leży dodać ca 20%.

Siłą wyobczającą oraz maksymalny moment zginający obliczono dla słupa sosnowego przy $k_d = 200$ kg/cm².

Przyjęto zakopanie słupów do $\frac{1}{3}$ całkowitej ich długości.

Literatura:

Wysocki St. Obliczanie słupów,
Winnig K. Die Grundlagen der Bautechnik,
Manduit A. Installations électricques.

PRÓBA IMPULSOWANIA PRĄDEM AKUSTYCZNYM NA ODLEGŁOŚĆ OK. 7400 KM.

Inż. inż. K. DOBRSKI, J. AWERYN.

Dnia 29 grudnia 1937 r. została przeprowadzona przez Państwowy Instytut Telekomunikacyjny próba impulsowania prądem akustycznym po linii kablowej o bardzo dużej długości. Próba miała na celu upewnienie się, czy model aparatury do impulsowania opracowany w Instytucie dla

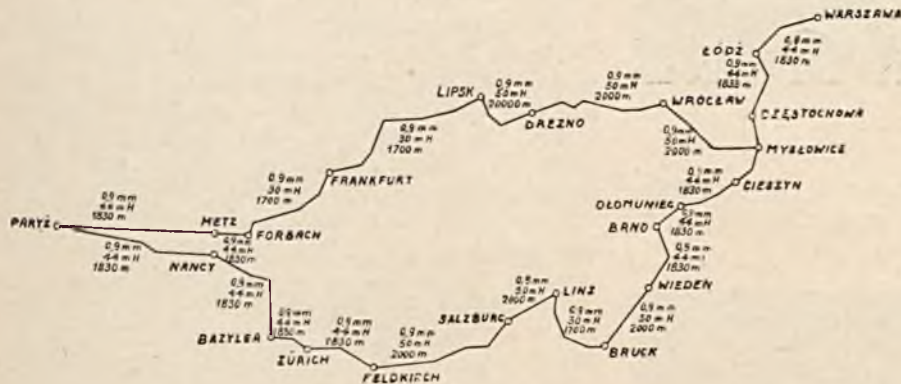
ciężkie, gdyż trudności związane z przenoszeniem impulsów rosną wraz z długością i stopniem obciążenia indukcyjnego obwodu.

Aparatura użyta do prób była identyczna z zainstalowaną na liniach Łódź — Warszawa*). Częstotliwość prądów nadawanych wynosiła 1740

Hz. Nadawanie impulsów odbywało się zapomocą jednej z tarcz numerycznych, wyregulowanych na szybkość 7,5, 10 i 13 impulsów na sekundę i w ten sposób, iż tętna prądu były wysyłane na linię przez rozwieranie styków tarczy numerywej (rys. 2). Po przejściu przez linię Warszawa — Paryż — Warszawa impulsy były odbierane przy pomocy opisanego w Przeglądzie Teletechnicznym odbiornika, który w rezultacie uruchamia

wyberak. Linia była zamknięta na wyjściu, po przejściu przez rozwidlenie, oporem 600 omowym.

Dzięki uprzejmości Pana Prof. Romana Trech-

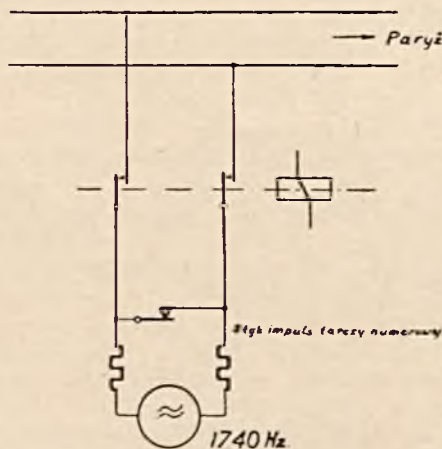


RYC. 1. TRASA I DANE STATYSTYCZNE OBWODU UŻYTEGO DO PRÓB.

bezpośredniego wybierania odległego abonenta i zastosowany od roku tytułem próby na 6 liniach na trasie Łódź — Warszawa, może być również stosowany z powodzeniem w przypadku linii telefonicznych o bardzo dużej długości.

Do próby został wybrany obwód kablowy czteroprzewodowy złożony z dwóch używanych do normalnej eksploatacji obwodów: Warszawa — Paryż i Paryż — Warszawa. Trasa obwodu (rys. 1) biegła, jak następuje: Warszawa, Łódź, Częstochowa, Mysłowice, Wrocław, Drezno, Lipsk, Frankfurt, Forbach, Metz, Paryż Nancy, Bazylea, Zurych, Feldkirch, Salzburg, Linz, Bruck, Wiedeń, Brno, Ołomuniec, Cieszyn, Częstochowa, Łódź, Warszawa. Całkowita długość odvodu wyniosła ok. 4 700 km. Jego charakterystyka elektryczna nie była jednolita, gdyż obwód przebiegał przez różne kraje i zawierał różne odcinki kablowe. Średnica żył i rodzaje pupinizacji zostały (zgodnie z posiadanymi informacjami) zaznaczone na rys. 1-y. Liczba wzmacniaków włączonych w obwodzie wynosiła 64. Obwód nie zawierał korektorów fazowych.

Jak widzimy, w obwodzie użytym do prób przeważa pupinizacja 44 mH/1830 m — 5800 Hz — częstotliwość krytyczna —, poza tym mamy pupinizację 50 mH/2000 m — 5340 Hz oraz 30 mH/1700 m — 7700 Hz. Jest to więc obwód normalnie używany do tej pory do komunikacji telefonicznej o zasięgu nie przekraczającym ok. 3000 km. Przy odległości rzędu 5000 km, a więc takiej, jaka wchodziła w grę przy omawianych próbach, pupinizacja obwodu przeznaczonego do rozmowy byłaby raczej słabsza. Próba była przeprowadzona zatem w warunkach, które należy uznać jako



RYC. 2. SPOSÓB PRZYŁĄCZENIA GENERATORA DO LINII

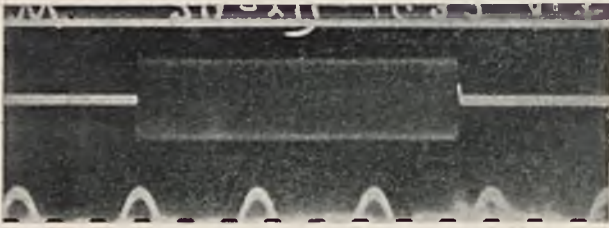
ciężkiego, impulsy nadawane i odbierane mogły być sfilmowane. Oscylograf z aparaturą do zdjęć znajdował się w laboratorium teletechnicznym Politechniki Warszawskiej, dokąd impulsy były kierowane.

*) Inż. K. Dobrski: Ruch półautomatyczny dalekosiężny. Impulsowanie prądem akustycznym. Zesz. 10 Prz. Telet. r. 1935.

Inż. H. Kühn. Odbiorniki impulsów systemu P. I. T. Zesz. 8 Prz. Telet. r. 1936.

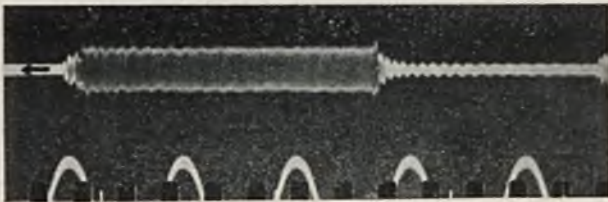
Inż. K. Dobrski: Le trafic interurbain semi-automatique Ann. des P. T. T. No 2 — 1936.

Rys. 3 przedstawia oscylogram tętna nadawanego na początku linii przed rozwidleniem. Tętno przedstawia się w postaci prostokąta, co jest zrozumiałe. Rys. 4 przedstawia oscylogram tętna po przejściu przez linię za rozwidleniem, przed wejściem do odbiornika. Dzięki wpływowi



RYS. 3. TĘTNO NA POCZĄTKU LINII

linii tętno zostało zniekształcone: na początku i na końcu tętna widoczne są zjawiska ustalania i zanikania tętna.



RYS. 4. TĘTNO NA KOŃCU LINII

Czas trwania okresu niestabilnego t można obliczyć z wzoru

$$t = \left[\left(\frac{d\alpha}{d\omega} \right)_{\omega_1} - \left(\frac{d\alpha}{d\omega} \right)_{\min} \right] \cdot l \quad (1)$$

Pierwszy wyraz powyższej różnicy przedstawia pochodną przesunięcia fazowego jednostkowego α układu względem pulsacji ω , obliczoną dla pulsacji nadawanej ω_1 , zaś wyraz drugi najmniejszą możliwą wartość tej pochodnej w paśmie częstotliwości przewodzonych i ważnych dla rozpatrywanego procesu.

Dla obwodów spupinizowanych przyjmuje się w przybliżeniu, iż $\alpha = \frac{2}{s} \arcsin \frac{\omega}{\omega_0}$ gdzie s — jest to skok pupinizacji, a ω_0 — pulsacja krytyczna.

A stąd

$$t = \frac{2l}{s\omega_0} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{\omega_1}{\omega_0} \right)^2}} - \frac{2l}{s\omega_0} \quad (2)$$

Z wzoru (2) otrzymujemy, iż czas trwania okresu niestabilnego wynosi ok. 7 ms. Można mieć jednak wątpliwości, czy wzór ten jest w danym razie dostatecznie dokładny, gdyż obwód użyty do prób jest słabo pupinizowany i stosunek

częstotliwości przewodzonej do częstotliwości granicznej ($1740/5800 \times 0,3$) jest niewielki. Jeżeli więc skolei daną linię spupinizowaną przyrównamy do linii jednorodnej o stałych równomiernie rozłożonych $\left(\sin h \frac{as}{2} \approx \frac{as}{2} \right)$ to, opierając się na wzorze (1) otrzymamy, iż czas narastania impulsu będzie wynosił ok. 9,5 ms przy najniższej przewodzonej częstotliwości 300 Hz.

Z rys. 4 wynika natomiast, iż czas narastania impulsu jest rzędu 3 ms.

Różnica pomiędzy wartością obliczoną a otrzymaną z oscylogramu tłumaczy się tym, że czasy przejścia przez wzmacniaki (w danym razie w ilości 64-ch), zawierające transformatory i korektory tłumieniowe prądów o dużej częstotliwości np 1740 Hz i prądów o stosunkowo małej częstotliwości np 300—600 Hz różnią się w sposób odczuwalny. Czas przejścia prądów o małej częstotliwości jest mianowicie większy. W tych

warunkach, jeżeli wartość pochodnej $\frac{d\alpha}{d\omega}$ obli-

czona dla linii spupinizowanej bez wzmacniaków zmniejsza się wraz z częstotliwością, to w przypadku linii spupinizowanej, zawierającej znaczną ilość wzmacniaków, przebieg tej pochodnej będzie inny i wartość jej, zmniejszając się początkowo w zakresie wysokich częstotliwości, będzie wzrastała w zakresie małych częstotliwości. Jest jasne, iż czas t , obliczony z wzoru (1) będzie wówczas mniejszy.

Z oscylogramów na rys. 3 i 4 widać, że czas trwania tętna na początku linii wynosi ok. 54,5 ms zaś czas trwania środkowej, względnie o równej amplitudzie, części tętna na końcu linii — przed wejściem do odbiornika — a więc tej części tętna zniekształconego, która bezpośrednio może być wykorzystana w odbiorniku do odtworzenia impulsu, wynosi ok. 52 ms. Skrócenie użytecznej części tętna jest więc zgoła nieznaczna i nie może mieć żadnego praktycznego znaczenia. Należy zaznaczyć, że istnieją i są stosowane proste układy przekąźnikowe, które pozwalają — w razie potrzeby — korygować w odbiorniku z wynikiem zadawalającym bez porównania większe zniekształcenia niż te, które podczas próby zostały zaobserwowane. Stosowanie takich układów korygujących wydaje się w danym razie niepotrzebne.

Wynik doświadczalny całkowicie potwierdził wnioski, jakie wypływają z analizy oscylogramów: wybierak w odbiorniku był w sposób pewny uruchamiany przez nadchodzące impulsy i przytem zarówno w przypadku nadawania impulsów tarczą o szybkości 7,5 jak 10 i 13 impulsów na sekundę.

Impulswanie prądem akustycznym w celu wybierania odległego abonenta nie nastrocza żadnych szczególnych trudności również w przypadku linii telefonicznych bardzo długich.

KAUCJA GWARANCYJNA NA TRWAŁOŚĆ SŁUPÓW NASYCANYCH OLEJEM SMOŁOWCOWYM SYSTEMEM RÜPINGA.

Inż. J. JAGIELLO.

Celowość kaucyj gwarancyjnych¹⁾ ma polegać na uproszczeniu dochodzenia szkód i strat powstałych wskutek niewłaściwego wykonania umowy, jeżeli szkody i straty ujawnione zostały w trakcie użytkowania próbnego, lub całkowitego materiałów albo urządzeń dostarczonych. Odbiorca ogranicza częstokroć swoje prawa roszczeń w stosunku do dostawcy, wynikające z odpowiednich przepisów prawnych, przez przepis umowy określający wysokość kaucji, wychodząc z założenia, że zatrzymanie kwoty gwarancyjnej daje pewność przynajmniej częściowego pokrycia strat i zwalnia od zmuśnych procesów sądowych.

Należałoby się jednak zastanowić, czy z punktu widzenia kalkulacji handlowej kaucje gwarancyjne dają odbiorcy zawsze realne korzyści, czy też w wielu wypadkach są one zbędnym i niezasadnym obciążeniem. Czy zabezpieczają odbiorcę przed stratami, czy też przeciwnie, narażają go na koszty dodatkowe, których uniknąłby nie wymagając kaucji gwarancyjnej?

Na ogół biorąc, kaucja gwarancyjna jest wyrazem pewnego braku zaufania w stosunku do dostawcy. Jest to spuścizna okresu powojennego, kiedy „sezonowość” firm z jednej, a brak dokładnych przepisów odbiorczych i odpowiednio opracowanych warunków technicznych z drugiej strony, dawały duże możliwości nadużyć.

Odbiorca zabezpieczał się nie tylko na okres wykonywania umowy, lecz także na okres późniejszego użytkowania materiałów dostarczonych.

W chwili obecnej stosowanie tych samych kryteriów ma często uzasadnienie tylko zwyczajowe. Typowym tego przykładem są gwarancje na trwałość słupów teletechnicznych impregnowanych olejem smołowcowym.

Umowy na nasycanie słupów teletechnicznych sposobem Rüpinga przewidują 2% potrącenia od rachunków za wykonanie nasycenia. Potrącenia te tworzą fundusz gwarancyjny (kaucję), który pozostaje w depozycie państw. przedsiębiorstwa P. P. T. i T. przez okres 15 lat, t. j. okres przyjęty w umowie za przeciętny czas trwania słupów nasycanych olejem.

Odpowiedni przepis umowy głosi, że w razie zgnicia słupa przez upływem 6 lat firma nasycająca zwraca całą sumę wypłaconą jej za nasycenie słupa, jeżeli zaś słup zgnije po upływie 6 lat— $\frac{1}{15}$ tej sumy za każdy rok brakujący do terminu gwarancyjnego. Ustalono na tej pod-

stawie kwoty odszkodowania są spisywane na dobro p. przedsiębiorstwa P. P. T. i T. z zatrzymanej kaucji.

Zobaczmy niżej w jakim stopniu odszkodowanie to pokrywa rzeczywiste szkody i straty p. przedsiębiorstwa, powstałe na skutek zgnicia słupów.

Udział procentowy poszczególnych pozycji kosztów wyłożonych do chwili ustawienia słupa impregnowanego np. 8 $\frac{1}{2}$ m i założenia na nim przewodów, przedstawia się następująco:

koszt słupa surowego ok.	30%
koszt nasycania ok.	27%
koszt przewozu do i z nasycalni na miejsce ustawienia ok.	20%
koszt robocizny (ustawienia słupa, zawieszenia przewodów) ok.	23%
Razem	100%

Jeżeli przyjmiemy zgodnie z umową okres trwałości słupów nasycanych olejem kreozotowym na 15 lat, wówczas roczne koszty użytkowe, po uwzględnieniu amortyzacji i oprocentowania, wyniosą ok. 9.50 zł. (zakładając ogólne koszty amortyzacyjne wg wyżej podanego zestawienia na 100 zł).

Zastrzeżony w umowach warunek, że dostawca zwraca całkowicie koszty nasycania, jeżeli słup zgnije przed upływem 6 lat nie ma prawie nigdy zastosowania. Trwałość słupów surowych wynosi przeciętnie ok. 6 lat, nie może więc być wypadku, aby impregnacja nawet niedostatecznie wykonana obniżyła użyteczność słupa surowego. A zatem należy liczyć się z możliwością zgnicia słupa dopiero po upływie 6 lat i wówczas na podstawie umowy, firma nasycająca obowiązana jest zwrócić $\frac{1}{15}$ kosztów nasycania, czyli w przyjętym przez nas stosunku 27 : 15 = 1.80 zł. za każdy rok brakujący do terminu gwarancyjnego.

Porównanie kosztów wyłożonych (9.50) z otrzymywanym od firmy odszkodowaniem (1.50) wskazuje, że wartość zabezpieczenia jest bardzo mała.

Firma wykonywająca zamówienie, przeprowadzając kalkulację ceny, uwzględnia wszelkie obciążenia z tytułu wykonania tego zamówienia. Im odbiorca jest bardziej wymagający, tym cena materiału dostarczanego musi być wyższa. Żądanie gwarancji gotówkowej na cały okres używalności materiału jest bardzo poważnym obciążeniem, gdyż nawet dla firm operujących znacznym kapitałem obrotowym zamrożenie gotówki w formie kaucji na okres, jak w danym wypadku 15 letni, jest równoznaczne z utratą zysków płynących z możliwości operowania tą gotówką. Fir-

¹⁾ Określenie „kaucja gwarancyjna” zostało wprowadzone dla łatwiejszego uzmysłowienia sobie, że odnosi się ona do okresu po wykonaniu umowy. Zasadniczo między kaucją pobieraną na zabezpieczenie wykonania umowy i kaucją „gwarancyjną”, pozostawioną na okres próbny lub na cały okres użytkowania materiałów lub urządzeń, zachodzi jedynie różnica w czasie.

ma zatem, zmuszona jest podnieść odpowiednio cenę zamówienia, aby zrekompensować sobie żądane przez odbiorcę zabezpieczenie.

Stwarza się więc fikcja. Odbiorca wymagający kaucji długoterminowej przechowuje u siebie nie kapitały firmy, a własną gotówkę wyłożoną na pokrycie różnicy w cenie materiału dostarczonego z gwarancją w porównaniu z ceną jaką by płacił, nie żądając gwarancji.

Okres trwałości słupów nasyconych systemem Rüpinga został ustalony doświadczalnie na podstawie danych statystycznych zebranych przez Poczta Niemiecką na ok. 27 lat. Ponieważ u nas w kraju warunki klimatyczne i glebowe są naogół zbliżone do niemieckich, natomiast jakość drewna jest wyższa, możemy śmiało przyjąć okres trwałości słupów nasyconych według Rüpinga na również ok. 27 lat (na terenie b. zaboru niemieckiego mamy słupy wbudowane przed 40 laty o znacznej jeszcze wartości użytkowej).

Czy w takich warunkach żądanie 15-letniej kaucji gwarancyjnej nie jest zbędnym obciążeniem? Czyż interes odbiorcy jest tu w jakimkolwiek stopniu zabezpieczony?

