

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM
TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

K O M I T E T R E D A K C Y J N Y :

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

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

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

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

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

WARUNKI PRENUMERATY:

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

CENY OGŁOSZEŃ:

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

T r e ś ć Nr. 4.

	Str.
1. Pomiary przesłuchu w kablach telefonicznych Inż. J. Günther	98
2. Regulacja przekaźników telefonicznych typu P. Z. T. Inż. Z. Raczyński	103
3. Urządzenia alarmowe centrali automatycznej sy- stemu Strowgera K. Konwerska	111
4. Kable stacyjne i instalacyjne. Inż. Z. Strasburger	116
5. Zagadnienie łączności dla potrzeb obrony prze- ciwlotniczej Tela	118
6. Montaż pupinizowanego kabla napowietrznego Drohobycz-Borysław. Inż. A. Spira	121
7. Przegląd pism	123
8. Nowiny teletechniczne	127

Sommaire du Nr. 4.

	Page
1. Mesures de diaphonie dans les câbles téléphoni- ques, par J. Günther, ing.	98
2. Réglage des relais téléphoniques du type P.Z.T., par Z. Raczyński, ing.	103
3. Les installations d'alarme dans les bureaux auto- matiques du système Strowger, par M-me K. Konwerska	111
4. Les câbles de bureau et de raccordements par Z. Strasburger, ing.	116
5. Les problèmes de liaison pour la défense an- tiaérienne par Tela	118
6. Montage de câble aérien pupinisé Drohobycz- Borysław, par A. Spira ing.	121
7. Revue des journaux	123
8. Nouvelles télétechniques	127

POMIARY PRZESŁUCHU W KABLACH TELEFONICZNYCH.

Inż. W. GÜNTHER.

Streszczenie. Artykuł niniejszy traktuje praktycznie o pomiarach przesłuchu i przeciwpresłuchu, jako o jednych z najważniejszych pomiarów końcowych kablowych linii telefonicznych. Podaje on dokładnie dwie metody tych pomiarów, posiadające już pewną w praktyce rutynę, a mianowicie: jedną, polegającą na pomiarze stosunku napięć przy odbiorniku o stosunkowo dużej oporności, drugą — na pomiarze stosunku prądów przy odbiorniku o małej oporności, Artykuł podaje obliczenia koniecznych w jednym i drugim wypadku poprawek, oraz opisuje przyrządy, stosowane w tych dwóch wypadkach.

1. WSTĘP.

Pomiary przesłuchu są jednymi z najważniejszych pomiarów końcowych kablowych linii telefonicznych. Dają one praktycznie wskazówkę co do spełnienia znacznej części warunków technicznych, wymaganych od ułożonego w ziemi kabla, a w szczególności potwierdzają w dużym stopniu, czy w ogólnym rezultacie dotrzymane są wartości elektryczne odcinków fabrycznych, odpowiednie zaszeregowanie tych odcinków przy układaniu w ziemi przez t. zw. alokację i wreszcie czy wszelkie wyrównania montażowe dają wyniki zadawalające.

Pomiary przesłuchu mogą być pewną przesłanką, co do wymaganych wartości innych wielkości elektrycznych, jak tłumienie, oporność pozorną, praktycznie zaś stwierdzają możność niezakłóconej rozmowy na wszystkich obwodach mównych.

Dlatego też, traktując wogóle o pomiarach końcowych kabla telefonicznego, należy pierwsze miejsce poświęcić przesłuchowi.

2. Określenie przesłuchu.

Przesłuch, jak sama nazwa wskazuje, (diaphonie, crosstalk, Nebensprech) jest zjawiskiem powstawania prądów indukcyjnych w jednym obwodzie mownym-zaburzanym (circuit perturbé, disturbed line, gestörte Leitung) przez prąd mowny, przepływający w drugim obwodzie-zaburzacym (circuit perturbateur, disturbing line, störende Leitung).

Zjawisko to powstaje wskutek sprzężeń indukcyjnych, pojemnościowych i t. zw. opornościowych tych dwóch obwodów, t. j. zaburzającego i zaburanego. Duży przesłuch powoduje słyszalność w obwodzie zaburzonym rozmowy prowadzonej na obwodzie zaburzającym, a w każdym bądź razie zaburzenia powstające wskutek przesłuchu, szkodzą wyrazistości i czystości przesyłanej mowy.

W kablu dalekosiężnym, gdzie setki obwodów mownych znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie obok siebie, wspomniane sprzężenia grają wybitną rolę.

Nie jest tu zadaniem zagłębianie się w trudne zresztą rozważania teoretyczne, dotyczące przesłuchu; musimy się ograniczyć tylko do jego definicji, zaznaczając jednakże, że same zasady konstrukcji kabla, jak również jego montaż w terenie walczą bardzo skutecznie z przesłuchem,

tem nie mniej jednak w zupełności usunąć go nie są w stanie.

3. Liczbowe ujęcie przesłuchu.

Rachunkowe uchwycenie przesłuchu nie jest rzeczą łatwą, dowodem tego jest choćby cała historia t. zw. jednostek: mile kabla wzorcowego, jednostki przesłuchu, decybele, wreszcie nepery.

Przy liczbowym ujęciu przesłuchu dla znalezienia metod jego pomiaru, należy wyjść z definicji przesłuchu, podanej przez C. C. I. F. (książka czerwona 1931, str. 33).

Definicję tę po polsku można ująć w sposób następujący: „Przesłuch między dwoma układami, jednym zaburzającym i drugim zaburzonym, jest to stosunek mocy pozornych w danych punktach tych układów przy pewnych określonych sposobach ich zakończeń (np. zapomocą równoważnych oporności pozornych)”.

Praktycznie należy zawsze ustalić za pomocą pomiaru stosunek mocy pozornej, wysyłanej do obwodu zaburzającego, do tej jej części, która przedostawszy się do obwodu zaburanego, występuje w danym miejscu tego obwodu. Miejscem tem może być albo miejsce wysyłania energii do obwodu zaburzającego (początek linii), lub też koniec przeciwny, t. j. koniec linii. W pierwszym wypadku mamy do czynienia z przesłuchem właściwym (diaphonie à l'émission, near end crosstalk, Nebensprech—ogólnie, lub Mitsprech—między którymkolwiek z obwodów macierzystych i pochodnym jednej i tej samej czwórki, Übersprech—między obwodami macierzystymi jednej i tej samej czwórki, lub między jakimikolwiek obwodami różnych czwórek), w wypadku drugim mamy do czynienia z t. zw. przeciwpresłuchem (diaphonie à la reception, far end crosstalk, Gegennebensprech, Gegenmitsprech, wzgl. Gegenübersprech).

Oznaczając moc pozorną w danym miejscu obwodu zaburzającego przez P_1 , i moc pozorną w tem samym miejscu obwodu zaburanego przez P_2 , przesłuch można wyrazić:

$$p' = \frac{P_2}{P_1} = \frac{|I_2|^2}{|I_1|^2} \cdot \frac{|Z_2|}{|Z_1|}, \quad \dots \quad (1)$$

gdzie I_1 i I_2 są to odpowiednie natężenia prądów, a Z_1 i Z_2 —odpowiednie oporności pozorne mierzonych obwodów w tem miejscu.

Ponieważ mowa tu była o mocach pozornych, musimy więc brać bezwzględne wartości prądów i oporności.

Powyższy wzór możemy przerobić w sposób następujący:

$$\left| \frac{I_2}{I_1} \right| = \sqrt{\frac{P_2}{P_1}} \cdot \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = \sqrt{p'} \cdot \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}},$$

co wskazuje na to, że określenie zapomocą pomiaru stosunku dwóch prądów, t. j. prądu w obwodzie zaburzającym i prądu w obwodzie zaburzonym, może być miarą przesłuchu, jeżeli uwzględ-

nimy czynnik $\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$. Czynnik ten równy jest jedności, jeżeli Z_1 i Z_2 są sobie równe, i nie gra roli, jeżeli Z_1 i Z_2 , są prawie równe, co zawsze ma miejsce, jeżeli mierzymy przesłuch między jednakowymi obwodami, t. j. między obwodami macierzystymi lub obwodami pochodnymi jednakowo pupinizowanymi. Jeżeli mierzymy przesłuch między obwodami niejednakowo pupinizowanymi, czynnik ten należy uwzględnić, wprowadzając odpowiednią poprawki, o czym będzie mowa później.

Zupełnie podobnie wzór (1) moglibyśmy napisać:

$$p' = \frac{P_2}{P_1} = \frac{|V_2|^2}{|V_1|^2} \cdot \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right| \dots (2)$$

i podobnie go przerobić:

$$\left| \frac{V_2}{V_1} \right| = \sqrt{\frac{P_2}{P_1}} \cdot \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}} = \sqrt{p'} \cdot \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}}.$$

Widzimy stąd, że przesłuch można również określić zapomocą stosunku dwóch napięć: w obwodzie zaburzającym i zaburzonym, wprowadzając odpowiednią poprawkę w wypadku niejednakowych porności pozornych tych obwodów.

4. Jednostka przesłuchu.

Jedną z miar przesłuchu była doniedawna powszechnie stosowana t. zw. jednostka przesłuchu. Dla określenia przesłuchu przyjęto tu stosunek natężeń prądów w pierwszej potędze, a nie stosunek ich kwadratów, jakby to wynikało z powyżej wyprowadzonych wzorów; oprócz tego, ponieważ zawsze: $I_2 \ll I_1$, dla uniknięcia, ułamka, wzięto wartość milion razy większą od tego stosunku, tak że otrzymano:

$$p = \left| \frac{I_2}{I_1} \right| \cdot 10^6 \dots (3)$$

Wyrażenie to określa nam właśnie przesłuch w t. zw. jednostkach przesłuchu. Przesłuch więc równy jednostce przesłuchu (C. T. U. — crosstalk unit), moglibyśmy określić jako taki przesłuch, przy którym prąd w obwodzie zaburzającym indukuje w obwodzie zaburzonym prąd, o natężeniu milion razy mniejszym (jeżeli obydwa obwody są jednakowe). Jak widzimy, nie jest to jednostka w fizycznym tego słowa znaczeniu, gdyż jako stosunek dwóch wartości tej samej wielkości fizycznej, t. j. natężenia prądu, nie posiada wymiaru. Oprócz tego wartość przesłuchu, jako stosunek mocy, wyrażona liczbowo w jednostkach przesłuchu, nie zmienia się proporcjo-

nalnie do arytmetycznego szeregu liczb; jak widzieliśmy, zależność ta nie jest linijową, jak to ma miejsce przy innych wielkościach fizycznych, wyrażanych liczbowo we właściwych im jednostkach, lecz zmienia się proporcjonalnie do kwadratów tych liczb. Zachodzi tu wypadek podobny, gdybyśmy chcieli wyrażać stosunek dwóch powierzchni kwadratowych zapomocą długości ich boków, przyczem bok kwadratu mniejszego mierzylibyśmy w milimetrach, a bok kwadratu większego — w kilometrach.

Sposób określania wartości przesłuchu zapomocą jednostek przesłuchu wprowadzony został przez inżynierów angielskich; jest on dziś już przestarzały i przez C. C. I. F. nie uznany; podajemy go tutaj dlatego, że jest on jeszcze powszechnie używany w praktyce w Anglii i Ameryce, co także częściowo miało miejsce doniedawna i u nas.

5. Neper, jako jednostka przesłuchu.

Obecnie powszechnie wyraża się przesłuch zapomocą t. zw. jednostki transmisji, t. j. nepera. Ponieważ, jak wiadomo, przyjęto zgodnie z charakterem wykładniczym równań transmisyjnych wyrażać w praktyce telefonicznej stosunki dwóch wielkości fizycznych o tych samych wymiarach, a mianowicie stosunki mocy, natężeń prądów lub napięć przez logarytm naturalny (nepery) lub dziesiętny (decybele) tych stosunków, przeto nie stoi na przeszkodzie wprowadzić również wyrażenie logarytmiczne dla określenia wartości przesłuchu, które, jak widzieliśmy wyżej, przed stawia również stosunek dwóch mocy i może być scharakteryzowane przez stosunek dwóch prądów lub napięć. Zatrzymamy się na logarytmie neperowskim.

Wiemy, że w myśl konwencji stosunek mocy, wyrażony w neperach, jest to:

$$\frac{1}{2} \lg_e \frac{P_1}{P_2},$$

gdzie „e” jest podstawą logarytmów naturalnych.

Powtarzając rozumowanie, podane wyżej przy liczbowym ujęciu przesłuchu wogóle, otrzymamy:

$$b = \frac{1}{2} \lg_e \frac{P_1}{P_2} = \lg_e \left(\frac{I_1^2}{I_2^2} \cdot \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right| \right), \dots (4)$$

w wypadku zaś, jeżeli $Z_1 = Z_2$ (obwody jednakowe):

$$b_n = \lg_e \left| \frac{I_1}{I_2} \right|, \dots (5)$$

gdzie I_1 jest to natężenie prądu w obwodzie zaburzającym, a I_2 — w obwodzie zaburzonym; wzięte tu są, jak widzimy, bezwzględne wartości tych prądów. Wyrażenie to określa nam przesłuch w neperach.

Neper więc również nie jest jednostką w ścisłym fizycznym tego słowa znaczeniu, jest tylko logarytmem naturalnym wielkości bezwymiarowej, bo stosunku dwóch wielkości o tych samych wymiarach; będziemy go jednak w dalszym ciągu za C. C. I. F. nazywali jednostką transmisji lub tłumienia.

Ponieważ neper jako jednostka transmisji, służy zasadniczo do liczbowego określenia tłumienia w danym obwodzie, przeto, jak powiada C. C. I. F. (księga czerwona 1931. str. 160.), przesłuch można określić, jako tłumienie w niejednorodnym obwodzie, równoważnym niejako pod względem sprawności energetycznej transmisji z całą siecią oporności pozornych, łączących końcówki wejściowe obwodu zaburzającego z końcówkami wyjściowymi obwodu zaburzanego. Ten obwód równoważny posiadać musi swe oporności charakterystyczne końcowe Z_1 i Z_2 równe odpowiednio faktycznej oporności pozornej obwodu zaburzającego na jego krańcach wejściowych i obwodu zaburzanego na jego krańcach wyjściowych. Przesłuch wtedy przy danej częstotliwości przedstawia tłumienie (wyrażone w neperach lub decybelach) między końcami tego obwodu równoważnego.

W ten sposób wielkość mierzona można określić, jako wyrażone w neperach lub decybelach „tłumienie przesłuchowe”; im tłumienie przesłuchowe między badanymi obwodami będzie większe, tem mniejszy oczywiście będzie między nimi przesłuch.

6. Stosunek nepera do jednostki przesłuchu.

Można w łatwy sposób znaleźć wzajemny stosunek nepera i jednostki przesłuchu. Przede wszystkim należy zaznaczyć, że przy określeniu jednostki przesłuchu braliśmy stosunek $\frac{I_2}{I_1}$ t. j. stosunek natężenia prądu w obwodzie zaburzonym do natężenia prądu w obwodzie zaburzającym; przy określeniu zaś nepera, jako zasadniczej jednostki tłumienia, bierzemy odwrotny stosunek, t. j. $\frac{I_1}{I_2}$ — natężenie prądu w obwodzie zaburzającym do natężenia prądu w obwodzie zaburzonym. Konsekwencją tego jest, że przesłuch, wyrażony w jednostkach przesłuchu, jest tem mniejszy, im mniej przedstawia jednostek przesłuchu, a wyrażony w neperach, jest tem mniejszy, im więcej przedstawia neperów, gdyż nepery, jak już widzieliśmy, mierzą nam właściwie tłumienie przesłuchowe.

Na podstawie równania (3) możemy otrzymać:

$$\frac{I_1}{I_2} = p^{-1} \cdot 10^6;$$

podstawiając $\frac{I_1}{I_2}$ z tego równania do równania (5), otrzymamy:

$$b_n = \lg_e(p^{-1} \cdot 10^6), \text{ czyli: } e^{b_n} = p^{-1} \cdot 10^6,$$

gdzie „e” jest zasadą logarytmów naturalnych. Wzór ten daje zależność między b_n , t. j. wartością przesłuchu, wyrażoną w neperach, a p t. j. wartością przesłuchu, wyrażoną w jednostkach przesłuchu. Wzór ten możemy napisać:

$$p = 10^6 \cdot e^{b_n} \dots \dots \dots (6)$$

Dla przykładu obliczymy, ile jednostek przesłuchu przedstawia 8,5 nepera. Przyjmując $e =$

$\lim(1 + \frac{1}{n})^n = 2,718$, możemy znaleźć z dostatecznym przybliżeniem:

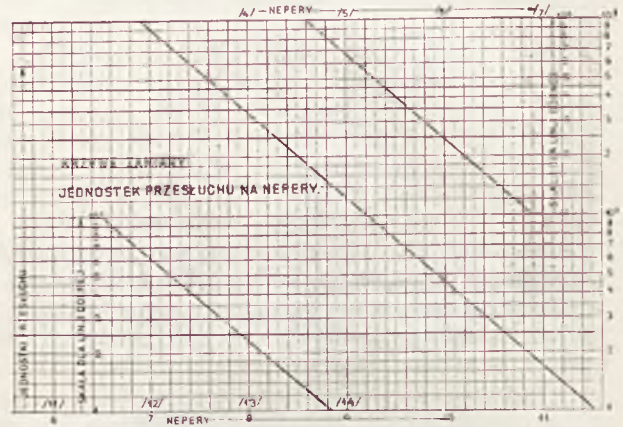
$$e^{-8,5} = \frac{1}{e^{8,5}} = \frac{1}{4913} = 0,000203.$$

Obliczamy to zapomocą zwykłych tablic logarytmów, lub jeszcze prościej, znajdujemy w tablicach specjalnych. Na podstawie wzoru (6):

$$p_1 = 10^6 \cdot 0,000203 = 203.$$

czyli przesłuch, równy 8,5 nepera, wynosi 203 jednostek przesłuchu.

Zależność, podaną we wzorze (6) można łatwo przedstawić zapomocą wykresu; jeżeli na osi rzędnych będziemy odkładali w skali logarytmicznej wartości dla p_1 , a na osi odciętych w skali zwykłej milimetrowej — odpowiednie wartości dla b_n , to otrzymamy oczywiście linję prostą; wystarczy więc znaleźć dwa dowolne punkty i połączyć je linją prostą, aby mieć wykres gotowy. Poniższy wykres jest właśnie w ten sposób zrobiony (rys. 1).



RYŚ. 1. KRZYWE ZAMIANY JEDNOSTEK PRZESŁUCHU I NEPERÓW.

Rys. 2. przedstawia tablicę zamiany jednostek przesłuchu na nepery i neperów na jednostki przesłuchu.

7. Zasada pomiaru przesłuchu.

Zasada pomiaru przesłuchu, wmyśl zaleceń C. C. I. F. (księga czerwona 1931. str. 161) polega na porównaniu siły dźwięku, słyszanego w jednej i tej samej słuchawce, włączonej raz do obwodu zaburzającego (wtedy gdy przez obwód zaburzający przepływa prąd dźwiękowy), a następnie drugi raz — do odpowiednio przewzorcowanego układu mierniczego z regulowanym tłumieniem, do którego wtedy również posyłana jest ta sama energja z tego samego źródła. Układ mierniczy może to być zwykły potencjometr, linja sztuczna, lub tem podobne urządzenie, które włącza się w obwód brzęczyka równolegle z linją, w szereg z nią lub też przełącza się na brzęczyk równocześnie z przełączaniem słuchawki z obwodu zaburzającego. Tłumienie układu mierniczego reguluje się dotąd, dopóki przy wielokrotnem przełączaniu słuchawki, t. j. włączaniu jej na ob-

J. P.	NEP.	J. P.	NEP.	NEP.	J. P.	NEP.	J. P.
1	13.82	170	8.68	6.0	2479	10.3	34
2	13.12	180	8.62	6.2	2030	10.4	30
3	12.72	190	8.57	6.4	1662	10.5	28
4	12.43	200	8.52	6.6	1360	10.6	25
5	12.21	220	8.42	6.8	1114	10.7	23
6	12.02	240	8.34	7.0	912	10.8	20
7	11.97	260	8.25	7.2	747	10.9	18
8	11.74	280	8.18	7.4	611	11.0	17
9	11.62	300	8.11	7.6	500	11.1	15
10	11.51	325	8.03	7.8	410	11.2	14
12	11.33	350	7.96	8.0	336	11.3	12
14	11.18	375	7.89	8.1	304	11.4	11
16	11.04	400	7.82	8.2	275	11.5	10
18	10.93	425	7.76	8.3	249	11.6	9.2
20	10.82	450	7.71	8.4	225	11.7	8.3
22	10.73	475	7.65	8.5	203	11.8	7.5
24	10.64	500	7.60	8.6	184	11.9	6.8
26	10.56	550	7.51	8.7	167	12.0	6.1
28	10.48	600	7.42	8.8	151	12.1	5.6
30	10.41	650	7.34	8.9	136	12.2	5.0
35	10.26	700	7.26	9.0	123	12.3	4.6
40	10.13	800	7.13	9.1	112	12.4	4.1
45	10.01	900	7.01	9.2	101	12.5	3.7
50	9.90	1000	6.91	9.3	91	12.6	3.4
55	9.81	1500	6.50	9.4	83	12.7	3.1
60	9.72	2000	6.21	9.5	75	12.8	2.8
65	9.64	2200	6.12	9.6	68	12.9	2.5
70	9.57	2300	6.07	9.7	61	13.0	2.3
75	9.50	2500	5.99	9.8	55	13.2	1.85
80	9.43	2600	5.95	9.9	50	13.4	1.52
85	9.37	2800	5.88	10.0	45	13.6	1.24
90	9.32	3000	5.81	10.1	41	13.8	1.02
95	9.26	3200	5.74	10.2	37	14.0	0.83
100	9.21	3400	5.68				
110	9.12	3600	5.63				
120	9.03	3800	5.57				
130	8.95	4000	5.52				
140	8.87	4200	5.47				
150	8.80	4400	5.43				
160	8.74						

RYS. 2. TABLICA ZAMIANY JEDNOSTEK PRZESEŃCHU NA NEPERY I NEPERÓW NA JEDNOSTKI PRZESEŃCHU.

wód zaburzany i na układ mierniczy, nie otrzyma się w uchu wrażenia jednej i tej samej siły dźwięku; układ mierniczy tłumi wtedy energję źródła w takim samym stopniu, w jakim energia ta jest tłumiona przy przedostawaniu się z obwodu zaburzającego do obwodu zaburzanego. Położenie ruchomej części układu mierniczego wskazuje wtedy w przyjętych jednostkach tłumienie przesłuchowe.

Należy tutaj przypomnieć, że siłę słyszane-go dźwięku w słuchawce niskoomowej można uważać za proporcjonalną do natężenia prądu, przepływającego przez obwód, do którego jest ona włączona (połączenie szeregowo), siłę zaś dźwięku w odbiorniku wysokoomowym—za proporcjonalną do napięcia na krańcach, do których ten odbiornik jest przyłączony (połączenie równoległe), czyli mamy tu do czynienia z wypadkiem podobnym, jak to ma miejsce z amperomierzem i woltomierzem, które zasadniczo pod względem konstrukcyjnym różnią się tylko swymi opornościami wewnętrznymi. Wynika stąd, że zależnie od załączenia słuchawki, szeregowego lub równoległego z pewną wysokoomową opor-

nością, przez porównanie w słuchawce mierzymy właściwie nie stosunek energii, lecz stosunek prądów lub napięć. Pociąga to za sobą konieczność pewnych poprawek ze względu na oporności pozorne obwodów, co już jest wynikiem przyjętych wzorów do określenia liczbowego przesłuchu (wzory 1, 2, 4).

Oprócz tego słuchawka posiada swoją oporność pozorną, zasadniczo różną od oporności obwodu, do którego się ją włącza, a więc w miejscach jej przyłączenia powstaje odbicie prądu i napięcia, co pociąga za sobą konieczność wprowadzenia dalszych poprawek. Jeżeli przez R oznaczymy oporność pozorną słuchawki, to, jak wiemy, współczynnik odbicia będzie:

$$(1 - m) = \frac{R - Z_2}{R + Z_2},$$

gdzie Z_2 , jak poprzednio, oznacza oporność pozorną obwodu zaburzanego, do którego w danym wypadku włączona jest słuchawka; otrzymamy stąd współczynnik przejścia:

$$m = \frac{i}{I_2} = \frac{2Z_2}{R + Z_2} \dots \dots (7)$$

co wyraża stosunek prądu „ i ”, który przejdzie do słuchawki, do prądu I_2 , płynącego w obwodzie zaburzonym.

$$Z \text{ wzoru powyższego mamy: } I_2 = i \frac{R + Z_2}{2Z_2}$$

czyli, wracając do wzoru (4) i podstawiając to wyrażenie w miejsce I_2 , otrzymamy:

$$\begin{aligned} b &= \frac{1}{2} \lg_e \left(\frac{I_1^2}{I_2^2} \frac{Z_1}{Z_2} \right) = \\ &= \lg_e \left(\sqrt{\frac{I_1^2}{i^2}} \sqrt{\frac{4Z_2}{(R + Z_2)^2}} \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} \right) = \\ &= \lg_e \left(\frac{I_1}{i} \frac{2}{R + Z_2} \sqrt{Z_1 Z_2} \right), \end{aligned}$$

co może być również napisane w formie wykładniczej:

$$e^{-b} = \left| \frac{i}{I_1} \frac{R + Z_2}{2} \sqrt{\frac{1}{Z_1 Z_2}} \right| \dots \dots (8)$$

Przy użyciu odbiornika o bardzo dużej oporności pozornej w stosunku do mierzonej linii, t. j. przy połączeniu równoległym, w słuchawce, jak już wiemy, mierzymy nie stosunek prądów, lecz napięć, a więc otrzymamy wzór:

$$b = \frac{1}{2} \lg_e \left(\frac{V_1^2}{V_2^2} \frac{Z_2}{Z_1} \right) = \lg_e \left(\frac{V_1}{i} \frac{2}{R + Z_2} \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}} \right),$$

gdzys:

$$V_2 = I_2 Z_2 = i \frac{R + Z_2}{2Z_2} Z_2 = i \frac{R + Z_2}{2}$$

Pisząc to w formie wykładniczej, otrzyma

$$e^{-b} = \left| \frac{i}{V} \frac{R + Z_2}{2} \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} \right| \dots \dots (9)$$

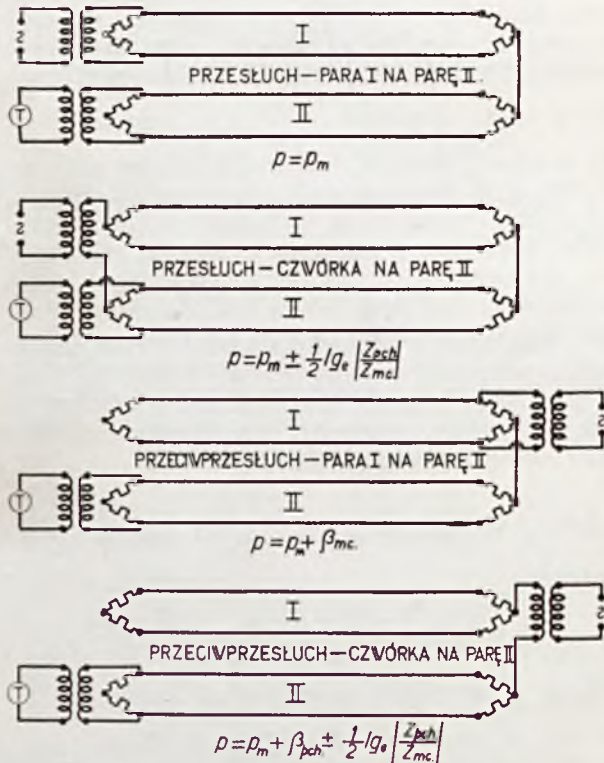
*) Porównaj G. C. I. F., księga czerwona 1931. str. 161.

Jest to zasada ogólna, na podstawie której skonstruowane zostały w praktyce pomiarów kabli dalekosiężnych dwa rodzaje przyrządów przez dwie firmy, a mianowicie przez „International Standard Electric Corporation” i przez „Siemens & Halske A. G.” Konstrukcja tych aparatów ściśle wiąże się z nieco odmiennymi i charakterystycznymi szczegółami samej metody pomiarowej, które opiszemy poniżej.

