

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. 16841.

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

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

WARUNKI PRENUMERATY:

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

CENY OGŁOSZEŃ:

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

Treść Nr. 1.

	Str.
1. Magnetometr wibracyjny. Prof. dr. J. Groszkowski	1
2. Włókna tekstylne jako materiał izolacyjny. Inż. A. Spira	4
3. Pomiar natężeń pól angielskich stacyj krótko- falowych GIJ, GBC1 i GBC2. Inż. B. Mazur	13
4. Budowa kabla telefonicznego Zakopane—Ka- sprovu Wierch. Inż. Z. Szpigler	17
5. Impulsowanie w sieci okręgowej Inż. L. Rydz	22
6. Normy teletechniczne	28
7. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich	29
8. Przegląd pism	29
9. Nowiny teletechniczne	30

Sommaire du No. 1.

	Page
1. Magnetomètre à vibration. par J. Groszkowski, prof. dr.	1
2. Les fibres textiles comme matériel isolant. par A. Spira ing.	4
3. Mesure de l'intensité des champs des stations anglaises à ondes courtes GIJ, GBC1, et GBC2. par. B. Mazur, ing.	13
4. Pose du câble téléphonique Zakopane—Ka- sprovu Wierch. par. Z. Szpigler, ing.	17
5. Numérotage dans le réseau téléphonique re- gional. pag L. Rydz, ing.	22
6. Les normes télétechniques	28
7. De l'Association des Télétechniciens Polonais	29
8. Revue des journaux	29
9. Nouvelles télétechniques	30

MAGNETOMETR WIBRACYJNY¹⁾

Prof. Dr J. GROSZKOWSKI.

Wstęp.

Istnieje kilka sposobów pomiaru natężenia stałych pól magnetycznych. Sposoby te są mniej lub więcej wygodne w użyciu i pozwalają na mniej lub więcej bezpośredni odczyt wartości natężenia mierzonego pola. Ważniejsze i bardziej znane wymienione są poniżej:

1. Metoda balistyczna [1, 2]²⁾, polegająca na pomiarze ładunku elektrycznego, wzbudzonego w wyciąganej z mierzonego pola cewce próbnej, połączonej z galwanometrem balistycznym; na metodzie tej opiera się działanie przyrządu, służącego do pomiaru strumienia magnetycznego (fluxometru).

2. Spirala bizmutowa [1, 2], której działanie polega na zmianie oporności elektrycznej przewodnika bizmutowego pod wpływem pola magnetycznego; z wielkości zmiany oporności, określonej np. przy pomocy mostka oporowego, wnosi się o natężeniu pola.

3. Dioda magnetronowa [3], służąca do określenia krytycznego napięcia anodowego, przy którym mierzone pole magnetyczne, oddziałujące na ruch elektronów w diodzie, wywołuje intensywne rozbłyśnięcie punktu fluorescencyjnego na wewnętrznej powierzchni anody.

4. Metoda hamowania [2], polegająca na hamowaniu—obracanej w mierzonym polu—tarczy przez prądy wirowe w niej indukowane; na tej zasadzie działa magnetometr PTR—Schmidt'a (Bremsmagnetometer).

5. Inne metody lub przyrządy, które nie znalazły praktycznego zastosowania, jak to: metody oparte na zjawiskach Hall'a, Faraday'a, Kerr'a, na zjawisku wznoszenia się niektórych cieczy, na wyginaniu struny (Schröter) lub skręcaniu ramki z prądem (Köppsl).

Stosowanie powyższych metod i przyrządów napotyka na specjalne trudności, jeśli chodzi o pomiar małych natężeń pól w niewielkich obszarach, a więc w przypadkach pewnego rodzaju pomiarów punktowych. Nadawałaby się tu jedynie spirala bizmutowa (wymiary spirali: średnica 7 mm, grubość 1 mm), gdyby nie okoliczność, iż umożliwia ona pomiary natężeń pól dopiero począwszy od ok. 1000 gausów.

Metoda balistyczna, posługująca się cewką próbną, staje się coraz bardziej kłopotliwa w miarę tego jak wymiary cewki maleją, zaś mierzone pole słabnie. Pomiar pola o natężeniu rzędu paru set gausów w obszarze 1 cm² nosi już charakter dość trudnego pomiaru laboratoryjnego. Co się tyczy jednej z nowszych metod—diody magnetronowej, pozwala ona mierzyć natężenia pól, począwszy od 200÷300 gausów w szczelinach nie węższych od 10÷20 mm.

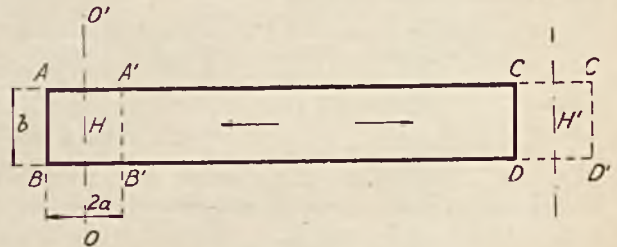
¹⁾ Oryginalny artykuł umieszczony w „Journal of Scientific Instruments” (London). Vol. XIV, Nr. 10, October 1937, str. 335—339.

²⁾ Odsyłacz do wykazu literatury—na końcu artykułu.

Opisany poniżej przyrząd, działający na zasadzie ruchu drgającego cewki próbnej w mierzonym polu, usuwa szereg wad, jakimi obarczone są stosowane dotychczas metody i przyrządy; przyrząd ten pozwala bowiem na bezpośredni pomiar natężeń pól nawet poniżej 1 gausa w stosunkowo małych objętościach (wymiary cewki próbnej: 10×10×2 mm).

Zasada działania magnetometru wibracyjnego.

Zasada działania magnetometru wibracyjnego polega na wzbudzeniu siły elektromotorycznej w przewodniku, wibrującym w mierzonym polu magnetycznym. Ze względów konstrukcyjnych wibrujący przewodnik jest jednym z boków wydłużonej ramki prostokątnej, która porusza się w swej płaszczyźnie, równoległe do dłuższych swych boków, ruchem oscylacyjnym około średniego swego położenia OO' (rys. 1).



RYŚ. 1.

Oznaczając: skok AA' przez $2a$, szerokość ramki AB przez b , ilość zwojów ramki przez n , natężenie pola magnetycznego (prostopadłego do płaszczyzny ramki) w obszarze $ABA'B'$ przez H zaś w obszarze $CDC'D'$ przez H' , wielkość siły elektromotorycznej chwilowej wzbudzonej w uzwojeniu ramki wyrazimy jako

$$e = (H - H') n v b \cdot 10^{-8} \dots (1)$$

przy czym v oznacza tu chwilową szybkość ruchu ramki (w jej płaszczyźnie, w kierunku strzałek).

Dla ruchu oscylacyjnego o częstotliwości $f = \frac{\omega}{2\pi}$ szybkość v wyraża się równaniem

$$v = 2\pi a f \sin \omega t \dots (2)$$

Z (1) i (2) otrzymujemy

$$e = (H - H') 2\pi f a b n \sin \omega t \cdot 10^{-8} = E \sin \omega t \quad (3)$$

gdzie

$$E = 2\pi f a b n (H - H') \cdot 10^{-8} \dots (4)$$

jest amplitudą indukowanej siły elektromotorycznej.

Skuteczna wartość siły elektromotorycznej będzie

$$E_{ik} = 4,44 f a b n (H - H') \cdot 10^{-8} \dots (5)$$

Gdy w obszarze $CDC'D'$ jest $H'=0$, wyrazimy z (5) H przez E_{sk} jako

$$H = \frac{E_{sk} \cdot 10^8}{4,44 f a b n} = C \cdot E_{sk} \quad \dots (6)$$

Zatem natężenie pola H w mierzonym obszarze możemy określić na podstawie pomiaru siły elektromotorycznej E_{sk} .

Pomiar nawet małych wartości E_{sk} nie nastęrcza specjalnych trudności dzięki możliwości stosowania amplifikacji; może się on odbywać drogą odczytu bezpośredniego—na przyrządzie wskaźnikowym, włączonym na wyjściu wzmacniacza, bądź drogą kompensacji.

Na dokładność przyrządu składają się następujące czynniki:

1. stałość danych ramki (a , b , n),
2. stałość częstotliwości f oraz amplitudy ruchu ramki,
3. prostopadłość ustawienia ramki w polu,
4. wielkość pola w obszarze $CDC'D'$,
5. dokładność pomiaru E_{sk} .

(W przypadku stosowania wzmacniacza ostatni punkt uwzględnia błąd, spowodowany niestałością jego wzmocnienia).

Czynniki te rozpatrzmy poniżej.

1. Stałość danych ramki a , b i n jako kwestia stałości jej budowy nie napotyka na specjalne trudności. Zachowanie stałości wymiaru b oraz ilości zwojów n jest oczywiste; co się tyczy wymiaru a —skoku ruchu ramki—stałość jego uzyskuje się przez stałość długości ramienia korby (lub mimośrodów) mechanizmu napędowego.

2. Stałość f —przy stosowaniu napędu silnikiem synchronicznym zasilanym z sieci—jest dla przeciętnie dobrych sieci nie gorsza niż parę dziesiątych %. Uzyskanie prawidłowości ruchu sinusoidalnego przy silniku o dostatecznej mocy nie nastęrcza trudności.

3. Nieprostopadłość ustawienia ramki w polu wpływa na wynik pomiaru stosownie do cosinusa kąta między normalną do ramki a kierunkiem pola. Dla odchyłań mniejszych od 5° błąd ten nie przekracza 0,5%.

4. Pole w obszarze $CDC'D'$, jako pole rozproszenia w stosunku do mierzzonego pola w obszarze $ABA'B'$, może być dowolnie zmniejszone przez zwiększenie długości ramki. W przypadku, gdy pole rozproszenia rozciąga się daleko poza obręb $ABA'B'$, może być zastosowana osłona (rys. 2—osłona 5) z materiału o wysokiej prze-

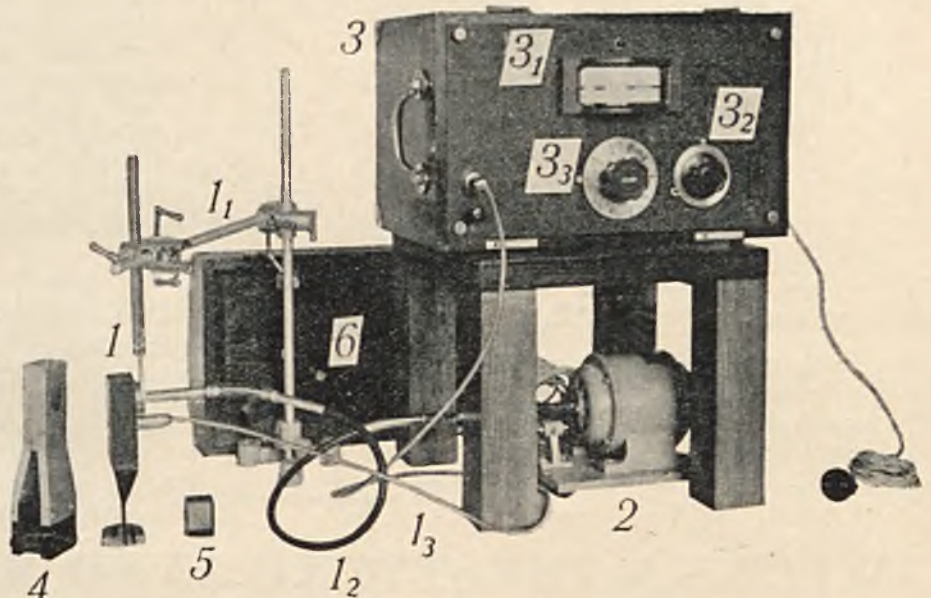
nikalności magnetycznej, otaczająca ramkę w części $CDC'D'$.

5. Pomiar E_{sk} wykonywać można jednym z wielu sposobów. Na dokładność pomiaru wpływa kształt krzywej napięcia, zależny tu od prawidłowości ruchu ramki. W tym celu w budowie mimośrodu lub korby powinien być zachowany odpowiedni stosunek wymiarów długości korby do skoku.

W przypadku stosowania wzmacniacza należy się liczyć ze zniekształceniami nieliniowymi lamp oraz obwodów z żelazem; poza tym, oczywiście, dużą rolę przy pomiarze gra znajomość wielkości wzmocnienia wzmacniacza, a więc zachowanie stałości tego wzmocnienia w czasie.

Budowa magnetometru wibracyjnego.

Magnetometr (rys. 2) składa się z: sondy magnetometrycznej (1) ze statywem (1_1) i giętkim



RYS. 2. MAGNETOMETR WIBRACYJNY.

napędem (1_2), silnika napędzającego (2) oraz wzmacniacza elektrycznego (3) z przyrządem wskazówkowym (3_1).

Ramka sondy o (średniej) szerokości $b=1$ cm, ilości zwojów $n=50$, otrzymuje ruch wibracyjny (w swej płaszczyźnie, równoległe do dłuższych boków) o skoku $2a=1$ cm i częstotliwości $f=25$ okresów na sek.³⁾ za pośrednictwem uproszczonego mechanizmu mimośrodowego napędzanego przez mały silnik synchroniczny (o 1500 obr/min),

Połączenie sondy z silnikiem wykonane jest przy pomocy giętkiej transmisji. Ramka ruchoma, dla ochrony przed uszkodzeniem, mieści się w cienkiej pochwie z metalu niemagnetycznego; wymiary tej osłony, określające właściwie wymiary sondy są: grubość 2 mm, szerokość 20 mm (długość liczona do nasady pochwy—50 mm).

Powierzchnia opisywana podczas wibracji przez czynny bok AB ramki sondy oznaczona

³⁾ Stała C równania (6) jest tu $3,6 \cdot 10^5$ gaus/V.

jest na pochwie kwadratem o bokach $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$; jest to czynna część sondy, wchodząca w grę przy pomiarze. Końce uzwojenia ramki wyprowadzone są przy pomocy miękkich tasiemek metalowych: jeden do masy sondy, drugi przy pomocy izolowanego i ekranowanego przewodu (1_3) do wejścia wzmacniacza. Wzmacniacza dwustopniowy, typu oporowo-transformatorowego ze strojonymi na 25 c transformatorami, jest zasilany całkowicie z sieci prądu zmiennego.

Do wyjścia wzmacniacza dołączony jest — poprzez transformator — woltomierz prostownikowy, wyskalowany w gausach.

Zmianę zakresów czułości magnetometru osiąga się przez kombinację potencjometryczną oporów na wejściu wzmacniacza oraz na wyjściu — przy woltomierzu. Przewidziane są następujące zakresy:

I do	3 gausów
II „	10 „
III „	30 „
IV „	100 „
V „	300 „
VI „	1000 „
VII „	3000 „
VIII „	10000 „
IX „	30000 „

Do zmian zakresów służy przełącznik pokrętny (3_2), który ponadto, w położeniu 0, zwiera przyrząd wskazówkowy do transportu.

Podziałka przyrządu, dzięki względnie dużemu wzmocnieniu wzmacniacza, jest dostatecznie równomierna.

Stałość skalowania magnetometru osiąga się regulacją wzmocnienia wzmacniacza, przez spro-

wadzenie wskazówki przyrządu, wychylającej się pod wpływem znanego pola magnetycznego, działającego na sondę do określonego położenia. To znane pole uzyskuje się ze wzorcowego magnesu stałego (4), w szczelinie którego umieszcza się w sposób jednoznaczny sondę magnetometru.

Poza tym, w razie dalszych wątpliwości, możliwe jest sprawdzenie przy pomocy znanego solenoidu zasilanego znanym prądem.

Regulacja wzmocnienia (ze względu na zmiany spowodowane wahaniami napięcia sieci, starzeniem się lamp i t. p.) w niewielkich granicach odbywa się przy pomocy pokrętnego opornika (3_3), stanowiącego część oporu obwodu anodowego pierwszej lampy wzmacniacza.

Dokładność magnetometru wibracyjnego jest rzędu 1%, co jest dostateczne dla większości potrzeb technicznych; oczywiście dokładność może być zwiększona przez odpowiednią budowę i stabilizację wzmacniacza.

Dla transportu sonda magnetometryczna, giętki napęd i magnes wzorcowy zostają umieszczone w przykrywie (6) skrzynki aparatu.

W zakończeniu autor poczuwa się do miłego obowiązku podziękowania p. inż. R. Brykczyńskiemu za opracowanie części konstrukcyjnej i za skalowanie przyrządu.

Literatura.

1. W. Jaeger. Elektrische Messtechnik, 3 wyd. 1928, Nr. 502
2. G. Keinath. Die Technik elektrischer Messgeräte. t. II., str. 352.
3. Cotton. L'éclairage électrique. 24, 1900. (257).
4. M. v. Ardenne. Eine neue Elektronenstrahlröhre zur Ausmessung magnetischer Kraftfelder. Hochfreq. u. Elektroak. 1936. H. 2. str. 43.

WŁÓKNA TEKSTYLNE JAKO MATERIAŁ IZOLACYJNY.

Inż. A. SPIRA.

Artykuł niniejszy jest streszczeniem podstawowej pracy A. A. New z *Laboratorium Dielektrycznego zakładów Standard Telephones and Cables Ltd. w Londynie. Praca ta pod tytułem „Esterified Fibrous Insulating Materials”¹⁾ opublikowana jest w czasopiśmie „Electrical Communication” styczeń 1935 r., kwiecień 1935 r. i styczeń 1936 r. Niektóre dane zostały zaczerpnięte z biuletynu informacyjnego f-my International Standard Electric Corporation pod tytułem „Cotopa Yarn and Allied Products”²⁾ ze stycznia 1937 r.*

Zastosowanie włókien w przemyśle elektrotechnicznym.

Włókna tekstylne znajdują szerokie zastosowanie przy wyrobie sznurów, przewodów i kabli. Służą one do różnych celów jak np.:

- 1) do mechanicznej ochrony i oddzielenia żył metalowych od siebie,
- 2) do estetycznego, czy odpowiednio giętkiego albo wreszcie odpornego na ogień pokrycia pojedynczych żył metalowych lub grup żył metalowych,

- 3) do izolowania żył elektrycznych,
- 4) do jednoznacznego oznaczania poszczególnych żył czy grup żył w kablach wielożyłowych itp.

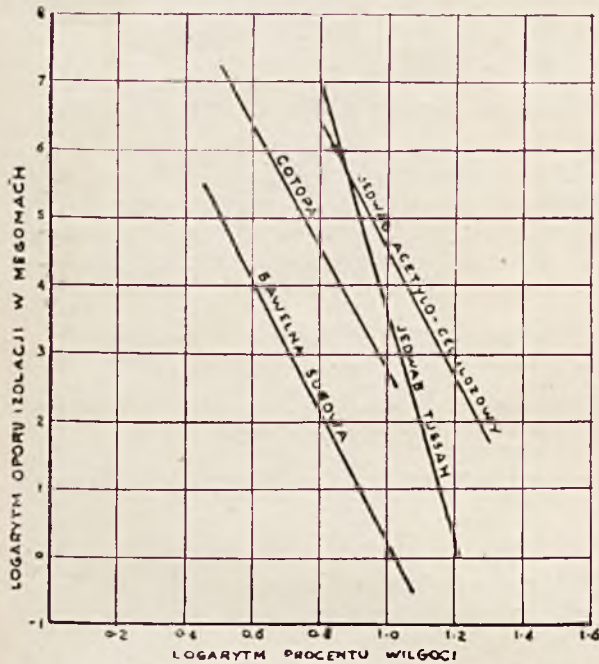
Opór izolacji włókien tekstylnych.

Przed stu laty Faraday wprowadził włókna do elektrotechniki: druty którymi nawijał cewki były izolowane dratwą i kaliko (gatunek sztywnego płótna introligatorskiego). Od tego czasu włókna — szczególnie przędza jedwabiu i bawełny — znalazły powszechne zastosowanie przy izolowaniu drutów do różnych celów. Okazało się

¹⁾ Włókna estryfikowane jako materiał instalacyjny

²⁾ Przędza cotopy i pokrewnych materiałów

przytym, że surowe włókna „dobre” a nawet „bardzo dobre” z punktu widzenia przemysłu włókienniczego, są „bardzo złe” z punktu widzenia elektrotechniki. Gdyż przez „dobre” włókna rozumie się najczęściej włókna posiadające ładny wygląd zewnętrzny i pozwalające wytworzyć materiał „dobrze się noszący”. Tymczasem dla elektryka obie te cechy nie posiadają żadnego znaczenia, a głównym jego wymaganiem są dobre własności izolacyjne włókna. Dopiero stosunkowo niedawno nauczono się rozróżniać te



RYS. 1. WPLYW WILGOCI ZAWARTEJ WE WŁÓKNACH TEKSTYLNICH NA ICH OPÓR IZOLACJI.

własności i dużo przykrych chwil przeżyli elektrycy stosujący do wyrobu przewodów „dobre” włókna. Z czasem od włókien przydatnych do użytku w elektrotechnice dodatkowo zażądano jeszcze braku nawet śladów chemikalii, któreby mogły spowodować korozję żyły miedzianej. Z włókien naturalnych jedwab okazał się lepszym materiałem izolacyjnym aniżeli bawełna; w stanie suchym posiada on wysokie wartości izolacyjne, jednakże gdy zawilgotnieje—traci te własności. Podobnie większość włókien posiada w stanie suchym dobre własności izolacyjne—skłonność ich jednak do wchłaniania wilgoci powoduje, że szybko tracą posiadane własności izolacyjne.

W tych warunkach „System Bell’a” (skrót nazwy związku przedsiębiorstw, zwanych u nas „Standard Electric” lub „Western”) zajął się wyszukaniem włókien, któreby nadawały się do fabrykacji przewodów, a nie ulegały wpływom wilgoci.

Przeprowadzone próby wykazały przede wszystkim, że opór izolacji włókien zależy nie tyle od stopnia ich zawilgocenia, ile od tego, jak długo wilgoć się w nich trzyma. Wełna i jedwab naprzykład, nasiąkają bardziej aniżeli baweł-

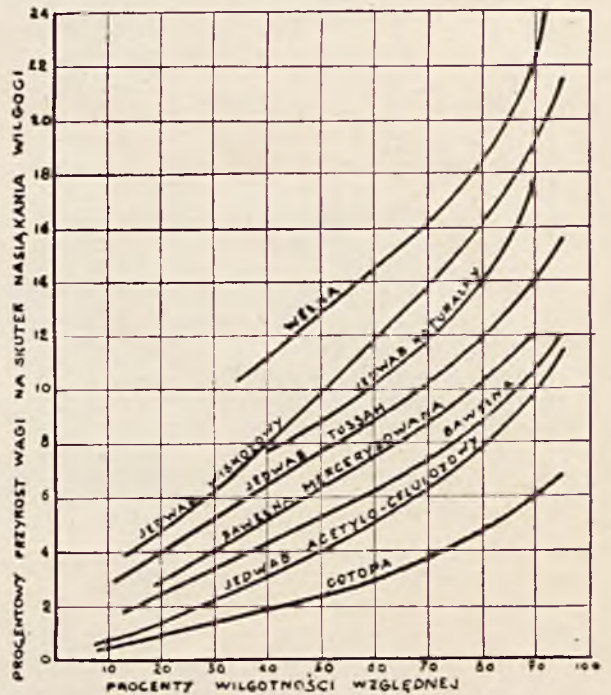
na³⁾, jednakże, w tych samych warunkach wilgotności otoczenia, pod względem elektrycznym są lepsze aniżeli bawełna.

Dowiedziano dalej, że logarytm izolacji włókien tekstylnych, naniesiony w stosunku do logarytmu procentowej zawartości wilgoci we włóknie wyraża się linią prostą (rys. 1), której nachylenie jest niezależne od formy próbek i od zanieczyszczeń w niej zawartych, a charakteryzuje poszczególne materiały badane. Z rysunku widać, że materiały o strukturze celulozowej dają linie proste o podobnym nachyleniu, podczas gdy jedwab naturalny, mający inną budowę wewnętrzną, daje linię prostą bardziej stromą.

Stwierdzono, że opór izolacji włókien tekstylnych jest całkowicie określony przez następujące czynniki:

- 1) chemiczną budowę włókna,
- 2) zawartość wilgoci we włóknie i
- 3) zawartość elektrolitów we włóknie.

Zawartość wilgoci zależna jest w każdym wypadku od wilgotności względnej otoczenia, jak to pokazuje dla szeregu włókien rys. 2. Do polep-



RYS. 2. WPLYW WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ NA ILOŚĆ WILGOCI, ZAWARTEJ WE WŁÓKNACH TEKSTYLNICH.

szczenia oporu izolacji okazała się konieczna zmiana budowy wewnętrznej włókna: zmniejszenie zawartości wilgoci lub elektrolitu czy zmniejszenie wilgotności względnej otoczenia. Rys. 3 pokazuje zmiany oporu izolacji włókien tekstylnych w zależności od wilgotności względnej otoczenia.

Celem określenia wpływu nasiąkliwości bawełny Stowarzyszenie Badawcze Brytyjskiego Przemysłu Bawełnianego (British Cotton Industries Research Association) przeprowadziło sze-

³⁾ Porówn. krzywe w artykule „Kable telefoniczne stosowane w p.p. P.P.T.T. w „Przeglądzie Teletechnicznym” r 1934, zeszyt 11, str. 345 i następn.

reg prób, które wyjaśniły, że wilgoć trzyma się w bawełnie w dwojaki sposób:

- cząsteczki wody są luźno związane z cząsteczkami celulozy, powodując zmianę ich własności mechanicznych i fizycznych i
- cząsteczki wody wypełniają kapilarnie— jak każdy inny płyn—dostępne przestrzenie pomiędzy włóknami i we włóknach samych.

