

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POSWIECONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

KOMITET REDAKCYJNY:

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

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 strony	" 200.—

Treść Nr. 3.

1. Organizacja pracy przy budowie linii tele- nicznych. Inż. St. Dębicki	66
2. Trudności fabrykacyjne przy kablach Krarupa. Inż. B. Groman	78
3. Kilka uwag w związku z budową kanalizacji kablowej w Warszawie. Inż. R. Sosiński	83
4. Półautomatyczne centrale MB systemu Strow- gera Inż. J. Silberstein	85
5. Ruch abonentów telekomunikacyjnych w Pol- sce w 1933 r.	88
6. Słownik teletechniczny	90
7. Odczyty w Kole Elektryków Stud. Politechni- ki Warszawskiej	92
8. Przegląd pism	92
9. Nowiny teletechniczne	94

Sommaire du No. 3.

1. L'organisation du travail de construction des ligne téléphoniques, par St. Dębicki, ing.	66
2. Les difficultés des fabrication de câbles craru- pusés, par B. Groman, ing.	78
3. Quelques remarques à cause de la pose de ca- nalisation téléphonique à Varsovie, par R. Sosiński, ing.	83
4. Bureaux semi-automatiques à batterie locale du système Strowger par J. Silberstein ing.	85
5. Le trafic d'abonnés d'appareils de télécomu- nications en Pologne en 1933	88
6. Vocabulaire télétechnique	90
7. Prélections prononcées au Cercle des étudiants- électriciens de l'Ecole Polytechnique de Var- sovie	92
8. Revue des journaux	92
9. Nouvelles télétechniques	94

ORGANIZACJA PRACY PRZY BUDOWIE LINIJ TELETECHNICZNYCH.

Inż. St. DĘBICKI.

Ustalenie i zestawienie jednostek pracy robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych (rd i rwd) przy wykonywaniu robót linjowych dało zasadnicze podstawy do obliczania ilości pracy, potrzebnej do wykonania pewnej roboty, np. budowy nowej linii teletechnicznej. Jeżeli na podstawie zestawienia robót związanych np. z budową nowej linii (ustawianie słupów, wkręcanie haków, zawieszanie drutów i t. d.) obliczymy ilość jednostek pracy (rd i rwd), które muszą być zużyte na wykonanie danej roboty, to z sumy jednostek pracy możemy obliczyć ilość robotników i czas potrzebny na wykonanie danej budowy. Jeżeli np. obliczona suma jednostek pracy wynosi $100 \text{ rd} + 60 \text{ rwd}$, to przyjmując, że robota ma być wykonana w dziesięciu dniach, musimy złożyć kolumnę roboczą z 10-ciu robotników niewykwalifikowanych i 6-ciu kwalifikowanych — razem 16-tu. Jeżeli naodwrot przyjmujemy, że kolumna robocza będzie się składała z 8-miu robotników niewykwalifikowanych i 4-ch wykwalifikowanych, to czas potrzebny do wykonania budowy należałoby obliczyć, dzieląc 100 przez 8 i 60 przez 4, co daje 12,5 dni pracy dla robotników niewykwalifikowanych i 15 dni dla robotników wykwalifikowanych. W celu uzyskania wspólnego okresu pracy dla obu kategorii robotników, dzielimy po prostu 160 przez 12 i otrzymujemy 13-cie dni pracy. Zazwyczaj stosuje się ten drugi sposób obliczania, to znaczy przyjmując „normalną liczebność” kolumny roboczej oblicza się czas budowy.

Co oznacza jednak „normalna liczebność” kolumny? Jest to po prostu pewien przeciętny skład kolumny roboczej, przyjęty przez praktyków prowadzących budowę linii. Oczywiście jest jednak, że stosunek ilości robotników wykwalifikowanych do niewykwalifikowanych zależy od rodzaju roboty, gdyż inny jest przy dowieszaniu przewodów na istniejącej linii, inny przy stawianiu słupów i t. d. Wynika z tego, że **praca przeciętnej kolumny roboczej, używanej w praktyce, naogół nie jest ekonomiczna**, bo do robót wymagających kwalifikacji używa się częściowo robotników niewykwalifikowanych i naodwrot.

Gdy stoimy przed zagadnieniem, że jakaś robota ma być wykonana w określonym czasie, to obliczamy ilość potrzebnych robotników z łatwością, lecz pracę takiej kolumny organizuje się właściwie dowolnie, mianowicie na podstawie doświadczenia praktycznego, oraz przez ciągłą doraźną interwencję, przerzucając robotników posuwających się z robotą zbyt szybko, do pomocy tym, którzy się opóźniają.

Zestawienie jednostek pracy nie daje bezpośrednio wskazówek, jaki powinien być skład kolumny roboczej w zależności od rodzaju budowy i jak powinna być zorganizowana praca przy budowie, aby okres roboty był jak najkrótszy, a temsamem koszt roboty najmniejszy. Przy rozpoczę-

naniu jakiejś budowy nasuwają się zatem przede wszystkim następujące pytania:

1. Jaka ma być liczebność kolumny roboczej?
2. Ilu ma być robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych?
3. W jakim terminie budowa ma być lub może być ukończona?
4. Jak zmieniać skład kolumny roboczej w zależności od terminu wykonania budowy?
5. Z jaką szybkością będzie się posuwać kolumna o pewnym określonym składzie?
6. Jakie będą koszty budowy w zależności od składu kolumny roboczej i szybkości jej posuwania się przy robocie?

Pytania te wyrażają wątpliwości jakie nasuwają się każdemu kierownikowi robót rozpoczynającemu budowę. Dla zobrazowania ich w praktyce wystarczy wzięcie najprostszego przykładu np. ustawianie słupów 8-mio metrowych na odcinku długości 10-ciu kilometrów.

W tabeli I znajdujemy, że jeden robotnik niewykwalifikowany (rn) wykopuje w ciągu jednego dnia roboczego 6 dołów. Na jeden dół przypada zatem $\frac{1}{6} \cong 0,17 \text{ rd}$, a na odcinku 10-ciu kilometrów robocizna na kopanie dołów wynosi $0,17 \times 10 \times 20 = 34 \text{ rd}$. Prędkość z jaką posuwa się jeden robotnik kopający doły wynosi $\frac{6}{20} = 0,30 \text{ km/dzień}$.

Do ustawiania słupów potrzeba 5-ciu robotników, którzy w ciągu 1-iej godziny ustawiają w przygotowanych dołach 3 słupy. Na postawienie 1-go słupa przypada zatem $0,23 \text{ rd}$, a na całym odcinku $0,23 \times 10 \times 20 = 46 \text{ rd}$.

Prędkość z jaką posuwają się robotnicy ustawiający słupy wynosi $\frac{3 \times 8}{20} = 1,2 \text{ km/dzień}$.

Ogółem ilość pracy wynosi $34 \text{ rd} + 46 \text{ rd} = 80 \text{ rd}$, a licząc dniówkę po 4 zł, koszt roboty wynosi $80 \times 4 = 320 \text{ zł}$.

Dla porównania omówię tu dwa przykłady zorganizowania pracy przy omawianej robocie.

1. Przyjmijmy tempo pracy 1,2 km dziennie, potrzeba nam wtedy 5-ciu robotników do ustawiania słupów i 4-ech robotników do kopania dołów ($0,30 \times 4 = 1,2$), przyczem praca będzie wykonana w ciągu 8,5 dni.

2. Jeżeli przyjmujemy do wykonania roboty 5-ciu robotników, to prędkość posuwania się kolumny wyniesie 0,66 km/dzień, gdyż 5-ciu robotników wykopie w ciągu jednej godziny i 20-tu minut pięć dołów, a w ciągu następnej godziny i 40-tu minut ustawi 5 słupów, tak że ustawienie pięciu słupów zajmie 3 godziny. Robota będzie zatem wykonana w ciągu 15-tu dni.

W obu wypadkach koszty samej robocizny będą jednakowe, ponieważ suma jednostek pracy

TABELA I

Szybkości zespołów roboczych.

Nr. p.	Rodzaj roboty	Czas	Wyko- nana praca	Zespół roboczy			Szybkość ze- spółu km/dzień	U w a g i
				nie wykw. rn	wy- kwalif. rw	symbol		
1	Wytyczanie linii	1 dz.	8 km	2	—	II	8	
	Ustawianie słupów pojedynczych							Gdy całą robotę (kopanie i ustawianie) wykonywa 5-ciu rn, to przy ustawianiu słupów: 8-mio metrowych prędkość = 0,65 km dz. 10-cio " " " = 0,52 " 12-to " " " = 0,43 " (zob. rys. 1).
2	Kopanie dołów: słup 8-mio metrowy	1 dz.	6 dł.	1	—	I	0,30	
3	" 10-cio "	—	—	1	—	I	0,24	
4	" 12-to "	—	—	1	≠	I	0,20	
5	Ustawianie: słup 8-mio metrowy	1 g.	3 sł.	5	—	V	1,2	
6	" 10-cio "	—	—	5	—	V	0,96	
7	" 12-to "	—	—	5	—	V	0,80	
	Ustawianie słupów podwójnych, przelotowych.							
8	Kopanie dołów: słup 8-mio metrowy	1 dz.	6 dł.	2	—	II	0,30	
9	" 10-cio "	—	—	2	—	II	0,24	
10	" 12-to "	—	—	2	—	II	0,20	
11	Dopasowanie wiązań: słup 8-mio metrowy	1 g.	1 sł.	—	2	II w	0,40	
12	" 10-cio "	—	—	—	2	II w	0,32	
13	" 12-to "	—	—	—	2	II w	0,27	
14	Ustawienie: słup 8-mio metrowy	35 m.	1 sł.	6	—	VI	0,68	
15	" 10-cio "	—	—	6	—	VI	0,54	
16	" 12-to "	—	—	6	—	VI	0,45	
	Ustawianie słupów odporowych.							Przy użyciu zespołu roboczego: 7 rn + 4 rw = VII + IV w i organizacji pracy podług wykresu na rys. 8. osiąga się dla słupów: 8-mio metrowych prędkość = 0,2 km/dz. 10-cio " " " = 0,16 " 12-to " " " = 0,13 "
17	Kopanie dołów: słup 8-mio metrowy	3 g.	1 sł.	2	—	II	0,15	
18	" 10-cio "	—	—	2	—	II	0,12	
19	" 12-to "	—	—	2	—	II	0,10	
20	Dopasowanie umocowań: słup 8-mio metrowy	3 g.	1 sł.	—	2	II w	0,15	
21	" 10-cio "	—	—	—	2	II w	0,12	
22	" 12-to "	—	—	—	2	II w	0,10	
23	Ustawienie: słup 8-mio metrowy	1 g.	1 sł.	7	—	VII	0,40	
24	" 10-cio "	—	—	7	—	VII	0,32	
25	" 12-to "	—	—	7	—	VII	0,27	
	Przenoszenie słupów.							Przenoszenie na odległość do 100 m bez odwiązywania przewodów. Przy użyciu zespołu roboczego 5 rn = V i organizacji pracy podług wykresu na rys. 9. osiąga się prędkość dla słupów 8-mio metrowych — 0,36 km/dz. Przy użyciu zespołu roboczego: 4 rn + 5 rn = IX i organizacji pracy podług wykresu na rys. 10. osiąga się prędkość dla słupów 8-mio metrowych — 0,65 km/dz.
26	Wykopanie starego: słupa 8-mio metrowego	1 dz.	6 sł.	1	—	I	0,30	
27	" 10-cio "	—	—	1	—	I	0,24	
28	" 12-to "	—	—	1	—	I	0,20	
29	Przeniesienie słupa: 8-mio metrowego	15 m.	1 sł.	4	—	IV	1,60	
30	10-cio "	—	—	4	—	IV	1,28	
31	12-to "	—	—	4	—	IV	1,00	
32	Wykop dołu dla słupa: 8-mio metrowego	1 dz.	6 dł.	1	—	I	0,30	
33	10-cio "	—	—	1	—	I	0,24	
34	12-to "	—	—	1	—	I	0,20	
35	Ustawienie słupa: 8-mio metrowego	1 g.	3 sł.	5	—	V	1,2	
36	10-cio "	—	—	5	—	V	0,96	
37	12-to "	—	—	5	—	V	0,80	
38	Ustawienie podpory: dopasowanie do słupa wykop dołu i ustawienie wykonanie jarzma	40 m. 50 m. 10 m.	1 p. 1 p. 1 j.	— 3 —	1 — 1	III+I w	0,48	Przyjmując wykonanie całej roboty w 50-ciu minutach przez 3 rn + 1 rw = III + 1 w otrzymuje się prędkość 0,48 km/dz.

Nr. p.	Rodzaj roboty	Czas	Wyko- nana praca	Zespół roboczy		symbol	Szybkość ze- spółow km/dzień	U w a g i		
				nie- wykw. r n	wy- kwalif. r. w.					
39	Umocowanie odciągu z pachołkiem: skręcenie linki i przymocowanie do słupa wykop dołu, ustawienie pachołka z kotwicą i zakopanie umocowanie i naprężenie odciągu	40 m.	1 l.	—	1	I + II w	0,4	Czynności: 1-sza i 2-ga mogą być wykonywane jednocześnie, więc przy użyciu zespołu roboczego: $1 rn + 2 rw = I + II w$ cała robota wymaga 60-ciu minut, zatem szybkość = 0,4 km/dz.		
		30 m.	1 p.	1	1					
		20 m.	1 o.	—	1					
40	bez pachołka: skręcenie i przymocowanie linki zamocowanie w ziemi i naprężenie	40 m.	1 l.	—	1	II + I w	0,6		Potrzebny czas razem 40 minut, zatem szybkość — 0,6 km/dz.	
		30 m.	1 o.	2	—					
41	Ustawienie pachołka: wykopianie dołu odcięcie kawałka słupa, obrobienie końca i zakopanie	1 g.	1 d.	1	—	II	0,6			Prędkość 1-szej czynności wynosi 0,4 km/dz. prędkość 2-giej czynności przy użyciu tylko, jednego robotnika 0,8 km/dz. zespół złożony z dwóch robotników pomagających sobie nawzajem osiągnie szybkość 0,6 km.
		15 m.	1 p.	2	—					
42	Wkręcanie haków: w słup leżący osadzenie izolatora wkręcenie haka	1 g.	20 i	1	—	I	2,4	Jeden rn. zużyje 10 minut na osadzenie izolatora i wkręcenie haka w słup leżący; zatem przy użyciu zespołu: I — szybkość 2,4 km/dzień. Jeden rw. zużyje na obydwie czynności 14 minut, zatem przy użyciu zespołu: I w — szybkość = 1,7 km.		
		1 g.	20 h	2	—					
43	w słup stojący wkręcenie haka osadzenie izolatora	1 g.	6 h	—	1	I w	1,7			
		1 g.	16 i	—	1					
44	Umocowanie wspornika 1 × 2 na słupie leżącym: umocowanie osadzenie izolatorów	15 m.	1 w.	—	1	I w	1,6		Przy użyciu zespołu Iw do wykonania obu czynności prędkość — 1,2 km/dzień. Przy użyciu jednego rw. do wykonania obu czynności: zespół Iw — szybkość = 0,8 km/dzień	
		6 m.	2 i	1	—	I	4,0			
45	na słupie stojącym: umocowanie	21 m.	1 w.	—	1	I w	1,1			
46	osadzenie izolatorów	8 m.	2 i	—	1	I w	3,1			
47	Zdjęcie wspornika 1 × 2 odwiązanie przewodów	10 m.	2 p.	—	1	I w	2,4	Przy użyciu jednego rw. do wykonania obu czynności: zespół Iw — szybkość = 0,8 km/dzień.		
48	zdjęcie wspornika	21 m.	1 w.	—	1	I w	1,1			
49	Przełożenie wspornika 1 × 2 odwiązanie przewodów zdjęcie wspornika umocowanie wspornika przywiązanie przewodów	10 m.	2 p.	—	1	I w	2,4	Przy użyciu jednego rw. do wykonania wszystkich czynności: zespół Iw — szybkość = 0,4 km/dzień.		
50		21 m.	1 w.	—	1	I w	1,1			
51		21 m.	1 w.	—	1	I w	1,1			
52		10 m.	2 p.	—	1	I w	2,4			
53	Umocowanie poprzeczni- ka 2 × 2 umocowanie poprzeczni- ka pomoc przy umocowaniu osadzenie izolatorów	21 m.	1 p.	—	1	II w	1,1	Pomocnikowi pozostaje 6 m(inut), dodajmy mu 2 m, to osadzi 2 izolatory, poczem razem z drugim robotnikiem osadzi w ciągu 4 minut 2 pozostałe izolatory. Zatem zespół IIw wykona całą pracę w ciągu 27 m. — szybkość = 0,85 km.		
		15 m.	1 p.	—	1					
		16 m.	4 i.	—	1				I w	1,5
55	Zdjęcie poprzeczni- ka 2 × 2 odwiązanie przewodów	20 m.	4 prz.	—	1	I	1,2		Jeżeli obaj robotnicy pracują jednocześnie przy odwiązaniu przewodów, to czas = $21 + 10 = 31$ minut. Zatem przy użyciu zespołu IIw — szybkość = 0,75 km/dz.	
		21 m.	1 p.	—	2	II w	1,1			
57	Przełożenie poprzeczni- ka 2 × 2 odwiązanie przewodów zdjęcie poprzeczni- ka umocowanie poprzeczni- ka przywiązanie przewodów	20 m.	4 prz.	—	1	I w	1,2			Przy użyciu do wykonania całej pracy tylko 2 rw., to jest zespołu IIw: zdjęcie poprzeczni- ka — 31 minut, umocowanie — 27 minut razem 58 minut — szybkość = 0,4 km/dz.
		21 m.	1 p.	—	2	II w	0,55			
		21 m.	1 p.	—	2					
		59	20 m.	4 prz.	—	1	I w	1,2		

Nr. p.	Rodzaj roboty	Czas	Wyko- nana praca	Zespół roboczy			Szybkość ze- spółu km/dzień	U w a g i
				robotników nie- wykw. r n	wy- kwalif. r w	symbol		
60	Umocowanie poprzeczni- ka 4 × 2 lub 6 × 2							
61	umocowanie	15 m.	1 p.	1	2	I + II w	1,6	Jeżeli do wykonania całej pracy użyjemy zespołu tylko I + II w, to czas pracy będzie: 15 + 16 = 31 m.; szybkość = 0,75 km/dz. 15 + 24 = 39 m.; szybkość = 0,6 km/dz.
62	osadzenie 8 izolatorów	32 m.	8 i	—	1	I w	0,75	
62	„ 12 „	48 m.	12 i	—	1	I w	0,50	
63	Zdjęcie poprzeczniaka 4 × 2 lub 6 × 2							Przy użyciu do wykonania całej roboty zespołu I + II w: dla poprzeczniaka 4 × 2, szybkość = 0,45 km/dz. dla poprzeczniaka 6 × 2, szybkość = 0,30 km/dz.
64	odwiazanie 8-miu przewod	40 m.	8 prz.	—	1	I w	0,6	
65	„ 12-tu „ zdjęcie poprzeczniaka	60 m. 15 m.	12 prz. 1 p.	— 1	1 2	I w I + II w	0,4 1,6	
66	Przełożenie poprzeczniaka 4 × 2, lub 6 × 2							Przy użyciu zespołu I + II w do wykona- nia roboty: zdjęcia założenia poprzeczniaka: poprzeczniaka 4 × 2, prędkość szybkość = 0,45 = 0,45 km/dz. 6 × 2, prędkość szybkość = 0,30 = 0,30 km/dz. przełożenia: 4 × 2, szybkość = 0,22 km/dz. 6 × 2, „ = 0,15 „
67	odwiazanie 8-miu przewod.	40 m.	8 prz.	—	1	I w	0,6	
68	„ 12-tu „	60 m.	12 prz.	—	1	I w	0,4	
69	zdjęcie poprzeczniaka	15 m.	1 p.	1	2	I + II w	1,6	
70	umocowanie poprzeczniaka	15 m.	1 p.	1	2	I + II w	1,6	
71	przywiazanie 8-miu prze- wodów	40 m.	8 prz.	—	1	I w	0,6	
71	przywiazanie 12-tu prze- wodów	60 m.	12 prz.	—	1	I w	0,4	
72	Numeracja podbudowy	3 m.	1 nr.	1	—	I	5,9	
73	Zawieszanie przewodów. Drut o średnicy 1,2 ÷ 2,5 mm							}
74	rozwijanie i rozkładanie druhu	8 g.	8 km	1	—	I	8	
75	zakładanie na haki przywiazywanie.	8 g.	8 km	1	—	I		
75		8 g.	8 km	—	3	III w		
76	Drut o średnicy 3 mm						8	
77	rozwijanie	8 g.	8 km	1	—	I		
78	rozciąganie	8 g.	8 km	2	—	I		
79	zakładanie na haki	8 g.	8 km	1	—	I		
80	grzanie cyny	8 g.	8 km	1	—	I		
81	przywiazywanie	8 g.	8 km	—	3	III w		
81	Drut o średnicy 4 mm	8 g.	8 km	6	3	VI + III w	8	

(rd) będzie taka sama, lecz dłuższy okres budowy w drugim wypadku pociągnie za sobą większe wydatki na djety kierownika robót, furmanki i t. d.

Im bardziej skomplikowana jest budowa ze względu na różnorodny charakter robot związanych z budową, lub różnorodność kwalifikacyjnych wymaganych od robotników, tem trudniej jest zorientować się jaki powinien być skład kolumny, jakie będzie tempo pracy i w jakim terminie budowa może być ukończona.

Z przytoczonych przykładów widać, że podstawą orientacyjną jest szybkość z jaką poszczególne roboty mogą być wykonywane przy użyciu najmniejszej ilości robotników, koniecznych do wykonania danej pracy.

Najmniejszą ilość robotników koniecznych do wykonania jakiejś pracy nazywam **zespołem roboczym**, tak np. do ustawiania słupów potrzebny jest zespół roboczy składający się z 5-ciu robotników.

Szybkość posuwania się zespołów roboczych

można obliczyć na podstawie wspomnianej już i znanej wszystkim (dlatego jej tu nie podaję) tabeli jednostek roboczych, tak jak obliczałem w omówionych powyżej przykładach, przyjmując za zasadę, że na odcinku linii o długości 1-go kilometra znajduje się przeciętnie 20-cia słupów.

Szybkości posuwania się zespołów roboczych przy wykonywaniu robót, wyliczonych we wspomnianej tabeli jednostek pracy, zestawilem w tabeli I.

W tabeli I-szej, tak samo jak w tabeli jednostek pracy zużywanych na wykonanie poszczególnych robót związanych z budową linii teletechnicznych, roboty te są rozłożone na czynności składowe, dla których tabela podaje zespoły robocze i prędkości posuwania się zespołów.

Rozważając omawianą tabelę można stwierdzić, że:

- 1) naogół poszczególne czynności składowe mogą być wykonywane kolejno lub jednocześnie,
- 2) każda czynność wymaga pewnej minimal-

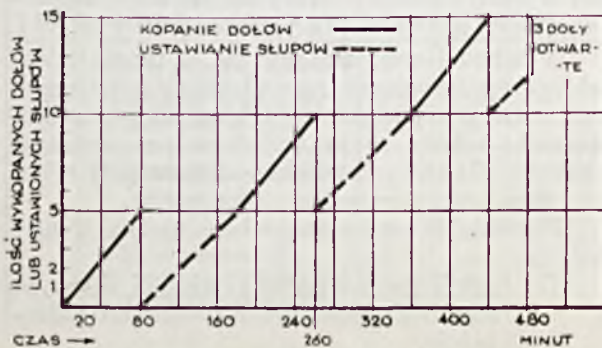
nej ilości robotników, to znaczy pewnego zasadniczego zespołu roboczego,

- 3) szybkości wykonywania poszczególnych czynności są bardzo różne,
- 4) szybkości podane w tabeli są minimalne.