8. Zasadnicze układy połączeń.

Jak już wspomniano, przesłuch właściwy i przeciwprzesłuch powstawać może między obwodami w jednej i tej samej czwórce, t. j. między jej obwodami macierzystemi i między obwodem pochodnym i każdym z macierzystemi; jest t. zw. przesłuch i przeciwprzesłuch w czwórkach. Przesłuch i przeciwprzesłuch powstawać również może między obwodami dwóch odrębnych czwórek, należących do jednej i tej samej lub odmiennych grup, t. j. między ich obwodami macierzystemi, pochodnymi lub też między obwodem macierzystem jednej czwórki i obwodem pochodnym drugiej czwórki lub odwrotnie; jest to t. zw. przesłuch lub przeciwprzesłuch między czwórkami. Jeżeli zjawisko to zachodzi między obwodami dwóch czwórek, należących do różnych grup, to jest to t. zw. przesłuch lub przeciwprzesłuch między grupami.

Zależnie więc od mierzonego rodzaju przesłuchu przy badaniu kabla należy utworzyć odpowiednie układy połączeń. Szkice przytoczone



RYC. 3. ZASADNICZE UKŁADY POŁĄCZEŃ PRZY POMIARZE PRZESŁUCHU I PRZECIWPZESŁUCHU W CZWÓRKACH.

podają schematy zasadniczych układów połączeń, w których oznaczone są tylko zakończenia obwodów i załączone do obwodów przez przenośniki: źródło energii i odbiornik, stanowiący właściwie przyrząd pomiarowy.

Rys 3 podaje zasadnicze układy połączeń przy pomiarze przesłuchu i przeciwprzesłuchu w czwórce: „p” — oznacza przesłuch względnie przeciwprzesłuch, „p_m” — przesłuch lub przeciwprzesłuch, mierzony na przyrządzie, t. j. odczyt, wyrażający tylko stosunek prądów lub napięć, zależnie od metody pomiaru, Z_{mc} i Z_{pch} — oznaczają oporności pozorne obwodów macierzystemi wzgl. pochodnych; wchodzą one do poprawki:

$$1/2 \lg_e \left| \frac{Z_{pch}}{Z_{mc}} \right|,$$

stosowanej przy pomiarze przesłuchu i przeciwprzesłuchu między obwodem pochodnym i macierzystem, gdyż w myśl wzoru (4):

$$p = 1/2 \lg_e \left(\frac{I_1^2}{I_2^2} \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right| \right) = \lg_e \left| \frac{I_1}{I_2} \right| + 1/2 \lg_e \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right| = p_m + 1/2 \lg_e \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right|,$$

lub też:

$$p = 1/2 \lg_e \left(\frac{V_1}{V_2} \left| \frac{Z_2}{Z_1} \right| \right) = \lg_e \left| \frac{V_1}{V_2} \right| + 1/2 \lg_e \left| \frac{Z_2}{Z_1} \right| = p_m + 1/2 \lg_e \left| \frac{Z_2}{Z_1} \right| = p_m - 1/2 \lg_e \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right|;$$

tak że:

$$p = p_m \pm 1/2 \lg_e \left| \frac{Z_{pch}}{Z_{mc}} \right| \dots (10)$$

Jest to wzór, używany przy pomiarze przesłuchu obwodu pochodnego jako zaburzającego, względem obwodu macierzystemi, jako zaburanego; znak ± zależy od metody pomiarowej, uwzględniającej stosunek prądów lub napięć: β_{mc} i β_{pch} — oznaczają tłumienie obwodów macierzystemi i pochodnego, dodawane do odczytu, jako poprawki w wypadku przeciwprzesłuchu. Poprawka ta pochodzi stąd, że w wypadku przeciwprzesłuchu, gdy prąd do układu mierniczego dochodzi przez całą linię od źródła odległego, znajdującego się na przeciwnym końcu, przyrząd mierzony nam nie: $\lg_e \frac{I_1}{I_2}$ według wzoru (5), lecz $\lg_e \frac{I_1'}{I_2}$, gdzie $I_1' = I_1 e^{-\beta l}$ jest to prąd stłumiony przez linię, dochodzący do przyrządu pomiarowego z odległości źródła wysyłającego prąd zaburzający I₁; β — jest więc to tłumienie obwodu zaburzającego na km., a l — długość tego obwodu w km. Ponieważ w myśl definicji przeciwprzesłuchu między obwodami o jednakowych opornościach charakterystycznych:

$$p = \lg_e \frac{I_1}{I_2}$$

więc:

$$p_m = \lg_e \frac{I_1}{I_2} e^{-\beta l} = p - \beta l, \text{ skąd: } p = p_m + \beta l^1$$

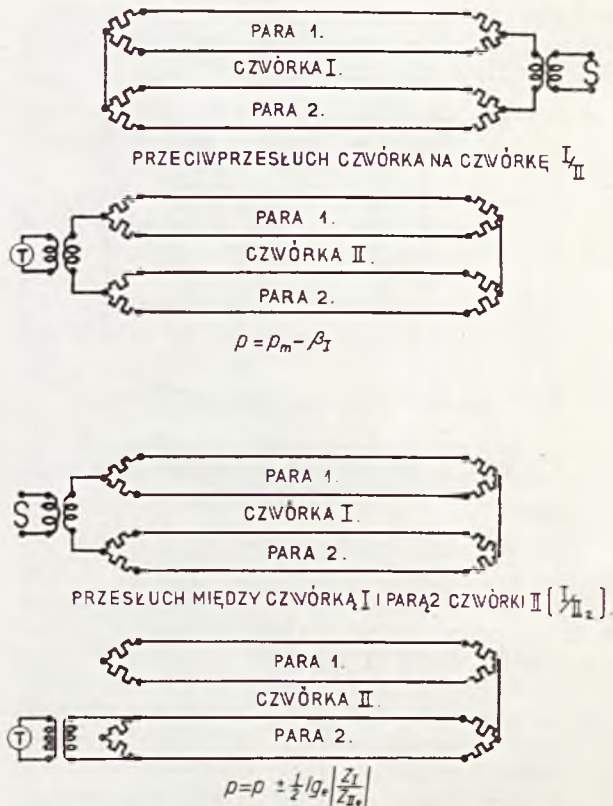
Oznaczając przez β_{mc} tłumienie całego obwodu zaburzającego macierzystego, otrzymamy wzór dla pomiaru przeciwprzesłuchu między obwodami macierzystemi w czwórce:

$$p = p_m + \beta_{mc} \dots \dots \dots (II)$$

Reasumując poprzednie przy pomiarze przeciwprzesłuchu obwodu pochodnego jako zaburzającego, względem obwodu macierzystego, jako zaburzanego, otrzymamy wzór:

$$p = p_m + \beta_{pch} \pm \frac{1}{2} \lg_e \left| \frac{Z_{pch}}{Z_{mc}} \right| \dots \dots (12)$$

Przy pomiarach przesłuchu i przeciwprzesłuchu między czwórkami i między grupami układy połączeń zasadniczo są takie same, różnią się tylko tem, że dane obwody nie należą do jednej i tej samej czwórki. Dla przykładu podaję tu zasadnicze układy połączeń przy pomiarze przeciwprzesłuchu między dwiema czwórkami i przy pomiarze przesłuchu między jedną czwórką i parą drugiej czwórki (rys. 4).



RYS. 4. ZASADNICZE UKŁADY POŁĄCZEŃ PRZY POMIARZE PRZESŁUCHU I PRZECIWPRESŁUCHU MIĘDZY CZWÓRKAMI (PRZYKŁAD).

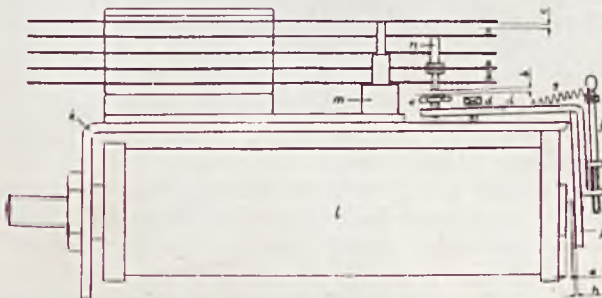
(c. d n.)

1) C. C. I. F. 1931. księga czerwona, str. 162.

REGULACJA PRZEKAŹNIKÓW TELEFONICZNYCH TYPU P. Z. T.¹⁾

Inż. Z. RACZYŃSKI.

Przełącznik P. Z. T. (rys. 1), po zmontowaniu, podlega najpierw regulacji mechanicznej, a następnie elektrycznemu sprawdzeniu. Obydwie te operacje są wykonywane według warunków podawanych na każdym rysunku przełącznika, przez biuro konstrukcyjne P. Z. T., w postaci dwu tablelek.



RYS. 1. WIDOK SCHEMATYCZNY PRZEKAŹNIKA TYPU P.Z.T.

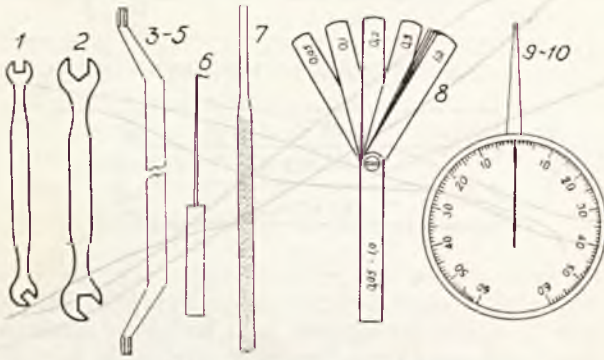
- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| a — skok rzeczywisty. | h — wysokość sztyfta antymagnet. |
| b — skok swobodny na grzybku. | i — dźwignia |
| c — odległość styków. | j — kotwica |
| d — śruba oporowa. | k — korpus (jarmo). |
| e — śruba podnosząca | l — cewka z rdzeniem. |
| f — śruba naciągowa | m — słupek oporowy. |
| g — sprężyna. | n — słupek podnoszący. |

Regulacja mechaniczna.

Regulacja mechaniczna ma na celu nadanie przełącznikowi odpowiednich własności mechanicznych, zapewniających właściwą charakterystykę pracy dla danego rodzaju przełącznika w jego obwodzie elektrycznym oraz dobre działanie elektryczne przełącznika. Przez zapewnienie dobrego działania elektrycznego rozumiemy: a) nadanie sprężynom nacisków gwarantujących dobry kontakt styków, b) ustalenie odległości pomiędzy stykami, która nie może być zamała ze względu na gaszenie łuku i zanieczyszczenia styków, c) osiągnięcie odpowiedniego skoku rzeczywistego, oraz skoku swobodnego na grzybku, umożliwiających uzyskanie odpowiednich, niezamałych odległości styków dla sprężyn biernych. Wartości liczbowe, podane na rysunkach w tabelce „Regulacja mechaniczna”, są wzięte z krzywych obciążeń dźwigni

¹⁾ P. inż. G. Kornilow w zeszytach 7, 8 i 9 Przeglądu Teletechnicznego z 1935 r. podał nader cenne uwagi o konserwacji i regulacji sprzętu A. T. M., Siemens'a i Ericssona. Wobec zaistalowania w ostatnich czasach przez P. Z. T. całego szeregu łącznic M. M. i automatycznych wyposażonych w przełączniki typu P. Z. T., uważam za wskazane uzupełnić pracę inż. Kornilowa niniejszą instrukcją. Autor.

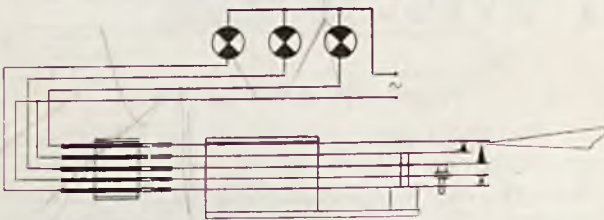
przełącznika w gramach, w zależności od amperozwojów i szczeliny powietrznej, wyprowadzonych doświadczalnie dla przełącznika P. Z. T.



RYS. 2. NARZĘDZIA DO REGULACJI PRZEKAZNIKÓW.

Do regulacji mechanicznej przełącznika potrzebne są następujące przyrządy (rys. 2): 1) kluczyk do śruby naciągowej i oporowej, 2) kluczyk do śruby podnoszącej, 3) giętka do regulacji sprężyn o grubości 0,2 do 0,3 mm, 4) giętka do sprężyn 0,5 mm, 5) giętka do sprężyn 0,8 mm, 6) haczyk do sprężynki naciągowej kotwiczki, 7) płaski pilniczek zegarmistrzowski, 8) szczelinomierz, 9) dynamometr do 60 g, 10) dynamometr do 150 g.

Jeśli regulacja przełącznika jest wykonywana przed zainstalowaniem go w łącznicy, wówczas umieszczamy przełącznik w specjalnym, przegubowym uchwycie ze świetlnym, matowym ekranem, oraz żarówkami sygnalizującymi zwarcie czy też rozwarcie badanych styków (rys. 3 i 4 pokazują schematycznie tę sygnalizację, pozwalającą na dokładne ustalenie momentu rozwierania czy też zwierania się styków).



RYS. 3. MIERZENIE NACISKU GÓRNEJ BIERNEJ SPRĘŻYNY.



RYS. 4. MIERZENIE NACISKU GÓRNEJ, CZYŃNEJ PARY SPRĘŻYN.

Kolejność poszczególnych operacji regulacji mechanicznej jest następująca:

a) Sztyft antymagnetyczny, skok rzeczywisty.

Przed przystąpieniem do regulacji sprawdzamy, czy śruby zamocowujące układy sprężyn są mocno dokręcone, oraz czy cewki nie ruszają się

i czy opierają się boczkami o korpus. Założone na przełączniki kotwiczki, zmontowane uprzednio z dźwigniami, mają już nabitę sztyfty antymagnetyczne o wysokości podanej w tabelce regulacji mechanicznej w rubryce „sztyft antymagnetyczny”. Śruby oporowe i naciągowe są wkręcone w dźwignie tak, by końce pierwszych wystawały na 0,2 do 0,3 mm, zaś drugich na około 2 mm. Regulację skoku rozpoczynamy od sprawdzenia: a) czy kotwiczka porusza się zupełnie swobodnie na trzpienkach wbitych w krawędź korpusu; w przeciwnym razie zdejmujemy przy pomocy haczyka kotwiczkę i odpowiednio spiłowujemy trzpienki, b) czy koniec rdzenia cewki jest równoległy do kotwiczki; tutaj może zająć potrzeba przypilowania końca rdzenia (po tej operacji trzeba go pokryć lakierem caponowym), c) czy wielkość sztyftu antymagnetycznego jest zgodna z warunkami—dociskając kotwiczkę do rdzenia i wkładając pomiędzy kotwiczkę a rdzeń płytkę szczelinomierza o grubości podanej w rubryce „sztyft antymagnetyczny”, sprawdzamy wielkość tego sztyftu; płytka powinna się poruszać z lekkim tarciem. Jeśli sztyft jest zaduży trzeba zdjąć kotwiczkę i przypilować go, jeśli zamały—wybić go i założyć drugi odpowiedniej wielkości. Następnie pomiędzy rdzeń cewki a sztyft antymagnetyczny kotwicy wsuwamy płytkę szczelinomierza o grubości podanej w rubryce „skok rzeczywisty”. O ile różnica pomiędzy żądanym a istniejącym skokiem jest mniejsza od 0,1 mm, doprowadzamy skok do żądanej wielkości, wkręcając lub wykręcając śrubę oporową odpowiednim kluczykiem; jeśli różnica ta jest większa, trzeba zdjąć kotwiczkę z dźwignią i odpowiednio dogiąć ją ręcznie lub w przyrządzie, założyć z powrotem i w razie potrzeby doprowadzić skok rzeczywisty do żądanej wielkości śrubą oporową.

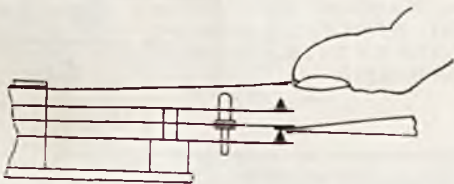
Dopuszczalna tolerancja wielkości skoku rzeczywistego (wyrównywana potem przy sprawdzaniu elektrycznym)—0,05 mm, zaś wielkości sztyftu—0,01 mm.

b) Naciski sprężyn, odległości styków oraz skok swobodny na grzybku.

Operację tę należy rozpocząć od ustawienia zupełnie prosto najniższej sprężyny każdego układu przy pomocy giętki o odpowiedniej grubości. Sprężyny te winny być równoległe do korpusu przełącznika i opierać się na słupkach oporowych (przy układach wielosprężynowych w czasie dalszej regulacji może zająć potrzeba odbiegnięcia od tego warunku równoległości, pomimo to jednak regulację układu zawsze zaczynamy od tej operacji). Jeśli dolną sprężyną jest sprężyna ruchoma, to ustalamy teraz skok swobodny na grzybku, wsuwając pomiędzy słupkę sprężyny ruchomej a śrubę podnoszącą płytkę szczelinomierza o grubości podanej w rubryce „skok swobodny na grzybku” i wkręcając lub wykręcając śrubę podnoszącą odpowiednim kluczykiem, tak by płytka szczelinomierza przesuwiała się z lekkim tarciem. Przy wkręcaniu śruby podnoszącej nie można dokręcać jej do końca ze względu na to, że nienagwintowa-

na pod łbem część śruby (przy silnem dokręceniu jej) rozpycha przecięty koniec dźwigni, przez co śruba zaczyna się chwiać w zadużym dla niej otworze. Jeśli ruchomą jest druga, licząc od dołu, sprężyna, to do ustalenia skoku swobodnego na grzybku przystępujemy dopiero po nadaniu jej odpowiedniego nacisku. Następnie przechodzimy do coraz to wyższych sprężyn, nadając im giętkami naciski oraz odległości styków, podane w odpowiednich rubrykach, i krępując sprężyny tak, by sprężyny nieruchome opierały się na słupkach oporowych, zaś sprężyny ruchome na słupkach podnoszących z naciskiem około 5 g, zapewniającym powrót sprężyny. Przy sprężynach o grubości 0,2 do 0,3 mm giętkę należy ciągnąć powoli, od końca sprężyny przez całą jej długość w kierunku styku, nadając giętkę odpowiednie nachylenie w celu osiągnięcia żądanego nacisku i odległości styków. Przy sprężynach o grubości 0,5 mm i grubszych giętki nie można ciągnąć, gdyż kałeczy ona wtedy sprężynę, — lecz trzeba ją stopniowo przesuwac. Zapomocą dynamometru sprawdzamy, czy dana sprężyna osiągnęła już przepisany nacisk, przyczem naciski sprężyn o stykach czynnych mierzymy przy kotwiczce dociśniętej do rdzenia, zaś biernych przy kotwiczce nie naciśniętej (rys. 3 i 4).

Przy mierzeniu nacisku sprężyn, na których opierają się jeszcze inne, wyższe sprężyny, należy te sprężyny unieść tak, by mierzyć nacisk spowodowany jedynie przez daną parę sprężyn (rys. 5).



RYC. 5. MIERZENIE NACISKU DOLNEJ BIERNEJ SPRĘŻYNY.

Odległości pomiędzy stykami czynnymi sprawdzamy przy kotwiczce nienaciśniętej, wsuwając między styki płytkę szczelinomierza o grubości podanej w rubryce „odległości styków”. Płytkę powinna przesuwac się między stykami z lekkim tarciem, nie rozchylając sprężyn, tak jednak, by nie było szczelin pomiędzy kowadełkiem, płytką szczelinomierza, a czopkiem. W razie potrzeby należy zwiększyć lub zmniejszyć odległości, operując giętkami tak, jak przy nadawaniu nacisków.

Odległości pomiędzy stykami biernymi, przy naciśniętej kotwiczce, wynikają z wielkości skoku rzeczywistego, skoku swobodnego na grzybku oraz częściowo z wielkości nacisków (ta ostatnia zależność występuje przy cienkich sprężynach i dość dużych naciskach) i nie powinny być mniejsze od 0,2 mm. Sprawdzając te odległości, należy zwrócić uwagę na to, by sprężyny nieruchome (oprócz sprężyny dolnej) przy naciśniętej kotwiczce, odchodziły nieco od słupków oporowych.

Przy regulacji układów wielosprężynowych

może się zdarzyć, że podane w warunkach naciski i odległości, oraz odległości styków biernych nie dają się osiągnąć; aby umożliwić uzyskanie ich trzeba wtedy, jak wyżej wspomniano, odpowiednio obniżyć lub podnieść dolną sprężynę.

Dopuszczalne tolerancje:

wielkości nacisków — $\pm 10\%$ wartości podanych w tabelce,

odległości styków — nie mniejsze niż w warunkach,

wielkość skoku swobodnego na grzybku — $\pm 0,05$ mm w stosunku do wartości z tabelki.

Sprawdzenie elektryczne

Sprawdzenie elektryczne ma na celu zbadać: a) czy przekaźnik został mechanicznie wyregulowany zgodnie z warunkami, b) czy przekaźnik będzie dobrze i odpowiednio pracował w charakterystycznym dla niego obwodzie.

Sprawdzanie wykonuje się według tabelki „Regulacja elektryczna”.

Załączamy badane uzwojenie przekaźnika w szereg z miliamperomierzem i oporem regulacyjnym do zacisków baterji akumulatorów o odpowiednim napięciu. Manipulując opornikiem lub potencjometrem, uzyskujemy wartości prądów podane na pierwszych miejscach w poszczególnych rubrykach tabelki (wartości prądów na drugim miejscu — podane są dla kontroli fabrycznej) i sprawdzamy przekaźnik na: a) przyciąganie, b) nieprzyciąganie, c) odpadanie, oraz ewentualnie na specjalne żądania postawione przekaźnikowi, np.: działanie dwustopniowe, działanie przeciwne uzwojeń i t. p.

a) Przyciąganie.

Przez badane uzwojenia przekaźnika przepływa prąd o wartości podanej w rubryce „prąd przyciągania”. Sztyft antymagnetyczny kotwicy powinien oprzeć się na rdzeniu cewki. Spełniony warunek prądu przyciągania wskazuje, że naciski styków i skok rzeczywisty nie są zaduże, oraz że przekaźnik zadziała w swoim obwodzie. Jeśliby przekaźnik nie chciał spełnić tego warunku, trzeba wkręcić nieco śrubę naciągową, a o ileby to nie pomogło, najpierw sprawdzić, a następnie w granicach dopuszczalnych tolerancyj zmniejszyć naciski na stykach, zwiększyć skok swobodny na grzybku i nawet w krańcowym wypadku, zmniejszyć skok rzeczywisty. We wszystkich tych ewentualnych poprawkach regulacji mechanicznej należy postępować bardzo ostrożnie, aby przekaźnik mógł również spełnić wymagane od niego pozostałe warunki elektryczne.

b) Nieprzyciąganie.

Przez uzwojenie przekaźnika płynie prąd o wartości podanej w rubryce „prąd nieprzyciągania”. Kotwiczka może się poruszyć, a śruby podnoszące dźwigni oprzeć na słupkach sprężyn, ale żadne styki czynne nie powinny zacząć się zwiercać, ani styki bierne rozwierać. Spełnienie tego warunku oznacza że: naciski na stykach, oraz

szczelina powietrzna (skok + sztyft) nie są zamale, a skok swobodny na grzybku nie zaduży. W razie niemożności osiągnięcia powyższego warunku należy: wykręcić śrubę sprężyny naciągowej, powiększyć nacisk sprężyn ruchomych, a jeśli to nie pomoże, sprawdzić, czy regulacja mechaniczna jest zgodna z warunkami i ewentualnie odpowiednio w granicach tolerancji pozmieniać ją, znów jednak mając na uwadze pozostałe punkty regulacji elektrycznej, a głównie prąd przyciągania.

c) Odpadanie.

Po namagnesowaniu przekaźnika prądem równym lub nieco większym od prądu przyciągania, zmniejszamy prąd powoli do wartości podanej w rubryce „prąd odpadania”. Kotwiczka przekaźnika powinna powrócić do stanu biernego. Jeśli odpada ona wcześniej trzeba spiłować sztyft, jeśli zapóźno, należy powiększyć naciski sprężyn, a gdyby to nie dało rezultatu, wymienić kotwiczkę na inną z większym sztyftem. Sprawdzenie przekaźnika na odpadanie jest równoznaczne ze sprawdzeniem wysokości sztyftu antymagnetycznego i obciążenia kotwiczki.

Przekaźnik wyregulowany mechanicznie i sprawdzony elektrycznie podlega jeszcze raz ostatecznemu sprawdzeniu przez kontrolę fabryczną, przyczem sprawdzenie to ma na celu zarówno sprawdzenie jego działania, jak też skontrolowanie stanu izolacji, oporności uzwojeń, wykończenia mechanicznego i t. p. i dopiero po tej kontroli może być wmontowany w łącznicę.

Jeśli przekaźnik jest regulowany po zainstalowaniu go w łącznicy (przy konserwacji), wówczas odpada sprawdzanie przekaźnika na prąd przyciągania, nieprzyciągania i odpadania, a pozostaje jedynie regulacja mechaniczna oraz sprawdzenie czy przekaźnik działa zgodnie z opisem schematu łącznicy, przy warunkach podanych w instrukcji regulacji łącznic automatycznych.

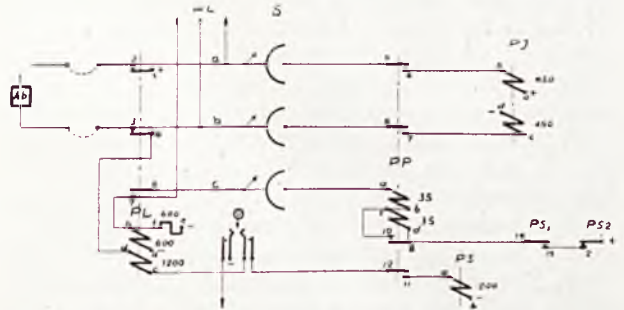
Jak wynika z wyżej omówionej instrukcji, zasadniczym celem regulacji przekaźnika jest nadanie mu takich własności mechanicznych, by dobrze i odpowiednio pracował w układzie do którego należy. Dla zilustrowania powyższego rozpatrzmy kilka najbardziej charakterystycznych schematów i warunków regulacji, zaczerpniętych z łącznicy AT-200, wyrobu P. Z. T.

Przekaźnik dwustopniowy.

Schemat i warunki regulacji podane na rys. 6, 6a i 6b odnoszą się do przekaźnika linowego (PL) łącznicy automatycznej, który działa w następujący sposób: pierwszy stopień—abonent podniósł mikrofon—tworzy się obwód: + PL styki 1—2, linja, aparat wywołującego abonenta Ab, linja, PL styki 3—4, PL uzwojenie d—c, styki wciśniętego wyłącznika sznurów, PP styki 12—11, PS uzwojenie a—b —. Przekaźnik PL przyciąga częściej, zwierając tylko styki 6—7. Drugi stopień — szukacz uruchomiony przez przekaźniki PS, PI, PS₁ znalazł wywołującego abonenta, zatrzymał się na nim i utworzył się obwód: +, PS₂ styki 1—2, PS₁ styki 15—14, PP styki 8—10, PP uzwojenie b—a, szczotka i styk c szukacza S, PL styki 6—7,

równolegle połączone: PL uzwojenie bezindukcyjne e—f, PL uzwojenie b—a, —. PL przyciąga całkowicie rozwierając styki 1—2 i 3—4 (obwód 1-go stopnia został anulowany przedtem jeszcze przy zadziaaniu PP).

Według warunków regulacji, styki 6—7 powinny zostać zwarte przy prądzie 8 mA, zaś ze schematu wynika, że przy najniższym dopuszczal-



RYŚ. 6. SCHEMAT OBWODÓW PRZEKAŹNIKA LINOWEGO ŁĄCZNICY AT-200.

Regulacja mechaniczna widok od strony kotwiczki						
Sztuka	Nacisk g	Opór sprężyny	Sztuka	Nacisk g	Opór sprężyny	Opór sprężyny
Δ	120	/				
Δ	120	/	7.1	35	0.2	
Skok swobodny na grzybku						
0,3			0,05			
Skok rzeczywisty w mm						
0,6 ÷ 0,7						
Sztyft antymagnetyczny mm						
0,1						

RYŚ. 6a. WARUNKI REGULACJI MECHANICZNEJ PRZEKAŹNIKA LINOWEGO.