Poza wypadkami dużej wilgoci przeważa naogół pierwszy rodzaj oddziaływania wody. Ma to znaczenie dla ochrony włókien tekstylnych przed nasiąkaniem wilgoci przez impregnowanie ich masą olejową czy woskową. O ile masy te nie

zawartość elektrolitów we włóknach. Okazało się, że przez specjalny proces mycia włókien tekstylnych przed użyciem ich do izolowania przewodów można znacznie poprawić własności izolacyjne tych włókien. Ważne przy tym jest nietyle usunięcie zanieczyszczeń ile usunięcie rozpuszczalnych soli sodu i potasu, zawartych w znacznej mierze w roztworze. Proces mycia nie zmienia naturalnych zdolności wchłaniania (absorbencji), lecz zmniejsza przewodność, będąca wynikiem wchłoniętej wilgoci.

Ostatnio osiągnięto najlepsze rezultaty przez zmianę czynnika 1), tj. przez zmianę chemicznej struktury włókna.

Włókna tekstylne w świetle chemii.

Zanim przystąpimy do opisu tego udoskonalenia, rozważmy pokrótce fizyczne i chemiczne właściwości włókien. Główna zaleta włókien tekstylnych leży w ich strukturze, powodującej giętkość i wysoką wytrzymałość na rozerwanie. Jak z poniższej tabeli wynika:

Materiał	wytrzymałości na rozerwanie w kg/mm ²
Stal50—160
len60—110
konopie80—92
jedwab35—44
żelazo34—50
bawełna i cotopa28—44
miedź20—50
aluminium10—40
ebonit2,5—5,5

tylko stal wysokogatunkowa—tantal— i kilka innych metali ciężkich wykazuje większą wytrzymałość na rozerwanie aniżeli podane włókna tekstylne.

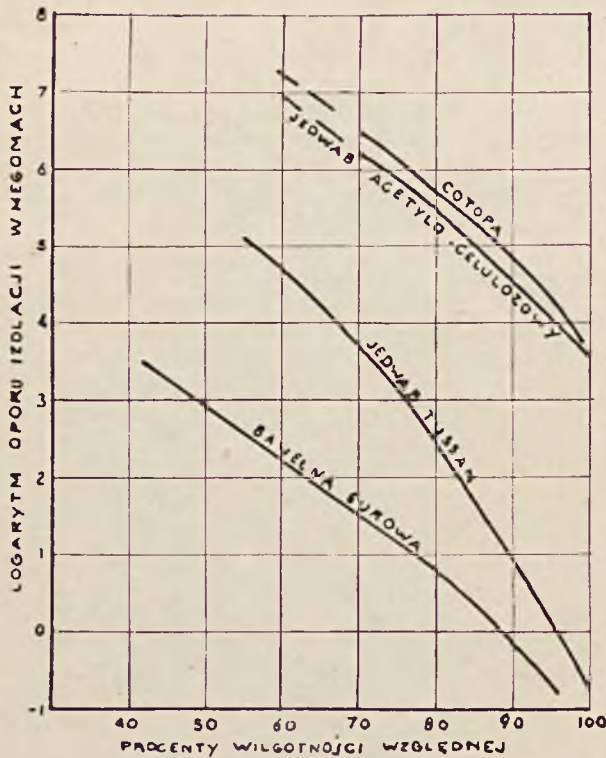
Włókna nadające się do izolowania dzielą się na 3 grupy:

- włókna pochodzenia zwierzęcego, jak wełna i jedwab naturalny
- włókna pochodzenia roślinnego, jak bawełna, len, konopie itp.
- włókna otrzymane sztucznie, jak jedwab wiskozowy lub octanowy itp.

Z chemicznego punktu widzenia włókna pochodzenia zwierzęcego należą do grupy protein, gdyż mają podobną budowę jak żelatyna czy kazeina; włókna pochodzenia roślinnego składają się z celulozy z różną zawartością domieszek, a wszystkie zwykłe włókna otrzymane drogą chemiczną są albo celulozą w różnej postaci albo pochodnymi celulozy.

Z różnych włókien otrzymanych sztucznie jedynie acetylo-celuloza (jedwab sztuczny acetylo-celulozowy, t. zw. angielski „rayon”) posiada dobre własności izolacyjne. Własności te są nawet lepsze aniżeli własności włókien naturalnych, jednakże własności mechaniczne acetylo-celulozy pozostawiają dużo do życzenia.

Żadne więc z opisanych włókien tekstylnych nie może być określone jako całkowicie dobry elektryczny materiał izolacyjny. Bawełna jest tania i ma dobre własności mechaniczne, jej własności elektryczne są natomiast słabe szczególnie przy wilgoci; nadomiar złego bawełna ma



HYS. 3. WPŁYW WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ NA OPÓR IZOLACJI WŁÓKNI TEKSTYLNICH.

wchłaniają same wody, to nadają się one do ochrony przed przenikaniem wody w sposób opisany pod b). Na wsiąkanie wody opisane pod a) masy te działają jedynie opóźniająco.

Od dłuższego czasu stosuje się dwie metody polepszenia izolacji, osłabionej przez czynnik 2).

Można zatem przedmiot izolowany włóknami tekstylnymi wysuszyć i umieścić w płaszczu lub naczyniu szczelnie zamkniętym, albo można przestrzenie pomiędzy włóknami zalać masą olejową lub woskową o wysokich wartościach izolacyjnych. Przy metodzie impregnacynnej okazało się, że dużo impregnatów wchłania wilgoć, i że włókna traciły na skutek tego swe własności izolacyjne. Pozatym impregnacja wpływa ujemnie na dogodność pracy i rozpoznawanie barw włókien podczas montażu.

Zwrócono przeto uwagę na czynnik 3) tj. na

wtedy tendencją do tworzenia grzyba. Jedwab naturalny jest co prawda mechanicznie dobry a przy normalnej wilgoci nadaje się również pod względem elektrycznym, zawodzi jednak przy większej wilgoci, i jest poza tym drogi. Nadaje się przeto do użytku tylko w wypadkach specjalnych. Jedwab sztuczny acetylo-celulozowy ma złe własności mechaniczne, natomiast pod względem elektrycznym uważany jest za najlepszy materiał izolacyjny i znajduje często zastosowanie tam, gdzie opór izolacji odgrywa najważniejszą rolę. Wełnę używa się rzadko, a to z powodu zawartości proteiny, łatwej nasiąkliwości, oraz niebezpieczeństwa zniszczenia wełny przez mole lub grzyb. Znajduje jednak zastosowanie tam, gdzie niezbędny jest materiał o własnościach niepalnych.

Włókno tekstylne zatem, które miałyby zbliżyć się do włókna idealnego powinno mieć własności elektryczne zbliżone lub lepsze od własności jedwabiu acetylo-celulozowego, a własności mechaniczne i niską cenę—zbliżone do własności i ceny bawełny.

Cotopa i jej własności.

Ostatnio ukazało się na rynku włókno tekstalne pod nazwą „cotopa”, którego własności zbliżone są do opisanych wyżej własności włókna idealnego.

Cotopa jest chemiczną pochodną bawełny, zawierającą ok. 21% ciał niecelulozowych i zbliżona z wyglądu i własności mechanicznych do dobrej bawełny. Otrzymuje się ją przez estryfikowanie bawełny. Cotopa jest nieznacznie twardsza w dotyku aniżeli bawełna, jest jednak tak samo giętka i daje się obrabiać na maszynach włókienniczych czy izolacyjnych jak bawełna.

Własności izolacyjne cotopy zależą od stopnia estryfikacji. Jest to zagadnienie gospodarcze, gdyż o ile by włókna wypuszczone na rynek znalazły szersze zastosowanie—np. w przemysłach, gdzie własności izolacyjne cotopy nie odgrywają roli, a cenione są inne jej własności—to produkt byłby w sprzedaży znacznie tańszy. Znajdująca się obecnie w sprzedaży cotopa, używana do izolowania żył miedzianych, składa się z acetylowanej bawełny o zawartości około 30% kwasu octowego i posiada własności izolacyjne przewyższające własności znajdującego się w handlu jedwabiu acetylo-celulozowego.

Cotopa może być impregnowana każdą z mas używanych normalnie do impregnowania bawełny lub jedwabiu. Jednakże należy uważać, aby opór izolacji masy impregnacynowej był mniejszy od oporu izolacji cotopy, a to szczególnie wtedy, gdy masa skutkiem dłuższego ogrzewania zepsuła się. Jeżeli włókno impregnowane pozostanie w otoczeniu o wilgotności normalnej, to proces powtórnego nasiąkania odbywać się będzie wg krzywych pokazanych na rys. 2, a opór izolacji włókna charakteryzować się będzie krzywymi z rys. 1 i 3.

Można fabrykować cotopę o izolacji od 3×10^4 megomów/gram do 2×10^8 megomów/gram jednakże ze wzrostem oporu izolacji wzrasta

również i cena przędzy cotopy. Opór izolacji cotopy używanej obecnie normalnie do izolowania żył wynosi od 1×10^6 do 3×10^6 megomów/gram zależnie od barwy cotopy.

Cotopa wyrabiana jest we wszystkich odcieniach barw. Barwioną cotopę można otrzymać na dwojaki sposób:

- 1) przez bezpośrednie barwienie cotopy naturalnej,
- 2) przez estryfikowanie poprzednio zabarwionej bawełny.

Cotopa znajdująca się w handlu, a przeznaczona dla celów izolacyjnych, barwiona jest sposobem drugim. Sposób pierwszy natomiast nadaje się do dorywczego barwienia cotopy—znajdującej się na składzie—na inny kolor. Barwiona cotopa zawiera małą ilość elektrolitów i nie powoduje korozji żył miedzianych.

Cotopa jest bardziej wytrzymała na gorąco aniżeli bawełna czy jedwab acetylo-celulozowy. Np. po 24-godzinnym przetrzymaniu w temperaturze ok. 120°C , wytrzymałość na rozerwanie i wydłużalność cotopy nie spadły poniżej 90% wartości początkowych.

Własności odporne cotopy na ogień są podobne do własności bawełny.

Odporność włókien na ogień.

Uodpornienie włókien na ogień jest z wielu względów problemem bardzo zawiłym. Główna przyczyna tkwi w tym, że odporność włókna na ogień waha się silnie w zależności od rodzaju i formy gotowej tkaniny. Sposób przeprowadzania próby odgrywa przytym również dużą rolę.

Palność włókien naturalnych.

Tylko włókna azbestu są całkowicie odporne na ogień, gdyż w żadnych okolicznościach nie dają się spalić. Jednakże wskutek własności mechanicznych można azbest skrócić tylko w bardzo grube nitki, tak, że zakres stosowania azbestu jest wąski. Ponieważ wszystkie inne włókna są ciałami organicznymi zawierającymi węgiel, tlen, wodór a często azot i siarkę, przyczem w większości wypadków przeważa węgiel, przeto palą się one, jeżeli zostaną zapalone otwartym płomieniem. Włókna celulozowe palą się przytym dalej po usunięciu płomienia zapalającego, natomiast włókna proteinowe (pochodzenia zwierzęcego) przestają się w takich razach palić.

Uodpornienie bawełny na ogień przy pomocy ciał nieorganicznych.

Większość znanych z literatury metod uodporniania włókien na ogień polega na zwiększaniu naturalnej tendencji bawełny do trudnego zapalania się. Metody te nadają się przeto do bezpośredniego zastosowania również przy cotopie.

Znane są trzy różne drogi uodporniania na ogień:

- 1) nasycenie tkaniny solami rozpuszczonymi w wodzie i usunięcie wody przez wyparowanie,
- 2) jak pod 1) lecz z następującym po tym zanurzeniem wysuszonej tkaniny do in-

nego roztworu soli, przez co tworzy się nierozpuszczalny osad zapełniający wolne przestrzenie włókien i tkanin i

- 3) nałożenie materiału odpornego na ogień w formie stężonego roztworu krochmalu, kleju, gumy lub t. p.

Przeprowadzone badania pozwoliły na postawienie tezy, że materiały nierozpuszczalne w wodzie mają słabe własności uodporniające na ogień. Zajęto się przeto badaniami pierwszej z opisanych dróg i osiągnięto następujące rezultaty:

- 1) Materiał uodporniający może topić się przy temperaturze niższej aniżeli temperatura zapalania się tkaniny i pokryć tkaninę warstwą nieprzepuszczającą powietrza.
- 2) Materiał uodporniający może wydzielać gazy niepalne, które mieszając się z gazami wydzielającymi się z ogrzanej tkaniny, uczynią te ostatnie również niepalnymi.
- 3) W materiałach uodporniających mogą nastąpić zmiany endotermiczne, powodujące zgaszenie płomienia.
- 4) Żar płomienia może być rozproszony.

Postawiona teza głosi dalej, że dla nieorganicznych materiałów uodporniających na ogień ma znaczenie tylko pierwszy z opisanych przebiegów, i że ważnym czynnikiem jest chemiczne działanie materiału uodporniającego o temperaturze leżącej nieco niżej aniżeli temperatura zapalania się tkaniny; dalej wreszcie, że dobrymi materiałami uodporniającymi są takie ciała, po których — na podstawie ich budowy wewnętrznej — można się spodziewać, że pod wpływem działania gorąca łatwo ulegną rozkładowi.

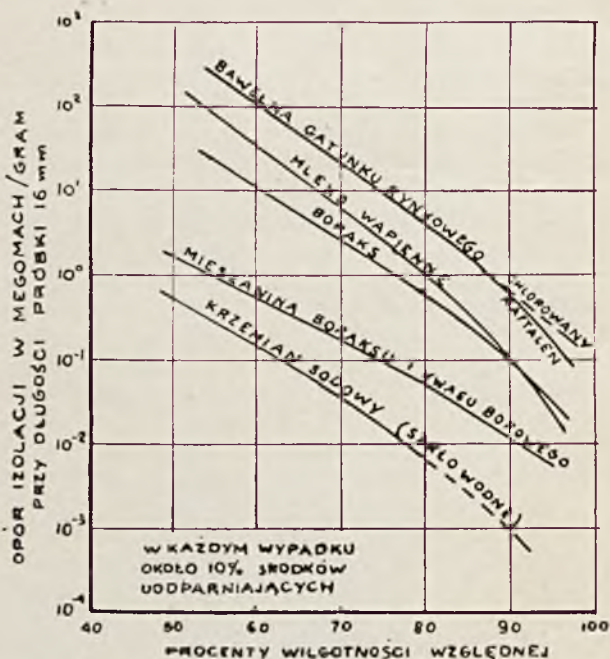
Wszystkie naprawdę dobre nieorganiczne materiały uodporniające na ogień są silnymi lub względnie silnymi elektrolitami. Większość z nich znacznie osłabia — w temperaturach które są nieco wyższe aniżeli normalna, a nawet w temperaturze normalnej — bawełnę już po kilkumiesięcznym składowaniu. Daje się to szczególnie w znaki, gdy bawełna taka jest wystawiona z kolei w ciągu kilku miesięcy na działanie światła i powietrza. Pod tym względem boraks i kwas borowy są najmniej szkodliwe. Same dla siebie nie są to najlepsze materiały uodporniające, jednakże przy zastosowaniu ich okazało się, że mieszanina składająca się z 30% kwasu borowego i 70% boraksu po wyparowaniu wody pozostawia czystą, jakby syropową masę, która po naniesieniu na tkaninę bawełnianą w ilości ok. 6% ciężaru tkaniny pierwszorzędnie ją uodpornia na ogień i powstrzymuje posuwanie się płomienia. Ważne jest, że materiały pokryte tą masą zatrzymują swą miękkość. Po składowaniu w ciągu 100 dni w temperaturze normalnej nie stwierdzono żadnego spadku wytrzymałości mechanicznej tkaniny. Po całorocznym składowaniu w temperaturze ok. 40°C ubytek wytrzymałości na rozzerwanie wynosił 7%, a po 100 dniowym naświetlaniu światłem słonecznym przez szkło, ubytek ten wynosił 27%, podczas gdy tkanina nie preparowana straciła w tym samym czasie 20% wytrzymałości mechanicznej.

Uodpornienie bawełny na ogień przy pomocy ciał organicznych.

Ciała organiczne nadające się do uodpornienia bawełny na ogień można podzielić na następujące grupy:

- 1) Sole zasad organicznych z kwasami mineralnymi np. fosforan guanidyny,
- 2) Organiczne estry kwasów organicznych, jak np. fosforan trójfenylowy lub fosforan trójkrezyłowy,
- 3) Sole kwasów organicznych, jak ołowian olejowy, palmitynian, sól amonowa kwasu olejowego i kwasów żywicznych, sól sodowa kwasu olejowego itp.
- 4) Proteiny, jak np. klej, klej apreturowy (rybi), żelatyna, kazeina,
- 5) Chlorowane związki organiczne, jak np. chloronaftaleny i chlorofenoleny,
- 6) Różne inne ciała, jak np. guanidin lub mocznik.

W grupie 1-ej zawarte są niektóre bardzo skuteczne środki uodporniające, których działalność można prawie całkowicie przypisać kwasom mineralnym. Wszystkie one posiadają jednak te



RYS. 4. WPŁYW ŚRODKÓW UODPORNIAJĄCYCH NA OPIR IZOLACJI BAWELNY.

same wady przy stosowaniu w elektrotechnice, co i grupa nieorganiczna.

Grupa 2. Przy zewnętrznym zastosowaniu dla bawełny lub cotopy, środki te są słabo odporne na ogień, wydzielają pozatym gęsty dym i opary, tak, że zwiększają jeszcze trudności przy gaszeniu pożaru.

Grupa 3. Środki tej grupy są słabo odporne na ogień i podobnie jak środki grupy 2 palą się same stosunkowo łatwo, gdy tylko zapali się tkanina nimi przesycona.

Grupa 4. Środki proteinowe wykazują ograniczoną odporność na ogień, a mają przy tym te

wadę, że niszczą tkaniny. Można temu zapobiec przez dodanie odpowiednich środków zapobiegających tworzeniu się grzyba.

Grupa 5. Chlorowane związki organiczne wykazują pewną odporność na ogień, która wynika z wydzielania gęstych oparów (jak w grupie 5). Palą się one jednak jak długo, jak działa na nie płomień i wytwarzają wielkie ilości oparów i czarnego dymu, utrudniają przeto gaszenie pożaru.

Grupa 6. Zarówno moczniki, jak i guanidyn są słabo uodporniające.

Żaden z wymienionych wyżej związków organicznych nie uodpornia na ogień tak sku-

jących na opór izolacji mytey bawełny i cotopy, przyczym waga środków uodporniających wynosi ok. 10% wagi przędzy. Jak z rysunków tych wynika, najskuteczniejsze środki uodporniające—mieszanina boraksu i kwasu borowego, krzemian sodowy (szkło wodne) i fosforan amonowy—sprowadzają wartości izolacji cotopy do poziomu izolacji mytey bawełny. Chlorowany naftalen posiada przy wyrównanej zawartości wilgoci mały wpływ na opór izolacji, osłabia jednak tempo wsiąkania wilgoci i opóźnia tym samym zmiany oporu izolacji przy zmianie wilgotności względnej w takim stopniu, jak woski zawierające węglowodory.

Większość opisanych wyżej skutecznych środków uodporniających na ogień wykazuje przy użyciu z przędzą bawełnianą, przy wilgotności względnej 90–100% działania korozyjne na żyłę miedzianą. W ciągu kilku dni tworzy się w tych warunkach grysSPAN. Mieszanina boraksu i kwasu borowego działa w tej grupie najmniej korozyjnie. Jednakże tkanina uodporniona tą mieszaniną nie powinna być nigdy nałożona bezpośrednio na żyłę miedzianą, gdyż choć nie wykazuje ona wyraźnej skłonności do korozji chemicznej, to jednak przy stałym przepływie prądu może nastąpić korozja elektryczna.

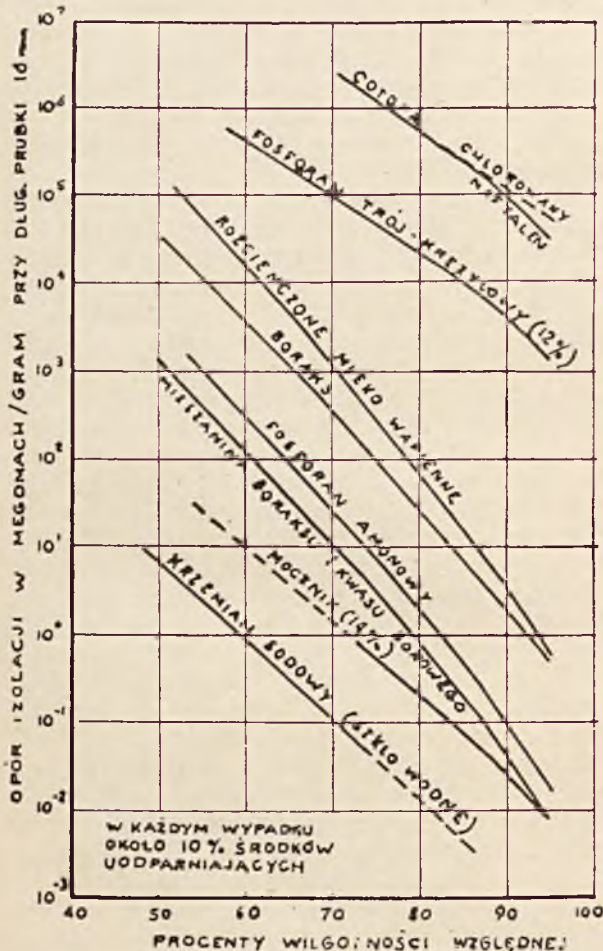
Z powyższego wynika jasno, że ani cotopy, ani innego podobnie zbudowanego włókna o wysokiej wartości izolacji nie należy uodporniać na ogień żadnym stosowanym dotychczas środkiem.

Jedynym wyjściem z tej sytuacji—do tej pory—jest używanie izolacji mieszanej, w której warstwy wewnętrzne zapewniają osiągnięcie wysokich własności izolacyjnych, a warstwy zewnętrzne tworzą ochronę przed ogniem.

Daje się to osiągnąć najekonomiczniej gospodarczo przez zastosowanie dwóch lub więcej warstw cotopy pokrytej warstwą bawełny, uodpornionej np. 10% mieszaniny boraksu i kwasu borowego. Osiągnięte w ten sposób rezultaty są dobre, z wyjątkiem tych rzadkich wypadków, gdy część przewodów izolowanych nasiąknie wodą. O ile przewody nie zamokły całkowicie, to wypadek taki powoduje tylko stratę przejściową, jeżeli jednak mieszanina boraksu z kwasem borowym rozpuści się i przeniknie do warstwy cotopy, to osłabi na stałe własności izolacyjne cotopy i stworzy możliwość korozji elektrolicznej.

Inne rozwiązanie możliwe jest przez zastosowanie dwóch lub więcej warstw cotopy i zewnętrznej warstwy—albo zewnętrznego oplotu—z wełny. Przewód tak izolowany nie jest bardzo odporny na ogień, nie ulega jednak zniszczeniu przy zamoknięciu.

Trzecie rozwiązanie jest możliwe przez zastosowanie dwóch czy trzech warstw włókien pochodnych wełny lub jedwabiu np. wełny lub jedwabiu „Insu”, dalej opisanych. Przewód w ten sposób izolowany posiada prawie taki sam opór izolacji, a daleko lepszą odporność na ogień, aniżeli izolowany cotopą.



RYŚ. 5. WPŁYW ŚRODKÓW UODPORNIAJĄCYCH NA OGIEŃ NA OPÓR IZOLACJI COTOPY.

teczenie jak związki nieorganiczne. Jednakże poza środkami grupy 1 związki organiczne nie działają szkodliwie na nitki czy tkaniny bawełniane.

Wpływ środków uodporniających na opór izolacji i korozję żył miedzianych.

Wszystkie dotychczas używane środki do uodpornienia włókien na ogień osłabiają własności izolacyjne preparowanych niemi włókien. Przy cotopie i jedwabiu acetylo-celulozowym, przy zastosowaniu opisanych środków uodporniających zostaje znacznie zmniejszona wartość izolacji. Rys. 4 i 5 pokazują działanie różnych powszechnie używanych środków uodpornia-

Porównanie materiałów włóknistych używanych do izolowania przewodów elektrycznych.

Ponieważ materiały włókniste w elektrotechnice prawie zawsze stosowane są w miejscach, gdzie dochodzi powietrze w swym zmiennym stanie i o różnej wilgotności względnej, przeto dla porównania różnych materiałów przyjęto wilgotność względną w granicach 50 — 100%.

Włókna celulozowe.

Bawełna jest najtańszym ze wszystkich materiałów o dobrych własnościach mechanicznych i nadaje się do obróbki na maszynach izolujących; posiada jednak niski opór izolacji i dużą zawartość elektrolitów, które miejscami powodują nawet korozję metali. Odporność na ogień bawełny nie przesyconej chemikaliami jest mała. Bawełna nasycona posiada jeszcze niższy opór izolacji, a w połączeniu z miedzią może powodować korozję. Bawełna daje się stosunkowo łatwo barwić.

Myta bawełna. Odnosi się do niej, wyżej powiedziane. Jednak po usunięciu przez staranne mycie większej części soli zawartych w bawełnie, opór izolacji wzrasta do wartości 50-cio krotnie wyższej, aniżeli izolacja bawełny surowej. Dobrze wymyta bawełna nie ma tendencji do korodowania metali. Myta bawełna daje się równie łatwo barwić jak bawełna surowa.