W związku z tym wyłania się dalej kwestia konserwacji słupów już wbudowanych na linii. Która ze stron powinna ponosić koszty tej konserwacji w okresie gwarancyjnym? Dostawca, znając wartość swego środka nasycającego nie będzie się starał o przedłużenie trwałości słupa ponad okres gwarancyjny, gdyż to godziłoby w jego interes własny. Odbiorca natomiast, mimo, że jest zainteresowany w możliwym przedłużeniu przydatności słupa, mając zabezpieczenie ze strony dostawcy na okres 15-letni nie będzie robił w tym okresie wkładów na konserwację, gdyż to kolidowałoby z celowością samego zabezpieczenia.

Gdyby gwarancja opiewała na 25–30 lat, t. j. na okres faktycznej przeciętnej trwałości słupa nasyconego, kwestia konserwacji byłaby przesądzona. Koszty tej konserwacji ponosiłaby firma, aby się zabezpieczyć przed ewentualnością

wcześniejszego zgnicia słupa. Przy okresie gwarancyjnym 15 lat firma żadnego ryzyka nie ponosi. Wymaganie jednak kaucji 25–30-letniej jest całkowicie nierealne. Tak znaczne obciążenie ponosiłby wyłącznie odbiorca. Argument fikcyjności zabezpieczenia rzucałby się wtedy w oczy.

Na zakończenie należy przypomnieć, że kaucja gwarancyjna na okres używalności słupów była rezultatem próbnego stosowania różnych środków impregnacji o niesprawdzonym działaniu. W obecnych jednak warunkach, dokładnie opracowane normy, oparte na danych doświadczalnych, dają całkowitą rękojmię, że przy zastosowaniu wymagań w nich zawartych, okres trwałości słupów nasyconych systemem Rüpinga grubo przewyższy 15 lat. Stosowanie więc gwarancji w formie obecnej nie tylko nie wpływa na polepszenie jakości nasycania, lecz przeciwnie—może tę jakość obniżyć.

Ze strony bowiem firmy nasycającej są możliwe różne uchybienia w wykonaniu impregnacji, gdyż firma w zasadzie nie ponosi tu żadnego ryzyka. Organ zaś kontrolujący z ramienia odbiorcy, licząc na to, że dobre nasycenie leży również w interesie firmy, jako dającej gwarancję, nie dokłada starań stałego dopilnowania, aby normy były ściśle przestrzegane. Kontrola jest dorywcza i pobieżna.

Wszystko więc przemawia za tym, aby żądanie kaucji gwarancyjnej na trwałość słupów impregnowanych było jaknajrychlej zaniechane. Poza względami wyżej przytoczonymi, przyniesie to efekt finansowy w postaci odpowiedniej niżki ceny nasycania w porównaniu z obecną.

Ścisła i stała kontrola, oparta na normach teletechnicznych, zapewni słupom żądany stopień odporności i da najlepszą gwarancję dobrego nasycenia.

Racjonalna konserwacja, zaprowadzona od początku zainstalowania słupa, uzupełni i wyrówna ewentualne braki impregnacji i stworzy warunki maksymalnego wykorzystania jego przydatności.

IMPULSOWANIE W SIECI OKRĘGOWEJ.

Inż. L. Rydz.

(Ciąg dalszy do str. 26 Nr 1/38 r.)

C. Powtarzacz impulsów.

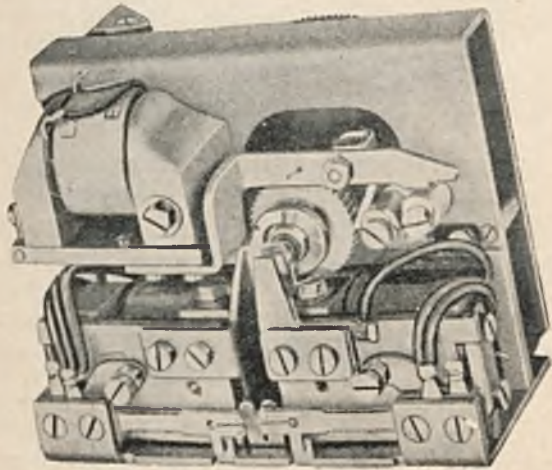
Powtarzacz impulsów, podobnie jak i regeneratory przeznaczony jest do przyjęcia impulsów wchodzących oraz do ich wysyłania do następnego obwodu.

Jednakże impulsy wychodzące mają szybkość oraz stosunek przerwy do zwarcia iskry, niezależny od impulsów wchodzących. Pod względem konstrukcyjnym powtarzacz impulsów stanowi pewną całość i działanie jego opiera się na mechaniczno-elektrycznych zasadach. Powtarzacze impulsów spełniają zatem tą samą rolę w urządzeniach teletechnicznych, co regenerato-

ry impulsów, od których jednakże różnią się tym, że są prostsze w użyciu. Powtarzacze impulsów montowane są obok przekaźników na płytach wymiennych, gdyż zajmują wszystkie miejsca tyle, co 6 przekaźników. Aby zrozumieć dobrze działanie powtarzacza impulsów, na rys. 15 przedstawione zostały schematowo ważniejsze elementy wchodzące w skład powyższego urządzenia. Na rys. 16 i 17 pokazane są zaś dwa widoki powtarzacza impulsów.

Z jest to płyta konstrukcyjna całego urządzenia, na której znajdują się rozmieszczone w pewnych odstępach na kole kołki nastawcze,

przy pomocy których zaznacza się ilość impulsów wysłanych do urządzenia. Kołki te są umocowane w otworach tak, że można je swobodnie przesuwac w jedną, bądź w drugą stronę, przy pomocy specjalnych popychaczy PNK i PZK,



RYS. 15.

z których pierwszy służy do nastawienia kołka, a drugi do jego zwolnienia. Kołków tych znajduje się 42 szt., to jest tyle, ile znajduje się zębów w kole nastawczym R, na którym umocowany jest na stałe popychacz nastawczy PNK. Kółko nastawcze R uruchamiane jest przy pomocy elektromagnesu R, który napędzany jest przez impulsy wchodzące i odpowiednio do ilości impulsów ustawia kółko nastawcze R wraz

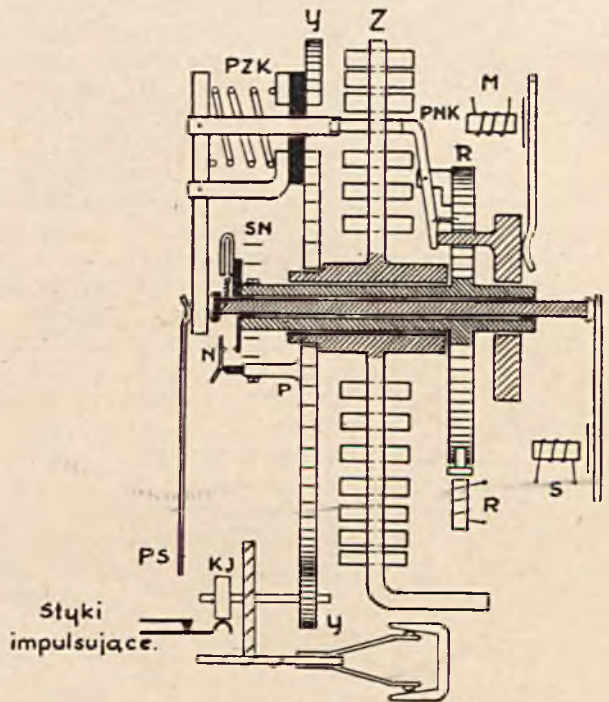


RYS. 16.

z znajdującym się na niem popychaczem nastawczym PNK. Elektromagnes M otrzymuje prąd natychmiast, jak tylko zaczyna się impulsowanie tak, że nawet nie zdąży ukończyć się pierwszy impuls, a już elektromagnes M przyciąga swoją kotwicę, która będzie nadal przyciągnięta aż do chwili, gdy nie skończy się cała serja impulsów. Przyciągnięcie kotwicy przez elektromagnes M powoduje podniesienie ponad kołki nastawcze popychacza PNK, który będzie w tej pozycji obracał się wraz z kółkiem R napędzanym przez elektromagnes R. Po skończonym impulsowaniu elektromagnes M zwalnia swoją kotwicę, która

skolei powoduje, że popychacz nastawczy wraca do poprzedniego położenia i pod wpływem sprężyny przesuwa kołek, odpowiadający przesłanej cyfrze.

Popychacz zwalniający PZK jest umocowany na stałe na kółku Y, wyszukującym wciśniętych kołków, a obracającym się pod wpływem płaskiej sprężyny napędowej CS, do jednego końca której kółko jest umocowane. Drugi koniec sprężyny jest połączony z osią, na której znajduje się kółko R, obracające się, jak wiadomo, pod wpływem impulsów wchodzących. Sprężyna naciągowa CS działa z pewną siłą na kółko R, które jednakże nie obraca się na skutek tego, że popychacz zwalniający PZK opiera się o wystający kołek nastawczy.



RYS. 17.

Popychacz zwalniający PZK jest sterowany przez elektromagnes S, który przyciągając swoją kotwicę, powoduje przy pomocy przesuwanej osi S jego uruchomienie, przez co wystający kołek zostanie z powrotem wciśnięty. Popychacz zwalniający PZK umocowany jest na kółku wyszukującym Y, jest jednakże od tego ostatniego odizolowany. Płaska sprężyna PS dotyka do przesuwacza zwalniającego tak, że pomimo, że ten ostatni wraz z kółkiem Y obraca się, jednakże stale jest zapewniony styk między sprężyną a przesuwaczem zwalniającym. Obwód przez sprężynę PS do korpusu mechanizmu dopiero może powstać wówczas, gdy przesuwacz zwalniający dotknie się wysuniętego kołka. Obwód przez sprężynę PS, przesuwacz, kołek wystający do masy mechanizmu jest ważny ze względu na działanie całości schematu.

Oprócz tego powtarzacz impulsów posiada sprężyny stykowe, które działają w chwili uruchomienia odpowiednich elektromagnesów. I tak,

istnieją czołowe sprężyny N , które są zwierane zawsze, gdy kółko nastawcze R jest przesunięte w stosunku do kółka wyszukującego Y . Odbywa się to w ten sposób, że jedna ze sprężyn tego układu jest związana z kółkiem nastawczym R i w chwili, gdy kółko to obróci się, to sprężyna ta traci połączenie z wystającym Y . Na skutek tego sprężyna ta zwiera się z inną sprężyną, z którą znowu traci styk wówczas, gdy kółko wyszukujące Y wraz ze słupkiem P znajdzie się w tej samej pozycji, co i kółko nastawcze R . Oprócz tego istnieją jeszcze sprężyny stykowe S i M , które działają przez cały czas uruchomienia odpowiednich elektromagnesów S i M .

Kółko wyszukujące Y jest sprzęgnięte przy pomocy przekładki zębatej z małym kółkiem y , na którego osi umieszczone są: kułak impulsujący KI oraz kółko ślimakowe, które napędza ślimak zakończony od góry regulatorem typu stosowanego w tarczach numerowych. W ten sposób ruch kółka wyszukującego Y powoduje obracanie się z jednakową szybkością kułaka KI , który skolei, przerywając sprężyny impulsujące SI , powoduje wysyłanie do innego obwodu impulsów niezależnych, co do szybkości i stosunku od impulsów wchodzących do urządzenia.

Przekazywanie impulsów przy pomocy powtarzacza odbywa się w następujący sposób. — Przypuśćmy, że wchodzi cztery serie impulsów i każda z nich kolejno składa się z: 3, 4, 5 i 6 impulsów. Jak tylko zacznie się pierwsza seria impulsów działa elektromagnes M , który będzie czynny przez cały czas nadawania serii. Na skutek tego zostanie popychacz nastawczy PNK podniesiony do góry tak, że będzie mógł przesuwac się swobodnie nad kółkami. Umocowany on jest, jak wiadomo, na kółku nastawczym R , które po ukończonym impulsowaniu ustawi się nad 3 kółkiem. Po chwili elektromagnes M zwolni się i to spowoduje, że popychacz nastawczy PNK wciśnie 3 kółek. To samo powtórzy się kolejno dla pozostałych trzech serii, obejmujących impulsy 4, 5 i 6 tak, że dla przekazania tych czterech serii zostaną wciśnięte kółki 3, 7, 12 i 18, znajdujące się na podstawie Z .

Przekazywanie impulsów do następnego obwodu zaczyna się dopiero po upływie 0,5 sekundy po ukończeniu przyjmowania każdej serii. Odbywa się to w ten sposób, że działa elektromagnes S , który uruchamia popychacz zwalniający PZK , który wciska wystający kółek i w ten sposób zwalnia się kółko wyszukujące Y ; kółko to zaczyna się obracać tak długo, aż nie zatrzyma się na następnym wystającym kółku, który w przypadku serii pierwszej będzie trzecim. Ruch obrotowy kółka wyszukującego Y powoduje, jak wiadomo, wysyłanie impulsów do następnego obwodu. Po zatrzymaniu się kółka wyszukującego Y utworzy się po upływie 0,5 sekundy po przez sprężynę PS ponownie obwód do elektromagnesu S , który w działaniu spowoduje wciśnięcie kółka przy którym zatrzymało się kółko Y i dalszy przebieg powtórzy się analogicznie, jak poprzednio.

Przekazywanie każdej serii dopiero po upły-

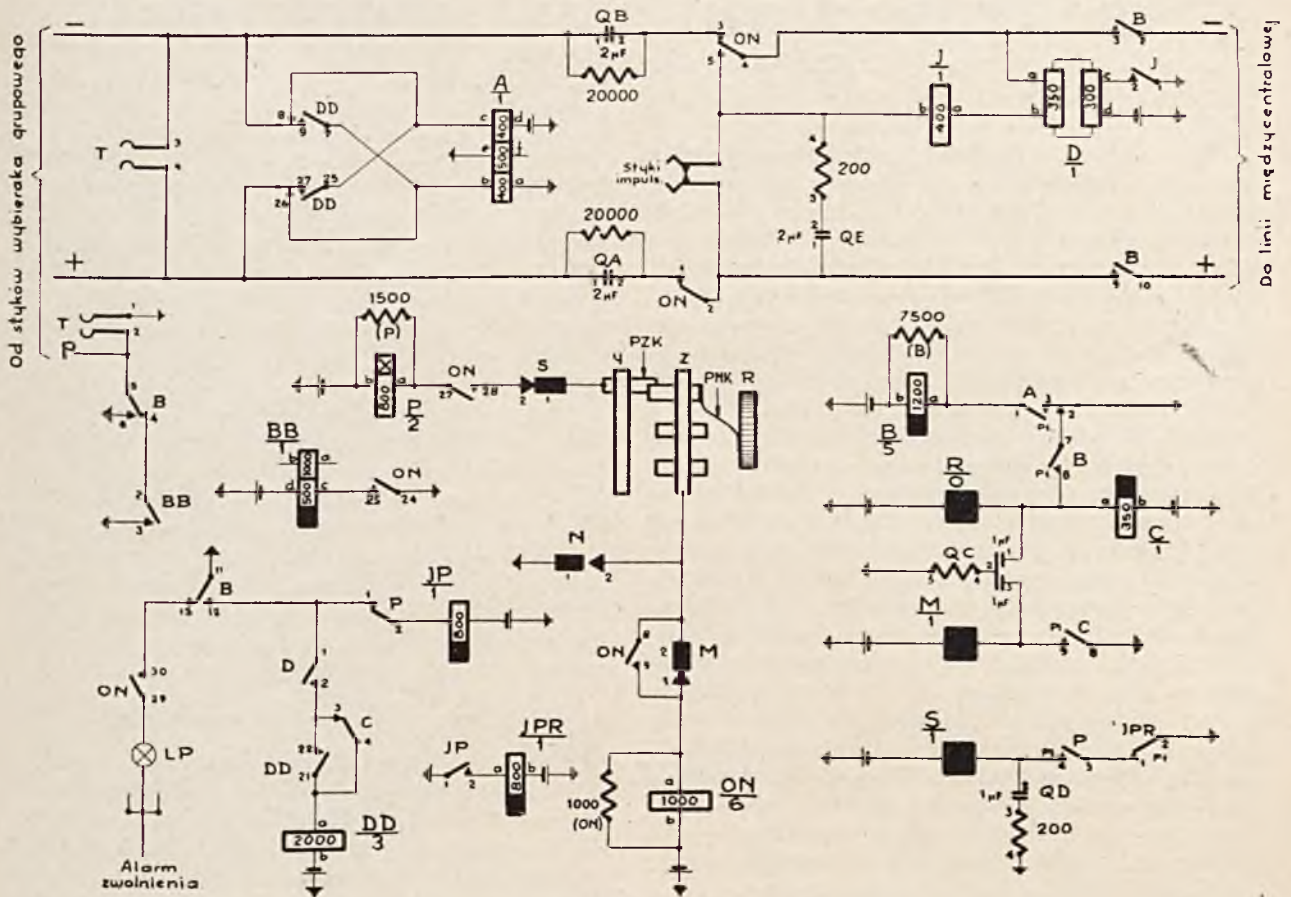
wie około 0,5 sekundy, od chwili jej ukończenia jest spowodowane przez tarcze numerowe bardzo wolne, które mogą być przez abonentów używane. Tarcze takie, dając podczas impulsowania długie zwarcie, mogłyby spowodować to, że powtarzacz impulsów przyjął by takie zwarcie, jako odstęp między seriami. Również, obraz ten zabezpiecza nam, że przekazywanie serii impulsów odbywać się będzie z pewnymi małymi przerwami.

Schemat przenośni z powtarzaczem impulsów.

Rys. 18 przedstawia fragment schematu przenośni które będą stosowane przy połączeniach między centralami dla nowych sieci okręgowych Pruszkowa, Milanówka i Skolimowa. Schemat ten odnosi się tylko do współpracy z powtarzaczem impulsów i nie obejmuje innych właściwości translacji, jak dwukierunkowości, liczenia czasu rozmowy i t. p. Należy zauważyć, że do liczenia czasu rozmowy stosuje się tenże sam powtarzacz impulsów.

Z chwilą zajęcia przenośni przez wybierak grupowy, pracują przełączniki A i B ; ten ostatni przy pomocy sprężyn $B5$ i $B6$ włącza ziemię na żyłę P , cechując w ten sposób przenośnię na zajętość.

Pierwszy impuls pierwszej wchodzącej serii impulsów uruchamia przełącznik C opóźniony na zwalnianie, który będzie czynny przez cały czas nadawania pierwszej serii. Przełącznik C skolei włącza prąd tyle razy, ile jednostek obejmuje dana seria. W rezultacie elektromagnes R obróci kółko nastawcze R o pewien kąt. Jak już zaznaczyłem, urządzenie tak jest wykonane, że jak tylko kółko nastawcze R i kółko wyszukujące Y są przesunięte względem siebie, to zaraz zamykają się sprężyny czołowe N . Sprężyny te włączają ziemię na kółko Z oraz na przełącznik ON , który jednakże dopiero może zapracować wówczas, gdy przełącznik C , a następnie elektromagnes M —rozmagnesują się. Nastąpi wówczas zwarcie sprężyn $M1$ i $M2$ i zapracuje przełącznik ON , który następnie przy pomocy własnych sprężyn $ON8$ i $ON9$ zapewni sobie ziemię w obwodzie. Po zapracowaniu przełącznika ON linia połączeniowa centrali obwodowej zostanie odłączona od przenośni sprężynami $ON2$ i $ON4$ oraz jednocześnie przy pomocy sprężyn $ON4$ i $ON5$ zostaną włączone styki impulsujące powtarzacza oraz zwarte przełączniki S i D . Impulsowania jednakże jeszcze niema, gdyż musi upłynąć gwarancyjny okres czasu 0,5 sekundy, który uzyskuje się w następujący sposób. Po zapracowaniu przełącznika ON utworzy się obwód dla przełącznika P , który otrzymuje prąd przez zamknięte sprężyny $ON27$ i $ON28$, sprężyny $S2$ i $S1$ elektromagnesu S , popychacz zwalniający PZK , wystający kółek cechowniczy i sprężyny $N2$ i $N1$. Należy przed tym zauważyć, że wraz z przełącznikiem B zostały uruchomione 2 przełączniki: SP i SPR , których właśnie czas rozmagnesowania będzie wykorzystany, jako okres



RYS. 18.

gwarancyjny. Przekaznik *P*, po zapracowaniu sprężynami *P1* i *P2*, przerywa obwód przekaznika *SP*, który jako opóźniony na zwalnianie, dopiero po upływie około 0,25 sekundy przerwie obwód przekaznika *SPR*. Po upływie następnych 0,25 sekundy zwolni się przekaznik *SPR* i dopiero, wówczas utworzy się obwód dla elektromagnesu *S* przez bierne sprężyny *SPR1* i *SPR2* oraz czynne sprężyny *P3* i *P4*. Elektromagnes *S* działając wciska kołek i jednocześnie zostaje przerwany przy pomocy sprężyn *S2* i *S1* obwód przekaznika *P*, który wyłącza prąd z elektromagnesu *S*. Kółko wyszukujące *Y* jest odhamowane, gdyż przesuwacz zwalnający *PZK* nie opiera się o kołek; kółko wyszukujące *Y* zaczyna się obracać i zostaje wtedy wysłana taka sama seria impulsów, jaka została przyjęta, lecz poszczególne impulsy są już normalnej długości i szybkości.