Regulacja elektryczna						
Kolor doprowadzeń do centki	Oporność Ω	Siła zwojów	Średnica drutu	Prąd przyciągania mA	Prąd nieprzywierania mA	Prąd zwinięcia sprężyny 6-7
brązowy	600	Nk JJ	φ 0,15			
fioletowy	1200	10000	0,1		24/23	8/9
czarny						
niebieski	600	10500	0,12	26/27		
złoty						
zielony						

RYŚ. 6b. WARUNKI REGULACJI ELEKTRYCZNEJ PRZEKAŹNIKA LINOWEGO.

nem napięciu baterji 22 v, oporze linii 300 Ω, oraz oporze równolegle połączonych pierwotnego uzwojenia cewki i wkładki mikrofonowej wynoszącym około 250 Ω, prąd płynący przez uzwojenie d—c będzie miał wartość około 11,3 mA. Mamy więc tutaj 3,3 mA, t. j. około 40% rezerwy, koniecznej ze względu na możliwość większego oporu linii, oraz pewność i szybkość działania przekaźnika.

Amperozwoje pierwszego stopnia wynoszą— 0,008 × 10 000 = 80 AZ.

Całkowicie przyciągnięcie przekaźnika następuje wg. warunków przy 26 mA, zaś ze schematu widać, że prąd płynący przez uzwojenie b—a wynosi minimum 33 mA. Rezerwa konieczna ze względu na pewność działania przekaźnika, wynosi około 25%.

Amperozwoje przyciągania — $0,026 \times 10\ 500 = 279\ AZ$.

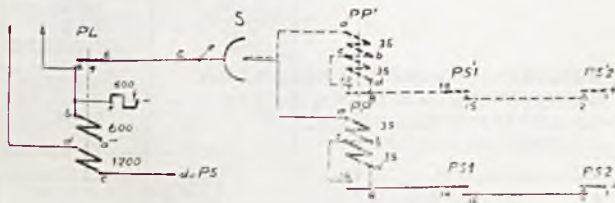
Prąd nieprzyciągania, w tym wypadku, odnosi się tylko do styków 1, 2, 3, 4, obciążonych naciskami po 120 g, a zachowanie tego warunku ma na celu nie tylko sprawdzenie regulacji mechanicznej przekaźnika, lecz również niedopuszczenie do tego, by styki 1, 2, 3, 4 zostały rozwarte wcześniej nim zadziałał przekaźnik PP.

Amperozwoje nieprzyciągania — $0,024 \times 10000 = 240\ AZ$ są około 10% mniejsze od amperozwojów przyciągania i dają całkowitą gwarancję, że wyżej opisana ewentualność nie nastąpi, bowiem nawet przy najwyższym dopuszczalnym napięciu baterji 29 v, oporze linii prawie równym zeru i oporze aparatu około 100 Ω — prąd płynący przez uzwojenie d—c nie przekroczy 19,3 mA.

Przy regulacji przekaźnika wmontowanego już do łącznicy obowiązują: warunki mechaniczne, przyciąganie pierwszego stopnia przez opór 800 Ω przy napięciu baterji 23 v, nieprzyciąganie drugiego stopnia przy oporze równym zeru i napięciu baterji 28 v oraz działanie przekaźnika zgodne z opisem schematu przy tych dwu napięciach.

Przekaźnik próbny szukacza (rys. 7, 7a, 7b).

Przekaźnik próbny szukacza współpracuje z wyżej opisanym przekaźnikiem linjowym w na-



RYŚ. 7. SCHEMAT OBWODÓW PRZEKAŹNIKA PRÓBNEGO ŁĄCZNICY AT-200.

Regulacja mechaniczna					
Wzrost	Wiek	Waga	Siła	Wzrost	Wiek
171	15-20	44	H	15-20	0,4
171	15-20	44	H	15-20	0,4
Skok swobodny na grzybku w mm					
0,1		0,1		0,1	
Skok rzeczywisty w mm					
0,6					
Szytk antymagnetyczny w mm					
0,1					

RYŚ. 7a. WARUNKI REGULACJI MECHANICZNEJ PRZEKAŹNIKA PRÓBNEGO.

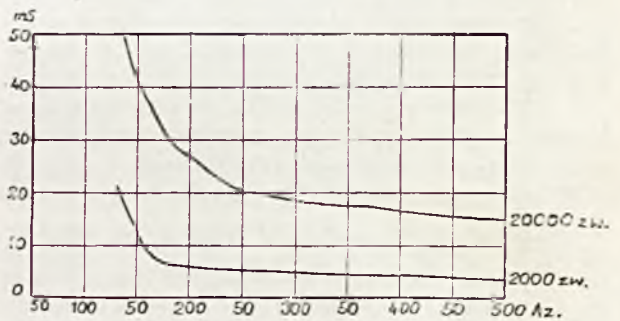
Regulacja elektryczna						
Kolor doprowadzeń do cewki	Oporność w Ω	Ilość zwojów	Srednia drutu	Prąd przyciągania mA	Prąd nieprzyciągania mA	Prąd odpadania mA
czarny	35	1000	0,2 Cu em	115		
niebieski	35	3000	0,3 Cu em	34/35	31/30	
złoty						
zielony						

RYŚ. 7b. WARUNKI REGULACJI ELEKTRYCZNEJ PRZEKAŹNIKA PRÓBNEGO.

stępujący sposób: z chwilą gdy szczotka szukacza S natrafiła na nacechowaną minusem c żyłę wywołującego abonenta, tworzy się obwód: +, PS2

styki 1—2, PS1 styki 15—14, PP uzwojenie d—c, PP uzwojenie b—a, szczotka i styk c szukacza S, PL styki 6—7, równoległe połączone: PL uzwojenie e—f, PL uzwojenie b—a, —. Opór obwodu wynosi 370 Ω , zaś prąd płynący przez uzwojenie PP—w stanie ustalonym 59,5 mA. Przekaźnik przyciąga odbierając plus elektromagnesowi szukacza, (co powoduje zatrzymanie się szczotek szukacza na tej pozycji) i zwierając styki 10—8, przez co opór obwodu maleje do 335 Ω , zaś prąd w uzwojeniu a—b wzrasta do 65,7 mA: przekaźnik musi pozostać przyciągnięty. Amperozwoje przed zwarciem uzwojenia c—d wynosiły $0,0595 \times (1000 + 3000) = 238\ AZ$, zaś po zwarciu — $0,0657 \times 3000 = 197\ AZ$.

W celu uniknięcia kłopotliwych manipulacji łączenia obydwu uzwojeń przekaźnika w szereg, a następnie zwierania uzwojenia c—d, warunki regulacji przewidują sprawdzanie przekaźnika tylko na jednym uzwojeniu a—b. (Prąd przyciągania dla uzwojenia c—d podany jest w warunkach jedynie dla sprawdzenia ilości zwojów tego uzwojenia, przy czym amperozwoje przyciągania są tutaj większe o około 10% niż dla uzwojenia wewnętrznego, ze względu na większy strumień rozproszenia). Przekaźnik wyregulowany zgodnie z warunkami powinien przyciągać już przy $0,034 \times 3000 = 102\ AZ$, podczas gdy amperozwoje przyciągania obliczone ze schematu dla stanu ustalonego wynoszą 238 AZ. Tak duża rezerwa amperozwojów jest potrzebna poto, by przekaźnik PP zdążył przyciągnąć i zatrzymać szukacz, nim on przejdzie na następną pozycję. Ponieważ szukacz idzie z dużą szybkością, prąd w uzwojeniu przekaźnika PP, pomimo małej stosunkowo ilości zwojów, nie zdążyłby narosnąć do swej maksymalnej wartości 59,5 mA; musi więc on zadziałać przy prądzie znacznie mniejszym, tak jak to przewidują warunki regulacji.



RYŚ. 8. KRZYWA CZASU PRZYCIĄGANIA W ZALĘŻNOŚCI OD AMPEROZWOJÓW.

Najlepiej zilustruje to zagadnienie wykres zależności czasu przyciągania przekaźnika od posiadanych przez niego amperozwojów (rys. 8). Oś rzędnych przedstawia czas przyciągania w milisekundach, zaś oś odciętych — amperozwoje. Wykres został wykonany na podstawie danych doświadczalnych dla zwykłego przekaźnika, o amperozwojach przyciągania 130 AZ, dla dwu cewek: jednej o 2000 zwojów, a drugiej o 20 000 zwojów, przy zachowaniu tych samych warunków mechanicznych.

Przy porównaniu obydwu krzywych widoczna jest zależność szybkości narastania prądu od ilości zwojów; porównywając zaś czas przyciągania dla amperozwojów (130 AZ) z czasem przyciągania przy amperozwojach dwukrotnie wyższych, widzimy, że przy cewce 2000 zwojów czas przyciągania przekaźnika działającego z 100% rezerwą amperozwojów będzie około trzykrotnie mniejszy, zaś przy cewce o 20 000 zwojów $2\frac{1}{2}$ raza krótszy.

Wracając do schematu przekaźnika próbnego, rozpatrzmy wypadek (zaznaczony na schemacie linią przerywaną) równoległego połączenia dwu przekaźników próbnych. Ze względu na niepożądane połączenia jakie wynikłyby wtedy w razie zadziałania tych przekaźników, koniecznym jest określenie prądu nieprzyciągania przekaźnika próbnego i jego odpowiedniej regulacji. Całkowita oporność tego fałszywego obwodu wynosiłaby

$$\frac{I}{\frac{I}{600} + \frac{I}{600}} + \frac{I}{\frac{I}{70} + \frac{I}{70}} \approx 335 \Omega \text{ zaś prąd płynący}$$

przez uzwojenie PP', przy maksymalnym napięciu baterji t. j. 29 v, około 43 mA. Amperozwoje nieprzyciągania powinny być zatem mniejsze od $0,043 \times 4000 = 172 \text{ AZ}$, podczas gdy z warunków regulacji wynika, że wystarczy gdy będą one wynosiły tylko $0,031 \times 3000 = 93 \text{ AZ}$. Zachodzi tu pozorna sprzeczność schematu z warunkami regulacji, trzeba jednak wziąć pod uwagę, że obliczaliśmy prąd nieprzyciągania ze schematu dla stanu ustalonego, podczas gdy w rzeczywistości, z powodu dużej szybkości szukacza, prąd nie zdąży osiągnąć tej wartości i wyregulowanie przekaźnika na prąd podany w warunkach zapewnia całkowicie jego właściwą pracę.

Wypadek ten jest typowym przykładem tak zwanej „próby dynamicznej”, kiedy wartości dla regulacji elektrycznej przekaźnika nie dadzą się uzyskać na drodze samych tylko obliczeń.

Opisanie wyżej równoległe połączenie przekaźników ma miejsce w wypadku, gdy wybierak linjowy trafi na wywołującego właśnie abonenta.

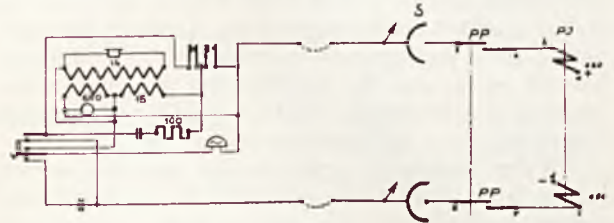
Przy regulacji przekaźnika wmontowanego w łącznicę, sprawdza się jego warunki mechaniczne oraz zgodność działania przekaźnika z opisem schematu, przy napięciach 23 i 28 v.

Przekaźnik impulsowy (rys. 9, 9a, 9b).

Po zadziałaniu przekaźnika próbnego PP oraz po całkowitem przyciągnięciu PL tworzy się obwód: +, PI uzwojenie a-b, PP styki 4-5, szukacz S szczotka i styk a, linja, aparat abonenta, linja, szukacz S styk i szczotka b, PP styki 6-7, PI uzwojenie c-d, -. Przekaźnik PI przyciąga, przyczem dla warunków podobnych jak przy przekaźniku dwustopniowym przez jego uzwojenie

płynie prąd $\frac{22000}{300+250+2 \times 450} \approx 15 \text{ mA}$. W chwili, gdy abonent zaczyna wybierać żadaną cyfrę tarczą numerową, czynne jej styki zostają z sobą połączone, przez co żyły a i b w aparacie zostają zwarte, a prąd w obwodzie wzrasta do $\frac{22000}{300+2 \times 450} \approx 18,2 \text{ mA}$, zaś amperozwoje PI do około 255 AZ.

Kółko impulsowe tarczy wracając do pierwotnego położenia przerywa odpowiednią ilość razy obwód, zaś przekaźnik impulsowy odpada i przyciąga zgodnie z impulsami tarczy. Warunki regulacji są tutaj, podobnie jak i w przekaźniku próbnym, podane dla jednego tylko uzwojenia (prąd przyciągania 10 mA dla uzwojenia c-d, nawiniętego przy kotwicy, podany jest jedynie dla sprawdzenia ilości zwojów; amperozwoje są tu mniejsze niż dla uzwojenia a-b nawiniętego na tylnej części cewki, ze względu na większy stru-



RYS. 9. SCHEMAT OBWODÓW PRZEKAŹNIKA IMPULSOWEGO ŁĄCZNICY AT-200.

Regulacja mechaniczna		
Szybk.	Woln.	odp.
g	g	styk.
H/14	15/20	/
	/	0,2
	15/20	0,2
Styk zwaladny na grzybku mm		
0,10		
Styk rozczyniany mm		
0,35/0,40		
Szyftu optymaln.		
0,2		

RYS. 9a. WARUNKI REGULACJI MECHANICZNEJ PRZEKAŹNIKA IMPULSOWEGO.

Regulacja elektryczna						
Kolor doprowadz. do cewki	Oporność w Ω	Ilość zwojów	Średnica drutu	Prąd przyciągania mA	Prąd nieprzy. odpa. ciągania	Prąd odpadu mA
brązowy	10	500	0,25			
niebieski	450	7000	0,12	13/14		
złoty	450	7000	0,12	14/15		7:0,5
zielony						

RYS. 9b. WARUNKI REGULACJI ELEKTRYCZNEJ PRZEKAŹNIKA IMPULSOWEGO.

mień rozproszenia występujący w tym ostatnim uzwojeniu), przyczem wynika z nich, że przekaźnik musi przyciągać już przy $0,014 \times 7000 = 98 \text{ AZ}$. Ta duża rezerwa znów jest wywołana charakterem pracy przekaźnika, który musi bardzo szybko przyciągać i puszczać w takt impulsów tarczy numerowej.

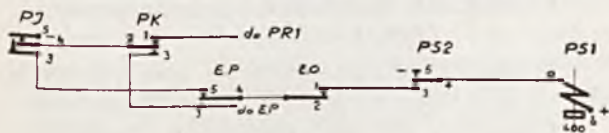
Również ze względu na ten charakter pracy przekaźnika, warunki regulacji podają wartość prądu odpadania 7 mA, zapewniającego zachowanie odpowiedniej wysokości sztyftu antymagnetycznego, umożliwiającej osiągnięcie stosunku czasu aktywności i pasywności przekaźnika, zbliżonego do stosunku: zwarcie-przerwa w tarczy numerowej.

Przy regulacji przekaźnika wmontowanego w łącznicę obowiązują: a) sprawdzenie działania przy załączonym aparacie telefonicznym, raz z tarczą

szybką, drugi raz z wolną, przy oporze linii 300 Ω i napięciu baterji 23 v, b) sprawdzenie działania przy załączonym aparacie telefonicznym, raz z tarczą szybką, drugi raz z wolną, przy oporze linii równym zeru oraz napięciu baterji 28 v.

Przełącznik z opóźnionym odpadaniem (rys. 10, 10a, 10b).

Wprost przeciwne zadanie niż przełącznik impulsowy ma przełącznik seryjny PS1, który mimo przerwy wywoływanych w jego obwodzie przez przełącznik impulsowy działający w takt impulsów tarczy numerowej, nie powinien odpadać. W celu nadania mu opóźnienia, na rdzeń cewki na całej jej długości, jest nasadzona tuleja miedziana, w



Regulacja mechaniczna					
widok od strony kotwiczki					
Wysokość	Wysokość	Długość	Wysokość	Wysokość	Wysokość
sztyftu	sztyftu	sztyftu	sztyftu	sztyftu	sztyftu
25	0,3	25	0,3	25	0,3
25	0,3	25	0,3	25	0,3
20	/	20	/	20	/
Skok swobodny na przystawie w mm					
0,1		0,1		0,1	
Skok rzecznymisty					
0,5					
Szyftki antymagnetyczny					
0,05					

RYS. 10. SCHEMAT OBWODU PIERWSZEGO PRZEŁĄCZNIKA SERYJNEGO ŁĄCZNIACYA T-200.

RYS. 10a. WARUNKI REGULACJI MECHANICZNEJ PRZEŁĄCZNIKA SERYJNEGO PIERWSZEGO.

Regulacja elektryczna					
Kolor doprowadzeń do cewki	Oporność w Ω	Ilość zwojów	Średnica drutu	Prąd przyciągnięcia mA	Prąd odpadania mA
szary zielony	400	7000	0,15	25/27	7±0,5

RYS. 10b. WARUNKI REGULACJI ELEKTRYCZNEJ PRZEŁĄCZNIKA SERYJNEGO PIERWSZEGO.

której, w chwili zaniku prądu, powstają prądy podtrzymujące istnienie strumienia magnetycznego. Przełączniki z opóźnionym odpadaniem typu P. Z. T. mają tuleje o grubości 1 mm lub 3 mm, w zależności od żądanego od nich czasu opóźnienia.

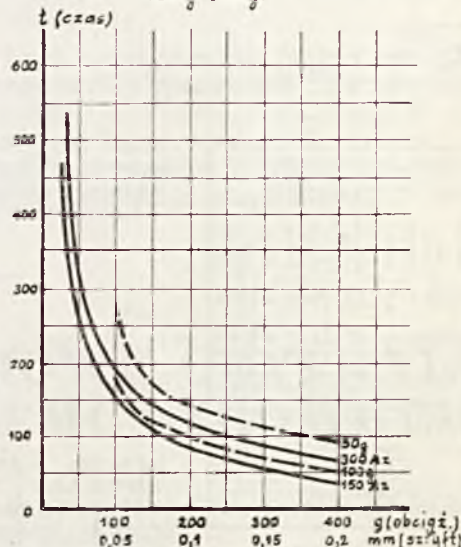
Obwód przełącznika PS1 jest następujący: + PS1 uzwojenie b-a, PS2 styki 4-3, EO styki 1-2, EP styki 4-5, PI styki 3-5, -.

Ze schematu wynika, że prąd płynący przez uzwojenie PS1 a-b będzie wynosił minimum 55 mA, zaś według warunków powinien on przyciągać już przy 25 mA. Tutaj ta duża rezerwa amperozwojów jest wywołana z jednej strony koniecznością szybkiego przyciągnięcia przełącznika, z drugiej zaś strony uzyskaniem możliwie dużego czasu opóźnienia odpadania. Czas ten (jak widać z wykresu (rys. 11), porównywając krzywe $t=f$ (obciążenia) dla 150 i 300 AZ), zależy w dużej

mierze od amperozwojów przełącznika. Wykres został wykonany na podstawie danych doświadczalnych dla cewki z tuleją o grubości 3 mm. Tuleja o grubości 1 mm daje opóźnienia dwa razy mniejsze.

W warunkach warsztatowych sprawdzanie czasu odpadania przełącznika metodą maszynową, czy też galwanometryczną byłoby zbyt kłopotliwe

— $t = f(\text{obciąż.})$ przy sztyfcie = 0,05 mm. dla $Az = \text{const.}$
 - - - $t = f(\text{sztyftu})$ dla $Az = 200$ i obciąż. = 100 g i 50 g.



RYS. 11. KRZYWA CZASU ODPADANIA PRZEŁĄCZNIKA Z OPÓŹNIONYM DZIAŁANIEM W ZALEŻNOŚCI OD OBCIĄŻENIA I WYSOKOŚCI SZTYFTU PRZY STARYCH AMPEROZWOJACH.

i długotrwałe; dla uniknięcia tego rodzaju sprawdzania, biuro konstrukcyjne zamiast czasu odpadania podaje w warunkach regulacji prąd odpadania, zachowanie którego zapewni uzyskanie odpowiedniego opóźnienia (czas odpadania, jak widać z wykresu, jest podobnie jak i prąd odpadania zależny od wysokości sztyftu i obciążenia kotwiczki).

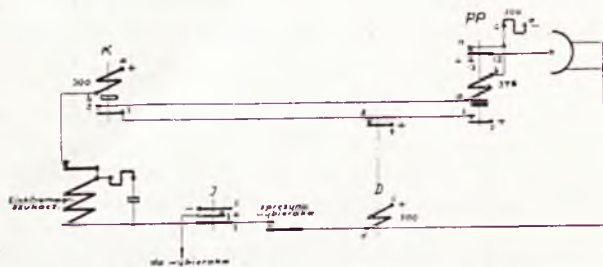
O ile koniecznie zachodzi potrzeba sprawdzenia czasu odpadania, można je wykonać z dostateczną dla warsztatu dokładnością przy pomocy szeregu tarcz numerowych, z których każda ma tę samą szybkość, a inną ilość zębów na kółku impulsowym, nadając na odpowiedniej tarczy jedynkę; np. dla sprawdzenia czasu odpadania 100 ms trzeba użyć tarczy z kółkiem impulsowym o 5 zębach, każdy o szerokości takiej samej jak wycięcie, równomiernie rozłożonych na całym obwodzie kółka.

Przy regulacji przełącznika wmontowanego już w łącznicę obowiązują warunki mechaniczne oraz sprawdzenie na działanie przy wolnej i szybkiej tarczy i napięciach 23 i 28 v, takie same jak przy przełączniku impulsowym.

Przełącznik z opóźnionym przyciągnięciem (rys. 12, 12a, 12b).

Uzyskanie opóźnionego przyciągnięcia jest oparte, podobnie jak i w przełącznikach z opóźnio-

nem puszczeniem, na zjawisku prądów, powstających w czasie narastania prądu w uzwojeniach przekaźnika, w tuleji miedzianej nabitej na rdzeń. Zachodzi tutaj jedynie ta różnica, że tuleja ma grubość 7,5 mm, długość 7 do 25 mm i jest nabita tylko na części rdzenia od strony kotwiczki



RYS. 12. SCHEMAT OBWODÓW PRZEKAŹNIKA PRÓBNEGO ŁĄCZNICZY BT-22.

Regulacja mechaniczna widok od strony kotwiczki							
Sztuka	Naciśk g	Odstęgi sztywne	Sztuka	Naciśk g	Odstęgi sztywne	Sztuka	Naciśk g
I	25	0,3	I	25	0,3	I	25
II	25	0,3	II	25	0,3	II	25
III	20	-	III	20	-	III	20
Skok swobodny na grzybku w mm.							
0,1							
Skok rzeczywisty w mm.							
0,5							
Sztuff antymagnetyczny w mm.							
0,1							

RYS. 12a. WARUNKI REGULACJI ELEKTRYCZNEJ PRZEKAŹNIKA PRÓBNEGO.

Regulacja elektryczna							
Kolor doprowadzeń do cewki	Oporność w Ω	Ilość zwojów	Średnica drutu	Prąd przyciągania	Prąd nagrzewania 13-14	Prąd odpadania	Prąd -nia mA
brązowy	2 x 300	cewka	0,08 mm				
fioletowy							
czarny							
granatowy							
złoty	375	9000	0,15 Cu	25/27			
złoty			0,2 mm				

RYS. 12b. WARUNKI REGULACJI ELEKTRYCZNEJ PRZEKAŹNIKA PRÓBNEGO.

oraz, że tutaj prądy powstające w tuleji przeciwdziałają powstawaniu strumienia magnetycznego.

Działanie tego rodzaju przekaźnika rozpatrzmy na schemacie przekaźnika próbnego łącznicy automatycznej typu BT 22, wyrobu P. Z. T. Szukacz stoi na jakiejś pozycji, zaś abonent, którego przekaźnik linjowy jest związany z tą pozycją szukacza podnosi mikrotelefon. Zadziała przekaźnik linjowy, impulsowy, a następnie jednocześnie dostaną wzbudzenie przekaźnik kontrolny K i dzwonek D.

O ileby przekaźnik D nie zadziałał dostatecznie szybko, mógłby się utworzyć obwód: +, D styki 9-8, K styki 1-2, PP uzwojenie a-b, PP opór c-d -. Przekaźnik PP przyciągnąłby, podtrzymał się przez własne styki 2,3 i uniemożliwił wybranieżądanego abonenta. Aby uniknąć tej ewentualności zastosowano przekaźnik PP z opóźnieniem przyciąganiem tak, że chociażby wyżej opisany obwód się utworzył, przekaźnik PP nie zdąży jeszcze przyciągnąć, gdy zadziała już przekaźnik D i odbierze mu plus, rozwierając styki 9-8.

Według warunków regulacji przekaźnik musi przyciągać przy prądzie 25 mA, zaś ze schematu wynika, że prąd płynący przez jego uzwojenie będzie wynosił około 32,5 mA. Mamy tutaj 30% rezerwy ze względu na pewność działania.

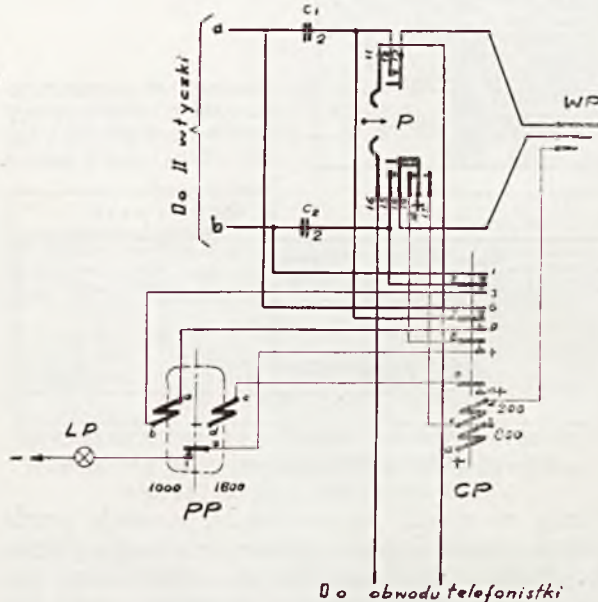
Czas opóźnienia przyciągania w przekaźnikach typu P. Z. T. dochodzi do 70 ms i może być sprawdzany przy pomocy szeregu tarcz numerycznych, podobnie jak w wypadku przekaźników z opóźnionym odpadaniem. Przytoczone warunki regulacji tego sprawdzania nie przewidują.

Przy regulacji przekaźnika wmontowanego w łącznicę: sprawdzić warunki mechaniczne oraz działanie przy napięciu 23 i 28 v.

Przekaźnik bocznikowo-magnetyczny (rys. 13, 13a, 13b).

Przekaźnik ten posiada dwie cewki, których rdzenie są połączone od strony kotwiczki jarzmem.

Przekaźnik PP jest stosowany w łącznicach międzymiastowych w sznurze połączeniowym, służącym jednocześnie do tranzytu i do rozmów końcowych. Działanie jego jest następujące: telefonistka wkłada wtyczkę WP do gniazdka; jeśli jest to gniazdko linii międzymiastowej, to korpus gniazdka jest nacechowany minusem przez opór 8 000 Ω, przekaźnik CP nie przyciągnie, sznur jest



RYS. 13. SCHEMAT OBWODÓW PRZEKAŹNIKA BOCZNIKOWO-MAGNETYCZNEGO CENTRALI MIĘDZYMIASTOWEJ.

Regulacja mechaniczna widok od strony kotwiczki							
Sztuka	Naciśk g	Odstęgi sztywne	Sztuka	Naciśk g	Odstęgi sztywne	Sztuka	Naciśk g
III	20						
Skok swobodny na grzybku							
0,1							
Skok rzeczywisty w mm							
0,5							
Sztuff antymagnetyczny mm							
0,2							

RYS. 13a. WARUNKI REGULACJI MECHANICZNEJ PRZEKAŹNIKA BOCZNIKOWO-MAGNETYCZNEGO.