Merceryzowana bawełna, ma własność podobne do bawełny surowej, jest jednak bardziej wytrzymała na rozerwanie i posiada ładną, gładką, matową powierzchnię. Przy tej samej zawartości elektrolitów opór izolacji bawełny merceryzowanej jest niższy aniżeli bawełny surowej. Ponieważ jednak zawartość elektrolitów w bawełnie merceryzowanej jest zwykle mniejsza aniżeli w bawełnie surowej, przeto praktycznie opór izolacji obu tych gatunków bawełny jest na tym samym poziomie. Bawełna merceryzowana daje się łatwo barwić i jest zwykle używana na opłoty zewnętrzne przewodów lub sznurów.

Przędza bawełniana gładzona jest sztywna i błyszcząca oraz bardzo odporna na zużycie mechaniczne. Pozatym ma własności podobne do bawełny surowej. Daje się łatwo barwić i używana jest wyłącznie na opłoty wewnętrzne przewodów lub sznurów, pracujących w ciężkich warunkach mechanicznych.

Len i inne naturalne włókna celulozowe są bardzo cenione ze względu na dużą wytrzymałość na rozerwanie i odporność na zużycie mechaniczne. Opór izolacji — na tym samym poziomie co bawełna surowa i zależny przedewszystkiem od dokładności mycia. W handlu znajduje się we wszystkich barwach.

Jedwab wiskozowy, jedwab „Bemberg” i jedwab „Chardonnet” są to regenerowane celulozy. Wykazują opór izolacji na tym samym poziomie co bawełna surowa, choć zawierają mniej elektrolitów, Odporność na ogień podobna do bawełny. Własności mechaniczne i łatwość obróbki gorsza aniżeli bawełny. Lśniąca powierzchnia i ładny wygląd zewnętrzny skłaniają jednak czasem do użycia tych materiałów do opłotów zewnętrznych sznurów czy przewodów,

zwłaszcza tam, gdzie wygląd zewnętrzny gra rolę pierwszorzędną, a wytrzymałość mechaniczna i opór izolacji schodzą na plan drugi. W handlu znajduje się we wszystkich barwach.

Jedwab acetylowy. Własności mechaniczne i łatwość obróbki mniejsza aniżeli bawełny, cotopy itp. Wadę stanowi łatwa topliwość, topi się bowiem przy temperaturach o wiele niższych, aniżeli normalna temperatura kolby lutowniczej. Opór izolacji posiada około 1000 razy większy aniżeli myta bawełna, a około ćwierć razy mniejszy aniżeli cotopa. Wykazuje mniejszą zapalność aniżeli bawełna i cotopa, co spowodowane jest niskim punktem topliwości. Jeżeli jednak zapali się, to pali się równie dobrze jak bawełna. W handlu znajduje się we wszystkich barwach, ale jedwab acetylowy barwiony wykazuje około 10 razy mniejszy opór izolacji aniżeli niebarwiony.

Cotopa posiada te same dobre własności mechaniczne i łatwość obróbki co bawełna, połączone z wysokim oporem izolacji, wielokrotnie wyższym aniżeli opór izolacji jedwabiu acetylowego. Jest bardziej wytrzymała na żar aniżeli bawełna. Zapalność posiada taką samą jak bawełna. Nie topi się. W handlu znajduje się we wszystkich kolorach, przyczym opór izolacji cotopy barwionej nie jest niższy od izolacji cotopy niebarwionej. Przez mycie gotowego produktu można podnieść opór izolacji jeszcze pięciokrotnie.

Crestol (acetylowana bawełna merceryzowana) posiada połysk, dobre właściwości mechaniczne i łatwość obróbki bawełny merceryzowanej. Opór izolacji crestolu jest niższa aniżeli cotopy i jedwabiu acetylowego, wyższy jednak od oporu bawełny i bawełny merceryzowanej. Odporność na ogień ta sama co bawełny. W handlu znajduje się we wszystkich kolorach.

Wszystkie wyżej opisane materiały włókniste składają się z celulozy lub pochodnych celulozy. Krzywe oporu izolacji tych materiałów w zależności od wilgotności względnej przebiegają przeważnie równoległe. Można przeto stwierdzić, że opór izolacji jednego materiału jest wielokrotnie wyższy — w zakresie 50 — 100% wilgotności względnej — od oporu izolacji innego materiału.

W opisaney poniżej grupie materiałów włóknistych proteinowych krzywe oporu izolacji przebiegają bardziej stromo, aniżeli krzywe włókien celulozowych. Przy większej wilgotności opór izolacji włókien proteinowych — szczególnie jedwabiu naturalnego i jego pochodnych — jest niższy. Dlatego opór izolacji, jeżeli nie zaznaczono inaczej, odnosi się do wilgotności względnej 80%. Przy porównaniu z włóknami celulozowymi podaje się najczęściej dla włókien celulozowych wilgotność względną nieco większą, aniżeli 80%, dla włókien proteinowych — nieco mniejszą aniżeli 80%. Odnosi się to szczególnie do jedwabiu naturalnego i jego pochodnych, mniej zaś do wełny i jej pochodnych.

Włókna proteinowe.

Odporność na ogień wszystkich niżej opisanych włókien jest podobna do siebie, a o wiele większa aniżeli włókien grupy celulozowej.

Jedwabie naturalne są droższe aniżeli wszystkie inne włókna.

Jedwab gąsienic hodowanych na morwie, gatunek Grège i Trama charakteryzuje się dużą wytrzymałością na rozerwanie, jest jednak trudny do obróbki. Tylko te gatunki jedwabiu, względnie pochodne tych gatunków jedwabiu są włóknami nadającymi się do owijania bardzo cienkich drucików. Opór izolacji tych jedwabiu jest naogół siedmiokrotnie wyższy od oporu izolacji mytej bawełny, lecz około 300 razy mniejszy od oporu izolacji cotopy. Mówimy naogół, gdyż opór izolacji jedwabiu zależy od zawartości elektrolitów. Przy dużej zawartości elektrolitów zdarzają się często wypadki korozji żył metalowych. Jedwab barwi się trudno, znajduje się jednak w handlu we wszystkich barwach.

Myty jedwab Grège i Trama. Przez staranne mycie można podnieść opór izolacji pięćdziesięciokrotnie, tak, że wynosić on będzie około dziesiątej części izolacji zwykłej cotopy. Znikają przytym wszelkie obawy co do korozji. Włókno staje się jednak jeszcze trudniejsze do obróbki.

Jedwab z gąsienic hodowanych na morwie, gatunek „Chappe” daje się dużo łatwiej obrabiać, aniżeli gatunki poprzednio wymienione, nie ma jednak w handlu przędzy tego jedwabiu o tak cienkiej nitce, ażeby można było owijać cieniutkie druciki. Barwa naturalna tego gatunku jest szara, to też—bez specjalnego procesu bielenia—bardzo trudno jest barwić jedwab ten na cały szereg tonów. Inne własności podobne do jedwabiu Trama.

Myty jedwab „Chappe” ma własności podobne do jedwabiu „Chappe” niemytego, izolacja na tym samym poziomie co mytego jedwabiu Trama, nie ma obaw korozji.

Jedwab Tussah ma własności podobne do jedwabiu gąsienic hodowanych na morwie, gatunku „Chappe”, jest jednak barwy brązowej, tak, że daje się barwić tylko na kilka odcieni. Jedwab Tussah niemyty posiada dużą zawartość elektrolitów, a przeto stosunkowo niski opór izolacji, niższy od jedwabiu „Chappe”.

Myty jedwab Tussah ma opór izolacji prawie stokrotnie wyższy od jedwabiu niemytego i nie powoduje korozji.

Jedwabie Insu są to pochodne jedwabiu naturalnego wytwarzane przez zakłady Standard Telephones and Cables w Londynie. Własności mechaniczne i zdolność do obróbki wykazują podobne do własności włókna zasadniczego, t. zn. gatunku naturalnego użytego do wyrobu jedwabiu Insu. Barwa naturalna waha się pomiędzy barwą żółtobrązową a brązową, tak, że można barwić go tylko na ograniczoną ilość tonów.

Jedwab Insu A jest to pochodna jedwabiu otrzymana po poddaniu jedwabiu naturalnego działaniu kwasów garbnikowych np. kwasu tanninowego. Opór izolacji równy mniej więcej izolacji zwykłej cotopy, a więc wyższy od izolacji jedwabiu acetylo—celulozowego. Przy wilgotności względnej 95% opór izolacji prawie sto razy

wyższy aniżeli izolacja mytego jedwabiu naturalnego, lecz przy wilgotności względnej 50—70% tylko mało co lepszy od izolacji tegoż jedwabiu mytego.

Jedwab Insu B jestto jedwab Insu A dodatkowo acetylowany. Jedwab ten wykazuje przy wilgotności względnej 80% wyższy opór izolacji aniżeli cotopa, około 60 razy większy aniżeli izolacja mytego jedwabiu naturalnego. Przy wilgotności względnej 95% izolacja jedwabiu Insu B przewyższa prawie 300 krotnie izolację mytego jedwabiu naturalnego.

Jedwab Insu C jestto jedwab naturalny, acetylowany. Przy wilgotności względnej 80% wykazuje opór izolacji dwa razy wyższy aniżeli jedwab acetylowy i prawie dziesięć razy wyższy, aniżeli jedwab niemyty.

Wełny Insu są to pochodne wełny wyrabiane przez poprzednio wymienione Zakłady. Posiadają one te same własności mechaniczne i łatwość obróbki co wełna naturalna. Barwa naturalna wełny Insu jest żółtobrązowa lub brązowa, tak, że wełna Insu daje się barwić tylko na nieliczne odcienie.

Wełna Insu A jestto pochodna wełny otrzymana po poddaniu wełny naturalnej działaniu kwasów garbnikowych, np. kwasu tanninowego. Jest to najtańszy materiał z całej grupy włókien Insu. Wykazuje opór izolacji wynoszący piątą część izolacji cotopy, a więc na tym samym poziomie co jedwab acetylowy. Przy wilgotności względnej 95% opór izolacji wełny Insu A wynosi osiemdziesiąt razy więcej aniżeli mytego jedwabiu naturalnego. Przy wilgotności względnej 75% opór izolacji tej wełny jest ten sam co mytego jedwabiu, a przy wilgotności mniejszej opór izolacji wełny dalej maleje i jest niższy od izolacji mytego jedwabiu naturalnego.

Wełna Insu B jestto wełna Insu A dodatkowo acetylowana. Opór izolacji wełny tej znajduje się na poziomie izolacji cotopy, a czasem jeszcze wyższy; siedem do ośmiu razy wyższy od izolacji jedwabiu acetylowego, a więc znacznie wyższy od izolacji mytego jedwabiu naturalnego.

Wełna Insu C jestto wełna naturalna, acetylowana. Opór izolacji na tym samym poziomie co izolacja cotopy, a czasem nieco niższy; trzy do czterech razy wyższy aniżeli izolacja jedwabiu acetylowego.

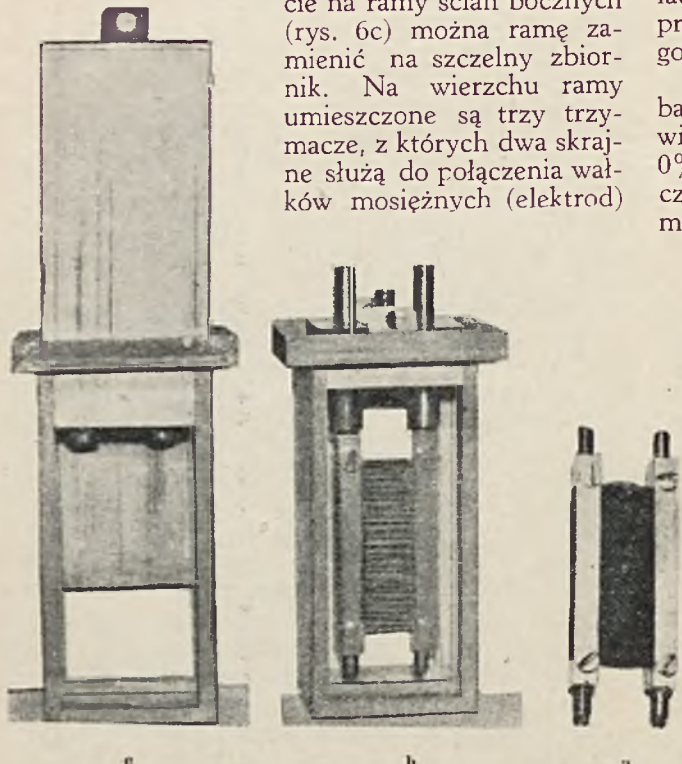
Papier estryfikowany.

Istnieją również możliwości podniesienia oporu izolacji papieru przez estryfikowanie go. Fabrykuje się już papier o izolacji 150 razy wyższej, aniżeli papier normalny. Próby laboratoryjne wykazały, że można podnieść izolację do poziomu dwa tysiące razy wyższego od izolacji papieru normalnego. Jednakże ze względu na obecność ligniny w papierze metody stosowane przy fabrykacji bawełny estryfikowanej (cotopy) nie dają się w tym wypadku wprost zastosować. Badania nad wynalazieniem najwłaściwszej metody są już ukończone i należy się spodziewać, że najbliższe miesiące przyniosą nam papier o wysokiej izolacji.

Pomiar oporu izolacji materiałów włóknistych.

Przygotowanie próbek. Nitkę materiału włóknistego nawija się przy pomocy wrzeciona na dwa wałki mosiężne (rys. 6a) stojące obok siebie w odstępnie 16 mm (5/8 cala) tak, aby poszczególne zwoje dotykały się, lecz nie zachodziły na siebie. Do każdego wałka mosiężnego przyśrubowuje się sztywne płytki mosiężne, trzymające poszczególne zwoje na swym miejscu i zapewniające dobry styk całości.

Wałki z nawiniętą nitką wstawia się do ramy mosiężnej, pokazanej na rys. 6b. Przez nasunięcie na ramy ścian bocznych (rys. 6c) można ramę zamienić na szczelny zbiornik. Na wierzchu ramy umieszczone są trzy trzymacze, z których dwa skrajne służą do połączenia wałków mosiężnych (elektrod)



RYC. 6. SPOSÓB PRZYGOTOWANIA PRÓBEK WŁÓKIEN TEKSTYLNICH DO BADAŃ OPORU IZOLACJI: a) ELEKTRODY Z NAWINIĘTĄ PRÓBKĄ, b) SPOSÓB UMIESZCZENIA ELEKTROD W RAMIE, c) RAMA Z ZASUWANYMI ŚCIANAMI BOCZNYMI.

z izolacją ebonitową, podczas gdy środkowy trzymacz połączony jest ze zbiornikiem mosiężnym.

Ściany boczne zasuwa się przy przenoszeniu próbek z jednego pomieszczenia do drugiego, jak to dalej będzie uzasadnione.

Dla ujednostajnienia wartości początkowych różnych próbek stosuje się dwie metody: albo wszystkie próbki suszy się aż wilgość całkowicie wyparuje, albo umieszcza się je w otoczeniu wilgotności 100%. Przy pierwszej metodzie otrzymane w wyniku opory izolacji są o wiele wyższe, aniżeli przy metodzie drugiej. Ale stosunek wartości osiągniętych przy obu metodach jest zawsze ten sam, to znaczy zmieniają się tylko wartości absolutne. Ze względu na to, że podsuszenie jest technicznie łatwiejsze do przeprowadzenia, stosuje się częściej tę metodę. Wszystkie wartości podane w tym artykule odnoszą się do próbek,

które były suszone przez noc w aparacie, opartym na działaniu pięciotlenku fosforu.

Przyczyna różnicy wyników otrzymanych przy obu metodach leży w różnym zachowaniu się włókna przy dojściu do wyrównania z otaczającą próbkę powietrzem. Proces ten przebiega inaczej, przy nasiąkliwości pierwotnej (od 0%) czy przy wtórnej (od 100%). Przy bawełnie różnica obu metod przy normalnej wilgotności powietrza (50—90% wilgotności względnej) może wynosić 1—2%, zależnie od tego, czy pomiar był przeprowadzany od stanu wilgotnego do suchego czy naodwrot. Przy pomiarze oporu izolacji ważna jest przy tym — jak już podkreślano przedtem — zawartość wilgoci włókna, a nie wilgotności względna pomieszczenia.

W poszczególnych wypadkach, jeżeli trzeba np. ustalić dokładne wartości przy 40% wilgotności powietrza, a próbkę osuszono do 0% wilgotności i przy przenoszeniu jej do naczynia o 40% wilgotności powietrza przetrzymanoby ją przez parę minut w pomieszczeniu o wilgotności powietrza 80%, to próbka mogłaby wchłonąć więcej wilgoci, aniżeli nabrałaby jej przy wyrównaniu z wilgocią 40% panującą w naczyniu. Mogłyby z tego wynikać — jak na dokładność metody — duże błędy. Aby tego uniknąć zasuwa przy przenoszeniu próbek ścianki boczne ramy i w ten sposób chroni próbkę od wpływów przejściowych. Jeżeli jednak wilgotność pomieszczeń przejściowych jest mniejsza, aniżeli wilgotność naczynia, cała procedura zamykania próbki w zbiorniku utworzonym z ramy staje się zbędna.

Naczynia nawilgotniające i komora isothermalna.

Celem sprowadzenia włókna do stanu pożądanego przy pomiarze, umieszcza się ramę z nitką danego włókna w naczyniach nawilgotniających, ustawianych w komorze isothermalnej.

Naczynia nawilgotniające są to naczynia szklane np. akumulatorowe z dokładnie przylegającymi pokrywami bakelitowymi, zaopatrzonymi w otwory, w które wchodzi szczelnie trzymacze elektrod. Całość jest uszczelniona przy pomocy bandaży gumowych. Mały wentylator poruszany elektromotorkiem powoduje stały ruch powietrza w naczyniu.

Żądany stopień wilgotności osiąga się za pomocą kwasu siarkowego różnej koncentracji wg krzywych Wilsona. Po 24 godzinnym przetrzymaniu próbki bawełny, lub innych włókien celulozowych, w naczyniu, następuje wyrównanie stopnia wilgoci próbki z wilgocią otoczenia. Dla innych włókien potrzebny jest czasem dłuższy okres przetrzymania w naczyniu do wyrównania wilgoci.

Naczynia nawilgotniające umieszcza się w komorze isothermalnej, ogrzewanej elektrycznie, gdzie dzięki specjalnym urządzeniom temperatura powietrza jest stale utrzymywana na tym

samym poziomie z dokładnością do $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$.

Przewody pomiarowe dochodzą do wnętrza komory i są załączone do trzymaczy elektrod. Całość jest rozwiązana w ten sposób, że można przełączać przewody pomiarowe wewnątrz komory nie wpływając na temperaturę w niej panującą.

Pomiar.

W większości wypadków używa się układu porównawczego, składającego się w zasadzie z bardzo czułego galwanometra i oporników cambridge'owskich. Galwanometr mocuje się na urządzeniu tłumiącym wstrząsy. Cechowanie odbywa się przy pomocy normalnego megoma. Napięcie pomiarowe wynosi 500 woltów. Przy oporze równym milionowi megomów wychylenie wskazówki galwanometra w opisywanym urządzeniu wynosiło 5 mm.

Próbę umieszcza się na przeciąg 24—lub więcej—godzin w otoczeniu o żadnej wilgotności przy 25°C i bezpośrednio po tym mierzy się opór izolacji. W większości wypadków położenie wskazówki galwanometra ustala się po 30 sekundach. Jeżeli jednak próbka zawiera dużo elektrolitu, to wskazówka waha się dłuższy czas, odczyt następuje wtedy również po 30 sekundach od włączenia napięcia. W wypadkach wyjątkowych, gdy niezbędne jest dokonanie odczytu możliwie szybko po włączeniu napięcia używa się np. miernika oporu firmy Evershed & Vignoles.

Po dokonaniu odczytu wycina się delikat-

nie brzytwką mierzona próbkę włókna, suszy ją i waży. Odczytaną wartość oporu dzieli się przez ciężar próbki wyrażony w gramach. W ten sposób otrzymuje się normę oporu włókna w megomach na gram przy długości próbki 16 mm (5/8 cala), użytą przy wszystkich wartościach podanych w niniejszym artykule. Najwyższa ilość przędzy badanej wynosiła 0,4 grama. Wynikała z tego wartość odczytu około 400 000 megomów na gram, przy maksymalnym wychyleniu galwanometra 5 mm. Przy sześciu równolegle załączonych próbkach można było odczytać 2 400 000 megomów/gram. Jednakże na skutek niesymetryczności w budowie włókien oraz innych niedokładności, odchylenia otrzymywane przy pomiarze większej ilości próbek z jednej szpuli przędzy wynosiły do $\pm 40\%$.

Zakończenie.

Czytelnicy, których zagadnienie włókien estryfikowanych jak cotopa, jedwabie Insu, wełny Insu itp. bliżej interesują znajdą dalsze szczegóły, a przede wszystkim próbę teorii tych włókien w cytowanym na wstępie artykule A. A. New. W artykule tym podana jest również dalsza literatura przedmiotu. Szczegóły fabrykacyjne opublikowane są w artykule E. Chippendale p. t. „Low acetylation of cellulose fibres”⁴⁾ w czasopiśmie „Journal of the Society of Dyers and Colourists” r. 1934, str. 142.

⁴⁾ Niska acetylizacja włókien celulozowych.

POMIAR NATEŻEŃ PÓL ANGIELSKICH STACYJ KRÓTKOFALOWYCH GIJ, GBC1 I GBC2.

Inż. B. MAZUR.

Wstęp.

W lutym 1937 r. Angielski Zarząd Telekomunikacji zwrócił się do naszego Ministerstwa Poczty i Telegrafów z prośbą o wykonanie pomiaru nateżeń pól stacji, pracujących na falach krótkich.

Powyższe pomiary mają na celu zbadanie skomplikowanych zjawisk rozchodzenia się fal krótkich. Mechanizm tego rozchodzenia jest według najnowszych poglądów następujący.

Energia przenosi się z anteny nadawczej do anteny odbiorczej zasadniczo dwiema drogami:

- 1) za pomocą promienia przyziemnego i
- 2) za pomocą promienia odbitego od jonosfery.

Zasięg promienia przyziemnego uwarunkowany jest stratami w ziemi zależnie od długości fali i rodzaju gleby. Zasięg ten wynosi od kilku kilometrów do kilku tysięcy kilometrów.

Zasięg promienia odbitego zależy od właściwości jonosfery, gdzie rozróżniamy 2 główne war-

stwy Heaviside'a E i F , które odpowiadają największej koncentracji elektronów. Średnia wysokość warstwy E wynosi około 100 km, zaś warstwy F —ok. 250 km.

Jonizacja tych warstw zależy od promieniowania słońca, gwiazd i meteoroidów. Po ustaniu działania słońca następuje dejonizacja atmosfery, zatem po zachodzie słońca zmienia się wysokość warstw E i F .

Przy odbiciu fal od warstw jonosfery zmienia się z reguły polaryzacja fal, pozioma lub pionowa, na eliptyczną lub w szczególnym wypadku kołową. Z tego względu można nie liczyć się po stronie odbiorczej z polaryzacją anteny nadawczej.

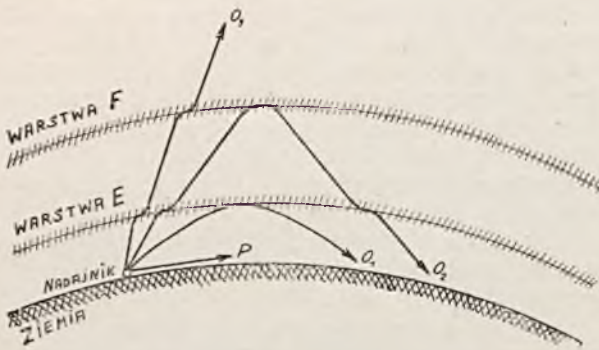
Mechanizm rozchodzenia się fal ilustruje rys. 1.

P —promień przyziemny.

O_1, O_2, O_3 —promienie odbite.

Jak wynika z tego rysunku, promień O_1 powrócił na ziemię po odbiciu od warstwy E . Pro-

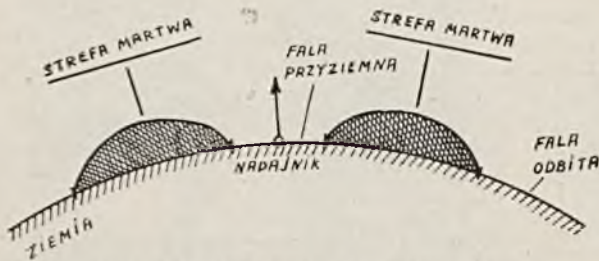
mień O_3 odbił się od warstwy F , co połączone jest z podwójnym przebieciem się promienia przez warstwę E , która gra tutaj rolę czynnika tłumiącego. Promień O_3 przedarł się przez warstwę F i nie wróci na ziemię, a zatem jest dla radiokomunikacji ziemskiej zupełnie stracony.



RYŚ. 1. MECHANIZM ROZCHODZENIA SIĘ FAL. P — PROMIEN PRZYZIEMNY; O_1, O_2, O_3 — PROMIENIE ODBITE.

Promień O_3 zależy wybitnie od długości fali i położenia warstwy F , które znow z kolei zależne jest od pory dnia. Tym tłumaczy się dlaczego w radiokomunikacji krótkofalowej stosuje się inną długość fali w dzień, niż w nocy.

Rys. 2 przedstawia t. zw. strefy martwe.



RYŚ. 2. POŁOŻENIE STREF MARTWYCH.

Pierwsza strefa martwa powstaje tam, gdzie promień przyziemny praktycznie zanika, zaś promień odbity jeszcze nie dochodzi. Położenie martwych stref jest zmienne i zależy od długości fali i stanu jonosfery.

Zasięg promieni przyziemnych cechuje się stałością sygnału, dopóki nie nastąpi interferencja z promieniami odbitymi.