Te cztery punkty są zasadnicze dla rozważań organizacji pracy kolumny roboczej, gdyż każda kolumna przeznaczona do wykonania pewnej roboty musi mieć taki skład, aby można z niej wyłonić potrzebne zespoły robocze, przyczem liczebność tych zespołów i cała kolumna musi być taka, aby poszczególne czynności składające się na całą robotę mogły być wykonane w sposób ciągły, w odpowiedniej kolejności i w czasie z góry określonym. Organizację pracy kolumny można oprzeć na zasadzie, że poszczególne czynności będą wykonywane kolejno, więc niezależnie od siebie, albo też będą łączone z sobą w celu zmniejszenia liczebności kolumny, przyczem jednak szybkość posuwania się kolumny będzie mniejsza. Takie redukcje zespołów roboczych podałem w rubryce „uwagi” tabeli I.

Weźmy znowu najprostszy przykład ustawiania słupów 8-mio metrowych. Do kopania dołów potrzebny jest conajmniej jeden robotnik, do ustawiania conajmniej pięciu. Zespół roboczy ustawiający słupy posuwa się z szybkością 1,2 km dziennie, której zmniejszyć nie możemy. Chcąc zatem wykonywać oddzielnie kopanie dołów i ustawianie słupów, musimy zrównać szybkość kopania dołów z szybkością ustawiania słupów. W tym celu zasadniczy zespół do kopania dołów musi być czterokrotnie powiększony, tak że liczba robotników potrzebnych do ustawiania słupów z szybkością 1,2 km/dzień wyniesie 9. Trzeba jednak zauważyć, że w pierwszym dniu roboczym szybkość ta nie będzie osiągnięta, ponieważ nie można **jednocześnie** rozpocząć ustawiania słupów i kopania dołów. Poza to jeżeli rozważamy tylko tę jedną robotę — to znaczy ustawianie słupów — nasuwają się jeszcze inne trudności przy organizowaniu pracy takiej kolumny roboczej. Mianowicie musimy się starać, aby drogi odbywane przez robotników (przejścia) w czasie pracy były jak najkrótsze i żeby na noc pozostawało jak najmniej odkrytych dołów.

Trudności i możliwe zmiany rozkładu pracy w kolumnie najlepiej przedstawić wykreślnie — i tak rysunek 1 przedstawia przebieg pracy 5-ciu robotników niewykwalifikowanych (rn) przy ustawianiu słupów. Rysunek ten i następne przedsta-

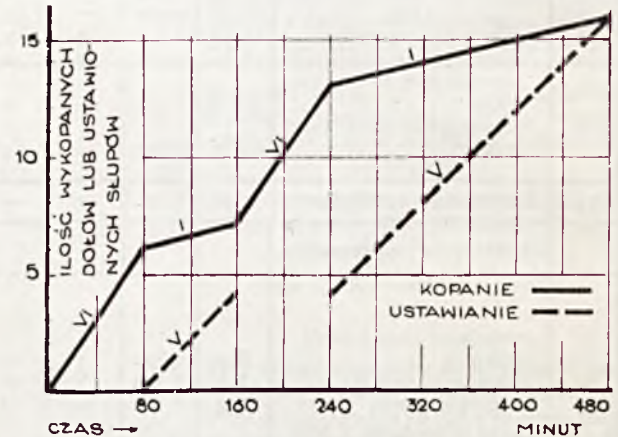


RYS. 1. ORGANIZACJA PRACY USTAWIANIA SŁUPÓW. ZESPÓŁ ROBOCZY V. SZYBKOŚĆ — 0,65 KM/DZIEŃ.

wiają wykonanie pracy i jej rozkład, oraz podział robotników w ciągu jednego dnia roboczego (480 minut).

Linje pionowe są wykreślone w odstępach odpowiadających okresowi czasu (80 minut) potrzebnemu na wykopanie jednego dołu. Na osi pionowej są oznaczone ilości wykopanych dołów względnie ustawionych słupów.

Na wykresie pierwszym widzimy, że kolumna składa się z 5 rn, to znaczy stanowi najmniejszy zespół konieczny do ustawiania słupów. W pierwszych 80-ciu minutach dnia roboczego wszyscy robotnicy kopią doły (5 dołów), poczem cofają się do pierwszego dołu i ustawiając 5 słupów w ciągu 100 minut (20 minut na słup) kopią dalej doły w ciągu 80-ciu minut (5 dołów), potem znowu cofają się aby ustawić 5 słupów i t. d. W ciągu dnia roboczego ustawiono 12-cie słupów, a 3 doły pozostają odkryte do następnego dnia. Szybkość ustawiania słupów przy takiej organizacji pracy wynosi 0,65 km/dzień.

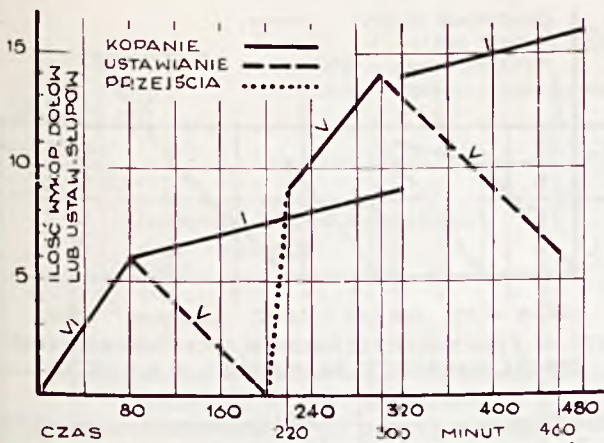


RYS. 2. ORGANIZACJA PRACY USTAWIANIA SŁUPÓW. ZESPÓŁ ROBOCZY I+V=VI. SZYBKOŚĆ 0,8 KM/DZIEŃ.

Rysunek 2-gi. Kolumna robocza składa się z obu zasadniczych zespołów potrzebnych do robot związanych z ustawianiem słupów, to znaczy: 1 rn (kopanie dołów) — 5 rn (ustawianie słupów). Organizacja pracy kolumny jest w tym wypadku więcej złożona niż w pierwszym wypadku. W pierwszych 80-ciu minutach wszyscy robotnicy (6 rn) kopią doły, poczem w następnych 80-ciu minutach 1 rn kopie dół a 5-ciu ustawia cztery słupy cofnąwszy się do pierwszego dołu (przejście 5-ciu przesł). Następnie znowu wszyscy robotnicy kopią doły (przejście 3-ch przesł od dołu 4-go do 7-go), poczem 5-u robotników ustawia słupy od 5-go do 16-go, a jeden kopie w tym czasie doły.

Rysunek 3-ci przedstawia inne rozwiązanie tego samego zagadnienia, łatwe do odczytania na podstawie objaśnienia rozwiązania pierwszego przedstawionego na rysunku 2.

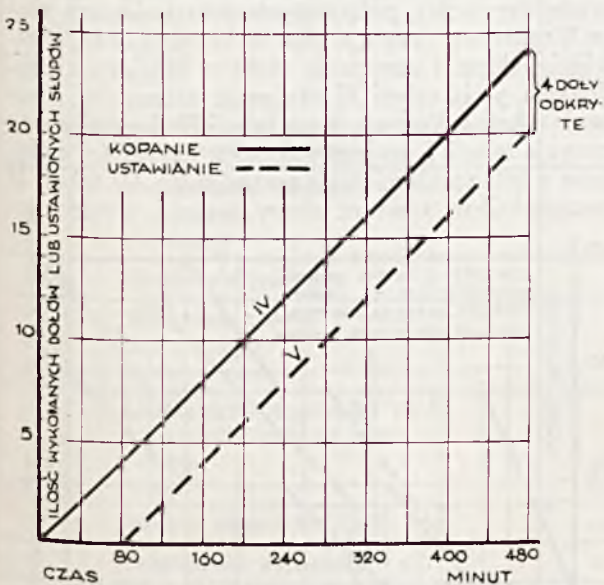
Zauważę tu, że w przykładzie pierwszym (rysunek 2) szybkość wyliczona (0,8 km) jest większa niż w wypadku drugim (0,7 km), gdzie pozatem pozostają dwa doły odkryte. Różnica ta pochodzi stąd, że w przykładzie pierwszym uwzględniłem stratę czasu (20 minut) na przejścia robotników. Zasadniczo strat tych nie będę uwzględniał na



RYS. 3. ORGANIZACJA PRACY USTAWIANIA SŁUPÓW. ZESPÓŁ ROBOCZY I+V=VI. SZYBKOŚĆ 0.7 KM/DZIEŃ.

wykrasach, ponieważ jest to niepotrzebne do celów obliczania przeciętnego tempa pracy, tembardziej że jednostkowe czasy wykonania poszczególnych czynności, względnie jednostki robocizny zestawione w tabeli, zawierają już w sobie tolerancje uwzględniające straty czasu przy robocie na linii.

Rysunki 4 i 5 przedstawiają przebieg pracy przy ustawianiu słupów przez kolumnę składającą

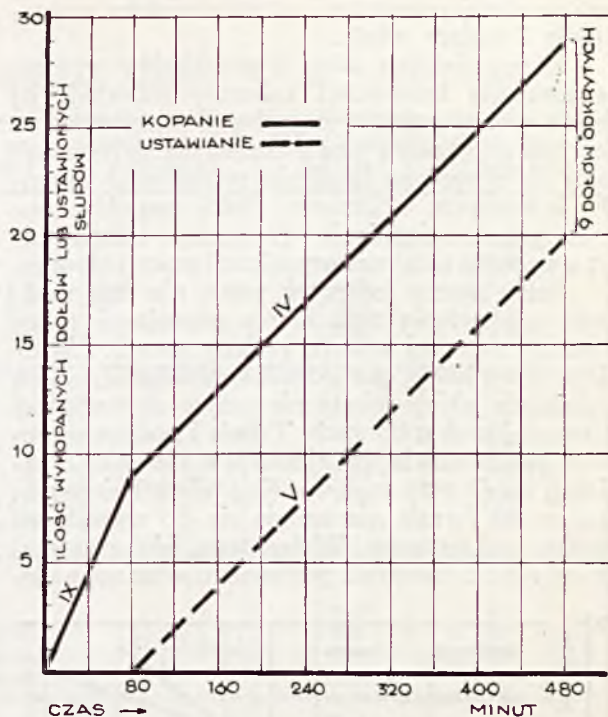


RYS. 4. ORGANIZACJA PRACY USTAWIANIA SŁUPÓW. ZESPÓŁ ROBOCZY IV+V=IX. SZYBKOŚĆ 1 KM/DZIEŃ.

się z 9-ciu robotników w dwóch rozwiązaniach. W rozwiązaniu przedstawionem na rysunku 4-ym pracują równoległe dwa zespoły robocze: 4 rn kopie doły, 5 rn ustawia słupy, rozpoczynając pracę o 80 minut później od 1-go zespołu. Rozwiązanie drugie (wykres 5) unika tej straty w ten sposób, że w pierwszych 80-ciu minutach wszyscy robotnicy kopią doły. Szybkość ustawiania słupów jest w obu wypadkach taka sama, tylko w pierwszym wypadku pozostają 4 doły odkryte, w drugim 9.

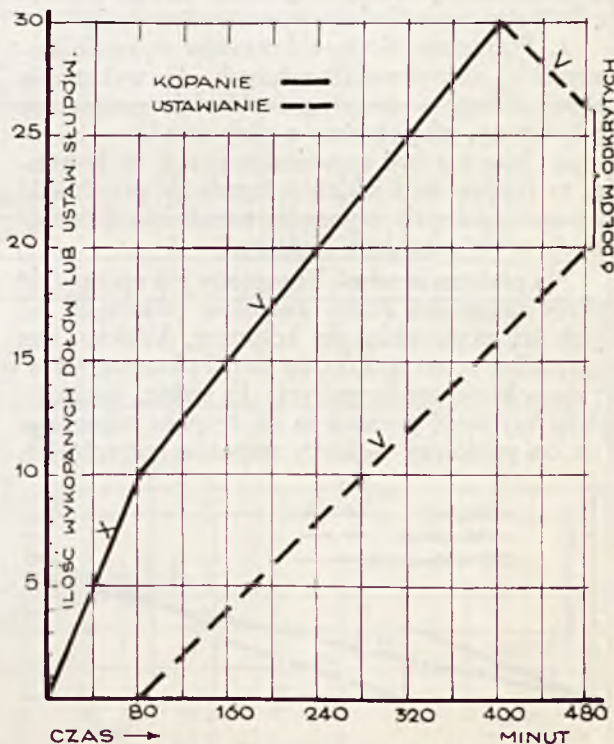
Rysunek 6 przedstawia przebieg pracy przy

użyciu 10-ciu robotników. Wszystkie rozwiązania organizacji pracy podane w opisanych rysunkach traktowane są jako przykłady niewykluczające innych możliwości, w



RYS. 5. ORGANIZACJA PRACY USTAWIANIA SŁUPÓW. ZESPÓŁ ROBOCZY IV+V=IX. SZYBKOŚĆ 1 KM/DZIEŃ.

każdym razie przy rozwiązywaniu tych zagadnień należy się kierować następującymi najważniejszymi względami: przejścia robotników pomiędzy poszczególnymi miejscami pracy powinny być jak najkrótsze, wzajemna odległość pracujących zespołów roboczych powinna być jak najmniejsza, aby robotnicy nie byli rozrzu-

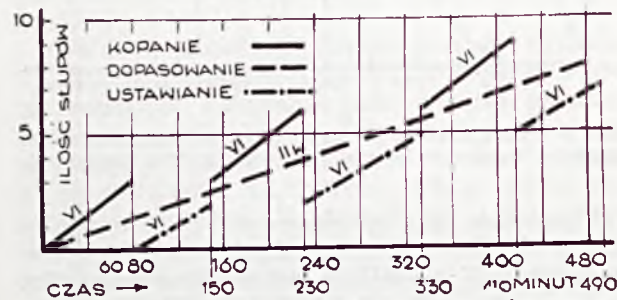


RYS. 6. ORGANIZACJA PRACY USTAWIANIA SŁUPÓW. ZESPÓŁ ROBOCZY X. SZYBKOŚĆ 1,2 KM/DZIEŃ.

zeni na dużej przestrzeni, co utrudniałoby prowadzenie i nadzór robót.

Z poprzednich uwag i przykładów wynika, że ustalanie liczebności kolumny roboczej, jej składu wewnętrznego i organizacji pracy w zależności od szybkości z jaką kolumna ma się posuwać, musi się oprzeć na ustaleniu potrzebnych zespołów roboczych, obliczeniu ilości zespołów potrzebnych do osiągnięcia wymaganego tempa pracy, a wreszcie ustaleniu organizacji pracy kolumny.

Same normy jednostek pracy nie dają możliwości postawienia zagadnienia organizacji pracy kolumny roboczej w wyżej podany sposób. Zasadniczo umożliwiają one jedynie sprawdzanie, czy na wykonanie jakiejś roboty nie zużyto zbyt wielkiej liczby dniówek roboczych. Tabela I podana w tym artykule umożliwia już orientację w kierunku organizacji robót przy budowie linii teletechnicznych, lecz w tej formie nie nadaje się do wygodnego użytku praktycznego. Wobec tego, jako ostateczny cel moich rozważań, postawiłem sobie zestawie-



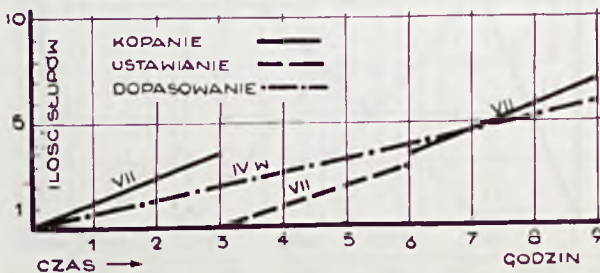
RYS. 7. USTAWIANIE PODWÓJNYCH SŁUPÓW PRZELOTOWYCH 8-MIO METR. ZESPÓŁ ROBOCZY VI+II W. SZYBKOŚĆ 0,35 KM/DZIEŃ.

nie takiej tablicy lub sporządzenie takiego wykresu, któreby umożliwiały wprost odczytanie:

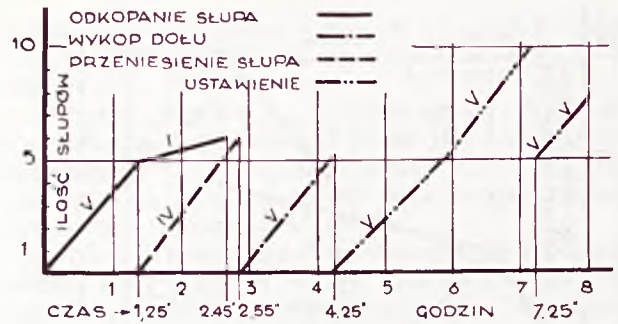
1. Potrzebnej liczby robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych do wykonania pewnej roboty z dowolną szybkością posuwania się kolumny, jaką chcemy z góry ustalić.

2. Jaka ma być organizacja pracy w kolumnie, to znaczy ilu i jakich robotników przydzielić do poszczególnych czynności zasadniczych, związanych z wykonaniem budowy.

Na podstawie tabeli I możnaby już sporządzić wykres zależności liczby zespołów roboczych od szybkości posuwania się kolumny. Wykres ten wyglądałby w ten sposób, że na osi pionowej układu dwóch osi prostopadłych do siebie, odcinalibyśmy szybkość posuwania się zespołu roboczego a na osi poziomej — liczby zespołów potrzebnych



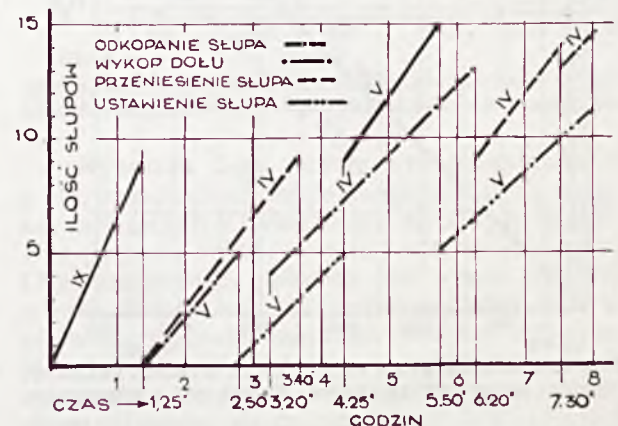
RYS. 8. USTAWIANIE SŁUPÓW ODPOROWYCH. ZESPÓŁ ROBOCZY VII+IV. SZYBKOŚĆ 0,2 KM/DZIEŃ.



RYS. 9. PRZENOSZENIE SŁUPÓW 8-MIO METROWYCH. ZESPÓŁ ROBOCZY V. SZYBKOŚĆ 0,36 KM/DZIEŃ.

do osiągnięcia pewnej szybkości posuwania się całej kolumny roboczej. Otrzymalibyśmy w ten sposób na wykresie pęk prostych (promieni) wychodzących z punktu zerowego układu współrzędnych; promieni byłoby tyle ile jest pozycji w Tabeli I, to znaczy 81. Wykres taki byłby zbyt zaciemniony, aby można było się nim posługiwać wygodnie. Dla uproszczenia wykresu przez zmniejszenie ilości linii, sporządziłem tabelę II, która jest zestawieniem **zasadniczych grup czynności**, związanych z budową linii telekomunikacyjnych.

Tak np. pozycja 3-cia tabeli II obejmuje całą grupę czynności, połączonych z ustawieniem słupa 8-mio metrowego, a więc wykopanie dołu, ustawienie słupa i zasypanie dołu z ubiciem ziemi. Pozycja 3-cia tabeli II obejmuje zatem dwie pozycje tabeli I. Pozycja 7-ma tabeli II obejmuje trzy pozycje tabeli I, to jest wszystkie czynności związane z ustawieniem słupa podwójnego. W tabeli II uwzględniłem również słupy 6-cio i 7-mio me-



RYS. 10. PRZENOSZENIE SŁUPÓW 8-MIO METROWYCH. ZESPÓŁ ROBOCZY IV+V-IX. SZYBKOŚĆ 0,65 KM/DZIEŃ

trów, obliczając robociznę w stosunku do słupa 8-mio metrowego ($\frac{6}{8} - \frac{7}{8}$ robocizny przy ustawianiu słupa 8-mio metrowego). Podobnie dla innych robót ustaliłem kombinowane zespoły robocze, potrzebne do wykonania pewnych grup czynności, ustalając ich skład w rubryce „uwagi” tabeli I, podczas gdy organizację pracy niektórych zespołów kombinowanych objaśniają rysunki I do II.

Zespoły robocze podane w tabeli II nazwałem kombinowanymi, ponieważ są one niejednokrotnie składane z zespołów zasadniczych, podanych

TABELA II.

Szybkości kombinowanych zespołów roboczych

Nr. p.	Rodzaj roboty	Nr. p. Tabeli I	Symbol zespołu roboczego	Szybkość zespołu km/dzień	Nr. linii wykresu
1	Ustawianie słupów pojedynczych	—	V	0,86	XXIII
2	6-cio metrowych	—		0,74	XIX
3	7-mio „	2, 5		0,65	XVIII
4	8-mio „	3, 6		0,52	XVI
5	10-cio „	4, 7		0,43	XIII
	Ustawianie słupów podwójnych, przelotowych				
6	7-mio metrowych	—	VI + II w	0,74	XIX
7	8-mio „	8, 11, 14		0,65	XVIII
8	10-cio „	9, 12, 15		0,52	XVI
9	12-to „	10, 13, 16		0,43	XIII
	Ustawianie słupów odporowych				
10	7-mio metrowych	—	VII + IV w	0,23	VI
11	8-mio „	17, 20, 23		0,2	IV
12	10-cio „	18, 21, 24		0,16	III
13	12-to „	19, 22, 25		0,13	I
	Przenoszenie słupów				
14	6-cio metrowych	—	V IX	0,42 0,86	XV XXIII
15	7-mio „	—		0,41 0,74	XII XIX
16	8-mio „	26, 29, 32, 35		0,36 0,65	X XVIII
17	10-cio „	27, 30, 33, 36		0,29 0,52	VIII XVI
18	12-to „	28, 31, 34, 37		0,24 0,43	VII XIII
19	Ustawienie podpory	38	III + I w	0,48	XV
	Umocowanie odciążu				
20	z pachołkiem	39	I + II w	0,4	XI
21	bez pachołka	40	II + I w	0,6	XVII
22	Ustawienie pachołka	41	II	0,6	XVII
	Wkręcanie haków				
23	w słup leżący	42	I	2,4	XXVI
24	w słup stojący	43	I w	1,7	XXV
	Umocowanie wspornika 1 x 2				
25	wraz z izolatorami na słupie				
26	leżącym	44	I w	1,2	XXIV
26	stojącym	45, 46	I w	0,8	XXI
27	Zdjęcie wspornika 1 x 2	47, 48	I w	0,8	XXI
28	Przełożenie wspornika 1 x 2	49 ÷ 52	I w	0,4	XI
	Poprzecznik 2 x 2				
29	Umocowanie (wraz z izolatorami)	53, 54	II w	0,85	XXII
30	Zdjęcie	55, 56	II w	0,75	XX
31	Przełożenie	57 ÷ 59	II w	0,4	XI
	Poprzecznik 4 x 2				
32	Umocowanie	60, 61	I + II w	0,75	XX
33	Zdjęcie	63, 65	I + II w	0,45	XIV
34	Przełożenie	66, 68 ÷ 70	I + II w	0,22	V
	Poprzecznik 6 x 2				
35	Umocowanie	60, 62	I + II w	0,60	XVII
36	Zdjęcie	64, 65	I + II w	0,30	IX
37	Przełożenie	67, ÷ 69, 71	I + II w	0,15	II
38	Numeracja podbudowy	72	I	5,9	XXVII
	Zawieszanie przewodów				
39	drut o średnicy 1,2 ÷ 2,5 mm	73 ÷ 75	II + III w	8	XXVIII
40	„ „ 3 mm	76 ÷ 80	V + III w	8	XXVIII
41	„ „ 4 mm	81	VI + III w	8	XXVIII
42	Wytyczenie linii	I	II	8	XXVIII

TABELA III

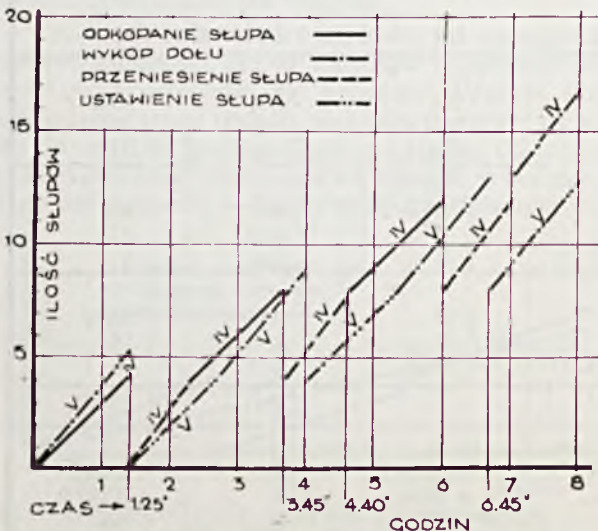
Zestawienie czynności zespołów roboczych w kolejności wzrastających szybkości.