Kolor doprowadzenia do centrali	Oporność Ω	Ilość zwojów	Średnica drutu	Regulacja elektryczna		
				Prąd przyciągania mA	Prąd nieprzyciągania mA	Prąd nieprzewodzenia mA
czarny	1800	5000	0,2 G. em	24	32	24
granatowy		600	0,1 Ak 2j			
złoty	1000	16000	0,2 Cu	8		8
zielony						

RYS. 13b. WARUNKI REGULACJI ELEKTRYCZNEJ PRZEKAŹNIKA BOCZNIKOWO - MAGNETYCZNEGO.

przygotowany do przeprowadzenia rozmowy tranzytowej; jeśli telefonistka chce uzyskać połączenie z abonentem lokalnym — wkłada wtyczkę do gniazdka linii połączeniowej z łącznicą automatyczną i przechylając przełącznik P, wybiera numer żądanego abonenta; korpus tego gniazdka jest nacechowany minusem przez opór 300 Ω , przełącznik CP przyciąga, włącza PP uzwojenie a—b

do żył a i b sznura i wzbudza PP uzwojenie c—d; jeśli abonent nie podniósł słuchawki, to przełącznik PP nie przyciągnie, ponieważ kierunki prądów w uzwojeniach a—b i c—d są odwrotne, a strumień magnetyczny zamyka się; jeśli abonent podniesie mikrotelefon, prąd w uzwojeniu linjowym PP a—b zmienia kierunek, strumień magnetyczny spiętrza się i zamyka przez kotwicę, która zostaje przyciągnięta, a lampka sygnalizacyjna LP gaśnie.

Warunki regulacji przełącznika są oparte na rzeczywistej jego pracy z uwzględnieniem koniecznej rezerwy amperozwojów, gwarantujących pewność działania.

Prąd nieprzyciągania 32 mA jest podany w warunkach dla wypadku, gdy przy przyciągnięciu przełącznika CP telefonistka przechyli klucz P, obwód uzwojenia a—b zostanie wówczas przerwany, a PP nie powinien zadziałać od swego maksymalnego strumienia rozproszenia.

URZĄDZENIA ALARMOWE CENTRALI AUTOMATYCZNEJ SYSTEMU STROWGERA.

K. KONWERSKA.

Dla umożliwienia obsłudze szybkiego usuwania powstałych uszkodzeń, centrala automatyczna wyposażona jest w urządzenia alarmowe, sygnalizujące powstanie błędu i określające jego miejsce. Alarmy są zróżniczkowane na zwykłe i pilne (zapalają się lampki sygnałowe innych kolorów). Alarm pilny wychodzi w wypadku, gdy uszkodzenie wymaga natychmiastowego usunięcia. Ma to na celu, aby w razie jednoczesnego powstania różnych uszkodzeń, zostały usunięte przedewszystkiem poważniejsze, te właśnie które wywołują alarm pilny.

Alarm główny.

W razie nieprawidłowej pracy, lub uszkodzenia poszczegól-

nego organu centrali, zostaje zamknięty obwód jednego z następujących przełączników:

- PR — jeżeli alarm dotyczy urządzeń znajdujących się w maszynie,
- D — jeżeli alarm dotyczy urządzeń znajdujących się w sali automatów i jest zwykły,
- P — jeżeli alarm dotyczy urządzeń znajdujących się w sali automatów i jest pilny.

Zadziałanie przek. PR powoduje uruchomienie alarmu głównego urządzeń zasilających, a mianowicie jedna z jego sprężynek zamyka obwód lamp (lampy niebieskie), druga zamyka obwód dzwonek.

Zadziałanie przek. D lub przek. P zamyka odpowiednio obwód przek. AD lub przek. AP, te zaś przełączniki przez swoje sprężynki zamykają obwód lamp alarmu głównego urządzeń automatycznych (lampy białe), oraz obwód dzwonek alarmu głównego.

Alarm główny składa się z sygnału akustycznego (dzwonek) i optycznego (lampa biała lub niebieska, wskazujące, czy błąd jest w sali automatów, czy też w maszynie).

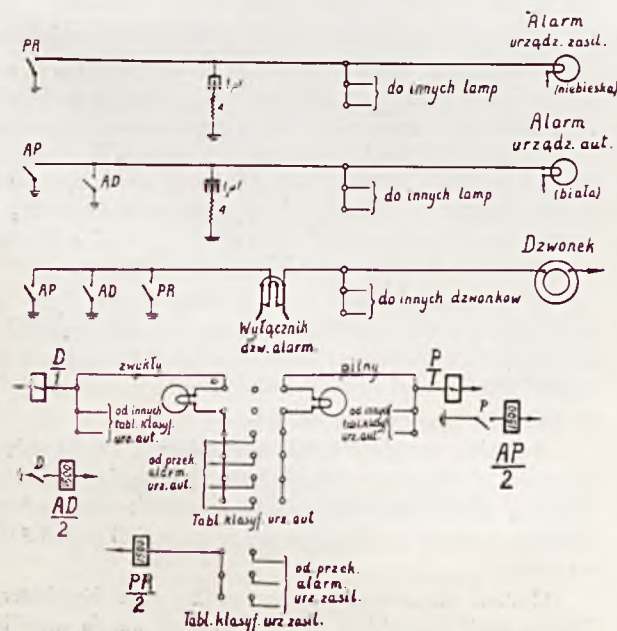
Dzwonek może być wyłączany przy pomocy wyłącznika na stojaku urządzeń alarmowych.

Zwyczaj jeden komplet dwóch lamp i dzwonka alarmu głównego znajduje się na sali automatów, drugi — w maszynie.

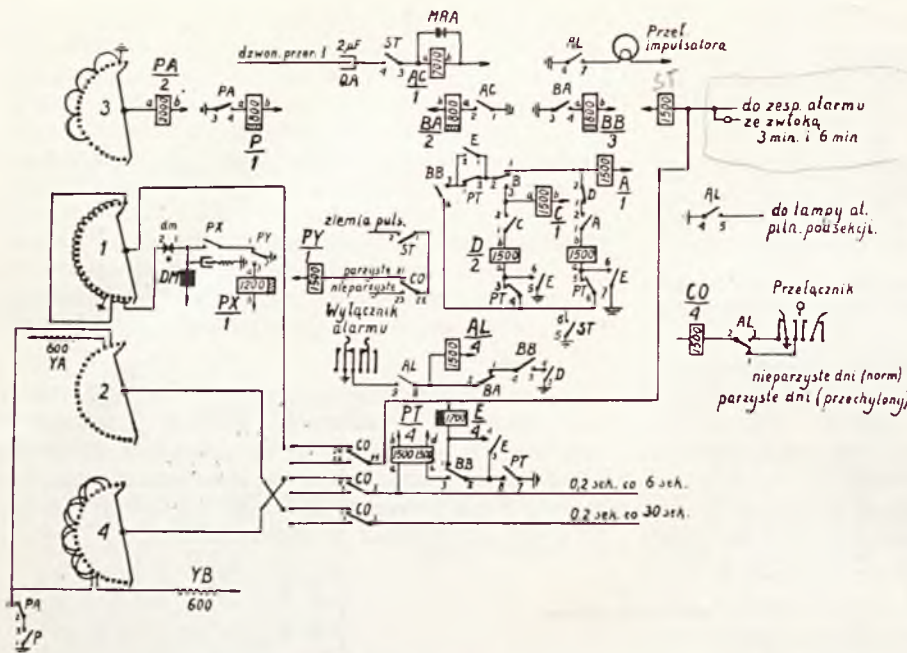
Miejsce błędu zostaje określone dokładniej przez zaświecenie się odpowiednich lamp alarmowych: podsekcji, rzędu stojaków, stojaka i ewentualnie grupy łączników lub łącznika na stojaku.

Ponieważ niektóre nieprawidłowości powinny normalnie zniknąć bez interwencji ze strony obsługi centrali, dopuszczalny jest pewien określony czas ich trwania, po którym dopiero winien wyjść alarm główny.

Dla uzyskania alarmu dopiero po określonym czasie trwania nieprawidłowości, zainstalowane są urządzenia alarmu ze zwłoką.



RYS. 1. ALARM GŁÓWNY.



RYŚ. 2. IMPULSOR ORAZ JEGO OBWÓD PRZEŁĄCZAJĄCY I ALARMOWY.

Urządzenia te są obsługiwane przez ziemię pulsującą, jedne bezpośrednio, drugie za pośrednictwem impulsatora.

Ziemia pulsująca.

Ziemię pulsującą otrzymujemy przy pomocy maszyny sygnałowej, która napędza (za pośrednictwem przekładni ślimakowej), kółka robiące jeden obrót w ciągu 3 sek. Jedno z tych kółek zaopatrzone jest we dwa występy, ułożone symetrycznie na obwodzie; każdy występ zajmuje jedną czwartą obwodu kółka. Występy te, podczas obrotu kółka, uruchamiają sprężynkę odłączającą przewód „ziemi pulsującej” od ziemi, przez czas, gdy występ naciska na sprężynkę, czyli przez 3 sek : 4 = 0,75 sek. W ten sposób ziemia na tym przewodzie pojawia się periodycznie: trwa przez 0,75 sek i znika na przeciąg 0,75 sek.

Impulsator oraz jego obwód przełączający i alarmowy.

Impulsator (rys. 2) pracuje wtedy, gdy zachodzi potrzeba alarmu ze zwłoką 3 min lub 6 min. Wówczas zostaje zamknięty obwód przek. ST (przez sprężynki ST_{5,6} urządzenia alarmu ze zwłoką 3 min lub 6 min).

Spręż. ST_{1,2} zamkną obwód:

ziem. puls., ST_{1,2}, CO_{22,21} (23), PY 1500Ω (1)

Gdy pojawi się ziemia pulsująca zadziała przek. PY

Spręż. ST_{3,4} zamkną obwód:

dzwonienie przerywane I (od bezpiecznika na stojaku urz. al.), QA 2μF, ST_{3,4} AC 7010Ω, — bat, Z (2)

W obwodzie tym przebiega prąd zmienny dzwonienia. Przek. AC działa od tego prądu, gdyż jest zbrocznikowany prostownikiem MRA, a więc przez przekażnik płynie prąd praktycznie jednokierunkowy pulsujący.

spręż. ST_{5,6} podają ziemię na sprężynki BB₆, PT₄, PT₆.

Zadziałanie przek. PY spowoduje zapracowanie przek. PX.

Gdy zniknie ziemia pulsująca w obwodzie (1), przek. PX puści z opóźnieniem. Przez czas opóźnienia zamknie się obwód:

z, PY_{2,1}, PX_{2,1}, DM, — (3)

Elektromagnes napędowy DM przyciągnie, i zaraz puści. Wobec tego szczotki przejdą na styk 2.

Elektromagnes DM będzie pracował w powyższy sposób po każdym zniknięciu ziemi pulsującej w obwodzie (1), szczotki więc będą przesuwają się o jeden styk co 1,5 sek, gdyż taki czas

upływa między znikaniem dwu następujących po sobie impulsów ziemi pulsującej. Będzie to trwało, dopóki trzyma przek. ST.

Z chwilą wejścia szczotek na styk 2, przek. ST jest przytrzymany w obwodzie:

z, kontakty zwarte 2—21 łuku 1, szczotka 1, CO₂₄, (26), 25, ST 1500Ω, — (4)

Gdy szczotki znajdują się na kontaktach od 2 do 21 włącznik, przekażnik ST pracuje niezależnie od tego, czy przek. ST urządzenia al. ze zwłoką puścił, czy nie.

Z chwilą wejścia szczotek na styk 22, jeżeli przek. ST urządzenia alarmu ze zwłoką nadal trzyma, tworzy się obwód:

z, ST_{5,6} urządz. al. ze zwłoką, CO_{25,24} (26), szczotka 1 styki zwarte 22 — 1, łuku 1 dm(2, 1), DM (5)

Elektromagnes DM zaczyna działać samoczynnie przez rozwieranie styków mechanicznych dm w chwili przyciągania. Szczotki szybko przejdą na styk 2. Powtórzą się przebiegi opisane wyżej.

Jeżeli, w chwili wejścia szczotek na styk 22, przekażnik ST urządzenia alarmu ze zwłoką już nie trzyma (znikła potrzeba alarmu), jego sprężynki ST_{5,6} nie dają już ziemi na przekażnik ST impulsatora. Również, z chwilą opuszczenia przez szczotkę 1 styku 21 znikła ziemia od styków 2 — 21 zwartych i uziemionych. Wobec tego przekażnik ST impulsatora puści.

Sprężynki ST_{1,2} przerwą obwód (1). Obwód (5) nie powstanie. Szczotki zatrzymają się na styku 22.

Jeżeli w takim stanie impulsatora zajdzie potrzeba następnego alarmu, zjawi się ziemia od spręż. ST_{5,6} urządzenia alarmu ze zwłoką, która spowoduje samoczynne zadziałanie elektromagnesu DM w obwodzie (5); szczotki przejdą szybko na styk 2.

Jednocześnie ziemia ta uruchomi przekażnik ST impulsatora.

W czasie, gdy szczotka 3 znajduje się na stykach: 2, 6, 10, 14 i 18 działa przekażnik PA. Sprężynki PA_{3,4} włączają przekażnik P (z opóźnieniem puszcaniem). Gdy szczotka łuku 3 opuszcza wyżej wymienione styki, przekażnik PA puszcza. Po 0,2 sek. puszcza przekażnik P. Przez czas opóźnionego puszczenia, przez jeszcze trzymane sprężynki P_{1,2} i już puszczone sprężynki PA_{1,2} dostanie się ziemia do odpowiednich styków łuku 2 i 4. Mianowicie do styków 3, 7, 11, 15, 19 łuku 4 i styku 3 łuku 2.

W tym czasie szczotki 2 i 4 będą znajdowały się właśnie na tych stykach. Wobec tego szczotka 4 będzie dawała impuls ziemi trwający 0,2 sek co 6 sek, gdyż tu odległość (liczona w ilości styków) między temi stykami wynosi 4 styki, a czas przejścia ze styku na styk równa się 1,5 sek.

Natomiast szczotka 2 będzie dawała impuls ziemi trwający 0,2 sek co 30 sek, gdyż tu odległość między stykami uziemianiami wynosi 20 styków (ponieważ szczotki przeskakują od razu z kontaktu 21 na kontakt 2, jak to było wyjaśnione wyżej) 20 × 1,5 sek = 30 sek.

Centrala zaopatrzona jest we dwa identyczne impulsatory. Dla uzyskania pewności, że zespół rezerwowy pracuje prawidłowo, załączane są one kolejno co drugi dzień. Jeden w dni parzyste

drugi w nieparzyste. Do załączania służy przełącznik impulsatorów.

Dla dni nieparzystych, przełącznik jest ustawiony w pozycji normalnej. Działa wówczas przekaźnik CO w obwodzie:

$$Z, \text{ styki przełącznika, } AL_{1,2}, CO \ 1500\Omega, \text{ --- (6)}$$

Cztery zespoły sprężyn przek. CO przełączają na impulsator dni nieparzystych.

Dla dni parzystych przełącznik jest przechylony. Wówczas przek. CO nie działa; jego sprężyny załączają impulsator dni parzystych.

W razie nieprawidłowości pracy załączonego impulsatora, następuje automatyczne przełączenie na drugi impulsator. Jednocześnie wychodzą odpowiednie alarmy.

Przełączenie i alarm następują w dwu wypadkach:

- 1) impulsator przestanie dawać impulsy ziemi,
- 2) impulsator daje stałą ziemię.

Dla kontroli, czy impulsy są wysyłane prawidłowo, wykorzystany jest prąd dzwonięcia przerywanego I. Prąd ten zjawia się okresowo, a mianowicie: 0,4 sek włączony, 0,2 sek wyłączony, 0,4 sek włączony, 2 sek wyłączony i t. d. Poza tem zjawia się on równocześnie z początkiem ziemi pulsującej (co drugiej).

Należy uwzględnić dwa wypadki:

- 1) prąd dzwonięcia przerywanego I zjawia się równocześnie z pierwszą ziemią pulsującą, uruchamiającą impulsator,
- 2) prąd dzwonięcia przerywanego I zjawia się po uruchomieniu impulsatora, równocześnie z drugim kolejno impulsem ziemi pulsującej.

Oba te wypadki obrazuje wykres pracy przekaźników (rys. 3).

W obu wypadkach, w chwili przejścia szczotek na kontakty 3, 7, 11, 15, 19 luku 4, jak to było opisane wyżej, zjawia się na

przeciąg 0,2 sek ziemia, która powoduje zadziałanie przekaźnika PT w obwodzie:

$$Z, P_{1,2}, PA_{2,1}, \text{ styk uziemiiany, szczotka } 4, CO_{4(6),5}, PT_{ab} \ 1500\Omega, \text{ --- (7)}$$

Przez czas trwania dzwonięcia przerywanego I działa przekaźnik AC w obwodzie (2). Sprężynki AC_{1,2} stwarzają obwód dla przekaźnika BA:

$$Z, AC_{1,2}, BA \ 800\Omega, \text{ --- (8)}$$

Sprężynki BA_{3,4} powodują zadziałanie przekaźnika BB.

Z tego widać, że po zjawieniu się prądu dzwonięcia przerywanego zadziałają przekaźniki AC, BA, BB.

Gdy po jednej sekundzie prąd ten zniknie, puści przekaźnik AC, później BA, a jeszcze później przekaźnik BB (gdy przekaźniki BA i BB mają opóźnione puszczenie).

Wypadek 1. Prąd dzwonięcia przerywanego I zjawia się równocześnie z pierwszym impulsem ziemi pulsującej. Wobec tego przekaźnik BB pracuje w czasie, gdy nie przyciąga przekaźnik PT. Przez sprężynki BB,) będzie włączony na chwilę przekaźnik E z opóźnionym łapaniem.

Gdy zapracuje przekaźnik BB, powstanie obwód:

$$Z, ST_{5,6}, BB_{6,7}, PT_{1,2}, B_{2,1}, A \ 1500\Omega \text{ --- (9)}$$

Zadziała przekaźnik A; sprężynki A_{1,2}, utworzą obwód:

$$Z, ST_{5,6}, PT_{6,7}, B \ 1500\Omega, A_{1,2}, D_{1,2}, A \ 1500\Omega, \text{ --- (10)}$$

Ale działać będzie tylko przekaźnik A, gdyż przekaźnik B jest zwarty przez sprężynki BB_{6,7}, PT_{1,2}, B_{2,1}. Dopiero, gdy przekaźnik BB puści, powyższe zwarcie zniknie, przekaźnik B zadziała. Przekazniki A i B, połączone w szereg, pracować będą aż do chwili, gdy zadziała przekaźnik PT (szczotka 4 na styku 3), wtedy sprężynki PT_{6,7} przerwą obwód (10) i przekaźniki A i B puszcza.

Gdy przekaźnik BB zadziała po raz drugi, powtórzą się opisane powyżej przebiegi, zadziałają kolejno przekaźniki A i B, ale teraz obwód (10) nie zostanie przerwany przez PT_{6,7}, gdyż następne zadziałanie przekaźnika PT następuje dopiero w chwili wejścia szczotek na styk 7.

Przekazniki A i B trzymają. Trzecie z kolei zadziałanie przekaźnika BB zamknie obwód:

$$Z, ST_{5,6}, BB_{6,7}, PT_{1,2}, B_{2,3}, C \ 1500\Omega, \text{ --- (11)}$$

Zadziała przekaźnik C. Przez sprężynki C_{1,2}, utworzy się obwód:

$$Z, ST_{5,6}, PT_{4,3}, D \ 1500\Omega, C_{1,2}, C \ 1500\Omega, \text{ --- (12)}$$

Ale działać będzie tylko przekaźnik C, gdyż przekaźnik D jest zwarty przez sprężynki BB_{6,7}, PT_{1,2}, B_{2,3}. Dopiero, gdy puści przekaźnik BB zwarcie zniknie, zadziała przekaźnik D w obwodzie (12).

Sprężynki D_{1,2} przerwą obwód (10). Przekazniki A i B puszcza.

Przekazniki C i D trzymać będą aż do chwili zadziałania przekaźnika PT (szczotka 4 na 7 styku). Wtedy sprężynki PT_{3,4} przerwą obwód (12).

Z chwilą zadziałania przekaźnika BB po raz czwarty powstaje stan taki sam, jaki był przy jego zadziałaniu po raz drugi. Przebiegi pójdą tak samo i będą się powtarzać co 6 sek.

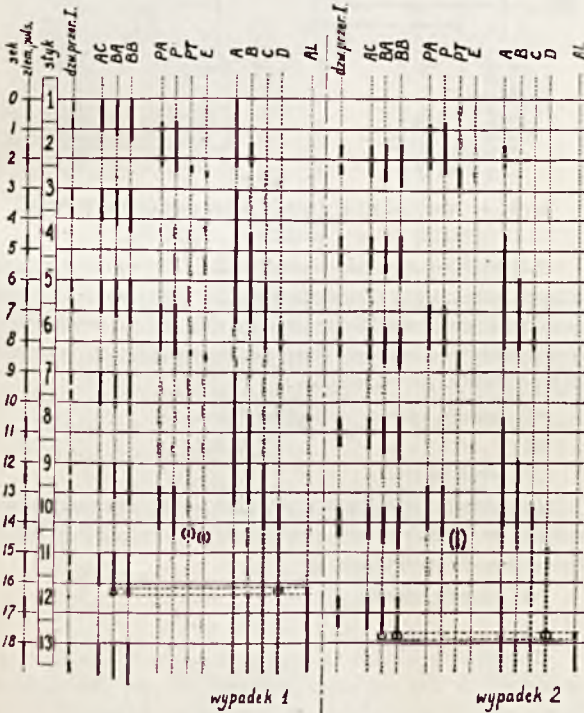
Wypadek 2. Prąd dzwonięcia przerywanego I zjawia się równocześnie z drugim impulsem ziemi pulsującej. Wobec tego przez pewien czas przekaźnik BB pracuje jednocześnie z przekaźnikiem PT, więc przekaźnik E wcale nie działa. Natomiast tworzy się obwód dla przekaźnika PT:

$$Z, PT_{7,8}, BB_{2,3}, PT \ cd \ 1500\Omega, \text{ --- (13)}$$

Przekaznik PT trzyma teraz dłużej. Puszcza dopiero wtedy, gdy skończy się działanie przekaźnika BB.

Za pierwszym zadziałaniem przekaźnika BB przekaźnik A złapie w obwodzie:

$$Z, ST_{5,6}, BB_{6,7}, PT_{1,2}, B_{1,2}, A \ 1500\Omega, \text{ --- (14)}$$



RYC. 3. PRACA PRZEKAŹNIKÓW URZĄDZENIA IMPULSOROWEGO.

Objaśnienie.

Kreska ciągła oznacza czas trwania ziemi pulsującej, dzwonięcia przerywanego I, względnie czas działania przekaźnika, którego nazwa podana jest u góry.

Kreska w nawiasie oznacza [niezadziałanie odpowiedniego przekaźnika wskutek ustania impulsów.

Kreska przerywana oznacza działanie przekaźników prowadzące do wywołania alarmu.

Kółka oznaczają stan odpowiednich [przełączników, przy którym zadziała AL.

Prostokąt z cyfrą oznacza styk na którym w danej chwili znajdują się szczotki.

Przełącznik *A* puści z chwilą wejścia szczotek na styk 3, gdyż wówczas zadziała przełącznik *PT* i sprężynki $PT_{1,2}$ przerwą obwód (14).

Za drugim zadziałaniem przełącznika *BB* złapie znowu przełącznik *A* w obwodzie (14). Analogicznie, jak dla wypadku 1, złapie następnie przełącznik *B* oraz, z chwilą trzeciego zadziałania przełącznika *BB*, — przełącznik *C*.

Te trzy przełączniki puszcza w chwili wejścia szczotek na kontakt 7, gdyż wówczas zadziała przełącznik *PT* i sprężynki $PT_{5,6}$ przerwą obwód (10), a sprężynki $PT_{1,2}$ — obwód (11).

Przełącznik *D* obecnie wcale nie działa.

Z chwilą zadziałania przełącznika *BB* po raz czwarty mamy stan taki, jak przy jego zadziałaniu po raz drugi, przebiegi pójdą tak samo i będą się powtarzać co 6 sek.

Alarm impulsatora.

Alarm impulsatora wychodzi, gdy zadziała przełącznik *AL*. Nastąpi to, jeżeli powstanie taki stan, że przełączniki *D* i *BB* działają, a przełącznik *BA* puścił. Alarm wychodzi, jak było wyżej powiedziane, w dwu wypadkach:

a) Alarm z powodu ustania impulsów.

Dla wypadku 1 (dzwonienie przerywane i równocześnie z pierwszą ziemią pulsującą):

Jeżeli znikną impulsy, przełącznik *PT* nie przyciągnie (np. za trzecim razem); obwód (12) nie zostanie przerwany. Przełączniki *C* i *D* będą trzymać (linje kreskowane na wykresie). Z nadejściem najbliższego prądu dzwonienia przerywanego zapracują przełączniki *AC*, *BA*, *BB*. Następnie, po uniknięciu prądu dzwonienia przerywanego, kolejno puszcza. Po puszczeniu przełącznika *BA*, przez czas opóźnionego puszczenia przełącznika *BB*, powstanie obwód:

$$Z, D_{5,4}, BB_{5,4}, BA_{1,2}, AL \ 1500\Omega, \dots \dots \dots (15)$$

Zadziała przełącznik *AL*.

Dla wypadku 2 (dzwonienie przerywane i równocześnie z drugą ziemią pulsującą).

Jeżeli znikną impulsy, obwody (10) i (11) nie zostaną przerwane przez sprężynki *PT*. Z chwilą puszczenia przełącznika *BB* powstanie obwód (12); złapie przełącznik *D* w szereg z przełącznikiem *C* (linje kreskowane na wykresie).

Przełącznik *D* będzie trzymał. Analogicznie, jak dla wypadku 1, po najbliższej pracy przełączników *AC*, *BA*, *BB*, zamknie się obwód (15) dla przełącznika *AL*.

b) Alarm z powodu stałej ziemi z impulsatora.

Gdy zamiast impulsów, impulsator zacznie dawać stałą ziemię, przełącznik *PT* złapie i będzie trzymał stale. Powstanie obwód:

$$Z, PT_{7,8}, BB_{2,1}, E \ 1700\Omega, \dots \dots \dots (16)$$

Przełącznik *E* zapracuje i da sobie samotrzymanie przez sprężynki $E_{4,3}$. Sprężynki $E_{1,2}$, $E_{5,6}$, $E_{7,8}$, zanulują przerywające działanie sprężynki $PT_{1,2}$, $PT_{3,4}$, $PT_{5,6}$.

Obwód (12) przełączników *C* i *D* nie będzie przerwany. Przełącznik *D*, po zadziałaniu, będzie trzymał stale. Analogicznie, jak w wypadku zniknięcia impulsów, po pewnym czasie zamknie się obwód przełącznika *AL*.

Zadziałanie przełącznika *AL* powoduje następujące przebiegi:

Sprężynki $AL_{8,9}$ dają samotrzymanie.

Sprężynki $AL_{2,3}$, zależnie od położenia przelącznika impulsatorów, przerywają lub zamykają obwód przełącznika *CO*, powodując przelączenie, przy pomocy sprężynek $CO_{22,21}$ (23), $CO_{25,24}$ (26), $CO_{5,4}$ (6), $CO_{2,1}$ (3), na impulsator będący dotychczas w rezerwie.

Sprężynki $AL_{6,7}$ zamykają obwód lampki alarmu impulsatora na stojaku urządzeń alarmowych.

Sprężynki $AL_{4,5}$ zamykają obwód lampki alarmu pilnego

odpowiedniej podsekcji oraz obwód przełącznika *P* (patrz szemat alarmu głównego).

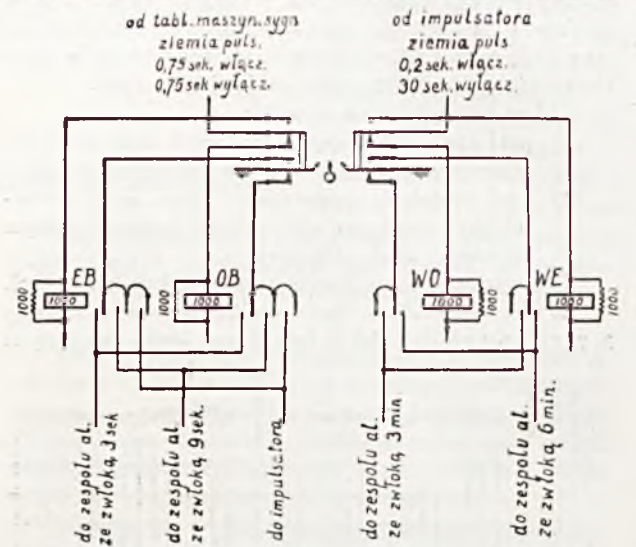
Zadziałanie przełącznika *P*, jak to było wyżej wyjaśnione przy opisie alarmu głównego, spowoduje uruchomienie alarmu głównego urządzeń automatycznych.