Przekazniki *S*, *D* i *DD* nie biorą udziału w impulsowaniu, służą one, jak wiadomo, do przesygnalizowania położenia względnie podniesienia mikrotelefonu przez abonenta wywołującego do obrotu centrali wywołującej.

Opóźnienie około 0,5 sekundy, przewidziane w celu zapewnienia minimalnej przerwy między wysyłanymi seriami, mogłoby spowodować to, że jeżeli abonent w tym czasie położy słuchawkę, to przerośnia mogła by być zajęta przez inny wybierak. Spowodować to by mogło zamieszanie w wykonywaniu nowego połączenia. Aby tego uniknąć, w tym wypadku, stosuje się przekaznik *BB*, który działa razem z przekaznikiem *ON*. Jeżeli abonent w tym 0,5 sekundowym okresie położy słuchawkę, to zostanie przesłany wprzód, na skutek rozmagnesowania się przekaznika *B*, sygnał rozłączeniowy, ale jednakże przerośnia będzie w dalszym ciągu zajęta, gdyż ziemia teraz zostanie wysłana na żyłę *P* po przez bierne sprężyny *B5* i *B4* oraz czynne sprężyny *BB2* i *BB3*. Sztuczne zajęcie przerośni będzie trwało tak długo, aż powtórzą impulsów nie ustawi się w położeniu wyjściowym, to znaczy, gdy kółka *Z* i *Y* nie znajdą się w tym samym położeniu. Płytki czołowe *N* zostaną, wówczas, przerwane, przekazniki *ON* i *BB*—rozmagnesują się. Ziemia i żyły *P* zostaną usunięta.

(D. c. n.)

OPORNOŚĆ ZIEMI A JEJ STRUKTURA GEOLOGICZNA¹⁾.

H. G.

Przy studiowaniu zagadnienia zakłóceń wywołanych przez indukcję linii silnoprządowych, często trzeba wyznaczać oporności pozorne sprzężeń (franc. *impédances mutuelles*) dla niskich częstotliwości, pomiędzy liniami prądu silnego z ziemią jako powrotnym przewodem, a liniami telekomunikacyjnymi. Gdy obie linie są już wybudowane, oporność pozorna sprzężenia może być zmierzona; lecz nawet w tym wypadku obliczenie wstępne jest często pożyteczne. Jeżeli jedna z linii omawianych nie jest jeszcze zainstalowana, zmuszeni jesteśmy korzystać z samych obliczeń.

Rozptył prądów w ziemi—zasięg i rozległy charakter prądów ku dół, do wewnątrz—stanowi czynnik zasadniczy do wyznaczenia tych oporności pozornych. Ten rozptył jest uwarunkowany opornościami części składowych skorupy ziemskiej, jak również ich układem. W często stosowanych wzorach na oporność pozorną sprzężeń, oddziaływanie ziemi wyraża się ednym parametrem, a mianowicie opornością ziemi. Dla ziemi jednorodnej byłaby to oporność rzeczywista składników, z których jest ona złożona. Ponieważ skorupa ziemska nie jest jednorodna, to oporność wchodząca do tych wzorów przedstawia zawsze średnią z oporności licznych pokładów ziemi; nazywa się ją opornością skuteczną ziemi. Oporności skuteczne ziemi dla częstotliwości podstawowych sieci silnoprządowych, wynikające z pomiarów oporności pozornej sprzężenia, (przeprowadzonych w wielu miejscach kuli ziemskiej) są zawarte między $2 \div 10.000$ metro-omów. Jednostką oporności tutaj stosowaną jest metro-om.

Oporność jakiejś substancji wyrażona tą jednostką jest równa oporowi w omach między przeciwległymi ściankami metra sześciennego tej substancji.

Najświeższe wiadomości wskazują, że wartości wyższe od 10.000 metro-omów mogą występować w wyjątkowych wypadkach. Mając na uwadze wielkie różnice w wielkościach oporności ziemi, stwierdzamy, że wyznaczenie oporności pozornej sprzężenia obwodów używających ziemi jako powrotnego przewodu—może być całkowicie błędne w wypadkach braku dostatecznych danych, dotyczących oporności ziemi w miejscu pomiaru.

Badania wstępne.

Celem zwiększenia dokładności obliczeń, zaczęto badać przed wielu laty stosunek pomiędzy opornością ziemi i jej strukturą geologiczną. W owym czasie brano pod uwagę tylko geologię powierzchniową, t. zn. geologię pokładów skorupy ziemskiej położonych bezpośrednio pod glebą. Rozporządzano wtedy, jeżeli chodzi o oporność ziemi, jedynie wartościami, pochodzącymi z ok. 30 pomiarów, dokonanych w różnych miejscowościach Stanów Zjednoczonych.

Z rezultatów tych prac wstępnych wynikało, że oporność w okolicach położonych wśród bardzo starych skał była wysoka i że przeważnie oporność obniżała się odpowiednio do coraz to młodszego pochodzenia skał. Jednakże była tam pewna liczba uderzających niezgodności, których nie umiano sobie wyjaśnić w sposób zadowalający.

Inne prace tego rodzaju, wykonywane tytułem próby w celu dostarczenia danych dodatkowych, dały wiadomości cenne, lecz niezgodności pozostawały zawsze niewytłomaczone.

Stało się więc jasne, że niedostateczne było branie pod uwagę tylko geologii powierzchniowej, lecz trzeba było sięgnąć w strukturę ziemi do znacznych głębokości. Wiadomości dotyczące tej struktury są obecnie znane, jak również wartości

oporności skutecznej, pochodzące z pomiarów oporności pozornej sprzężeń, dokonanych w bardzo wielu miejscach. Analiza tych danych wskazuje na większą lub mniejszą zależność między opornością ziemi w danym punkcie, a wiekiem i charakterystyką fizyczną formacji geologicznych ziemi w tym punkcie. Ta zależność wykazuje, że oporności skuteczne maleją wraz ze zmniejszeniem się wieku formacji geologicznych, co zdawałoby się potwierdzać poprzednie badania. Są jednakże pewne wyjątki w tej regule.

Prace opublikowane na ten temat zawierają dane dotyczące wyznaczania oporności skutecznej w różnych punktach Japonii i Europy. Prace te podają szereg wiadomości z dziedziny geologii terenów, na których były przeprowadzone próby, lecz ograniczają się one prawie zawsze bądź do substancji głównych, znajdujących się w pokładach górnych, bądź też do okresów geologicznych tych pokładów. Również żaden z artykułów, w których opublikowano wyniki pomiaru oporności ziemi w Stanach Zjednoczonych Ameryki, nie uwzględnia danych geologicznych w ścisłym tego słowa znaczeniu

Użyteczność wiadomości geologicznych.

Główną korzyścią z wiadomości dotychczas osiągniętych jest możliwość przybliżonego wyznaczenia oporności pozornej sprzężenia obwodów używających ziemi jako przewodu powrotnego, jak również obliczenia własnych oporności pozornych tych obwodów. Gdy konieczne są wartości dokładniejsze co do oporności sprzężenia, wiadomości geologiczne są pożyteczne, aby przewidzieć charakter, rozmiar i układ prób, które należałoby wykonać w terenie.

Niektóre z tych wiadomości mogą także służyć dla innych celów, np. do obliczania oporności pozornej przy wysokich częstotliwościach i oceny trudności przy stwarzaniu dobrych sztucznych uziemień, albo dla badania tłumienia sygnałów radiowych, lub natężenia pola elektromagnetycznego wywołanego w ziemi przez wyładowania atmosferyczne. Trzeba zaznaczyć, że z wyjątkiem terenów, których struktura jest rzeczywiście jednorodna, oporności wyznaczone można stosować tylko z dużą ostrożnością, jeżeli chce się traktować problemy obejmujące wyższe częstotliwości, albo odnoszące się do oporności własnej sprzężenia linii, których uziemienia końcowe są rozstawione w ten sposób, że „potencjały ziemi” mogą odgrywać pewną rolę.

Otrzymanie bardzo dokładnych danych dla oporności jest niemożliwe nawet dla częstotliwości niskich. Jednakże ta dokładność może być zwiększona, jeżeli użyje się „wiadomości porównawczych” takich, jakie poniżej przytaczamy. Jeżeli pominiemy te wiadomości, rezultaty wyznaczenia oporności skutecznej danego pasa ziemi mogłyby się zmieniać w stosunku od 5.000 i więcej do 1, podczas gdy z wiadomościami którymi rozporządzamy obecnie, wydaje się możliwe sprowadzić ten stosunek do granicy od 500 albo 1.000 do 1—jeżeli chodzi o formacje o strukturze bardzo skomplikowanej i zredukować go jeszcze bardziej, jeżeli warunki są korzystniejsze. Wreszcie są formacje w których można zrobić te wyznaczenia z pewnością, że wyniki obliczenia i rzeczywiste wartości pozostaną w stosunku 10 (albo 20) do 1.

¹⁾ Według R. H. Card „Electrical Engineering” zeszyt 54 listopad 1935.

Streszczenie głównych wyników.

Oporności skuteczne otrzymane podczas opisywanych prób zawierają się między 2 i 10.000 metro-omów; około 10% wyników mieści się między 2 i 10 metro-omami, 70% — między 11 i 1.000 metro-omów i pozostałe 20% jest wyższe od 1.000 metro-omów.

Główne „wiadomości dotyczące geologii“ są streszczone w tabeli poniżej podanej. Tabela ta została zestawiona przez zgrupowanie prób według okresów geologicznych, do których należą główne pokłady stanowiące strukturę ziemi w każdym wypadku, i przez wskazanie przedziału w którym mieszczą się oporności określone przez większą część prób każdej grupy.

Epoka prekambryjska i połączenie epok prekambryjskiej i kambryjskiej	1 000 — 10 000 metro-omów
Połączenie epok kambryjskiej i ordowikowej	100 — 1 000 metro-omów
Z epoki ordowikowej do epoki dewońskiej włącznie i połączenia tych epok	50 — 600 metro-omów
Epoka karbonowa i triasowa i połączenie epoki karbonowej i epok poprzednich	10 — 300 metro-omów
Epoki kredowa, trzeciorzędowa, czwartorzędowa i połączenie tych epok	2 — 30 metro-omów

Należy rozpatrzyć w krótkości znaczenie tego streszczenia i wyznaczyć w nim granice stosowania.

Geologowie mówią, że podstawa, na której spoczywa cały kontynent Ameryki Północnej, jest złożona z pokładów skał bardzo starej formacji, rozciągających się na wielkich głębokościach.

Nie wiele co wiemy o wieku poszczególnych części tej struktury podstawowej. Epoka tych formacji otrzymała ogólną nazwę prekambryjskiej.

W niektórych okolicach pokłady prekambryjskie sięgają powierzchni ziemi: jedyne przykrycie stanowi powłoka składająca się z gliny i innych pulchnych materiałów. W innych strefach pokryte są one skałami i pokładami, uformowanymi w epokach późniejszych; grubość całkowita pokładów może dosięgać kilku tysięcy stóp. Wiek, układ i charakterystyki tych pokładów górnych są lepiej znane. Geologowie przypisują im różne epoki w zależności od lat podczas których formowały się.

Te epoki uszeregowano w wyżej podanym zestawieniu, poczynając od najstarszej do najmłodszej.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę wykonane próby w miejscach gdzie skały prekambryjskie są pokryte pokładami młodszymi, konieczne jest zdanie sobie sprawy, która część struktury, prawdopodobnie, najbardziej oddziaływała na wynik pomiarów. Naprzykład, dla terenów umieszczonych w drugiej grupie wspomnianego zestawienia, część górna struktury składa się ze skał epoki ordowikowej. Skały te spoczywają na pokładach kambryjskich, które z kolei opierają się na podstawie prekambryjskiej. Zachodzi pytanie, czy na wyniki pomiarów oddziaływały tylko pokłady ordowikowe, czy też pokłady ordowikowe, kambryjskie i prekambryjskie. Sposób ujęcia tego problemu omówiono w zakończeniu referatu. Zastosowanie tej metody wskazuje na przeważający wpływ pokładów ordowikowych i kambryjskich. Próby innych grup były rozpatrywane w podobny sposób.

W wypadkach dopiero co rozważanych, na wynik pomiarów, prawdopodobnie, wpływały znacznie pokłady należące bądź do jednej epoki, bądź też do dwóch (lub więcej) następujących po sobie epok. Problem ten nie jest jednak zawsze tak prosty. Nie-

kiedy pewne formacje przedstawiają połączenie pokładów bardzo starych z pokładami młodszego pochodzenia. Nie jest rzadkością znalezienie formacji, w których pokłady najstarsze, a mianowicie prekambryjskie, znajdują się bezpośrednio pod osadami względnie cienkimi, z epok najmłodszych — czwartorzędowej, trzeciorzędowej i kredowej. Oporności skuteczne, wyznaczone przez pomiary w takich formacjach, są zawarte w szerokich granicach i wartości wskazane w tabeli powyższej nie mogłyby być zastosowane w takich warunkach.

Wpływ różnych ziem dyluwialnych, osadów aluwialnych i innych materiałów powierzchniowych może być także w pewnych wypadkach dostateczny, aby oporności skuteczne różniły się znacznie od tych, które wynikałyby z tabeli poprzedniej. Jednakże w wypadkach omawianych w niniejszym studium, (z wyjątkiem małej liczby wypadków, w których istniały osady aluwialne) wpływy te nie zmieniły oporności w sposób znaczący. Oddziaływanie osadów aluwialnych lokalnych, spoczywających na pokładach skalistych starszych, redukuje bardzo znacznie oporność skuteczną w stosunku do tej, jaką moglibyśmy otrzymać w wypadku nie istnienia tych osadów.

Inny wynik otrzymamy przy skałach pochodzenia wulkanicznego. Skały te posiadają na ogół dużą oporność i jeżeli występują w strukturze młodziej, mogą mieć oporność skuteczną znacznie większą, niż to wykazuje tablica.

Zasady zależności wzajemnej.

Jeżeli rozważymy proces naturalny formowania się pokładów ziemskich i charakter ich składników, logiczne staje się przypuszczenie, że istnieje zależność pomiędzy opornością, a strukturą geologiczną ziemi.

Najciekawsze, z punktu widzenia naszych zainteresowań, są te pokłady skorupy ziemskiej, które formowały się przez osadzenie się w terenach niskich, w morzach lub jeziorach wewnętrznych, substancji powstałych wskutek erozji pokładów znajdujących się na większej wysokości, jak również przez akumulację muszli i substancji organicznych w głębinach wód. Substancje te, w chwili osadzania się, tworzą lekkie i mało ściśle pokłady; lecz osady te mogą ulegać następnie przemianom chemicznym, lub być poddane wysokim ciśnieniom; substancje lekkie mogą wówczas gęstnieć i ta przemiana może trwać do czasu, aż pokłady staną się skupioną, stałą strukturą krystaliczną. Jednakże skorupa ziemska będąc w ciągłym ruchu, strukturę tę po dłuższym czasie fałduje, tworzy rozpadliny i powoduje usuwanie się pokładów. Na skutek ruchów skorupy ziemskiej, struktura ta może również wznieść się na większą wysokość i z kolei ulegać działaniom erozyjnym, następnie może obniżyć się w stosunku do otoczenia i otrzymać osady dodatkowe.

Podczas procesu formowania się warstw osadowych, roztopione skały mogą być wyrzucane pod działaniem wulkanicznym poprzez strukturę. Te substancje roztopione mogą rozprzestrzeniać się na powierzchni, lub inkrustować pokłady w formie wielkich płytów. Skała „ognista” sformowana w ten sposób, po ostygnięciu może być mniej lub więcej krystaliczna; stopień krystalizacji zależny jest między innymi czynnikami również od stopnia ochłodzenia.

Tak jak w wypadku skał pochodzenia wulkanicznego, również skały osadowe mogą przeistaczać się w szerokim zakresie.

Minerały suche, z których złożone są skały i osady, z wyjątkiem niektórych rud, przedstawiają oporność tak wysoką, że mogą być uważane za nieprzewodniki.

Według Sundberg'a, oporność tych substancji w stanie rodzimym jest wyznaczona przez wodę zawartą w cząsteczkach substancji i wodę (w ilości dużo większej), znajdującą się w szczelinach międzycząsteczkowych. Dla substancji położonych po-

niżej poziomu płatu podziemnego, gdzie szczeliny są całkowicie wypełnione, oporność zależy od objętości szczelin, kształtu i rozłożenia cząsteczek, jak również składu chemicznego wód przesiąkających. Jeżeli chodzi o osady i inne materiały położone powyżej poziomu płatu podziemnego, szczeliny mogą być wypełnione wodą częściowo, co wprowadza nową zmienną.

W pierwszych chwilach po ułożeniu się osadów, objętość szczelin jest duża. Z biegiem czasu, w miarę jak osady skupiają się i przestarczają, objętość szczelin zmniejsza się stopniowo i wreszcie dochodzi do wartości bardzo małych. Objętość charakterystyczna szczelin podana przez Meinzer'a stanowi 35 do 53% objętości całkowitej dla glin i piasków, 4 do 16% dla żwirów, łupków gliniastych, łupków, wapni i 0,02 do 1,85% dla skał krystalicznych bardzo starych.

Ponieważ młodsze skały i osady mają objętość szczelin względnie dużą, mogą one przedstawiać bądź małą, bądź też większą oporność, dopóki ten tylko czynnik jest brany pod uwagę. Jednakże te substancje są zwykle dość łatwo rozpuszczalne i ich sole rozpuszczone stanowią dobre elektrolity; z tego wynika, że wykazują one zazwyczaj małe oporności. Piaski i żwiry stanowią wyjątek w tej regule. Są one nierozpuszczalne i jeśli są położone w ten sposób, że wody, pochodzące z innych pokładów, nie dosięgają ich (naprzykład, jeżeli stanowią część górną struktur), mogą posiadać oporność bardzo wysoką. Stare skały krystaliczne posiadają nie tylko małą objętość szczelin, lecz są nierozpuszczalne i nieprzenikliwe, a zatem nie dostarczają one soli zdolnych do sformowania elektrolitów i nie otrzymują wód przewodzących z innych pokładów. Z tego wynika, że posiadają one oporność wysoką.