Zasięg promieni odbitych charakteryzuje się zmiennością sygnału, odbiór jest niegwarantowany i musi być traktowany tylko jako prawdopodobny. Praktycznym celem wspomnianych na wstępie pomiarów było zbadanie odbioru fal krótkich, nadawanych w Anglii, a odbieranych w centrum Polski.

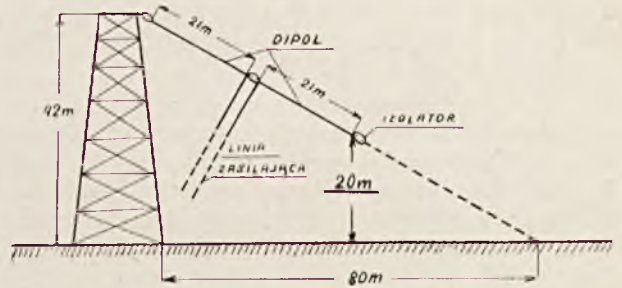
Metoda pomiaru.

Długości fal, które nadawał Zarząd Angielski dla pomiarów, były następujące:

- GIJ $\lambda = 42,95$ m (6985 kc)
- GBC2 $\lambda = 60,30$ m (4975 kc)
- GBC1 $\lambda = 93,90$ m (3195 kc).

Powyższe fale były odbierane w Centrali Odbiorczej Ministerstwa P. i T. w Grodzisku Mazowieckim. Celem odbioru powyższych fal zaprojektowałem, dla uproszczenia, tylko 1 dipol — długości 42 m t. j. równy długości najkrótszej fali.

Płaszczyzna nowozbudowanej anteny była skierowana prostopadle do kierunku nadchodzących z Anglii fal, czyli w sposób, zapewniający najsilniejszy odbiór. Antena ta została zawieszona przy pomocy izolatorów „Pyrex” na wieży antenowej, w kierunku ukośnym, co nie miało zresztą znaczenia ze względu na eliptyczną polaryzację fal odbitych. Drugi koniec anteny był umieszczony w odległości ok. 20 m nad ziemią, co stanowi ok. 1/4 najdłuższej fali — warunek niezbędny dla praktycznego uniknięcia wpływu ziemi na oporność promieniowania (rys. 3).



RYŚ. 3. SZKIC BUDOWY DIPOLA.

Od środka anteny prowadziła do radiostacji (prostopadle do drutu antenowego) dwuprzewodowa napowietrzna linia zasilająca (feeder).

Przychodzące fale wznecają w antenie siłę elektromotoryczną E , ta zaś daje prąd (o ile pominać odbicie na granicy antena — feeder):

$$I \cong \frac{E}{R_{pr} + r}$$

gdzie R_{pr} — oporność promieniowania
 r — oporność włączona

przy czym $R_{pr} \cong 73,3 \left[3,28 \left(\frac{l^2}{\lambda} \right) - 0,64 \right]^{\frac{1}{2}}$

l — długość anteny.

Wiemy, że siła elektromotoryczna:

$$E = F \cdot h_{sk}$$

gdzie F — natężenie pola,

h_{sk} — skuteczna wysokość anteny

$$\text{stąd } I \cong \frac{F \cdot h_{sk}}{R_{pr} + r}$$

Napięcie na zaciskach odbiornika:

$$U \cong \frac{F \cdot h_{sk} \cdot r}{R_{pr} + r}$$

Zatem natężenie pola wynosi:

$$F \cong \frac{U (R_{pr} + r)}{h_{sk} \cdot r} = \frac{U}{h_{sk}} \cdot \left(1 + \frac{R_{pr}}{r} \right)$$

$$h_{sk} = m \cdot l,$$

¹⁾ Inż. S. Manczarski. Oporność i zysk anten kierunkowych — Przegl. Elektrotechn. — 1933 r.

gdzie $m = \frac{1 - \cos\left(\pi \cdot \frac{l}{\lambda}\right)}{\pi \cdot \frac{l}{\lambda}}$

Ostatecznie więc

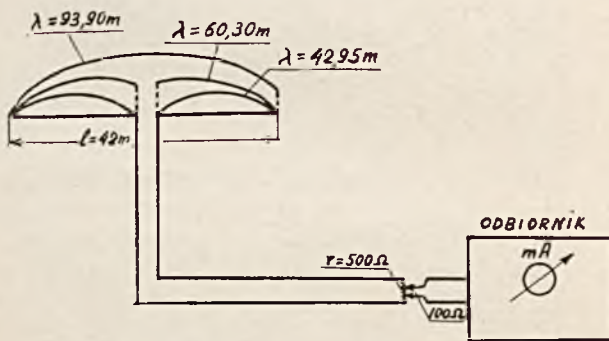
$$F = \alpha \cdot U,$$

gdzie $\alpha = \frac{1 + \frac{R_{pr}}{r}}{h_{sk}}$

Wielkości te dla 3 danych fal wypadły następująco:

λ	<u>42,95 m</u>	<u>60,30 m</u>	<u>93,90 m</u>
R_{pr}	193,5 Ω	120 Ω	61 Ω
h_{sk}	26,7 m	30,4 m	24,9 m
α	0,052	0,041	0,045

Współczynnik α obliczony z uwzględnieniem odbicia na granicy antena — feeder daje wartości bardzo zbliżone do obliczonych wyżej (dla $l = \frac{\lambda}{2}$ błąd równa się zeru).



RYS. 4. SCHEMAT POŁĄCZEŃ.

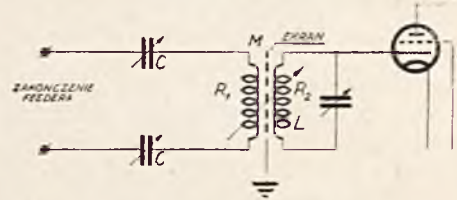
Zatem pomiar sprowadza się do mierzenia napięcia na zaciskach odbiornika, a znając tę wielkość, oblicza się następnie natężenie pola z podanego wyżej wzoru.

Celem dopasowania odbiornika do linii, została linia zakończona bezindukcyjnym oporem $r = 500 \Omega$, równym w przybliżeniu oporowi falowemu linii. Układ feedera winien być tak połączony z odbiornikiem, aby opór wejściowy odbiornika nie wpływał praktycznie na zakończenie feedera.

Osiąga się to w następujący sposób. Wejście do odbiornika wygląda jak na rys. 5.

Z rysunku tego wynika, że można regulować opór wejściowy odbiornika 3-ma sposobami, a mianowicie: 1) zmieniając pojemność C , 2) dostrajając obwód rezonansowy i 3) dopasowując sprzężenie obwodów.

Chcąc otrzymać możliwie duży opór wejściowy odbiornika, co jest w danym wypadku właśnie pożądane, gdyż przyłączamy odbiornik równo-



RYS. 5. WEJŚCIE DO ODBIORNIKA.

legle do zakończenia feedera, postępujemy w sposób podany poniżej:

- 1) Dajemy możliwie małą pojemność na kondensatorze C , gdyż wówczas opór kondensatora $\frac{1}{\omega \cdot C}$ — jest możliwie duży.
- 2) Dostrajamy obwód rezonansowy do rezonansu, bowiem wtedy opór urojony $X = 0$ i pozostaje tylko opór rzeczywisty, który osiąga maximum równe $\frac{\omega^2 L^2}{r}$
- 3) Dajemy możliwie duże sprzężenie M ; wówczas wypadkowy opór będzie:

$$R = R_1 + \frac{\omega^2 \cdot M^2}{Z'} \cdot R_2$$

Niezależnie od powyższego, odbiornik jest przyłączony do zakończenia feedera w sposób potencjometryczny, jak pokazane na rys. 4.

Sprawdzenie symetrii feedera przewodzący, zwierając opór końcowy r drutem; kompletny zanik sygnału jest wówczas wskaźnikiem, że układ działa prawidłowo.

Sam pomiar był wykonywany w ten sposób, że antenę załączano do odbiornika superheterodynowego (duży typ stacyjny, wyrobu Państwowych Zakładów Tele- i Radiotechnicznych) i mierzono wartości prądu, maksymalną, średnią i minimalną w obwodzie anodowym III detektora. Ten właśnie prąd mierzono z tego względu, iż wykazywał on wybitną zależność od napięcia wejściowego na odbiorniku. Następnie odłączano antenę, odbiornik zaś wraz z oporem r załączano do generatora sygnałów wzorcowych i tak regulowano napięcie, aby otrzymać ten sam prąd w III detektorze. Wówczas odczytywano na generatorze napięcie na zaciskach odbiornika i stąd ze wzoru obliczano F .

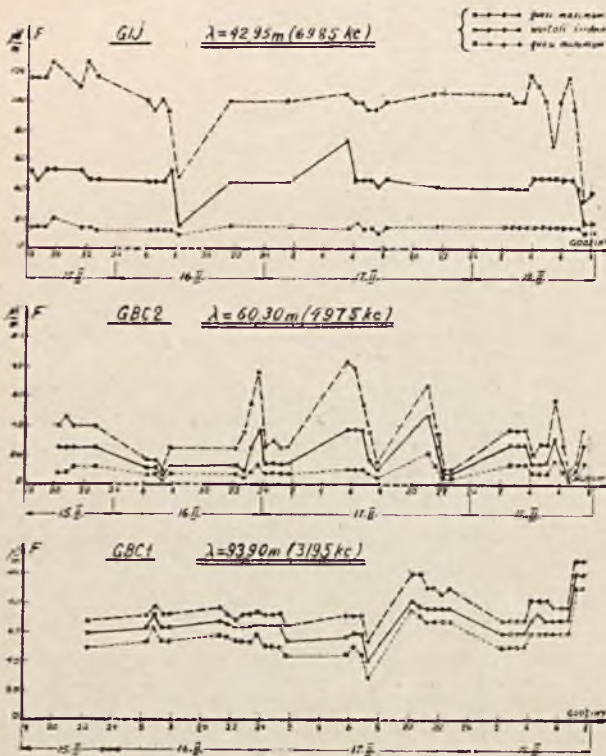
Właściwy pomiar trwał przez 3 noce. Wyniki pomiaru przedstawione są na wykresie (rys. 6). Widać tutaj wahania natężenia sygnału (fadingi) 3 fal, przy czym rozróżniamy przy każdej fali wartość maksymalną, średnią i minimalną.

Wahania te mogą być spowodowane:

- 1) zmiennym stanem jonosfery,
- 2) interferencją kilku promieni odbitych,
- 3) interferencją promienia przyziemnego z odbitym i
- 4) zmianami częstotliwości, wskutek szybkich wahań wysokości warstw E i F .

W czasie pomiarów trzeba było wyłączyć limiter i automatyczną regulację wzmacnienia.

Limiter jest to przyrząd, ograniczający poziom sygnału przy telegrafii. Stosuje się do zwalczania fadingu przy odbiorze fal krótkich. Tutaj



RYS. 6. NATEŻENIE PÓL ANGIELSKICH STACJI KRÓTKOFALOWYCH GJ, GBC2 I GBC1, MIERZONE W GRODZISKU POD WARSZAWĄ.

limiter został oczywiście wyłączony, gdyż zniekształca on istotny obraz, nadchodzących sygnałów.

Z tego samego względu została też wyłączona i automatyczna regulacja wzmacnienia.

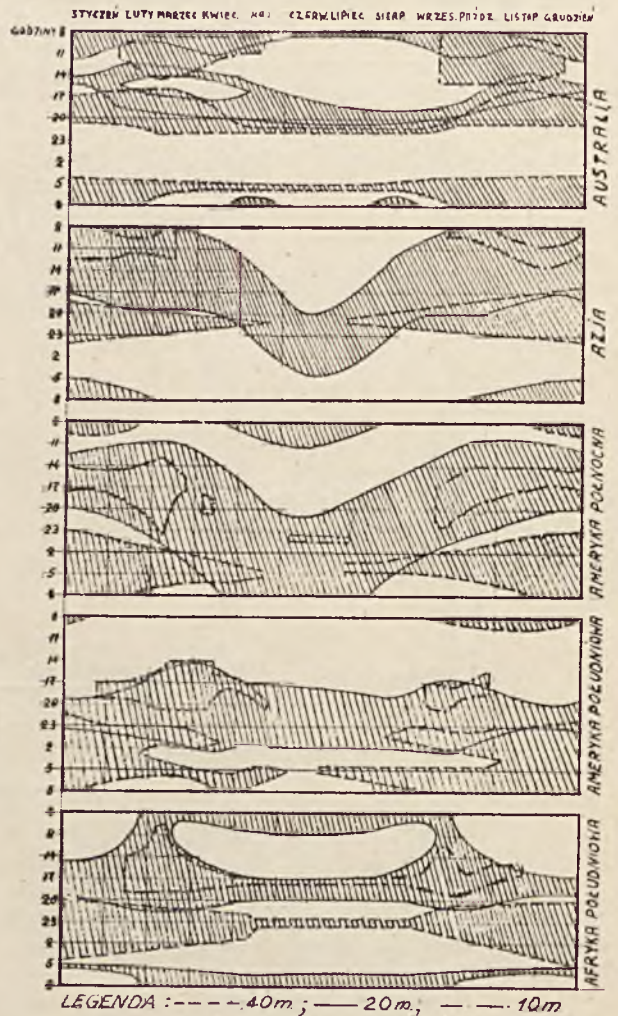
Nadto nie dawano zbyt dużego wzmacnienia, aby nie było zakłócających szumów w odbiorniku.

Zestawienie wyników pomiaru z wynikami badań dalekodystansowych.

Opisane wyżej pomiary miały na celu zbadanie warunków rozchodzenia się fal krótkich na dystansach rzędu 1 500 km i wykazały, że najlepiej nadaje się do tych celów fala rzędu 40 m.

Im dystans jest większy, tym na ogół najkorzystniejsza dla komunikacji fala jest krótsza, jednakże granica leży powyżej 10 m ze względu na to, że fale jeszcze krótsze nie są w stanie odbić się od warstwy F Heaviside'a i uciekają poza obręb atmosfery ziemskiej. Jak przedstawia się sytuacja zasięgów dalekodystansowych, ilustruje dla przykładu rys. 7.

Na rysunku tym przedstawiona jest słyszalność w Australii, Azji, Ameryce Północnej i Południowej oraz w Afryce Południowej fal krótkich o długości 10 m, 20 m i 40 m, nadanych w Europie Środkowej, zależnie od pory roku i godziny (według Ernsta Fendlera „Funk” — czerwiec 1937 r.). Fale krótkie po odbiciu od zjonizowanych warstw atmosfery, stosunkowo mało osłabione, osiągają powierzchnię ziemi w dalszych odległościach. Miejsca zakreskowane na wykresie oznaczają zachowanie się fal krótkich w łączności transoceanicznej, przy czym w niektórych godzinach i miesiącach łączność ta jest możliwa, w innych — nie, zaś najgorsze połączenie jest dla fali najkrótszej 10 m.



RYS. 7. ROZCHODZENIE SIĘ FAL KRÓTKICH NA ZASIĘGACH DALEKODYSTANSOWYCH.

Jak widać charakter odbioru na falach krótkich jest na wszelkich dystansach nieodłącznie związany z wahaniami i zanikami. W związku z tym decydującym czynnikiem dla osiągnięcia możliwie największego stopnia prawdopodobieństwa na falach krótkich jest wybór właściwej dla danego dystansu oraz dla danej pory dnia i roku długości fali.

BUDOWA KABLA TELEFONICZNEGO ZAKOPANE — KASPROWY WIERCH.

Inż. Z. SZPIGLER.

We wrześniu 1936 r. dobiegała do końca budowa Kolei Linowej Kuźnice—Kasprowy Wierch.

W czasie budowy, dla utrzymania łączności między stacjami, Kierownictwo Kolei wybudowało na odcinku Kuźnice—Myślenickie Turnie linię słupową, na której podwieszono kabelek telefoniczny typu wojskowego. Na odcinku Turnie Myślenickie—Kasprowy Wierch kabelek ten podwieszono prowizorycznie na tyczkach i skałach. Połączenia uzyskane w ten sposób trwały jednak dość krótko, gdyż zostały zniszczone przez wiatry i opady atmosferyczne.

Komunikacja telefoniczna została nawiązana dopiero po zawieszeniu lin na trasie kolejki. Dla każdego kierunku ruchu zostały zawieszony (luźno) na podporach po trzy liny stalowe w ten sposób, że dwie z nich są na podporach i stacjach odizolowane, a trzecia, nośna, jest uziemiona. Liny odizolowane i lina uziemiona pozwoliły na utworzenie dwóch obwodów teletechnicznych. Jeden z tych obwodów jest zarezerwowany dla sygnałów alarmowych, drugi—dla sygnalizacji ruchu. Wagoniki kolei są włączone do jednego obwodu i mają możliwość, nawet w czasie ruchu, nadawać sygnały i prowadzić rozmowę. Dla zwiększenia przewodności, liny izolowane posiadają po jednej żyłę miedzianej.

Już początkowy okres pracy kolei wykazał, że bezpieczeństwo ruchu wyklucza bezwzględnie używanie tych obwodów do innych celów poza sygnalizacyjnymi. Bywają w dodatku wypadki, że i te połączenia zawodzą; zdarza się to wtedy, gdy przy niekorzystnym zbiegu okoliczności, nastąpi splątanie wszystkich lin.

Dużo czynników poza tym przemawiało również za koniecznością zapewnienia stałej komunikacji telefonicznej między stacjami kolei i Zakopanem. Rzesze turystów odczuwały brak dostępnego dla wszystkich połączenia telefonicznego z Zakopanem i całą Polską. Przy stacji kolei linowej na Kasprowym Wierchu czynne jest już schronisko, a projektuje się budowę drugiego, specjalnego domu dla turystów. Czynna już jest na Kasprowym stacja ratunkowa Polskiego Tow. Tatrzańskiego, której sprawność zależy w dużym stopniu od szybkiej i dobrej łączności z Zakopanem.

Na ukończeniu jest już obecnie budowa stacji meteorologicznej I-jej klasy.

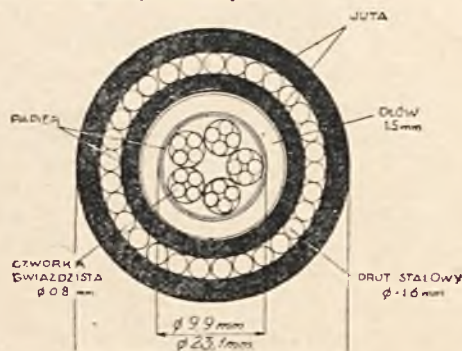
Zarząd kolei odczuwał również dotkliwy brak połączenia telefonicznego bezpośredniego między stacjami kolei i Zakopanem dla celów administracyjnych.

Wszystkie te względy wpłynęły na decyzję Ministerstwa Poczty i Telegrafów, budowy specjalnego kabla telefonicznego między Zakopanem i Kasprowym Wierchem.

Budowę postanowiono rozpocząć niezwłocznie, we wrześniu 1936 r., mimo spóźnionej pory

i wyjątkowo niesprzyjających warunków atmosferycznych. We wrześniu bowiem spadły już obfite śniegi, które w górach przetrwały do lata.

Zaprojektowany kabel o konstrukcji $10 \times 2 \times 0,8$ (rys. 1), projektowano wybudować od ostatniego obiektu kablowego w Zakopanem (Bystre) do Turni Myślenickich, jako napowietrzny. Strome wzniesienie terenu w pobliżu stacji w Turniach Myśl. zmusiło na odległości 400 m przed stacją przejść w kabel ziemny. Od stacji Turnie Myślenickie na Kasprowy Wierch miał przebiegać kabel ziemny (a raczej skalny).



RYŚ. 1. PROFIL KABLA UŁOŻONEGO NA ODCINKU TURNIE MYŚLENICKIE — KASPROWY WIERCH.

Całkowitą budowę kabla przeprowadzono w dwóch okresach: od 22.X do 20.XI 1936 r. i od 9.VIII do 15.IX 1937 r.

W pierwszym okresie budowę wykonywały dwie niezależne kolumny.

Kolumna pierwsza (20 ludzi) podwieszała kabel napowietrzny na przestrzeni 4 km. Jedna partia złożona z 8 ludzi przystąpiła do wzmocnienia istniejącej linii słupowej, druga zaś (12 ludzi) rozpoczęła właściwe podwieszanie kabla. Prace przy budowie kabla napowietrzego przebiegały normalnie i trwały do dnia 18.XI 1936 r. Ze względu na znaczne różnice poziomów, w obawie przesuwania się kabla i powstawania w nim niebezpiecznych naprężeń, wiązano dodatkowo haczyki do linki nośnej.

Druga kolumna rozpoczęła układanie kabla ziemnego.

Istniały dwie drogi prowadzące z Turni Myślenickich na Kasprowy Wierch, a mianowicie: przez Dolinę Goryczkową, lub przez Suchą Dolinę Kasprową. Wybrano drogę drugą, jako krótszą i łatwiejszą do przejścia i transportów. Droga ta posiadała jednak ciężką przeszkodę, w postaci stromej ściany skalnej, wysokości około 250 m, w pobliżu szczytu Kasprowego. Przejście przez tę przeszkodę umożliwił żleb, tworzący rodzaj wąwozu skalnego, który dochodził łukiem do szczytu i wydłużając drogę łagodził znacznie jej stromość.

Początkowy odcinek trasy kabla ziemnego, długości około 500 m, prowadził przez las. Wy-

kop robiony był na tym odcinku w ziemi; kabel układano i zabezpieczano normalnie.

Pozostała trasa prowadziła przez teren ka mienisty—drobne lub większe osypiska kamienne (piargi). Najtrudniejszymi jednak do układania kabla były miejsca pokryte zwaliskami masywnych skał.

Jak już wspomniano, na trasie leżał śnieg, którego warstwa wynosiła przeciętnie 1 m grubości, a w kotlinach i większych zagłębieniach terenu, dochodziła do 2,5 m (rys. 2); usuwanie takiej masy śniegu było połączone z dużym nakładem czasu i pracy. W śniegu tworzone chodniki, o szerokości 1 m, po czym dopiero przystępowano do właściwego wykopu. Napotkaną w wykopie ziemię, mech i darninę skrzętnie odkładano, ponieważ był to bardzo cenny materiał do ochrony kabla przed zasypywaniem.

W pierwszym okresie robót robiono niegłębo ki wykop ziemny. Zgóry przewidywano, że w na-



RYC. 2. WYKOP W ŚNIEGU (2½ M) ZIEMI PRZED UŁOŻENIEM KABLA.

stępny okresie prac w bardziej korzystnych warunkach, cały wykop będzie pogłębiony, a kabel ochroniony większą warstwą ziemi lub mchu.

Napotykanne przeszkody w postaci skał omijano, jeśli to były większe obiekty—mniejsze rozbijano. Czyniły to grupy ludzi, złożone z wykwalifikowanych kamieniarzy, zaopatrzonych w odpowiednie narzędzia.

W terenie pokrytym zwaliskami skał, lub w miejscach gdzie zachodziło uzasadnione przypuszczenie, że w czasie silnych deszczów będą spływały większe masy wody, kabel układano w rurach żelaznych; ułożono w sumie około 200 m rur. Rury dopasowywano w terenie, a kabel przeciągano przez nie w czasie układania. Mała średnica zewnętrzna kabla (23 mm) pozwalała bez trudności na ten rodzaj układania. Rury łączono przy pomocy muf gwintowanych; wyloty rur dokładnie uszczelniano.

Przy wykopie zatrudnionych było przeciętnie 70 ludzi. W ciągu dnia układano około 200 m kabla. Starano się w ciągu dnia roboczego zakończyć całkowicie roboty na jednym odcinku, od wykopu do zasypiania włącznie, gdyż w przeciw-

nym wypadku, wykop na drugi dzień był przeważnie zasypywany śniegiem i zamarznięty, a odkopanie i zasypianie było w tych warunkach trudniejsze od wykonania normalnego wykopu.

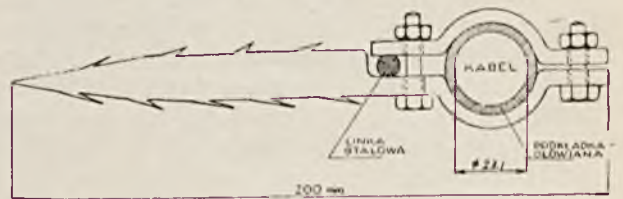
W miarę oddalania się od stacji Turnie Myślenickie rosły trudności dochodzenia do miejsca pracy (do stacji T. M. dojeżdżano kolejką) oraz transportu materiałów, narzędzi i kabla. Dla ułatwienia transportu, kabel zamówiono w krótkich odcinkach (około 200 m). Transport kabla z Zakopanego do Turni Myśl. odbywał się samochodem, jazda którym była szczególnie emocjonująca. Z powodu dużego wzniesienia terenu, posuwanie się samochodu było połączone z ustawicznym ślizganiem się w dół.

Z Turni Myśl. do miejsca budowy kabel był przynoszony w stanie rozwiniętym przy pomocy łańcucha ludzi; duży stan liczebny kolumny umożliwiał tego rodzaju transport. W czasie transportu zachowano wszelkie środki ostrożności, tak, że nie było wypadku uszkodzenia kabla.

W końcowych etapach budowy transport jednego odcinka trwał około 2½ godzin i odbywał się z reguły w czasie rannego dochodzenia do miejsca pracy, kiedy ludzie byli wypoczęci i zdolni do tak dużego wysiłku.

Pozostała wreszcie najtrudniejsza przeszkoda na trasie—żleb.