Pozycje Tabeli II	Szybkość												
	0,13	0,15	0,16	0,20	0,22	0,23	0,24	0,29	0,30	0,36	0,40	0,41	
	13	87	12	11	34	10	18	17	36	16	20	15	
											28	31	
Numery linii na wykresie	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Pozycje Tabeli II	Szybkość												
	0,43	0,45	0,48	0,52	0,60	0,65	0,74	0,75	0,80	0,85	0,86	1,2	
	5	33	14	4	21	3	2	30	26	29	1	25	
	9		19	8	22	7	6	32	27		14		
	18'			17'	35	16'	15'						
Numery linii na wykresie	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	
Pozycje Tabeli II	Szybkość												
	1,7	2,4	5,9	8									
	24	23	38	39									
				40									
				41									
				42									
Numery linii na wykresie	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII									

w tabeli I. Dla ułatwienia orjentacji rubryka 3-cia tabeli II wskazuje pozycje czynności (wzięte z tabeli I) połączonych w grupę czynności zespołu kombinowanego, a ostatnia rubryka podaje linie (numery) wykresu odpowiadające danej robocie.

W celu sporządzenia wykresu trzeba uporządkować poszczególne pozycje tabeli II według wzrastających szybkości z jakimi czynności odpowiadające tym pozycjom mogą być wykonywane. Zestawienie takie podaje tabela III.

Wykres na rys. 12 sporządzony jest na podstawie tabeli III w ten sposób, że na osi poziomej prostokątnego układu spórzędnych odcinamy liczby zespołów, na osi pionowej szybkość w km. Otrzymujemy w ten sposób linie, które przedstawiają



RYC. 11. PRZENOSZENIE ŚLUPÓW 8-MIO METROWYCH. ZESPÓŁ ROBOCZY IV+V=IX. SZYBKOŚĆ 0,65 KM/DZIEŃ.

zależność szybkości wykonywania robót od liczby zespołów roboczych, czyli od ilości robotników. Linie wykresu są oznaczone numerami własnymi, które są również podane w tabeli III.

Przykład posługiwania się wykresem.

Przypuśćmy, że ma być wybudowana nowa linia dwu-przewodowa na słupach 7-mio metrowych. Jako osprzęt mają być zastosowane haki, przewody mają być wykonane z drutu o średnicy 3 mm. Długość linii 30 km. Na każdym kilometrze ma być po siedem podpór i odciągów.

Zadanie jest następujące: wyznaczyć ilość i skład potrzebnych zespołów roboczych, ogólną ilość robotników kwalifikowanych i niekwalifikowanych, gdy omówiona robota ma być wykonana w ciągu 15-tu dni.

W celu odczytania na wykresie 12 liczby potrzebnych zespołów roboczych, przykładam linijkę na wysokości szybkości dziennej odpowiadającej wyznaczonemu okresowi budowy, w omawianym wypadku na wysokości $30/15 = 2$ km.

Liczby zespołów odczytuję w punktach przecięcia się krawędzi przyłożonej linijki z odpowiednimi liniami wykresu, mianowicie: z linią nr. XIX (stawianie słupów), XXVI (mocowanie haków), XXVIII (zawieszanie przewodów), XV (ustawianie podpór), XVII (zakładanie odciągów). Przy ustalaniu liczby zespołów należy uwzględnić, że w tabelach podane są liczby odpowiadające zawieszaniu jednego przewodu, a ma być wybudowany obwód dwuprzewodowy, zatem długość przewodu zawieszanego na linii 30-to kilometrowej wynosi 60 km.

Ta sama uwaga odnosi się również do haków,

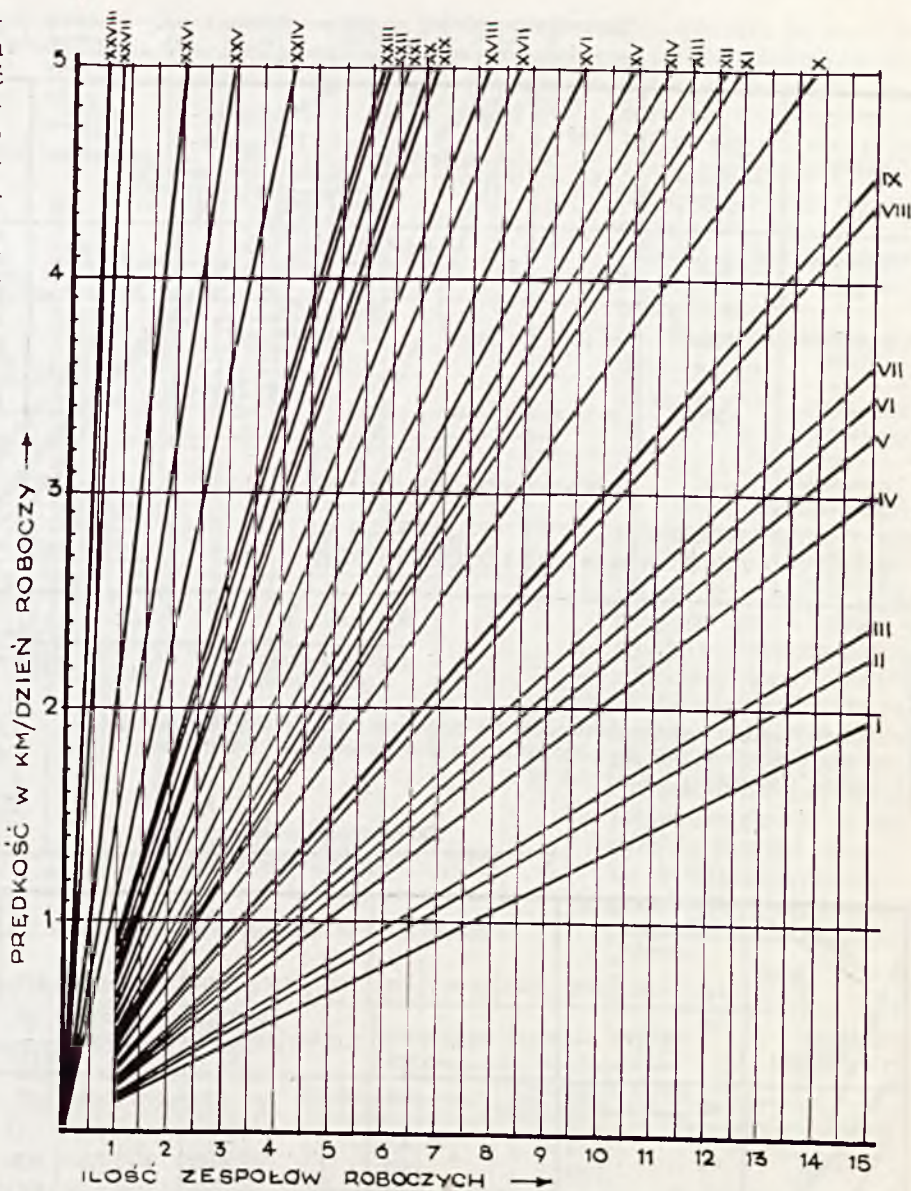
natomiast podpór i odciągów przypada po 7 na kilometr, wobec czego ilość zespołów odczytaną na wykresie jako potrzebną do wykonania robót w określonym terminie, można zmniejszyć w stosunku $7 : 20 = 0,35$. Jeżeli zatem budowa ma być ukończona w ciągu 15-tu dni, z szybkością 2 km dziennie, to odczytaną na wykresie (linja XV na rys. 12) ilość zespołów 4,2 mnoży się przez 0,35, otrzymując w ten sposób liczbę potrzebnych zespołów 1,47.

Wyniki odczytywania wykresu 12 w związku z omawianą budową są zebrane w niżej podanym zestawieniu robót i zespołów roboczych przy budowie linii.

Ilości zespołów odczytane na wykresie nie są nągół liczbami całymi, musimy je jednak zaokrąglić do liczb całych, aby móc ustalić ostateczny skład kolumny roboczej. Postępowanie zatem jest takie, że naprzód sumujemy zespoły robocze tak jak odczytaliśmy je na wykresie i otrzymujemy jako sumy ilości robotników niewykwalifikowanych i wykwalifikowanych liczby 24,5 i 4,17. Liczby te zaokrąglamy w ten sposób (zaczynając od liczby robotników wykwalifikowanych), aby mieć możliwość organizowania pełnych zespołów roboczych (porównaj „Zestawienie robót i zespołów roboczych”).

Po ustaleniu ogólnego składu kolumny roboczej (24 rn + 6 rw) kierownik robót musi się zastanowić jakie złożyć zespoły w chwili rozpoczęcia roboty i jakie uskutecznić przesunięcia zespołów w czasie prowadzenia roboty, aby poszczególne prace budowlane utrzymać w fazie.

Najlepiej jest zobrazować organizację pracy kolumny roboczej wykreślnie, np. tak jak na rysunku 13, gdzie na osi poziomej oznaczone są dni robocze, a na osi pionowej kilometry. Krzywe wykresu przedstawiają posuwanie się poszczególnych zespołów roboczych wykonywających prace ustawiania słupów, montowania haków, zakładania podpór i odciągów, oraz zawieszania przewodów. Na wykresie możemy odczytać jakie zespoły robocze będą każdego dnia pracowały, na jakim odcinku linii, z jaką szybkością i w jakiej wzajemnej odległości.



RYG. 12. ZALEŻNOŚĆ SZYBKOŚCI POSUWANIA SIĘ KOLUMNY ROBOCZEJ OD ILOŚCI ZESPOŁÓW ROBOCZYCH.

Jakkolwiek omawiany wykres jest bardzo prosty, dla ułatwienia jego odczytania i zrozumienia jego konstrukcji podaję jeszcze dodatkowo pomocnicze zestawienie przebiegu robót przy omawianej budowie, jako liczbowe rozwiązanie wykresu 13. „Zestawienie przebiegu robót” podaje podział kolumny roboczej na zespoły w każdym dniu roboczym, a w rubryce „km” ilość kilometrów przebywanych w każdym dniu, oraz kilometr, do którego dochodzą z końcem każdego dnia roboczego.

Posługując się omawianym rysunkiem (13), który jest planem pracy na cały okres budowy, kierownik robót może dokładnie kontrolować przebieg pracy, gdyż podział kolumny, rozmieszczenie robotników wzdłuż budowanej linii, ilość pracy na każdy dzień i termin ukończenia budowy są z góry ustalone. Punkty do których należy dowozić każdego dnia materiały są również na wykresie widoczne.

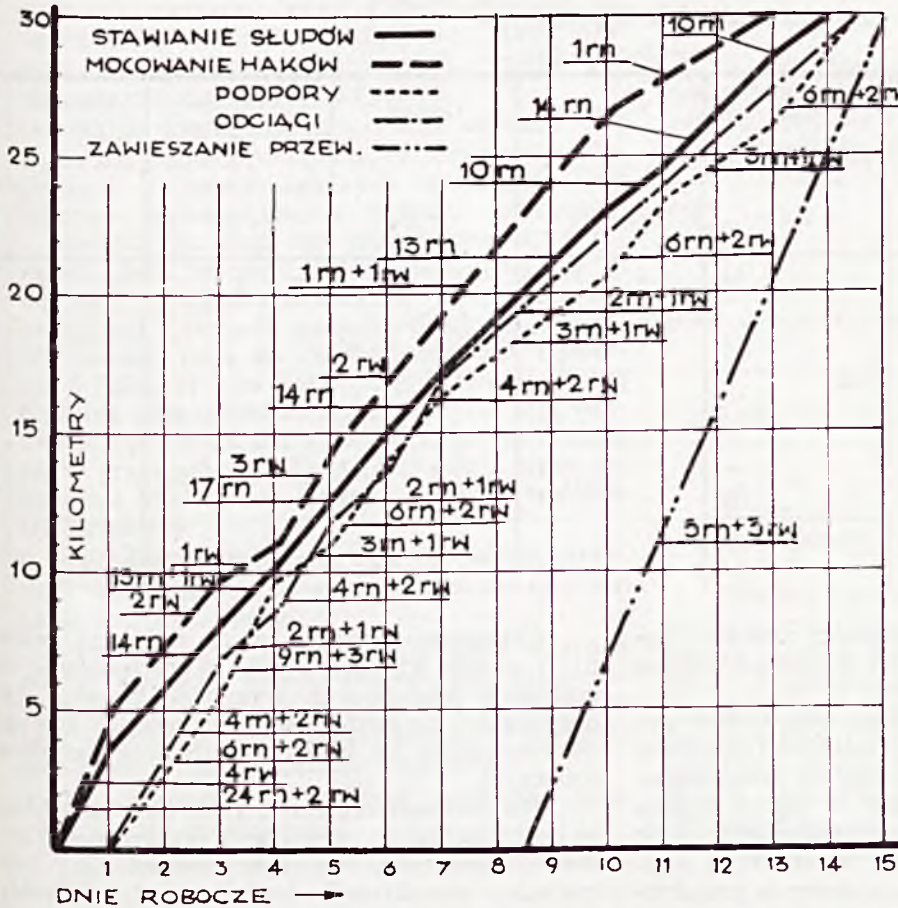
Zestawienie robót i zespołów roboczych przy budowie linii,
sporządzone na podstawie wykresu 1 Σ dla szybkości dziennej 2 km.

Czynność	Nr. linii na wykresie m. XII	Ilość km	Skład zespołu roboczego		Ilość zespołów odczytana na wykresie m. XII	Ogólna ilość robotników		Koszty robocizny
			r n	r w		r n	r w	
Ustawianie słupów	XIX	30	5	—	2,7	13,5	—	$rd = 24 \times 5 \times 15 = 1800 \text{ zł.}$ $rwd = 6 \times 6 \times 15 = 640 \text{ zł.}$ razem = 2440 zł. Według wykresu nr. XIII (organizacja pracy kolumny roboczej) w ostatnim dniu można już zwolnić 11-tu robotników Zatem koszt robocizny: 2440 zł. — 55 zł. ————— 2385 zł.
Mocowanie haków	XXVI	30 (x 2)	1 (x 2)	—	1,7	1,7	—	
Zawieszanie przewodów	XXVIII	30 (x 2)	5 (x 2)	3 (x 2)	0,5	2,5	1,5	
Ustawianie podpór	XV	30 (x 0,35)	3 (x 0,35)	1 (x 0,35)	1,47	4,4	1,47	
Zakładanie odciągów	XVII	30 (x 0,35)	2 (x 0,35)	1 (x 0,35)	1,2	2,4	1,2	
Razem						24,5	4,17	
Liczby zaokrąglone (skład kolumny)						24	6*)	

*) Przy zawieszaniu przewodów nie może pracować $\frac{1}{2}$ zespołu, zaokrąglono zatem ilość robotników do 3-ch; podobnie ilość robotników kwalifikowanych do podpór i odciągów: $1,47 + 1,2 \cong 3$

Zestawienie przebiegu robót
przy budowie linii

Czynność / dzień	Ustawienie słupów			Haki			Podpory			Odciągi			Zawieszanie przewodów			Kolumna robocza	
	r n	r w	km	r n	r w	km	r n	r w	km	r n	r w	km	r n	r w	km	r n	km
Szybkość 1-go zespołu	0,74			1,2			1,37 km ($\frac{0,48}{0,35}$)			1,7 km ($\frac{0,6}{0,35}$)			4 km			—	—
1	24	2	3,85	—	4	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	6
2, 3	14	—	4,14 7,99	—	2	4,8 9,6	6	2	5,48	4	2	6,8	—	—	—	24	6
4	13	1	2,07 10,06	—	1	1,2 10,8	9	3	4,11 9,59	2	1	1,7 8,5	—	—	—	24	6
5	17	—	2,52 12,58	—	3	3,6 14,4	3	1	1,37 10,96	4	2	3,4 11,9	—	—	—	24	6
6	16	1	2,52 15,10	—	2	2,4 16,8	6	2	2,74 13,70	2	1	1,7 13,6	—	—	—	24	6
7	14	—	2,07 17,17	—	2	2,4 19,2	6	2	2,74 16,44	4	2	3,4 17,0	—	—	—	24	6
8, 9, 10	13	—	5,76 22,93	1	1	17,4 26,4	3	1	4,11 20,55	2	1	5,1 22,1	5	3	10	24	6
11	10	—	1,48 24,41	1	—	1,2 27,6	6	2	2,74 23,29	2	1	1,7 23,8	5	3	4 14	24	6
12, 13	14	—	4,14 28,55	1	—	2,4 30,0	3	1	2,74 26,03	2	1	3,4 27,2	5	3	8 22	24	6
14	10	—	1,48 30,03	—	—	—	6	2	2,74 28,77	2	1	1,7 28,9	5	3	4 26	23	6
15	—	—	—	—	—	—	6	2	2,74 31,51	2	1	1,7 30,6	5	3	4 30	13	6



RYS. 13. ORGANIZACJA I PRZEBIEG ROBÓT PRZY BUDOWIE LINII.

O ile termin ukończenia budowy nie jest narzucony jakąś koniecznością, to zwykle wykonywa się robotę przy pomocy kolumny roboczej o pewnej przeciętnej liczebności, która wynosi 10 do 16 robotników. Takie małe kolumny robocze są używane w praktyce z reguły, wyjątkowo używa się kolumn większych. Z tego względu ciekawe jest wykreślne przedstawienie organizacji pracy takiej małej kolumny roboczej przy budowie omówionej w poprzednim przykładzie.

Liczebność tej kolumny ustalam w ten sposób, żeby mieć do dyspozycji **konieczne** zespoły robocze, przyczem decyduję z góry, że zawieszanie przewodów będzie wykonane po ustawieniu słupów z osprzętem, gdyż w ten sposób zmniejszam ilość robotników kwalifikowanych potrzebnych **jednocześnie**.

Przy budowie linii potrzebne są następujące zespoły: ustawianie słupów — 5 rn, mocowanie haków — 1 rn, ustawianie podpór — 3 rn + 1 rw, zakładanie odciągów — 2 rn + 1 rw, razem: 11 rn + 3 rw, czyli 14-tu robotników.

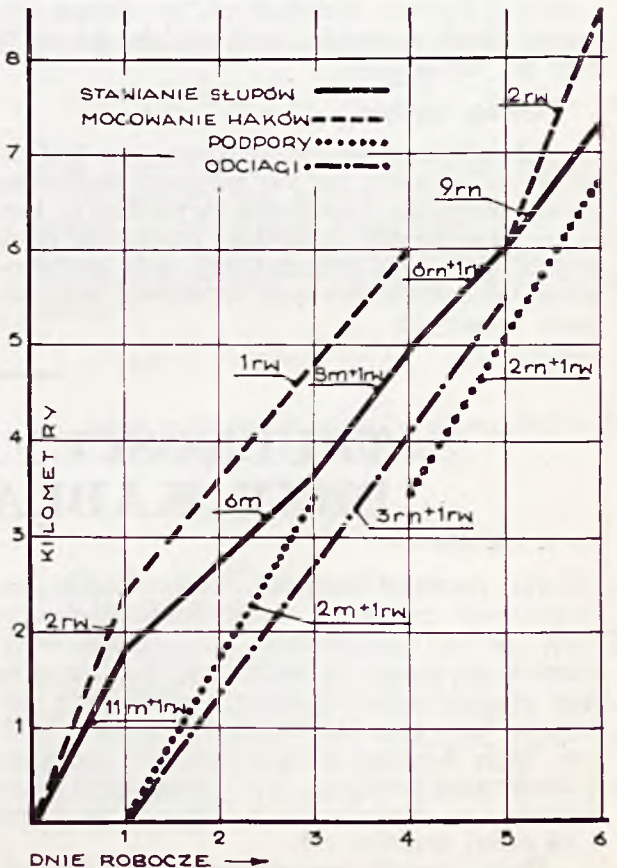
Organizację pracy tej kolumny przedstawia rysunek 14 i zestawienie przebiegu robót, doprowadzone tylko do 6-go dnia roboczego, ponieważ dalszy przebieg wykresu byłby w zasadzie już tylko powtórzeniem wykonanej części wykresu. Z rysunku 14 wynika, że w ciągu 5-ciu dni kolumna robocza dochodzi do 5,5 kilometra, zatem przeciętna szybkość dzienna wynosi 1,1 km. Do 30-go kilometra kolumna robocza dojdzie w ciągu 27

dni. poczem po zwolnieniu 6-ciu robotników niewykwalifikowanych, pozostały zespół roboczy 5 rn + 3 rw zawiesi dwa przewody (z prędkością dzienną 4 km) w ciągu 7,5 dni roboczych, tak że cała robota będzie zakończona w przeciągu 34,5 dni roboczych.

Koszty robocizny będą wynosiły:

$$11 \text{ rn} \times 27 \times 5 + 5 \text{ rn} \times 8 \times 5 + 3 \text{ rw} \times 35 \times 6 = 2315 \text{ zł.}$$

W wypadku wykonywania tej samej roboty przez kolumnę złożoną — jak w poprzednio omawianym przykładzie — z 30-tu robotników koszty robocizny wynosiły 2385 zł. Zasadniczo koszty robocizny różnią się zatem niewiele, lecz przy porównaniu należałoby jeszcze uwzględnić w jednym i drugim wypadku koszty dodatkowe — przede wszystkim koszty prowadzenia robót (tech-



RYS. 14. ORGANIZACJA I PRZEBIEG ROBÓT PRZY BUDOWIE LINII.