Alarm znika, gdy obsługujący naciśnie na chwilę wyłącznik alarmu, znajdujący się w obwodzie samotrzymania przełącznika *AL*. Wówczas przełącznik *AL* puści.

Rozdział impulsów okresowych.

Impulsy ziemi pulsującej oraz z impulsatora nie idą bezpośrednio do odpowiednich urządzeń alarmu ze zwłoką, lecz przechodzą przez urządzenie rozdzielcze.

Urządzenie rozdzielcze składa się z przelącznika oraz z dwóch par przełączników, a mianowicie: jednej pary przełączników *OB* i *WO* (rys. 4) pracującej w dni parzyste, oraz drugiej — *EB* i *WE*, pracującej w dni nieparzyste.



RYC. 4. ROZDZIAŁ IMPULSÓW OKRESOWYCH.

Rozdział impulsów ziemi przerywanej odbywa się za pośrednictwem przełącznika *OB* względnie *EB*. Gdy przyjdzie impuls ziemi pulsującej, zadziała przełącznik *OB* (*EB*) i trzyma przez czas trwania tego impulsu. Wówczas zostaje załączona ziemia na trzy przewody, prowadzące do:

- 1) zespołu alarmu ze zwłoką 6 sek,
- 2) „ „ „ 9 sek,
- 3) impulsatora.

Impulsy przychodzące z impulsatora są identycznie rozdzielane za pośrednictwem przełącznika *WO*, względnie *WE* na dwa przewody prowadzące do:

- 1) zespołu alarmu ze zwłoką 3 min,
- 2) „ „ „ 9 min.

Przelączenie kolejno na pracę w dni parzyste i w dni nieparzyste ma na celu uzyskanie pewności, że para przełączników, będąca danego dnia w rezerwie, jest gotowa do pracy.

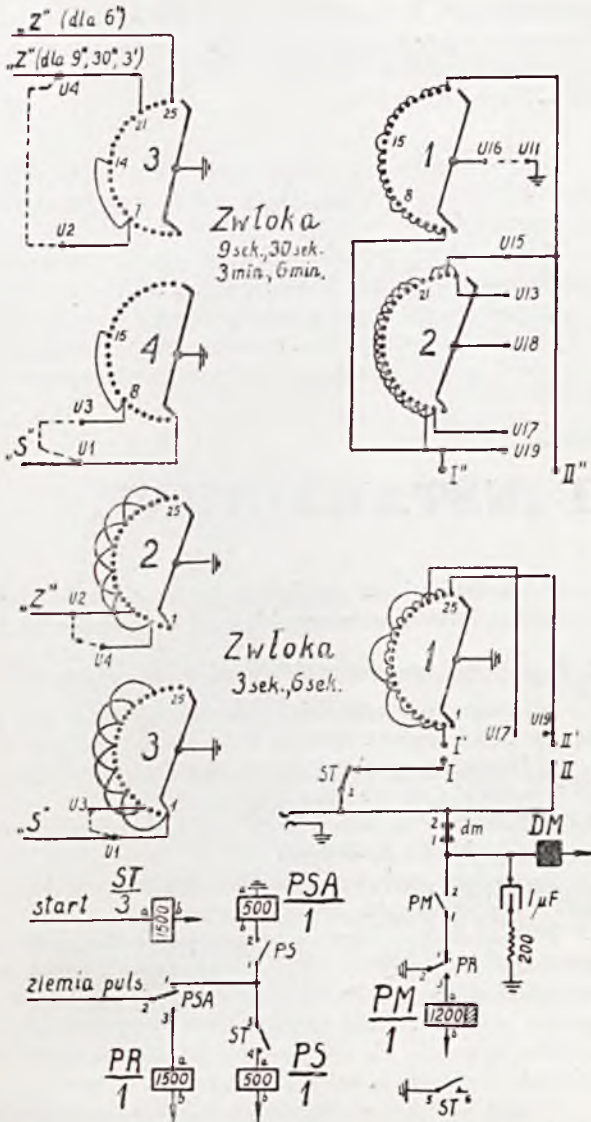
Zespół urządzeń alarmu ze zwłoką.

Rozpatrzę tu cztery urządzenia alarmu ze zwłoką a mianowicie:

- 1) 3 sek. 2) 9 sek. 3) 3 min. 4) 5 min.

Żądaną zwłokę uzyskuje się przez wystanie po odpowiednim czasie ziemi po przewodzie *Z''*.

Przewód „S” daje ziemię w położeniu spoczynkowym urządzenia alarmu ze zwłoką.



RYS. 5. ZESPÓŁ URZĄDZEŃ ALARMU ZE ZWŁOKĄ.

Wszystkie zespoły uruchamiane są w jednakowy sposób, a mianowicie, gdy zachodzi potrzeba alarmu ze zwłoką, zamyka się obwód przek. ST, który przyciąga i trzyma, dopóki istnieje przyczyna wywołująca alarm.

Pojawienie się pierwszego impulsu ziemi przerywanej lub z impulsatora powoduje zadziałanie przekaźnika PS w obwodzie: (rys. 5).

$$Z, PSA_{2,1}, ST_{3,4}, PS 500\Omega, \dots \dots \dots (1)$$

Sprężynki $PS_{1,2}$ zamkną obwód:

$$Z, PSA 500\Omega, PS_{1,2}, ST_{3,4}, PS 500\Omega, \dots \dots \dots (2)$$

Początkowo trzymać będzie jednak tylko przekaźnik PS, gdyż przez czas trwania impulsu ziemi impulsującej, przekaźnik PSA będzie zwarty przez tę ziemię. Gdy pierwszy impuls ziemi zniknie, zadziała przekaźnik PSA w obwodzie (2) i dopóki trzyma/przekaźnik ST, przekaźniki PSA i PS będą czynne.

Sprężynki $PSA_{2,3}$ przelączają ziemię pulsującą na przekaźnik PR.

Pierwszy impuls ziemi pulsującej nie uruchamia jeszcze szczotek urządzenia alarmu ze zwłoką; podlega on absorbcji w sposób podany wyżej.

Drugi impuls ziemi pulsującej służy już do uruchomienia

szczotek. A mianowicie, z chwilą pojawienia się go, zadziała przekaźnik PR.

Szczotki $PR_{2,3}$ zamykają obwód:

$$Z, PR_{2,3}, PM 1200\Omega, \dots \dots \dots (3)$$

Zadziała przekaźnik PM. Gdy zniknie impuls ziemi przekaźnik PR, a w pewien czas po nim, puści również przekaźnik PM. Przez czas opóźnionego puszczenia przekaźnika PM powstaje obwód:

$$Z, PR_{2,1}, PM_{1,2}, DM \dots \dots \dots (4)$$

Elektromagnes DM przyciągnie i po chwili, gdy sprężynki $PM_{1,2}$ rozwrą się, puści. Szczotki przejdą na następny styk. Dopóki trzyma przekaźnik ST przebieg ten będzie się powtarzał za każdorazowym zniknięciem impulsu ziemi. Szczotki będą przesuwają się o jeden skok co 1,5 sek, jeżeli na sprężynkę PSA_2 jest załączona na przewód ziemi pulsującej, zaś — co 30 sek, jeżeli na impulsator.

1. Zwłoka 3 sek. Sprężynka PSA_2 załączona jest na ziemię pulsującą. Szczotki przesuwają się o jeden styk co 1,5 sek.

Przewód „S” otrzymuje ziemię, gdy szczotki znajdują się na kontaktach: 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22. (U_1 połączone z U_3).

Przewód „Z” otrzymuje ziemię, gdy szczotki znajdują się na kontaktach: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24. (U_2 połączone z U_4).

Od chwili skończenia się pierwszego impulsu ziemi, do chwili pojawienia się ziemi na przewodzie „Z” upływa 3 sek, gdyż szczotki muszą wykonać dwa skoki ($1,5 \text{ sek} \times 2 = 3 \text{ sek}$).

Jeżeli w międzyczasie puści przekaźnik ST (znikła potrzeba alarmu), powstanie obwód:

$$Z, szczotka 1, kontakty zwarte parami, I', I, ST_{1,2} dm_{1,2}, DM, \dots \dots \dots (5)$$

Elektromagnes DM zapracuje samoczynnie przez rozwieranie kontaktów dm w chwili przyciągania i szczotki przesuną się na najbliższy styk łuku 1, który nie ma połączenia ze sprężynką ST_1 (są to styki: 4, 7, 10, 13, 19, 22), czyli w położenie spoczynku, gdyż na tych stykach istnieją takie same warunki elektryczne, jak na styku 1.

2. Zwłoka 9 sek. Sprężynka PSA_2 jest załączona na ziemię pulsującą. Szczotki przesuwają się o jeden styk co 1,5 sek,

Przewód „S” otrzymuje ziemię na kontaktach 1, 8, 15 (U_1 połączone z U_3).

Przewód „Z” otrzymuje ziemię na kontaktach 7, 14, 21 (U_2 połączone z U_4).

Od chwili skończenia się pierwszego impulsu ziemi, do chwili pojawienia się ziemi na przewodzie „Z” upływa 9 sek, gdyż szczotki muszą wykonać sześć skoków ($1,5 \text{ sek} \times 6 = 9 \text{ sek}$).

Jeżeli w międzyczasie puści przekaźnik ST, utworzy się obwód: (U_{11} połączone z U_{16}):

$$Z, U_{11}, U_{16}, szczotka 1, kontakty zwarte łuku 1, I'', I, ST_{1,2}, dm, DM, \dots \dots \dots (6)$$

Elektromagnes DM zapracuje samoczynnie i przetruci szczotki na najbliższy kontakt który nie ma połączenia ze sprężynką ST_1 (są to styki: 8, 15, 1).

Obwód (6) będzie powstawał dla położenia szczotek między 1 a 21 stykiem włącznie. Z chwilą wejścia szczotek na styk 22 tworzy się obwód:

$$Z, U_{11}, U_{16}, szczotka 1, na styki 22 — 25, II'', II, dm_{2,1}, DM, \dots \dots \dots (7)$$

Obwód (7) nie przechodzi przez sprężynki ST, więc styki od 22 do 25, będą przechodzone przez szczotki samoczynnie niezależnie od tego, czy przekaźnik ST działa, czy nie. Zawsze z chwilą wejścia szczotek na styk 22, zostaną one przerwucione od razu na styk 1.

3. Zwłoka 3 min. Sprężynka PSA_2 załączona jest na impulsator. Szczotki przesuwają się o jeden styk co 30 sek. Połączenia i przebiegi identyczne jak dla zwłoki 9 sek. Ale obecnie czas,

po którym ziemia pojawi się na przewodzie „Z” wynosi 3 min (30 sek \times 6 = 3 min).

4. Zwłoka 6 min. Sprężynka PSA_2 załączona jest na impulsator.

Przewód „S” otrzymuje ziemię, gdy szczotki na styku 1
 „ „Z” „ „ „ „ „ „ „ „ 25

Z chwilą wejścia szczotki 2 na styki parzyste łuku 2 powstaje obwód (U_{17} z U_{15} , U_{18} z U_{11}):

Z, U_{11} , U_{18} , szczotka 2, styki parzyste, U_{17} , U_{15} , (dla styków 22 i 24: U_{15}), II'' , II , $dm_{1,2}$, DM , — (8)

Elektromagnes DM działa samoczynnie i przerzuca szczotki od razu na następny kontakt nieparzysty; po każdym pojawieniu się ziemi z impulsatora szczotki przeskakują o 2 styki. O dchwili pierwszego impulsu ziemi, do chwili pojawienia się ziemi na

przewodzie „Z”, szczotki muszą przejść 25 — 1 = 24 styki. Ponieważ za każdym impulsem przechodzą dwa styki, a czas między impulsami ziemi wynosi 30 sek, więc ziemia na przewodzie „Z” zjawia się po czasie:

$$30 \text{ sek} \times (24 : 2) = 6 \text{ min.}$$

Jeżeli w międzyczasie znikła potrzeba alarmu, puści przełącznik ST , wówczas gdy szczotka 2 znajduje się na kontaktach nieparzystych (oprócz kontaktu 1) powstaje obwód:

Z, U_{11} , U_{18} , szczotka 2, styki nieparzyste, I'' (dla styków 23 i 25 przez U_{13} , U_{19}), I , $ST_{1,2}$, $dm_{1,2}$, DM , — . . . (9)

W tym wypadku, przy położeniu szczotek między stykami 2 a 25 włącznie, elektromagnes DM będzie działał samoczynnie i przerzuci szczotki na styk 1, czyli w położenie spoczynku.

(D. c. n.)

KABLE STACYJNE I INSTALACYJNE.¹⁾

inż. Z. STRASBURGER.

I Wstęp.

Dla połączenia aparatu abonenta z łącznicą centrali telefonicznej, prócz przewodów napowietrznych lub kabli linjowych, potrzebne są kable stacyjne i instalacyjne, które w dalszym ciągu nazywać będziemy wspólnym mianem kabli przyłączeniowych.

Normalne kable obolowione miejskie z izolacją powietrzno-papierową nie są odpowiednie w zastosowaniu jako kable przyłączeniowe, ponieważ przy zdjęciu powłoki ołowianej z końców kabla, papier jest wystawiony na działanie wilgotnego powietrza, zaś suchość papieru jest zasadniczym wymaganiem zachowania jego właściwości izolacyjnych.

Kable przyłączeniowe powinny:

- posiadać pokrycie z materiałów izolacyjnych nieprzenikliwych dla wilgoci.
- być bardziej giętkie niż zwykłe kable miejskie,
- umożliwiać łatwe włączanie do łączówek, a więc izolacja powinna łatwo zdejmować się z żył i nie odwijać sama przez się,
- zajmować możliwie mało miejsca.

1. Materiały izolacyjne używane do fabrykacji.

Włókniste materiały przeznaczone do izolowania kabli przyłączeniowych nie mogą długo przebywać w wilgotnym powietrzu, gdyż traca swą własność izolującą.

Ten spadek izolacji objaśniany jest w różny sposób.

Według najbardziej rozpowszechnionej hipotezy, powietrze zmieszane z parą wodną przenika w naczynia włoskowate międzykomórkowe, skrapla się tam pod wpływem zmian temperatury i ciśnienia i daje drogę dla upływów.

W celu usunięcia spadku izolacji próbowano nasycać przestrzenie międzykomórkowe płynem oleistym, jak parafina lub olej lniany. Ten sposób nie okazał się jednak skuteczny.

Na podstawie innej hipotezy, woda jest pochłaniana przez samą celulozę. Ponieważ napełnianie naczyń włoskowatych substancjami nieprzenikliwymi dla wody daje tylko możliwość zmniejszenia szybkości przenikania wody do celulozy, nie zmniejszając całej ilości wody pochłoniętej przez materiał izolacyjny — więc byłoby znacznie skuteczniej zamiast nasycać materiał izolacyjny, pokryć go powłoką nieprzenikliwą, dobrze przylegającą i trwałą.

Jednym z takich materiałów, dość często stosowanych, jest guma. Główną wadą gumy jest to, że pod wpływem powietrza utlenia się i zmienia wolniej lub szybciej swe właściwości, zależnie od stopnia wulkanizacji. Przytem guma staje się mniej elastyczna,

¹⁾ Podług artykułu G. Ollier Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones 2/1932 r.

bardziej łamliwa a liczne pęknięcia powstające wtedy wskutek drgań lub zmian temperatury sprzyjają przedostawaniu się wilgoci.

2. Podział pomieszczeń w zależności od stopnia wilgoci.

Następujące przyczyny mają wpływ na zmniejszenie izolacji końców kabli i łączówek będących na otwartym powietrzu:

- Działanie pary wodnej zmieszanej z powietrzem otaczającym łączówki i otwarte końce kabli.
- Przenikanie do izolacji kropeł wody, wytworzonych na powierzchni wskutek kondensacji.

Jasnym jest — że to ostatnie działanie prędej i w większym stopniu powoduje spadek izolacji.

Pierwsze działanie zależy od prężności pary wodnej w atmosferze czyli od temperatury, ciśnienia i wilgotności. Prężność ta jest słabsza np. przy 0°C i 80% wilgotności, niż przy 25°C i wilgotności 50%. Kondensacja zależy tylko od wilgotności; przy wysokim jej stopniu, dla spowodowania kondensacji, wystarcza najmniejsze ochłodzenie, np. przy zetknięciu z murem.

Związek syndykatów elektrycznych (L'union des syndicats de l'électricité) na podstawie doświadczeń z urządzeniami telefonicznymi, przyjmuje następującą klasyfikację pomieszczeń według stopnia wilgotności i ryzyka kondensacji:

- Pomieszczenia ogrzewane przez administrację. Wpływ wilgoci może być usunięty lub zmniejszony przez działanie radiatorów lub zwykłych pieców.

- Pomieszczenia względnie suche nie posiadające własności wykazanych w punktach c i d.

- Pomieszczenia wilgotne — takie w których wilgotność może osiągać 70% a wiec kuchnie, łazienki, pomieszczenia pod powierzchnią ziemi, niektóre domy wiejskie. Wilgoć może się tu objawiać w formie wypocin na ścianach, sufitach i t. p., nie tworząc jednak dużych kropli.

- Pomieszczenia mokre. Na ścianach i sufitach widoczne są duże krople, pochodzące z kondensacji. Pozatem pomieszczenia tego rodzaju są stale lub czasowo napełnione parą. Należą tutaj: kąpiele, piwnice, kwaciarnie, sklepy rzeźnicze, mleczarnie, mydlarnie, piwiarnie, garbarnie i t. p.

3. Sposoby zabezpieczania końców kabli.

Przy obecnym stanie techniki niema materiału trwałego nie zmieniającego się pod wpływem wilgoci.

Poniżej przytacza się sposoby zabezpieczenia stosowane w pomieszczeniach, odpowiednio do podziału podanego w poprzednim punkcie:

a) Nasywanie końcówek materiałami izolacyjnymi opierającymi się przenikaniu wilgoci. (Parafina, lakier gumowy lub różne inne rodzaje lakierów).

b) Skrzynki zamknięte niehermetycznie, służące do ochrony łączówek i końcówek od działania kurzu i uderzeń mechanicznych, a zarazem zmniejszające całą ilość pary pochłoniętej przez łączówkę i opóźniające szybkość rozprzestrzeniania wilgoci (w zależności od dobroci zamknięcia).

c) Skrzynki zamknięte hermetycznie, lepiej chroniące niż poprzednie. Nawet gdy zawartość wilgoci w nich powiększy się przez otwieranie skrzynki w razie potrzeby 5 — 6 razy na rok przy odszukiwaniu uszkodzeń, lub przyłączaniu nowych przewodów, nie wpłynie to oczywiście wyraźnie na spadek izolacji. Wadę tych skrzynek stanowi starzenie się wkładek z gumy lub ryzyko zapomnienia włożenia tych wkładek.

d) Łączówki zakryte, najbardziej skuteczne, ponieważ materiał przyłączeniowy jest umieszczony w masie izolacyjnej nieprzenikliwej dla wilgoci.

4. Zewnętrzne pokrycie kabla.

Chroni ono ośrodek kabla nie tylko od uszkodzeń mechanicznych, lecz również od wpływów wilgoci.

Przy żyłach izolowanych materiałem wrażliwym na wilgoć, lub w razie użycia kabli w pomieszczeniach wilgotnych, stosuje się powłokę ołowianą.

Przy materiałach izolacyjnych mało przenikliwych dla wilgoci, lub gdy chodzi o pomieszczenia względnie suche, zamiast powłoki ołowianej stosuje się spiralne owinięcie taśmą staniolową i taśmą papierową impregnowaną, oraz mocny opłot bawełniany. Wybór więc sposobu izolacji i ochrony zależy głównie od pomieszczenia gdzie ma być stosowany kabel i od dodatkowych urządzeń, które będzie można zastosować w celu ochrony łączówki.

5. Francuskie kable przyłączeniowe.

Kable te dzieli się na kable do głowic i kable t. zwane krótkie. Kable do głowic.

Typ A. Do wyposażenia głowic szafek rozdzielczych kabli miejskich i międzymiastowych na 112 i 224 par, oraz 14 i 28 czwórek.

Typ B. Do wyposażenia głowic z materiału lanego na 1 i 7 par, stosowane w miejscach połączenia przewodów napowietrznych z podziemnymi.

Kable krótkie.

Typ C. Do przyłączania na słupach, lub w szafkach między głowicami kabli i przewodami napowietrznymi, lub przy wejściu do małych urzędów (na jeden przewód lub jedną parę).

Typ D. Używany w przypadkach gdy kable miejskie kończą się w skrzynkach umieszczonych na fasadach domów — do połączenia między skrzynkami i bezpiecznikiem abonenta (na 1, 3 lub 7 par).

Typ E. Stosowany w przypadkach gdy kable miejskie kończą się w skrzynkach umieszczonych wewnątrz nieruchomości — do połączenia między temi skrzynkami i bezpiecznikiem abonenta.

Typ F. Kable do urządzeń abonentowych — w tem kable do przyłączania stacyj pośrednich na 1 parę, 1 trójkę, oraz 3, 7, 14 i 28 par.

Typ G. Kable do urządzania połączeń wewnątrz central wiejskich i połączenia między tabliczkami baterji miejscowej na 14 i 28 par.

Typ H. Kable do urządzania połączeń wewnątrz central telefonicznych z polem wielokrotnym, lub automatycznych, jakoteż wewnątrz stacyj wzmacniakowych (21 par, 21 trójkę lub 21 czwórek).

Typ K. Kable do połączeń giętkich między tablicami rozdzielczymi i wtórnymi tabliczkami (na 1 parę).

6. Uwagi krytyczne co do kabli stosowanych dawniej i obecnie przez zarząd francuski.

a) Kable z żyłami w gumie pokryte ołowiem są prawie zarzucone, wobec stosowania łączówek zupełnie zakrytych dających dobre wyniki.

b) Przewodniki instalacyjne izolowane gumą i bawełną nie dają dobrych wyników; lepsze wyniki daje kabel z żyłami w emalii pokrytymi bawełną parafinowaną.

c) Kable z żyłami w jedwabiu i bawełnie, pokryte ołowiem dla central wiejskich nie są już obecnie stosowane.

d) Kable z żyłami w emalii, pokryte bawełną, przeznaczone dla dużych central dają dobre wyniki.

II. Kabel z żyłami w emalii, pokrytymi wąskimi paskami taśmy papierowej.

1) Charakterystyka kabla.

Żyły kabla są owinięte trzema warstwami papieru pociętego na wąskie paski (2,5 — 4 mm). Taśmy papierowe nawinięte są w odwrotnych kierunkach i mocno dociśnięte do żyły. Giętkość tego kabla nie jest mniejsza niż kabla z żyłami w jedwabiu i bawełnie. Przy łączówkach wystawionych na działanie powietrza, papier, jak wykazały doświadczenia, wolniej pochłania wilgoć niż bawełna. Poza to wytrzymałość na przebicie tych kabli jest wyższa niż kabli z żyłami w emalii i bawełnie. Należało naprzód osiągnąć takie rezultaty, aby papier miał wystarczającą moc i nie dawał wielu zerwań podczas owijania żył. Przy pierwszych kablach robionych we Francji najważniejszą wadą było odwijanie się taśmy papierowej na końcach, a więc kabel nie nadawał się do połączeń z łączówkami. Wskutek ulepszeń fabrykacji osiągnięto obecnie rezultaty zupełnie zadawalające. Pomimo tych ulepszeń potrójne owinięcie taśmą papierową nie wystarcza dla osiągnięcia izolacji niezależnej od stanu wilgoci. Sprawa zabezpieczenia końców kabla i łączówek jest w dalszym ciągu aktualna.

Obecnie możliwe są 3 rozwiązania tej sprawy:

- użycie kabla o żyłach w taśmie papierowej suchej bez wszelkiej ochrony łączówek,
- użycie tegoż kabla, przyczem przy łączówkach na końce żył nakłada się warstwę werniksu (lakieru),
- użycie kabli, których ośrodek jest pokryty w fabryce lakierem przed nałożeniem powłoki ołowianej.

Lakier wsiąka w wewnętrzną warstwę papieru i chroni powierzchnię od zetknięcia z powietrzem. Próby w tym kierunku były prowadzone i dały dobre rezultaty.

2. Rezultaty prób porównawczych nad omawianymi kablami. Badania z kablami o 7 — 14 żyłach wykonano w laboratorium.

W tym celu przygotowano końce kabli o długości 25 cm, które były nasycone różnymi środkami. Końce przeznaczone do łączówek były umieszczone w atmosferze o 100% wilgotności względnej przy temperaturze około 18°. Wyniki osiągnięte z doświadczeń wykazały z jednej strony dodatni wpływ emalii na oporność izolacji, z drugiej strony znaczne polepszenie pod wszystkimi względami otrzymane przy zastąpieniu warstw bawełny warstwami taśmy papierowej, wreszcie polepszenie najważniejsze wszystkich właściwości przez lakierowanie końców przy łączówce, lub lakierowanie warstwy zewnętrznej papieru na całej długości kabla.

III. Kable przyłączeniowe współczesne.

1. Żyły ogumowane. Izolowanie jedwabiem, lub bawełną należy prawie zupełnie zarzucić, nawet, gdy żyły są emaljowane, ponieważ warstwa wazkiej taśmy papierowej dociśniętej, przedstawiają znaczną przewagę zarówno pod względem izolacji jak i wytrzymałości na przebicie. Jednocześnie kable te są tańsze.

Co się tyczy gumy, to jej zastosowanie winno być inne niż dotychczas. Należy stosować gumę wulkanizowaną z małą za-

wartością kauczuku. Guma wulkanizowana wolniej się starzeje. Starzenie gumy jednak jest nieuniknione, a guma poddana wstrząśnieniom i działaniom mechanicznym, nawet lekkim, będzie się zużywać i pochłaniać wilgoć. Należy stosować sposób pokrywania żył gumą w formie rurki bez szwu, odrzucając owijanie spiralne taśmą gumową.

Kable w gumie mają zwykłe oplecienie lub owinięcie, gdy są przeznaczone do pomieszczeń względnie suchych, lub powłokę ołowianą gdy są przeznaczone do pomieszczeń wilgotnych.

2. Kable do głowic typów A i B. Należałoby tu bezwzględnie przyjąć kabel w ołowiu z żyłami w emalji, pokrytymi taśmą papierową wąską, dociśniętą i nasycaną (polakierowaną).

3. Kable rozdzielcze typów D i E. W sieciach zupełnie skablowanych stosuje się puszki na 7, 14 i 28 par, a od puszki idą kable o małej ilości żył do abonentów. Puszki te umieszcza się łądz na zewnętrznych ścianach domów łądz wewnątrz nieruchomości. W kablach typu D powłoka ołowiana jest korciczna gdyż skrzynki są wystawione na działania atmosferyczne i można zastosować skuteczne sposoby zabezpieczenia końców tylko przy kablach miejskich. To też do kabli o małej ilości żył (idących w stronę abonenta) należy stosować materiały możliwie mniej wrażliwe na wilgoć i dla większego bezpieczeństwa umieścić końce w skrzynce hermetycznej. Ostatecznie kabel typu D winien być o żyłach w emalji, pokrytych taśmą papierową wąską, dociśniętą, i posiadać grubą powłokę ołowianą.

W przypadkach typu E najpewniejszym sposobem będzie zastosowanie tego samego typu kabla jednak zaopatrzonego w powłokę ołowianą o mniejszej grubości, przytem kabel umieszcza się w małych kanałach umieszczonych np. w kłatkach schodowych i przykrytych zdejmowanymi pokrywami.

4. Kable typu F do urządzeń abonentowych (instalacyjnych). Łączówki z zaciskami przyłączeniowymi w urządzeniach abonentowych nie są umieszczane w skrzynkach hermetycznych i nie mają nawet pokrywek.