W żlebie zalegały już masy śniegu. Próba wykopu sprowadziłaby się przy tak znacznym spadku terenu do konieczności prawie całkowitego usunięcia śniegu—co byłoby nie do wykonania. Nie dawało to w dodatku gwarancji, że na dnie żlebu będzie możliwe ułożenie kabla w ziemi. Wobec tego postanowiono na tym odcinku kabel podwiesić. Opancerzenie kabla, składające się z drutów stalowych, dopuszczało tego rodzaju rozwiązanie. W skałach, tworzących ściany żlebu, wykuto 43 otwory w których założono specjalne uchwyty (rys. 3). W uchwytach tych osadzono kabel zabezpieczony podkładkami ołowianymi i linką stalową o wytrzymałości na rozzerwanie 5 000 kg. Między uchwytami kabel był złączony razem z linką nośną opaskami przewiązanymi drutem wiązałkowym. Zachodziła, bowiem, obawa, że w czasie zimy masy śniegu wypełniające żleb będą przesuwaly się i groziły zerwaniem



RYC. 3. RYSUNEK UCHWYTU DO PODWIESZANIA KABLA I LINKI.

kabla: linka stalowa miała temu zapobiedz. Szczególne niebezpieczeństwo mogło zagrażać na wiosnę, kiedy topniejące i ustępujące zwarte masy śniegu tworzyć będą znaczne obciążenie. Polecono miejscowym pocztowym organom technicznym obserwację kabla w tym niebezpiecznym okresie.

Przewidywania okazały się słuszne—kilka uchwytów nie wytrzymało obciążenia; zachodziła obawa zerwania kabla, który trzeba było kilkakrotnie uwalniać od śniegu.

Podwieszenie kabla w żlebie traktowano jako rozwiązanie prowizoryczne; spełniło ono swoje zadanie zupełnie dobrze jedynie juta na swej powierzchni została nieco uszkodzona.

Praca w żlebie odbywała się w specjalnie ciężkich warunkach. Dla umożliwienia dostępu do żlebu i posuwania się w nim zawieszono od szczytu góry linkę stalową o długości ok. 350 m przy pomocy której opuszczano się w dół.

Transport kabla przeznaczonego do zawieszania w żlebie i ułożenia na końcowym odcinku trasy odbywał się wagonikiem kolejki; kabel nawinięty został na specjalny bęben umożliwiający załadunek do wagonika.

W terminie przewidzianym dnia 20.XI 1936 r. t. j. w dniu oficjalnego otwarcia Kolei Linowej, kabel był już uruchomiony. Czynne były: rozmównica międzymiastowa na Kasprowym Wierchu, dwa automaty wrzutowe (na Kasprowym i w Kuźnicach), dwa aparaty abonentowe przyłączone do centrali automatycznej w Zakopanem oraz pięć aparatów MB obsługujących połączenia wewnętrzne między stacjami kolei i przeznaczonych dla celów administracyjnych.

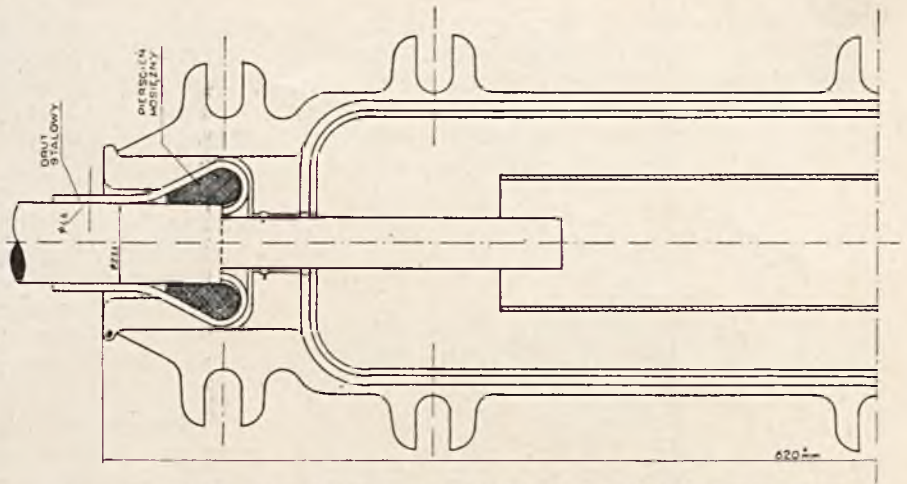
Drugi okres budowy rozpoczęto w sierpniu 1937 r., kiedy śniegi w górach zniknęły prawie całkowicie.

Jedna kolumna złożona z 30 ludzi przystąpiła do skontrolowania wykopu na całej trasie kabla ziemnego o łącznej długości około 3,5 km.

Wykop położony na odcinku trasy przechodzącym przez las został znacznie zniszczony. Wielkie nachylenie terenu i miękkie podłoże gruntu spowodowały, iż wykop został rozmyty.

Wykop poprawiono, ubito nawierzchnię i celem wzmocnienia jej, obłożono warstwą mchu; krawędź wykopu wzmocniono gęsto nabijanymi palikami przeplatanymi gałęziami. Na całej pozostałej trasie wykop pogłębiono i zgromadzono więcej materiału do obłożenia kabla. Nawierzchnię wykopu obłożono kamieniami i mchem.

Zauważono, że wykop, przebiegający ukośnie na stromym zboczu służył niejednokrotnie, jako koryto dla spływającej wody. Groziło to rozmyciem wykopu i zniszczeniem kabla. Dla zabezpieczenia przed zniszczeniem robiono w dolnej ścianie wykopu odgałęzienia kilku metrowej długości zarzucone kamieniami, które miały za zadanie odprowadzać wodę biegnącą wzdłuż wykopu.



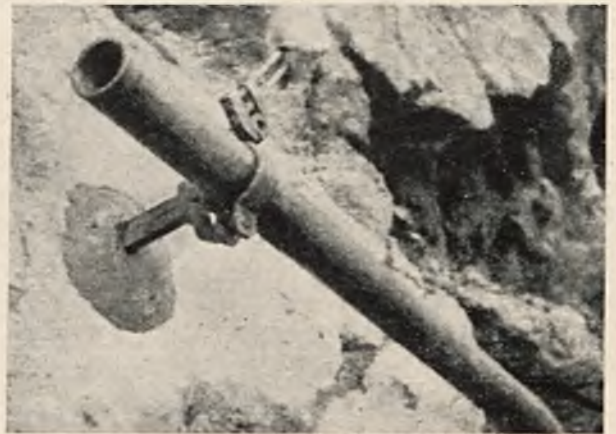
RYŚ. 4. RYSUNEK MUFY ŻELIWNEJ DO ŁĄCZENIA KABLI OPANCERZONYCH.

Miejsca, w których okazało się konieczne dodatkowe zabezpieczenie, kabel osłaniano rurami dwudzielnymi (około 40 m b.). Wszystkie rury oczyszczono, pomalowano i uszczelniono.

W pewnym miejscu wykop przebiegał przez bardzo płynne osypisko kamiennie. Wystarczyło ruszyć kilka kamieni, ażeby spowodować lawinę kamienną. Celem wzmocnienia i ustabilizowania tego nasypu postanowiono ułożyć głazy i kamienie na jego powierzchni od podstawy wznwyż — tworząc coś w rodzaju suchego muru.

Przygotowano specjalne mufy żeliwne, (rys. 4), które zostały przystosowane do łączenia kabli opancerzonych drutem. Druty są zakotwiczone w mufie przy pomocy pierścienia; całość jest, dzięki temu, bardzo wytrzymała na rozciąganie i ściskanie.

Druga kolumna złożona z 10 ludzi, specjalnie dobranych i kwalifikujących się do cięż-

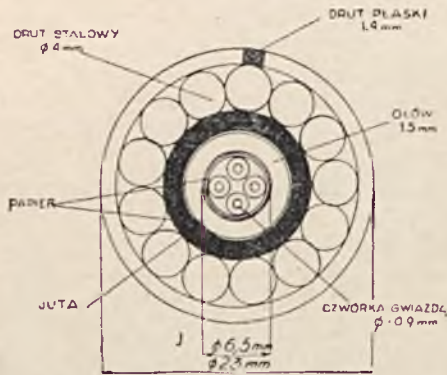


RYŚ. 5. MONTAŻ RUROCIĄGU NA ŚCIANIE SKALNEJ.

kiej i niebezpiecznej pracy, rozpoczęła przebudowę kabla w żlebie. Zbadanie dna żlebu wykazało, że niemożliwe jest wykonanie wykopu i ułożenie w nim kabla z powodu dużego nachylenia terenu.

Postanowiono kabel w żlebie ułożyć w rurach żelaznych. Zadanie ułatwiała ta okoliczność, że Dyr. P. i T. we Lwowie posiadała zapas

starych rur zdjętych z dachowych konstrukcji stojakowych. Są to rury masywne (grubość ścianki 8 mm.), które posiadają z jednego końca zwężenie kielichowate długości około 300 mm. Ułatwiało to znacznie montaż rurociągu, który polegał na teleskopowym składaniu rur.



RYC. 6. PROFIL KABLA WYSOKOGÓRSKIEGO UŁOŻONEGO W OKOLICY GARMISCH PARTENKIRCHEN.

Powstała mocna konstrukcja, której szczelność zapewniono w miejscach łączenia rur specjalnymi opaskami.

Rurociąg w ten sposób montowany przymocowano następnie do silnych uchwytów (rys. 5) osadzonych w bitych skałach starannie do tego celu wybieranych.

Zestawiono około 250 m. rurociągu, który został podzielony na pięć odcinków oddzielonych przerwami długości ok. 1 m. Obawiano się, że przy tak znacznym nachyleniu konstrukcji ($\sim 60^\circ$) i małym współczynniku tarcia kabla o rury, kabel będzie na początku rurociągu poprostu zawieszony i narażony na zerwanie się.

Kabel w przerwach między odcinkami rurociągu uchwycono w drewniane impregnowane nakładki o długości około 50 cm. Dla zwiększenia tarcia nacięto po stronie wewnętrznej nakładkę rowki. W ten sposób naprężenie rozciągające zostało rozłożone na 5 punktów oporu.

Podział rurociągu na odcinki może mieć bardzo ważne znaczenie przy wyszukiwaniu ewentualnego miejsca uszkodzenia. Kabel w żlebie będzie łatwo dostępny w pięciu punktach, co umożliwi dokładniejsze umiejscowienie błędu i wymianę, w razie potrzeby, krótszego odcinka kabla bez naruszenia rurociągu. Miejsca przerw w rurociągu zostały osłonięte rurami dwudzielnymi; wszystko bardzo dokładnie uszczelniono.

Do zmontowanego rurociągu zaciągnięto rezerwową odcinek kabla, a następnie, po przecięciu kabla czynnego, włączono nowoułożony kabel. Zdjęty kabel po naprawieniu uszkodzonej juty zewnętrznej, pozostał jako odcinek rezerwowego.

W międzyczasie została ukończona budowa stacji meteorologicznej na samym szczycie Kasprowego. Między budynkiem stacji kolei i stacji meteorologicznej ułożono w wykopie kabel instalacyjny $2 \times 2 \times 0,7$, opancerzony.

W czasie całej budowy uniknięto szczęśliwie poważniejszych wypadków z ludźmi.

Dużą zasługę w sprawnym i szybkim prze-

prowadzeniu robót w obu okresach budowy należy przede wszystkim przypisać robotnikom rekrutowanym z miejscowego środowiska, zahartowanego w trudnych warunkach atmosferycznych i terenowych, w jakich przeprowadzana była budowa.

Pozostawała i pozostaje jeszcze kwestia dodatkowego zabezpieczenia kabla przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Kabel napowietrzny (na odcinku Bystre—Mysłenickie Turnie) zabezpieczono przez zainstalowanie na słupach odgromników i dobre uziemienie linki nośnej.

Zabezpieczenie kabla opancerzonego (odcinek Mysłenickie Turnie—Kasprowy Wierch) do pewnego stopnia rozwiązuje ułożenie jego prawie na całej długości w wykopie. Kamieniste jednak podłoże w górach powoduje, że nie jest to zabezpieczenie całkowite.

Najlepiej oświetli zagadnienie katastrofa jaką w czasie budowy obserwowano na szczycie Giewontu.

Podczas burzy nastąpiło bardzo silne uderzenie pioruna; krzyż żelazny stojący na szczycie spełnił w tym wypadku rolę ostrza po którym nastąpiło gwałtowne wyładowanie elektryczne. Trzy



RYC. 7. UKŁADANIE PIĘTEL NA TRASIE KABLA W G. PARTENKIRCHEN.

osoby znajdujące się w pobliżu miejsca wyładowania zostały porażone śmiertelnie. Druga grupa turystów, jakkolwiek znajdowała się znacznie niżej szczytu, nie uniknęła także katastrofy. Wskutek złej przewodności skalistej nawierzchni zbocza góry, ładunek elektryczny spłynął po powierzchni na dużej przestrzeni i powiększył liczbę ofiar.

W czasie układania kabla również obserwowano w nim obecność ładunków elektrycznych nawet w okresie względnej pogody. Chmury, bowiem, ocierając się o szczyty rozładowują swe ła-

dunki elektryczne, które spływają po skalistych powierzchniach gór do ziemi.

Jak wiele trudów i dodatkowych urządzeń trzeba było użyć, aby zabezpieczyć kabel wysokogórski przed wyładowaniami atmosferycznymi, świadczy budowa kabla wzdłuż kolei linowej w Garmisch Partenkirchen*).

Od roku 1900 był tam ułożony kabel 1-parowy, w izolacji gumowej, opancerzony. Był on położony bezpośrednio na ziemi i przymocowany do krótkich żelaznych pętli obsadzonych w terenie.

Podkład wapienny terenu przez który przebiegał kabel na wysokości około 3 000 m nad poziomem morza i sposób ułożenia kabla powodował, że wskutek licznych uszkodzeń wywołanych gwałtownymi wyładowaniami atmosferycznymi, kabel czynny był tylko okresami. Częste uszkodzenia pociągały za sobą bardzo uciążliwe i kosztowne naprawy. Wskutek tego kabel ten postanowiono wymienić.

Ułożono nowy kabel opancerzony (rys. 6) bezpośrednio na ziemi.

Celem zabezpieczenia kabla od uszkodzeń wywołanych gwałtownymi wyładowaniami atmosferycznymi postanowiono:

1) zwiększyć możliwie opór drogi przyplwu prądów, wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi, po opancerzeniu i powłoce ołowianej kabla,

2) przygotować pewne i łatwe ujścia dla tych prądów w bezpośredniej bliskości kabla, a właściwie nad nim.

Obydwa te warunki zrealizowano w sposób następujący.

Celem zwiększenia oporności płaszcza ołowianego i opancerzenia dla prądów powstałych



RYŚ. 8. WIDOK KABLA ORAZ SPECJALNEJ MUFY ZE ZDJĘTĄ OSŁONĄ; NAD KABLEM WIDOCZNE PĘTLE STALOWE I LINKA OCHRONNA.

od wyładowań atmosferycznych, wykonano na trasie kabla kilka pętli (rys. 7) tworzących rdzaj dławików o jednym zwoju. Jako wprowadzenia do budynków użyto kabla specjalnego o wytrzymałości na przebicie 10 kV i zakończono go mufą

*) Weiterer Ausbau und Blitzschutz der Fernschprechanlage zur Zugspitze, Karl Berling, E. F. D. N 46.

i przenośnikami, których wytrzymałość na przebicie wynosiła również 10 kV.

Dla spełnienia drugiego warunku użyto specjalnej linki stalowej, którą zawieszono na wysokości 30 cm równoległe z kablem na osobnych prętach. Linka ta na stacjach została bardzo dobrze uziemiona (rys. 8).

Celem przeprowadzenia doświadczeń i stwierdzenia jakie prądy towarzyszą wyładowaniom atmosferycznym, zainstalowano na szczycie oraz



RYŚ. 9. TRASA KABLA MYŚLENICKIE TURNIE-KASPROWY (WIERCH) NA PIERWSZYM PLANIE, W GŁĘBI SZCZYT KASPROWEGO. — PRZEBIEG TRASY WIDOCZNY. — PRZEBIEG NIEWIDOCZNY.

w wielu miejscach linki ochronnej na całej trasie specjalne pręty stalowe o wysokim magnetyźmie szczytkowym, które po każdej burzy elektrycznej są sprawdzane czy zostały przez prądy wyładowań atmosferycznych namagnesowane. Z ilości magnetyzmu szczytkowego wnioskuje się potem o wielkości tych prądów.

Porównując sposób wykonania budowy kabla na Kasprowy Wierch i kabla ułożonego w okolicach Garmisch Partenkirchen — należy przede wszystkim zwrócić uwagę na różnicę poziomów terenu na jakich kable te zostały ułożone; szczyt Kasprowego W. sięga ok. 2 000 m, podczas gdy kabel w Garmisch przebiega na wysokości dochodzącej do 3 000 m. Jest to różnica zasadnicza i zjawiska towarzyszące wyładowaniom atmosferycznym mają zupełnie różny charakter i siłę.

Również ułożenie naszego kabla w wykopie stanowi, nawet przy dużej nieprzewodności gleby, dość znaczną ochronę przed wyładowaniami. Kabel zaś ułożony w żlebie chronią od skutków wyładowań atmosferycznych rury żelazne, tworzące bardzo dobrą naturalną osłonę.

Wybór trasy kabla, prowadzącej przez Suchą Dolinę Kasprową jest trafny również z tego punktu widzenia. Droga kabla biegnie na znacznej przestrzeni równoległe z trasą kolei linowej, poniżej jej, co stanowi dodatkowo osłonę dla kabla przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Dotychczasowe, roczne doświadczenie wskazuje, że w naszych warunkach zbędne może byłoby jakieś specjalne urządzenia ochronne.

IMPULSOWANIE W SIECI OKRĘGOWEJ.

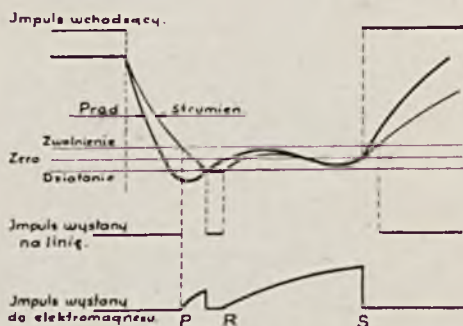
Inż. L. RYDZ.

(Ciąg dalszy do str. 375 Nr. 12 Przeglądu Teletechnicznego 1937 r.)

Po przejściu położenia równowagi ciężar poruszać się będzie nadal z mniejszą szybkością, aż do punktu w którym zatrzyma się. W punkcie tym siła naciągu sprężyny będzie przewyższać znacznie siłę przyciągania ziemskiego.

Na skutek tego, ciężar zacznie znowu poruszać się w górę; po przejściu położenia równowagi zatrzyma się i ponownie zacznie opadać w dół. W ten sposób ciężar poruszać się będzie około położenia równowagi tak długo, aż drgania te nie zostaną stłumione przez tarcie. Z opisu tego zjawiska wynika, że ciężar w tym układzie, na skutek oddziaływania na niego sprężyny, osiąga położenie równowagi później, niż miało by to miejsce w wypadku, gdyby tej sprężyny nie było.

Podobne zjawisko zachodzi pomiędzy przekąźnikiem, znajdującym się w obwodzie o małej oporności, a kondensatorem gasikowym, znajdującym się w obwodzie. W tym wypadku indukcyjność cewki przekąźnika odpowiadać będzie ciężarowi, a kondensator będzie spełniał rolę sprężyny. W chwili przzerwania obwodu energia, znajdująca się dzięki indukcyjności w cewce przekąźnika, przenosi się do kondensatora, który zostaje naładowany do pewnego napięcia. Skolei energia nagromadzona w kondensatorze ulegnie wyładowaniu i w ten sposób powstaną w obwodzie drgania elektryczne. Na rys. 5 przedstawione są krzywe prądu i strumienia dla tego rodzaju oscylacji. Rozpatrzmy, jak się zmienia prąd w przekąźniku podczas powstania oscylacji w obwodzie impulsującym. Podobnie, jak ciężar zawieszony na sprężynie nie mógł spadać tak szybko jak ciężar swobodny, również prąd w obwodzie impulsującym, w którym jest włączony kondensator, nie zanika odrazu a stopniowo. Strumień magnetyczny powstały na skutek tego prądu jest również opóźniony i w rezultacie czas zwalniania przekąźnika jest zwiększony. W takim obwodzie również może zdarzyć się, że prąd i strumień w przekąźniku osiągną nawet wartość ujemną. Wówczas, przekąźnik może pod wpływem tego ujemnego strumienia ponownie zapracować i spowodować, że

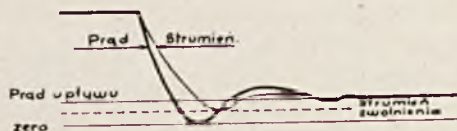


RYS. 5.

impuls wysłany będzie przzerwany. Mówi się, wówczas, że powstał „fałszywy impuls”, który często w praktyce powoduje mylne wybieranie,

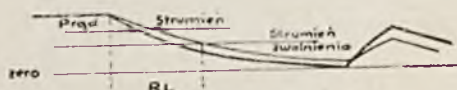
gdyż, pomimo tego, że przerwa nie została jeszcze skończona, przekąźnik impulsujący zapracuje. Objawem tego zjawiska będzie, że elektromagnes wybieraka zacznie faktycznie pracować dopiero w punkcie R, chociaż impuls zaczął się w punkcie P. Czas PR jest stracony dla pracy wybieraka, a pozostały czas RS może okazać się za krótki do należytej pracy. Taki jest jeden ze skutków włączenia kondensatora gasikowego.

Na rys. 6 przedstawiony jest wpływ kondensatora gasikowego na impulsowanie przez linię telefoniczną z upływem. W tym wypadku kondensator nawet polepsza impulsowanie. Na rysunku uwzględniony jest wypadek, gdy prąd upływu jest większy od prądu zwolnienia przekąźnika tak, że normalnie przekąźnik nie może impulsować. Gdy w obwodzie tym na skutek kondensatora powstaną oscylacje, to prąd i strumień w przekąźniku mogą osiągnąć wartość wypadkową taką, przy której przekąźnik całkowicie rozmagnesuje się.



RYS. 6.

Na rys. 7 pokazany jest wpływ kondensatora przy impulsowaniu przez długą linię telefoniczną. Odpowiadać to będzie, przez porównanie z opisanym zjawiskiem mechanicznym temu, gdy po podniesieniu ciężaru do pewnej wysokości cały układ zanurzymy do gęstej cieczy. Nie powstaną wówczas drgania i ciężar powoli opadnie do położenia równowagi. Podobnie i w obwodzie tym prąd, a zatem i strumień będzie spadał powoli tak, że czas zwolnienia przekąźnika znacznie się wydłuży. Zatem, stosowanie kondensatorów gasikowych przy impulsowaniu przez długą linię powoduje skrócenie czasu trwania przerwy.



RYS. 7.

Kondensator gasikowy nie ma prawie żadnego wpływu na czas działania przekąźnika impulsującego. Należy również zauważyć, że przy zwiększaniu do pewnej granicy oporności linii, impulsowanie nie zmienia się, ze względu na to, że wraz z opornością linii wzrastają również czasy działania i zwolnienia przekąźnika tak, że długość wysyłanego impulsu jest prawie jednakowa. W artykule niniejszym zostały omówione tylko ważniejsze okoliczności, które mają niekorzystny wpływ na impulsowanie prądem stałym. W praktyce jeszcze inne elementy obwodu, jak kondensatory transmisyjne, (służące, jak wiadomo, do

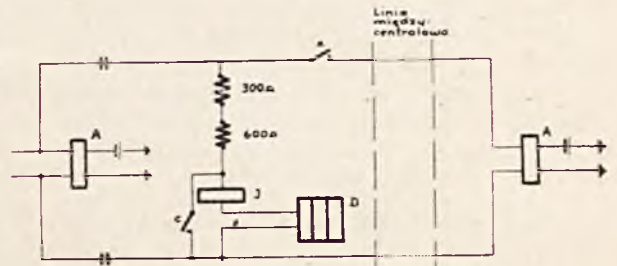
rozdzielenia dwóch obwodów rozmównych), a nawet zależności czasowe między przekaźnikami obwodu impulsującego mają szkodliwy wpływ na impulsowanie, który nieraz tylko przy pomocy zdjęć oscylograficznych można wykryć. Wszystkie te elementy obwodu powodują, że przy impulsowaniu, zwłaszcza przez kilka przenośni, impulsy otrzymywane na końcu są zwykle krótsze od impulsów, wysyłanych na początku linii. Aby jednakże impulsy odbierane mogły działać pewnie na urządzenia wybiercze, stosuje się po drodze specjalne urządzenia, które mają na celu zmniejszenie zniekształceń impulsów. Urządzenia te pracują bądź na zasadzie usuwania przyczyn powodujących zniekształcenia, bądź też na zasadzie odnawiania impulsów.

Do pierwszej kategorii należy zaliczyć urządzenia pracujące na zasadzie: a) wyrównania oporności linii, b) wyrównania prądu impulsującego, c) bezpośredniego impulsowania prądem docelowej centrali.

Do drugiej kategorii należy zaliczyć urządzenia, pracujące na zasadzie: d) korekcji impulsów, e) regeneracji impulsów, f) powtarzania impulsów.

a) **Wyrównanie oporności linii.**

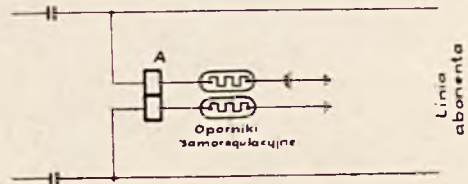
Schemat urządzenia pracującego na tej zasadzie pokazany jest na rys. 8. Przy pomocy odpowiednio dobranych oporów, włączonych w obwód przekaźnika impulsującego, wyrównywuje się oporności linii, łączących centrale ze sobą. W ten sposób usuwamy jedną z przyczyn, powodujących powstawanie zniekształceń impulsów, gdyż przekaźnik impulsujący pracuje zawsze w jednokowych warunkach.