**Zestawienie przebiegu robót
przy budowie linii**

Czynność- dzień	Ustawienie słupów			Haki			Podpory			Odciaży			Zawieszanie przewodów			Kolumna robocza	
	r n	r w	km	r n	r w	km	r n	r w	km	r n	r w	km	r n	r w	km	r n	r w
Prędkość 1-go zespołu →	0,74 km			1,2 km			1,37 km			1,7 km			4 km			—	—
1	11	1	1,80	—	2	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	3
2, 3	6	—	1,80 3,60	—	1	2,4 4,8	3	1	2,74	2	1	3,40	—	—	—	11	3
4	8	1	1,33 4,93	—	1	1,2 6,0	3	1	1,37 4,11	—	—	— 3,40	—	—	—	11	3
5	6	1	1,05 5,98	—	—	— 6,0	3	1	1,37 5,48	2	1	1,7 5,1	—	—	—	11	3
6	9	—	1,33 7,31	—	2	2,4 8,4	—	—	— 5,48	2	1	1,7 6,8	—	—	—	11	3

nik, monterzy), i koszty codziennej rozwózki materiałów (stała furmanka), gdyż wydatki te zależne są od czasu trwania budowy.

Na podstawie omówionych przykładów posługiwania się wykresem (12), zależności prędkości posuwania się kolumny roboczej od ilości zespołów roboczych, można ocenić w jakim stopniu wykres ten ułatwia szybkie orjentowanie się co do liczebności kolumny roboczej, jej składu i organizacji, zależnie od terminu wykonania projektowanej budowy, a tem samym co do kosztów robocizny i kosztów dodatkowych, co ułatwia wybranie takich warunków budowy, aby koszty te były jak najmniejsze.

Uwagi ogólne.

Chciałbym zaznaczyć, że rozwiązanie graficzne, które podałem, nie jest jedynym możliwym; rozważałem różne rozwiązania i wybrałem to, które mi się wydawało najbardziej przejrzyste i najwygodniejsze przy przemyślanu oraz porównywaniu rozmaitych rozwiązań organizacji pracy kolumn roboczych.

Ostatniem ogniwem moich rozważań podanych w tym artykule, byłoby skonstruowanie na podstawie omówionych wykresów suwaka, np. obrotowego, na poszczególnych częściach którego odczytywałoby się liczby potrzebnych zespołów roboczych.

Poruszonego zagadnienia nie doprowadziłem tu do ostatecznego rozwiązania praktycznego, ponieważ chciałbym, aby czytelnicy pracujący bezpośrednio w praktyce budowlanych robót teletechnicznych wypowiedzieli się na poruszony temat. Przypuszczam, że szersza dyskusja może wprowadzić jeszcze nowe myśli, uproszczenia, które mogłyby przyjąć dla celów praktycznych, a które ułatwiłyby konstrukcję i posługiwanie się wykresem czy suwakiem. Z ostatecznym rozwiązaniem poruszonego zagadnienia czekam również do chwili ostatecznego ustalenia przez Radę Teletechniczną tabeli jednostek pracy, które jak wiadomo obecnie niezupełnie jeszcze odpowiadają rzeczywistości, to znaczy istotnej sprawności wykonywania poszczególnych czynności, związanych z budową linii teletechnicznych.

TRUDNOŚCI FABRYKACYJNE PRZY KABLACH KRARUPA.

Inż. R. GROHMAN.

Na początku bieżącego wieku Krarup proponował zwiększać zasięg kabli telefonicznych przez powiększenie ich indukcyjności, wskutek spiralnego owinięcia żyły miedzianej na całej długości jedną lub dwiema warstwami z materiałów ferro-magnetycznych. Jak widać z tabl. 1-ej, kable Krarupa mają współczynnik tłumienia β dwukrotnie mniejszy, czyli zasięg dwukrotnie większy, w porównaniu z kablami zwykłymi o tej samej średnicy żył.

Drugi sposób powiększenia indukcyjności, przez włączenie do kabli w określonych odstępach

TABLICA 1.
Spółczynnik tłumienia β w nep./km.

\varnothing drutu w mm	Kable zwykłe	Kable krarupiz.	Kable pupiniz.
1 2	0,051	0,027	0,013
1 4	0,044	0,022	0,010
1 5	0,041	0,020	0,009
1,8	0,034	0,016	0,007
2,0	0,030	0,014	0,006

pach tak zwanych cewek Pupina, zwiększa zasięg kabli 4—5 krotnie (tabl. 1-sza). Kable Krarupa zajmują więc pośrednie miejsce między kablami pupinizowanymi i zwykłymi.

Kable krarupizowane stosuje się zazwyczaj w linjach podmorskich, oraz w mniejszych długościach w linjach lądowych tam, gdzie linje drutowe napowietrzne, z powodu terenowych przeszkód, nie mogą być przedłużone, np. w tunelach, przy przejściu przez rzeki, góry i t. p. W tych przypadkach kable pupinizowane nie nadają się z powodu małych odległości, zaś kable zwykłe mają za duży współczynnik tłumienia β (tabl. 1) i za małą oporność falową. Kable Krarupa dają się łatwo dopasować do linii drutowych, ponieważ ich oporności falowe wahają się w granicach 550 — 660 Ω ; dzięki temu nie powstają dodatkowe straty z powodu odbicia fali prądowej.

W roku ubiegłym kablownie polskie otrzymały zamówienie na wykonanie około 13,5 km kabla krarupizowanego.

Przystępując do wykonania kabli Krarupa po raz pierwszy, fabryki krajowe były przygotowane, na podstawie wiadomości z literatury oraz informacji firm zagranicznych, że następujące kwestje będą sprawiały trudności:

- 1) zrywanie się drucika żelaznego przy owijaniu żył miedzianych,
- 2) badanie przenikalności magnetycznej μ drucika,
- 3) otrzymanie określonej indukcyjności L i oporności falowej Z ,
- 4) badanie indukcyjności,
- 5) nierównowaga indukcyjności,
- 6) zwiększanie się pojemności obwodów kombinowanych.

1. W druciku żelaznym, używanym do owinięcia żył miedzianych, powstają straty na histerezę i prądy wirowe, które rosną z powiększeniem średnicy drucika. Ta okoliczność zmusza nas do stosowania drucika o średnicy nie przekraczającej 0,3 mm; kablownie krajowe wybrały drucik o \varnothing 0,26 mm. Ponieważ wytrzymałość takiego drucika wynosiła tylko ~ 2 kg., z początku przy owijaniu żył, drucik ten zrywał się. Aby temu zaradzić, trzeba było z jednej strony wyregulować owijkę tak, aby nie dawała ona wstrząsów, z drugiej strony zmniejszyć możliwie ciężar szpuli z drucikiem. Gdy zamiast szpul żelaznych zostały użyte tulejki papierowe i ciężar tulejki z drucikiem ograniczono do $\frac{1}{3}$ kg., zrywanie udało się doprowadzić do minimum.

2. Jednocześnie z próbą nawijania trzeba było zbadać przenikalność magnetyczną μ drutu żelaznego przy małych natężeniach pola H . Ponieważ nie było możliwości zainstalowania w fabryce odpowiedniego przyrządu w krótkim terminie, próbki drutu były przesłane do zbadania do Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego. Tam była zbadana zależność $\mu = f(H)$, i graficznie określono dla 2-ch próbek μ_0 przy

$H = 0$. Otrzymano wyniki 120 i 160 $\frac{\text{gaussów}}{\text{oersted}}$.

3. Po zbadaniu μ drutu żelaznego można było przejść do obliczenia indukcyjności. Ponieważ istnieje cały szereg rozmaitych wzorów, więc zatrzymamy się na tej kwestji nieco dłużej. Dla obliczenia indukcyjności pętli zastosowano wzór

$$L_{Fe} = \frac{8\pi n^2}{R_M} \cdot 10^{-4} \text{ H/km},$$

gdzie oporność magnetyczna żelaznej spirali

$$R_M = \frac{2\pi \left(r + \frac{\delta}{2}\right) n}{\mu_0 \frac{\delta^2}{4}} = \frac{4(2r + \delta)n}{\mu_0 \delta^2} \quad (1)$$

We wzorze tym $2r$ i δ są to średnice drutów miedzianego i żelaznego, n ilość zwojów na 1 cm.

Według Larsena¹⁾, twórcy teorii kabli Krarupa, do wzoru (1) na oporność magnetyczną należy jeszcze wstawić w liczniku współczynnik $1 + \alpha$, gdzie α uwzględnia oporność powietrza przy przejściu linii magnetycznych z jednego zwoju do następnego. Na podstawie późniejszych doświadczeń firmy Felten & Guillaume, prof. Breisig wyprowadził wniosek, że $\alpha \cong 0$ i że współczynnik $1 + \alpha$ jest zbyteczny.

Wobec powyższego otrzymamy wzór:

$$L_{Fe} = \frac{2\pi \mu_0 \delta^2 n}{2r + \delta} \cdot 10^{-4} \text{ H/km},$$

a uwzględniając indukcyjność drutu miedzianego,

$$L = \left(4 \ln \frac{d}{r} + 1 + \frac{2\pi \mu_0 \delta^2 n}{2r + \delta}\right) 10^{-4} \text{ H/km} \quad (2)$$

gdzie d jest odległością między osiami żył pary.

Należy przytem zwrócić uwagę, że w 2-im wydaniu „Theoretische Telegraphie“ prof. Breisiga z roku 1924 i w książce Dr. Engelhardt'a „Fernkabeltelephonie“ z roku 1927 podano przez omyłkę

$$L = \left(4 \ln \frac{d}{r} + 1 + \frac{16\pi \mu_0 \delta^2 n}{2r + \delta}\right) 10^{-4} \text{ H/km}$$

Jeżeli podstawić wartości poszczególnych danych do wzoru (2), to otrzymamy:

$$L = \left(4 \ln \frac{0,45}{0,065} + 1 + \frac{2\pi \cdot 120 \cdot 0,026^2 \cdot 31}{0,13 + 0,026}\right) 10^{-4} \text{ H/km} = 11 \text{ mH/km}$$

Pozostało jeszcze określić jaką otrzyma się w związku z tem oporność falową kabla. Według warunków technicznych i dodatkowych wyjaśnień, kable powinny być posiadać $L_{\min} = 9,0$ mH/km; pojemność wzajemną pary $C_{sr} = 0,0365$ $\mu\text{F/km}$ i oporność falową $Z = 575 \Omega$ przy $\omega = 5000$.

¹⁾ ETZ 1908, str. 1030.

Z powyższych danych otrzymujemy:

$$Z = \sqrt{\frac{VR^2 + \omega^2 L^2}{\omega C}} = 575 \Omega.$$

Gdy na podstawie tych obliczeń były wykonane próbne odcinki, to indukcyjność wypadła średnio 9,5 mH/km, w jednej zaś parze nawet zmniejszyła się do 9,05 mH/km. Objasnia się to w ten sposób, że przenikalność magnetyczna drutu żelaznego μ ulega zmianom przy deformacjach tego drutu²⁾ i podczas krupizowania zmniejszyła się znacznie.

Stąd wypływa wniosek, że jeżeli μ zmniejsza się przy krupizowaniu $1 + \alpha$ razy, to ten współczynnik musi być wprowadzony do wzoru (2), który przyjmie formę:

$$L = \left[4 \ln \frac{d}{r} + 1 + \frac{2\pi \mu_0 \delta^2 n}{(1 + \alpha)(2r + \delta)} \right] 10^{-1} \text{ mH/km} \quad (3)$$

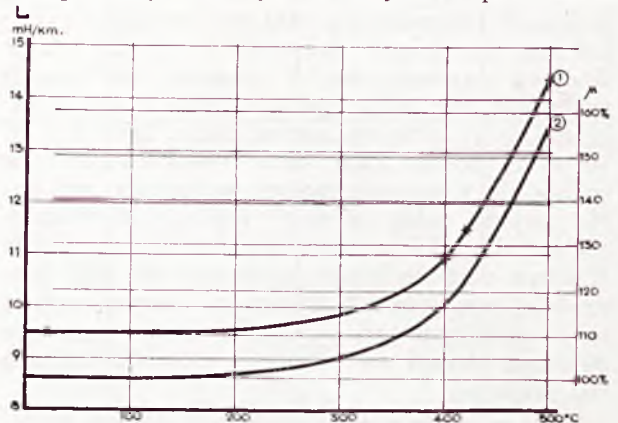
Zwiększenie indukcyjności do wartości obliczonej, może być osiągnięte przy stałych r i δ przez powiększenie: a) ilości zwojów na 1 cm. lub b) przenikalności magnetycznej μ .

Dla nawinięcia większej ilości zwojów drutu żelaznego na 1 cm., jedna z fabryk krajowych zastosowała przyrząd wypychający, używany przez kablownię Hackethal³⁾. Polega on na tym, że przez oś talerza ze szpulą drucika żelaznego przechodzi drut miedziany, przyczem talerz obraca się naokoło osi drutu miedzianego, nawijając na niego drucik żelazny, a głowica specjalnej formy (rys. 1) układa szalenie następny zwój pod poprzedni, wypychając jednocześnie krupizowaną część żyły do góry. Jeżeli nawet drucik żelazny ma niejednakową średnicę, przyrząd ten układa ściśle jeden zwój przy drugim, w związku z czem indukcyjność jest równomierna na całej długości i zwiększa się o około 15%.

RYŚ. 1. GŁOWICA DO KRUPIZOWANIA ŻYŁ.

W pozostałych kablowniach było osiągnięte powiększenie μ przez wyżarzanie krupizowanych żył przed ich izolowaniem. Zwiększenie się przenikalności magnetycznej μ polega na tym, że cząstkowe magnesyki drutu żelaznego, które były rozrzucone beładnie wskutek naprężeń podczas krupizowania, znów przegrupowują się przy wyżarzaniu. Wyżarzanie odbywało się w piecu gazowym, w zakrytych naczyniach, bez dostępu powietrza. Ponieważ nie istniały żadne

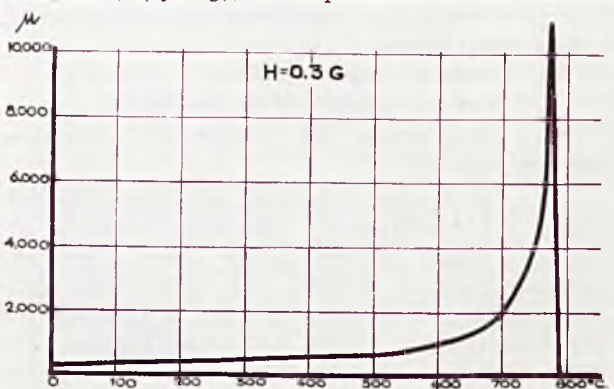
dane co do czasu i temperatury wyżarzania, w Warszawskiej Wytwórni Kabli były wykonane próby, które określiły zależność indukcyjności, a stąd i przenikalności magnetycznej od temperatury. Na rys. 2 krzywa 1 przedstawia



RYŚ. 2. ZALEŻNOŚĆ INDUKCYJNOŚCI (KRZYWA 1) I PRZENIKALNOŚCI (KRZYWA 2) OD TEMPERATURY WYŻARZANIA.

$L = f(t)$, krzywa 2 — $\mu = f(t)$ przy stałym wyżarzaniu w przeciągu 3-ch godzin, gdzie t oznacza temperaturę w stopniach Celsjusza. Powyżej 500°C wyżarzać żył krupizowanych nie należy, ponieważ jest to temperatura niebezpieczna dla drutu miedzianego.

Jeżeli porównać krzywą 2 z krzywą Hopkinsona⁴⁾ (rys. 3), która przedstawia dla kawałka



RYŚ. 3. ZALEŻNOŚĆ PRZENIKALNOŚCI MAGNETYCZNEJ OD TEMPERATURY BADAŃ.

kutego żelaza przy $H = 0,3$ gaussa zależność $\mu = f(t)$, gdzie t jest jednocześnie temperaturą żarzenia i badania, to łatwo można zauważyć, że krzywa 2 stanowi część krzywej Hopkinsona. Stąd wypływa wniosek, że przy podwyższeniu temperatury μ rośnie, przy stopniowym zaś obniżeniu, przenikalność magnetyczna zachowuje wartość, odpowiadającą temperaturze żarzenia.

Jak widać z krzywej 2 (rys. 2), przenikalność magnetyczną μ można zwiększyć przez wyżarzanie o 58%. Ponieważ próbne odcinki kabli miały 9,5 ÷ 10,5 mH/km, więc dla otrzymania średnio 11 mH/km, pozostałe odcinki trzeba

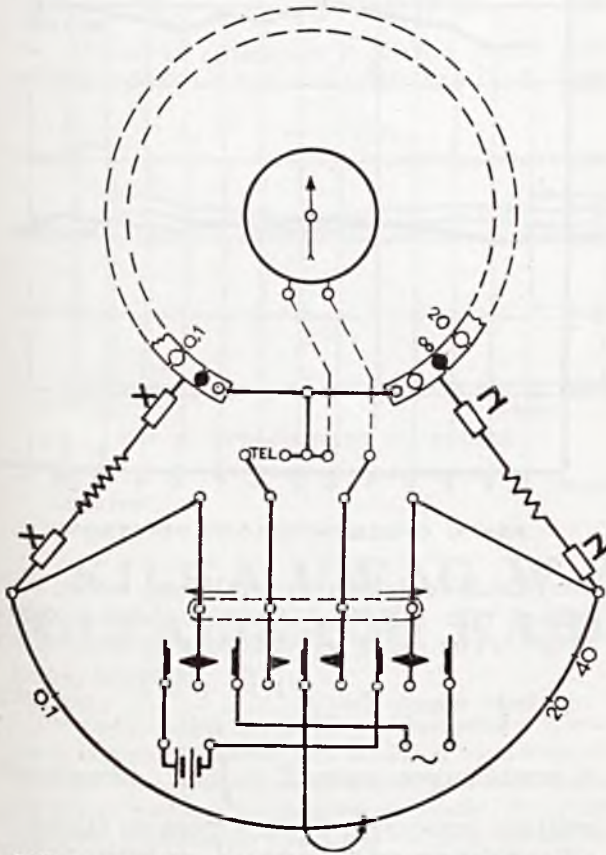
²⁾ Mitkiewicz. Fizyczne osnowy elektrotechniki 1928.

³⁾ T. F. T. 1929 r., str. 232.

⁴⁾ Mitkiewicz. Fizyczne osnowy elektrotechniki 1928.

było już wykonać o indukcyjności 11,5 mH/km, wobec czego były one wyżarzane przy temperaturze 420^o C.

4. Do pomiarów indukcyjności służył mostek Wheatsona na prąd zmienny (rys. 4).



RYC. 4. MOSTEK DO POMIARÓW INDUKCYJNOŚCI.

Do zacisków *X* załącza się badaną parę, żyły której na drugim końcu zwiera się, do zacisków *N*—normalę indukcyjności. Wobec tego, że indukcyjność badanych odcinków wynosiła około 3 mH, normalę indukcyjną wybrano możliwie bliską, t. j. 5 mH.

Skala na krążku, do którego jest wstawiony drut ślizgowy, podaje odrazu stosunek $n = \frac{a}{b}$ długości odcinków drutu nalewo i naprawo od danego punktu. Dla zbadania indukcyjności należy włączyć brzęczyk i odszukać przesuwaniem kółka wzdłuż drutu ślizgowego miejsce, przy którym w słuchawce będzie cisza. Ponieważ stosunek oporności wzorca i badanej pary nie jest jednakowy, wyraźne minimum w słuchawce otrzyma się tylko po wyrównaniu tych stosunków przez dołączenie szeregowo do *X* lub *N* odpowiedniej oporności *R*. Jeżeli minimum otrzyma się przy położeniu kółka na *n*, to indukcyjność $L = nN$ i oporność pary przy prądzie zmiennym $R_x = n(R_N + R)$ względnie $R_x = nR_N - R$. Oporność pary krarupizowanej R_x przy prądzie zmiennym jest większa od oporności przy prądzie stałym o wielkość spowodowaną stratami na prądy wirowe i histerezę. Dla

bezpośredniego pomiaru tej dodatkowej wielkości przy powyższym przyrządzie znajduje się przełącznik na mostek Wheatsona dla prądu stałego. Po przestawieniu przełącznika galwanomierz odchyli się od zera, ponieważ w jednej gałęzi mostku (parze krarupizowanej) znikną straty na prądy wirowe i histerezę. Jeżeli dla doprowadzenia wskazań galwanomierza do zera trzeba będzie dołączyć oporność *r* szeregowo do *X*, to *r* będzie dodatkową opornością wywołaną przez prąd zmienny; jeżeli galwanomierz wskaże 0 przy odłączeniu oporności r_1 od *N*, to dodatkowa oporność będzie nr_1 .

Dla zapewnienia prawidłowości pomiarów indukcyjności, trzeba było wykonywać badania w takich warunkach, aby uniemożliwić wpływy samego przyrządu na wartości *L* krarupizowanych par. Jak wiadomo, na wartości pomiarów *L*, przy małym natężeniu pola *H* wpływają: natężenie prądu „*I*”, częstotliwość i chwila rozpoczęcia badania po włączeniu źródła prądu. Wobec tego, napięcie dla brzęczyka oraz częstotliwość ($\omega = 5000$) były podtrzymywane stałe i jednakowe w ciągu wszystkich badań indukcyjności, a każdy pomiar wykonywano po upływie minuty od chwili włączenia źródła prądu do badanej pary. Badania wykazały, że indukcyjność kabli Krarupa jest więcej statyczna niż pojemność wzajemna i sprzężenia pojemnościowe. Pomiaru indukcyjności wykonane na jednych i tych samych odcinkach kabli: 1) przed obołowieniem, 2) po obołowieniu i 3) po opancerzeniu w Warszawie oraz 4) przez Komisję Odbiorczą Ministerstwa P. i T. w Krakowie (innym przyrządem) dały wartości różniące się mniej niż o 1%, co mieści się zupełnie w dopuszczalnym błędzie pomiaru. Pomiaru zaś pojemności skutecznej po opancerzeniu dały średnio o 2,5% więcej niż po obołowieniu, co wskazuje na zmianę pojemności wskutek pancerzenia.

5. Jednocześnie ze zwykłymi badaniami na nierównowagę pojemności, kable Krarupa były także sprawdzone na nierównowagę indukcyjności. Wobec braku przyrządów do pomiarów nierównowagi indukcyjności, były wykonane badania przesłuchu, który uwzględnia sprzężenia wszelkiego rodzaju. Wbrew obawom, wzbudzonym przez dane z literatury i bezpośrednio informacje od firm zagranicznych, wykonywających kable Krarupa, pomiary wykazały we wszystkich odcinkach (~ 250 m. długości) przesłuch z pary na parę i z czwórki na parę > 11 nep. Należy to zawdzięczać temu, że wszystkie czynności do czwórkowania odbywały się w jednakowych warunkach: cztery żyły czwórki były krarupizowane na jednej głowicy, wyżarzane razem w jednym naczyniu, przy jednakowej temperaturze i izolowane również na jednej głowicy.

6. Pomiaru pojemności kabli Krarupa wykazały wysoki stosunek $k = \frac{C_{komb}}{C_{mac}} = 1,70$, czyli na samej granicy warunków technicznych, przewidujących $k = 1,62 \pm 5\%$.

Było to związane nie z krarupizacją, a z konstrukcją kabla, który zawierał skręcone razem jedną czwórkę o średnicy żył 0,9 mm telegraficzną, ekranowaną staniolem i dwie czwórki o średnicy żył 1,3 mm krarupizowane (rys. 5).

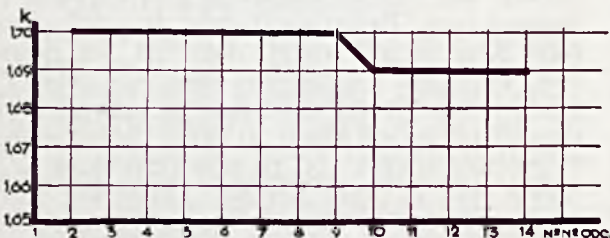


RYŚ. 5. PRZEKRÓJ KABLA.