Pokłady skorupy ziemskiej nie mogą być w żadnej formacji rozważane niezależnie jedne od drugich. W wypadku materiałów przesiąkających może mieć miejsce zmieszanie się wód przesiąkających, pochodzących z pokładów przyległych; wody te mogą także spływać wzdłuż pokładów. Stąd wynika, że oporność pokładu może zależeć nie tylko od swych właściwości, lecz również od właściwości substancji otaczających; pokłady tej samej epoki i złożone prawdopodobnie z tych samych materiałów, mogą wykazywać różne oporności w różnych miejscach.

Młode formacje mają zazwyczaj strukturę fizyczną prostą, a ponieważ są względnie przesiąkliwe, spływanie wód między pokładami sprawia, że struktura staje się jeszcze bardziej jednolita z punktu widzenia oporności. Z tego wynika, że jeżeli te formacje przeważają, można spodziewać się, że oporności skuteczne wyznaczone z oporności pozornej sprzężenia, mierzonych między przewodnikami w różnych odległościach lub w różnych położeniach tej samej formacji, będą względnie jednorodne. Wydaje się, że struktury bardzo stare są więcej skomplikowane z powodu formowania się szczelin i fałd w pokładach oraz wybuchów wulkanicznych. W różnych częściach struktur, wsiąkliwość wody bywa bardzo słaba; oporności różnych części mogą więc być zupełnie różne. Poza tym, gdy oporności skuteczne są duże i gdy częstotliwość jest niska, grubość struktury objętej prądami, dochodzi do kilku tysięcy stóp; istnieje również wiek prawdopodobieństwo, że nieregularności składowych części struktur modyfikują oporność. Wobec tego stanu rzeczy prawdopodobne jest, że nastąpią nieoczekiwane zmiany oporności skutecznej w formacjach, gdzie przodują skały o wysokiej oporności.

Metody wyznaczania oporności ziemi.

Większa część wartości oporności omawianych w tej pracy była wyprowadzona z oporności pozornej sprzężenia linii istniejących, zazwyczaj jednej silnoprądowej i jednej telekomunikacyjnej. W pewnych wypadkach pomiary były ograniczone do jednej sekcji, w innych zrobione były dla całkowitego przebiegu

równoległego, o pewnej liczbie podsekcji. W pewnych wypadkach stosowano jako linię indukującą (z ziemią jako powrotnym przewodem), bądź linię istniejącą, bądź też długi drut założony tymczasowo; jako linie indukowane stosowano kilka drutów, względnie krótkich, ogólnie zwanych „liniami rozpoznawczymi”; druty te były umieszczone w różnych odległościach od linii indukującej i równoległe do niej. Wykonano wtedy pomiary oporności pozornej sprzężenia obwodu indukującego i kolejno każdego drutu z linii rozpoznawczej. Z wyjątkiem kilku wypadków, pomiary wykonano przy częstotliwości 60 okr./sek.

Sposób wykonywania pomiarów, jak również sposób wyprowadzania wartości oporności, podany był już w kilku publikacjach.

W większości wypadków, wartości oporności otrzymane z pomiarów zrobionych na różnych drutach rozpoznawczych, lub na różnych podsekcjach, wykazują dość znaczne odchylenia. Gdy pomiary zostały wykonane na następujących po sobie podsekcjach, wyrażenie „oporność skuteczna średnia” jest wtedy zastosowana do wartości odpowiadającej całkowitej oporności pozornej sprzężenia. Gdy wykonano te pomiary zapomocą drutów rozpoznawczych, to samo wyrażenie stosuje się (w większości wypadków) do średniej geometrycznej z wartości największych i najmniejszych.

Druga metoda pomiarów, którą stosowano w kilku wypadkach, opiera się na badaniu pola między elektrodami końcowymi obwodu (z ziemią jako powrotnym przewodem), zasilanego prądem stałym. Metoda jest analogiczna do tych, które są często stosowane przy badaniach geofizycznych, a z których jedna została opisana przez Gisch'a i Rooney'a.

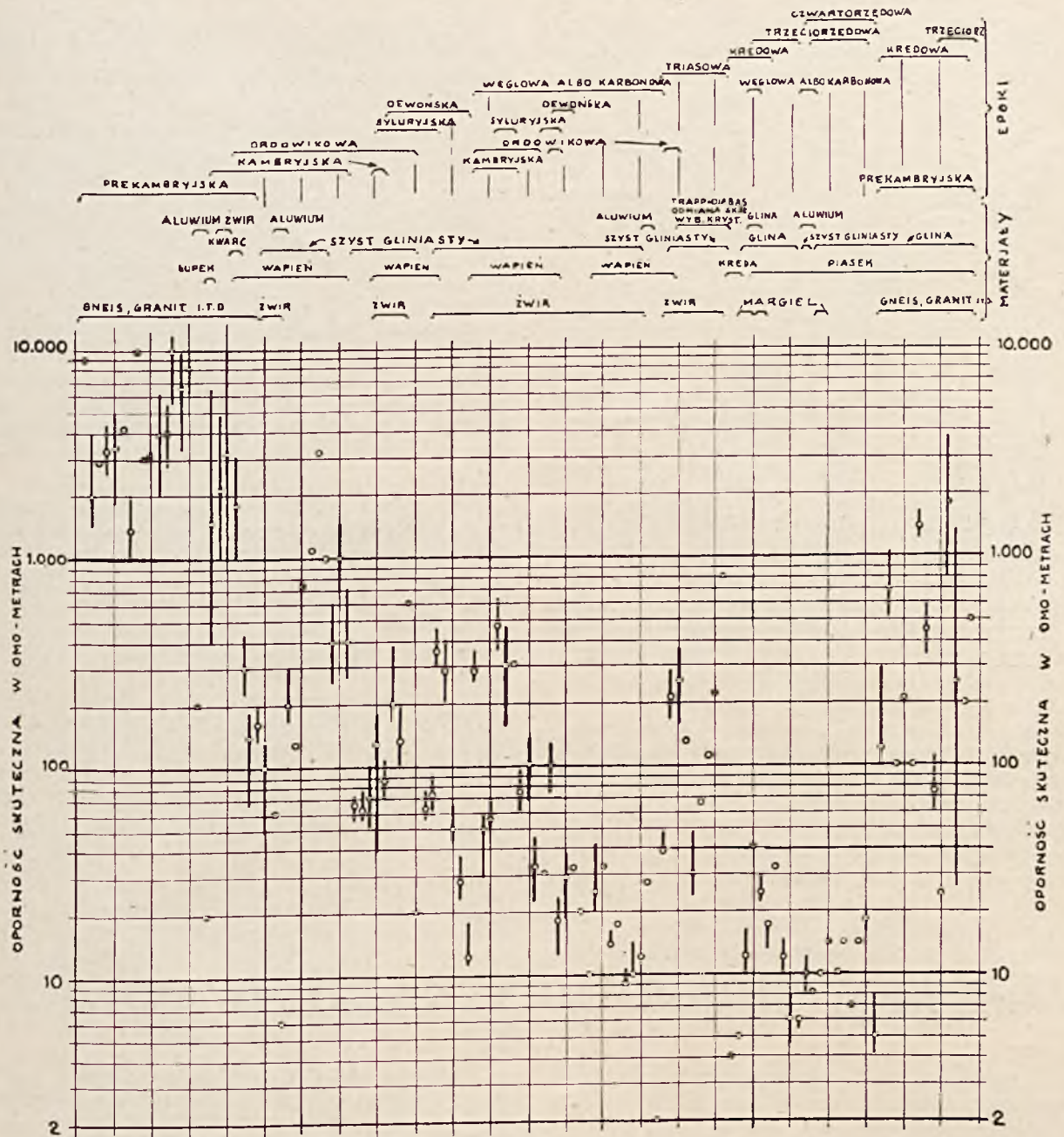
Główne wyniki zależności.

Zasadnicze wyniki, wzięte pod uwagę w tym referacie, są zgrupowane na rys. 1. w sposób ułatwiający porównanie oporności otrzymanych w wyniku kilku prób, z epokami geologicznymi i rodzajem skał spotykanych w każdym wypadku. W wypadku gdy tylko jeden pomiar był wykonany, oporności skuteczne są oznaczone na rysunku przez same kółka. Jeżeli chodzi o serię prób wykonanych na wielu sekcjach linii, lub z wieloma drutami rozpoznawczymi, to oznaczone kółkiem wartość oporności skutecznej średniej i przedstawiono kreską pionową, przechodzącą przez kółko — zakres zmian poszczególnych wartości oporności, otrzymanych w czasie serii prób. Dla każdej poszczególniej próby, główne substancje z których składa się podglebie, jak również epoki geologiczne głównych pokładów, oznaczono klamrami, umieszczonymi nad wartościami oporności. Próby uwidocznione na rysunku, patrząc od lewej ku prawej stronie, odpowiadają następującym po sobie epokom najgłówniejszych pokładów, z których składają się struktury, a mianowicie uszeregowane są od najstarszych do najmłodszych epok.

Rysunek 1. wskazuje że oporności skuteczne zmniejszają się wraz z malejącym wiekiem struktury, lecz jednocześnie bierze on pod uwagę nieregularność tej zależności.

Istnienie tej zależności wydaje się racjonalne, jeśli uwzględnimy że każda epoka geologiczna zajmuje długi okres czasu, że pokłady każdej omawianej epoki składają się z licznych rodzajów różnych substancji, i że na skład chemiczny wód wsiąkliwych pokładów jednej epoki mogą wpływać sąsiednie pokłady pochodzące z różnych epok.

Jeżeli pokłady tej samej epoki były uformowane w miejscach bardzo oddalonych od siebie, zwiększa się prawdopodobieństwo, że czynniki przed chwilą wymienione, mogą wywrzeć wpływ na zmiany oporności. Wyniki prób potwierdzają to; wskazują one, że oporności skuteczne



RYS. 1.

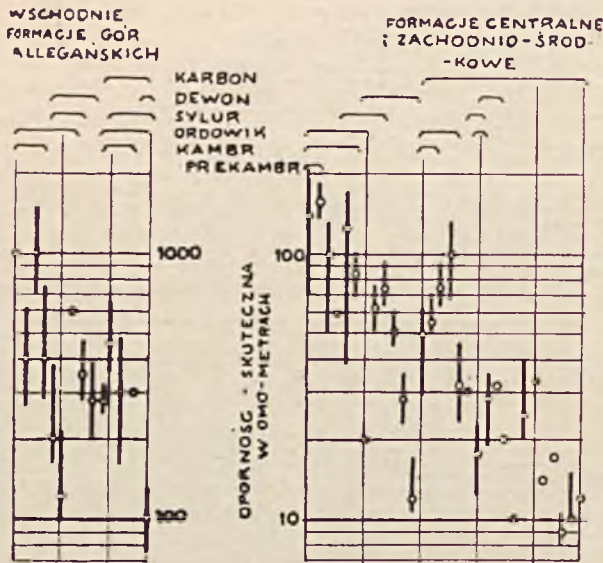
W strukturach danej epoki, położonych w pewnych okolicach, są różne od tych, które zawarte są w strukturach tej samej epoki, lecz położonych w innych okolicach. W każdej z tych okolic, z wyłączeniem obszarów gdzie istnieją skały wulkaniczne i osadowe, oporności skuteczne struktur tej samej epoki zawarte są w granicach względnie wąskich. Przedstawia to rysunek 2-gi. Rysunek ten wskazuje, że oporności skuteczne w okolicy na wschód od gór Allegańskich są większe (w stosunku od 5 albo 10 do 1) od tych, które były wyznaczone dla struktur tej samej epoki, położonych dalej ku zachodowi.

Zmiana oporności skutecznej w zależności od miejsc mniej lub więcej oddalonych nie jest jedynym czynnikiem nas zajmującym; interesuje nas także zmiana oporności odpowiadających opornościom pozornym sprzężeń występujących w określonym punkcie dla różnych oddaleń, albo opornościom pozornym sprzężeń, wziętym dla sekcji po sobie następujących dwóch

linij, których oddalenie może być stałe, lub zmieniać się w sposób regularny.

W każdej serii prób, dokonanych w formacjach zawierających pokłady stare (epoki prekambryjskiej, albo epoki prekambryjskiej i kambryjskiej jednocześnie), dla których zrobiono pomiary w kilku sekcjach, lub z kilkoma drutami rozpoznawczymi, zmiany oporności były zupełnie przypadkowe i w kilku wypadkach bardzo duże, a mianowicie stosunek wartości krańcowych dochodził do 20. Wyniki te zgadzają się z przewidywaniami o których była wyżej mowa, co do zachowania się starych struktur. Jeżeli weźmiemy pod uwagę próby dotyczące struktur złożonych głównie z pokładów epoki kambryjskiej, lub epok późniejszych, widzimy na rys. 1, że zakres zmian, uwidoczniiony dla każdej próby oddzielnie, jest względnie niewielki, najczęściej od 2 lub 3 do 1. Struktury w większości tych wypadków są złożone z pokładów dość jednorodnych, poziomych, lub nachylo-

nych pod małymi kątami. Jednakże nawet wtedy, kiedy chodzi o struktury prostsze, można mieć znaczną różnicę w warunkach kształtowania się pokładów w różnych punktach pomiarów. W wypadku kilku prób w pokładach z epok pośrednich, a mianowicie: kambryjskiej, ordowikowej, syluryjskiej i dewońskiej, struktury są urozmaiczone istnieniem rozpadlin, fałdowań



RYS. 2.

i załamania w pokładach. Jednorodność wyników, potwierdzonych przez serie prób, wykonanych tam gdzie te zmiany strukturalne były spostrzeżone, może być wytłumaczona (choćby częściowo) przez niwelującą działalność wód przesiąkających, zawierających rozpuszczone części składowe różnych struktur.

Po prawej stronie rys. 1 znajdziemy wartości oporności.

otrzymanych w czasie wielu prób, dokonanych na strukturach złożonych z substancji z dwóch najmłodszych epok, kredowej i trzeciorzędowej, graniczących z pokładami prekambryjskimi. Pokłady górne złożone są głównie z substancji o małej oporności, natomiast substancje pokładów prekambryjskich mają wysoką oporność. W tym wypadku wpływ pokładu wyraźnie się zaznacza i oporności skuteczne mogą być zawiarte pomiędzy opornością substancji górnych, o ile ich grubość jest znaczna i wartościami oporności skał prekambryjskich, w miarę jak grubość pokładów górnych maleje. Trzeba zaznaczyć, że oporności skuteczne średnie otrzymane z prób, mieszczą się w granicach od 24 do 1800 metro-omów.

Roztrząsania poprzednie były ograniczone prawie całkowicie do rozważania zależności która może istnieć między wartościami oporności skutecznej różnych struktur i epok, do których należą części składowe tych struktur. Trzeba także wziąć pod uwagę stosunek, który może istnieć między tymi wartościami oporności i różnymi rodzajami skał, granitów, wapni, żwirów i t. d.

Tam, gdzie przeważają substancje osadowe, świeżo uwarstwione, takie jak gliny, piaski, margle, kredy — oporności skuteczne mieszczą się w granicach od 2 do 32 metro-omów. Z biegiem czasu materiały te ugruntowują się tworząc sztyty gliniaste, łupki, żwir i skały natury podobnej do tych, jakie spotykamy (w różnych fazach twardnienia) głównie w strukturach o wieku wahającym się między epoką kredową i kambryjską wyłącznie. Wartości oporności skutecznej dla tych skał mieszczą się w granicach od 10 do 1000 metro-omów. Skały prekambryjskie składają się głównie z szystów, gnejsów, granitów, kwarcytów i innych substancji skupionych i twardych. W kilku strukturach kambryjskich, oprócz skał bardzo twardych, jak granity pochodzenia wulkanicznego z epok późniejszych, spotykamy formacje analogiczne. Dla takich formacji wartości oporności skutecznej mieszczą się w granicach od 1000 do 10000 metro-omów. (D. c. n.)

POSTĘPY TELEKOMUNIKACJI W POLSCE.

S. L.

Zwyczajem lat ubiegłych podajemy dane statystyczne, charakteryzujące postępy telekomunikacji w 1937 roku.

1. Abonenci telefoniczni.

Rok sprawozdawczy został zamknięty liczbą 201 266 abonentów, co w stosunku do roku ubiegłego oznacza przyrost +14 989 t. j. +8%. Sieci eksploatowane przez p. p. „P. P. T. i T.” liczą 104 042 abonentów i wykazały przyrost +6,7%; sieci eksploatowane przez „P. A. S. T.” — 97 224 abonentów i wykazały przyrost +9,5%.

Szczegółowy przegląd ruchu abonentów telefonicznych na przestrzeni ostatnich czterech lat ilustruje tablica 1. Z porównania wyników osiągniętych w poszczególnych latach a mianowicie:

	pp. „P. P. T. i T.”	„P. A. S. T.”
rok 1934 . . .	+ 17%	+ 3,2%
„ 1935 . . .	+ 7,7%	+ 15,0%
„ 1936 . . .	+ 6,8%	+ 6,6%
„ 1937 . . .	+ 6,7%	+ 9,5%

widzimy, że przyrost abonentów telefonicznych w sieciach „P. P. T. i T.” miał największe nasilenie w 1934 r., stanowiącym pierwszy etap automatyzacji większych sieci. Automatyzacji

tej towarzyszyły okresy bezpłatnego przyłączania abonentów, poprzedzone wzmożoną akcją propagandowo-reklamową. Trzy lata następne dały już wyniki więcej niż o połowę mniejsze; okresy te jednakże charakteryzuje pewne ustabilizowanie się przyrostu abonentów telefonicznych wynikające raczej z normalnego rozwoju koniunktury i wyrażające się przyrostem rocznym od 6,7 — 7,7%.

W sieciach „P. A. S. T.” największą dynamikę pod względem przyrostu abonentów wykazuje rok 1935, dzięki zautomatyzowaniu Zagłębia Naftowego, Lwowa, Bydgoszczy i Lublina oraz wprowadzeniu wzorem p. p. „P. P. T. i T.” na tych sieciach jak również w Warszawie i Łodzi okresów bezpłatnego przyłączania abonentów. Silniejszy przyrost abonentów jaki zaznaczył się w roku sprawozdawczym w sieciach „P. A. S. T.” przypada, jak to widzimy z tablicy 1, w ostatnim kwartale i był wynikiem obniżki opłat abonamentowych, która weszła w życie z dniem 1.X 1937 r.

Blizsza analiza danych statystycznych z ruchu abonentów telefonicznych prowadzi do stwierdzenia skuteczności środków stosowanych przez p. p. „P. P. T. i T.” w celu udostępnienia telefonu w drodze bezpłatnego przyłączania abonentów oraz obniżki opłat abonamentowych, które wyraźnie wpłynęły na przy-

rost abonentów. Jednakże środki propagandowe ograniczone są wysokością kosztów własnych i po osiągnięciu tej granicy decydującym staje się drugi czynnik rozwoju telefonii jakim jest poprawa koniunktury.

2. Aparaty telefoniczne.

Liczba aparatów telefonicznych w Polsce wynosiło na 1 stycznia 1938 r. 265 384 z czego p. p. „P. P. T. i T.” liczy 144 003—P. A. S. T.—121 381. Rok sprawozdawczy został zamknięty przyrostem +20 460 stanowiącym +7,7% w porównaniu do stanu z roku ubiegłego. Rozpatrując tablicę 2, która ilustruje liczbę aparatów z podziałem na ręczne i automatyczne oraz ich gęstość w stosunku do ludności i obszaru widzimy:

- 1) poważny rozwój sieci automatycznych, wyrażający się w 71% ogólnej liczby aparatów telefonicznych, co świadczy o szybko postępującej naprzód modernizacji naszej telefonii;
- 2) pokazny przyrost ogólnej liczby aparatów w ciągu ostatnich czterech lat, podnoszący nasze przeciętne zagęszczenie telefoniczne z 0,59 na 0,83.