Rozróżnia się tu dwa przypadki:

a) Kable o małej ilości żył (2, 3 i 4) do pomieszczeń względnie suchych miałyby najbardziej odpowiedni następujący ustrój: żyły w emalji pokryte taśmą papierową wąską, dociśniętą, nasycaną (lakierowaną); pokrycie zewnętrzne składające się z taśmy płóciennej niepochłaniającej wilgoci (hydrofuge) i z mocnego oplecienia z konopi.

Kable te stosuje się w pomieszczeniach ogrzewanych w zimie, jak mieszkania, biura, sklepy. Ochrona mechaniczna tych kabli może być bardzo słaba, gdyż nie są one narażone na uderzenia i naciąg.

W pomieszczeniach wilgotnych sa używane kable z żyłami

w gumie i w oplecieniu.

b) Kable o większej ilości żył nie powinny mieć żył w gumie, gdyż zajmują dużo miejsca i są drogie.

W pomieszczeniach względnie suchych wystarczy ochrona zewnętrzna żył w emalji i taśmie papierowej nasycanej lakierem, składająca się z taśmy ołowianej owiniętej spiralnie i płótna niewchłaniającego wilgoci, oraz mocnego oplecienia.

W pomieszczeniach wilgotnych stosuje się powłokę ołowianą w formie rury bez szwu. Ten rodzaj kabli stosuje się też jako typ G. (urządzenia central wiejskich).

5. Kable do central ważnych (miejskich) typ H. Typ kabla o żyłach w emalji, pokrytych papierową taśmą dociśniętą jest powołany zastąpić (jako typ H) kabel o żyłach w emalji pokrytych dwiema warstwami bawełny, chociaż przewaga jego jest nieznaczna. Przy tym kablu praca monterów byłaby znacznie ułatwiona.

6. Wnioski. Guma niema większego znaczenia dla nowoczesnych kabli przyłączeniowych. Pomimo niezaprzeczonych własności izolacyjnych w nowoczesnych kablach stosuje się raczej żyły w emalji owinięte taśmą papierową, który to materiał jest dosyć wrażliwy na działanie wilgoci, ale zachowuje niezmiennie swe własności. Jako ideał przy fabrykacji kabli byłoby oczywiście stosowanie materiału izolacyjnego tak nieprzenikliwego na wilgoć, jak porcelana.

IV. Odróżnianie par.

W celu odróżniania w kablach połączeniowych z izolacją papierową stosuje się we Francji dla kabla 28 parowego lub o mniejszej ilości par 2 systemy: 1) o 29 znakowaniach i 2) o 11 znakowaniach. System pierwszy wymaga, prócz zwykłych 6 kolorów, (bez białego surowego) jeszcze taśmy o kolorze białym surowym, kreskowanej dwoma sposobami a mianowicie: 7 kreskowań jednokolorowych i 15 dwukolorowych. System 2) wymaga 7 zasadniczych kolorów, oraz czterech jednokolorowych kreskowań dla odróżnienia każdej z 4-ch grup złożonych z siedmiu par.

Zasadnicze kolory są: biały surowy, niebieski, żółty, kasztanowaty, czarny, czerwony i zielony.

Pierwsza żyła każdej pary jest oznaczona jednym z siedmiu kolorów. Druga żyła każdej pary jest oznaczona kolorem białym surowym, kreskowanym jednym z czterech kolorów dla każdej grupy; kolory te są niebieski, czarny, czerwony i zielony.

Zmniejszenie do 11 ilości rodzajów taśmy prowadzi do uproszczenia fabrykacji kabli, a więc zmniejsza ich cenę. Drugi system jest prostszy i łatwiejszy w użyciu.

Ten system daje się zastosować do kabli do central o 21 trójkach i 21 czwórkach; podział kabla byłby wtedy na 4 grupy po 5 trójek lub po 5 czwórek według tego samego sposobu.

ZAGADNIENIE ŁĄCZNOŚCI DLA POTRZEB OBRONY PRZECIWIW-LOTNICZEJ.

TELA.

Tematem artykułu będzie łączność biernej obrony przeciwlotniczej wnętrza kraju. Nie będę zupełnie rozwijał zagadnienia łączności czynnej obrony.

Najpierw kilka słów na temat, co to jest bierna, a co czynna obrona przeciwlotnicza kraju.

Zdaje mi się, że najlepiej to oświetlić, gdy przedstawię podstawowe elementy czynnej i biernej obrony przeciwlotniczej.

Na czynną obronę przeciwlotniczą składają się głównie:

- 1) artylerja przeciwlotnicza,
- 2) oddziały przeciwlotniczych karabinów maszynowych,

3) eskadry samolotów zwalczających w powietrzu lotnictwo nieprzyjacielskie, wykonywujące naloty na teren naszego państwa.

Na bierną obronę przeciwlotniczą składają się głównie:

- 1) służba obserwacyjno-meldunkowa,
- 2) służba alarmowo-rejestracyjna,
- 3) ratownictwo pożarowe i gazowe.

Podstawą do zrozumienia znaczenia łączności dla biernej obrony przeciwlotniczej państwa, jest zdanie sobie sprawy z wielkiego ciężaru gatunkowego obrony biernej jako takiej. Właściwe

oświetlenie da nam przedstawienie poglądu na zadania służby obserwacyjno-meldunkowej i alarmowo-rejestracyjnej oraz ratownictwa pożarowego i gazowego.

Głównym zadaniem służby obserwacyjno-meldunkowej jest:

- 1) Wykrycie zbliżającego się nalotu samolotów nieprzyjacielskich, ustalenie ich jakości i ilości oraz stwierdzenie kierunku lotu. Będzie to część obserwacyjna zadania omawianej służby.
- 2) Natychmiastowe zameldowanie o poczynionych obserwacjach (zbliżające się niebezpieczeństwo) zainteresowanym ośrodkiem miejskim czy też przemysłowym, dla których służba obserwacyjno-meldunkowa została zorganizowana. Będzie to część meldunkowa zadania omawianej służby.

Głównym zadaniem służby alarmowo-rejestracyjnej jest:

- 1) Należyte przygotowanie środków alarmowych i takie zorganizowanie alarmu lotniczego, by natychmiast ogarnął, w razie grożącego napadu lotniczego, cały ośrodek miejski lub przemysłowy. Będzie to strona alarmowa zadania służby alarmowo-rejestracyjnej.
- 2) Stwierdzenie miejsca i rozmiarów szkód, wyrządzonych przez samoloty nieprzyjacielskie i bezzwłoczne meldowanie o nich, celem umożliwienia prędkiego i celowego wydelegowania oddziałów ratowniczych pożarowych lub przeciwgazowych, w zależności od rodzaju szkody. Będzie to strona rejestracyjna zadania służby alarmowo-rejestracyjnej.

Zadania ratownictwa pożarowego i gazowego nie omawiam, jest ono zupełnie oczywiste.

Podkreślić jeszcze wypada, że znaczenie wojny powietrznej wzrasta w ostatnich czasach w tempie błyskawicznym. Najlepszym tego dowodem jest wysuwany przez mocarstwa Europy zachodniej projekt „paktu lotniczego”. Jest on zdecydowanym wyrazem olbrzymiej wagi jaką przypisuje się lotnictwu w przyszłej wojnie.

Oczywiście, że ze wzrostem wagi lotnictwa jako takiego, rośnie odpowiednio i znaczenie obrony przeciwlotniczej.

Dla nikogo już dzisiaj nie ulega wątpliwości, że służba obserwacyjno-meldunkowa oraz alarmowo-rejestracyjna jest jedną z głównych podstaw biernej obrony przeciwlotniczo-gazowej kraju. Podkreślenie potrzeby i olbrzymiej wagi biernej obrony przeciwlotniczej kraju byłoby wyważaniem otwartych drzwi. Są to sprawy ogólnie znane, dlatego też nie będę ich tutaj dalej uwypuklał. Poruszam zagadnienie ważności biernej obrony przeciwlotniczo-gazowej kraju jedynie poto, by na tem tle rozwiniąć poglądy na podstawowe znaczenie zagadnienia łączności technicznej, z czym znowu ściśle się wiąże państwowa sieć telekomunikacyjna. Poglądy przedstawione poniżej mają uwypuklić, że **łączność jest fundamentem na którym opiera się cała bierna obrona przeciwlotnicza kraju.**

Warunki wojny lotniczo-gazowej są tego rodzaju, że najlepiej zorganizowana i najdokładniej przemyślana służba obserwacyjno-meldunkowa, oraz alarmowo-rejestracyjna bezsprzecznie nie spełni swego zadania, o ile nie będzie miała dobrej łączności. Należy uprzytomnić sobie, że trudno jest wogóle mówić o jakimkolwiek zorganizowaniu i działaniu omówionych służb, jeżeli nie są one poparte przez niezawodnie działającą łączność techniczną.

Niema służby obserwacyjno-meldunkowej oraz służby alarmowo-rejestracyjnej, jeżeli nie rozporządzają one niezawodną i sprawnie działającą łącznością techniczną.

Gdy uprzytomnimy sobie zadania obu wymienionych służb, wtedy ich zależność od łączności stanie się dla nas zupełnie jasna.

Najlepiej uwypukli to przykład żydowy:

Pewien ośrodek przemysłowy, z powodu bliskiego położenia nad granicą poważnie zagrożony przez lotnictwo nieprzyjacielskie, jest otoczony dobrze przemyślaną siecią posterunków i ośrodków obserwacyjno-meldunkowych. Posterunki jak i ośrodki są odpowiednio wyposażone w sprzęt. Rozmieszczenie posterunków

i ośrodków jest starannie przemyślane tak, że samolot nie powinien się niespostrzeżenie przemknąć. Obsługa jest należyście zdyscyplinowana, oraz dobrze wyszkolona. Telefoniczna sieć łączności została oparta o istniejącą państwową sieć telekomunikacyjną. Sieć państwowa nie mogła jednak w 100 procentach zaspokoić potrzeb łączności służby obserwacyjno-meldunkowej. W tych kierunkach w których brakło linii państwowych, organa biernej obrony przeciwlotniczej wybudowały we własnym zakresie linje telefoniczne polowe, kablem wojskowym. Zdawałoby się, że nic nie stoi na przeszkodzie do sprawnego działania służby obserwacyjno-meldunkowej.

Obsługa w ciągu kilku tygodni sumiennie pełni swą służbę obserwacyjną, lecz samolotów nieprzyjacielskich ani własnych nie zaobserwowano. Wreszcie pewnej nocy rozpoznano duży nalot nieprzyjacielski, kierujący się najprawdopodobniej na chroniony obiekt przemysłowy. Komendant posterunku wywołuje centralę telefoniczną ośrodka, lecz centrali drogą telefoniczną osiągnąć nie może. Samoloty w międzyczasie przeszły tuż nad posterunkiem i oddaliły się w kierunku chronionego obiektu. Wielotygodniowa sumienna praca posterunku nie przysłała się na nic. Samoloty nieprzyjacielskie zbliżają się nie awizowane do obiektu; zaskoczenie ze strony nalotu zupełne. Zanim zaalarmowana szumem śmigieł obrona czynna zaczęła działać, nalot zadanie swe spełnił.

Gdzie należy szukać powodu niespełnienia zadania przez służbę obserwacyjno-meldunkową, mimo że sumiennie i dokładnie pracowali obserwatorzy?

Łączność zawodła! Dlaczego? Bo zlekceważono ją. Organ na służby obserwacyjno-meldunkowej które linje wybudowały, nie rozłożyły należytego nadzoru nad nią. Zapomniano o tem, że samo wybudowanie linji to jeszcze nie jest zapewnienie sobie łączności. Linja wybudowana z kruchego kabla telefonicznego polowego, (w taką linję zaopatrzony był omawiany posterunek służby obserwacyjno-meldunkowej) wymaga stałej konserwacji. Nie utrzymano połączenia w stałej sprawności. Niezależnie od tego szwankowała organizacja sieci drutowej. Oprócz bezpośrednich połączeń powinny istnieć połączenia pośrednie, zapewniające łączność drogą okólną w razie zerwania połączenia bezpośredniego.

Przytoczony przykład wymownie świadczy o zależności biernej obrony przeciwlotniczej od sprawności łączności.

Po tem co powiedziałem o istocie biernej obrony przeciwlotniczej kraju oraz o ogólnem znaczeniu łączności w tej dziedzinie, możemy już przystąpić do bezpośredniego oświetlenia znaczenia państwowej sieci telekomunikacyjnej dla biernej obrony przeciwlotniczej wnętrza kraju.

Podejdźmy do tego zagadnienia z początku z punktu widzenia potrzeb służby obserwacyjno-meldunkowej, a następnie z punktu widzenia wymogów służby alarmowo-rejestracyjnej.

Gęstość państwowej sieci telekomunikacyjnej a łączność służby obserwacyjno-meldunkowej.

Omawiając wpływ gęstości istniejącej państwowej sieci teletechnicznej na całokształt łączności telefonicznej i telegraficznej służby obserwacyjno-meldunkowej, należałoby na wstępie zrobić pewną dygresję. Mianowicie, trzeba podkreślić, że opieranie łączności służby obserwacyjno-meldunkowej na sieci pocztowej i kolejowej ma swoje poważne minusy. Sieć połączeń zestawiona z kilku sieci (kolejowa, pocztowa i ew. wojskowa) nie daje rękoma sprawniej obsługi. Wiemy natomiast, że połączenia dla służby obserwacyjno-meldunkowej powinny i muszą być natychmiast skuteczniejsze, że każda sekunda zwłoki jest niebezpiecznym opóźnieniem. Tymczasem przedostanie się przez kilka central różnych systemów sieci nie jest rzeczą łatwą ani prędką do uskutecznienia. Teoretycznie hasło „O. P. L.” daje natychmiastowe połączenie i powoduje przerwanie wszystkich na przeszkodzie

stojących rozmów. W praktyce różnorodność sieci może tę pożądaną prędkość łączności bardzo obniżyć.

Idealem byłaby samodzielna sieć dla służby obserwacyjno-meldunkowej, zupełnie wyodrębniona z innych sieci. W miarę możliwości należy dążyć do urzeczywistnienia tego ideału.

Istniejąca sieć łączności w Polsce jest stosunkowo dość uboga. Środki któremi dysponować będzie służba obserwacyjno-meldunkowa, przypuszczam że nie pozwolą na wybudowania zupełnie odrębnej sieci łączności. **Dlatego z konieczności trzeba będzie oprzeć się głównie na istniejącej państwowej sieci telekomunikacyjnej.** Konieczność ta specjalnie podkreśla potrzebę zapoznania się z wpływem, jaki charakter istniejących sieci (pocztowej i kolejowej) wywrzeć może na całokształt i niezawodność sieci służby obserwacyjno-meldunkowej.

Wpływ gęstości i jakości pocztowej i kolejowej sieci telefoniczno-telegraficznej na całokształt służby obserwacyjno-meldunkowej jest zasadniczy. Tam gdzie jest bogata sieć istniejąca, tam łatwo, można stworzyć drutową sieć łączności odpowiadającą potrzebom, przy stosunkowo małych środkach technicznych ze strony organów służby obserwacyjno-meldunkowej.

Duże miasta, na przykład, mają dookoła siebie zazwyczaj sieć istniejącą pocztową i kolejową, rozchodzącą się promieniście prawie we wszystkie strony. Nie trzeba podkreślać, że jest to bardzo korzystne dla celów łączności służby obserwacyjno-meldunkowej. Im więcej takich „promieni łączności”, wychodzi z danego obiektu, tem łatwiej można z ich pomocą zorganizować drutową sieć łączności, zgodną z potrzebą odpowiednio gęstego rozstawienia w terenie ośrodków i posterunków służby obserwacyjno-meldunkowej.

W wypadku niedość regularnego rozchodzenia się owych „promieni łączności”, trzeba przewidzieć wybudowanie nowych połączeń, środkami i siłami służby obserwacyjno-meldunkowej.

Połączenia te w zależności od stopnia zgodności istniejących linii z potrzebami rozlokowania organów służby obserwacyjno-meldunkowej w terenie, będą musiały być wybudowane jako linie promieniście wychodzące z danego ośrodka miejskiego, względnie jako odnogi od istniejących już połączeń telegraficzno-telefonicznych pocztowych lub kolejowych.

Charakter państwowej sieci telekomunikacyjnej a służba obserwacyjno-meldunkowa.

Dla celów służby obserwacyjno-meldunkowej wcale nie jest obojętne czy linie na istniejącej państwowej sieci pocztowej lub kolejowej są liniami drutowymi czy też kablowymi napowietrznymi albo podziemnymi. Charakter bowiem poszczególnych linii ma swe stosunkowo duże znaczenie.

Oczywiście, gdy organ służby obserwacyjno-meldunkowej dołączony jest własną linią wprost do centrali na istniejącej państwowej sieci, wtedy może być do pewnego stopnia obojętne, czy centrala ta dawać będzie połączenie na linii drutowej czy też za pomocą linii kablowej.

Zagadnienie się komplikuje, gdy organa służby obserwacyjno-meldunkowej będą miały wykorzystać w terenie linię istniejącą, przez bezpośrednie włączenie się do niej. W tym wypadku inaczej sprawa się przedstawia gdy mamy do czynienia z linią drutową, a inaczej gdy to będzie linia kablowa.

Włączenie się bowiem do linii drutowej nie przedstawia większych trudności i może być dokonane w każdym miejscu w terenie, na każdym słupie, po wykonaniu bardzo mało skomplikowanych czynności. Włączenie się do linii kablowych nie jest takie proste. Może się ono odbywać jedynie w miejscach, jak na

potrzeby służby obserwacyjno-meldunkowej, stosunkowo odległych od siebie.

Miejsca te znajdują się w kilku do kilkudziesięciu kilometrowej odległości od siebie. Zrozumiałe jest, że takie odległości mogą utrudnić możliwość wykorzystania kablowej linii dla celów służby obserwacyjno-meldunkowej.

Charakter istniejącej państwowej sieci pocztowej i kolejowej ma jeszcze inny wpływ na potrzeby związane z organizacją dobrej sieci połączeń służby obserwacyjno-meldunkowej.

Istniejąca sieć wybudowana za pomocą linii drutowych posiada stosunkowo dużo tras przebiegających dość gęsto w terenie. Z wielkich miast na przykład rozchodzi się duża ilość poszczególnych tras promieniście. Trasy te następnie są połączone liniami poprzecznymi, tak, że całość tworzy jakby gotową sieć do wykorzystania przez organa służby obserwacyjno-meldunkowej. Sieć taka nie zupełnie będzie zgodna z potrzebami służby obserwacyjno-meldunkowej, jednakże stosunkowo łatwo da się uzupełnić i w ten sposób nagiąć do pożądanego stanu.

W krajach, gdzie kablowanie jest bardzo zaawansowane, ginie duża ilość tras stałych o niewielkiej ilości przewodów, a pozostają nieliczne linie kablowe podziemne o dużej liczbie obwodów. Zamiast rokadowych linii łączących poszczególne trasy stałe, promieniście rozchodzące się z miasta i umożliwiające łatwe uzyskanie połączeń pośrednich, powstają linie będące jedynie dobiegowymi liniami do danego kabla.

Te cechy charakterystyczne linii drutowych i linii kablowych wywierają swój bardzo poważny wpływ na przydatność istniejącej sieci dla służby obserwacyjno-meldunkowej.

Gęstość i charakter miejskich sieci telefonicznych a łączność służby alarmowo-rejestracyjnej.

Jak gęstość i charakter sieci międzymiastowej wywiera swój zasadniczy wpływ na możliwość łączności służby obserwacyjno-meldunkowej, taksamo gęstość i charakter sieci w węzłach telekomunikacyjnych ma duże znaczenie dla łączności drutowej służby alarmowo-rejestracyjnej.

Przed rozpatrzeniem wpływu gęstości miejskiej sieci telefonicznej zwrócę uwagę na to, że idealnym rozwiązaniem dla służby alarmowo-rejestracyjnej byłoby stworzenie dla jej własnych potrzeb odrębnej zupełnie sieci telefonicznej, któraby nie była włączona do żadnej innej sieci, a dzięki temu nie podlegała ubocznym wpływom i warunkom mogącym szkodliwie oddziaływać na sprawność i niezawodność łączności służby alarmowo-rejestracyjnej.

Im większa będzie gęstość istniejącej sieci telefonicznej w obrębie danego miasta, tem łatwiej będzie ona mogła być wykorzystana dla celów łączności służby alarmowo-rejestracyjnej. **Należy tutaj podkreślić, że aparaty i połączenia telefoniczne na istniejącej miejskiej sieci, należące do prywatnych abonentów, powinny być wykorzystane dla celów łączności służby alarmowo-rejestracyjnej bez żadnych zastrzeżeń, o ile one tylko mogą się przydać w ramach potrzeb tej sieci.**

Trzeba pamiętać o tem, że służba alarmowo-rejestracyjna potrzebuje stosunkowo mało połączeń dla celów swej łączności. W porównaniu do ilości abonentów których obsługuje istniejąca sieć telefoniczna w danym mieście ilość elementów służby alarmowo-rejestracyjnej będzie bardzo nieznaczna.

Jest to jeden z głównych powodów umożliwiających wyodrębnienie sieci telefonicznej służby alarmowo-rejestracyjnej.

W jaki sposób można stworzyć kosztem istniejącej miejskiej sieci telefonicznej, odrębną sieć połączeń drutowych dla potrzeb służby alarmowo-rejestracyjnej?

Miejska sieć posiada zazwyczaj w punkcie centralnie w mieście położonym swoją centralę telefoniczną. Od tej centrali biegną we wszystkich kierunkach do wszystkich dzielnic miasta trasy stałe. Trasy te w miarę zbliżania się do krańców miasta tracą coraz więcej swych przewodów, gdyż po drodze odgałęziają się one do aparatów telefonicznych poszczególnych abonentów.

Służba alarmowo-rejestracyjna ma swe elementy również rozczłonkowane we wszystkich dzielnicach miasta.

Celem zapewnienia jej korzystania z własnej odrębnej sieci, wystarczy wyłączyć z centrali miejskiej pewną potrzebną ilość przewodów z tras biegnących do poszczególnych dzielnic miasta i włączyć je do osobnej własnej centrali (łącznicy) służby alarmowo-rejestracyjnej. Obsługa tej łącznicy składa się z personelu służby alarmowo-rejestracyjnej specjalnie w tym celu szkolonego.

Wyłączone dla potrzeb służby alarmowo-rejestracyjnej linie składać się będą z przewodów zapasowych lub połączeń prywatnych abonentów, mogących obejść się w czasie wojny bez telefonu.

W ten sposób powstaje odrębna sieć służby alarmowo-rejestracyjnej — zupełnie samodzielna.

Na podstawie przedstawionych z grubsza potrzeb łączności drutowej dla służby obserwacyjno-meldunkowej i alarmowo-rejestracyjnej wynika wyraźnie, że państwowa sieć telekomunikacyjna jest właściwie podstawą łączności drutowej biernej obrony przeciwlotniczej kraju.

Konieczność prac przygotowawczych już za czasów pokojowych.

Biorąc pod uwagę, że łączność telefoniczna służby alarmowo-rejestracyjnej i obserwacyjno-meldunkowej winna po ogłoszeniu pogotowia obu służb przez odnośne władze działać na-

tychmiast — zrozumiemy potrzebę pewnych przygotowań w dziedzinie tej łączności, podjętych już za czasów pokojowych.

Zamiast budować konieczne połączenia dopiero na wypadek pogotowia, najpierw prowizorycznymi liniami kablowymi a następnie zastępować je liniami stałymi, należy pro prostu dążyć do wybudowania tych linii już za czasów pokojowych, jako linii stałych.

Oczywiście, że warunkiem pierwszym na drodze do wykonania tak postawionego zadania, jest ściśle skrytalizowanie potrzeb. Zaś podstawą do ustalenia łącznościowych potrzeb obu służb, jest konkretne ustalenie ich organizacji.

Na wypadek wojny mamy wtedy sprawną sieć łączności drutowej działającą już przed wojną.

Jedyne czynności któreby pozostały do wykonania, to urządzenie central. Tutaj jednakże można bardzo dużo przygotować już zawczasu. Większość central i stacyj może być też uruchomiona w czasie pokoju.

Bodźcem do należytego ujęcia zagadnienia niechaj będzie świadomość niebezpieczeństwa lotniczego, tem groźniejszego, im łatwiej lotnictwo nieprzyjacielskie będzie mogło działać przez zaskoczenie.

Przelet floty powietrznej nieprzyjaciela, naprzykład do stolicy Rzeczypospolitej, mającej centralne położenie, wymaga w dzisiejszych stosunkach przy obecnym stanie techniki lotniczej, tak stosunkowo mało czasu, że konieczność działania łączności obu służb jeszcze przed wybuchem wojny jest czynnikiem nieodzownym. Znaczenie zaś udanego masowego nalotu w pierwszych chwilach wojny ma olbrzymie znaczenie. Sprawność łączności jest jedynym z filarów zabezpieczających przed tem. Gdy sobie to uprzytomnimy zrozumimy, że wymagania wyżej podane nie należą do przecholowanych.

MONTAŻ PUPINIZOWANEGO KABLA NAPOWIETRZNEGO DROHOBYCZ-BORYSŁAW.

Inż. A. SPIRA.

Na terenie Zagłębia Borysławskiego koncesję na eksploatację telefonów posiada Polska Akcyjna Spółka Telefoniczna. Koncesja obejmuje między innymi Borysław, Drohobycz i Truskawiec. W roku ubiegłym P.A.S.T. zautomatyzowała sieci w Borysławiu i Drohobyczu. Celem usprawnienia komunikacji międzymiastowej p.p. „P.P.T. i T.” postanowiło, korzystając z zautomatyzowania sieci, znieść dotychczasowe lokalne centrale MM w Borysławiu i Drohobyczu i wybudować jedną, okręgową centralę MM w Drohobyczu. Centrala ta posiada cztery stanowiska z wielokrotnym wywoławczo-połączeniowem obwodów międzymiastowych. Stanowiska te uzyskano przez przerobienie łącznic dawniej centrali MM w Katowicach. Współpraca pomiędzy Borysławiem a Drohobyczem odbywa się zapomocą translacji prądu zmiennego. Rejestry dla połączeń międzymiastowych umieszczone są w Drohobyczu.

Istniejąca ilość obwodów międzymiastowych pomiędzy Drohobyczem a Borysławiem nie wystarczała dla sprawnej pracy okręgowej centrali międzymiastowej. Przeprowadzona kalkulacja wykazała racjonalność podwieszenia na istniejącej (PAST-owskiej) trasie słupowej kabla napowietrznego, pupinizowanego.

Kabel zawierający 10 zwórek o średnicy żył 0,8 w układzie gwiazdzistym zakupiony został w krajowych fabrykach kabli. Skrzynie z cewkami Pupina dostarczyły Polskie Zakłady „Philips”. W końcu listopada r. ub. kabel podwieszono na trasie, w grudniu r. ub. zmontowano go i spupinizowano. W styczniu r. b. uruchomiona została okręgowa centrala międzymiastowa w Drohobyczu.

Ponieważ poraz pierwszy w kraju zmontowano napowietrzny kabel pupinizowany oraz ponieważ montaż i pupinizacja zostały przeprowadzone przez personel pocztowy, tylko przy częściowej pomocy personelu firmy prywatnej, przeto zatrzymamy się nieco nad opisem tej budowy.

Odległość pomiędzy centralami Drohobycz — Borysław wynosi około 12 km. Przestrzeń ta podzielona jest na 5 odcinków pupinizacyjnych: 4 normalne i 2 połowy. Kabel dostarczony był w długościach po 500 m, to też do wykonania było 22 złącza krzyżowane. Ponadto należało zmontować 5 skrzyń z cewkami Pupina.

Na odcinek pupinizacyjny przypadają normalnie 5 długości kablowych, a więc 4 złącza. Pierwsze złącze było robione

bez uprzednio opracowanego schematu na podstawie pomiaru sprzężeń pojemnościowych, a jedynie na podstawie fabrycznych pomiarów kabli. Potem w miejscu drugiego i czwartego złącza mierzono sprzężenie na przyległych teraz już tylko 4-ch



RYS. 1. WCIĄGANIE SKRZYNI Z CEWKAMI PUPINA NA SŁOPY.

długościach. Po połączeniu kabli w tych punktach w złączu trzecim kontrolowano przez pomiary zgodność otrzymanych rezultatów krzyżowania z obliczeniem i opracowywano schemat połączenia dla tego złącza; wykonanie złącza kontrolowano



RYS. 2. POMIARY ELEKTRYCZNE.

w punkcie pupinowskim. Po wykonaniu wszystkich czterech złącz mierzono z punktu pupinowskiego izolację na całym odcinku i przedzwaniano profil kabla.