RYS. 8.

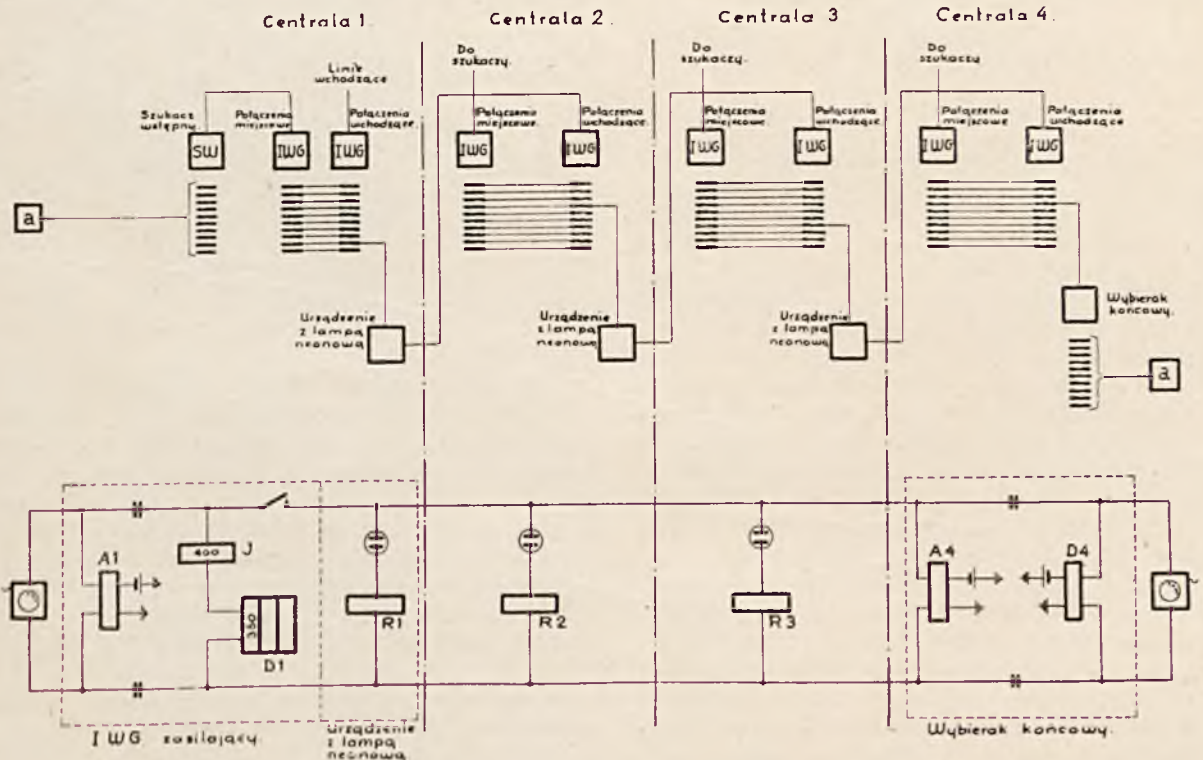
b) **Wyrównanie prądu.**

Prąd w obwodzie przekaźnika impulsującego uzależniony jest od oporności linii abonenta. Przy krótkiej linii prąd w przekaźniku będzie większy niż przy długiej. Jak wiadomo, wartość prądu płynącego przez przekaźnik impulsujący ma wpływ na jego pracę. Aby prąd w obwodzie przekaźnika impulsującego utrzymać w takich granicach przy których praca przekaźnika jest najodpowiedniejsza, włącza się w szereg z jego uzwojeniami odpo-



RYS. 9.

wiednio dobrane ograniczniki (opory samoregulacyjne). Ogranicznik jest to opór, który posiada współczynnik cieplny dodatni, t. zn., że wraz ze wzrostem prądu oporność jego wzrasta i od-

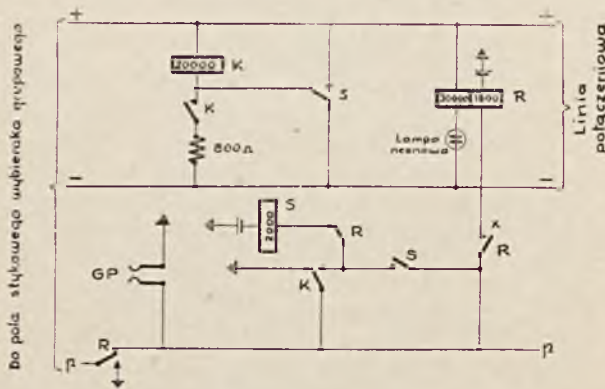


RYS. 10.

wrotnie. Ogranicznik, włączany w sposób pokazany na rys. 9 powoduje, że prąd płynący przez przełącznik impulsujący będzie posiadał wartość prawie stałą, niezależną od długości linii abonenta. Ogranicznik wykonany jest zwykle w postaci żarówki, wypełnianej wodorem i posiadającej żelazną nić żarzeniową.

c) Bezpośrednie impulsowanie prądem docelowej centrali.

Bezpośrednie impulsowanie prądem docelowej centrali pokazane jest na rys. 10. Jak z tego rysunku widać, w tym wypadku nie przekazuje się impulsów kolejno z jednej do drugiej centrali za pośrednictwem przenośni, a impulsowanie polega na bezpośrednim przerywaniu obwodu przełącznika A centrali docelowej. Aby impulsowanie tego rodzaju było możliwe, centrala wywołująca i centrala docelowa muszą być ze sobą sprzężone galwanicznie. W centralach pośrednich, w celu rozłączenia omawianego połączenia, między żyły linii są włączone lampy neonowe w szereg z przełącznikami wysokoomowymi. Na rys. 11 pokazane jest w jaki sposób pracuje to urządzenie rozłączeniowe. Urządzenie to z jednej strony włączone



RYŚ. 11.

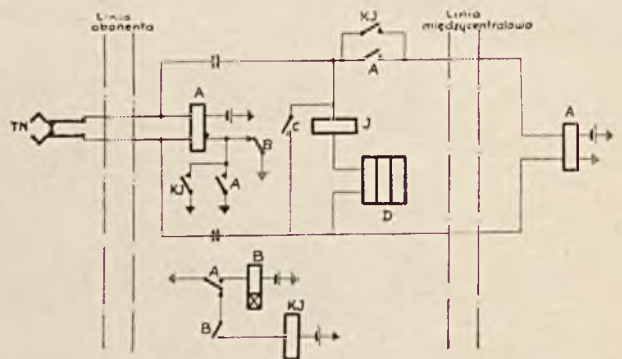
jest do pola stykowego wybieraka własnej centrali automatycznej, a z drugiej strony, po przez linię międzycentralową, włączone do szczytek wybieraka sąsiedniej centrali automatycznej. Przełącznik kontrolny K normalnie działa, gdyż przez niego płynie prąd poprzez linię międzycentralową z baterji zasilającej sąsiedniej centrali. Gdy połączenie do sąsiedniej centrali zostanie dokonane, to działa przełącznik S, bowiem, zostanie włączona ziemia na uzwojenie tego przełącznika przez żyłę próbną p, biernie styki przełącznika R i czynny styk przełącznika K. Przełącznik S z kolei zwraca przełącznik K, który zwalnia się i włącza ziemię na żyłę p i na przełącznik S; obecnie prąd do przełącznika S będzie kontrolowany przez własną sprężynę. Rozłączenie następuje na skutek wysłania przez centralę wywołującą impulsu prądu o napięciu około 130 V. Napięcie to wyższe od napięcia zapłonu lampy, (wynoszącego około 100 V), spowoduje, że przez lampę popłynie chwilowy prąd i przełącznik rozłączeniowy R zadziała. Z kolei przełącznik ten przerwie obwód przełącznika S i wybierak w centrali pośredniej

zwolni się. Oporność lampy neonowej dla napięcia mniejszego od napięcia zapłonu jest bardzo duża tak, że prąd przez lampkę nie może płynąć i przełącznik R nie może zadziałać. Napięcie baterji zasilającej, jako mniejsze od napięcia zapłonu lampy neonowej, nie może uruchomić przełącznika R. Dla prądów rozmownych oporność lampy neonowej również jest bardzo wielka tak, że układ ten nie wprowadza podczas rozmowy praktycznie prawie żadnego tłumienia. Powyższy układ jednakże ma ograniczony zasięg działania, ze względu na przełącznik impulsujący centrali docelowej, który może prawidłowo działać przez linię o oporności około 1 500 Ω.

d) Korekcja impulsów.

Zasadniczą cechą urządzeń, pracujących na tej zasadzie jest to, że długość impulsów wychodzących jest nie zależna od długości impulsów wchodzących do przenośni. Impulsy wchodzące mogą być na skutek zniekształceń skrócone, jednakże impulsy wysyłane będą zawsze jednokrotnej długości takiej, jaka potrzebna jest do należytej pracy wybieraków sąsiedniej centrali. Na rys. 12 przedstawiony jest schemat korekcji impulsów, stosowany przez Pocztcę Angielską.

Obwód prądu zasilającego aparat abonenta, po zapracowaniu przełącznika B, kontrolowany jest przez własną sprężynę przełącznika impulsującego A. Przełącznik KI pracuje wówczas, gdy przełącznik A jest zwolniony, a przełącznik B nie zdążył się rozmagnesować. Przełącznik KI jest tak wyregulowany, że czas jego zadziałania równy jest czasowi zadziałania wybieraka Strowger'a.



RYŚ. 12.

Pierwszy impuls, wysłany tarczą numerową, spowoduje zwolnienie przełącznika A oraz przerwanie obwodu prądu zasilającego, gdyż prąd ten płynął przez własną sprężynę przełącznika A. Po zwolnieniu, przełącznik A przerwie pętlę sąsiedniej centrali oraz włączy jednocześnie prąd do przełącznika KI, który, jak już zaznaczyłem, jest wyregulowany na zwolnione przyciągnięcie. Po zadziałaniu, przełącznik KI zamknie z powrotem pętlę sąsiedniej centrali oraz przygotuje obwód dla prądu zasilającego, tak, że o ile styki tarczy numerowej są zwarte, to przełącznik A może ponownie zapracować. Czas przerywania pętli centrali sąsiedniej nie zależy w ten sposób od czasu przerywania obwodu przełącznika A. Czas ten, jak z opisu

widać, równa się sumie dwóch czasów, a mianowicie czasowi potrzebnemu do zadziałania przekaźnika *KI* oraz czasowi potrzebnemu do zwolnienia przekaźnika *A*.

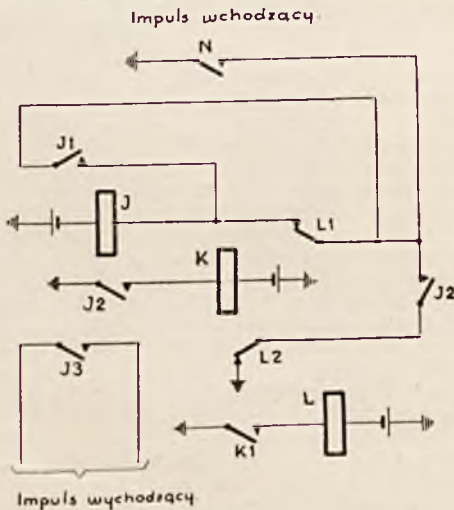
Rozpatrzmy teraz, jak się zachowuje urządzenie powyższe przy przesyłaniu przez nie impulsów różnej długości.

Przypuśćmy, że tarcza numerowa posiada szybkość 14 na sekundę, a więc, długość impulsu będzie wynosiła około 44 milisekund. Ustalono na drodze doświadczalnej, że wybieraki sąsiedniej centrali automatycznej pracują najlepiej, gdy na początku linii zostaną nadane impulsy o długości przerwy równej 40 milisekund. Z tego wynika, że przekaźnik *KI* powinien zamknąć pętlę sąsiedniej centrali na 5 sekund przed końcem impulsu wchodzącego.

Przypuśćmy, następnie, że na skutek zniekształceń impuls wchodzący zostanie skrócony do 30 milisekund. Przekaźnik *KI* nie powinien zadziałać przed ukończeniem impulsu wchodzącego, na skutek czego, przekaźnik *A*, pomimo że styki tarczy numerowej zostały zwarte, pozostanie bez prądu. W ten sposób pętla sąsiedniej centrali będzie dłużej o 10 milisekund rozwartą od czasu trwania impulsu wchodzącego, tak że i w tym wypadku czas trwania impulsu wysłanego będzie wynosił 40 milisekund.

Przypuśćmy, teraz, że tarcza obraca się z szybkością 7 razy na sekundę tak, że przerwa wchodząca trwa około 95 milisekund. W tym wypadku przekaźnik *KI* zwiernia pętlę sąsiedniej centrali wcześniej, tak że impuls nadany jest krótszy o 55 milisekund od impulsu wchodzącego.

Inne rozwiązanie korekcji impulsów, stosowane głównie w Niemczech, pokazane jest na



RYS. 13.

rys. 13. Impuls wchodzący uruchamia przekaźnik *I*, którego dalsze działanie jest już niezależne od impulsu, gdyż przekaźnik ten trzyma się w obwodzie, kontrolowanym przez własne sprężyny *I1* bądź *I2*. Długość impulsu wysłanego jest określona czasem działania przekaźników *K* i *L* oraz czasem zwolnienia przekaźnika *I*. Jeżeli impuls wchodzący jest zbyt krótki, to prze-

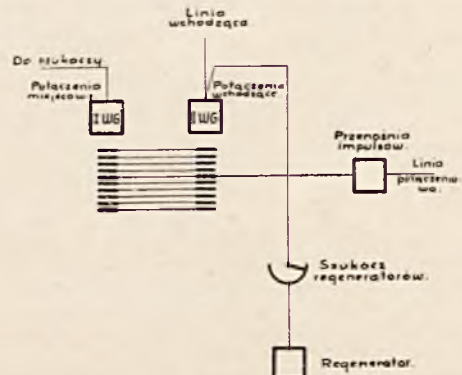
kaźnik *I* po zadziałaniu będzie czynny tak długo, aż przekaźnik *L* sprężynami *L2* nie przerwie jego obwodu. Impuls wchodzący dłuższy od normalnie ustalonego będzie w całości przekazany do sąsiedniej centrali, gdyż przekaźnik *I* będzie czynny przez cały czas trwania tego impulsu, bowiem zamknie się dla niego obwód niezależny od przekaźnika *K*, przez własne sprężyny *I1*.

Ponowny impuls wchodzący może spowodować uruchomienie przekaźnika *I* dopiero wówczas, gdy wszystkie trzy przekaźniki zostaną zwolnione. Czas przerwy między impulsami ustalony jest zatem w tym układzie przez okres czasu, potrzebny do zwolnienia przekaźników: *I*, *K* i *Z*.

Urządzenia korygujące impulsy nie mogą mieć szerszego zastosowania w sieci okręgowej, ponieważ są nie pewne w działaniu i wymagają dokładnej konserwacji. Przekaźniki, wchodzące jako zasadniczy element do tego rodzaju urządzeń, mogą mieć różne czasy działania i zwolnienia, zależne od bardzo wielu czynników, a przeto samo działanie urządzenia, jako całości będzie nie pewne, zwłaszcza, że trudno zmierzyć przy pomocy prostych środków tak małe czasy, jakie wchodzą w grę.

e) **Regeneracja impulsów.**

Urządzenia zwane regeneratorami służą do przyjmowania impulsów i wysyłania ich dalej



RYS. 14.

w postaci pierwotnej, niezniekształconej to zn. o normalnym stosunku przerwy do zwarcia i o normalnej szybkości. Regeneratory pracują u nas w centralach głównych w Katowicach i Chorzowie.

Ponieważ regeneratory potrzebne są w obwodzie tylko na krótki okres czasu wybierania i ponieważ są to urządzenia kosztowne, przeto nie są one na stałe związane z obwodami połączeniowymi, lecz przyłączane są do obwodów zapomocą szukaczy. Na rys. 14 pokazany jest sposób włączenia regeneratora. Regenerator do obwodu pierwszego wybieraka grupowego nie włącza się dla wszystkich rodzajów połączeń, lecz tylko do połączeń przechodzących przez centralę. Odbywa się to w ten sposób, że pod wpływem pierwszej cyfry przesłanej do wybieraka, zostaną zamknięte dodatkowe styki umieszczone na wybieraku, które spowodują, że utworzy się obwód uruchamiający szukacz regeneratorów. Do przyjmowania

impulsów służą wybieraki obrotowe, które ustawią się odpowiednio dla każdej cyfry. Wysyłanie impulsów odbywa się przy pomocy impulsatora obrotowego, który włącza swoje styki na tak długo, aż nie zostaną wysłane wszystkie impulsy, odpowiadające danej cyfrze. Po wysłaniu ostatniej cyfry regenerator wyłącza się z obwodu wybie-

raka grupowego. Należy zauważyć, że do obwodów połączeniowych, prowadzących do sąsiedniej centrali muszą być włączone specjalne przenośnie impulsów, przystosowane do współpracy z wybierakami, korzystającymi z pomocy regeneratorów. Urządzenia pracujące na tej zasadzie są technicznie skomplikowane i kosztowne. (D. c. n.).

NORMY TELETECHNICZNE.

Poniżej podajemy wykaz obowiązujących norm i przepisów teletechnicznych:

L. p.	Wyszczególnienie	PN PNT	Obowiązuje od dnia
1.	Sznury do aparatów telefonicznych	101	22.XII.31
2.	Złączeni rurkowe miedziane . . .	402	22.XII.31
3.	Mikrotefony nasobne	100	20. II. 32
4.	Uchwyt żabkowy	800	12. IV. 32
5.	Druty teletechniczne stalowe (dawniej zwane żelaznymi)	401	24. IX. 32
6.	Salmiak do ogniw	710	26. X. 32
7.	Siarczan miedzi do ogniw	713	26. X. 32
8.	Ochronnik telefoniczny abonentowy	108	20. I. 33
9.	Uchwyt równoległy	801	29. IV. 33
10.	Gniazdko wtyczkowe trójtorowe i wtyczka trójkołkowa	111	13. V. 33
11.	Znaczniki słupowe do surowych drewnianych słupów teletechnicznych	405	13. V. 33
12.	Aparat telefoniczny MB główny z dodatkowym	105	29. IX. 33
13.	Złączeni rurkowe glinowe	407	14. X. 33
14.	Aparat telefoniczny MB	110	30. X. 33
15.	Słuchawka dodatkowa	112	30. X. 33
16.	Naprężak paskowy	802	28. II. 34
17.	Ogniwo krygerowskie	703	9. V. 34
18.	Tarcza numerowa, wyd. 2-ie zmienione	104	26. X. 34
19.	Ogniwa leklanszowskie (mokre)	702	"
20.	Zasady znakownictwa teletechnicznych przewodów izolowanych i kabli	—	"
21.	Wtyczka 6,5 mm trzystykowa do łącznic telefonicznych ręcznych	220	19. XI. 34
22.	Wtyczka 6,5 mm dwustykowa do łącznic telefonicznych ręcznych	221	"
23.	Wtyczka 5,5 mm trzystykowa do łącznic telefonicznych ręcznych	222	"
24.	Ogniwa nalewne	700	19. XI. 34
25.	Tablice zwisów i naciągów przewodów teletechnicznych stalowych	—	"
26.	Oznaczenia i symbole podstawowych układów sprężyn stykowych	230	28. V. 35
27.	Izolatory teletechniczne porcelanowe, wyd. 2-ie zmienione	404	"
28.	Haki teletechniczne do izolatorów	410	"
29.	Kable telefoniczne stacyjne obobowione	422	"
30.	Bębny do kabli	429	"
31.	Sprężyny i przekładki do gniazdek i przełączników	231	28.VIII.36
32.	Gniazdko pojedyncze 5,5 mm i 6,5 mm do łącznic	232	"
33.	Tablice zwisów i naciągów przewodów teletechnicznych brązowych	—	"
34.	Przełącznik wciskowy	238	"
35.	Przełącznik przechyłny	239	"
36.	Gniezdniczki 10×G 5,5 i 20×G 5,5 do łącznic	241	"
37.	Gniezdnik 10-lampkowy do łącznic	247	"
38.	Łączówki do łącznic	285	"
39.	Kable telefoniczne stacyjne nieobobowione	421	"
40.	Kondensatory teletechniczne o pojemności 0,1 do 4 μ F Wyd. 2-ie zmienione	102	28. X. 35

L. p.	Wyszczególnienie	PN PNT	Obowiązuje od dnia
41.	Aparat telegraficzny Morsa	301	28. X. 33
42.	Przewody do przełączalni	900	"
43.	Teletechniczne przewody ogumowane	901	"
44.	Wkładka bezpiecznikowa nożowa z sygnalizacją	243	13. V. 36
45.	Cewka topikowa wciskana	244	"
46.	Wkładka odgromnikowa węglowa	245	"
47.	Kable telefoniczne dalekosiężne	423	"
48.	Ogniwa mejdingierowskie	704	"
49.	Pas bezpieczeństwa	803	"
50.	Nasycanie sosnowych słupów teletechnicznych sposobem Rüpinga	—	"
51.	Induktor 1,5 W	107	15. I. 37
52.	Telefoniczne kable instalacyjne (w emalii)	424	"
53.	Oprawki do wkładek bezpiecznikowych	242	"
54.	Kłapki sygnałowe, wskaźniki prądu i dławiki	250	"
55.	Izolatory teletechniczne szklane Wyd. 2 zmienione	400	"
56.	Druty teletechniczne brązowe. Wyd. 2 zmienione	406	"
57.	Złączeni tymczasowe	413	"
58.	Nasycanie sosnowych słupów teletechnicznych tetazet'em	—	"
59.	Przepisy o uodpornieniu surowych sosnowych słupów przez smarowanie olejem kreozotowym lub karbolineum żywicznym	—	"
60.	Warunki techniczne na prywatne urządzenia telefoniczne	—	"
61.	Normy pracy przy budowie, naprawie i utrzymaniu drutowych linii teletechnicznych	—	15. IV. 37
62.	Przenośniki do obwodów teletechnicznych	430	"
63.	Pudła żeliwne głowic kablowych	431	"
64.	Kadłub puszki 10-parowej	432	"
65.	Ogniwa suche. Wyd. 2 zmienione	701	"
66.	Wrotek do złączek miedzianych	805	"
67.	Słupy teletechniczne drewniane Wyd. PKN	B. 411	28. V. 37
68.	Drut bezpiecznikowy	248	16. VI. 37
69.	Trzony teletechniczne proste i wygięte	411	"
70.	Zespoły pupinowskie dla linii teletechnicznych	427	"
71.	Słupolazy	804	"
72.	Cewka indukcyjna przeciwsozna CB	106	1. XII. 37
73.	Aparat telefoniczny CB-35. Wyd. 2 zmienione	109	"
74.	Żarówka telefoniczna	246	"
75.	Taśma telegraficzna	310	"
76.	Kable telefoniczne miejskie. Wyd. 2 zmienione	420	"
77.	Linki konopne do wielokrążków	806	"

Wymienione normy są do nabycia w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym w Warszawie, Ratuszowa 11.

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

Zarząd S. T. P. wyasygnował na akcję Pomocy Bezrobotnym zł 200.—

Wystąpili ze Stowarzyszenia pp.: inż. Stanisław Sowiara, inż. Zygmunt Tatarski i inż. Tadeusz Kuliński.

Zgłosili deklaracje na członków Stowarzyszenia pp.: inż. Henryk Cegliński, inż. Kazimierz Nowicki, inż. Wiktor Szuksza i inż. Wacław Zochowski.

W celu pogłębienia współpracy pomiędzy S. T. P. a Stowarzyszeniem Elektryków Polskich, zarządy obu Stowarzyszeń weszły w porozumienie co do uzgodnienia terminów odczytów i wzajemnego wysyłania zaproszeń na odczyty. Jednocześnie Zarząd S. T. P. zaprosił członków S. E. P. na miejscowe wy-cieczki, organizowane przez S. T. P. oraz do korzystania z bi-blioteki technicznej Stowarzyszenia.

Od Komitetu Stypendialnego Polskiej Elektrotechniki Im. Marszałka Józefa Piłsudskiego otrzymaliśmy następujący wykaz osób i instytucyj, które do dn. 1. XII. 1937 r. zgłosiły deklaracje na Fundusz Stypendialny:

a) deklaracje indywidualne:

Balicki Adam,
Bereszko Ignacy,
Bijasiewicz Jerzy,
Blecha Józef,
Bulzacki Julian,
Czaplicki Tadeusz,
Czarnowski Jan,
Czemeryński Andrzej,
Demelowie J. i W.
Dubeltowicz H.
Fijałkowski Wiesław,
Frankus Alfred,
Fuks Ludwik,
Grabowski Zbigniew,
Groszkowski Janusz,
Haman Bernard,
Herink Artur,
Hoffmann Alfons,
Horkiewicz Adolf,
Idzikowski Tadeusz,
Ignatowicz Stanisław,
Jachimowicz Ludwik,
Jackowski Kazimierz,
Jekielek Ludwik,
Jung Leon,
Kadecz Jan,
Kadenacy Jan,
Kadura Stanisław,
Kamiński Stanisław,
Karśnicki Felician,
Kłys Kazimierz,
Korzeniowski Zygmunt,
Kossobudzki Stanisław,
Kowalski Marian, Wacław,
Kowalczewski Darosław,

Krokos Jerzy,
Krzycki Stefan,
Krzyczkowski Antoni,
Kühn Alfons,
Kulejewski Stanisław,
Kumanowski Antoni,
Kuźnicki Mieczysław,
Lenartowicz Józef,
Lubański Stanisław,
Majzner Alfred,
Magnuski Henryk,
Meyer Jan,
Mickaniewski M.,
Miller Jerzy,
Miński Józef,
Młodkowski Jan,
Moroński Witold,
Możejko Józef,
Napieralski Eugeniusz,
Nazarewski Jerzy,
Obrąpalski Jan,
Ostaszewski Z.,
Paciorek Adam,
Podoski Józef,
Polaczek Tadeusz,
Pomirski Henryk,
Pożaryski Mieczysław,
Pustoła Kazimierz,
Rosental Witold,
Rychard Konstanty,
Rzeszewski Ignacy,
Rzymowski Eugeniusz,
Smoliński Adam,
Sokolcow Dymitr,
Staniszewski Kazimierz,

Koźmiński Julian,
Straszewski Kazimierz,
Szczekowski Janusz,
Szubski Tadeusz,
Szumilin Włodzimierz,
Smoliński Adam,
Synek Edward,
Tabaczyński Zygmunt,
Tarczyński Marian,

Straszewicz Jan,
Temerson Leopold,
Tittenbrun Bogusław,
Turczynowicz-Suszycki Wacław,
Walloni W.,
Winnicki M.,
Witwiński Bolesław,
Wojciechowski Henryk.