Dla lepszego scharakteryzowania osiągniętych wyników podano: stan na 1 stycznia 1931 r. stanowiący liczbę szczytową aparatów telefonicznych z okresu „prosperity” wynoszącą

199 379 ap.

dno kryzysu zamknięte w 1933 roku liczbą . . . 189 205

co oznacza ubytek —10 174 apr.

W świetle tych liczb widzimy, że stan na 1 stycznia 1938 r. wykazujący 265 384 aparatów jest w stosunku do stanu najgłębszego kryzysu wyższy o +81 417 aparatów t. j. 44,3%, przy czym „P. P. T. i T.” wykazało przyrost o +51,4% a „P. A. S. T.” +36,6%. Osiągnięte wyniki są w naszych warunkach gospodarczych dużym sukcesem i stanowią poważny aktywny świadczący o prężności naszej telekomunikacji.

3. Międzymiastowy i międzynarodowy ruch telekomunikacyjny.

Tablica 3. jest zestawieniem poszczególnych rodzajów ruchu telekomunikacyjnego jedenastu największych urzędów telekomunikacyjnych i charakteryzuje rozmiary ruchu w 1937 roku w porównaniu z rokiem ubiegłym.

Przy szczegółowym rozpatrywaniu tej tablicy widzimy że:

- 1) ruch telefoniczny międzymiastowy wzrósł w stosunku do liczby rozmów z przed roku o +14,7% a w stosunku do liczby minut o +20,5%
- 2) ruch telefoniczny międzynarodowy wzrósł w stosunku do liczby rozmów z przed roku o + 1,2% a w stosunku do liczby minut o + 4%
- 3) ruch telegraficzny krajowy (liczba telegramów) wzrósł o + 9%
- 4) ruch telegraficzny zagraniczny (liczba telegramów) wzrósł o + 0,5%
- 5) ruch radiotegraficzny o + 2%

Ponadto w ruchu telefonicznym, poza ogólnym dość silnym wzrostem liczby rozmów i rozmowominut, zaznaczył się w roku 1937 wielce dodatni objaw podniesienia się przeciętnej ilości minut przypadających na jedną rozmowę. W ruchu międzymiastowym zanotowano wzrost tej przeciętnej z 3,8 na 4 minuty,—w ruchu międzynarodowym z 4,8 na 5 minut; w ruchu ogólnym z 3,9 na 4,1. Ten charakterystyczny dla roku 1937 wynik podniesienia się o +0,2 przeciętnej ilości minut przypadających na jedną rozmowę należy przypisać wzmożonej sile oddziaływania ostatnio przeprowadzonej rekonstrukcji taryfy, ustalającej z dniem 1 stycznia 1936, taryfikowanie jednoczasowe dla rozmów trwających ponad 3 minuty.

W międzynarodowym ruchu telefonicznym rok 1937 przy-

niósł nam:

- 1) dalsze wzmoczenie się wymiany telefonicznej z zagranicą;
- 2) zwiększenie ilości obwodów w połączeniu Warszawa—Paryż z dwóch do trzech;
- 3) nawiązanie bezpośredniego połączenia telefonicznego w relacji Warszawa—Bukareszt;
- 4) dalsze usprawnienie międzynarodowej służby telefonicznej.

Dane statystyczne z ostatnich pięciu lat wykazują duży rozrost sieci bezpośrednich połączeń międzynarodowych Polski. Nie chcąc nużyć czytelnika nadmierną ilością zestawień (tablic) podajemy jedynie kilka charakterystycznych cyfr.

	1933	1934	1935	1936	1937
Liczba obwodów międzynar.	63	78	85	89	91
Przeciętne obciążenie dziennie w minutach	8.265	9.059	10.276	11.335	11.790

Ustalone normy obciążenia dla obwodów zagranicznych nie są w żadnej relacji przekroczone. Z chwilą zbliżania się do granicy dopuszczalnej zwiększa się liczbę obwodów w danej relacji, jak to było np. w 1936 r. w relacji Warszawa—Londyn i w 1937 r. w relacji Warszawa—Paryż, gdzie dodano po jednym obwodzie. W tych warunkach czas oczekiwania na rozmowy z zagranicą został skrócony do minimum, tak że w ważniejszych relacjach nie przekracza 12 minut.

W ruchu telegraficznym rok 1937, podobnie jak rok 1936, przyniósł dalszy wzrost. Liczba telegramów krajowych wzrosła o +9%, a liczba telegramów zagranicznych o +0,5%. Jednakże ten znikomy odsetek wzmocnienia się ruchu telegraficznego z zagranicą nie daje rzeczywistego wyniku z uwagi na to, że gros telegramów zagranicznych idzie drogą radiową. W tych warunkach należy stopień wzmocnienia się międzynarodowego ruchu telegraficznego rozpatrywać łącznie z wymianą radiotelegraficzną, co podnosi ogólny wynik z 0,5% do +1,1%. Tu należy zaznaczyć, że notowany w skali światowej od szeregu lat głęboki spadek ruchu telegraficznego został już w 1935 roku częściowo powstrzymany. Rok 1936 przyniósł dalsze zahamowanie spadku ruchu telegraficznego z wyraźną tendencją do wzrostu, a już w roku sprawozdawczym z fragmentarycznego przeglądu statystyk zagranicznych widać, że ruch telegraficzny w większości krajów wzrósł, a w pozostałych ustabilizował się.

Na podkreślenie zasługuje uwaga, że pojawiające się w okresie najgłębszego kryzysu opinie fachowej prasy zagranicznej przepowiadające telegrafii rychły zmierzch zaczynają tu i owdzie, operując statystyką, stwierdzać, że telegrafia objawia ostatnio coraz większą aktywność i dzięki modernizacji staje się nadal cennym środkiem łączności o wysokich walorach zapewniających jej klientom t. zw. „czarne na białym”, których telefon jako taki dać nie może.

W międzynarodowym ruchu telegraficznym Polski rok 1937 zaznaczył się dalszym usprawnieniem służby przez przyspieszenie biegu telegramów. Celem skrócenia czasu przechodzenia telegramów zastosowano prawo pierwszeństwa przy przekazywaniu telegramów zagranicznych na obwodach wewnętrznych oraz wydano szereg poleceń zmierzających do uzyskania maksymalnych norm ustalonych przez C. C. I. T. (Warszawa 1936 r.), które stanowią że 75% ogólnej liczby telegramów zagranicznych powinno przechodzić w czasie nieprzekraczającym:

- 1) 30 minut dla telegramów wysłanych i nadeszłych z i do urzędów o bezpośrednim połączeniu telegraficznym,
- 2) 45 minut dla telegramów wysłanych i nadeszłych z i do urzędów znajdujących się poza siedzibą urzędu posiadającego bezpośrednie połączenie telegraficzne.

TABLICA 1.
Abonenci telefoniczni w okresie od 1.I. 1934 do 1.I. 1938 r.

Miesiące	W sieciach pp. P. P. T. i T.				W sieciach „P. A. S. T.”				Razem w/g stanu na 1 każdego miesiąca				Przyrost w 1937 r.
	1937 r.	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1937 r.	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1937 r.	1936 r.	1935 r.	1934 r.	
	Styczeń	97.489	91.324	84.837	72.464	88.788	83.313	72.418	70.139	186.277	174.637	157.255	
Luty	98.218	91.724	46.041	72.438	89.717	83.970	74.962	70.273	187.935	175.694	161.003	142.711	+ 1.363
Marzec	98.847	92.090	87.278	74.187	90.451	84.654	77.494	70.416	189.298	176.744	164.772	144.603	+ 1.102
Kwiecień	99.352	92.550	87.739	76.210	91.048	85.163	79.878	70.461	190.400	177.713	167.617	146.671	+ 1.306
Maj	100.110	92.708	88.322	77.267	91.596	85.388	81.713	70.518	191.706	178.096	170.035	147.785	+ 969
Czerwiec	100.783	93.276	88.713	77.956	91.892	85.529	81.977	70.537	192.675	178.805	170.690	148.493	+ 811
Lipiec	101.249	93.598	88.895	78.709	92.237	85.533	81.622	70.259	193.486	179.131	170.517	148.968	+ 575
Sierpień	101.711	93.924	89.252	79.395	92.350	85.601	81.267	70.265	194.061	179.525	170.519	149.660	+ 1.161
Wrzesień	102.349	94.403	89.861	80.357	92.873	85.840	81.316	70.817	195.222	180.243	171.177	151.174	+ 1.416
Październik	102.895	95.125	90.297	81.205	93.743	86.454	81.803	70.928	196.638	181.582	172.100	152.133	+ 1.793
Listopad	103.523	95.979	90.642	82.282	94.908	87.327	82.431	71.081	198.431	183.306	173.073	153.363	+ 1.381
Grudzień	103.711	96.871	00.999	83.709	96.101	88.149	82.996	71.179	199.812	185.020	173.995	154.888	+ 1.454
Przyrost roczny	+ 6,55%	+ 6,16%	+ 6,48%	+ 12,37%	+ 8,43%	+ 5,47%	+ 10,89%	+ 2,27%	+ 14,98%	+ 11,64%	+ 17,38%	+ 14,65%	
	+ 6,7%	+ 6,8%	+ 7,7%	+ 17%	+ 9,5%	+ 6,6%	+ 15%	+ 3,2%	+ 8%	+ 6,7%	+ 11%	+ 10,3%	
Stan na 1.I. 1938 . . .	104.042				97.224				201.266				

TABLICA 2.
Aparaty telefoniczne

Według stanu	Liczba aparatów zainstalowanych w sieciach						Ogólna liczba aparatów			Przyrost roczny		Liczba aparatów przypadających na 100 mieszkańców	
	ręcznych			automatycznych			P.P.T.i.T.	P.A.S.T.	Razem	w tym% automatycznych	liczba		%
	P.P.T.i.T.	P.A.S.T.	Razem	P.P.T.i.T.	P.A.S.T.	Każdem							
Na 1 stycznia 1931 r.	—	—	—	—	—	—	108.683	90.696	199.379	—	—	—	
" " " 1933 "	—	—	—	—	—	—	95.117	88.850	183.967	—	—	—	
" " " 1934 "	80.078	25.802	105.880	20.761	62.564	83.325	100.839	88.366	189.205	44%	5.238	3%	
" " " 1935 "	66.721	16.824	83.545	47.976	76.228	123.204	114.697	92.052	206.749	60%	17.544	9,5%	
" " " 1936 "	75.826	2.386	78.212	50.691	101.951	152.642	126.517	103.967	230.854	67%	24.105	11,5%	
" " " 1937 "	70.713	1.652	72.365	63.069	109.490	172.559	133.782	111.142	244.924	71%	14.070	6,1%	
" " " 1938 "	76.533	1.824	78.357	67.470	119.557	187.027	144.003	121.381	265.384	71%	20.460	7,7%	
Ubytek w okresie od 1.I. 1931 do 1.I. 1933 r.	—						— 13.566	— 1.843	— 15.412	—			
	—						— 14,2%	— 2,1%	— 8,4%	—			
Przyrost w okresie od 1.I. 1933 do 1.I. 1938 r.	—						+ 48.886	+ 32.531	+ 81.417	—			
	—						+ 51,4%	+ 36,6%	+ 44,3%	—			

TABLICA 3.
Międzymiastowy i międzynarodowy ruch telekomunikacyjny.

Okresy	Ruch telefoniczny				Ruch telegraficzny i radiotelegraficzny					
	Międzymiastowy		Międzynarodowy		Liczba telegramów		Liczba radiotelegramów	Razem		
	liczba rozmów	minut	liczba rozmów	minut	krajowych	zagranicznych				
	Ogólny ruch telefoniczny		liczba		liczba		liczba			
rozmów	minut	rozmów	minut	rozmów	minut	rozmów	minut			
1937	11.263.974	44.967.912	866.294	4.303.481	12.130.268	49.271.393	8.208.297	1.142.267	674.993	10.019.529
przeciętna ilość minut przypadających na 1 rozmowę	(4)		(5)		(4,1)					
1936	9.817.842	37.299.967	856.450	4.137.521	10.674.292	41.437.488	7.536.517	1.136.239	660.916	9.339.700
przeciętna ilość minut przypadających na 1 rozmowę	(3,8)		(4,8)		(3,9)					
Przyrost roczny	+ 1.446.132	+ 7.667.945	+ 9.844	+ 163.960	+ 1.455.976	+ 7.833.905	+ 671.780	+ 6.024	+ 14.077	+ 679.829
	+ 14,7%	+ 20,5%	+ 1,2%	+ 4%	+ 13,7%	+ 19%	+ 9%	+ 0,5%	+ 2%	+ 7,3%

Rok 1937 odnośnie telegramów w p. 1. zbliżył nas do tych norm, a co do telegramów w p. 2. przyniósł wymagany stopień. W roku 1936—57% telegramów o których mowa w p. 1. nadeszło w oznaczonym czasie, a w roku 1937 liczba ich wzrosła do 61%; ad. p. 2 w roku 1936—63% nadeszło w oznaczonym czasie, a w 1937—pełne 75% wymagane zgodnie z zaleceniem C. C. I. T.

Omawiając z kolei telegrafię dalekopisową należy zaznaczyć, że zasięgiem swym ogranicza się ona nadal wyłącznie do prasy; szersze zastosowanie w Polsce dalekopisów przewidziane jest w 1940 roku.

Pozostaje jeszcze do omówienia fototelegrafia uruchomiona w 1936 r. w relacji z Niemcami i Anglią. W roku sprawozdawczym nawiązano łączność fototelegraficzną z Austrią, Czechosłowacją, Danią, Francją i Italią. Według danych statystycznych w roku 1936 wysłano 11 i otrzymano 17 fototelegramów, a w roku 1937 wysłano 32 i otrzymano 5 fototelegramów.

4. Radioabonenci.

Dla radiofonii rok 1937 jest piątym z kolei rokiem dodatniego salda, ale nie można go zaliczyć do najlepszych.

Z tablicy 4 widzimy, że liczba radioabonentów na 1. stycznia 1938 r. wynosi 861 116 co oznacza w porównaniu ze stanem na 1 stycznia 1937 r. przyrost liczbowy +183 712 i procentowy + 27,2%. Z porównania procentowego przyrostu radioabonentów w latach poprzednich widzimy, że rok 1937 był gorszy nie tylko od wyników osiągniętych w 1936 r. (+37,8%) ale nawet od roku 1935 (+31,5%).

W pierwszym kwartale roku sprawozdawczego pojawiły się głosy w prasie fachowej, że rok 1937 będzie dla radiofonii niewątpliwie bardziej pomyślny niż rok 1936 i trzeba przyznać, że stawiane horoskopy nie były gołosłowne. Opierając się bowiem na wynikach za I kwartał 1937, który wykazał przyrost powyżej 96 000 radioabonentów podczas gdy analogiczny okres z 1936 r. dał niecałe 60 000, istotnie można było oczekiwać dużo lepszych wyników, nie wykluczając możliwości osiągnięcia na 1.IV 1938 cyfry 1 000 000 radioabonentów, którą dość często podawano.

Rozpatrując przyczyny zahamowania wzrostu radioabonentów należy podkreślić, że okres letni w 1937 r. zaznaczył się ubytkiem — 54 000 gdy tymczasem w roku 1936 okres ten zamknął się ubytkiem 24 000 radioabonentów. Ten ogromny ubytek radioabonentów zanotowany w letnim sezonie przyczynił się w dużym stopniu do zmniejszenia oczekiwanych wyników. Rozważając z kolei datujący się od m-c sierpnia aktywny sezon w ruchu radiowym należy stwierdzić, że o ile w I kwartale 1937 r. przyrost radioabonentów osiągnął nie notowane dotychczas tempo rekordowe o tyle końcowe cztery miesiące tego roku nie dość, że nie wykazały takiego przyrostu radioabonentów jakiego należałoby oczekiwać ale dały w sumie o 12 000 radioabonentów mniej niż w roku ubiegłym (1937 r. +134 000; 1936 r. +146 000).

Nie wdając się w szczegółową analizę przyczyn składających się na taki a nie inny wynik 1937 r. jako wykraczającą poza ramy sprawozdania statystycznego, można ogólnie przypuszczać, że na radiofonii wszelkie wahania koniunkturalne odbijają się szybciej niż na telefonii, gdzie zarówno procesy ubytku jak i przyrostu abonentów są powolniejsze. To też wykazując w I kwartale nie notowaną dotychczas dynamikę przyrostu radioabonentów jako refleks ogólnej poprawy gospodarczej w Polsce i dużego ożywienia cechującego pierwsze półrocze 1937, należy przypuszczać, że radiofonia dotkliwie odczuła pewne zwolnienie tempa tej aktywności charakteryzujące drugie półrocze 1937 r., które niewątpliwie poza innymi, nieznanymi

TABLICA 4.
Radioabonenci

Miesiące	Liczba radioabonentów w/g stanu na 1 każdego miesiąca					Bezwzględny przyrost lub ubytek				
	1937 r.	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1933 r.	1937 r.	1936 r.	1935 r.	1934 r.	1933 r.
Styczeń . . .	677.404	491.823	374.047	311.287	296.255	+38.602	+27.887	+22.578	+11.681	+ 4.693
Luty	716.006	519.710	396.625	322.968	300.948	+37.166	+18.350	+13.491	+ 4.594	+ 1.688
Marzec . . .	753.172	538.060	410.116	327.062	302.636	+20.298	+13.676	+ 9.515	+ 1.298	*) - 3.614
Kwiecień . .	773.470	551.736	419.631	328.860	299.022	+ 5.385	+ 2.361	+ 3.146	- 6.192	- 6.166
Maj	778.855	554.097	422.777	322.668	292.856	*) -12.162	- 3.471	- 4.453	-11.428	-11.874
Czerwiec . .	766.693	552.149	418.324	311.340	280.982	-26.149	-11.019	- 8.056	- 9.822	- 9.884
Lipiec	740.544	541.130	410.268	301.418	271.098	-14.000	- 9.755	- 6.669	- 3.541	- 7.197
Sierpień . . .	726.544	531.375	403.599	297.877	263.901	+ 5.185	+ 5.201	+ 2.842	+ 1.582	- 2.177
Wrzesień . . .	731.729	536.576	406.441	499.459	261.724	+15.974	+15.743	+11.523	+ 9.231	+ 4.297
Październik .	747.703	552.319	417.964	308.690	266.021	+26.345	+21.073	+18.899	+16.330	+ 9.042
Listopad . . .	774.048	573.392	436.863	325.020	275.063	+30.484	+32.906	+21.663	+22.107	+17.949
Grudzień . . .	804.532	606.298	458.531	347.177	293.012	+56.584	+71.106	+33.392	+26.870	+18.275
Przyrost roczny					liczba	+183.712	+117.776	+185.581	+62.760	+ 15.032
					%	+ 27,2	+ 31,5	+ 37,8	+20,2	+ 5,1

Stan na 1 stycznia 1938 r. = 861.116.

*) Okres letniego ubytku radioabonentów.

nam bliżej czynnikami, wycisnęły swoje piętno na wynikach osiągniętych w 1937 r.

O rozwoju radiotechniki i radiokomunikacji znajdzie czytelnik wyczerpujące dane w wielce interesującym referacie ogłoszonym w zeszycie 14/1937 t. Przeglądu Elektrotechnicznego.