Już z doświadczenia z kablami dla odcinka Bielsko — Cieszyn było wiadomo, że przy takim niesymetrycznym wpływie pojemności staniolu na sąsiednie 2 czwórki stosunek „ k ” rośnie.

W kablach Bielsko — Cieszyn trudności były mniejsze, ponieważ oprócz 2-ch czwórek centralnych była jeszcze cała warstwa z 9 czwórek o żyłach 1,3 mm, więc średni współczynnik „ k ” dla 11 czwórek mało różnił się od średniej wartości 1,62 według warunków technicznych.

Rys. 6 przedstawia współczynnik „ k ” dla odcinków kabli krarupizowanych, przyczem na osi

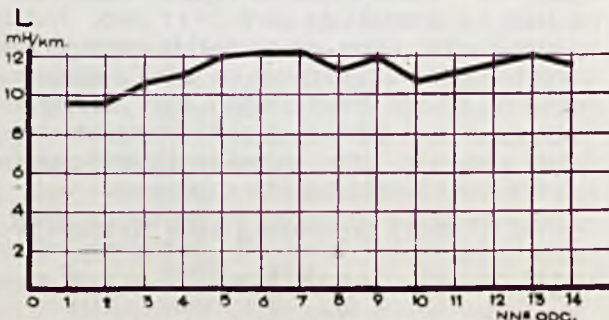


RYŚ. 6. STOSUNEK POJEMNOŚCI $k = \frac{C_{komb.}}{C_{mac.}}$

„ X ” są odłożone Nr. Nr. odcinków kabli w kolejności skręcania. Jak widać, w pierwszych odcinkach $k=1,70$; wobec tego przy skręcaniu następnych odcinków między czwórką ekranowaną i czwórkami telefonicznymi włożono wkładkę papierową, wskutek czego „ k ” zmniejszyło się do 1,69. Tylko brak czasu, z powodu krótkiego terminu dostawy, nie dał możliwości zastosowania innych dodatkowych środków do dalszego obniżenia tego stosunku.

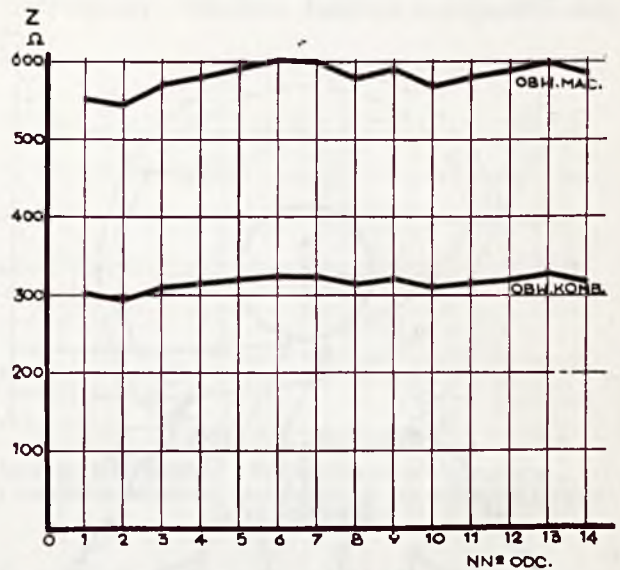
Po opanowaniu wszystkich powyższych trudności w kablach Krarupa, otrzymano następujące średnie wartości dla poszczególnych odcinków.

Indukcyjność (p. rys. 7 i tabl. 2) w pierw-



RYŚ. 7. INDUKCYJNOŚĆ W POSZCZEGÓLNYCH ODCINKACH.

szych 2-ch odcinkach z niewyżarzonym drutem wynosiła 9,5 ÷ 9,6 mH/km, w następnych odcinkach z wyżarzeniem drutu, podnosi się maksimum do 12,2 mH/km i osiąga średnio we



RYŚ. 8. OPORNOŚĆ FAŁOWA ODCINKÓW.

wszystkich odcinkach 11,2 mH/km, wobec obliczonej 11,0 mH/km. Oporność falowa podana w tabl. 2 i na rys. 8 jest obliczona według dokład-

niejszego wzoru $Z = \sqrt{\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{\omega C}}$, ponieważ

z przybliżonego wzoru $Z \approx \sqrt{\frac{L}{C}}$ otrzymujemy

wartości mniejsze o 6,5%. Oporność falowa dla pary waha się od 545—600 Ω, osiągając w średnim $Z=581 \Omega$, czyli różni się od obliczonej tylko o 1%. Oporność falowa obwodów kombinowanych przy $k=1,70$.

TABLICA 2.

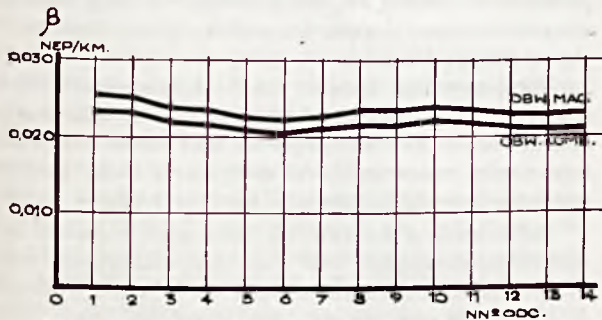
Wartości charakterystyczne kabli Krarupa.

Nr. odcinka	Indukcyjność „L” w mH/km		Oporność falowa w Ω		Tłumienie „β” przy $\omega = 5000$ w nep/km	
	obwód macierz.	obw. komb.	obw. mac.	obw. komb.	obw. mac.	obw. komb.
1	9,55	4,77	552	302	0,0255	0,0234
2	9,63	4,81	545	295	0,0253	0,0233
3	10,5	5,25	571	310	0,0239	0,0220
4	11,0	5,50	580	315	0,0236	0,0218
5	11,9	5,95	590	320	0,0226	0,0209
6	12,2	6,10	600	325	0,0222	0,0205
7	12,2	6,10	600	325	0,0226	0,0209
8	11,3	5,65	581	315	0,0233	0,0215
9	11,8	5,90	589	320	0,0233	0,0215
10	10,7	5,35	569	310	0,0240	0,0221
11	11,1	5,55	581	316	0,0237	0,0218
12	11,6	5,80	588	320	0,0232	0,0213
13	11,9	5,95	597	325	0,0230	0,0211
14	11,6	5,80	588	320	0,0231	0,0212
Śr.	11,2	5,60	581	316	0,0235	0,0216

$$Z_{\text{komb}} = \sqrt{\frac{V \left(\left(\frac{R}{2} \right)^2 + \omega^2 \left(\frac{L}{2} \right)^2 \right)}{k \omega C}} =$$

$$= \sqrt{\frac{V R^2 + \omega^2 L^2}{2 \cdot 1,7 \omega C}} = 0,54 Z_{\text{mac.}}$$

Ponieważ połączenie 2-ch linii przez przenośniki opłaca się stosować tylko przy $Z_1 : Z_2 < 0,5$,



RYC. 9. SPÓŁCZYNNIK TŁUMIENIA.

obwody kombinowane mogą być dołączone do napowietrznej linii bez specjalnych transformatorów. Współczynnik tłumienia (tablica 2 i rys. 9)

jest obliczony według wzoru $\beta = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$.

Wobec tego przy $k = 1,70$

$$\frac{\beta_{\text{komb}}}{\beta_{\text{mac}}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1,70}{\frac{1}{2}}} = 0,92.$$

Otrzymane niskie wartości tłumienia (średnio $\beta_{\text{mac}} = 0,0235$ nep/km) należy zawdzięczać niskim wartościom pojemności $C_{\text{sr}} = 0,0365$ $\mu\text{F/km}$, oraz zwiększeniu indukcyjności (średnio do 11,2 mH/km) wskutek wyżarzania.

Jak widać z powyższego, średnie otrzymane wartości charakterystyczne kabli różnią się od obliczonych o 0 ÷ 2%, co należy uznać za zadowalające przy wykonaniu tych kabli po raz pierwszy w wytwórniach krajowych.

KILKA UWAG W ZWIĄZKU Z BUDOWĄ KANALIZACJI KABLOWEJ W WARSZAWIE

Inż. R. SOSINSKI.

W ubiegłym roku Dyrekcja Poczty i Telegrafów w Warszawie przeprowadziła budowę dwu kanalizacji teletechnicznych. Trasa pierwszej kanalizacji pięciotworowej prowadziła od gmachu Urzędu Telekomunikacyjnego (róg Poznańskiej i Nowogrodzkiej) przez śródmieście do t. zw. Czerwonej Drogi (obecnej Alei Waszyngtona) na Saskiej Kępie, aby tutaj połączyć się z trasą projektowanego kabla do Otwocka. Trasa drugiej trzytworowej kanalizacji rozpoczyna się od rogu Alei Zielenieckiej i Alei Waszyngtona i prowadzi na Targówek. Prócz tego ułożono kanalizację trzy- i dwutworową wzdłuż ulicy Grójeckiej od dawnej Rogatki Grójeckiej do ulicy Opaczewskiej.

Długość pierwszej trasy wyniosła ok. 3 km. Trasa na Targówek wyniosła ok. 5 km, — na Grójeckiej położono ok. 1 200 m.

Na przebiegu pierwszej trasy znajdował się most ks. Poniatowskiego. Kanalizacja na inku składała się z rur żelaznych, gazowych 3 1/2", ułożonych pod chodnikiem mostu. Wzdłuż wiaduktu mostowego kanalizacja położona została dołem Alei 3-go Maja; zejście kanalizacji w dół Alei 3-go Maja skutecznie zostało po skarpie przy ulicy Smolnej — wejście z dołu na most po skarpie przy ulicy Wioślarskiej. Na skarpach dane były rury żelazne zabetonowane w jeden blok.

Rury żelazne ułożone pod chodnikiem mostu ks. Poniatowskiego podwieszono zostały na wieszakach, amortyzujących wstrząsy. Należy zaznaczyć, że z powodu lekkiej ażurowej konstrukcji, most ks. Poniatowskiego podlega silnym drganiom. Fakt ten, w związku z wielkimi trudnościami, jakie przedstawia konserwacja linii położonej w miejscach, tak trudno dostępnych, wymagał wielkiej przezorności przy projektowaniu i staranności przy montażu. Z tego względu wieszak zaprojektowany został bardzo solidnie; zrobiony on jest z żelaza płaskiego o grubości 12,5 mm oraz kątownika N 10; krępowany był i nitowany na gorąco.

Rozmieszczenie wieszaków dano dość gęste (ok. 4 mtr.), przytem przewiduje się w miarę dodania rur w przyszłości (obec-

nie ułożone są trzy rury, przewidziane jest miejsce na siedem) ilość wieszaków powiększyć. Wieszaki przymocowane są do belek mostowych przy pomocy śrub zaopatrzonych w podwójne nakrętki z zatyczkami. Od przesunięć poprzecznych, spowodowanych parciem wiatru, dość znacznym na odkrytych przestrzeniach nad Wisłą, zabezpieczać mają linje płaskowniki żelazne, ustalające położenie wieszaka.

Wszystkie części żelazne pod mostem były potrójnie malowane. Jako podkład dano warstwę minji, następnie zaś pomalowano farbą olejną. Po montażu następowało jeszcze trzecie, ostateczne malowanie.

Ustalenie sposobu, jak ułożyć linję z rur żelaznych pod chodnikiem mostu, w miejscu bardzo trudno dostępnym, stanowiło samo w sobie odrębne zagadnienie techniczne. Wydaje się wskazane podać szczegółowo opis wykonanego montażu, tembardziej, że sposób w jaki go zrealizowano, dał rezultaty zupełnie zadowalające, praktyka zaś istniejąca w tym względzie jest u nas uboga.

Most ks. Poniatowskiego stanowi obiekt poważny — jego długość wynosi ok. 500 mtr., wysokość w najwyższym punkcie nad poziomem wody powyżej 20 mtr.; żelazną konstrukcją wspierającą znajduje się całkowicie pod chodnikiem mostu. Jest to dość ważne, gdyż należało liczyć się z trudnościami, jakie mogą się nastąpić przy podawaniu rur, których długość wynosiła średnio 5 mtr.

Praca nad ułożeniem rur pod chodnikiem mostu ks. Poniatowskiego została zorganizowana przy użyciu specjalnie skonstruowanego dźwigu z koszem oraz rozkładanym pomostem, sięgającym pod chodnik. Niezależnie od dźwigu z pomostem, użyto do pracy wiszących rusztowań. Rusztowania te były zaprojektowane w ten sposób, że przez podwieszenie jednego elementu niezależnie się od dźwigu, gdyż drugi element wiszących rusztowań dał się podwiesić, korzystając z oparcia, jakie dawał pierwszy, trze-

ci z drugiego i t. d. Rusztowań tych było 10, ogólna długość używanego w ten sposób pomostu wynosiła ok. 13 mtr. Z powiedzianego powyżej wyniku, że w miarę budowy linii rusztowania pozwalały na posuwanie się naprzód. Niestety, rola ta była do pewnego stopnia ograniczona, gdyż w środku każdego łuku mostowego, parabola jego żelaznej konstrukcji podchodzi zbyt blisko pod chodnik — rusztowania więc z powodu braku miejsca podwieszane być nie mogły. W tych miejscach linja była budowana z pomostu z desek, ułożonych wprost na konstrukcji mostowej. Rola dźwigu sprowadzała się do umożliwienia podwieszenia pierwszego elementu rusztowań oraz do dostarczania w jednym punkcie materiałów, roznoszonych następnie pod chodnikiem po rusztowaniach. Ta współpraca dźwigu z rusztowaniami okazała się w praktyce konieczna, gdyż swoloda poruszania się dźwigu została przez Kierownictwo Mostów dość ograniczona. Przyczyna tego wynikała z konieczności zastosowania podkładów drewnianych pod kółka dźwigu, które to podkłady miały rozkładać na większą ilość belek mostowych skupione obciążenie spowodowane przez dźwиг umieszczony na chodniku. Z tego powodu dźwиг został niejako „sparalizowany” i zadanie swoje mógł spełnić jedynie przy współpracy z nim wiszących rusztowań.

Co się tyczy wydajności pracy, to, jak łatwo przewidzieć, była ona różna. Początkowo niewysoka, w miarę zaś, jak robotnicy przywykli do tego rodzaju pracy oraz „zgrali się” ze sobą — podniosła się. Średnio wypadło po 20 mtr. trasy dziennie, licząc w tem już wszelkie dodatkowe roboty (przesuwanie dźwigu, podwieszanie rusztowań, zdejmowanie ich) i malowanie. Przy montażu było zatrudnionych pięciu robotników i jeden majster; pod chodnikiem pracowało trzech ludzi.

Należy podkreślić tutaj pewien szczegół natury psychologicznej. Przez cały czas trwania pracy nad wodą, czuwał na dole w łódce człowiek, który posuwał się wraz z budową linii i zawsze był tuż pod miejscem montażu. Znaczenie dla pracy tego drobnego faktu, jako moralnego, że tak powiem, oparcia, było bardzo duże i choć budowa linii odbyła się bez wypadku, można powiedzieć, że łódka spełniła swoje zadanie. Rzecz oczywista, że niezależnie od tych ostrożności robotnicy zaopatrzeni byli w pasy, przy pomocy których mogli przyczepić się do konstrukcji mostowej, wtedy, gdy zachodziła tego potrzeba.

W związku z budową kanalizacji betonowej nasuwa się szereg spraw, na które nie zwraca się zdaniem moim dostatecznej uwagi. Przedewszystkiem kwestja kontroli betonu oraz istniejąca dla tej kontroli wytyczne. Wytyczne te w postaci warunków technicznych na wyrób rur betonowych nie odpowiadają już współczesnym wiadomościom o technologii betonu. Obowiązujące obecnie przepisy podają, że dla wyrobu rur betonowych używać należy zaprawy złożonej z mieszaniny cementu i piasku o stosunku 1 : 3 (jedna część cementu i trzy części piasku). Nie jest dopuszczalne używanie cementu i piasku o stosunku słabszym niż 1 : 3. Piasek sklasyfikowany jest jako czysty, ostroziarnisty, najlepiej rzeczny. Przesiewany jest przez sita o kwadratowych oczkach 10×10 mm. Jak wiadomo wytrzymałość betonu uzależniona jest od szeregu czynników, przytem nieposłednią rolę odgrywa dobór odpowiedniego kruszywa.

Co rozumiemy przez określenie „dobre kruszywo”?

Jest to kruszywo bez szkodliwych domieszek, którego uziarnienie, a więc ilościowy stosunek ziarn poszczególnych wielkości sprawia, że konstrukcja wewnętrzna zaprawy cementowej jest zwarta i mocna; zaprawa przytem wymaga mniej cementu. Pojęcie takiego kruszywa wynikało z rozważań nad najwłaściwszym doborem elementów struktury wewnętrznej betonu — elementami są odpowiednie powierzchnie i objętości ziarnek kruszywa. Wyniki badań potwierdzają, iż istnieje obszar tak zwanego do-

brego kruszywa, przy którym beton da najwyższe wytrzymałości — jeśli dla porównania wszelkie inne warunki zostawimy bez zmiany. Tak pojętą jakość kruszywa charakteryzuje tak zwana krzywa przesiewu idealna.

Krzywą przesiewu jakiegokolwiek kruszywa otrzymujemy drogą przesiania go przez szereg sit i podziału w ten sposób na szereg frakcyj. W wyniku — na osi odciętych odmierzymy wymiary oczek sita, na osi rzędnych % kruszywa, które prze eń zostało przesiane. Pewne odstępstwa tak otrzymanej krzywej przesiewu od idealnej krzywej przesiewu, nie mają większego znaczenia i z tego względu dla praktyki otrzymujemy pewien obszar dobrego kruszywa.

Jak potwierdzają badania, dobór odpowiedniego kruszywa odgrywa bardzo ważną rolę, gdyż pozwala na osiągnięcie oszczędności w niczem nie zmniejszając wartości betonu. W związku z powyższem można przytoczyć spostrzeżenie bardzo charakterystyczne, które dobrze zilustruje znaczenie kruszywa.

Jednocześnie z wyrobem rur betonowych wyrabiano przy budowie kanalizacji płyty chodnikowe służące do naprawy uszkodzonych nawierzchni. Płyty te wyrabiano z betonu o stosunku 1 : 2 : 4 (jedna część cementu, dwie piasku oraz cztery żwiru), a więc z mieszaniny bez porównania słabszej niż używana do wyrobu rur (1 : 3). Porównując z kolei ubicie betonu w obydwu wypadkach należy stwierdzić, iż beton był lepiej ubijany przy wyrobie rur niż przy wyrobie płyt. Mianowicie ubijaki używane przy wyrobie rur są żelazne i mają powierzchnię kilkakrotnie mniejszą niż drewniane ubijaki, które służą przy wyrobie płyt. Pomimo tego, że beton rury był z mieszaniny o większej ilości cementu i lepiej ubitej, beton płyt był znacznie mocniejszy, o czem można się było przekonać w prymitywny sposób. Przytem należy zaznaczyć, że kruszywo używane przy wyrobie płyt nie było bynajmniej zestawione syntetycznie, jak tego wymaga krzywa przesiewu, a zawierało jedynie szerszą gamę frakcji, zatem w pewnym tylko stopniu posiadało te właściwości jakie ma obszar d b go kruszywa. Można się spotkać tutaj z zarzutem, że wszelkie grubsze części kruszywa źle wpływają na wałki, które niszczą się przy ubijaniu. Zdanie to, które się nieraz w praktyce spotyka, nie stanowi jednak istotnego zarzutu. O ile wałki obecnie używane nie pozwalają na stosowanie kruszywa z zawartością grubszych części to należy zmienić wałki, dając grubsze ścianki i ewentualnie materiał o większej odporności na zginanie, a nie rezygnować z lepszego kruszywa. Dla zilustrowania wpływu kruszywa na cenę można przeprowadzić przybliżoną kalkulację.

Stosując się do obowiązujących obecnie przepisów wypada dać około 500 kg cementu na 1 mtr³ betonu. Jest to cyfra wysoka. Gdybyśmy ją obniżyli do 300 kg, np.¹⁾ wymagając przytem określonej wytrzymałości i otrzymalibyśmy oszczędność 200 kg cementu na m³ betonu, przytem jednak powiększyłby się koszt kruszywa — ze względu na jego ilość i jakość. Przyjmijmy, że koszt kruszywa wzrosłby dwukrotnie. Jeśli dla kalkulacji wziąć normalne warunki warszawskie t. j. cena 100 kg cementu z dostawą około 11 zł. oraz cena 1 m³ piasku 5 zł. (w pobliżu Wisły)²⁾ to licząc na metr³ betonu 500 kg cementu oraz 1 metr³ piasku otrzymamy koszt materiału $55 + 5 = 60$ zł. W drugim wypadku koszt materiału wyniesie $33 + 10 = 43$ zł. Na jednym metr³ betonu oszczędność wyniesie 17 zł. Na 1 km linii ułożonej z rur pięciotworowych wychodzi 40 mtr³ betonu, przewidywana oszczędność wynosi więc około 700 zł.

¹⁾ W numerze „Cementu” rok 1933, str. 72 podane są wyniki próby wytrzymałości betonu o różnych zawartościach cementu. Dla zawartości 250 kg cementu na 1 mtr³ kruszywa, po 28 dniach beton miał wytrzymałość 186 kg/cm².

²⁾ Ceny odnoszą się do m. czerwca r. ubiegłego.

Przy wykonywaniu mniejszych robót dobór odpowiedniego kruszywa mógłby napotykać na trudności, których nie opłaci osiągnięta ekonomia, jednak wszelkie większe roboty dadzą oszczędność wyrażającą się w tysiącach złotych, o którą warto się postarać w czasach powszechnych trudności finansowych.

Podkreślić należy, że beton musiałby być przytem poddawany próbom wytrzymałościowym przez wprowadzenie próbnych kostek i beleczek. Poza korzyścią czysto materialną, osiągniętą przy kruszywie syntetycznym, pozwalającym na najbardziej celowe wyzyskanie siły wiążącej cementu, unormujemy zarazem sprawę kontroli betonu. Obecnie bowiem kontrola betonu przy robotach kanalizacyjnych polega raczej na sprawdzeniu jakości i ilości składników, nie zaś na ocenie wartości gotowego produktu, w czym kryć się mogą pewne niedomagania.

Drugą kwestją, która czeka na racjonalne rozstrzygnięcie jest sprawa używania rur żelaznych. Obecnie rury żelazne przy układaniu kanalizacji teletechnicznej znajdują zastosowanie w następujących wypadkach: przy przejściach ulic, przy naprawach, pod torami kolejowemi, przy konieczności płytkiego układania i we wszelkich trudniejszych punktach trasy. Rury żelazne odpowiadają wprawdzie wszelkim wymaganiom, jakie stawiamy kanalizacji teletechnicznej, posiadają jednak tę ogromną wadę, że cena ich jest niewspółmiernie wysoka. Przy układaniu kanalizacji pięciootworowej koszt dostarczenia 1 metra pięciootworowego kanału (a więc koszt jednej rury) wynosi około 5,5 zł. Cena jednego metra rury żelaznej 3½", której średnica w świetle odpowiada średnicy kanałów rur betonowych, wynosi wraz z jutowaniem i asfaltowaniem około 17 zł. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że celem dostosowania kanalizacji z rur do kanalizacji betonowej należy dać 5 takich rur zabetonowanych w jeden blok, to otrzymamy koszt 1 mb. żelaznej kanalizacji 5-ciootworowej około 85 zł., niewspółmiernie większy od kosztu rur betonowych. Przy okazji należy zaznaczyć, że dawniej przejście z rur betonowych na żelazne i naodwrot wykonywano za pośrednictwem studzien, co kosztuje jeszcze podnosiło³⁾. W kanalizacji budowanej przez Dyрекcję w bieżącym roku, przejście z jednego rodzaju rur na drugi wykonywane było za pośrednictwem kołnierzy żelaznych zupełnie podobnych do kołnierzy, jakie osadza się w gardłach studzien. Kołnierz taki jest osadzony i zabetonowany na rurze betonowej — w otwory jego wchodzi rury żelazne oparte od dołu na wystających półmankietach. Kołnierze te okazują się również bardzo pożyteczne przy wszelkich reparacjach uszkodzonej kanalizacji. Jeśli zachodzi potrzeba wyjęcia kilku potłuczonych rur to przez użycie tych kołnierzy oraz rur żelazny h

(dzielonych gdy w kanalizacji już są kable) uszkodzenie stosunkowo łatwo daje się naprawić.