Na przeprowadzenie całego montażu i pupinizacji wyznaczony był termin 12-dniowy. Sam montaż i pupinizacja zajęły 9 dni, resztę czasu zajęły przygotowania i likwidacja budowy.

W czasie montażu były czynne stale trzy grupy robocze, przez jeden dzień grup tych było cztery, a mianowicie:

- 1) grupa przygotowawcza, która budowała i rozbierała rusztowania montażowe oraz namioty,



RYS. 3. NAMIOT ZMONTOWANY NA RUSZTOWANIU.

- 2) grupa pomiarowa, która przeprowadzała pomiary montażowe i końcowe.
- 3) grupa montażowa, która wykonywała złącza i montaż skrzyń z cewkami i



RYS. 4. ZŁĄCZE NA KABLU.

- 4) grupa przewozowa, która rozwiozła skrzynie z cewkami Pupina i umocowała je na pomostach (rys. 1).

Przeciętna ilość ludzi zajętych przy budowie, wraz z kierownictwem, wynosiła 15 — 16 osób. W dniu, w którym pracowała grupa przewozowa ilość ta wzrosła do 22 osób.



RYC. 5. ZMONTOWANA SKRZYŃKA Z CEWKAMI PUPINA.

Przez cały czas montażu posiłkowano się samochodem ciężarowym Urzędu Teletechnicznego Lwów, a pozatem wynajęte były jedna względnie dwie furmanki do przewozu skrzyń pupinowskich oraz słupów i desek pod rusztowania. W czasie montażu na przestrzeni 12-tu km dzielących Drohobycz od Borysławia samochód przeszedł około 700 km.

W punktach pupinowskich pomosty zostały zmontowane na stałe, a na czas montażu dodatkowo założono ławy, ułatwiające pracę (patrz rys. 1, 2 i 5). Dla 22 punktów, w których przewidywano złącza, przygotowano w sumie 7 rusztowań (patrz rys. 4 i 3), które każdego dnia po skończonej robocie musiały być przewiezione o jeden odcinek pupinizacyjny naprzód. Na rusztowaniach ustawiano namiot, pod którym odbywały się pomiary lub montaż.

Aparatura pomiarowa zmontowana była na wspomnianym samochodzie (rys. 2). Po przybyciu na miejsce pomiaru, o ile nie było w punkcie tym rusztowania, robotnik wchodził przy pomocy słupolazów na słup, przygotowywał kabel do pomiaru i zawieszał sznury pomiarowe. W kilku punktach, gdzie złącza wypadły w środku przelotu, robotnicy przechodzili po linie stalowej od słupa do środka przelotu i opuszczali końce kabla na ziemię. Dzięki zaradności personelu i zmontowaniu aparatury pomiarowej na samochodzie można było w ciągu krótkiego dnia grudniowego wykonać wszystkie niezbędne pomiary tak, aby nie zatrzymywać monterów w ich pracy.

Monterzy wykonywali dziennie przeciętnie 4 złącza, oraz montaż $1\frac{1}{2}$ skrzyń z cewkami.

Tylko dzięki tak zorganizowanej robocie udało się przeprowadzić montaż w przepisany terminie, przy niesprzyjających warunkach atmosferycznych.

Po skończeniu montażu przeprowadzono pomiary kontrolne, które wykazały bardzo wysoki stan izolacji kabla (około 200 000 megomów na km) i prawie całkowitą wolność od przesłuchu (tłumienie przesłuchu między obwodami jednej lub różnych czwórek większe aniżeli 11 neperów).

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. F. D. Europäischer Fernsprechdienst.
 E. N. T. Elektrische Nachrichten-Technik.
 E. T. Z. Elektrotechnische Zeitschrift.
 F. F. T. Fortschritte der Fernsprech-Technik.
 H. E. Hochfrequenztechnik und Elektroakustik.
 I. E. S. T. Izwestia Elektropromyślnosti Słabago Toka.
 J. T. Journal des Télécommunications.
 Prz. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny. Łączność.
 S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.
 S. O. Slaboproudy Obzor.
 T. F. T. Telegraphen- und Fernsprech-Technik.
 T. P. Telegraphen-Praxis.
 T. S. Tiekhnika Swiazi.
 Tel. Z. Telefunken-Zeitung.
 Z. F. Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk und Gerätebau.

TEORJA I POMIARY.

- Pomiary magnetyczne przy małych indukcjach zapomocą mostka na prąd zmienny.* V. E. Legg, B. S. T. J., Nr. 1, 39, 36.
Obecny stan teorii ferromagnetyzmu. R. M. Bozorth, B. S. T. J., Nr. 1, 63, 36.
 Autor referuje obecne poglądy na ferromagnetyzm, a zwłaszcza wyniki badań, przeprowadzonych w latach ostatnich.
Niektóre twierdzenia o równoważności i ich zastosowanie do zagadnień promieniowania. S. A. Schelkunoff, B. S. T. J., Nr. 1, 92, 36.
Stopy magnetyczne żelaza, niklu i kobaltu. G. W. Elmen, B. S. T. J., Nr. 1, 113, 36.
 Właściwości szeregu stopów magnetycznych m. in. permalloy, perminvaru, permenduru.

Postępy przenośników telekomunikacyjnych. A. G. Ganz i A. G. Laird, B. S. T. J., Nr. 1, 136, 36.

Liczne wykresy ilustrują ogromne postępy w budowie przenośników, osiągnięte przedewszystkiem dzięki rdzeniom z nowych stopów magnetycznych.

Pomiar zakłóceń telefonicznych i kształtu krzywej prądu zakłócającego. J. M. Barstow, P. W. Blye i H. E. Kent, B. S. T. J., Nr. 1, 151, 36.

Przyczynek do teorii zjawiska naskórkowości przewodów cylindrycznych o budowie warstwowej. H. W. Steinhausen, Tel. Z., Nr. 72, 45, 36.

Rozpoznawalność impulsów dźwiękowych jako odrębnych elementów. P. Kotowski, Tel. Z., Nr. 72, 57, 36.

Rekordy współczesnej techniki pomiarowej. G. Keinath, E. T. Z., Nr. 4, 81, 36.

W obszernej pracy autor przedstawia postępy techniki pomiarowej, zwracając szczególną uwagę na rozwój materiałów magnetycznych i metod produkcji przyrządów pomiarowych, zastosowanie prostowników, metody pomiarów przy wysokich częstotliwościach i pomiarów magnetycznych i akustycznych. *Podstawy urządzeń sterowniczych z komórkami fotoelektrycznymi.* R. Sewig, E. T. Z., Nr. 6, 137, 36.

Konstrukcje komórek fotoelektrycznych, właściwości i sposoby połączenia komórek z przekaźnikami i wzmacniakami prądów fotoelektrycznych.

Stan obecny rozwoju alkalicznej komórki fotoelektrycznej i jej przydatność w technice. W. Kluge, E. T. Z., Nr. 6, 145, 36.

Badania nad piorunem. C. Dauzère, A. P. T. T., Nr. 2, 166, 36.

Rozwój falomierzy w Europie. A. J. Wajnberg, T. S., Nr. 2, 46, 36.

Autor kolejno rozpatruje falomierze rezonansowe, heterodynowe, multiwibracyjne, absolutne (Belin'a).

Pomiar natężenia prądu w obwodach z falami stojącymi. R. E. Albrandt, I. E. S. T., Nr. 2, 53, 36.

Zależność pomiędzy nieliniowym zniekształceniem regulatorów

amplitudy a wymaganiami stawianymi regulacji. E. Hölzler, E. N. T., Nr. 2., 29, 36.

Autor omawia urządy układy bez bezwładności (np. elektro-nowe) jak i z wyraźną bezwładnością (np. termiczne).

Pół godziny elektrotechniki: indukcja. S. B. B., Nr. 2, 26, 36.

Wykład popularny pojęcia indukcji.

Obliczanie układów gasikowych dla styków urządzeń teletechnicznych i ocena metali, stosowanych na styki. W. Kruger, Z. F., Nr. 2, 24, 36.

Układy gasikowe w obwodach bez indukcyjności. Zniekształcenia styków w obwodach z indukcyjnością, zaopatrzonych w gasiki.

ELEKTROAKUSTYKA.

Nowe urządzenie do kontroli amplitudy w radjofonii i innych urządzeniach elektroakustycznych. W. Nestel i H. G. Thilo, E. T. Z., Nr. 8, 197, 36.

W radjofonii, kinie dźwiękowym i przy muzyce elektrycznej ważna jest ciągła kontrola amplitudy ze względu na pełne wykorzystanie będącej do dyspozycji mocy bez przekraczania dozwolonych granic. Autorzy opisują urządzenie kontrolne, spełniające następujące warunki: logarytmiczna podziałka w zakresie 5 neperów, błąd przy impulsach 10 milisekund poniżej 0,1 nepera; czas powrotu 1,5 sekundy.

Zagadnienie jakościowych spółczynnów głośnika. J. M. Sucharski, T. S., Nr. 2, 32, 36.

Charakterystyki w funkcji częstotliwości. Reprodukowany zakres częstotliwości i zniekształcenia linjowe. Zniekształcenia nielinjowe. Moc nominalna. Warunki techniczne na głośniki; ogólne i elektroakustyczne.

Aparat do mechanicznej rejestracji dźwięków i zakres jego zastosowania. A. F. Szorin, I. E. S. T., Nr. 1, 32, 36.

Opisany szczegółowo aparat rejestruje dźwięki, mechanicznie rysując na filmie zużyty, dzięki czemu jest niezwykle oszczędny w porównaniu z innymi metodami.

Analityczne i wykresne obliczenie czwórników regulacyjnych do głośników. F. Z. Waszinski, I. E. S. T., Nr. 2, 34, 36.

Nowe metody absolutnego pomiaru pochłaniania dźwięków przy skośnym padaniu fal głosowych. L. Cremer, E. N. T., Nr. 2, 36, 36.

Wzmocniaki z regulowaną dynamiką. W. Bürck, P. Kotowski i H. Lichte, E. N. T., Nr. 2, 47, 36.

Głośność serji trzasków. W. Bürck, P. Kotowski i H. Lichte, H. E., Nr. 2, 33, 36.

CENTRALE TELEFONICZNE.

Postępy telefonji automatycznej. W. Jaekel, E. T. Z., Nr. 9, 223, 36.

Przeгляд postępow fabryk niemieckich, przedewszystkiem w zakresie centralk abonentowych.

Prostowniki do ładowania baterji akumulatorów żelazo-niklowych. K. Landsmann, E. T. Z., Nr. 10, 271, 36.

Opis prostownika do ładowania stałem natężeniem prądu.

Ruch międzymiastowy półautomatyczny. K. Dobrski, A. P. T. T., Nr. 2, 93, 36.

Praca ta, w nieco innej formie, drukowana była w „Prze-gładzie Teletechnicznym” Nr. 10/35; jest to opis doświadczalnej instalacji Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego, zastosowanej w połączeniu Łódź—Warszawa.

Wiejskie centrale automatyczne we Francji. Y. Uzenot, A. P. T. T., Nr. 2, 118, 36 i Nr. 3, 222, 36.

Opis centralk wiejskich, wykonywanych we Francji według licencji Siemens, o pojemnościach: 10, 20, 50, 100 i 200; podane są schematy uproszczone i opis przebiegu połączeń. Trans-lacje prądu zmiennego dla wykorzystania obwodów pochodnych. Zasilanie centralk wiejskich: akumulatory ołowiowe, żelazo-niklowe, ogniwa typu AD (fabryka „Le Carbone”) o pojemności do 1000 amperogodzin, prostowniki. Przystosowanie central ręcznych do współpracy z automatycznymi. Opracowanie projektu technicznego automatyzacji okręgu wiejskiego. Montaż centralk. Eksploatacja i konserwacja.

Najnowsze postępy w badaniach nad mikrofonami węglowymi. F. S. Goucher, A. P. T. T., Nr. 3, 289, 36.

Wyniki ostatnich prac, wykonanych w Bell Telephone Laboratories.

Abonentowe aparaty telefoniczne ze wzmacniakami. M. I. Witenberg, I. E. S. T., Nr. 1, 27, 36.

Opis aparatów, wykonanych przez leningradzką fabrykę „Krasnaja Zaria”.

Obliczenie przekaznika grupowego. J. S. Lewijew, I. E. S. T., Nr. 2, 41, 36.

Autor wprowadza metodą wykreślną najkorzystniejsze warunki dla przekaznika grupowego t. zn. pracującego szeregowo z kilkoma oporami równoległymi (np. przekaznik rozruchowy w rozdzielniku wywołań Salme).

Urządzenie dodatkowe RAN 35 1/1. S. B. B., Nr. 2, 19, 36.

Opis schematu urządzenia dodatkowego do instalacji aparatów szeregowych, służącego do udogodnienia łączności z aparatem dodatkowym, nie szeregowym.

Urządzenia do zasilania równoległego dla mniejszych central automatycznych i central abonentowych. C. Loog (skrót), S. B. B. Nr. 2, 24, 36.

Opis urządzeń stosowanych przez niemiecki zarząd pocztowy; prostowniki rtęciowe z dławikami, regulującymi prąd ładowania, prostowniki lampowe z samoczynnym ograniczeniem wysokości napięcia, urządzenia do zasilania z sieci miejskiej prądu stałego,

Automatyzacja paryskiej sieci telefonicznej. Kappner, E. F. D., Nr. 42, 24, 36.

Organizacja sieci miejskiej i podmiejskiej.

Aparaty towarzyskie w Niemczech. Wittiber, E. F. D., Nr. 42, 31, 36.

Dla rozpowszechnienia telefonów niemiecki zarząd pocztowy zamierza wprowadzić na szeroką skalę stosowanie aparatów towarzyskich przy obniżonej opłacie taryfowej. Ogólna charakterystyka typów opracowanych już urządzeń technicznych. Zagadnienia taryfowe.

Przeliczanie w telefonji automatycznej. H. Andriessen, Z. F., Nr. 2, 17, 36.

Autor omawia kolejno sposoby przeliczania w centralkach obciążeniowych typu R 6, Rotary, Panel, Salme; następnie wprowadza ogólne reguły, dotyczące przeliczania jako czynnika decydującego o układzie centrali.

Automatyzacja holenderskiej sieci telefonicznej. J. H. Warning i F. A. Janssen van Raaij, F. F. T., Nr. 13, 1, 36.

Szczegółowy wykład podstaw holenderskiego projektu ogólnopństwowej sieci automatycznej, będącego obecnie w stadium realizacji. Rys historyczny rozwoju telefonów w Holandji; obecny stan sieci. Dyskusja systemu z jawnymi i skrytymi cyframi kierunkowymi (przyjęto cyfry jawne). Układ państwowej sieci międzymiastowej. Zasadnicze schematy połączeń. Gospodarze i społeczne zalety systemu automatycznego. Tworzenie sieci okręgowych. Pomieszczenia dla centralk automatycznych.

Telefonia wiejska i tworzenie wiejskich sieci powiatowych. R. Hoefert, F. F. T., Nr. 13, 28, 36.

Opis ogólny sieci podmiejskiej Helsingforsu.

Tłumienie i symetria w centralkach telefonicznych (dok.). F. Pfeleiderer, F. F. T., Nr. 13, 33, 36.

Przesłuchy w centrali spowodowane asymetrią.

LINJE TELEFONICZNE.

Polowe telefoniczne kable i linje. K. Riekst (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 2, 148, 36.

Właściwości elektryczne, zasięg i porównanie typów linii polowych.

Generalny plan sieci telekomunikacyjnej Z. S. R. R. W. Chowen, T. S., Nr. 2, 1, 36.

Zasadnicze założenia planu rozbudowy sieci telekomunikacyjnej Z. S. R. R., zatwierdzonego w sierpniu 1935 r. przez rząd sowiecki. Rozwój sieci telekomunikacyjnej w latach ubiegłych. Zadania planu polegają na zapewnieniu łączności pomiędzy wszystkimi ośrodkami ogromnego terytorjum Z. S. R. R.; sieć telefoniczna musi spełniać pewne warunki techniczne, by można było dowolnie łączyć poszczególne jej ogniwa. Plan uwzględnia w szerokim zakresie wykorzystanie radjotelegrafji i radjotelefonji, przewidując, że już w r. 1937 radio da 48% połączeń telegraficznych o długości powyżej 2000 km, a 66% — powyżej 4000 km; w telefonji radio ma dać 34% połączeń powyżej 2000 km, a 45% — powyżej 4000 km. Również radio ma odegrać wielką rolę w tworzeniu sieci rejonowych i łączności pomiędzy wielkimi fermami państwami.

Nasywanie słupów teletechnicznych metodą „Osmos”. S. Almazow i I. Aleksiejew, T. S. Nr. 2, 46, 36.

Krótki opis metody t. zw. bandażowej, dającej się zastosować już po ustawieniu słupów.

Przyrząd do sprawdzania złączek na linjach napowietrznych. S. S. Kozłow, T. S., Nr. 2, 54, 36.

Przyrząd służy do pomiaru oporu w miejscu złączenia i oparty jest na zasadzie mostkowej.

4-e posiedzenie plenarne Międzynarodowej Komisji Mieszanej (C. M. I.), przeprowadzającej doświadczenia w związku z ochroną linii telekomunikacyjnych i kanalizacji podziemnych. J. T., Nr. 2, 59, 36.

Sprawozdanie z posiedzenia, odbytego w Paryżu w styczniu r. b., zawierające przegląd spraw omawianych: definicja i pomiar działania zakłócającego urządzeń silnoprądowych, sposoby zmniejszenia zakłóceń pochodzących z przetwornic jonowych (prostowniki i t. d.), wpływ uziemienia punktu zerowego sieci wysokiego napięcia na wielkość napięć, indukowanych w obwodach telekomunikacyjnych, definicja, pomiar i dopuszczalne granice szmerów, indukowanych w obwodach telefonicznych, asymetria obwodów telefonicznych w stosunku do ziemi, indukcja wzajemna pomiędzy liniami z ziemią jako przewodem powrotnym, zabezpieczenia od trząsków, oddziaływanie elektryczne (influcja) pomiędzy liniami wysokiego napięcia a telekomunikacyjnymi.

Wyznaczanie miejsca błędu, polegającego na podwyższonym oporze, w kablach pupinizowanych. A. Rosen (streszczenie), E. F. D., Nr. 42, 25, 36.

Opisana metoda polega na pomiarze oporu pozornego żyły uszkodzonej przy użyciu ziemi jako przewodu powrotnego; miejsce powstania błędu określa się z wyników pomiaru i z kąta fazowego obwodu.

Zniekształcenia nieliniowe w długich kablach telefonicznych i ich wpływ na zrozumiałość mowy. F. G. Lüschen, T. F. T., Nr. 2, 27, 36.

Charakterystyki linijowe i nieliniowe. Rozkład sygnału na końcu linii na część linijową i nieliniową t. zn. złożoną z częstotliwości, które nie wchodzi w skład sygnału nadanego. Miary nieliniowości. Zakres amplitud prądów rozmownych. Spółczynnik zawartości harmonicznych i zrozumiałość mowy. Spółczynnik zawartości harmonicznych obwodów długich. Nieliniowość i staćczość.

RADJO.

Zjawiska transmisji długofalowej, związane z zachodem słońca. A. Bailey i A. E. Harper, B. S. T. J., Nr. 1, 1, 26.

W świetle szczegółowych i długotrwałych obserwacji najwydatniejszy wpływ promieni słonecznych na natężenie pola przejawia się w zakresie od 18 do 68 kc i przy długości połączenia powyżej 700 km.

Korelacja pomiędzy transmisją radiową a zjawiskami słonecznymi. A. M. Skellett, B. S. T. J., Nr. 1, 157, 36.

Zjawiska w jonosferze towarzyszące zaćmieniu słońca. J. P. Schafer i W. M. Goodall, B. S. T. J., Nr. 1, 162, 36.

Metalowe lampy elektronowe. S. Dierewianko, Prz. W. T., Nr. 2, 103, 36.

Opis budowy nowych lamp amerykańskich z bańkami metalowymi.

Zakłócenia odbioru radiowego pochodzące od silników spalinowych. M. Domański, Prz. W. T., Nr. 2, 111, 36.

Analiza zakłóceń i sposoby ich usunięcia.

15-watowa stacja krótkofalowa Telefunken. Prz. W. T., Nr. 2, 140, 36.

Badania nad promieniowaniem wysokich anten radijofonicznych. W. Berndt i A. Gothe, Tel. Z., Nr. 72, 5, 36.

Prąd siatki i tłumienie przenię wprowadzane. W. Kautter, Tel. Z., Nr. 72, 23, 36.

Teoria drgań fazowych magnetronu. K. Fritz, Tel. Z., Nr. 72, 31, 36.

Oscylatory kwarcowe. R. Bechmann, Tel. Z., Nr. 72, 36, 36.

Projekt nowych przepisów VDE na urządzenia antenowe. E. T. Z., Nr. 8, 213, 36.

Rzdenie specjalne dla cewek w radjoodbiornikach. H. C. Riepka, E. T. Z., Nr. 9, 218, 36.

W ostatnich latach rozpowszechniają się cewki z rdzeniami ze specjalnych stopów, mające znaczną przewagę nad cewkami powietrznymi; autor opisuje konstrukcje, stosowane w Niemczech.

Radjocentrala nadawcza i odbiorcza towarzystwa „Mackay Radio” pod Chicago. W. B. Szostakowicz, T. S., Nr. 2, 19, 36.

Dość szczegółowy opis urządzeń technicznych i organizacji pracy.

Nowa metoda modulacji przy wyższym współczynniku wydajności. S. I. Tetelbaum, I. E. S. T., Nr. 1, 1, 36.

Sprzężenie pomiędzy obwodem anodowym lampy wyjściowej a anteną zmienia się w trakcie modulacji proporcjonalnie do zmian napięcia modulującego, a prąd anodowy zmienia się proporcjonalnie do kwadratu napięcia modulującego, dzięki czemu amplituda napięcia zmiennego w obwodzie jest stała.

O wykorzystaniu mocy w radjolatarniach. N. A. Miasojedow, I. E. S. T., Nr. 1, 10, 36.

Wzmocnienie i zwielokrotnienie częstotliwości stabilizowanych metodą synchronizacji. M. S. Neumann, I. E. S. T., Nr. 2, 1, 36.

Generator z regulacją pojemnościową. N. M. Izumow, I. E. S. T., Nr. 2, 11, 36.

Diuprzewodowe ekranowane linie transmisyjne dla odbiorczych anten krótkofalowych. L. Sz. Natadze, I. E. S. T., Nr. 2, 15, 36.

12-a niemiecka wystawa radiowa. F. Fuchs, H. E., Nr. 1, 1, 36.

Wrażenia z wystawy berlińskiej: urządzenia nadawcze, nowe lampy, radjoodbiorniki, wzmacniaki i głośniki, telewizja.

Próby pomiarów promieniowania przestrzennego nadawczych anten radijofonicznych. F. Eppen i H. Scheibe, H. E., Nr. 1, 8, 36.

Przyczynki do obliczania reflektorów dla fal elektrycznych. R. Brendel, H. E., Nr. 1, 14, 36.

Wytwarzanie drgań magnetronowych zapomocą lamp trójelektrodowych. M. Jahoda, H. E., Nr. 1, 22, 36.

Właściwości elektryczne gleby przy częstotliwościach do 10^8 okr./sek. R. L. Smith-Rose (streszczenie), H. E., Nr. 1, 27, 36.

Tłumienie fal decymetrowych. H. Lotze, H. E., Nr. 2, 37, 36.

Nowa lampka elektronowa do pomiarów pól magnetycznych. M. von Ardenne, H. E., Nr. 2, 43, 36.

Badania doświadczalne zmian fazowych otwartych obwodów drgających, związanych ze zmianami odległości od ziemi. K. Bäumer, H. E., Nr. 2, 45, 36.

Rozkład pola elektrostatycznego w magnetronach wieloanodowych. J. Groszkowski i S. Ryżko, H. E., Nr. 2, 55, 36.

Amplifikacja lampy trójelektrodowej z płaskimi elektrodami przy bardzo wysokich częstotliwościach. H. Zuhrt, H. E., Nr. 2, 58, 36.

Uwagi o rozkładzie stacyj radijofonicznych w zakresie częstotliwości powyżej 1500 kc. J. T., Nr. 2, 49, 36.

Autor referuje obecny stan rzeczy w zakresie fal 10 — 200 m, podając szczegółowe wykazy stacyj obecnie pracujących; wypracowanie dokładnego przydziału fal w omawianym zakresie autor uważa za rzecz trudną i niedość przygotowaną.

Magnetron z anodą dzieloną. A. Zacek, S. O., Nr. 2, 22, 36.

Magnetron jako generator fal ultrakrótkich; mechanizm powstawania i właściwości drgań elektronowych, dynatronowych i pola wirującego.

Pomiary odbiorników radijofonicznych. B. Ciganek, S. O., Nr. 2, 27, 36.

Pomiary właściwości odbiorników i sposoby oceny aparatów.

Rozbudowa urządzeń technicznych centrali radijofonicznej w Pradze. A. Singer, S. O., Nr. 2, 31, 36.

Zakłócenia radiowe, spowodowane przez urządzenia telefoniczne, i sposoby ich usunięcia. F. Seelemann, S. B. B., Nr. 2, 17, 36.

Wyliczenie głównych źródeł zakłóceń, do których autor zalicza m. in.: sprężynki impulsujące tarcz numerowych, dzwonki prądu stałego, styki przerywające w impulsatorach, styki ruchu obrotowego w wybierakach, przełączniki sznurowe i wtyczki w centralach. Mechanizm powstawania i rozchodzenia się zakłóceń.

Program produkcji lamp radiowych na rok 1935/36. R. Oehme, T. P., Nr. 3, 37, 36 i Nr. 4, 55, 36.

Opis nowych typów lamp niemieckich.

Postępy budowy nadajników dla częstotliwości powyżej 300 megacykli. Lindenblad (skrót), T. F. T., Nr. 2, 41, 36.

TELEWIZJA.

Metoda obliczania norm zniekształceń linijowych w telewizji. N. D. Smirnow, I. E. S. T., Nr. 1, 23, 36.

Urządzenia akumulujące ładunki elektryczne. W. I. Krasowski, I. E. S. T., Nr. 2, 24, 36.

Studjum eksperymentalne i teoretyczne nad aparaturą mozaikową Zworykina.

Jakość obrazów telewizyjnych (dok.). J. Briza, S. O., Nr. 2, 34, 36.

TELEGRAFJA.

- Telegrafja wielokrotna na usługach łączności wielkich jednostek.* F. Gatta (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 2, 137, 36.
- Znaczenie wielkości napięcia i charakterystyki oporów dodatkowych dla obwodów lokalnych aparatów bodo.* N. Ostapowicz, T. S., Nr. 2, 37, 36.
- W ostatnich latach w Rosji wprowadza się dla obwodów lokalnych aparatu bodo napięcie 80 V; autor rozpatruje z teoretycznego i praktycznego punktu widzenia celowość tego podniesienia napięcia.
- Wykorzystanie siły mechanicznej w przekładnikach telegraficznych.* A. T. Rożkow, T. S. Nr. 2, 48, 36.
- Telegrafja na kablach telefonicznych.* W. Artus, T. P., Nr. 3, 40, 36.
- Zakres częstotliwości potrzebny dla telegrafji prądu stałego i zmiennego. Układy dupleksowe: różnicowy, mostkowy. Telegrafja podakustyczna i nadakustyczna; telegrafja harmoniczna. Telegrafja abonentowa jednotonowa.
- Rozwój dalekopisów w Niemczech od chwili powstania do czasów obecnych.* Bernegger, T. P., Nr. 4, 57, 36.
- Założenia konstrukcyjne dalekopisu. Sprawa alfabetu. Aparat T 28 (Morkrum — Kleinschmidt), T 28a (Lorenz) i T 30 (Siemens).
- Badanie przebiegu drukowania w dalekopisie elektrycznym.* W. Wüsteney i F. Nitschke, Z. F., Nr. 2, 21, 36.
- Zasadę drukowania przejęto w dalekopisie elektrycznym Siemens z aparatu szybkodrukującego; dla polepszenia druku pracowano zjawiska energetyczne, zachodzące podczas drukowania, i przekonstruowano odpowiednio całe urządzenie.