5. Polska a Europa.

Dla scharakteryzowania postępów naszej telefonii w skali europejskiej podajemy tablicę 5, która obejmuje zestawienie liczby aparatów i stopień nasycenia telefonicznego w poszczególnych krajach Europy. Z tablicy tej widzimy, że Polska pod względem liczby aparatów telefonicznych posunęła się ostatnio z 13 na 11 miejsce, natomiast pod względem zagęszczenia telefonicznego jest jeszcze nadal, pomimo dużego postępu, na mało zaszczytnym bo 19 z kolei miejscu w Europie. Pocięszającym jest fakt, że pod względem procentowego przyrostu abonentów jesteśmy w pierwszym szeregu.

Przy szczegółowym rozpatrywaniu tablicy 5, widzimy szereg przesunięć niektórych krajów zarówno w kolejności pod względem liczby aparatów jak i nasycenia telefonicznego. Tu należy przede wszystkim podkreślić, że ostatnio Dania straciła swój wieloletni prymat pod względem nasycenia telefonicznego w Europie, który zdobyła Szwecja.

Przegląd danych statystycznych ilustrujących liczbę i stopień rozpowszechnienia radia w Europie podaje tablica 6. Z podanego zestawienia widzimy, że ostatnio Polska posunęła się naprzód pod względem liczby radioabonentów z 11 na 8 miejsce w Europie, a pod względem przyrostu procentowego zajęła na 1. stycznia 1937 r. pierwsze miejsce; pod względem zagęszczenia radiofonicznego jest na 16 miejscu w Europie.

W uszeregowaniu krajów pod względem liczby radioabonentów pierwsze miejsce zajęły Niemcy, wyprzedzając na 1 I 1937 r. liczbą 8 167 957 W. Brytanię liczącą 7 914 500 radioabonentów. Pod względem nasycenia radiofonicznego pierwsze miejsce zajmuje Dania, potem z kolei idą: W. Brytania, Szwecja i Niemcy, które dzięki wynikom osiągniętym w ciągu 1936 roku mogą się pochwalić drugim sukcesem wypierając Holandię z czwartego na piąte miejsce w Europie. Poza tym należy jeszcze zanotować cały szereg przesunięć, a mianowicie pod względem

liczby radioabonentów Szwecja wyprzedziła Czechosłowację; a Polska wysuwając się na 8 miejsce wyprzedziła: Danię, Austrię i Italię; dalej Norwegia przesunęła się z 15 na 14 miejsce; Finlandia z 16 na 15; Rumunia z 17 na 16 a Irlandia z 20 na 17, wyprzedzając Jugosławię i Łotwę. Ponadto pod względem zagęszczenia radiofonicznego w Europie Finlandia wyprzedziła Węgry, które przesunęły się z 13 na 14 miejsce.

6. Uwagi ogólne.

Rok 1937, którego ocenę obecnie dajemy przeszedł pod znakiem dalszej poprawy i można go całkiem obiektywnie uznać za pomyślny. Bilansując osiągnięte wyniki, które świadczą o dalszym, ogólnie dość silnym postępie naszej telekomunikacji należy stwierdzić, że najbardziej dodatnią cechą tego roku było wzmoczenie się w wysokim stopniu międzymiastowego ruchu telefonicznego (+14,7% rozmowy i +20,5% minuty), podnoszącego przeciętną ilość minut przypadających na 1 rozmowę o +0,2 minuty, co znalazło swoje realne potwierdzenie w zwiększonych dochodach za rozmowy telefoniczne międzymiastowe, które w 1937 roku w porównaniu z rokiem ubiegłym wzrosły przeciętnie o +17%.

Pod względem przyrostu abonentów i aparatów telefonicznych rok 1937 również zrealizował nasze oczekiwania; liczba abonentów wzrosła o +8% (w roku 1936 o +6,7%)—liczba aparatów telefonicznych o +7,7% (w roku 1936 r. o +6,1%). Dochody z opłat abonentowych wzrosły w 1937 r. przeciętnie o +19%.

Ujemną cechą tego roku jest dość słaby przyrost radioabonentów (+27,2% w porównaniu z 37,8% w roku 1936 i 31,5% w roku 1935).

W zakresie teletechniki rok 1937 przyniósł dalszą rozbudowę i modernizację sieci telefonicznych, która zostanie szczegółowo omówiona w jednym z najbliższych numerów Przeglądu Teletechnicznego. Ogólnie biorąc należy stwierdzić, że szybko nadrabiamy nasze opóźnienie w zakresie budowy i modernizacji sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, jednakże stan posiadania Polski wobec dużego rozwoju w tej dziedzinie innych, silniejszych od nas gospodarczo państw, wymaga kontynuowania rozbudowy dalszych bardzo kosztownych inwestycji. Na przeszkodzie ku temu stoją do pewnego stopnia trudności finansowe

TABLICA 5.

Liczba aparatów telefonicznych zainstalowanych w poszczególnych krajach Europy*).

K r a j	Liczba aparatów w/g stanu na 1 stycznia:		+ % w stosunku do roku ubiegłego		Liczba aparatów na 100 mieszkańców		Kolejność pod względem:					
	1937	1936	1937 r.	1936 r.	1937 r.	1936 r.	liczby aparatów		% przyrostu		zagęszczenia telefonicznego	
							1937 r.	1936 r.	1937 r.	1936 r.	1937 r.	1936 r.
Austria	280.303	272.848	+ 2,7	+ 5,7	4,1	4,0	10	12	19	10	10	10
Belgia	361.685	339.592	+ 6,5	+ 5,0	4,3	4,1	9	10	8	11	8	8
Bułgaria	—	22.267	+ —	+ 8,0	—	0,37	—	23	—	7	—	21
Czechosłowacja	207.567	190.085	+ 9,2	+ 3,6	1,4	1,3	13	15	4	20	15	15
Dania	408.875	393.527	+ 3,9	+ 4,2	10,9	10,6	7	8	14	14	2	1
Estonia	25.493	22.877	+11,4	+10,0	2,3	2,0	20	24	2	4	13	13
Finlandia	159.901	148.682	+ 7,5	+ 6,0	4,2	4,0	14	16	6	9	9	9
Francja	1.481.788	1.441.273	+ 2,8	+ 3,0	3,5	3,4	3	3	17	21	12	12
Hiszpania	—	329.130	—	+ 8,3	—	1,4	—	11	—	5	—	14
Holandia	382.173	366.325	+ 4,3	+ 3,8	4,5	4,3	8	9	13	19	7	7
Irlandia	36.093	34.799	+ 3,7	+ 4,0	1,2	1,2	19	22	15	18	16	17
Italia	537.093	525.078	+ 2,3	+ 4,2	1,2	1,2	5	6	20	16	17	16
Jugosławia	—	47.060	—	+ 0,7	—	0,31	—	21	—	23	—	23
Łotwa	71.769	68.488	+ 4,8	+ 4,8	3,7	3,5	16	18	12	12	11	11
Niemcy	3.431.074	3.269.952	+ 4,9	+ 4,3	5,1	4,9	1	1	10	13	6	6
Norwegia	210.251	204.531	+ 2,8	+ 2,1	7,3	7,1	12	14	18	22	4	4
Polska	244.924	230.854	+ 6,1	+11,5	0,77	0,72	11	13	9	2	19	19
stan na 1 stycznia 1938 r.	265.384	—	+ 7,7	—	0,83	—	—	—	—	—	—	—
Portugalia	60.595	56.235	+ 7,8	—	0,89	0,82	18	20	5	—	18	18
Rosja	—	861.181	—	+15,8	—	0,51	—	4	—	1	—	20
Rumunia	70.678	63.092	+12,0	+11,1	0,39	0,35	17	19	1	3	20	22
Szwajcaria	412.324	399.532	+ 3,2	+ 4,2	10,1	9,8	6	7	16	17	3	3
Szwecja	687.566	642.494	+ 7,0	+ 4,2	11,0	10,3	4	5	7	15	1	2
Węgry	136.902	130.472	+ 4,9	+ 7,8	1,5	1,5	15	17	11	8	14	13
W. Brytania	2.826.995	2.579.012	+ 9,6	+ 8,0	6,0	5,5	2	2	3	6	5	5

*) Według danych statystycznych wydawnictwa „Europäischer Fernsprechdienst” Nr 47 (November) 1937.

TABLICA 6.

Liczba radiodbiorników zainstalowanych w poszczególnych krajach Europy*).

K r a j	Liczba radiodbiorników w/g stanu na 1 stycznia:		+ % w stosunku do roku ubiegł.		Liczba aparatów na 100 mieszkań		Kolejność pod względem:					
	1937 r.	1936 r.	1937 r.	1936 r.	1937 r.	1936 r.	liczby aparatów		% przyrostu		zagęszczenia telefonicznego	
							1937 r.	1936 r.	1937 r.	1936 r.	1937 r.	1936 r.
Austria	593.815	560.120	6,0	6,2	8,8	8,3	11	9	18	19	8	8
Belgia	890.323	746.395	19,3	23,6	10,8	9,1	7	7	8	6	7	7
Bułgaria	15.000	17.213	-12,9	+91,2	0,24	0,28	22	22	21	1	21	22
Czechosłowacja	928.112	847.955	9,4	22,2	6,1	5,7	6	5	14	9	11	11
Dania	652.255	609.226	7,1	7,2	17,8	17,1	9	8	16	18	1	1
Finlandia	177.376	144.721	22,5	12,0	4,7	3,9	15	16	7	16	13	14
Francja	3.218.541	2.625.677	22,6	49,5	7,7	6,3	3	3	6	2	10	10
Hiszpania	—	303.983	—	42,1	—	1,4	—	14	—	4	—	17
Holandia	989.115	946.844	4,5	4,1	11,8	11,7	4	4	19	20	5	4
Irlandia	98.949	78.627	25,9	19,4	3,3	2,6	17	20	4	11	15	15
Italia	622.962	530.000	17,5	23,3	1,5	1,2	10	10	10	7	17	18
Jugosławia	96.660	81.385	18,7	22,3	0,7	0,6	18	18	9	8	20	21
Łotwa	96.331	89.409	7,7	1,4	4,9	4,6	19	19	15	22	12	12
Niemcy	8.167.957	7.192.952	13,5	17,1	12,3	11	1	2	11	13	4	5
Norwegia	240.251	191.378	25,5	21,6	8,4	6,7	14	15	5	10	9	9
Polska	677.404	491.823	37,8	31,5	2,1	1,5	8	11	1	5	16	16
stan na 1 I. 1938 r.	861.116	—	+27,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Portugalia	53.659	40.409	32,8	44,9	0,8	0,7	20	21	2	3	19	20
Rosja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rumunia	162.766	127.041	28,1	13,1	0,9	0,7	16	17	3	15	18	19
Szwajcaria	464.332	418.499	10,9	17,3	11,4	10,2	12	12	13	12	6	6
Szwecja	944.487	834.143	13,2	13,8	15,2	13,5	5	6	12	14	3	3
Węgry	365.354	352.907	3,5	3,8	4,1	4	13	13	20	21	14	13
W. Brytania	7.914.806	7.403.109	6,9	9,2	17,0	16,5	2	1	17	17	2	2

*) Według danych statystycznych ogłoszonych przez Biuro Międzynarodowej Unii Radiofonicznej.

jednakże pocieszającym objawem jest fakt, że mamy ambicję doprowadzenia urządzeń telekomunikacyjnych w Polsce do najwyższego stanu na jaki techniczne postępy i środki finansowe pozwalają. Zainicjowana przez Rząd i szybko postępująca nieprzód budowa Centralnego Okręgu Przemysłowego jest wysiłkiem o wielkiej doniosłości również i dla dalszego rozwoju telekomunikacji w Polsce. Z inwestycją tą wiąże się bowiem po-

trzeby rozbudowy sieci telekomunikacyjnej w dość dużej i zaniedbanej polaci naszego kraju, której uprzemysłowienie poważnie zwiększy wymagania w dziedzinie środków łączności. W tych warunkach, można bez zbytniego optymizmu liczyć, że rozpoczęty rok 1938 będzie dla rozwoju telekomunikacji w Polsce jeżeli nie bardziej, to conajmniej równie pomyślny jak rok 1937.

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

Nawiązując do wykazu ogłoszonego w zeszycie styczniowym, poniżej zamieszczamy wykaz osób i instytucji, które zgłosiły deklaracje na Fundusz Stypendialny Polskiej Elektrotechniki im. Marszałka Józefa Piłsudskiego, w okresie od dn. 1.XII.37 r. do dn. 1.II.38 r.

a) osoby prywatne:

Baniewicz Tadeusz	Kuhn Stanisław
Bergman Piotr	Liszka Stanisław
Buzek Paweł	Lubodziecki Stanisław
Czyżewski Mikołaj	Mauberg Konstanty
Dąbrowski Bronisław	Michałowski Stanisław
Dąbrowski Stanisław	Morawski Adolf Jan
Forbert Zygmunt	Opęchowski Edward
Golański Henryk	Parczewski Tadeusz
Gościcki Ignacy	Paszyc Aleksander
Grüner Kazimierz	Perkowski Władysław
Hermel Antoni	Podoski Roman
Hibner Jan	Przybyłowski Władysław Jerzy
Jabłoński Bolesław	Raczyński Zdzisław
Jakubielski Antoni	Rajski Czesław
Jaskulski Tadeusz	Rejment Jerzy
Jędrzychowski Jerzy	Rewkowski Stanisław
Kobosko Edward	Richter Herman
Koenig Eugeniusz	Rotkiewicz Wilhelm
Kotelewski Włodzimierz	Rydz Lucjan
Krahelski Marian	

Sikorski Jan	Weikert Aleksander
Sosnowski Zygmunt	Winogradow Aleksander
Struszyński Wacław	Zerański Tadeusz
<hr/>	
Razem 45 osob	1105.— zł
	oraz 50.— zł obligac-
	1155.— zł ją Poży-
	ki Kon-
	solida-
	cyjnej

b) elektrownie:

Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek”	—	zł 200.—
Elektrownia w Kielcach S. A	—	„ 600.—
<hr/>		Razem zł 800.—

c) firmy elektrotechniczne:

Hirszowski J. inż. Składy Elektrotechniczne	—	zł 260.—
Kabel Polski S. A. Bydgoszcz*	—	„ 1060.—
Peretjatkowicz S. i Ska Warszawa	—	„ 400.—
Polskie Fabr. Kabli i Walcownie Miedzi	—	„ 1105.—
Reimann R. B. — Bydgoszcz	—	„ 75.—
Sałasiniński Jan, Skład Radio-Elektrot. Wilno	—	„ 10.—
Sanocka Fabryka Akumulatorów — Sanok	—	„ 200.—
Warszawska Wytwórnia Kabli — Warszawa*)	—	„ 875.—
<hr/>		Razem zł 3985.—

*) podane sumy wynoszą 0,2 ‰ od obrotu za r. 1936, — jednocześnie firmy te deklarują 0,2 ‰ od obrotu za rok 1937

PRZEGLĄD PISM.

SKRÓTY.

A. P. T. T.	Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
E. N.	Elektrisches Nachrichtenwesen.
E. N. T.	Elektrische Nachrichten-Technik.
H. E.	Hochfrequenztechnik und Elektroakustik.
J. T.	Journal des Télécommunications.
P. R.	Przeгляд Radiotechniczny.
Ph. T. R.	Philips Technische Rundschau.
Prz. W. T.	Przeгляд Wojskowo-Techniczny. Łączność.
R. T. T.	Revue des Téléphones, Télégraphes et T. S. F.
S. B. B.	Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.
Str. J.	Strowger Journal.
T. F. T.	Telegraphen- Fernsprech- und Funk-Technik.
T. P.	Telegraphen-Praxis.
Tel. Z.	Telefunken. Hausmitteilungen der Telefunken G. m. b. H.
Z. F.	Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk und Gerätebau.

TEORIA I POMIARY.

Teoria linii teletechnicznej. A. Gac, Prz. W. T., Nr. 6 (12), 922, 37.

Wykład popularny teorii linii. Tabela porównawcza właściwości różnych typów linii stałych i polowych; w tabeli podane są również współczynniki odbicia przy przejściu z jednego typu na inny.

Nowy miernik natężenia prądu przy wysokich częstotliwościach. H. Straubel, H. E., 6 (12), 183, 37.

Pomiar mocy fal decymetrowych. K. Lämmchen, H. E., Nr. 6 (12), 197, 37.

Symetryczne filtry pasmowe ze sprzężeniem pojemnościowym o regulowanej szerokości pasma. H. Frühauf, H. E., Nr. 6(12) 197, 37.

Elektryczne wielkości zastępcze kryształów piezoelektrycznych i ich pomiar. R. Günther, H. E., Nr. 6 (12), 200, 37.

Dynamika lamp elektronowych o sterowaniu wzdluznym i poprzecznym (dyskusja). E. Brüche, A. Recknagel, H. E. Hollmann, A. Thomn i F. W. Gundlach, H. E., Nr. 6 (12), 203, 37.

Uwagi w sprawie obliczenia niestalonych stanów w filtrach. R. Leroy, A. P. T. T., Nr. 12, 1048, 37.

Nowy mostek do bezpośredniego pomiaru oporów pozornych. A. Serner, A. P. T. T., Nr. 12, 1060, 37.

Wpływ lamp katodowych na szum wzmacniacza. M. Ziegler, Ph. T. R., Nr. 11, 329, 37.

Filtry kwarcowe regulowane o szerokim paśmie. W. Kautter, Tel. Z., Nr. 77, 43, 37.

Wyrównanie charakterystyki oporu falowego filtrów łańcuchowych ze stratami. R. Feldtkeller, T. F. T., Nr. 12, 269, 37.

ELEKTROAKUSTYKA.

Akustyczne sprzężenie zwrotne i oddziaływanie zwrotne. W. Bürck, Tel. Z., Nr. 77, 23, 37.

Szczegółowa analiza zjawisk, powstających wskutek oddziaływania nadajnika akustycznego na mikrofon lub mikrofonującą część układu.

CENTRALE TELEFONICZNE.

Belgijskie aparaty wrzutowe. R. T. T., Nr. 165, 31, 38.

Opis konstrukcji mechanicznej belgijskiego aparatu wrzutowego; szczególną cechą tego aparatu jest to, że posiada on wbudowany mikrofon i głośnik; ma to szczególne znaczenie z punktu widzenia higienicznego.

Wybierak Stougera typu 32. R. N. Saxby, Str. J., Nr. 2, 74, 37.

Bardzo szczegółowo przedstawione dzieje powstania nowego wybieraka stougerowskiego; szereg szkiców ilustruje kolejne etapy opracowania konstrukcyjnego, które trwało kilka lat; opisane są badania laboratoryjne nad działaniem styków pomiędzy szczotkami a wycinkami pola oraz ich znaczenie dla konstrukcji. Podany jest również dokładny opis konstrukcyjny nowego wybieraka, przyjętego jak normalny w Anglii.

Automatyczna centrala międzymiastowa w Johannesburgu. E. Wilson, Str. J., Nr. 2, 113, 37.

Opisana centrala ma 3 stanowiska obsługi indywidualnej obwodów bardzo długich, 12 stanowisk przyściowych i 14 stanowisk wyjściowych (zgłoszeniowo-łączeniowych). 2 stanowiska wyjściowe pracują w razie potrzeby jako przekazowe (umówione). Stanowiska wyjściowe są bezsznurowe, inne—sznurowe. Sznurowe na stanowiskach przyściowych przystosowane są do tranzytu wzmacnianego, przy tym wzmacniaki włączają się do sznurów za pomocą wybieraków stougerowskich z 9 polami stykowymi (po 200 styków), zastosowanych jako szukacze; równoważniki są typowe na stałe przyłączone do wzmacniaków, które dają wzmocnienie tylko 6 db (0,7 nepera) lub 10 db (1,15 nepera). Jeśli potrzebne jest wzmocnienie większe, połączenie wykonywa się na stanowiskach indywidualnych, posiadających po 1 wzmacniaku włączonym na sznur dwuwytczkowy.