Jeśli koszty kanalizacji z rur żelaznych są zbyt wysokie, zaś z drugiej strony kanalizacja z rur betonowych okazuje się zbyt słaba, w pewnych wypadkach nasuwa się myśl zastosowania takich elementów budowlanych, które odgrywałyby rolę przysłowiowego „złotego środka”. Wydaje mi się, że rury betonowe zbrojone mogłyby w pewnych wypadkach z powodzeniem zastąpić rury żelazne. Pomysł ten o charakterze dyskusyjnym, wymaga — rzecz jasna — szczegółowego opracowania konstrukcyjnego. Przydatność jego stwierdzić może jedynie praktyka.

Kanalizacja teletechniczna w obecnym swoim stanie posiada jeszcze pewne braki, nad którymi zbyt łatwo przechodzi się u nas do porządku dziennego. Zagranica natomiast szuka stale coraz nowych rozwiązań idących w kierunku potanienia, ułatwienia i ulepszenia budowy. W Niemczech jest już kilka patentów na budowę całkowicie szczelnych kanałów, zabezpieczonych zarówno od wilgoci jak też od przenikania gazów — dwu niebezpiecznych wrogów tych urządzeń.

W Rosji Sowieckiej tytułem próby zaczęto stosować lekkie rury z ebonitu (przeróbka odpadków gumowych), ważące 16 razy mniej niż betonowe.

Słysz się również o pomysłach używania rur o pewnej krzywiznie — jest to tendencja do uelastycznienia kanalizacji. Względ ten jest b. ważny, zwłaszcza przy budowie w większych miastach gdzie trudno o miejsce pod chodnikiem. Tymczasem u nas nie zwraca się uwagi nawet na pewne drobne braki, które dałyby się łatwo skorygować. Dla przykładu wspomnę o małych studzienkach, w których wykonywa się rozgałęzienia do poszczególnych domów; zajmują one w chodniku miejsce jednej płyty. Gdyby studzienki te były ustawione dokładnie t. zn. tak aby pokrywa wypadła w miejscu wyjętej płyty chodnikowej, chodniki nie cierpiałyby na tem i całość wyglądałaby estetycznie. Jednak przeważająca większość studzienek ustawiona jest niestarannie, pokrywa nie wypada w miejscu płyty i wobec tego przy każdej studziencie chodnik posztukowany jest kawałkami starych płyt, co bynajmniej pięknie nie wygląda.

Studnie większe, do kanalizacji głównej mają pokrywy o wymiarach około 50 × 90 cm. W tym wypadku wogóle jest niemożliwe uniknięcie sztukowania. Wydaje się wskazane zmienić wymiary pokryw tak, aby były wielokrotnymi połowy płyty chodnikowej (25 cm), a wtedy z postawieniem studni nie będzie związane psucie i oszpecanie chodników.

PÓŁAUTOMATYCZNE CENTRALE MB SYSTEMU STROWGERA.

Inż. J. SILBERSTEIN.

Małe centrale telefoniczne wiejskie oraz w mniejszych osadach i miasteczkach są dla wszystkich zarządów pocztowych — jak również i dla prywatnych przedsiębiorstw eksploatacyjnych — źródłem ciągłych strat; eksploatacja ich wymaga stałego dokładania pieniędzy, o ile tylko nie idzie się po linii bardzo wysokich opłat; zmusza to do takiego unormowania ruchu, które naraża abonentów na znaczne niedogodności. Niedogodności te, wyraża-

jące się w pierwszym rzędzie w ograniczeniu godzin ruchu, aż nazbyt dobrze znanem i u nas, działają prohibicyjnie na przyrost liczby abonentów, hamują rozrost sieci, a przez to — zresztą również i bezpośrednio — odbijają się na zmniejszeniu wpływów z rozmów międzymiastowych. Niedogodności te uniemożliwiają w ten sposób wyjście z błędnego koła centralki zbyt małych, by były rentowne. Obok ograniczenia godzin ruchu, dalszym sposobem obniżenia kosztów eksploatacyjnych jest obsługa centralki przez osobę, spełniającą równocześnie i inne funkcje np. pocztowe; oczywiście wpływa to ujemnie na jakość i sprawność obsługi.

Znane i stosowane są dziś w różnych krajach dwa zasadnicze rozwiązania tej tak trudnej sprawy. Pierwsze polega na jaknaj-

³⁾ Niezależnie od wysokiej ceny rur żelaznych drugą ich wadą są trudności w nabywaniu, gdyż rozmiar 3½" jest używany niemal tylko do kanalizacji, a zatem rynek nie jest w niezapatrzonej i trzeba je specjalnie zamawiać w wytwórni.

dalej przeprowadzonej automatyzacji sieci wiejskich, grupujących się koło większego ośrodka, posiadającego centralę międzymiastową; przez tę centralę — przy obsłudze ręcznej — przechodzą rozmowy, wykraczające poza obręb rejonu czy okręgu; inne połączenia skutecznie sam abonent na drodze pełnoautomatycznej. Jest to rozwiązanie, gwarantujące abonentom maksimum korzyści i udogodnień, technicznie najlepsze, niemal bez zarzutu, zbliżające nas do idealnego stanu sieci telefonicznej, w której każde — choćby najdalsze — połączenie telefoniczne odbywać się będzie w sposób automatyczny.

Jednakże automatyzacja sieci wiejskich jest bardzo kosztowna. Nie chodzi tu jedynie o koszt samej centrali, lecz również i o koszty wymiany wszystkich aparatów MB na CB z tarczami numerowymi, oraz o koszty gruntownej przebudowy wszystkich obwodów abonentowych. Trzeba pamiętać, że system MB jest bardzo niewymagający w stosunku do obwodów abonentowych, natomiast system automatyczny wysuwa znaczne wymagania co do oporności i upływności.

W tem miejscu wypada zasygnalizować pojawienie się pierwszych wiadomości o systemie automatycznym dla sieci wiejskich, opracowanym przez firmę Ericsson, który na pierwszy rzut oka usuwa powyżej omówione wady rozwiązania automatycznego. Aparaty przy tym systemie pozostają MB, a jedynie otrzymują tarcze numerowe, zaś impulsowanie odbywa się przez przerywanie obwodu prądu zmiennego 50-okresowego, wysyłanego z centrali do abonenta. Posiadane dotychczas wiadomości nie pozwalają jednak na wyrobienie jakiegoś gruntowniejszego poglądu na system Ericssona.

Drugie rozwiązanie sieci wiejskich idzie po linii usprawnienia ruchu przy możliwie najmniejszych kosztach inwestycyjnych. Jest to rozwiązanie półautomatyczne, przy którym połączenia między abonentami wykonywane są przez telefonistkę, znajdującą się w odległej miejscowości, a sterującą z oddali ruchem wybieraków w centrali lokalnej. Abonenci zatrzymują aparaty MB, obwody ich mogą pozostać w dotychczasowym stanie, — jedyny koszt inwestycyjny to budowa centrali, bardzo zbliżonej do automatycznych.

Główna oszczędność polega na tem, że jedna telefonistka może bez trudności obsługiwać kilka takich centralek, znajdujących się w okolicznych miejscowościach. Wprowadzenie 24-godzinnej służby nie nastęrcza przeto trudności, zaś pociąga to za sobą zdobycie nowych abonentów i rozrost sieci.

Trudno oczywiście mówić o kosztach i rentowności takiego urządzenia bez szczegółowego przeliczenia choćby paru przykładów konkretnych. Powtórzmy jedynie możemy za publikacją firmową, że urządzenia takie w Ameryce amortyzują się w wielu wypadkach w ciągu 1 — 3 lat dzięki oszczędności na personelu. W stosunku do Polski, która jest krajem bardzo niskich płac roboczych, a stosunkowo wysokich cen na inwestycje, obliczenie takie dałoby niewątpliwie odmienne rezultaty, jednak nawet przyjęcie parokrotnie dłuższego okresu amortyzacji — w połączeniu z udogodnieniami technicznymi i wynikającym stąd wzrostem liczby abonentów — pozwala przypuszczać, że w wielu wypadkach taka „półautomatyzacja” sieci wiejskich byłaby rzeczą nietylko celową z ogólniejszego punktu widzenia, ale i finansowo-korzystną dla przedsiębiorstwa „Polska Poczta, Telegraf, Telefon”. W pierwszym rządzie oczywiście należałoby ograniczyć się do bogatszych okręgów wiejskich jak np. Kujawy, niektóre okręgi w województwach Poznańskim, Pomorskim i Śląskiem, uczęszczane miejscowości uzdrowskowe w dolinie Prutu (Jaremcze, Worochta i in.) i t. p.

Wydaje nam się, że w Polsce tylko i jedynie rozwiązanie półautomatyczne sieci wiejskich ma widoki powodzenia, że natomiast rozwiązania automatyczne w naszych warunkach gospodarczych, kulturalnych i wreszcie demograficznych (gęstość za-

ludnienia) nie jest naogół interesujące, z wyjątkiem kilku szczególnych wypadków. Zastrzec się musimy, że przy wypowiedaniu tego poglądu nie uwzględniamy wspomnianego już systemu Ericssona, który może dać zupełnie rewelacyjne wyniki.

Poniżej podajemy garść informacji o obecnym stanie rozwoju technicznego sieci półautomatycznych, rozpatrując jako pierwszy system Strowgera, opracowany w Ameryce przez Automatic Electric Company*).

Półautomatyczny system Strowgera, zwany w Ameryce R. C. X. od angielskiej nazwy „Remote Control Exchange” (centrala sterowana z oddali), powstał stosunkowo niedawno. W okresie dobrobytu (prosperity) Ameryka nie znała granic dla inwestycji; jeśli chciano poprawić warunki obsługi telefonicznej, budowano centralę automatyczną. System półautomatyczny — niewątpliwie technicznie mniej doskonały — powstał właściwie dopiero w dobie przymusowych kryzysowych oszczędności; jest dziełem kryzysu, jak go określa firmowa publikacja.

Zasadnicza idea techniczna jest następująca: zamiast centrali MB stawia się centralę R. C. X., w której ruchy organów połączeniowych sterowane są przez telefonistkę, znajdującą się w odległym mieście czy miasteczku; wykonywanie tych czynności przez telefonistkę możliwe jest dzięki połączeniu jej z obsługiwaną centralą przy pomocy specjalnego obwodu sterowniczego; telefonistka posiada te same możliwości kontroli rozmów lokalnych, co w wypadku ręcznej centrali MB. Jak to już było wspomniane, jedna telefonistka obsługuje równocześnie kilka centralek R. C. X.

Na pierwszy rzut oka obwód sterowniczy jest bardzo poważnym obciążeniem systemu Strowgera. Jeśli np. dana miejscowość posiada tylko jeden obwód do miasta, skąd centralka ma być obsługiwana, zachodziłaby potrzeba budowy drugiego obwodu, gdyż ten pierwszy musi być zarezerwowany dla rozmów powiatowych czy międzymiastowych. Jednak wymagania techniczne, stawiane przez system obwodowi sterowniczemu, są tak niskie, że w większości wypadków można obejść się bez budowy. Obwód sterowniczy winien posiadać oporność nie większą niż 400 omów, jeśli jest jedнопrzewodowy, lub 1000 omów, jeśli jest dwuprzewodowy. Jako jedнопrzewodowy rozumie się obwód zwykły jedнопrzewodowy z ziemią jako powrotną drogą prądów lub też simutanowy; jako dwuprzewodowy — obwód zwykły (macierzysty) lub też kombinowany z dwóch obwodów zwykłych. Obsługa centrali z oddali pozostaje taka sama niezależnie od rodzaju obwodu sterowniczego, jedynie obwód jedнопrzewodowy wymaga na obu końcach nieco bardziej skomplikowanego wyposażenia.

Firma Automatic Electric Company wyrabia dwa typy centralek R. C. X., zwane „Senior” i „Junior”. Centrala R. C. X. Senior o końcowej pojemności 100 numerów wykonywana jest w jednostkach 50-numerowych. Centrala taka stanowi kompletną całość, może być wyposażona na 10, 20, 30, 40 i 50 numerów; maksymalna liczba obwodów sznurowych wynosi 11, z czego 4 mogą być zarezerwowane dla specjalnych celów np. dla połączeń bezpośrednich z innym miastem poza tem, z którego centrala jest obsługiwana; w tym wypadku telefonistka z tego drugiego miasta ma możliwość bezpośredniego wybierania numeru abonenta R. C. X. Dalsza rozbudowa — powyżej 50 numerów — polega na dostawieniu centrali bliźniaczej, jednak pozbawionej niektórych części wyposażenia, potraktowanych jako wspólne. Również i centralka druga może posiadać do 11 obwodów sznurowych oraz osobny obwód sterowniczy, o ile ruch jest dostatecznie intensywny i usprawiedliwiony jego istnieniem. W warunkach zwykłych wystarcza jeden obwód sterowniczy, podobnie jak przy

*) Opracowane według artykułów, umieszczonych w „Automatic Electric Review” i „The Strowger Technical Journal”.

obsłudze ręcznej centrali 100-numerowej wystarcza jedna telefonistka. Zasilanie centrali odbywa się z baterji 48-woltowej.

R. C. X. Junior jest to centralka mniejsza i tańsza o końcowej pojemności 25 numerów; posiada najwyżej 4 obwoody sznurowe oraz 1 obwód sterowniczy.

Podobnie jak w centralach CB i automatycznych każdy abonent posiada w centralce R. C. X. wyposażenie indywidualne, składające się z przekaźnika linjowego i odłącznego. Gdy abonent wywołuje centralę przez pokręcenie korbki inдукtora w aparacie, działa przekaźnik linjowy i powoduje uruchomienie wolnego szukacza linjowego, który zatrzymuje się na stykach, odpowiadających abonentowi wywołującemu. W tym momencie działa przekaźnik odłączający i odcina przekaźnik linjowy, zaś obwód abonenta przedłużony zostaje do wybieraka linjowego, sztywno związanego z szukaczem, oraz poprzez obwód sterowniczy do stanowiska roboczego w odległym mieście; na stanowisku tem ukazuje się sygnał optyczny, wzywający telefonistkę do zgłoszenia się. W wypadku, gdy obwód sterowniczy jest zajęty, abonent otrzymuje sygnał przyjęcia wywołania przez centralę, zaś po obwodzie sterowniczym przesłany zostaje do telefonistki sygnał oczekiwania, powiadamiający ją, że drugi abonent czeka na połączenie.

Obwód sterowniczy na stanowisku roboczym kończy się na przelączniku, nie zaś na gniazdku, co ma na celu przyspieszenie i udogodnienie obsługi. Telefonistka przechyla przelącznik odzewowy i porozumiewa się z abonentem.

Jeśli abonent żąda połączenia lokalnego, t. zn. pragnie mówić z innym abonentem tej samej centrali R. C. X., telefonistka przy pomocy tarczy numerowej wybiera właściwy numer (dwucyfrowy), co powoduje odpowiednie ustawienie szczepek wybieraka linjowego w centralce R. C. X. Jeśli pożądaný abonent jest wolny, telefonistka wydzwanja go przez przechylenie przelącznika dzwinkowego. Nic nie stałoby na przeszkodzie wprowadzeniu automatycznego dzwonienia z wybieraka linjowego; wydzwanianie przez telefonistkę wprowadzono jedynie celem umożliwienia dzwonienia według umówionych sygnałów, co ma znaczenie, gdy kilka aparatów przyłączonych jest do jednego obwođu towarzyskiego. Telefonistka może oczywiście powtarzać sygnał dzwinkowy tak długo, aż abonent się zgłosi.

Normalny układ połączeń jest tego rodzaju, że telefonistka nie może rozmawiać równocześnie z abonentem wywołującym i wywoływany, lecz z chwilą przechylenia przelącznika odzewowego do pozycji normalnej, w której dopiero następuje połączenie między abonentami, wyrzuca obwód sterowniczy z obwođu rozmowy. Aby rozmówić się z którymś z abonentów, musi przechylić przelącznik odzewowy lub podsłuchowy, przez co przerywa rozmowę. Ten sposób połączenia ma na celu utrudnienie podsłuchu przez telefonistkę. Prawdziwej tajności rozmów jednak i tak niema, gdyż telefonistka przy pomocy specjalnego wybieraka kontrolnego może przyłączyć się do dowolnego obwođu sznurowego.

Niekiedy stosowany bywa odmienny układ połączeń a mianowicie taki, że telefonistka przy przechylenym przelączniku odzewowym może rozmawiać z obydwoima abonentami; w tym wypadku ustawienie przelącznika w pozycji normalnej powoduje nie zrealizowanie połączenia między abonentami — co nastąpiło już poprzednio — lecz tylko odcięcie obwođu sterowniczego od obwođu rozmowy.

Abonenci nie zawsze oddzwaniają koniec rozmowy, wobec czego może się zdarzyć, że wyposażenie linjowe abonenta znajduje się w sytuacji, odpowiadającej zajętości, zaś abonent już dawno przestał rozmawiać. Może zajęć również i inny, odwrotny wypadek, a mianowicie w wypadku rozmowy między abonentami, załączonymi do jednego obwođu towarzyskiego; takie połą-

czenia r alizowane są przez samych abonentów, przez wydzwanianie według umówionych sygnałów. Wyposażenie indywidualne abonenta odpowiadać może wówczas stanowi spoczynku, zaś w rzeczywistości toczy się rozmowa.

Z tych względów telefonistka nie może przywiązywać zbyt wielki j wagi do sygnałów, otrzymywanych po wybraniu numeru, lecz w każdym wypadku musi przez przechylenie przelącznika podsłuchowego sprawdzić, czy rzeczywiście pożądaný abonent jest zajęty (względnie wolny). Jeśli abonent zajęty jest tylko pozornie, telefonistka przez wysłanie prądu dzwinkowego rozłącza poprzednie i skutecznie nowe połączenie. Jeśli abonent jest rzeczywiście zajęty, telefonistka zawiadamia o tem abonenta wywołującego i wyłącza się.

Powracając jeszcze do sprawy połączeń między aparatami, załączonymi do wspólnego obwođu towarzyskiego, należy zaznaczyć, że połączenia te nie zawsze wykonywane są przez samych abonentów; w pewnych warunkach bierze w nich udział telefonistka. W każdym jednak razie połączenia takie nie zajmują obwođu sznurowego.

Jeśli abonent wywołujący żąda połączenia z abonentem innej centrali R. C. X., obsługiwanej przez tę samą lub inną telefonistkę, lub też rozmowy międzymiastowej, wywołanie przedewszystkiem przerzucone zostaje na obwód rozmówny, gdyż obwód sterowniczy, użyty do jego rozmowy z telefonistką, nie może być stosowany do rozmów między abonentami. Przebieg połączeń w tym wypadku jest taki sam, jak przy obsłudze zwykłych połączeń międzymiastowych.

W dawniejszych typach centralek R. C. X. stosowano automatyczne ograniczenie czasu rozmowy lokalnej, a to z dwóch względów: 1) abonenci małych centralek mają skłonność do długich rozmów, przez co zajmują organy połączeniowe; 2) abonenci zapominają oddzwonić koniec rozmowy, zaś połączenie między nimi, a więc i zajętość obwođu sznurowego trwa bardzo długo. Jednak w centralkach obecnie budowanych automatyczne ograniczenie czasu rozmowy zarzucono, wychodząc z założenia, że jest ono bardzo nieprzyjemne dla abonentów. Schematy obecnie stosowane pozwalają usunąć ujemne strony połączeń, trwających nieograniczenie długo. Schematy obecne zapewniają m. in. zwolnienie obwođu sznurowego, jeśli choć jeden z abonentów oddzwoni koniec rozmowy. Telefonistka przy wykonywaniu połączenia sprawdza przez podsłuch, czy abonent jest rzeczywiście zajęty i zwalnia połączenie niepotrzebne. Połączenie poprzednie zwalnia się, gdy abonent, biorący w niem udział, zadzwoni celem uzyskania nowego połączenia. Gdy wszystkie obwody sznurowe centrali są zajęte, do telefonistki wysłany zostaje sygnał alarmowy i wówczas telefonistka przy pomocy wybieraka kontrolnego czyni przegląd wszystkich obwođu sznurowych, zwalniając te, które są tylko pozornie zajęte. Dobre wyniki daje również pouczenie abonentów, że centralę wywoływać należy przez wysłanie dwóch sygnałów dzwinkowych przedzielonych krótką przerwą. Pierwszy sygnał zwalnia ewentualnie istniejące połączenie zbyteczne, zaś drugi uruchamia przekaźnik linjowy i powoduje zgłoszenie się telefonistki. Jeśli w chwili wywołania nie istnieje żadne połączenie, pierwszy sygnał uruchamia przekaźnik linjowy, zaś drugi zostaje zaabsorbowany przez centralę, bez żadnych konsekwencji.

Centralka R. C. X. przystosowana jest również do przyłączenia aparatów wrzutowych, przy których telefonistka posiada kontrolę akustyczną wrzucanych monet.

W skład wyposażenia centrali — jak już parokrotnie było wspomniane — wchodzi specjalny wybierak kontrolny. Jest to wybierak obrotowy 25-stykowy, umożliwiający telefonistce włączyć się do obwođu sznurowych, obwođu międzymiastowych i sygnalizacyjnych. Obwód sterowniczy, jeśli tylko nie jest użyty do rozmowy telefonistki z abonentem i wykonywania połączenia,

kończy się na szczotkach wybieraka kontrolnego. Przez przechylenie przełącznika odzewowego i wybranie odpowiedniego numeru, telefonistka ustawia szczotki wybieraka kontrolnego w pozycji, odpowiadającej obwodowi, który pragnie sprawdzić. Kontrolę obwodów, konieczną w razie otrzymania sygnału, wskazującego zajętość wszystkich obwodów sznurowych, telefonistka przeprowadza w następujący sposób: wybierając cyfrę 1, włącza się do 1-go obwodu sznurowego; jeśli obwód ten jest tylko pozornie zajęty (abonenci nie oddzwonili końca rozmowy), telefonistka wysyła krótki sygnał dzwinkowy i zwalnia połączenie. Wybierając ponownie cyfrę 1, telefonistka przełącza wybierak kontrolny na 2-gi obwód sznurowy i t. d., aż przejrzy wszystkie obwody sznurowe i zwolni centralkę od wszystkich „martwych” połączeń.

W położeniu spoczynku szczotki wybieraka kontrolnego stoją na stykach, do których załączone jest zwykle wyposażenie indywidualne abonenta. Telefonistka jest więc włączona jak zwykły abonent; przez wysłanie krótkiego sygnału dzwinkowego telefonistka powoduje zgłoszenie się szukacza, poczem może wybrać numer i rozmówić się z dowolnym abonentem.