EKSPLOATACJA I STATYSTYKA.

- Statystyka telefoniczna za rok 1933.* O. Klika, S. O., Nr. 2, 33, 36.
- Niektóre zagadnienia prawne na tle ordynacji telefonicznej niemieckiej.* Hellmuth, T. P., Nr. 3, 33, 36.
- Numery bieżące telegramów.* Bohle, T. P., Nr. 4, 49, 36.
- Nowa amerykańska ustawa telekomunikacyjna z r. 1934.* T. P., Nr. 4, 51, 36.
- Organizacja i zakres prac Federal Communications Commission, której podporządkowane są wszystkie przedsiębiorstwa, pracujące w Stanach Zjednoczonych na terenie telekomunikacji. Komisja kontroluje zarówno działalność techniczną jak i taryfy.
- Telegrafja i telefonja w Holandji w r. 1933.* T. P., Nr. 4, 53, 36.
- Postępy techniczne i dane eksploatacyjne.
- Przyczynek do sprawy państwowej lub prywatnej formy eksploatacji telefonów; rozwój w Niemczech i w Stanach Zjednoczonych.* Wittiber, E. F. D., Nr. 42, 3, 36.
- Wrażenia ze służby telefonicznej w Chinach.* F. Lange, E. F. D., Nr. 42, 12, 36.
- Autor — wyższy urzędnik niemieckiego zarządu pocztowego — spędził z lata w Chinach jako doradca techniczny rządu chińskiego. Główną treść artykułu stanowi opis podróży, odbytej w celu zapoznania się ze stanem i organizacją urządzeń teletechnicznych w ważniejszych ośrodkach.
- Srodki pomocnicze, ułatwiające wykonywanie połączeń międzynarodowych.* E. F. D., Nr. 42, 21, 36.
- Nowoczesne połączenia telegraficzne, telefoniczne i radiowe w Japonji.* E. F. D., Nr. 42, 28, 36.
- W ostatnich czasach Japonja przechodzi na kable nieupiniżowane, wykorzystywane metodami telefonji nośnej. Ogólna długość telefonicznych kabl powietrznych wynosiła w r. 1934 — 890 km, podziemnych — 1676 km, podmorskich — 958 km i kabli telegraficznych podmorskich — 15 200 km.
- Wpływ kryzysu na międzynarodowy ruch telefoniczny w okresie 1932 — 1934.* Frachebourg (streszczenie), E. F. D., Nr. 42, 34, 36.
- Postępy telekomunikacji w zakresie prac Niemieckiego Instytutu Telekomunikacyjnego (Reichspostzentralamt) w roku 1935.* T. F. T., Nr. 2, 33, 36.
- Przegląd postępów technicznych niemieckiego zarządu pocztowego w zakresie: kabli telefonicznych, wzmacniaków, central publicznych, central abonentowych i aparatów, elektroakustyki, zwalczania zakłóceń, pochodzących z urządzeń silnoprądowych, budowy linii napowietrznych i kablowych, aparatów telegraficznych, telegrafji kablowej, telegrafji abonentowej, poczty pneumatycznej.

RÓŻNE.

- Korozja metali. Część I: mechanizm procesów korozyjnych.* R. M. Burns, B. S. T. J., Nr. 1, 20, 36.

- Oporność ziemi a struktura geologiczna.* R. H. Card, B. S. T. J., Nr. 1, 167, 36.
- Badania telefoniczne wobec zagadnień głuchoty.* J. C. Steinberg, B. T. Q., Nr. 1, 3, 36.
- Pomiary zdolności słyszenia zapomocą audjometra, składającego się z generatora lampowego (lub gramofonu elektrycznego), wzmacniaka i słuchawki. Wpływ wieku na słuch najwyraźniej przejawia się przy wyższych częstotliwościach. Urządzenia pomocnicze dla osób o przytępieniu słuchu (audifon), składające się z mikrofonu, słuchawki, ewentualnie i wzmacniaka, zbudowanego podobnie jak mikrofony.
- Telekomunikacja w służbie policyjnej.* S. Patterson, B. T. Q., Nr. 1, 13, 36.
- W Ameryce policja stosuje w szerokim zakresie dalekopisy dla porozumienia pomiędzy komendami okręgowymi i komisariatami, oraz radjotelefon dla utrzymania łączności z samochodowymi patrolami policyjnymi. Dzięki temu policja przybywa na miejsce w parę minut po otrzymaniu wezwania.
- Tabor samochodowy Bell System.* T. C. Smith, B. T. Q., Nr. 1, 27, 36.
- Koncern Bell System ma do obsługi swych urządzeń blisko 17 000 samochodów różnych typów, które autor opisuje; artykuł ilustrowany jest licznymi fotografiami.
- Rumuńskie rozkazodawstwo łączności w polu na szczeblu armji.* J. K. Kurpisz, Prz. W. T., Nr. 2, 81, 36.
- Konkurencje międzydużynowe w ramach kompanji telegraficznej dywizyjnej.* P. Chelchowski, Prz. W. T., Nr. 2, 92, 36.
- Gołąb pocztowy w roli fotografa.* M. Wargalla, Prz. W. T., Nr. 2, 125, 36.
- Wychowanie i wyszkolenie oddziałów łączności w nowej armji niemieckiej.* Mügge (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 2, 129, 36.
- Problem technicznych środków łączności w nowoczesnej wojnie.* Fellgiebel (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 2, 132, 36.
- Film dźwiękowy.* Löhlhöfel, Tel. Z., Nr. 72, 12, 36.
- Obróbka filmu. Aparaty reprodukcyjne systemu „Klangfilm”.* Wymaganja akustyczne w stosunku do sali. Przenośne aparaty kinowe.
- Wspomnienia z działalności radjostacji Nauen w czasie wielkiej wojny.* H. Neumann, Tel. Z., Nr. 72, 61, 36.
- Wpływ względnej wilgotności powietrza na kąat stratności materiałów izolacyjnych przy wysokich częstotliwościach.* H. Schwarz, E. T. Z., Nr. 1, 7, 36.
- Zastosowania praktyczne komórek fotoelektrycznych.* F. Tuczek, E. T. Z., Nr. 6, 141, 36.
- Schemat wzmacniaka dla prądów fotoelektrycznych; przykłady zastosowania dla celów ochronnych, przy produkcji i przy pomiarach.
- Sterowanie fotoelektryczne wzmacniaków kinowych.* R. Seidelbach, E. T. Z., Nr. 6, 148, 36.
- Prace i badania państwowego laboratorium radjoelektrycznego (francuskiego) w roku 1935.* C. Gutton, A. P. T. T., Nr. 3, 213, 36.
- Pobieżne sprawozdanie, zawierające wykaz opracowywanych zagadnień.
- Stoisko Ministerstwa Poczty i Telegrafów na I-jej kolonjalnej wystawie francuskiej.* A. Labrousse i R. Villeneuve, A. P. T. T., Nr. 3, 275 36.
- Elektronowy regulator napięcia.* Szpigler, T. S., Nr. 2, 43, 360.
- Opis regulatora lampowego, pracującego bez bezwładności mechanicznej.
- Właściwości elektryczne kondensatorów papierowych.* E. M. Jakimetz, I. E. S. T., Nr. 1, 37, 36.
- Liczne charakterystyki i ich dyskusja.
- Kondensatory papierowe o wielkiej pojemności właściwej.* N. Bogorodickij, I. E. S. T., Nr. 1, 47, 36.
- Wyniki prób, przeprowadzonych w Rosji, w celu zmniejszenia wymiarów kondensatorów.
- Technika pomiarów na odległość.* N. F. Garkusza, I. E. S. T., Nr. 2, 46, 36.
- Kondensatory do radjoodbiorników, ze szczególnem uwzględnieniem elektrolitycznych.* L. Linden, H. E., Nr. 2, 64, 36.
- Hermetyczne gniazda wtyczkowe.* P. Kleinsteuber, T. F. T., Nr. 2, 40, 36.
- Opis niemieckich gniazdek wtyczkowych, przeznaczonych do instalowania w miejscach otwartych; gniazdko, wtyczki i sznury są zabezpieczone od wpływów atmosferycznych.

NOWINY TELETECHNICZNE.

AUDYCJA MIĘDZYNARODOWA Z DN. 27 PAŹDZIERNIKA 1935 R.

W dn. 27 października 1935 r. odbyła się międzynarodowa audycja radiowa pod tytułem „Młodzież śpiewa poprzez granice państw”, na którą złożyły się występy chorów śpiewaczych młodzieży 31 państw; tyleż państw transmitowało tę audycję za pośrednictwem wszystkich swych stacji radiofonicznych; poza wszystkimi niemal państwami europejskimi udział brały: Australia, wyspy Hawajskie, Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, Argentyna, Brazylja, Afryka Południowa, Indie Holenderskie, Urugwaj, Paragwaj, Sjam i Japonia. Organizacja audycji była prawdziwym „majstersztykiem” teletechniki i świadczy o wspaniałym rozwoju międzynarodowej sieci telefonicznej.

Ze względu na położenie geograficzne i rozbudowaną sieć międzynarodowych połączeń na kablach radiofonicznych oraz na liczne połączenia transoceaniczne na falach krótkich, Międzynarodowa Unja Radiofoniczna powierzyła organizację audycji Niemcom. Trzeba było do Berlina przylączyć wszystkie państwa, które pragnęły brać udział w koncercie międzynarodowym, oraz dać z Berlina wyjścia do wszystkich państw, których stacje transmitowały program. Stworzono z zupełnie odrębnej sieci; przez obwody jednej sieci poszczególne państwa nadawały swe audycje do Berlina, przez obwody drugiej — odbierały program z Berlina. Państwa europejskie, które mają tylko po jednym specjalnym obwodzie kablowym radiofonicznym do Niemiec (m. in. Polska), po nim właśnie dawały swój program do Berlina, natomiast odbierały go po obwodach zastępczych — gorszych; państwa te w kolejności programu audycji wysunięto na pierwsze miejsca tak, aby po zakończeniu ich „numeru” lepszy obwód można było wykorzystać dla odbioru z Berlina. Można sobie wyobrazić, jak wyteżonej i uważnej pracy wymagało takie przełączanie od personelu stacji wzmacniakowych.

Państwa transoceaniczne otrzymały całość programu za pośrednictwem krótkofalowych stacji duńskich, holenderskich, norweskich i niemieckich. Transmisja z Ameryki Północnej do Berlina odbyła się na falach krótkich bezpośrednio w trakcie wykonywania programu. Śpiew chóru młodzieży z wysp Hawajskich przesłany był na falach krótkich na zachodnie wybrzeże Stanów Zjednoczonych, następnie obwodem radiofonicznym drutowym — na wybrzeże wschodnie, stąd znów na falach krótkich do Berlina; ogólna długość obwodu wyniosła 15 000 km. Inne państwa transoceaniczne, połączenia krótkofalowe z którymi były mniej pewne, przesłały swoje „numery” do Berlina na parę dni przed terminem audycji; tu nagrano je na płytach, aby odtworzyć je we właściwym momencie. Niektóre państwa (Australia, Afryka Południowa i Indie Holenderskie) nagrały płyty, które przesłano do Berlina.

Pomimo bardzo — jak widać — skomplikowanej organizacji audycji w przebiegu jej nie zaszły żadne zakłócenia i wszystko odbyło się według drobiazgowo ustalonego zgóry programu. Audycja była wspaniałą manifestacją współpracy międzynarodowej w zakresie radiofonii, a zarazem i doskonałości środków technicznych, jakimi dysponuje teletechnika współczesna.

[J. T. II, 1935]

TELEWIZJA NA BERLINSKIEJ WYSTAWIE RADJOWEJ 1935.

Wystawa berlińska dała dowód dalszego stopniowego opanowywania techniki telewizyjnej w Niemczech, choć nie przyniosła żadnych szczególnych sensacji ani rewelacji technicznych.

Początek wystawiła kompletne i czynne urządzenie dwustronne telefoniczno-telewizyjne, pozwalające na prowadzenie rozmowy telefonicznej jakgdyby obaj partnerzy byli w jednym pokoju. Obrazy rozkłada się w tem urządzeniu na 90 linii, ekran odbiornika ma wymiary 23 × 24 cm. Osoby rozmawiające znajdują się w kabinach, jednak zastosowanie czulszych fotokomórek pozwoliło na takie zredukowanie promienia światła analizującego, że nie przeszkadza to przy oglądaniu ekranu ani tembardziej w rozmowie, jak to miało miejsce przy pierwszych próbach.

Przemysł niemiecki pracuje w dalszym ciągu nad stworzeniem stosunkowo taniego odbiornika telewizyjnego; liczba lamp uległa redukcji podobnie jak i ilość skal i guzików manipulacyjnych; zwiększyły się wymiary rury Brauna, stosowanej we wszystkich prawie odbiornikach i wymiary obrazu.

Odbiornik Telefunkena daje obraz 23 × 24 cm; jest to aparat superheterodynowy z osobnymi układami pośredniej częstotliwości dla dźwięku i dla obrazu, jednak strojonymi jednym guzikiem.

Fernseh A. G. pracuje specjalnie nad urządzeniami analizującymi i wykonała już analizatory dla telewizji 320-linijowej; tarcza obraca się w próżni z szybkością 6000 obr/min; urządzenie pracuje tak sprawnie, że „wylapanie” 120 tysięcy punktów świetlnych w ciągu 1/25 sekundy odbywa się bez zakłóceń. Konieczne tu są oczywiście specjalne obiektywy i układy optyczne, dające najlepsze wykorzystanie światła. Na otwartym powietrzu na terenie wystawy umieszczono samochód Fernsch A. G. do zdjęć telewizyjnych, a obrazy wyświetlano na sali w rozmiarach 3 × 2,5 m; system ten pracuje z filmem pośrednim.

Radio A. G. D. S. Loewe wystawiła 4 nowe modele odbiorników telewizyjnych; nowości stanowi zastosowanie systemu, przy którym analiza odbywa się nie w kolejności linii (wierszy obrazu), lecz najpierw przesyłane są linie nieparzyste, potem parzyste; system ten zmierza do usunięcia migania obrazów bez zwiększenia szybkości transmisji i szerokości potrzebnego widma częstotliwości. Nowe odbiorniki pracują telewizją 180-linijową, jednak mogłyby odbierać również obrazy 240-linijowe. Wielkość obrazu jest 20 × 20 cm.

Firma Lorenz, współpracująca ze znanym niemieckim radiotechnikiem Manfredem von Ardenne, wystąpiła poraz pierwszy na terenie telewizji. Obok odbiornika 180-linijowego wystawiła ona aparat eksperymentalny, zbudowany bez liczenia się ze względami gospodarczymi i dający maximum tego, co dzisiejsza technika może osiągnąć. Ostrość aparatu wystarcza do obrazów 300 — 400 linijowych, również i szerokość widma przenoszonego dostosowana jest do tak subtelnego rozkładu obrazów na punkty.

Fabryka Tekade pokazała aparaty odbiorcze ze śrubami lustrzanymi zamiast rur Brauna; odbiorniki tego typu w ostatnich latach znacznie udoskonalono i dają one obecnie dobre obrazy kontrastowe.

Zainteresowanie publiczności aparatami telewizyjnymi było ogromne podobnie zresztą jak i punktami telewizyjnymi, urządzonymi niedawno w Berlinie; jednak wysokie ceny aparatów uniemożliwiają rozpowszechnienie się odbiorników do użytku indywidualnego; narazie nie widać możliwości wydatniejszego obniżenia cen. [T. P. 20, 1935].

NOWY WYBIERAK STROWGERA.

Wybierak Strowgera, wytwarzany w różnych fabrykach z niewielkimi odchyleniami, przetrwał bardzo długo. Pierwsza zerwała z nim firma Siemens, wprowadzając bardzo zasadnicze zmiany, idące przede wszystkim w kierunku zmniejszenia wymiarów; nowy wybierak Siemens, znany pod nazwą „typ 26”, przyjęty został przez niemiecki zarząd pocztowy jako normalny. Bardziej z usposobienia konserwatywne kraje anglosaskie znacznie później od Niemców przystąpiły do rewizji konstrukcji wybieraka. Obecnie właśnie brytyjski zarząd pocztowy znormalizował pod nazwą „typ 2000” nowy wybierak, opracowany przez Automatic Electric Company w Liverpoolu. Pewną ilość tych wybieraków zmontowano w celu poddania próbom eksploatacyjnym już uprzednio w centralach Regent w Londynie i Ashton-in-Makerfield, zaś budowana obecnie centrala Rugby, która ma być uruchomiona jesienią r. b., będzie pierwszą centralą, wyposażoną wyłącznie w nowe wybieraki. W niedługim czasie również i technicy polscy będą mieli możliwość bliżej zapoznać się z nowymi wybierakami Strowgera, w które wyposażona będzie jedna z central, dostarczanych przez „Trust” w ramach umowy pożyczkowej na automatyzację.

Zasadnicze zmiany konstrukcyjne wybieraka Strowgera polegają przede wszystkim na usunięciu elektromagnesu zwalnającego i wprowadzeniu ruchu t. zw. kwadratowego, przy którym podczas zwolnienia, szczotki wybieraka posuwają się najpierw do końca łuku stykowego, a potem opadają; dzięki temu uzyskuje się stałe czyszczenie wycinków stykowych przez szczotki, a poza tem oszczędność kosztów i wymiarów przez ograniczenie liczby elektromagnesów do dwóch zamiast dotychczasowych trzech. Walek wybieraka, dotąd nie umocowany od dołu, co powodowało niekiedy zacinać się wybieraka, obecnie został przymocowany również i zdołu, dzięki czemu można wprowadzić bez obawy rozregulowania znacznie większą ilość pól stykowych i szczotek, niż dotychczas stosowano; w pewnych specjalnych wypadkach stosować można do 10 pól stykowych na jednym wybieraku (20 szczotek), co daje pojemność pola do 2000 wycinków stykowych, skąd prawdopodobnie pochodzi nazwa angielska nowego wybieraka.

Wymiary nowego wybieraka są znacznie zmniejszone w porównaniu z dawnym typem; tak więc na stojaku normalnym o wysokości 3,20 m można zamiast 50 szukaczy pomieścić 60, zamiast 60 wybieraków grupowych (10/20) — 80, zamiast 50 wybieraków linjowych — 60; ma to wielkie znaczenie zwłaszcza przy rozbudowie, gdy istnieją ograniczenia miejsca i trudności lokalowe; przy nowych budowach pozwala obniżyć koszt budynku, przypadającego na centralę automatyczną. Podstawa wybieraka, na której zmontowany jest mechanizm ruchowy, wykonana jest z 90% stopu aluminiowego i stanowi odlew pod ciśnieniem. Zastosowano daleko idącą standaryzację drobnych części składowych, aby zredukować liczbę części zapasowych i koszty narzędzi fabrykacyjnych.

Wszystkie sprężyny stykowe mechanicznie związane z wybierakiem wykonane są w jednakowy sposób; styki są podwójne dla zapewnienia lepszego kontaktu i uniknięcia błędów wskutek zanieczyszczenia; możliwe jest zastosowanie większej liczby sprężyn niż przy typie dotychczasowym, co jest poważnym udogodnieniem dla projektujących schematy.

Pola stykowe zamocowane są do półki; nie potrzeba stosować specjalnych wieszaków dla podtrzymania pól, jeśli niema wybieraków; wybierak sam jest niezależny mechanicznie od swego pola stykowego i zdjęcie lub wymiana jest znacznie ułatwiona. Przy wybierakach P. B. X. skasowano urządzenie dotychczas stosowane (cylindryczna powierzchnia metalowa ze śrubkami), natomiast dodano specjalne pole stykowe zwykłej formy, gdyż przy nowym wybieraku zwiększenie ilości pól stykowych — jak wspomniano — nie nastrocza żadnych trudności.

Szybkość ruchu wybieraka określa ona jest w następujący sposób: nie mniej niż 40 skoków na sekundę w trakcie zwalniania pod wpływem gry z własnymi sprężynami stykowymi, nie więcej niż 50 skoków na sekundę podczas szukania wolnego wyjścia przy wybieraku grupowym 10/20.

[P. O. E. E. J., 4, 1936].

TELEKOMUNIKACJA W JUGOSŁAWII.

Telekomunikacja w Jugosławii podlega Ministerstwu Komunikacji, przy którym istnieje t. zw. Zarząd Poczty i Telegrafów; przy ministrze komunikacji istnieje w charakterze organu doradczego rada pocztowo-telegraficzna, powołana do wypowiadania się we wszystkich poważniejszych sprawach z zakresu pocztownictwa i telekomunikacji.

Ogólny stan personelu wynosił w r. 1934 blisko 14 000 osób.

Liczba placówek telegraficznych wynosiła w r. 1934 — 1998, w czem 530 należących do zarządu kolejowego, a 1468 — właściwych pocztowych. Do wykonywania wymiany telegraficznej było w użytku: 1 671 morsów, 338 stukawek, 121 juzów, 6 bodotów i 15 dalekopisów. Ogólna długość linii telegraficznych (tras) wynosiła 18 701 km, zaś przewodów — 93 590 km. W ruchu krajowym wymiana sięgała 3 milionów telegramów z 63 600 000 wyrazów, w ruchu zagranicznym — 609 000 telegramów z 7 700 000 wyrazów; w ruchu zagranicznym około 30% stanowiły telegramy tranzytowe. Wymiana radjotelegraficzna wyniosła blisko 270 000 telegramów, z czego powyżej 10 000 stanowiły radjotelegramy pozaeuropejskie.

Liczba central telefonicznych ręcznych przekraczała 1 200, zaś central automatycznych było w r. 1934 zaledwie 5, jednak ilość abonentów na sieciach automatycznych sięgała 60% ogółu abonentów; świadczy to oczywiście o słabym rozpowszechnieniu telefonów w mniejszych miastach i na wsi, a skupieniu głównie w paru największych miastach. Ogólna liczba abonentów wynosiła 45 414; w ciągu r. 1934 przybyło 2 808 abonentów, jednak możliwości przyrostu są znacznie większe; poważna ilość zgłoszeń w głównych miastach nie mogła być zrealizowana dla braku możliwości technicznych.

Ogólna długość linii telefonicznych w miastach wynosiła 5 137 km z 111 592 km przewodów; w liczbie tej kable napowietrzne stanowiły zaledwie 4 km linii z 305 km przewodów, kable podziemne — 221 km z 70680 km przewodów, kable podwodny — 0,5 km z 5 km przewodów.

Sieć telefoniczna międzymiastowa zawierała 12 009 km linii i 103 000 km przewodów; kable podziemne figurują tu w ogólnej długości 25 km (1 065 km przewodów), kable podmorskie — 44 km (133 km przewodów). Przewody żelazne stopniowo zastępowane są brązowymi. Zainstalowano szereg urządzeń telefonji nośnej, zwłaszcza dla usprawnienia połączeń międzynarodowych.

Liczba przeprowadzonych w r. 1934 rozmów telefonicznych miejskich wynosiła blisko 163 miliony, co daje przeszło 3 600 rozmów rocznie na abonenta. Liczba rozmów międzymiasto-

wych była blisko 3 500 000; rozmów zagranicznych było około 500 000, w czem 9% stanowi ruch tranzytowy. Największą wymianę telefoniczną ma Jugosławja z Austrią, Italią, Węgrami i Czechosłowacją.

W ogólnych wpływach poczty i telekomunikacji dochody telegraficzne stanowiły 7%, telefoniczne — 24%, pocztowe — 59%, ruchu czekowego i oszczędnościowego — 10%.

[J. T. 12, 1935].

TELEFONJA NOŚNA W INDJACH BRITYJSKICH.

Bardzo wielkie długości obwodów międzymiastowych i stunkowo niewielki ruch wpływają w Indiach na rozpowszechnienie się urządzeń telefonji nośnej, która właśnie w takich warunkach stanowi ekonomicznie najkorzystniejsze rozwiązanie. W chwili obecnej pracuje 6 instalacji telefonji nośnej jednoobwodowej i 4 — trzykrotnej.

W połączeniach New Delhi-Bombay, New Delhi-Kalkutta, Bombay-Ahmedabad i Bhusaval-Indore zastosowano jednakowe urządzenia telefonji jednoobwodowej o wyeliminowanej fali nośnej i z częstotliwością nośną 5 800 okr/sek; szerokość widma wynosi 300 — 2 400 okr/sek; zasięg bez wzmacniaków pośrednich — 4,4 nepera; wyjściowy poziom w dolnym widmie jest + 1,15 nepera, w górnym — 1,3 nepera. W pierwszych dwóch z wymienionych połączeń, których długość wynosi około 1 500 km, pracują po 3 stacje wzmacniaków pośrednich.

Pozostałe 2 instalacje telefonji jednoobwodowej mają różne częstotliwości nośne dla obu kierunków rozmowy, a mianowicie 6 870 i 10 300 okr/sek w wypadku Lahore-Okara i 6 870 oraz 9 600 okr/sek w wypadku Poona-Madras; w pierwszym z tych połączeń zastosowane są tylko dolne widma modulacyjne, w drugim — dolne dla jednego kierunku, górne — dla drugiego. Fala nośna i tu jest wyeliminowana. Szerokość widma przenoszonego jest 200 — 2 700 okr/sek; zastosowane jest w jednym z tych połączeń, mającym 2 stacje wzmacniakowe pośrednie przy blisko 1 100 km długości, urządzenie do automatycznej regulacji poziomu transmisji.

Instalacje telefonji trzykrotnej pracują w połączeniach: Bombay-Kalkutta (2 000 km — 5 stacji wzmacniakowych), Bombay-Poona, Bombay-Ahmedabad i New Delhi-Lahore. W połączeniu Bombay-Poona zastosowany jest system z wyeliminowaną falą nośną, w pozostałych — ze zredukowaną falą nośną. Na tym samym obwodzie co i telefonja nośna pracuje pomiędzy Bombayem a Kalkuttą 10-obwodowe urządzenie telegrafji harmonicznej. Z wymienionych urządzeń 2 przygotowane są do rozszerzenia w razie potrzeby o jeszcze jeden obwód na falę nośnej.

Wszystkie, z wyjątkiem jednego, urządzenia telefonji wielokrotnej mają automatyczną regulację poziomu zarówno na stacjach końcowych jak i pośrednich, co znakomicie polepsza warunki pracy; na stacjach końcowych każdy tor jest regulowany osobno, na stacjach pośrednich — tory regulowane są w grupach po 3, t. zn. każdy kierunek transmisji osobno.

We wszystkich połączeniach telefonji nośnej wykonywa się codziennie pomiary tłumienia przy 800 okr/sek, węzły mają również wyposażenie do zdejmowania krzywej tłumienia w funkcji częstotliwości, do pomiaru zakłóceń oraz mostki do pomiaru oporu pozornego.

[P. O. E. E. J., 4, 1936].

TELEFON W MOSKWIE.

W chwili obecnej sieć telefoniczna Moskwy jest całkowicie skablowana; ogólna długość wynosi 242 000 km, długość kanalizacji kablowej — 45 km. Pięć central automatycznych, wybudowanych według systemu L. M. Ericssona, obsługuje ogółem 46 712 abonentów, osiem central ręcznych ma 48 896 abonentów. Istnieje 301 większych central abonentowych o ogólnej ilości 27 787 aparatów. W obrębie miasta zainstalowane jest 1069 aparatów wrzutowych. Przed wojną było w Moskwie 38 580 abonentów, obecnie jest ich (wraz z przedmieściami i miejscowościami podmiejskimi) — 134 440. W centralach ręcznych pracują 583 telefonistki, wykonywujące miesięcznie 45 milionów połączeń. Wraz z centralami automatycznymi liczba miesięczna rozmów sięga 100 milionów. Na abonenta przypada przeciętnie dziennie 34,6 rozmów, co stanowi w porównaniu z liczbami, spotykanymi w innych krajach, wielkość wręcz fantastyczną. Gdyby liczba ta była prawdziwa, co wydaje się dość wątpliwe, świadczyłaby o niesłychanym głodzie telefonicznym i ogromnych możliwościach rozwoju sieci; możliwe jest, że liczba ta tyczy się nie rozmów, lecz wywołań; stosunek wywołań do rozmów może w Moskwie wynosić 1 : 2, a nawet 1 : 3.

[Tł. P. 24, 1935]