Centrala automatyczna Rugby. M. J. Savage, Str. J., Nr. 2, 128, 37.

Centrala w Rugby jest pierwszą centralą angielską, wyposażoną całkowicie w nowe wybieraki stougerowskie i nowe przełączniki normalne brytyjskiego zarządu pocztowego. Pojemność początkowa wynosi 1300 numerów. Podane jest szczegółowo wyposażenie centrali i schemat obiegowy.

Centrale automatyczne w angielskich okręgach miejskich. E. P. G. Wright, E. N., Nr. 1, 13, 37.

Zasady podziału państwa na rejony telefoniczne; organizacja łączności telefonicznej na różnych szczeblach. Możliwości automatyzacji ruchu międzymiastowego. Ogólne informacje o trzech stosowanych w Anglii typach central automatycznych wiejskich. Przebieg połączeń w sieciach wiejskich.

Klasyfikacja wybieraków według konstrukcji. J. Boysen, Z. F., Nr. 12, 185, 37.

Autor tworzy klasy konstrukcyjne wybieraków, stosowanych w telefonii automatycznej, według następujących kryteriów: jeden lub dwa tory, po których poruszają się szczotki, jeden lub więcej elektromagnesów, ruch skokowy lub ciągły, napęd indywidualny lub grupowy, czy szczotki poruszają się w tempie impulsów nadawanych przez abonenta.

Pomiar i regulacja wilgotności powietrza w zastosowaniu do urządzeń teletechnicznych. A. Karsten, Z. F., Nr. 12, 193, 37.

Podstawy pomiaru wilgotności powietrza. Urządzenia klimatyczne, stosowane w centralach automatycznych.

Wybieraki, przełączniki, tarcze numerowe w telefonii automatycznej. A. Flad, S. B. B., Nr. 12, 177, 37.

Rozwój konstrukcji wybieraków skokowo-obrotowych; porównanie właściwości elektrycznych i kinematycznych dawnych i nowych konstrukcji wybieraków Siemens. Budowa stojaków central automatycznych.

Nowe niemieckie centrale abonentowe typu 17a, 17b i 17c (dok.). S. B. B., Nr. 12, 184, 37.

Dokończenie szczegółowego opisu schematów.

Sprawdzenie sznurów szczotkowych przy wybierakach skokowo-obrotowych. K. H. Hansen, T. P., Nr. 24, 376, 37.

LINIE TELEFONICZNE.

Analiza elastyczności linii i jej przedstawienie za pomocą analitycznych schematów elektrycznych. R. Demogue, A. P. T. T., Nr. 12, 1068, 37.

Zasilanie prostownikowe na stacjach wzmacniakowych. H. Jacot i M. Frey, E. N., Nr. 1, 30, 37 i R. T. T., Nr. 165 (1), 15, 38.

Opis prostowników żarzeniowych i anodowych, zainstalowanych na kilku szwajcarskich stacjach wzmacniakowych. Prostowniki żarzeniowe są obliczone na prąd 100A przy 23V; zarówno prostowniki żarzeniowe jak i anodowe posiadają automatyczną regulację napięcia; zmontowane są na stojakach, podob-

nie jak i inny sprzęt stacji wzmacniakowych. Zastosowano stopy selenowe.

Tłumienie obwodów napowietrznych przy wysokich częstotliwościach. T. Bohlin, R. T. T., Nr. 165 (1), 22, 38.

Zestawienie wzorów i krzywych empirycznych, charakteryzujących tłumienie obwodów napowietrznych w zakresie częstotliwości, stosowanych w telefonii wielokrotnej.

Powody i częstość uszkodzeń szwajcarskich kabli dalekosiężnych. R. Gertsch (streszczenie), R. T. T., Nr. 165 (1), 51, 38.

Analiza uszkodzeń kabli szwajcarskich w okresie dziesięcioletnim.

Metody zmniejszenia zniekształceń powodowanych przez wzmacniaki stosowane w telekomunikacji wielokrotnej. H. Werrmann, Tel. Z., Nr. 77, 50, 37.

Ważne zadania, stojące przed C. C. I. F. w okresie 1937/38. B. H. McCurdy, E. N., Nr. 1, 7, 37.

Przeгляд tematów prac bieżących Międzynarodowego Komitetu Doradców Telefonicznego: telefonia wielokrotna na obwodach kablowych; wybieranie oddalne; zasady budowy normalnego połączenia międzynarodowego; najmniejsze dozwolone tłumienie; tłumiki echa; wartość eksploatacyjna połączenia; wymagania w stosunku do aparatów telefonicznych; ochrona przed zakłóceniami; sprawy taryfowe.

Przyczynę do zagadnienia wyznaczania największego dopuszczalnego szmeru w komunikacji telefonicznej. K. Braun, T. F. T., Nr. 12, 284, 37.

Autor uzasadnia, że określanie największego dopuszczalnego szmeru linii nie ma celu, jeśli nie brać pod uwagę szumu w pomieszczeniu, w którym znajduje się abonent; ten szum, na który zarządy pocztowe nie mają wpływu, może być znacznie większy i on właśnie decyduje często o jakości transmisji.

Projektowanie kabli dalekosiężnych a sprawa surowców. Werner. T. P., Nr. 23, 360, 37.

Autor dowodzi, że można osiągnąć oszczędność surowców przez: kablowanie linii napowietrznych, celowe trasowanie kabli dalekosiężnych, wykorzystanie istniejących kabli. Wywody autor oparte są na przeliczeniu konkretnych przykładów, wydają się jednak z wielu powodów dość nieścisłe.

Pokrywy studzien kablowych na chodnikach i jezdniach. T. P., Nr. 24, 373, 37.

OBWODY SZEROKOWIDMOWE.

Zakłócenia i podatność na nie przewodów współosiowych z podłużnie przeciętym przewodem osłonowym. H. Buchholz, E. N. T., Nr. 12, 408, 37.

Przewody osłonne nowych konstrukcji niemieckich kabli szerokowidmowych posiadają przecięcia podłużne. Autor przeprowadza szczegółową analizę matematyczną wpływu przecięcia na zakłócenia, pochodzące z zewnątrz, i na przesłuch pomiędzy obwodami szerokowidmowymi, równoległe ułożonymi.

Odsprężenie. B. D. H. Tellegen, Ph. T. R., Nr. 10, 289, 37.

Wpływ odsprężenia na właściwości wzmacniaka: zmniejszenie zniekształceń nieliniowych, zmniejszony wpływ wahań napięć zasilających, dowolna regulacja oporu wejściowego wzmacniaka. Wykład dość popularny.

Praca wzmacniaków z odsprężeniem. H. Bartels i F. Schierl, Tel. Z., Nr. 77, 9, 37.

Omówienie właściwości wzmacniaków z odsprężeniem. Zasadnicze drogi do stabilizacji wzmacniaków z odsprężeniem. Wyniki pomiarów przeprowadzonych na wykonanych wzmacniakach.

Telefonia szerokowidmowa. M. E. Strieby, E. N., Nr. 1, 35, 37. Pobieżny opis amerykańskiego kabla szerokowidmowego New-York—Filadelfia.

Przesłuch w obwodach współosiowych. S. A. Schelkunoff i T. M. Odarenko, E. N., Nr. 1, 39, 37.

Wprowadzenie teoretyczne wzorów na przesłuch, porównanie z wartościami uzyskanymi przez pomiary na kablach rzeczywistych, dyskusja wyników.

Kablowy wzmacniak dla telewizji na fali nośnej 1 300 000 okr/sek. A. Agricola, T. F. T., Nr. 12, 275, 37.

Opis wzmacniaka opracowanego w laboratoriach A. E. G. dla kabla szerokowidmowego. Założenia konstrukcyjne. Budowa i właściwości wzmacniaka: korekcja charakterystyki tłumienia w funkcji częstotliwości; zmniejszenie napięć zakłócających; dopasowanie do kabla; pomiar zniekształceń fazowych; regulacja wzmocnienia. Budowa wzmacniaka i urządzenia kontrolne.

RADIO.

- Zaburzenia atmosferyczne w radiotechnice (d. c.). A. Jellonek, P. R., Nr. 1-2, 1, 38.
- Dyskusja w sprawie terminologii radiowej. S. Wolski i A. Jellonek, P. R., Nr. 1-2, 6, 38.
- Lampy magnetronowe z anodą poczwórnie dzieloną, chłodzone wodą, dla fal decymetrowych. E. Ahrens, H. E., Nr. 6 (12), 181, 37.
- Badanie jonosfery za pomocą fal granicznych. O. Burkard, H. E., Nr. 6 (12), 185, 37.
- Paraboloidy obrotowe jako reflektory fal decymetrowych. C. I. H. A. Staal (streszczenie), H. E., Nr. 6 (12), 206, 37.
- Zasada superregeneracji w zastosowaniu do odbiorników fal ultrakrótkich. H. Ataka (streszczenie), H. E., Nr. 6 (12), 210, 37.
- Zjawiska zaniku i echa przy transmisji radiowej fototelegramów i ich wyeliminowanie. E. Hudec, E. N. T., Nr. 12, 388, 37.
- Modulacja przez przerywanie i inwersję oraz modulacja w układach nie liniowych. M. Parmentier, A. P. T. T., Nr. 12, 1029, 37.
- Konsumcja energii elektrycznej a radio. R. T. T., Nr. 165 (1), 60, 38.
- Rozwój radiofonii w głównych państwach. Oszacowanie konsumpcji energii elektrycznej przez radioodbiorniki. Kapitały za-inwestowane w radiofonii w Anglii i Belgii.
- Polożenie statku lub samolotu w stosunku do nadajnika radiowego. R. T. T., Nr. 165 (1), 67, 38.
- Zgromadzenie Międzynarodowej Unii Radiofonicznej (Nicea, 29.XI-8.XII 1937). J. T., Nr. 12, 321, 37.
- Pierwsze zebranie komisji meteorologii lotniczej Międzynarodowej Organizacji Meteorologicznej (Paryż, 3-8.VI 1937). J. T., Nr. 12, 332, 37.
- Szоста konferencja europejska ekspertów radiotelegraficznych lotnictwa (Paryż, 10.XI. 1937). J. T., Nr. 12, 334, 37.
- Druga europejska konferencja mieszana ekspertów radiotelegraficznych i meteorologicznych lotnictwa (Paryż, 11.XI 1937). J. T., Nr. 12, 337, 37.
- Nowa organizacja programów francuskich stacyj radiofonicznych. J. T., Nr. 12, 338, 37.
- Połączenie radiowe na falach decymetrowych. C. G. A. von Lindern i G. de Vries, Ph. T. R., Nr. 10, 299, 37.
- Przetwornica wahadłowa do zasilania odbiorników radiowych z sieci prądu stałego. J. W. Alexander, Ph. T. R., Nr. 11, 346, 37.
- Lampy prostownikowe wyrobu Telefunken. W. E. Kühle i W. Kluge, Tel. Z., Nr. 77, 69, 37.
- Telekomunikacja na falach ultrakrótkich. E. H. Ullrich, E. N., Nr. 1, 64, 37.
- Określenie dozwolonego stosunku napiężeń pola dwóch nadajników równocześnie odbieranych, w zależności od różnicy częstotliwości. J. Grosskopf i E. Meinel, T. F. T., Nr. 12, 280, 37.
- Podział zakresu fal od 10 000 do 300 000 000 okr/sek w Stanach Zjednoczonych. T. F. T., Nr. 12, 287, 37.
- Wnioski w sprawie ulepszenia małego stanowiska do pomiaru zakłóceń radiofonicznych. S. B. B., Nr. 12, 188, 37.
- Tarcza rachunkowa dla obliczeń spotykanych w technice usuwania zakłóceń radiowych. T. P., Nr. 23, 357, 37.

TELEWIZJA.

- Analizator katodowy do telewizji osób w pomieszczeniach normalnie oświetlonych. M. Knoll i H. Elstermann, Tel. Z., Nr. 77, 65, 37.
- Opis urządzenia analizującego, wykonanego przez Telefunken, a pokazanego po raz pierwszy na niemieckiej wystawie radiowej 1937, gdzie zastosowane było do telewizji mówców, których dzięki temu nie trzeba było oślepić potokami światła.
- Telewizja na 14 niemieckiej wielkiej wystawie radiowej 1937. Schröter, Tel. Z., Nr. 77, 94, 37.
- Telewizja publiczna w Niemczech. S. B. B., Nr. 12, 182, 37 i T. P., Nr. 23, 353, 37.
- Informacje o obecnym stanie telewizji publicznej i wizjotelefonii w Niemczech.

TELEGRAFIA.

- Dziesięciolecie fototelegrafii w Niemczech. Goetsch, E. N. T., Nr. 12, 443, 37.

Historia rozwoju fototelegrafii w Niemczech; rozwój europejskiej sieci fototelegraficznej.

Stan obecny i postępy telegrafii światowej. R. T. T., Nr. 165, 37, 38.

Wpływ kryzysu na eksploatację telegrafu. Urzędy ruchome na samochodach. Rozwój telegrafii abonenckiej. Taryfy. Postępy fototelegrafii.

TELETECHNIKA WOJSKOWA.

- Zagadnienie zmierzchu łączności telefonicznej. A. Stebelski, Prz. W. T., Nr. 6 (12), 881, 37.
- O łączności drutowej na szczeblu operacyjnym i taktycznym. Ski, Prz. W. T., Nr. 6 (12), 887, 37.
- Pirotechniczne środki łączności. M. Wargalla, Prz. W. T., Nr. 6 (12), 896, 37.
- Nowa sowiecka instrukcja budowy linii polowych. H. N., Prz. W. T., Nr. 6 (12), 906, 37.
- Nowe poglądy francuskie na organizację łączności w natarciu. Prz. W. T., Nr. 6 (12), 935, 37.
- O nadużywaniu telefonu w wojsku. Nüscheler (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 6 (12), 948, 37.
- 40-lecie niemieckiej wojskowej służby radiotelegraficznej. A. Hilbrandt, Tel. Z., Nr. 77, 85, 37.
- Wspomnienia z okresu pierwszych lat narodzin radiotelegrafu wojskowego w Niemczech.

PRZEMYSŁ TELEKOMUNIKACYJNY.

- Prostownik selenowy. E. N., Nr. 1, 21, 37.
- Budowa i zasady działania stosu selenowego. Właściwości elektryczne stosów selenowych: charakterystyka statystyczna; obciążalność; praca przerywana i przeciążalność; zależność oporu prostownika od temperatury; współczynnik skutku użytecznego prostownika. Obliczanie prostowników. Zastosowania prostowników selenowych.
- Superstyrex. Zastosowanie styrolenu jako elektrycznego materiału izolacyjnego. T. R. Scott, E. N., Nr. 1, 51, 37.

EKSPLOATACJA I STATYSTYKA.

- Rozwój telefonów w okresie kryzysu światowego. R. T. T., Nr. 165, 28, 38.
- Zestawienie danych statystycznych za okres 1933-36.
- Wnioski zgłoszone na konferencję kairską w sprawie rewizji regulaminu telefonicznego. J. T., Nr. 12, 317, 37.
- Przegląd ważniejszych wniosków, zgłoszonych na konferencję światowej Unii Telekomunikacyjnej. Ogólny rzut oka na zadania, jakie należy rozwiązać, by zapewnić dobrą komunikację telefoniczną międzynarodową.
- Koronacja króla Jerzego VI w Londynie w dn. 12 maja 1937 r. F. Gill, E. N., Nr. 1, 3, 37.
- Organizacja transmisji radiofonicznych z uroczystości koronacyjnych.
- Światowa statystyka telefoniczna i telegraficzna. E. N., Nr. 1, 91, 37.
- Tablice statystyczne według stanu na 1 stycznia 1936 r.
- Nowa ordynacja telefoniczna. Pichel, T. P., Nr. 23, 355, 37.
- Propozycje w sprawie nowego opracowania niemieckiej ordynacji telefonicznej. Autor proponuje m. in. umożliwić abonentom - za pewną opłatą - ograniczenie pracy aparatu do rozmów tylko wychodzących lub tylko przychodzących, a nawet przekazywanie rozmów przychodzących na inny numer.
- Wykaz sum niewyplaconych w Urzędach Telegraficznych ze szczególnym uwzględnieniem dostaw i świadczeń, wykonywanych na rachunek osób trzecich. Kayser, T. P., Nr. 24, 369, 37.

RÓŻNE.

- Urządzenia do scentralizowanej regulacji ruchu ulicznego systemu „Electro-Matic” w śródmieściu Londynu; urządzenia za-instalowane w dzielnicy Blackfriars. P. B. Renshaw, Str. J., Nr. 2, 134, 37.
- Wyposażenie do kontroli oddalnej sieci elektrowni wodnej w Gallo-way. J. H. Moles, Str. J., Nr. 2, 146, 37.
- Urządzenia do kontroli oddalnej podstacyj kolejowych. C. G. White, E. N., Nr. 1, 56, 37.
- Sprzęt i metody techniki sterowania oddalnego. W. Venzke, Z. F. Nr. 12, 189, 37.

NOWINY TELETECHNICZNE.

JAPOŃSKIE KABLE DALEKOSIĘŻNE.

Teletechnika japońska aż do niedawna wzorowała się na Europie i Ameryce; dopiero w ostatnich latach—na podłożu istniejącego już wysokiego poziomu zarówno w zakresie urządzeń jak i przemysłu—Japończycy rozpoczęli poszukiwanie dróg własnych, daleko odbiegających od wzorów, które dotąd naśladowali. Sieć międzymiastowa japońska przeszła kolejno wszystkie etapy rozwoju: obwody napowietrzne—kable pupinizowane—telefonii nośna na obwodach napowietrznych—kable niepupinizowane, przystosowane do pracy telefonii nośnej. Właśnie ten ostatni etap stanowi już własną drogę teletechników japońskich.

Kabel pupinizowany ma 3 główne wady: ograniczenie pasma częstotliwości, które mogą być wykorzystane, zjawiska echa wskutek zmniejszenia szybkości przebiegu fal, zjawiska nieustalone wskutek silnych zniekształceń fazowych. Kabel niepupinizowany, mając znacznie większe tłumienie a przeto wymagając znacznie większych ilości wzmacniaków, umożliwia wielokrotne wykorzystanie obwodów za pomocą telefonii nośnej, nie daje prawie żadnych zniekształceń fazowych, ma dużą szybkość przebiegu fal elektrycznych.

Praca urządzeń telefonii nośnej wymaga szczególnego zwrócenia uwagi na utrzymanie niskich wartości przesłuchu; chodzi tu nie tylko o sprzężenia pojemnościowe, lecz również i o magnetyczne, przy czym te ostatnie występują wskutek bezpośredniego oddziaływania wzajemnego obwodów oraz wskutek oddziaływania pośredniego za pomocą prądów wirowych, indukowanych w płaszczu ołowianym. Dla utrzymania sprzężeń magnetycznych na dozwolonym poziomie konieczna jest bardzo symetryczna budowa czwórki—co jest łatwiejsze do uzyskania przy skręcenie gwałdzistym niż Dieselhorst—Martina —, oraz odpowiedni dobór długości skrętów. Pomiędzy grupami obwodów, służących dla rozmów w przeciwnych kierunkach, stosuje się w Japonii ekran elektromagnetyczny z materiału o bardzo wysokiej przenikalności magnetycznej ($\eta = 3000$). Kable niepupinizowane wykorzystane są wyłącznie do tworzenia obwodów czterodrutowych.