Dla sprawdzenia, czy wszystko w centralce jest w porządku, telefonistka przy pomocy wybieraka kontrolnego włącza się na obwody sygnalizacyjne; większe uszkodzenia (bezpieczniki, spadek napięcia) charakteryzują się brakiem sygnału dźwiękowego, mniejsze — tonem nieprzerwanym; jeśli wszystko jest w porządku, telefonistka otrzymuje sygnał przerywany.

Konstruktorzy centrali R. C. X. przewidzieli wypadek uszkodzenia obwodu sterowniczego; wówczas obsługa centrali odbywa się przy pomocy specjalnego aparatu, posiadającego tarczę numerową i pewne dodatkowe wyposażenie. Aparat ten może być zastosowany również i w tym wypadku, gdy z jakichś względów zależy na obsłudze lokalnej, nie zaś z oddali.

Na zakończenie podamy jeszcze krótkie zestawienie najpo-

ważniejszych i popularniejszych zarzutów, wysuwanych przeciwko centralkom R. C. X.

1. Wrazie 2-ech równoczesnych wywołań centrali przez abonentów, jeden abonent zmuszony jest oczekiwać. — Analogiczny wypadek zdarzyć się może przy każdej centrali ręcznej z jednym stanowiskiem roboczym; nie zdarza się to jednak zbyt często. Przewidziane jest rejestrowanie wywołań, powstałych w czasie zajętości obwodu sterowniczego; abonent zaś otrzymuje sygnał, wskazujący, że obsługa została powiadomiona o jego wywołaniu i zgłosi się sama, skoro tylko będzie mogła.

2. Wrazie uszkodzenia obwodu sterowniczego niemożliwe jest przeprowadzanie rozmów lokalnych. — Obsługa centrali odbywa się wówczas przy pomocy specjalnego aparatu.

3. Abonent towarzyski, wywołując centralę, przerywa rozmowę, prowadzoną przez innego abonenta, należącego do tego samego obwodu. — Jest to możliwe również i przy ręcznej centrali MB, jeśli tylko abonent towarzyski nie może podsłuchać, co dzieje się w obwodzie.

4. Gdy abonent dzwoni dla wywołania centrali, może to spowodować jedynie rozłączenie istniejącego połączenia, dotąd nie przerwane, natomiast centrala nie zgłosi się. — Sposoby zaradcze omówione były powyżej. Takież samo zakłócenie może wystąpić i przy centrali ręcznej MB.

5. Trzeba budować specjalny obwód sterowniczy. — Wobec małych wymagań technicznych może to być obwód simultany lub jednoprzewodowy.

6. Centrala R. C. X. z punktu widzenia abonenta jest mniej korzystna i daje obsługę mniej sprawną niż automatyczna. — Ten zarzut niewątpliwie jest nie do odparcia. Jedyna możliwa odpowiedź brzmi: sieć półautomatyczna jest wprawdzie gorsza pod względem technicznym i sprawności obsługi, ale zarazem znacznie tańsza niż sieć automatyczna.

RUCH ABONENTÓW TELEKOMUNIKACYJNYCH W POLSCE W 1933 R.

Saldo ruchu abonentów telefonicznych na 1-y stycznia 1934 r. zamyka się, w sieciach Zarządu Poczty i Telegrafów, bezwzględny przyrostem 437 abonentów t. j. + 0,64% w stosunku do ubiegłego roku. Aczkolwiek przyrost ten jest nieznaczny, jednak ma on niepoślednie znaczenie jako punkt zwrotny w spadku kształtowaniu się ruchu, notowanym od 1930 roku.

Załamanie się ruchu abonentów w 1930 roku przyjęło w roku 1931 jeszcze bardziej ostrą formę, łagodniejąc nieco w roku 1932. W tych warunkach nie notowane od trzech lat zjawisko przyrostu abonentów jest pierwszym krokiem wydobycia się ze sfery deprymującego działania i służy poniekąd za podstawę do stawiania pomyślniejszych horoskopów na przyszłość.

Z kwartalnego przeglądu ruchu, podanego w tablicy 1 widzimy, że I kwartał roku sprawozdawczego otrzymał w spadku po roku 1932-m ostatnią falę odpływu abonentów, zaznaczającą się bezwzględny ubytkiem 415 ab. Dwa następne kwartały wykazują już nadwyżki, a mianowicie: pierwszy + 201; drugi + 685 ab. Ostatni kwartał jest zazwyczaj okresem „ogórkowym”. Znikomy spadek abonentów w tym okresie (— 34) w porównaniu z przeszłością jest wielce zmienny jako drugi kolei wskaźnik pewnego zahamowania odpływu abonentów.

Osiągnięte wyniki są rezultatem prac Ministerstwa Poczty i Telegrafów. Prace te szły w dwóch kierunkach:

- 1) przeciwdziałania ubytkowi abonentów przez dostosowanie się do nowych możliwości płatniczych klientów drogą złagodzenia rygorów w kierunku prolongowania terminów płatności za abonament, oraz rozkładania na raty zaległych i większych należności;

- 2) podniesienia tempa przyrostu abonentów, początkowo drogą obniżenia opłat wstępnych, a następnie stosowaniem t. zw. okresów ulgowych bezpłatnego przyłączania abonentów na sieciach automatyzowanych z równoczesnym przejściem, przy zmianie taryfy, na system licznikowy, przy którym wysokość opłat, poza stosunkowo niską opłatą stałą, zależna jest od stopnia korzystania z telefonu t. j. od ilości rozmów ponadkontyngentowych.

Tablica 2 wykazuje przyrost abonentów w sieciach zautomatyzowanych, wynoszący ogółem 1466 ab. z czego należy wnioskować, że dodatni wynik ruchu abonentów w roku 1933 zawdzięcza się przede wszystkim intensywnemu rozwojowi ruchu na zautomatyzowanych sieciach Gdyni, Częstochowy i Cieszyna.

W dalszym wykonaniu planu automatyzacji, została w dniu 17-m lutego rb. uruchomiona Górnośląska sieć okręgowa w skład której wchodzi 11 central, a mianowicie: Katowice, Mikołów, Myslowice, Siemianowice, Szopienice, Ligota, Królewska Huta, Nowa Wieś, Chebzie, Szarlej i Tarnowskie Góry. W ciągu roku bieżącego nastąpi ponadto uruchomienie kilku większych i mniejszych central. Na dawnych sieciach automatycznych zostaną stopniowo wprowadzone taryfy licznikowe, a mianowicie: w Poznaniu, Inowrocławiu i Radomiu. od 1.IV r. b., w Krakowie od 1.V r. b. a w trzech pozostałych: Tarnowie Bielsku i Zakopanem w drugiej połowie roku bieżącego.

Nakreślona akcja pozyskiwania nowych abonentów jest, poza automatyzacją, prowadzona nadal z całą energią. Ostatnio dała ona swój wyraz w ponownym obniżeniu opłat wstępnych od 1-go lutego r. b. oraz w zarządzeniu o bezpłatnym przyłączaniu abonentów w sieciach gdzie są przewody zapasowe. W sieciach

TABLICA 1.

Ruch abonentów telefonicznych w sieciach Zarządu Poczty i Telgrafów w roku 1933.

I kwartał				II kwartał				Stan na 1-y stycznia 1934 r.	Bezwzględny przyrost lub ubytek	
Stan na 1-y stycznia 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica	Stan na 1-y kwietnia 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica		Liczbowy	%
68509	1784	2199	- 415	68094	2076	1875	+ 201			
III kwartał				IV kwartał				Stan na 1-y stycznia 1934 r.	Bezwzględny przyrost lub ubytek	
Stan na 1-y lipca 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica	Stan na 1-y październ. 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica		Liczbowy	%
68295	2342	1657	+ 685	68980	2097	2131	- 34	*) 68946	+ 437	+ 0,64

TABLICA 2.

Przyrost abonentów telefonicznych w sieciach zautomatyzowanych w roku 1933.

NAZWA SIECI	Data uruchomienia centrali	Ilość abonentów w dniu uruchomienia	Efektywny przyrost abonentów w okresie ulgowym						Ilość abonentów po okresie ulgowym	Gęstość telef. na 100 mieszk.		Nasyćenie	U W A G I
			miesiące				razem			przed automatyzacją	po zamknięciu okresu bezpłatnego przyłączania		
			I	II	III	IV	liczbowy	%					
Gdynia . . .	15 maja	927	577	81	88	112	858	92,5	1785	2,1	4	6	Łącznie z Chylonją i Orłowem
Częstochowa .	22 lipca	710	232	75	38	106	451	63,5	1161	0,7	0,9	1,2	—
Cieszyn . . .	21 paźdz.	298	87	17	8	45	157	52,7	455	1,7	2,6	2,8	—
Razem . . .	—	1935	—	—	—	—	1466	76	3401	—	—	—	—

TABLICA 3.

Ruch abonentów telefonicznych w sieciach Polskiej Akcyjnej Spółki Telefonicznej w roku 1933.

I kwartał				II kwartał				Stan na 1-y stycznia 1934 r.	Bezwzględny przyrost lub ubytek	
Stan na 1-y stycznia 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica	Stan na 1-y kwietnia 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica		Liczbowy	%
70428	2407	2539	- 132	70296	1555	2068	- 513			
III kwartał				IV kwartał				Stan na 1-y stycznia 1934 r.	Bezwzględny przyrost lub ubytek	
Stan na 1-y lipca 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica	Stan na 1-y październ. 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica		Liczbowy	%
69783	1964	2033	- 69	69714	2693	2268	+ 425	**) 70139	- 289	- 0,41

nieposiadających rezerw, będą stosowane, w zależności od miejscowych warunków, dalekoidące ulgi w opłatach wstępnych i budowlanych.

Ruch abonentów w sieciach Polskiej Akcyjnej S-ki Telefonicznej ilustruje tablica 3.

Teren eksploatacyjny P. A. S. T. obejmuje 7 poważniejszych ośrodków przemysłowo-handlowych, a mianowicie: Warszawę, Łódź, Lwów, Borysław, Sosnowiec, Lublin, Białystok, w których ogólny ruch abonentów zamyka się na 1-y stycznia 1934 r. saldem — 289 ab. Ubytek ten jest stosunkowo niewielki, jednakże w zestawieniu z ruchem abonentów w sieciach Zarządu Poczty

i Telegrafów nabiera pewnego znaczenia. Porównanie to jest dość charakterystyczne jeśli weźmie się pod uwagę, że ruch abonentów P. A. S. T., wykazujący od szeregu lat większe tempo rozwoju niż ruch w sieciach Zarządu P. i T., był w tym roku słabszy. Jest to jeszcze o tyle znamiennejsze, że ruch abonentów pastowskich wykazywał naogół większą odporność na wpływ niepomyślnej konjunktury, dzięki czemu załamanie się ruchu przypadło nie w roku 1930, jak to miało miejsce w Zarządzie P. i T., lecz w 1931 roku i posiadało znacznie słabszy przebieg, poczem w następnych

*) bez aparatów służbowych.

**) z aparatami służbowymi.

TABLICA 4.
Ruch radioabonentów w Polsce w roku 1933.

I kwartał				II kwartał				Stan na 1-y stycznia 1934 r.	Bezwzględny przyrost radioabonentów	
Stan na 1-y stycznia 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica	Stan na 1-y kwietnia 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica		Liczbowy	%
296255	31367	28600	+ 2767	299022	17411	45335	- 27924	311287	15032	5,1

III kwartał				IV kwartał				Stan na 1-y stycznia 1934 r.	Bezwzględny przyrost radioabonentów	
Stan na 1-y lipca 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica	Stan na 1-y październ. 1933 r.	Przybyło	Ubyło	Różnica		Liczbowy	%
271098	21650	26727	- 5077	266021	62745	17479	+ 45266	311287	15032	5,1

latach aż do roku bieżącego utrzymuje się, przy nieznacznych wahaniami, na dawnym poziomie.

Kwartalny przegląd ruchu abonentów P. A. S. T. daje w pierwszych 3-ch kwartałach większy lub mniejszy ubytek, dopiero w IV kwartale zanotowano pierwszą nadwyżkę, wynoszącą + 425 ab. Przyrost ten jest wynikiem obniżenia opłat wstępnych z dniem 1.X 1933 r.

Przechodząc z kolei do ruchu radioabonentów, podanego w tablicy 4 należy zauważyć, że charakterystycznym objawem jest tu przyrost abonentów w I i IV-m kwartałach, które w przeciwieństwie do telefonji są okresami wybitnie sezonowymi. Czwarty kwartał dał w roku sprawozdawczym pokaźny przyrost ab. + 45 266. Przyrost ten wyrównał pewne, choć niewielkie, załamanie się ruchu w 1932 r.

Dalsze, mocno zaznaczające się, tendencje przyrostu dały w styczniu r. b. + 11 681 abonentów, dzięki czemu stan na 1-go

lutego r. b. osiągnął liczbę 322 968, przekraczając w ten sposób dotychczasowy stan kulminacyjny radioabonentów w Polsce.

Sukces ten należy przypisać początki rozwinięciu energicznej akcji zwalczania radjopajęczarstwa, początki zaś wprowadzeniu, zarządzeniem Pana Ministra P. i T. z dn. 5.X 33 r., nowego rodzaju abonamentu, który łącznie z aparatem „Detefon” wynosi rocznie 57 zł., płatnych w 12-tu ratach miesięcznych. Inowacja ta dała już 10 880 radioabonentów.

Poza stosowaniem szeregu ulg i udogodnień Zarząd P. i T., dążąc do spopularyzowania telefonji i radja rozwija szeroką propagandę, posiłkując się prasą codzienną, czasopismami periodycznymi, odezwaniami, komunikatami, ogłoszaniem przez radjo, plakatami, w które zostały zaopatrzone wszystkie urzędy p.-t., a nawet listami indywidualnymi. Imprezy propagandowe są organizowane na wzór nowoczesnej propagandy, prowadzonej przez większe przedsiębiorstwa handlowe.

S. L.

SŁOWNIK TELETECHNICZNY.

Międzynarodowy Komitet Doradczy w sprawach komunikacji telefonicznej dalekosiężnej (C. C. I.) wydał międzynarodowy słownik telefoniczny. Słownik ten nie obejmuje jednakowoż języka polskiego. Dla uzupełnienia tego braku Stow. Telet. Polskich podjęło przetłumaczenie słownika telefonicznego C. C. I. na język polski i wydanie następnie takiego słownika w czterech językach: polskim, francuskim, angielskim i niemieckim.

Nad wydawnictwem czuwa Komisja Słownicza Stowarzyszenia Teletechników Polskich.

Niestalona terminologia teletechniczna utrudnia w znacznej mierze wydanie słownika, gdyż praca ta pociąga za sobą konieczność stworzenia całego szeregu nowych wyrazów. Z tego też względu pierwsza próba tego słownika ukazuje się na łamach „Przeglądu Teletechnicznego” — dla podania wprowadzonego słownictwa krytyce publicznej.

Niniejszym upraszamy wszystkich naszych Czytelników o nadsyłanie swoich uwag, które to uwagi Komisja Słownicza rozpatrzy przed ostatecznym książkowym wydaniem słownika.

Uwagi należy nadsyłać pod adresem redakcji „Przeglądu Teletechnicznego” z dodaniem wzmianki na kopercie: dla Komisji Słownicznej.

Redakcja.

- | | | |
|--|--|---|
| 1590. Bolec
Boulon
Bolt
Schraube, Bolzen mit Vorlegescheibe und Mutter. | Leading-in tube (not used in Great Britain)
Einführungspfeife (aus Porzellan). | Doppelglocke (einfache Glocke in Deutschland nicht gebräuchlich). |
| 1591. Chomąto do trzonów wygiętych
Console à bride
Single or double „j” insulator spindle supported by terminal iron.
Einschiebestütze. | 1594. Hak
Console en U à vis
Swan-neck spindle
Hackenstütze. | 1597. Izolator przejściowy
Isolateur de raccordement; isolateur de transition (Suisse) (utilisé pour le raccordement d'une ligne aérienne à une ligne souterraine ou pour l'introduction dans les bâtiments)
Leading-in insulator |
| 1592. Drut wiązalkowy
Fil à ligature, fil d'attache (Suisse)
Binding wire
Bindedraht. | 1595. Hak odciągowy
Crochet de hauban à scellement
Staples used for fixing stay to pole (not used in Great Britain)
Ankerhaken. | Überführungsisolator mit Untersuchungsrichtung; Überführungs isolator (Suisse). |
| 1593. Fajka wpustowa
Pipe; tube d'introduction en porcelaine (Suisse) | 1596. Izolator
Isolateur (à simple ou à double cloche)
Insulator (single-shed or double-shed) | 1598. Konsola przeplotowa
Console de rotation
Supplementary insulator bracket for facilitating rotation of wires (not used in Great Britain) |

- Drehungskonsole (nicht benutzt in Deutschland).
1599. Konsola z trzonami, trzon widlicowy
Console d'arrêt
Terminal spindle
Abspannstütze.
1600. Konstrukcje żelazne
Ferrures; garniture en fer (Suisse)
Iron work
Eisenbauteil.
1601. Korek do rur stojakowych
Collerette
Cap (inserted over pipe, at point where latter penetrates roofs, to prevent entrance of water)
Verschlusskappe (für Rohrständer).
1602. Nakładka do obłąków
Patte de la console (partie de la console s'appliquant contre le poteau et servant à la fixation au moyen de deux vis)
Lug of insulator (not used in England)
Lasche der Stütze (franz. Form).
1603. Naprężnik drążkowy
Tendeur à levier coudé (sert en Allemagne pour poser les fil de bronze)
Tensioning device for light wires
Kniehebelklemme.
1604. Naprężnik śrubowy
Tirefond
Coatch screw
Strebenschraube; Ankerschraube.
1605. Obłąk
Collier; Bride (Suisse)
Clip
Ziehband.
1606. Osprzęt (słupów)
Armement (mode de fixation ou matériel servant à la fixation aux appuis des isolateurs supportant les fils)
Arming (of poles)
Ausrüstung (von Gestängen)
1607. Płytko do umocowania
Plaque de fixation
Wall plate
Vorlegeplatte; Befestigungsplatte (Suisse).
1608. Podkładka (do poprzecznika)
Semelle (pièce de fer placée entre la traverse et le poteau)
Arm seat
Unterlegescheibe (für Querträger).
1609. Poprzeczka (pozioma)
Entretoise droite
Straight pole brace
Gerader Querriegel.
1610. Poprzecznik
Traverse
Pole arm
Querträger; traverse (Suisse).
1611. Poprzecznik jednoramienny
Traverse unilatéral
Pole arm
Einseitiger Querträger; einseitige Traverse (Suisse).
1612. Przedłużnik poprzecznika
Prolongement de traverse
Terminal iron
Verlängerungsschiene.
1613. Przewiązka
Collier (ou ligature lâche); attache ordinaire (Suisse)
- Binder
Gewöhnliche Drahtverbindung; gewöhnlicher Drahtbund (Suisse).
1614. Skobelek
Bride
Clip
Schelle.
1615. Skrzynka kablowa rozdzielcza
Boite de dérivation pour câble multiple
Terminal block
Kabelendverzweiger.
1616. Skrzynka pupinowska
Boite de bobines de charge pour lignes aériennes
Loading coil unit for overhead line
Pupinfreileitungsgesetzapparat.
1617. Stojak dachowy
Tourelle
Roof standard
Dachabspanngestänge (Drei- oder mehrfachrohre).
1618. Szyjka izolatora
Gorge de l'isolateur; cou de l'isolateur (Suisse)
Groove of insulator
Drahtlager der Doppelglocke; Isolatorenhals.
1619. Śruba
Boulon de tête
Bolt (for fixing top of strut to pole)
Strebenschraube; Schraubenbolzen.
1620. Tłumik
Sourdine
Deafener (for stoping vibration)
Schalldämpfer.
1621. Trzon, wspornik
Console; support (Suisse)
Insulator spindle
Stütze; Konsole; Träger (Suisse).
1622. Trzon izolatora
Tige de la console (partie de la console sur laquelle on scelle l'isolateur)
Insulator spindle
Isolatorstütze; Isolatorstift (Suisse)
1623. Trzon ochronny
Console de garde
Hook gard
Sicherheitsstütze (nicht benutzt in Deutschland).
1624. Trzony podwójne U-, J-, S.
Console double en U, J, S.
Double „U” cupholder (not used in England); double „J” insulator spindle; („S” type not used in Great Britain)
U-, J-, S-förmige Doppelstütze.
1625. Trzony pojedyncze U-, J-, S.
Console simple en U, J, S
„U” cupholder, single „J” insulator spindle („S” form not used in Great Britain)
U-, J-, S- Stütze.
1626. Trzon prosty
Console verticale
Straight spindle
Gerade Stütze.
1627. Trzon zaklinowany
Console à coinsement (utilisée en Allemagne)
Hook bracket for insulator (with
- wedge lug) (not used in Great Britain)
Keilstütze.
1628. Ucho odciagu
Cosse (pour hauban)
Stay thimble
Ankerkausche; Kausche (für Ankerseile).
1629. Ugrupowanie przewodów
Armement (manière de disposer les fils d'un même circuit)
Arrangement of wires on pole lines
Gruppierung (von Leitungen).
1630. Ugrupowanie poziome
Armement plan (les deux fils du circuit sont disposés dans un même plan horizontal)
Straight wiring
Ebene Gruppierung.
1631. Ugrupowanie przekątne
Armement en diagonal
Wiring in diagonal pairs
Diagonal Gruppierung.
1632. Ukośnik
Entretoise
Pole brace
Querriegel; Verstärkungstraverse (Suisse).
1633. Umocowanie kładki
Support de plateforme
Platform support
Laufbretträger.
1634. Umocowanie stopni
Support de marche-pied
Support for footboard
Trittbretträger.
1635. Wiązanie końcowe przewodów
Arrêtage des fils; attache terminal (Suisse)
Terminating (e. g. wires on a pole)
Abspannbund; Endbund (Suisse).
1636. Wiązania poprzeczników
Ferrure (fixée aux traverses pour maintenir leur écartement)
Combiner (for arms)
Versteifungsschiene.
1637. Wspornik dachowy
Console pour ligne sur toiture (matériel employé en Allemagne)
Special roof bracket for subscriber's circuits (not used in Great Britain)
Dachgesimsstütze.
1638. Wspornik odciągowy
Console d'ancrage (pour haubans)
Stay crutch
Ankerstütze.
1639. Złączka rurkowa
Manchon (petit tube métallique servant à assurer la jonction entre deux sections de fil adjacentes)
Jointing sleeve
Hülse.
1640. Zmocowanie kątowe
Equerre de fixation
Angle bracket
Befestigungswinkel.
1614. Zmocowanie krzyżowe
Entretoise en X; croisillon (Suisse)
Diagonal cross brace
Kreuzverstrebung.

ODCZYTY W KOLE ELEKTRYKÓW STUDENTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.

PROGRAM

odczytów na miesiąc marzec 1934 r.

Odczyty z cyklu teletechniki:

1.III. (czwartek), godz. 19³⁰, aud. Elektryczne P. inż. Józef Giaro wygłosi odczyt p. t. „Współczesne kable dalekosiężne“.

8.III. (czwartek), godz. 19³⁰, aud. Elektr. P. inż. Witold Herbst wygłosi odczyt p. t. „Zagadnienia nowoczesnej telegrafji“.

15.III. (czwartek), godz. 19³⁰, aud. Elektryczne P. inż. Witold Nowicki wygłosi odczyt p. t. „Filtry elektryczne w zastosowaniu do teletechniki“

Odczyty z innych działów:

21.III. (środa), godz. 19¹⁵, aud. VII. P. E. Jarzyński wy-

głosi referat sprawozdawczy z pracy dyplomowej p. t. „Napęd elektryczny w papiernictwie“.