Ogółem deklaracje indywidualne zł. 2522,47

b) elektrownie:

Białostockie Tow. Elektryczne, S. A.
Elektrownia Bielsko Biała,
Elektrownia Miejska w Warszawie,
Elektrownia Okręgowa w Cieszynie,
Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskim, S. A.
Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Krakowskim, S. A.
Elektrownia Okręgu Warszawskiego S. A.
Elektrownia w Piotrkowie, S. A.
Elektrownia Zgierska S. A.,
Elektrownia Miejska Zamość,
Radomskie Tow. Elektryczne S. A.,
Sieci Elektryczne S. A. Sosnowiec,
Zakład Elektryczny Okręgu Lwowskiego S. A.,
Zarząd Miejski—Elektrownia w Kołomyi,
Związek Elektryfikacyjny Chełmno-Swiecie—Toruń,

Ogółem deklaracje elektrowni zł 15.870,86 (suma powyższa jest faktycznie większa—3 elektrownie zadekla-rowały 0,2 pro mille od obrotu za r. 1937).

c) firmy elektrotechniczne.

„Ćmielów” Fabryka Porcelany i Wyrobów Ceramicznych S.A.
„Elin” Polski Przemysł Elektryczny Sp. z o. o.
„Elektrobudowa” Wytwórnia Maszyn Elektrycznych S. A.
Francki Gerhard—Zarząd Dóbr i Zakładów Przemysłowych,
Kraushar Julian inż.—Biuro Techniczne.
Lignoza S. A.
„Osram” Polska Żarówka S. A.
Polskie Radio S. A.
Polskie Elektrownie Spółdz. z o. o.
Siła i Światło S. A.
Skudro A. Zakłady Elektrotechniczne,
Wielkopolska S-ka Dzierżawna Koncernu Roman May
Zjednoczona Fabryka Żarówek S. A.

Ogółem deklaracje firm elektrotechnicznych zł 4.245,—

ZESTAWIENIE SUM ZADEKLAROWANYCH:

a) deklaracje indywidualne 87 osób	zł 2 522,47
b) elektrownie—15 elektrowni	„ 15 870,86
0,2 pro mille od obrotu za r. 1937	„ 7 000,—
c) firmy elektrotechniczne—13 firm	„ 4 245,—
Razem	zł 29 638,33

PRZEGLĄD PISM.

SKRÓTY.

A. P. T. T. Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
B. S. T. J. Bell System Technical Journal.
B. T. Q. Bell Telephone Quarterly.
E. N. T. Elektrische Nachrichten-Technik.
H. E. Hochfrequenztechnik und Elektroakustik.
J. T. Journal des Télécommunications.
P. R. Przegląd Radiotechniczny.
Prz. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny. Łączność.
R. T. T. Revue des Téléphones, Télégraphes et T. S. F.
S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.
T. F. T. Telegraphen- Fernsprech- und Funk-Technik.
T. M. Technische Mitteilungen.
T. P. Telegraphen-Praxis.
T. S. Technika Swiazii.

V. N. Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Nach-richtentechnik.
Z. F. Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk und Ge-
ratebau.

TEORIA I POMIARY.

Nowe badania nad zjawiskiem trzepotania. R. Adler, H. E.,
Nr. 5 (11), 166, 37.

Zjawisko trzepotania, obserwowane na długich obwodach ka-
blowych, polega na zmianie oporu cewek pupinowskich pod wpły-
wem impulsów telegraficznych, przesyłanych po tym samym
obwodzie; powoduje to wahania donośności mowy.
Stacjonarne przebiegi drgające na obwodach długich. E. Grünwald,
E. N. T., Nr. 11, 343, 37.

Widma częstotliwości impulsów wysokiej częstotliwości. P. Kotowski i S. Sonnenfeld, E. N. T., Nr. 11, 360, 37.

Wpływ prostowników na zjawiska, zachodzące przy włączaniu i wyłączeniu. R. Hornickel, E. N. T., Nr. 11, 370, 37.

Autor podaje analizę wpływu prostowników stykowych na działanie układu dynatronowego do sztucznego wytwarzania samogłosek oraz na czas przyciągania i odpadania przekaźników telefonicznych.

13-y niemiecki kongres matematyków i fizyków w Bad Kreuznach (19—24.IX 1937). G. Buchmann, E. N. T., Nr. 11, 379, 37.

Kwarcowe filtry z kompensacją oporową, stosowane w obwodach nie zrównoważonych. W. P. Mason, B. S. T. J., Nr. 4, 423, 37.

Magnetyczne wytwarzanie grup harmoniczych. E. Peterson, J. M. Manley i L. R. Wrathall, B. S. T. J., Nr. 4, 437, 37.

Właściwości dielektryczne materiałów izolacyjnych. E. J. Murphy i S. O. Morgan, B. S. T. J., Nr. 4, 493, 37.

Teoria obwodu elektrycznego przy częstotliwości zmiennej i jej zastosowanie do teorii modulacji częstotliwości. J. R. Carson i T. C. Fry, B. S. T. J., Nr. 4, 513, 37.

Przyczynki do teorii trójobwodowego filtra pasmowego. N. I. Cziastiakow, T. S., Nr. 7, 38, 37.

Obliczenie elementów obwodów korekcyjnych. A. I. Zilberman, T. S., Nr. 7, 46, 37.

Rejestrujący miernik tłumienia systemu Neumanna i jego wszechstronne zastosowania. F. O. Vogel i P. Richter, V. N., Nr. 4, 647, 37.

Nowy miernik tłumienia o zakresie częstotliwości 30—20 000 okr./sek i o zakresie pomiaru 0—75 db odznacza się budową bardzo prostą, a nadaje się szczególnie do pomiarów elektroakustycznych.

Układ do pomiarów przesłuchu w zakresie częstotliwości nośnych. R. Wägele, Z. F., Nr. 11, 169, 37.

Szczegółowy opis i wyjaśnienie zasad działania aparatury, opracowanej w laboratoriach Felten i Guillaume'a dla pomiarów przesłuchu na kablach, przystosowanych do pracy urządzeń telefonii nośnej.

ELEKTROAKUSTYKA.

Działanie zakłócające przesłuchu liniowego w pasmie radiofonicznym niskiej częstotliwości. A. Gese, E. N. T., Nr. 11, 348, 37.

Mikrofony współczesne. R. T. T., Nr. 163 (11), 829, 37.

Opis nowych konstrukcji mikrofonów różnicowych t. j. posiadających dwie drogi przejścia prądu, przy czym jeśli opór jednej z nich rośnie pod wpływem przesunięcia membrany, to opór drugiej maleje.

Pierwsza międzynarodowa konferencja akustyczna. J. T., Nr. 11, 295, 37.

Ucho jako odbiornik dźwięków. A. Forstmann (streszczenie), T. P., Nr. 22, 343, 37.

Analiza właściwości akustycznych ucha ludzkiego.

CENTRALE TELEFONICZNE.

Prawdopodobieństwo strat w wielokrotnościach stopniowanych. L. Koster, A. P. T. T., Nr. 11, 1002, 37.

Autor zakłada, że każde wyjście jest dostępne albo dla wszystkich grup albo tylko dla jednej grupy i na tym opiera rachunek szczegółowy, twierdząc, że otrzymane prawdopodobieństwo strat jest większe niż przy rzeczywiste spotykanych systemach stopniowania, a więc można bez ryzyka się na nim oprzeć.

Nowa centrala międzymiastowa w Bernie. O. Moser, T. M., Nr. 6, 216, 37.

Centrala uruchomiona latem 1937 r. zbudowana była pod kątem widzenia automatyzacji ruchu międzymiastowego, wybierania oddalnego i ruchu szybkiego. Zawiera 4 stanowiska zgłoszeniowe, 2 stanowiska tranzytu wzmacnianego, 6 stanowisk koncentracyjnych, 12 stanowisk ruchu szybkiego i 16 stanowisk ruchu z oczekiwaniem; ruch szybki jest bezkartkowy.

Instalacja automatycznej centrali abonentowej (dok.). S. B. B., Nr. 11, 165, 37.

Zakładanie aparatów abonentowych. Próby instalacji. Włączenie prądu. Uruchomienie centrali.

Nowe niemieckie centrali abonentowe typu 17a, 17b i 17c (d. c.). S. B. B., Nr. 11, 167, 37.

Dalszy ciąg bardzo szczegółowego opisu schematów.

LINIE TELEFONICZNE.

Wzmacniak stabilizowany. K. Dobrski, A. P. T. T., Nr. 11, 965, 37.

Opis wzmacniaka z automatyczną blokadą, model Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego.

Obliczenie nieregularności oporu pozornego linii pupinizowanych, pod wpływem zmian stałych linii. G. Chardon, A. P. T. T., Nr. 11, 983, 37.

Urządzenia telefonii i telegrafii nośnej na nowym kablu podmorskim Australia—Tasmania. R. T. T., Nr. 163 (11), 812, 37.

Wzmacniaki; korektory; ograniczniki poziomu. Montaż urządzeń. Wyposażenie pomiarowe i kontrolne. Równoważniki. Wyniki pomiarów odbiorczych i eksploatacji.

Trasa południowo-zachodnia. G. G. Breed, B. T. Q., Nr. 4, 266, 37.

Opis budowy nowej transkontynentalnej linii telefonicznej napowietrznej, łączącej Kalifornię ze Stanami południowo-wschodnimi. Linia ma być wykorzystana za pomocą telefonii nośnej 3-krotnej i 12-krotnej.

Synchronizacja częstotliwości nośnych w urządzeniach telefonii wielokrotnej. N. W. Sielezniew, T. S., Nr. 7, 50, 37.

Porównanie różnych metod synchronizacji, stosowanych w urządzeniach telefonii wielokrotnej systemu amerykańskiego (Standarda), wyrabianych w Rosji; urządzenia te pracują na zasadzie eliminowania fali nośnej.

Norma napięcia zakłócającego w obwodach telefonicznych. M. I. Michajłow, T. S., Nr. 7, 55, 37.

Zdaniem autora odległość nowo budowanej linii, powodującej zakłócenia, od linii telefonicznej powinna być wyznaczona tak, by napięcie zakłócające nie przekraczało 1,2 mV.

Szwajcarska statystyka uszkodzeń kabli za okres 1927—1936.

R. Gertsch, T. M., Nr. 6, 201, 37.

Szczegółowe dane statystyczne i ich analiza. Omówione są typowe przyczyny uszkodzeń i częstość ich występowania.

Stacja wzmacniakowa w Neuchatel. H. Jacot, T. M., Nr. 6, 227, 37.

Opis nowej szwajcarskiej stacji wzmacniakowej, zawierający dane konstrukcyjne, montażowe i elektryczne. Nowością jest wykorzystanie tablic sygnalizacyjnych 20-okresowych jako translacji przy przesyłaniu impulsów za pomocą prądu przemysłowego 50-okresowego, według systemu Standarda.

Kablowanie telefonicznych linii międzymiastowych. J. T., Nr. 11, 307, 37.

Popularny wykład przyczyn kablowania linii międzymiastowych.

Elektryczne właściwości transmisyjne niemieckiej sieci obwodów radiofonicznych. H. Ribbeck i F. Strecker, V. N., Nr. 4, 609, 37.

Wyniki pomiarów kontrolnych wykonanych na niemieckich obwodach, służących do transmisji programów radiofonicznych. *Szmyry termiczne jako źródło zakłóceń.* E. Hölzler i W. Arens, V. N., Nr. 4, 619, 37.

Badania nad przelotowymi i końcowymi tłumikami echa. F. Strecker, V. N., Nr. 4, 627, 37.

Budowa tłumików końcowych; porównanie ich z przelotowymi. Przerywanie mowy własnej i największy dopuszczalny czas reakcji tłumika. Zależność pomiędzy czasem przebiegu prądów przez obwód a tłumieniem echa.

W sprawie metod usuwania zakłóceń we wzmacniakach sieciowych. R. Greiner, V. N., Nr. 4, 655, 37 i T. F. T., Nr. 11, 256, 37.

Badanie wpływu napięć zakłócających, przedostających się z sieci, oraz omówienie metod ich zwalczania.

System T telefonii wielokrotnej na obwodach napowietrznych. K. Scherer i H. Meins, V. N., Nr. 4, 661, 37.

Szczegółowy opis nowego systemu Siemens telefonii trzykrotnej.

Ochrona urządzeń teletechnicznych przed wyladowaniami atmosferycznymi za pomocą odgromników. W. Peters i E. Schulz, V. N., Nr. 4, 673, 37.

Metody zmniejszenia zniekształceń powodowanych przez wzmacniaki stosowane w telekomunikacji wielokrotnej. H. Werrmann, V. N., Nr. 4, 681, 37.

Wymagania stawiane wzmacniakom, służącym równocześnie dla kilku torów, z punktu widzenia zniekształceń nieliniowych.

Opis różnych metod zmierzających do uliniowania (uproporcjonowania) takich wzmacniaków.

Nowoczesne wzmacniaki telefoniczne. H. Hoffmann, V. N., Nr. 4, 697, 37.

Opis konstrukcyjny (liczne fotografie) niemieckich wzmacniaków, wykonanych według systemu cegielkowego, oraz stacji wzmacniakowych.

OBWODY SZEROKOWIDMOWE.

Kable z parami współosiowymi. L. Simon, A. P. T. T., Nr. 11, 937, 37.

Wymagania transmisji telewizyjnej po obwodach kablowych. Przesyłanie prądów szybkozmiennych po obwodach współosiowych; wpływ materiału izolacyjnego. Konstrukcja kabli z parami współosiowymi: kabel angielski Londyn—Birmingham—Manchester; kable niemieckie Berlin—Lipsk, Lipsk—Monachium i Berlin—Hamburg; kabel amerykański New York—Filadelfia. Porównanie systemów z punktu widzenia eksploatacyjnego. Wybór dla kabla Paryż—Bordeaux systemu niemieckiego; warunki techniczne na nowy kabel.

Zakres częstotliwości przesyłanych na poszczególnych torach linii szerokowidmowych. H. A. Affel, B. S. T. J., Nr. 4, 487, 37.

Autor wyjaśnia, dlaczego nowe systemy telefonii nośnej zakładają większą szerokość pasma przesyłanego, a mianowicie do 3 300 okr./sek.

Nierównomierność w obwodach szerokowidmowych. P. Mertz i K. W. Pflieger, B. S. T. J., Nr. 4, 541, 37.

Wpływ nierównomierności w budowie obwodu na warunki przenoszenia prądów.

Stan techniki obwodów szerokowidmowych w Niemczech. K. Höpfner i H. F. Mayer, V. N., Nr. 4, 601, 37.

Opis kabli, wzmacniaków i urządzeń końcowych niemieckiej sieci kabli szerokowidmowych o łącznej długości 1 800 km.

Metoda wyznaczania wewnętrznych nierównomierności długości fabrykacyjnych kabli szerokowidmowych. H. Hintzel, T. F. T., Nr. 11, 243, 37.

Opisana metoda oparta jest na pomiarze oporu falowego odcińka kabla szerokowidmowego, zamkniętego na opór równy średniemu oporowi falowemu. Podane jest uzasadnienie teoretyczne oraz opis aparatury pomiarowej.

RADIO.

Dupleks radiotelefoniczny. O. Dzierżyński, Prz. W. T., Nr. 5 (11) 850, 37.

Pierwszy międzynarodowy naukowy kongres krótkofalarstwa w Wiedniu. Prz. W. T., Nr. 5 (11), 874, 37.

Nadbrzeżna centrala radiokomunikacyjna w Gdyni. Radiostacja telefoniczna SPC. J. Hupert, P. R., Nr. 23—24, 135, 37.

Zaburzenia atmosferyczne w radiotechnice. A. Jellonek, P. R., Nr. 23—24, 139, 37.

Odbiór fal decymetrowych. H. U. Theile, H. E., Nr. 5 (11), 149, 37.

Amplifikacja i samowzbudzenie fal decymetrowych w normalnych układach ze sterowaniem siatkowym. H. Mailandt, H. E., Nr. 5 (11), 158, 37.

Nowe badania radiogoniometru systemu Marconi—Adcock. S. B. Smith i G. F. Hatch (streszczenie), H. E., Nr. 5 (11), 171, 37.

Analiza ilościowa drgań dynatronowych. F. M. Gager i I. B. Russel (streszczenie), H. E., Nr. 5 (11), 174, 37.

Przesyłanie programów radiowych po obwodach telefonicznych za pomocą fal nośnych. H. Keller, R. T. T., Nr. 163 (11), 853, 37.

Obecne systemy radiofonii drutowej. Właściwości kabli abonentowych z punktu widzenia prądów szybkozmiennych.

Rozwój radia w r. 1936. R. T. T., Nr. 163 (11), 873, 37.

Powstanie i rozwój radiotelefonii. L. Espenschied, B. T. Q., Nr. 4, 244, 37.

Układy odprężające w radiotelefonii. S. B. Wright, B. S. T. J., Nr. 4, 456, 37.

Redukcja zakłóceń w radiotelefonii za pomocą kontroli akustycznej odbiornika. C. C. Taylor, B. S. T. J., Nr. 4, 475, 37.

Rozwój radiotelefonii transoceanicznej. R. Bown, B. S. T. J., Nr. 4, 560, 37.

Oscylator i wzmacniak trójelektrodowy dla fal ultrakrótkich. A. L. Samuel, B. S. T. J., Nr. 4, 468, 37.

Rozchodzenie się fal radiowych po powierzchni ziemi—krzywe natężenia pola. C. R. Burrows, B. S. T. J., Nr. 4, 574, 37.

Magistrale radiowe w trzecim planie pięcioletnim. F. K. Saweljew, T. S., Nr. 7, 1, 37.

Wykorzystanie rezerw. A. S. Gercensztejn, T. S., Nr. 7, 4, 37.

Podstawowe zadania 3-go planu pięcioletniego w zakresie radiofonii. I. P. Waks, T. S., Nr. 7, 8, 37.

Sprzężenie obwodów w superheterodynach. G. W. Nikołajewskij, T. S., Nr. 7, 44, 37.

Druga południowo-amerykańska konferencja radiokomunikacyjna (Rio de Janeiro, 7—20.VI 1937). J. T., Nr. 11, 287, 37.

Aмерыkańska konferencja lotnicza. J. T., Nr. 11, 294, 37.

Zastosowanie radia w komunikacji lotniczej. J. T., Nr. 11, 301, 37.

Obliczanie i projektowanie urządzeń do przesyłania programów radiowych po przewodach za pomocą prądów wysokiej częstotliwości (dok.). F. Budischin i E. Deklotz, T. F. T., Nr. 11, 249, 37.

Obniżka cen lamp—2 nowe lampy. R. Oehme, T. P., Nr. 22, 340, 37.

TELEWIZJA.

Doświadczenia z półprzewodzącymi warstwami światłoczułymi w rurach elektronowych. M. von Ardenne, H. E., Nr. 5 (11), 145, 37.

Obecny stan telewizji publicznej w Niemczech. T. F. T., Nr. 11, 264, 37.

Ogólne informacje o przyjętych w Niemczech systemach nadawczych i odbiorczych; telefonia międzymiastowa w połączeniu z telewizją.

Wystawa telewizyjna w Muzeum Niemieckim w Monachium. I. R. Lenz, T. P., Nr. 21, 328, 37.

Szczegółowy przegląd eksponatów, dających obraz współczesnego stanu telewizji w Niemczech.

TELEGRAFIA.

Nowa mała centrala dalekopisowa ręczna. R. T. T., Nr. 163 (11), 848, 37.

Opis małej centrali o pojemności 5 linii dalekopisowych. Centrala jest systemu bezsznurowego. Schemat nie jest podany.

Znaczenie sieci dalekopisów abonentowych w życiu gospodarczym Stanów Zjednoczonych. R. E. Pierce i J. V. Dunn, B. T. Q., Nr. 4, 209, 37.

Sieć dalekopisowa Stanów Zjednoczonych liczy obecnie przeszło 12 000 abonentów, przyłączonych do 160 central. Pomiędzy New Yorkiem a Chicago jest 26 obwodów dalekopisowych, pomiędzy New Yorkiem a Los Angeles—8. Centrala w New Yorku ma 1 900 abonentów, 55 stanowisk roboczych i 330 obwodów międzymiastowych. Obsługa sieci jest ręczna, jedynie najmniejsze centrali są automatyczne i służą do przelączania abonentów do najbliższej centrali ręcznej.

Perspektywy rozwoju telegrafu według 3-go planu pięcioletniego. W. D. Łobastow, T. S., Nr. 7, 15, 37.

Główne zadania 3-go planu pięcioletniego rozwoju telegrafu w Z. S. R. R. zdaniem autora są: unifikacja typów aparatów (mors, Tremła, Szorina, bodo), likwidacja stuwerek i juzów, organizacja automatycznego tranzytu, standaryzacja zakończeń obwodów telegraficznych bez względu na ich rodzaj, rozbudowa radiotelegrafii i fototelegrafii, opracowanie telegrafii abonentowej, stworzenie wielkiego instytutu naukowo-badawczego w zakresie telegrafii.

Zagraniczne aparaty fototelegraficzne. S. M. Kuzniecowa, T. S., Nr. 7, 20, 37.

Opisy i schematy aparatów systemu Lorenza, Belina i przenośnego niemieckiego aparatu prasowego.

Uniwersalny telegraficzny przyrząd pomiarowy. W. D. Łobastow, T. S., Nr. 7, 28, 37.

Zasady działania i metody pomiarów, wykonywanych przyrządem do badania równoważników telegraficznych firmy Standard.

Wyrównanie wahań upływności dla telegrafii prądu stałego na obwodach napowietrznych. A. Jipp i H. Fülling, V. N., Nr. 4, 623, 37.

Opis systemu, pozwalającego uzyskać pewną pracę telegraficzną bez doregulowywania przekątnika odbiorczego przy zmianie warunków atmosferycznych lub zmianie izolacji linii.

Telegrafia na obwodach napowietrznych. A. Jipp, V. N., Nr. 4, 635, 37.

Nowoczesne metody telegrafii na obwodach napowietrznych, ze szczególnym podkreśleniem urządzeń Siemens.

TELETECHNIKA WOJSKOWA.

O motoryzacji i mechanizacji pracy w oddziałach wojsk łączności. L. Reclaw i E. Wenske, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 801, 37.

Karność a koleżeństwo żołnierskie. T. S. Lange, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 828, 37.

Nowa sowiecka instrukcja budowy linii polowych. H. N., Prz. W. T., Nr. 5 (11), 833, 37.

PRZEMYSŁ TELEKOMUNIKACYJNY.

Telefon z punktu widzenia zdrowia publicznego. W. H. Martin, B. T. Q., Nr. 4, 230, 37.

Nauka o konstrukcjach teletechnicznych (dok.). H. Wägerbauer, Z. F., Nr. 11, 177, 37.

Przykład zastosowania zasad ogólnych do projektowania elementów złożonych; jako przykład autor rozpatruje szczegółowo projektowanie silnika synchronicznego, bez rozruchu własnego, typu używanego do zegarów elektrycznych.

Sprężyny trapezowe w przyrządach teletechnicznych i ich obliczenie. K. Müller, Z. F., Nr. 11, 180, 37.

Sprężyny trapezowe używane są m. in. przy przekaźnikach i wybierakach obrotowych.

Amperozwoje czy miliwaty? J. Boysen, Z. F., Nr. 11, 181, 37.

Porównanie dwóch sposobów oceniania przekaźników telefonicznych.

Nowe surowce w teletechnice. S. B. B., Nr. 11, 161, 37.

Przykłady zastosowania surowców krajowych zamiast zagranicznych i zmiany konstrukcyjne tym spowodowane; ilustracje zaczerpnięte są wyłącznie z zakresu produkcji fabryki Siemens.

EKSPLOATACJA I STATYSTYKA.

Światowy kongres telekomunikacyjny w Kairze 1938. T. M., Nr. 6, 232, 37.

Przegląd zagadnień, które mają być tematem obrad kongresu światowej Unii Telekomunikacyjnej w Kairze, który rozpoczyna się 1 lutego 1938 r.

Zebrań 6-ej i 7-ej Komisji Międzynarodowego Komitetu Doradczego Telefonicznego (C. C. I. F.). (Paryż, 14—18. IX 1937). J. T., Nr. 11, 281, 37.

Statystyka międzynarodowego ruchu telefonicznego. Metody ruchu szybkiego w ruchu międzynarodowym. Określenie godzin największego ruchu. Rozmowy z przywołaniem i z uprzedzeniem. Klasyfikacja dziesiętna dokumentów, dotyczących eksploatacji i taryfikacji telefonicznej.