Aby zredukować zniekształcenia nieliniowe we wzmacniakach czterodrutowych, przyjęto bardzo wysokie napięcie anodowe (co najmniej 250 V); przenośniki mają rdzenie z materiału o bardzo małych stratach w całym zakresie częstotliwości przenoszonych. Rozmowa zwykła wzmacniana jest oddzielnie od torów nośnych.

W urządzeniach telefonii nośnej Japończycy stosują do rozdziału torów filtry z cewkami, posiadającymi rdzenie o szczególnie małych stratach. Do modulacji i demodulacji stosuje się układy mostkowe z prostowników selenowych.

Odległość pomiędzy wzmacniakami wynosi 60 km przy kablach o średnicy żył 1,4 mm. W sąsiedztwie stacji wzmacniakowych, na odległości do 8—16 km, stosuje się bądź odrębne kable dla obu kierunków rozmowy obwodów czterodrutowych, bądź też w razie zastosowania kabla wspólnego dla obu kierunków, aż do 20 km od stacji wzmacniakowej kabel posiada ekran elektromagnetyczny, rozdzielający oba kierunki. Tak więc jedynie środkowa część przeszła między stacjami wzmacniakowymi jest wykonana z kabla zwykłego, posiadającego tylko ekran elektrostacyjny; w tej części kabla stosunek poziomów obu kierunków rozmowy jest najkorzystniejszy, więc można zaniechać specjalnych zabezpieczeń przeciw przesłuchowi.

Jeśli całe przesło między stacjami wzmacniakowymi ma być wykonane kablem wspólnym dla obu kierunków rozmowy, dla zredukowania przesłuchu stosuje się przesunięcie pasm szczególnych torów; dla jednego kierunku pasma nośne przy telefonii 6-krotnej są: 6 500—8 900, 10 500—12 900, 14 500—16 900, 18 500—20 900, 22 500—24 900, 26 500—28 900, dla drugiego kierunku zaś: 4 300—6 700, 8 300—10 700, 12 300—14 700, 16 300—18 700, 20 300—22 700, 24 300—26 700 okr./sek. Przy oddzielnych kablach dla obu kierunków rozkład pasm jest identyczny dla obu kierunków.

Wszystkie nowe kable w Japonii i z Japonii do Mandżurii mają być nie pupinizowane. Według opracowanych projektów w r. 1938 ma być ułożony kabel pomiędzy Tokio a Mukdenem o długości 2 700 km. W połączeniu z projektowanym kablem transsyberyjskim (Moskwa—Charbin) ma Japonia uzyskać połączenie przewodowe z Europą. Linia południowa ma połączyć Dairen w Mandżurii z Nankinem (Chiny). Omawiany jest rów-

nież projekt kabla pomiędzy wyspami japońskimi, Szanghajem i Formozą, a w dalszym ciągu do Sjamu i Indji.

Pomiędzy Japonią a Koreą ułożono już kabel niepupinizowany o długości 300 km. Składa się on z par o średnicy żył 1,9 mm i zawiera 2 stacje wzmacniakowe pośrednie na wyspach, w jakie obfitują okolice Japonii. Odcinki lądowe tego kabla wykonane są według systemu dwukablowego, odcinki podmorskie są jednokablowe, przeważnie bez ekranu elektromagnetycznego. [E. F. D. 47, 1937].

KABEL TRANSSYBERYJSKI?

Według wiadomości, podanych przez „Journal des Télécommunications, a powtórzonych za francuskim „Bulletin d'Informations”, de documentation et de statistique”, rząd sowiecki udzielił angielskiej fabryce Standard Telephones and Cables Ltd., należącej do koncernu International Telephone and Telegraph Company, zamówienia na budowę kabla, łączącego Moskwę z Chabarowskiem (na granicy Mandżurii). Kabel ten o długości przeszło 8 500 km przecinałby całą Syberię. Byłoby to najdłuższe połączenie telekomunikacyjne przewodowe na świecie. Wyposażenie kabla przewiduje szereg obwodów telefonicznych i telegraficznych, tor radiofoniczny i radiotelegraficzny.

Podając tę wiadomość na odpowiedzialność wymienionego źródła, należy stwierdzić, że, jeśli informację są ściśle, chodzi tu o jeden z najbardziej gigantycznych planów w zakresie telekomunikacji światowej. Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, pomimo ogromnego rozwoju telefonii międzymiastowej i wspólnych środków technicznych, nie mówiąc już o możliwościach finansowych, nie zdobyły się dotąd na położenie kabla, łączącego wybrzeża Atlantyku z wybrzeżem Oceanu Spokojnego, którego długość byłaby mniejsza niż omawianego kabla transsyberyjskiego. Koszt budowy kabla o długości 8 500 km wyrażałby się sumą nie zbyt odległą od miliarda złotych, jeśli nawet nie brać pod uwagę szczególnych trudności, na jakie natrafiliby budowa kabla na Syberii. Z tych względów wydaje się, że wiadomość: powyższa jest nader nieprawdopodobna, a co najmniej bardzo przedwczesna. [J. T. 12, 1937]

RADIOFONIA PRZEWODOWA ZA POMOCĄ FAL NOŚNYCH.

Przesyłanie programów muzycznych abonentom po przewodach, specjalnych bądź telefonicznych, jest starsze niż radiofonia „radiowa”; rozwój radiotechniki odsunął radiofonię przewodową na plan dalszy i obecnie jest ona rozpowszechniona tylko w Szwajcarii, Holandii i w Niemczech (Bawarii). W ostatnich czasach jednak daje się zauważyć ponowny wzrost zainteresowania radiofonią przewodową, zwłaszcza w Niemczech. Jest to spowodowane różnymi czynnikami, wśród których polityczne nie są bynajmniej mało znaczące. Radiofonia przewodowa umożliwia dobry odbiór—bez zakłóceń—w okolicach, szczególnie narażonych na zakłócenia, nadaje się wybitnie dla pasm pogranicznych, gdzie stacje obce uniemożliwiają niekiedy słuchanie stacji krajowych, poza tym—i o tym w publikacjach technicznych się nie pisze—ogranicza radiosłuchacza do odbioru tylko paru krajowych programów, odbierając mu możliwość słuchania obcych stacji.

Radiofonia przewodowa może pracować za pomocą różnych metod; jest pożądane, by sprzęt abonentów był ten sam co stosowany w radiofonii zwykłej—z tego względu w Niemczech jest opracowywany system przesyłania programów radiowych za pomocą fal nośnych z zakresu długich fal radiofonicznych od 150 000 do 300 000 okr./sek (1 000—2 000 m); w zakresie tym można pomieścić szereg programów, przesyłanych na różnych falach. Fale te mogą być przesyłane bądź na obwodach specjalnych, bądź na obwodach telefonicznych, bądź też po przewodach sieci oświetleniowej. Najwygodniejsze jest wykorzystanie dla celów radiofonii przewodowej obwodów sieci telefonicznej.

Jako częstotliwości nośne wybrano w Niemczech 155 000, 220 000 i 250 000 okr./sek; odstęp pomiędzy częstotliwościami wynoszący 30 000 okr./sek jest zbyt mały, by można było stosować bezpośrednio radioodbiorniki typu „ludowego”, których selektywność trzeba zwiększyć przez dodanie przystawki i częstotliwość 190 000 okr./sek została opuszczona ze względu na zbyt bliskie sąsiedztwo z falą niemieckiej stacji długofalowej

(Deutschlandsender), co mogłoby spowodować pewne zakłócenia, zwłaszcza w wypadku wykorzystania dla radiofonii przewodowej—obwodów napowietrznych.

Sieci wspólnie zasilane w radiofonii przewodowej pokrywają się na ogół z obszarami zasięgu central międzymiastowych. Centrale, w których znajdują się wzmacniaki radiowe (dla transmisji kablowych), stanowią punkty wyjściowe radiofonii przewodowej; tu odbywa się nakładanie programów radiowych na fale nośne; jako wzmacniaki wejściowe i końcowe wykorzystane są wzmacniaki typu szerokowidmowego. Wzmacniaki takie z reguły są instalowane we wszystkich centralach telefonicznych obszaru, wspólnie zasilanego radiofonią przewodową.

Jeśli napięcie u abonenta ma wynosić 25 mV (przy fali nie modulowanej) zasięg wzmacniaka zwykłego typu wynosi przy kablu 0,8 mm—8,3 km, zaś przy kablu 1,4 mm—14 km; przy obwodach napowietrznych—50 km; w takich odległościach muszą być stawiane wzmacniaki rozdzielcze. Obwody abonentów dzieli się na grupy według długości; przy obliczeniach mocy przyjmuje się, że pobór mocy obwodu o długości 0—1,5 km wynosi 0,06 mW, 1,5—3,3 km—1 mW, 3,3—5 km—12 mW, dla każdego toru (fali nośnej). Zasilanie abonentów o obwodach ponad 5 km gospodarczo nie wytrzyma kalkuacji, należy w takich wypadkach stworzyć nowy punkt (wzmacniak) rozdzielczy.

Stacja nadawcza radiofonii przewodowej posiada 3 modulatory dla 3-ch programów, z których każdy zajmuje pasmo 30—10 000 okr./sek. Opracowane są wzmacniaki zarówno przetłocowe jak i rozdzielcze. Wzmacniaki te są 2-ch typów: szerokowidmowe, wzmacniające wszystkie programy razem a przeto wymagające specjalnych dość trudnych urządzeń do ulimowienia (uproporcjonowania), oraz jednotorowe; w tym drugim wypadku każdy z programów wzmacniany jest odrębnie, zaś na wejściu muszą być filtry rozdzielające.

Aby umożliwić równoległą pracę aparatu telefonicznego i radiofonicznego na tym samym obwodzie abonenta, trzeba zainstalować filtry zarówno w punkcie połączenia urządzenia radiofonicznego z telefonicznym na stacji, jak i u samego abonenta. Filtry te całkowicie usuwają zakłócenia, jakie odbicie wytwarzane są przy przebiegach telefonii automatycznej.

Technika radiofonii przewodowej osiągnęła już obecnie w Niemczech poziom, wystarczający by można było tę formę radiofonii zacząć energicznie propagować. Czy to nastąpi—i w jakim stopniu radiofonia przewodowa będzie wypierać radio, nierównie bardziej uniwersalne i przy dobrym odbiorniku dające znacznie większe bogactwo wrażeń—okaże przyszłość.

[V. N. 3. 1937]

ROZŁĄCZANIE ROZMÓW MIEJSCOWYCH NA RZECZ MIĘDZYNARODOWYCH.

Obowiązujące obecnie zalecenia Międzynarodowego Komitetu Doradczego Telefonicznego (C. C. I. F., livre blanc, tom III, str. 185 i 186), oparte na dążeniu do przyspieszenia wykonywania połączeń międzynarodowych i do zwiększenia wydajności obwodów międzynarodowych, nakazują przystosowanie urządzeń technicznych central międzymiastowych i miejscowych do przymusowego rozłączenia rozmów miejscowych na rzecz międzymiastowych—po uprzedzeniu abonentów. Przymusowe rozłączenie stosowane jest bynajmniej nie wszędzie, istnieje szereg państw, gdzie abonentowi, zajętemu rozmową miejscową, telefonistka może tylko zaproponować rozmowę międzymiastową, jednak nie ma prawa rozłączyć bez zgody abonenta. W niektórych państwach telefonistka międzymiastowa nie ma prawa nawet włączyć się do rozmowy miejscowej w celu zaproponowania rozmowy międzymiastowej. W Polsce stosowane jest—jak wiadomo—przymusowe rozłączenie po uprzedzeniu abonentów; zgodnie z zaleceniami C. C. I. F. rozmowy okręgowe traktowane są w tym wypadku na równi z miejscowymi.

Sprawa przymusowego rozłączenia była tematem ożywionej dyskusji na zebraniu połączonych 6-ej i 7-ej komisji C. C. I. F., odbytym we wrześniu r. ub. w Paryżu. Niemiecki zarząd pocztowy bardzo obszernie uzasadnił swe stanowisko przeciwko przymusowemu rozłączeniu.

Szybkie postępy automatyzacji sieci miejskich oraz wprowadzanie zasad automatyzacji i wybierania oddalnego do ruchu

międzymiastowego wymagają coraz większego rozbudowania urządzeń technicznych—potrzebnych do rozłączania przymusowego. Argumenty, przemawiające za rozłączeniem przymusowym, tracą stopniowo swą wagę—w miarę rozbudowy sieci międzymiastowej i usprawnienia ruchu międzymiastowego przez wybieranie oddalnego. Rozłączanie przymusowe nie bierze pod uwagę nastawienia abonentów, dla których nie raz rozmowa miejscowa jest znacznie ważniejsza i pilniejsza niż międzymiastowa; przy obecnie prowadzonych ilościach rozmów międzymiastowych nie mają już one charakteru rozmów szczególnie ważnych, w każdym razie, jeśli chodzi o przytłaczającą masę tych rozmów.

Z tych względów niemiecki zarząd pocztowy nie stosuje na ogół rozłączania rozmów miejscowych na rzecz nawet międzynarodowych—tym bardziej na rzecz międzymiastowych. Uprzywilejowanie rozmów międzynarodowych polega jedynie na tym, że w większych centralach—powyżej 3 000 numerów—abonent wywołujący do rozmowy międzynarodowej, a zajęty rozmową miejscową, jest uprzedzany o rozmowie międzynarodowej i wzywany do przerwania rozmowy miejscowej. Połączenie międzynarodowe jest realizowane dopiero, gdy abonent zastosuje się do tego wezwania. System rozłączenia przymusowego jest dla niemieckiego zarządu pocztowego nie do przyjęcia ze względów technicznych i eksploatacyjnych.

W dyskusji na zebraniu komisji C. C. I. F. podkreślano związek pomiędzy automatyzacją ruchu międzymiastowego a przymusowym rozłączeniem; rozróżnienie rozmów międzymiastowych od miejscowych w pewnych sytuacjach jest technicznie bardzo uciążliwe i prowadzi do rozwiązań sztucznych, niewygodnych a kosztownych. Stwierdzone zostało, że w większości państw, wskutek skrócenia przeciętnych czasów oczekiwania i wprowadzenia ruchu szybkiego, sprawa przymusowego rozłączania przestała być palącą.

W wyniku obrad uchwalono, że na najbliższe posiedzenie plenarne C. C. I. F. przedstawiony będzie wniosek, zmierzający do skreślenia obecnych zaleceń w sprawie przymusowego rozłączania, a poszczególne zarządy pocztowe będą miały całkowitą swobodę wyboru najodpowiedniejszego w danych warunkach rozwiązania. Oznacza to oczywiście, że na ogół w Europie panuje obecnie tendencja zaniechania uprzywilejowania rozmów międzynarodowych i międzymiastowych na niekorzyść rozmów miejscowych i okręgowych. [E. F. D. 47, 1937].

NIEMIECKIE KABLE SZEROKOWIDMOWE.

Niemiecka sieć kabli szerokowidmowych składa się z 3-ch tras: Berlin—Hamburg, Berlin—Frankfurt n/M—Kolonja, Berlin—Lipsk—Monachium. Ogólna długość tych kabli wynosi 1800 km, z czego przeszło 900 km ułożone było już przed latem 1937 r., a reszta była w budowie—w tym czasie. Kable wykonane są przez 3 największe kablownice niemieckie: Siemens, A. E. G. i Felten i Guilleaume. Pomimo pewnych różnic w konstrukcji, kable wyrobu różnych fabryk mają bardzo zbliżone właściwości transmisyjne. Siemens oraz Felten i Guilleaume stosują jako izolację pomiędzy żyłami osiową i przewodem osłownym—spirale ze styroflexu; A. E. G. zastosowało do izolacji tarcze z materiału zwanego frequenta.

Wzmacniaki dla kabli szerokowidmowych nie mogą być tak oddalone jak wzmacniaki na zwykłych kablach dalekosiężnych; zamiast odległości 70 km trzeba przyjąć dla pasma dolnego—telefonicznego—odległość 35 km, zaś dla pasma górnego—televizyjnego—odległość 17,5 km.

Na stacjach wzmacniakowych oddzielane jest za pomocą filtrów pasmo telefoniczne od telewizyjnego; co drugi wzmacniak jest tylko telewizyjny, są to wzmacniaki bez obsługi. Wzmacniaki bez obsługi otrzymują zasilanie za pomocą prądu przemysłowego, przesyłanego z sąsiedniej stacji wzmacniakowej po przewodach współosiowych. Zapalanie i gaszenie odbywa się za pomocą prądu 5000 okr./sek.

Według posiadanych wiadomości kable wykorzystywane są na razie tylko dla telewizji, ściślej mówiąc dla wizjotelefonii, czynnej od dłuższego czasu np. w połączeniu Berlin—Lipsk. Kable znalazły zastosowanie m. in. dla telewizji przy sposobności norymberskiego zjazdu partii narodowo-socjalistycznej.

[Z. F. 10, 1937]

SPÓŁDZIELNIA „GRUPA TECHNICZNA”

z o. o.

Warszawa, Pl. 3-ch Krzyży 3 m. 2

==== Tel. 7-23-24, 7-29-38, 7-12-65, 7-23-28 =====



Wydział Budowlany:

Wszelkie roboty budowlane, oraz specjalne konstrukcje inżynierskie z zakresu robót betonowych i żelbetonowych.

Wydział Instalacji Elektrycznych:

Roboty elektryczne w zakresie siły i światła, instalacje telefonów i sygnalizacji specjalnych.

Wydział Kabli Dalekosiężnych:

Roboty kablowe, międzymiastowe i okręgowe.

Warsztaty Elektro-Mechaniczne tel. 9-97-23

Wszelkie roboty z zakresu mechaniki i elektrotechniki. Wytwórnia maszyn elektrycznych.

ZAKŁADY AKUMULATOROWE SYST. TUDOR S. A.

CENTRALA: WARSZAWA, UL. ŻŁOTA 35, TEL. 562-60

produkują:

AKUMULATORY stacyjne ołowiane i żelazo-niklowe do celów elektrownianych i słaboprądnych, budowy odpowiedniej do każdego zastosowania.



AKUMULATORY z płytami [8 dla baterji wielkiej pojemności.

AKUMULATORY w wielkich naczyniach ebonitowych.

AKUMULATORY w naczyniach szklanych dla każdej pojemności w wykonaniu dwojakim (pozwalającym na wybór należytej OBJĘTOŚCI i WYSOKOŚCI kwasu ponad płytami stosownie do potrzeb pracy.

AKUMULATORY z kompletami płyt montowanymi w większych bateriach na miejscu pracy.

AKUMULATORY z kompletami płyt gotowo polutowanymi dla baterji mniejszych wzgl. łatwo rozbiieralnych.

AKUMULATORY do pracy buforowej dla wyrównania szczytów.

AKUMULATORY żelazo-niklowe typu kadmowego.

T-WO AKCYJNE PRZEMYSŁU METALURGICZNEGO W POLSCE

„METAL”
R A D O M S K O

Adres telegr. „METAL”. Telefon 22 i 92

WYRABIA
MIĘDZY
INN.

DRUTY

TELETECHNICZNE, INNE STALOWE I ŻELAZNE, CYNOWANE, OCYNKOWANE, MIEDZIOWANE I BLANKOWE, KOLCZASTE LINY

STALOWE I ŻELAZNE WSZELKIEGO RODZAJU ŚRUBY, NITY, ŁOPATY I WIDŁY

Znane ze swej jakości wyroby

Kondensatory stałe, montażowe, blokowe, mikowe, cewlitowe, elektrolityczne, przeciwzakłóceniuowe



O p o r y

masowe, drutowe

Potencjometry

drutowe

„**Ferrocarr**”

rdzenie ferromagnetyczne

gwarantują prawidłowe działanie zbudowanych na nich aparatów

Fabryka inż. A. HORKIEWICZA Warszawa, Stępińska 26/28, tel. centrala 565-90