Uwagi o kairskiej konferencji radiokomunikacyjnej i o niektórych zgłoszonych propozycjach. J. T., Nr. 11, 297, 37.

60-lecie telefonu w Niemczech. Mahliss, T. F. T., Nr. 11, 261, 37.

NOWINY TELETECHNICZNE.

TELEGRAF W TRZECIM SOWIECKIM PLANIE PIĘCIOLETNIM.

Wybitny sowiecki specjalista w zakresie telegrafii W. Łobastow tak charakteryzuje perspektywy rozwoju telegrafu w ramach opracowywanego obecnie trzeciego planu pięcioletniego.

Obecny stan telegrafu w Z.S.R.R. jest bardzo zły (zdaniem autora, wskutek działalności zdrajców, szpiegów i sabotażystów). Urządzenia zarówno liniowe jak i stacyjne są w stanie dezorganizacji. Brak części zapasowych, wskutek czego sprzęt marnuje się, bo nie ma mowy o racjonalnej konserwacji. System eksploatacji jest zdezorganizowany, metody eksploatacji są bardzo zacofane. Świadomie przeciwdziałano wprowadzeniu nowych form telegrafii: podakustycznej, harmonicznej i nadakustycznej, fototelegrafii i radiotelegrafii.

Różnorodność aparatów telegraficznych uniemożliwia wprowadzenie tranzytu bezpośredniego, utrudnia szkolenie personelu i zwiększa jego ilość, zmusza do produkcji masy detali i części zapasowych, przeszkadza racjonalizacji produkcji. Należy jak najszybciej ustalić normalne typy aparatów i jak najszybciej je rozpowszechnić, likwidując aparaty stare. Jako typy normalne autor wysuwa: dla dużych odległości—Bodo-dupleks, dla odległości bliższych—aparaty Szorina i Tremła. Przede wszystkim należy wycofać stukawki i juzy; stopniowo należy zacząć wprowadzać dalekopis sowiecki ST-35, sowiecki multiplex, aparat Tremła bezsilnikowy.

Aparaty normalne powinny być wszystkie oparte na jednokowych założeniach; w szczególności powinny mieć jednakowe klawiatury i ten sam alfabet. Aparaty powinny być przystosowane do tranzytu automatycznego i włączać się w jednokowy sposób do torów telegraficznych wszelkich rodzajów.

Wyjścia torów telegraficznych w stronę aparatu (stacji) powinny być zawsze jednakowe: obwód nadawczy powinien być oddzielony od odbiorczego, napięcie w obwodzie lokalnym powinno być znormalizowane. Przejście z jednego toru na drugi, innego rodzaju, przy tworzeniu nowego obwodu lub też dla tranzytu automatycznego —nie powinno nastęrczać trudności. Ten punkt jest szczególnie podkreślony ze względu na spodziewane masowe tworzenie nowych obwodów telegraficznych za pomocą telegrafii harmonicznej na obwodach napowietrznych brązowych i na obwodach kablowych. Oczywiście rozwój telegrafii harmonicznej nie wyklucza bynajmniej potrzeby intensywnej pracy nad tworzeniem obwodów za pomocą innych nowoczesnych metod.

Wszystkie tory telegraficzne powinny być przygotowane do pracy automatycznej z szybkością 50—80 bodów. Potrzebne są do tego przekaźniki, których opracowanie produkcyjne i stworzenie metod kontroli, jest jednym z naczelných zadań trzeciego planu pięcioletniego.

Dla wszystkich torów powinny być przygotowane jednolite zakończenia, montowane na stojakach, przy czym nie powinno być faktów rozrzużenia zakończeń obwodów po całej stacji, lecz powinny one być skoncentrowane w jednym miejscu.

Rzeczą pierwszorzędną wagi jest skoncentrowanie prac nad rozwojem telegrafii, zarówno w zakresie prac naukowo-badawczych jak i w zakresie eksploatacyjno-technicznym, w jednej komórce organizacyjnej. Stan rzeczy, przy którym różne strony tego samego zagadnienia opracowywane są przez kilka instytucji, nie zgranych ze sobą, powoduje marnowanie wysiłków, wytwarza szkodliwą równoległość prac i jest zupełnie niedopuszczalny. Niedopuszczalna jest również walka konkurencyjna pomiędzy różnymi rodzajami łączności telegraficznej.

W zakresie radiotelegrafu do zadań naczelných należy przejście na aparaty szybkodrukujące, w pierwszym etapie powinien być wprowadzony aparat Bodo-Verdan, w dalszych —dalekopis i multiplex sowiecki. Powinien być zapewniony tranzyt automatyczny pomiędzy obwodami drutowym i radiowym.

Telegrafia abonencka w obrębie dużych miast powinna mieć obsługę automatyczną, przy wyjściu na sieć międzymiastową—obsługę ręczną. W mniejszych miastach należy budować łącznice ręczne, ewentualnie z polem wielokrotnym. Jeśli chodzi o system pracy na obwodach miejskich, autor proponuje wprowadzić równocześnie obydwa znane systemy (osobne obwody telegraficzne i praca prądem akustycznym na obwodach telefonicznych) a ostateczną decyzję pozostawić przyszłości.

Należy stworzyć centralne laboratorium telegraficzne, które powinno opracowywać następujące zagadnienia:

1. aparatura telegraficzna dla obwodów drutowych i radiowych,
2. telegrafia podakustyczna i harmoniczna,
3. urządzenia stacyjne,
4. telegrafia abonencka miejska,
5. połączenia telegraficzne dalekosiężne,
6. aparaty pomiarowe do badania i kontroli obwodów i aparatów,
7. teoria telegrafii.

[T. Sw. 7, 1937]

SPRAWOZDANIE FINANSOWE KONCERNU PHILIPSA

Koncern Philipsa w Eindhoven (Holandia) zmuszony był wypłacić za okres 1935/36 dywidendę w wysokości zaledwie 6%, w porównaniu z 11% za poprzedni okres operacyjny. Rok 1936/37 okazał się bardzo pomyślny i czysty zysk koncernu wzrósł z 4,1 do 11,01 milionów guldenów holenderskich (gulden równa się według obecnego kursu 2,93 zł); pozwoliło to wypłacić bardzo wysoką dywidendę, a mianowicie 18,5% od akcji zwykłych (52,2 miliona guldenów) i 8,5% od akcji uprzywile-

owanych (15,8 miliona guldenów). Zarząd koncernu uważa, że główną przyczyną ogromnej poprawy sytuacji finansowej koncernu jest ogólna poprawa koniunktury, jaka nastąpiła po zdewaluowaniu guldena holenderskiego we wrześniu 1936 r. Udziały zagraniczne koncernu wykazały dzięki temu wielki wzrost buchalteryjny, podnosząc się o 10,1 miliona guldenów; cały ten zysk książkowy przekazany został na specjalny fundusz rezerwy inwestycyjnej zagranicznych koncernu.

Stan zatrudnienia wyniósł we wrześniu 1937 r. we wszystkich fabrykach koncernu—42 800 pracowników, z czego w fabrykach i biurach w Holandii pracowało 19 300 osób; we wrześniu 1936 r. odpowiednio liczby były 34 500 i 15 000.

Perspektywy wyników finansowych za bieżący okres operacyjny uważane są za bardzo pomyślne. [T.F.T. 10, 1937]

SZWAJCARSKA TELEFONICZNA SIĘĆ KOLEJOWA

Szwajcarska kolejowa sieć telefoniczna jest jedną z najnowocześniejszych w Europie. Na zelektryfikowanych odcinkach przewody telefoniczne, telegraficzne i sygnalizacyjne są skablowane, na odcinkach, gdzie jeszcze zachowała się trakcja parowa—przewody są napowietrzne.

Urządzenia telefoniczne, wchodzące w skład sieci kolejowej, są następujące: telefony odcinkowe, łączące sąsiednie stacje i pośrednie posterunki blokowe, telefony stacyjne, obejmujące stacje określonej linii kolejowej, stacyjne telefony selektorowe, telefony półbezpośrednie, obejmujące ważniejsze stacje dłuższej linii, telefony sieci elektrycznej, obejmujące elektrownie i podstacje zasilające. Telefony automatyczne zastosowane są do połączeń pomiędzy ważniejszymi biurami administracji kolejowej i głównymi węzłami i stacjami. Do sieci automatycznej mogą być również przyłączone telefony odcinkowe, stacyjne i stacyjne selektorowe; w ten sposób niemal wszystkie stacje kolejowe włączone są do wspólnej sieci, obejmującej cały obszar państwa.

Kolejowe centrale automatyczne dostarczone były przez firmę Siemens, przy czym większe centrale są o pojemności do 1000 numerów. Cztery główne centrale: Bern, Zürich, Olten i Lucerna są połączone pomiędzy sobą bezpośrednio i za pomocą połączeń okrężnych kablowych. W układzie gwiazdowym przyłączone są do central głównych—centrale węzłowe, zaś do nich—podcentrale i linie towarzyskie. Niektóre centrale węzłowe połączone są również bezpośrednio pomiędzy sobą. Wybieranie oddalne na obwodach międzycentralowych realizowane jest za pomocą prądu przemysłowego, przy czym w centralach głównych zastosowane są translacje korekcyjne. Na obwodach towarzyskich selektorowych wybieranie odbywa się za pomocą impulsów indukcyjnych, w poszczególnych wypadkach—za pomocą prądu przemysłowego. Obwody towarzyskie kończą się centralkami przekąźnikowymi o pojemności 10 numerów; jest tylko jeden obwód połączeniowy do najbliższej centrali.

System numeracji w sieci jest jednolity. Zastosowane są specjalne zabezpieczenia dla ochrony przed przepięciami, niezbępnymi ze względu na sąsiedztwo linii trakcyjnych. Wobec znacznych długości linii w niektórych centralach zainstalowane zostały wzmacniaki, niekiedy z automatyczną regulacją wzmocnienia. [For. Comm. 23, 1937]

AUTOMATYCZNY RUCH MIĘDZYMIASTOWY KARTKOWY.

Automatyzacja ruchu międzymiastowego opiera się na wielokrotnym zaliczaniu opłaty podstawowej na liczniku abonenta wywołującego, podobnie jako to ma miejsce np. w okręgowej sieci podwarszawskiej lub śląskiej. Im większa jednak odległość, dla której dopuszcza się ruch automatyczny, tym bardziej nie dogodny staje się system, przy którym opłaty za rozmowy międzymiastowe mieszają się z opłatami za rozmowy miejscowe. Z punktu widzenia eksploatacyjnego jest bardzo pożądanym, by można było wystawić osobny rachunek za rozmowy międzymiastowe, podać abonentowi, z kim i kiedy rozmawiał. W tej myśli opracowany został przez belgijską fabrykę Standarda—Bell Telephone Manufacturing Company w Antwerpii—system automatyzacji ruchu międzymiastowego, z zachowaniem kartek taryfikacyjnych, samoczynnie drukowanych przez specjalny rejestr drukujący. Instalacja doświadczalna oddana została przed rokiem do użytku i umożliwia automatyczne połączenia pomiędzy abonentami centrali w Brugges (3.000 numerów) i Blankenberghe (900 numerów); centrale te odległe są tylko o 14,5 km, opłata jest stosunkowo niska i oczywiście ruch mógł być rozwiązany—w danym wypadku bez najmniejszego uszczerbku—przez zaliczenie opłaty na liczniku abonenta (tak zresztą odbywa się ruch w kierunku Blankenberghe—Brugges), instalacja jest jednak nadzwyczaj interesująca jako pierwsza w swoim rodzaju.

lacja jest jednak nadzwyczaj interesująca jako pierwsza w swoim rodzaju.

Centrale w Brugges i Blankenberghe są systemu Rotary 7D; Blankenberghe należy do rejonu Brugges, numeracja jest pięciocyfrowa, a pierwsze 2 cyfry są dla wszystkich abonentów jednokowe. Gdy abonent Brugges pragnie wywołać abonenta Blankenberghe, nakręca bezpośrednio żądany numer i nic więcej od niego się nie wymaga. Wybrane cyfry zostają zarejestrowane przez rejestr w Brugges; stosownie do pierwszych dwóch cyfr pierwszy wybierak grupowy wyszukuje wolny obwód do Blankenberghe; z obwodem tym związany jest rejestr drukujący oraz translacja wyjściowa, zawierająca urządzenie do liczenia czasu.

Ostatnie 3 cyfry numeru przekazane zostają do Blankenberghe w celu ustawienia tam wybieraka grupowego i liniowego, a równocześnie ustawiają kółka cyfrowe, odciskające numer na taśmie papierowej. Druk pierwszych dwóch cyfr jako identycznych dla wszystkich abonentów Blankenberghe jest zbyteczny, jednak przewidziany jest w wypadku odmiennej sytuacji.

Po rozpoczęciu rozmowy i po upływie 6-sekundowego okresu wolnego rozpoczyna się liczenie czasu rozmowy; do translacji przyłącza się za pośrednictwem wybieraka obrotowego urządzenie wspólne i powoduje ustawienie kółek cyfrowych rejestru drukującego na właściwą taryfę (przewidziane są 4 cyfry, przedzielone kreską po 2, np. 12—60); w danym wypadku taryfa jest zawsze jednakowa, bo inne kierunki nie są dopuszczalne do ruchu automatycznego i wynosi 0—80 (franków belgijskich).

Najtrudniejszą sprawą jest stwierdzenie i zarejestrowanie numeru abonenta wywołującego, przy czym oczywiście poważniejsze przeróbki w centrali są bardzo niepożądane. Przy systemie Rotary abonent oddzielony jest od translacji wyjściowej przez dwa szukacze i pierwszy wybierak grupowy; w tych warunkach trzeba najpierw na drodze pełno automatycznej odnaleźć jego numer a następnie przekazać go do rejestru drukującego.

Przeróbki urządzeń istniejących polegały na włączeniu kondensatora pomiędzy jedną z dwóch szczotek wybieraka grupowego a szczotkę licznikową drugiego szukacza; szczotka licznikowa każdego pierwszego szukacza po przez kondensator została podłączona do nowego „Urządzenia do kontroli numeru abonenta wywołującego” (urządzenia identyfikacyjnego); do tegoż urządzenia doprowadzone zostały przewody od wszystkich liczników abonentowych.

Od strony translacji włączony zostaje na jeden z przewodów rozmownych ton 2000 okr/sek; prąd ten dostaje się do urządzenia identyfikacyjnego, odebrany zostaje za pomocą układu z lampą neonową i daje urządzeniu identyfikacyjnemu sygnał startowy. Rozdzielnik wyznacza wolny szukacz grupowy, który uruchamia się w poszukiwaniu pierwszego szukacza; w polu szukacza grupowego załączone są wszystkie pierwsze szukacze (grupy szukaczy obsługujących wspólnie grupę abonentów odpowiada tylko jeden styk); sygnał 2000 okresowy załączony na szczotkę licznikową pozwala zatrzymać szukacz grupowy urządzenia identyfikacyjnego, skoro tylko jego szczotki staną na właściwych stykach. W ten sposób spełniona zostaje pierwsza część zadania: urządzenie identyfikacyjne „dowiadytuje się”, do której grupy należy szukany abonent, innymi słowy jakie są pierwsze 3 cyfry jego numeru (pierwsze szukacze są setkowe).

Urządzenie identyfikacyjne zawiera szukacze końcowe, służące do odnalezienia ostatnich 2-ch cyfr numeru. Każdy z tych szukaczy zawiera w polu stykowym 300 przewodów, doprowadzonych do liczników 300 abonentów. Gdy szukacz grupowy już się ustawił, urządzenie identyfikacyjne wyznacza jeden szukacz końcowy właściwej grupy, który uruchamia się i obraca aż jego szczotka staje na styku, nacechowanym prądem 2000 okr/sek. Druga część zadania zostaje w ten sposób rozwiązana: wiadomy już jest całkowity numer abonenta.

Tą samą drogą, którą do urządzenia identyfikacyjnego dotarł sygnał 2000-okresowy, wysłany zostaje w stronę translacji wyjściowej sygnał o innej częstotliwości, który powoduje wstrzymanie prądu 2000 okr/sek. Następnie urządzenie identyfikacyjne wysłała jako tętna impulsów akustycznych do translacji wyjściowej kolejne cyfry numeru abonenta, odbierane przez układ lampowy i przekazane do rejestru drukującego, gdzie ustawiają się odpowiednio kółka cyfrowe; cyfry numeru—jedna po drugiej—odbijają się na taśmie, która zawiera już obecnie: numery obydwóch abonentów rozmawiających oraz oznaczenie taryfy.

Gdy tylko rozmowa się rozpoczęła—po upływie 6-sekundowego okresu wolnego—rejestr otrzymuje sygnał, który powoduje wybiec w taśmie 3-ch dziurek „co odpowiada minimalnemu okresowi taryfikowanemu—3 min. Następnie zależnie od taryfy

co minutę lub co 3 minuty rejestr otrzymuje sygnał, powodujący wybicie jednej dziurki lub 3-ch dziurek.

Urządzenie do liczenia czasu w translacji wyjściowej zawiera wybierak obrotowy, poruszający się pod wpływem impulsów otrzymywanych z zegara głównego. We właściwych położeniach szczepek wybieraka wysyłane są sygnały do rejestru drukującego.

W czasie wybijania pierwszych 3-ch dziurek rejestr drukuje inne dane, niezależne od abonenta a potrzebne ze względów eksploatacyjnych; są to: data, godzina z dokładnością do 5 minut, numer rejestru i numer kolejnej kartki.

Przy końcu rozmowy, gdy translacja otrzymuje sygnał końca, rejestr drukujący przesuwa taśmę tak, by pasek papieru miał normalną długość, a nóż ucina pasek, spadający po pochylni do zbiornika.

Urządzenie identyfikacyjne posiada jeden obwód startowy na każdych 300 abonentów i jedną grupę kontrolną na każdych 1500 abonentów. Na 300 abonentów są 2 szukacze końcowe (przewidziane okablowanie na trzeci), a na 1500 abonentów—2 szukacze grupowe (okablowane na 3).

Napęd rejestrów drukujących jest maszynowy z wała wspólnego dla stojaka na 10 rejestrów. Poszczególne przebiegi jako to: druk, wybijanie dziurek, obcinanie paska i wyrzucanie wyzwalane są za pomocą wałka z kulakami. Przy każdej czynności pasek posuwa się o 1 krok naprzód a wałek z kulakami wykonują obrót. Wypełnienie normalnej kartki składa się z 36 ruchów; pierwsze 21 ruchów służy do wydrukowania numeru abonenta wywołanego, wywołującego i taryfy—wraz z odpowiednimi przerwaniami; następnie 14 ruchów służy do wybijania dziurek i przesuwania taśmy; ostatni ruch—obcięcie i wyrzucenie kartki. Jeśli rozmowa trwa dłużej niż 14 minut, długość kartki jest nieograniczona i większa od normalnej.

Wymiary normalnej kartki są: 116x30 mm. Numer abonenta wywołującego może składać się z 6 cyfr, numer abonenta wywołanego może zawierać 7 cyfr, ewentualnie poprzedzonych jednym lub dwoma znakami niezmiennymi dla danego rejestru; ma to na celu umożliwienie oznaczenia na kartce nazwy miasta lub sieci rejonowej przy bardziej wszechstronnym wprowadzeniu ruchu automatycznego międzymiastowego.

Dotychczasowe wyniki eksploatacyjne są bardzo dobre; urządzenie pracuje bez zarzutu i fabryka otrzymała zamówienie na rejestry drukujące dla obsługi połączeń Brugges z dalszymi 4-ma centralami.

Trudno dziś przesądzić, czy opisane urządzenie stanowi rzeczywiście przełom w warunkach eksploatacji międzymiastowego ruchu automatycznego czy też ruch ten pójdzie w kierunku zaliczania opłat na licznikach abonentów. Wydaje się w każdym razie pewne, że system ten wzbudzi wielkie zainteresowanie eksploatatorów, których bardzo nęci możliwość zachowania przy ruchu automatycznym form taryfikacyjnych przyjętych przy obsłudze ręcznej; system jest bardzo dogodny w wypadku, gdy sieć miejska i międzymiastowa nie stanowią wspólnoty finansowej, a rozdzielenie opłat miejskich od międzymiastowych jest koniecznością.

Trudno również powiedzieć, na jakie trudności natknąby się konstruktor, pragnący zastosować opisany system do istniejących central innych systemów, nie Rotary.

[E. N. 4, 1937]

PRÓBY EUROPEJSKIEJ TELEGRAFII ABONENCKIEJ.

Anglia, posiadająca największą w Europie ilość abonentów dalekopisowych, jest bardzo zainteresowana w rozszerzeniu zasięgu tej komunikacji na całą Europę. Dotychczas istnieje regularna komunikacja telegraficzna abonencka pomiędzy Anglią a Holandią; połączenia wykonywane są na zwykłych obwodach telefonicznych i pracuje się systemem Telex t. zn. za pomocą akustycznych prądów nośnych. Według tegoż systemu latem 1936 r. pracowały połączenia dalekopisowe pomiędzy Londynem a Berlinem, z okazji igrzysk olimpijskich.

W początku r. 1937 przeprowadzono próby połączeń pomiędzy abonentami angielskimi a belgijskimi i niemieckimi. Trudność współpracy pomiędzy Anglią a Niemcami polega na tym, że w Niemczech sieć abonencka pracuje na specjalnych

obwodach telegraficznych, na prądzie stałym lub za pomocą telegrafii harmonicznej. Wobec tego, przy próbach anglo-niemieckich trzeba było korzystać ze specjalnych translacji, przekształcających impulsy akustyczne na impulsy prądu stałego; translacje te były ustawione w Amsterdamie.

Ostatnio wykonano nową serię prób pomiędzy Londynem a Norwegią, Szwecją i Czechosłowacją, na zwykłych obwodach telefonicznych. Odległości od Londynu i liczba wzmacniaków telefonicznych podane są poniżej:

Nazwa miasta	Długość obwodu km.	Liczba wzmacniaków
Oslo	2250	24
Sztokholm	2100	23
Praga	1300	16
Zlin	1500	16

Połączenia wykonywane były podczas prób tak samo, jak zwykłe połączenia telefoniczne, a aparaty zastosowane nie były specjalnie przygotowywane do prób. Próby wykazały możliwość współpracy dalekopisowej pomiędzy Anglią a nawet bardzo odległymi państwami europejskimi przy zastosowaniu systemu Telex.

[J. T. 10,1937].

AMERYKANSKIE PRÓBY KABLA SZEROKOWIDMOWEGO.

Amerykański kabel szerokowidmowy, ułożony po dość długich dyskusjach i pewnej walce pomiędzy American Telephone and Telegraph Co. a Federalną Komisją Telekomunikacyjną, już od roku znajduje się w stadium prób technicznych, których wyniki dotąd nie są szczegółowo ogłaszane, a istnieją tylko dość ogólnikowe informacje.

Kabel ten zawiera dwa obwody współosiowe, w każdym z nich środkowa żyła z masywnego drutu miedzianego o średnicy 1,828 mm izolowana jest za pomocą krążków ebonitowych, umieszczonych co 19 mm, od przewodu osłonowego, utworzonego z 9 taśm miedzianych, tworzących rurę o grubości ścianki 0,53 mm. Całość owinięta jest taśmą stalową. W skład kabla wchodzi poza tym 8 par o średnicy 0,9 mm, w zwykłym wykonaniu telefonicznym. Całość kabla osłonięta jest płaszczem ołowianym o średnicy zewnętrznej 22,225 mm.

Kabel ułożony jest pomiędzy New Yorkiem a Filadelfią, długość jego wynosi 151,4 km. Na kablu zainstalowane jest 10 wzmacniaków szerokowidmowych, których zakres częstotliwości wynosi od 60000 do 1024000 okr/sek. Wzmocnienie dawane przez wzmacniak wynosi przy 100000 okr/sek—2,3 nepera, przy 200000 okr/sek—3,3 nep., przy 400000 okr/sek—4 nepery, przy 600000 okr/sek—6,75 nep., przy 800000 okr/sek—6,5 nep. i przy milionie okr/sek—7,36 nepera (wszystkie powyższe wartości są przybliżone). Co drugi lub co trzeci wzmacniak zawiera urządzenie do automatycznej regulacji poziomu przenoszenia, dla skompensowania zmian tłumienia, spowodowanych przez zmiany temperatury.

Opracowany dla kabla szerokowidmowego system telefonii nośnej przewiduje równoczesne przesyłanie 240 rozmów telefonicznych. Zastosowane jest na stacjach końcowych modulacja dwukrotna. Pierwszych 12 torów stanowi grupę 60—108000 okr/sek, następne 12 torów—108—156000 okr/sek, ostatnia 20-a grupa zawiera częstotliwości od 972000 do 1020000 okr/sek. Szerokość pasma, przeznaczanego dla jednego toru, wynosi 4000 okr/sek.

Aparatura całkowita nie jest jeszcze wykonana. Przy próbach łączono w pętłę szereg torów, uzyskując obwód sztuczny o długości 5930 km. Obwód takiej długości zawierał dla każdego kierunku 70 stopni modulacyjnych i 400 wzmacniaków; oczywiście ten sam wzmacniak szerokowidmowy występował szereg razy, wzmacniając prądy tej samej rozmowy, przenoszony na różnych częstotliwościach.

Wyniki prób dotychczasowych są zupełnie zadawalające. System szerokowidmowy wydaje się w obecnym stadium bardzo interesujący, aczkolwiek nadający się tylko dla połączeń o nadzwyczaj silnym ruchu, wymagającym setek obwodów pomiędzy dwoma miastami.

[Z. F. 10,1937].