22.III. (czwartek), godz. 19¹⁵, aud. Elektryczne P. inż. Tadeusz Kozłowski wygłosi odczyt p. t. „Zasady działania zaworów nastawnych i znaczenie ich dla dalszego rozwoju elektrotechniki“.

U w a g a. Aud. Elektryczne mieści się w gmachu Fizycznym P. W. Koszykowa 75 lub Nowowiejska 46 (do godziny 20-ej); Aud. VII mieści się w gmachu głównym P. W. Polna 3.

Wstęp wolny dla Członków Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Stow. Teletechników Polskich i Członków Koła Elektryków S. P. W.

PRZEGLĄD PISM.

SKRÓTY.

A. P. T. T. Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
 A. E. Archiv für Elektrotechnik.
 B. T. O. Bell Telephone Quarterly.
 B. S. F. E. Bulletin de la Société Française des Electriciens.
 E. N. T. Elektrische Nachrichtentechnik.
 E. T. Z. Elektrotechnische Zeitschrift.
 J. I. E. E. Journal of the Institution of Electrical Engineers.
 J. T. Journal des Télécommunications.
 P. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny.
 S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.
 T. F. T. Telegraphen und Fernsprech-technik.
 T. P. Telegraphen Praxis.
 Z. F. Zeitschrift für Fernmeldetechnik.

TEORJA TELEKOMUNIKACJI.

Kilka ogólnych twierdzeń z dziedziny transmisji.
 P. C. Vandewiele. B. S. F. E. 3, 1080, 33.

Prace matematyczne z dziedziny teorii transmisji zawierające zestawienie czterech ogólnych twierdzeń, przykłady ich zastosowań oraz bibliografię tematu.

Elektryczne teorie budowy materji. Alfred Lartigue.
 B. S. F. E. 3, 1113, 33.

Przedstawienie kilku najnowszych prac na ten temat oraz teoria autora.

Pozytywna teoria jednostek. F. Bayle. B. S. F. E. 3, 1197, 33.

Praca teoretyczna z dziedziny teorii wymiarów i jednostek.

Wpływ uziemionych przewodników na sprzężenie obwodów napowietrznych. R. Günther. T. F. T. 22, 308, 33.

Obliczenia i pomiary wskazują na to, że przesłuch pomiędzy dwoma obwodami tej samej trasy w dużym stopniu zależy od stanu elektrycznego pozostałych obwodów, między innymi ich uziemienie może znacznie ten przesłuch powiększyć.

POMIARY I WZORCE.

Nowe urządzenia pomiarowe z drutem ślizgowym.
 Th. Walcher. Z. F. 14, 177, 33.

Nowoczesne kierunki budowy i użycia technicznych mostków

prądu zmiennego, umożliwiających łatwe pomiary pojemności indukcyjności i ich kątów stratności.

Elektrostatyczne soczewki elektronowe dla oscylografów katodowych. M. Knoll. A. E. XXVIII, 1, 34.

Koncentracja promienia katodowego przy pomocy pola elektrycznego jest technicznie wygodniejsza, aniżeli przy pomocy pola magnetycznego. Artykuł opisuje metody otrzymania skoncentrowanego pęczka promieni z dużej powierzchni katody.

Czuły oscylograf katodowy z koncentracją przy pomocy przeciwpoła. F. Malsch i E. Westerman. A. E. XXVIII, 63, 34.

Użycie hamującego pola elektrycznego pozwala na uzyskanie dużej czułości i ostrej plamki. Doświadczenia były robione z zimną katodą. Różnica pomiędzy napięciem anodowym, a hamującym może być rzędu 100 v.

TELEFONJA AUTOMATYCZNA.

Translacje na podstacjach w ruchu przyspieszonym.
 A. Gerhardy. T. P. 14, 6, 34.

Aparat główny S. A. 33. S. B. B. 10, 3, 34.
 Schemat i opis nowego układu aparatu głównego z dodatkowym.

TELEFONJA MIĘDZYMIASTOWA.

Między miastowy ruch szybki oraz wybieranie na dużą odległość w nowej stacji między miastowej w Hamburgu. Günther. T. P. 14, 21, 34.

Schematy i opis stanowisk zgłoszeniowo-łączeniowych, stanowisk pośrednich, translacji dwukierunkowych prądu zmiennego 50-okresowego oraz translacji wychodzącej prądem zmiennym o częstotliwości fonicznej.

LINJE DALEKOSIĘŻNE.

Telefonja nośna na wielu przewodach tej samej trasy. R. Feldtkeller. E. T. Z. LIV, 1017, 33.

Przy użyciu wielkiej częstotliwości na przewodach napowietrznych należących do tej samej trasy, niepodobnym jest uniknąć dużych przesłuchów z jednego obwodu na drugi. Artykuł podaje środki, które unieszkodliwiają nieuniknione przenoszenie energii i sprowadzają wzajemne zakłócenie obwodów do granic praktycznie dopuszczalnych.

Kabel telefoniczny angielsko belgijski (1932). A. Rosen. A. P. T. T. 23, 33, 34.

Opis rozwoju łączności na kablach podmorskich pomiędzy Anglią i Belgią, charakterystyki kabli i systemy pracy.

RADJO.

Samoczynna regulacja wzmocnienia w radjoodbiornikach. E. T. Z. LIV, 1043, 33.

Radjotelefonja tajna. K. Lewiński. P. W. T. XV, 37, 34. Przegląd różnych systemów szyfrowania mowy, ich wady i zalety.

Jak należy używać charakterystyki robocze przy obciążeniu obwodu anodowego oporem rzeczywistym, aby były one ważne dla obciążeń oporami pozornymi. E. Grünwald. T. F. T. 22, 306, 33.

Radjofonja na jednej fali przy dokładnym synchronizmie oraz przy małej różnicy częstotliwości fal nośnych. F. Vilbig. T. F. T. 22, 314, 33.

Badanie własności układu dwóch i więcej stacji nadawczych pracujących na wspólnej fali wykazuje stosunkowo duże obszary, gdzie dobry odbiór nie jest możliwy. Na skutek interferencji powstają przemodulowania fal nośnych oraz zanikania częstotliwości bocznych.

Generator fal ultra-krótkich sterowany bezmocnie. H. E. Hollmann. E. N. T. 11, 3, 34.

ELEKTROAKUSTYKA.

Nieliniowe zniekształcenia mikrofonów. H. Braunmühl i W. Weber. E. T. Z. LIV, 1008, 33.

Własności mikrofonów są określone przez krzywą częstotliwości, poziom szumów i wielkość zniekształceń nieliniowych. W mikrofonach węglowych miarą zniekształceń mogą być natężenia tonów kombinowanych różnicowych, powstających przy jednoczesnym działaniu dwóch tonów sinusoidalnych. Podług autora dla kompletnego opisu własności mikrofonu konieczna jest znajomość tych danych w całym zakresie częstotliwości i amplitud wchodzących w grę.

Zniekształcenie nieliniowe fotokomórek w instalacjach filmu dźwiękowego. P. Kotowski i H. Lichte. E. N. T. 11, 15, 34.

Zmiana naświetlenia fotokomórki wywołuje zmianę prądu przez nią przepływającego, co z kolei wywołuje wahanie napięcia na niej. Ponieważ czułość komórki zależy nieliniowo od napięcia powstają pewne nieliniowe zniekształcenia, które można pewnymi sposobami utrzymać w niewielkich granicach.

Wpływ materiału membrany na czułość mikrofonu kondensatorowego. H. Lueder i E. Spenke. E. N. T. 11, 20, 34.

Z teorii mikrofonu kondensatorowego wynika, że jego czułość nie jest ograniczona wielkościami elektrycznymi. Autorzy poszukują czynników stawiających granicę dla powiększenia czułości mikrofonu kondensatorowego i odnajdują ją w pewnej kombinacji wielkości konstrukcyjnych i własności materiałowych.

Pewne badania mikrofonów węglowych. D. N. Truscott. J. I. E. E. 74, 86, 34.

Opis badania normalnego mikrofonu węglowego przy znanej amplitudzie ruchu membrany. Pomiar wykazały, że wydajność mikrofonu jest funkcją sześciu zmiennych, a mianowicie: amplitudy ruchu membrany, częstotliwości, oporności, temperatury, prądu zasilającego i układu ziarenek. Wpływ ostatniego czynnika jest znacznie mniejszy, aniżeli to się zwykle przypuszcza. Stałość układu była duża i pomiary powtarzalne, tak, że wyniki można uważać za miarodajne.

O pomiarach natężenia dźwięku i izolacji akustycznej. P. Chavasse. A. P. T. T. 23, 1, 34.

TELEGRAFJA.

Telegrafja akustyczna na przewodach telefonicznych. W. Hähnle i H. Noack. T. F. T. 22, 303, 33.

Pomiędzy zakresem wykorzystania kabla pupinizowanego dla telefonji, a częstotliwością graniczną kabla można zmieścić przynajmniej jedno połączenie telegraficzne. Doświadczenie uczy, że taki układ jest w każdym razie gospodarczo korzystny przy odległościach ponad 400 km, może się opłacać również przy mniejszych odległościach.

Rozwój ruchu dalekopisowego drutowego i bezdrutowego. P. Storch. E. T. Z. 55, 109, 34.

Kolejno są opisane: ruch dalekopisowy na liniach telefonicznych, samoczynne łącznice dalekopisowe, połączenia dalekopisowe przez radjo, dalekopis Siemens-Hell oraz współpraca różnych systemów.

Tolerancje pracy dalekopisów. M. J. de Vries. T. F. T. 23, 7, 34.

Analiza pracy dalekopisu w warunkach normalnych, wpływ zniekształceń znaków oraz niezupełnego synchronizmu.

Telegrafja duplex. A. Demolder. A. P. T. T. 23, 10, 34.

Opis systemu wywoływania stosowanego na liniach telegraficznych angielsko-belgijskich.

RÓŻNE.

Demonstracje postępów telefonji na wystawie w Chicago. C. T. Smith. B. T. O. XIII, 3, 34.

Opis części wystawy stulecia postępu zorganizowanej przez American Telephone — Telegraph Co.

System długich linii telefonicznych. J. J. Pilliod. B. T. P. XIII, 2, 3 34.

Opis i mapa międzymiastowej sieci telefonicznej w Stanach Zjednoczonych należącej do American Telephone and Telegraph Company oraz towarzystw sprzymierzonych.

Elektryczne mózgi. John Mills. B. T. O. XIII, 47, 34.

Rozdział z mającej się niebawem ukazać książki autora „Sygnaly i mowa w telekomunikacji”. Autor opisuje prawie nieograniczone możliwości elektrotechniki w dziedzinie konstrukcji maszyn, mogących zamieniać pewne fragmenty pracy ludzkiej, której wykonanie wymaga nieledwie inteligencji istoty żywej,

Wygaśnięcie jednego z podstawowych patentów telekomunikacji T. P. 14, 1, 34.

Zarys historyczny powstania i rozwoju zasadniczych patentów Liebena na lampy katodowe. Ostatni z tych patentów, dotyczący lampy trójelektrodowej wygaś w Niemczech w końcu ubiegłego roku.

Urządzenie do przedłużania impulsów. A. Boom. Z. F. 14, 186, 33.

Analiza matematyczna i wyniki badań pracy układu, składającego się z równolegle połączonych przekaźnika z kondensatorem, służących do przyjmowania i notowania krótkotrwałych impulsów. Przekaznik sam nie reaguje na krótki impuls ze względu na dużą indukcyjność, jednak kondensator ładuje się szybko i, po ustaniu impulsu, rozładowuje się przez przekaźnik, uruchamiając go.

Pełnoautomatyczne centrale domowe poczty pneumatycznej z kierowaniem przy pomocy pierścieni kontaktowych. C. Beckmann. T. F. T. 22, 309, 33.

Opis automatycznego systemu poczty pneumatycznej wyrobu firmy Mix—Genest.

Nowa metoda kompensacyjna elektrycznego przeniesienia wykazań przyrządów. W. Geyger. E. T. Z. LIV, 1187, 33.

Przegląd roku 1933. J. T. I. I 34.

Przegląd wydarzeń i rozwoju różnych dziedzin telekomunikacji w roku ubiegłym zawierający następujące rozdziały: sytuacja

ogólna, telegrafja, telefotografja, telefonja, radjotechnika (lampy katodowe, odbiorniki, nadajniki, rozchodzenie się fal, elektryczność atmosferyczna, fale ultra-krótkie, zastosowanie specjalne), radjotelegrafja, radjotelefonja, radjofonja, telewizja, kongresy międzynarodowe.

Międzynarodowe kongresy związane z telekomunikacją w r. 1934. J. T. 1, 12, 34.

Komunikat międzynarodowego komitetu doradczego dla spraw telegrafji. (C. C. I. T.). J. T. 1, 13, 34.

Przepisy w sprawie zwalczania zakłóceń odbioru radjofonicznego we Francji J. T. 1, 14, 34.

Sprawozdanie finansowe szwajcarskiego zarządu pocztowo-telegraficznego za rok operacyjny 1932. J. T. 1, 18, 34.

NOWINY TELETECHNICZNE.

EKSPLOATACJA TELEGRAFU I TELEFONU W SZWAJCARJI.

Ze sprawozdania szwajcarskiego zarządu pocztowego wybieramy poniżej garść informacji, dotyczących eksploatacji urządzeń teletechnicznych w r. 1932.

Liczba telegramów krajowych maleje w Szwajcarii już od r. 1920 i obecnie wynosi zaledwie połowę liczby telegramów z r. 1870. W ostatnich latach (od r. 1930) zaznacza się również spadek telegramów zagranicznych, co spowodowane jest zarówno przez osłabienie światowej wymiany towarowej, jak i przez wzrost międzynarodowych połączeń telefonicznych. W stosunku do okresu 1927 — 29, gdy liczba telegramów zagranicznych wynosiła około 5 milionów, spadek sięga 25%.

Wpływy z eksploatacji telegrafu maleją oczywiście wraz z liczbą przesłanych telegramów; w r. 1932 szwajcarski zarząd pocztowy uzyskał z telegrafu zaledwie 62% wpływów osiągniętych w r. 1926.

Znacznie lepiej przedstawia się sprawa telefonów. W r. 1932 przyłączono 22 468 nowych abonentów; jeśli odliczyć 11 155 abonentów, którzy zerzekli się telefonu, przyrost netto wynosi jednak przeszło 11 tysięcy abonentów. Liczba aparatów wzrosła w r. 1932 o przeszło 22 tysiące. Ciekawe jest zestawienie przyrostów abonentów i aparatów telefonicznych w ciągu ostatnich 8 lat.

Rok	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1925—1932
Przyrost liczby abonentów w tys.	7.71	7.93	9.77	13.8	14.8	15.1	13.8	11.3	94.21
Przyrost liczby aparatów w tysiącach.	10.8	10.3	13.1	20.6	24.5	29.2	26.2	22.1	156.8

Liczba rozmów lokalnych wzrosła w r. 1932 w porównaniu z rokiem poprzednim o 4,1%, liczba rozmów międzymiastowych wzrosła o 2,6%, natomiast liczba rozmów międzynarodowych spadła i to dość znacznie, bo o 6,5%. Wzrost wpływów z opłat telefonicznych abonentowych i za rozmowy międzymiastowe, który w r. 1931 wynosił jeszcze 6,7 milionów fr. szw., w r. 1932 zmalał do 2,7 milionów.

W ostatecznym rachunku telefon daje jednak poważne dochody, natomiast telegraf — jak wszędzie — jest wybitnie deficytowy. Wyraźnie wskazują to poniżej podane współczynniki eksploatacyjne t. j. liczby, wyrażające stosunek procentowy wydatków do dochodów.

Rok	1922	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Telegraf	147.2	103.8	103.8	103.6	108.6	107.4	124.1
Telefon	52.6	47.6	44.8	47.9	49.9	47.6	44.7

Jak widać eksploatacja telefonu wykazuje tendencję do zwiększających się dochodów, natomiast deficytowość telegrafu w roku sprawozdawczym jeszcze wzrosła.

Rachunek eksploatacji telegrafu wykazuje za r. 1932 czystą stratę w wysokości 1 054 000 fr. szw., natomiast czysty dochód z eksploatacji telefonów wynosi stosunkowo wielką sumę 47 500 000 fr. szw. [Journ. Tél. 1, 1934].

RADJO NA USŁUGACH POLICJI.

Władze federalne w Brazylii zorganizowały policyjną służbę radjową dla usprawnienia łączności pomiędzy główną kwaterą policji w Rio de Janeiro, komendami prowincjonalnymi i poli-

cyjnymi patrolami motocyklowymi, oraz pomiędzy policją morską w Rio de Janeiro, a statkami w porcie lub na pełnym morzu.

Stacja główna, umieszczona w komendzie Rio de Janeiro, składa się z 2-ch odbiorników. Stacje te pracować mogą jako radjotelegraficzne lub radjotelefoniczne; nadajnik na fale krótkie używany bywa również do radjofonji, a mianowicie o pewnej określonej godzinie nadawane są komunikaty policyjne, przeznaczone dla szerszych warstw publiczności, w sprawie np. zaginionych osób, specjalnych zarządzeń z zakresu regulacji ruchu kolejowego i t. d.

Nadajnik na falach krótkich służyć może do komunikacji zagranicznej, zaś przy próbach nawiązano łączność z Wielką Brytanią i Norwegią.

Policyjna sieć krótkofalowa zawiera poza tem 7 stacyj nadawczo-odbiorczych; jedną specjalną dla policji morskiej, cztery prowincjonalne i dwie na motorówkach policyjnych. W aparaturę radjową zaopatrzone zostały 6 motocykli, pełniących służbę patrolową. [Journ. Tél. 1, 1934].

SOWIECKIE PLANY W ZAKRESIE TELETECHNIKI.

Jak podają urzędowe „Izwiestja”, program fabrykacyjny sowieckiego przemysłu teletechnicznego na r. 1934 został trzykrotnie powiększony w porównaniu z rokiem ubiegłym; ogólna wartość produkcji ma osiągnąć sumę 65 milj. rubli (według parytetu 290 milionów złotych, przy uwzględnieniu cen parokrotnie mniej).

Program rozbudowy sieci radjofonicznej obejmuje obok pewnej ilości mniejszych stacyj nadawczych budowę wielkiej 500-kilowatowej stacyj w Chabarowsku, na granicy Mandżurji; stacja ta ma być uruchomiona w r. 1935. Tak wielka stacja obliczona jest oczywiście na propagandę zagraniczną i stanowi uzupełnienie analogicznej stacyj moskiewskiej. Podczas gdy stacja moskiewska obliczona jest na odbiór europejski, stacja w Chabarowsku ma promieniować na Daleki Wschód, a mianowicie — według oficjalnych danych — na autonomiczne republiki sowieckie: Jakucką, Kamczatkę i Sachalin. Zasięg stacyj obejmuje jednak również Mandżurję, Chiny i Japonję.

Sowiecki przemysł słabopądowy usiłuje zdobyć dla sprzętu radjowego rynek turecki; obok wielkich zamówień na odbiorniki przemysł sowiecki ma poważne widoki na uzyskanie zamówienia na budowę nadawczej stacyj radjofonicznej w Etimesut koło Angory; stacja ta ma być o mocy 150 kW.

Liczba odbiorników według programu fabrykacyjnego na r. 1934 wynosi: 60 000 aparatów detektorowych i 117 000 lampowych. [T. F. T. 1, 1934].

NOWE PRZEPISY O KSZTAŁCENIU WYŻSZYCH URZĘDNIKÓW TECHNICZNYCH NIEMIECKIEGO ZARZĄDU POCZTOWEGO.

Niemiecki zarząd pocztowy przystosował przepisy o kształceniu inżynierów, wstępujących do służby pocztowej w charakterze referendarzów, — do zasad ideologii narodowo-socjalistycznej. Podczas dwuletniej praktyki przygotowawczej referendarz winien zdobywać wiedzę, która będzie mu potrzebna w przyszłości, przeważnie „własnym przemyśleniem”; nie znaczy to bynajmniej, by pozostawiono go samemu sobie, lecz w każdym razie nie dopuszcza się do szkolnego systemu nauczania. W ciągu kolejnych okresów praktyki, odbywanej w różnych warunkach, referendarz winien na podstawie własnych badań i przeżyć zdobywać wiedzę o urządzeniach i o ludziach, która potrzebna mu będzie z chwilą objęcia stanowiska kierowniczego. Z tych względów główny nacisk w okresie przygotowawczym kładzie się na działalność prak-

tyczną. W tymże okresie dla stwierdzenia zdolności referendarza powierza mu się również i odpowiedzialne zajęcia.

W końcu praktyki referendarze przechodzą przeszkolenie grupowe, poświęcone wyrobieniu koleżeńskiemu na tle ćwiczeń sportowych; okres ten jednak nie ma być użyty do bezpośrednich przygotowań do egzaminów.

Nowe przepisy mają na celu nie tylko danie potrzebnej wiedzy fachowej, lecz również wyrobienie charakteru, rozwój siły woli i umiejętności szybkiego decydowania się, wyrobienie poczucia odpowiedzialności. Od przyszłych wyższych urzędników technicznych wymaga się, by posiadali odpowiednie warunki do spełnienia roli kierowników (modne niemieckie słowo „Führerpersönlichkeit”), by mogli pod każdym względem służyć jako wzór dla podwładnego personelu. [T. F. T. 1, 1934].

ROZWÓJ TELEFONÓW AUTOMATYCZNYCH W NIEMCZECH.

Pierwszą centralę telefoniczną automatyczną wybudowano w Niemczech w r. 1908. W okresie przedwojennym rozwój central automatycznych był bardzo powolny, gdyż przedewszystkiem zbierano dopiero dane doświadczalne. Do automatyzacji na szerszą skalę przystąpił niemiecki zarząd pocztowy dopiero po zakończeniu powojennych zaburzeń inflacyjnych. Początkowo automatyzowano tylko wielkie centrale, gdyż ich urządzenia techniczne były w znacznej liczbie wypadków i tak bardzo zniszczone i wymagały zastąpienia nowymi. Dopiero w ostatnich latach zwrócono większą uwagę na automatyzację sieci wiejskich, z punktu widzenia abonentów bodaj potrzebniejszą niż automatyzacja miast, gdyż dająca znaczne usprawnienie ruchu i 24-godzinny ruch niemożliwy do osiągnięcia w mniejszych centralach ręcznych. Obecny stan automatyzacji i postępy w ciągu jednego roku wskazuje poniższa tabliczka.

Wielkość sieci lokalnej: liczba abonentów	31.3.1932			31.3.1933		
	Liczba central	Centrale automatycz. liczba	%	Liczba central	Centrale automatycz. liczba	%
do 50	3 106	525	17	3 194	642	20
51 do 100	1 368	536	39	1 360	582	43
101 do 200	1 114	444	40	1 109	532	48
201 do 500	731	396	54	650	396	61
501 do 1 000	199	124	62	194	138	71
1 001 do 5 000	163	118	72	164	125	76
5 001 do 10 000	40	30	75	36	29	81
10 001 do 50 000	131	127	97	131	128	98
50 001 do 100 000	29	27	93	31	31	100
powyżej 100 000	70	48	69	74	59	80
R a z e m	6 951	2 375	34	6 943	2 662	38

W ciągu jednego roku (1932/1933) jak widać z powyższego zestawienia wybudowano w Niemczech 117 centralek do 50 numerów, 46 centralek na 50—100 numerów, 88 centralek na 100—200 numerów, 14 central na 500—1000 numerów, jeśli pominiemy już centrale większe.

W dalszym ciągu w okresie I.IV do I.X 1933 wybudowano w Niemczech (bez uwzględnienia Bawarii i Württembergu): 50 central o pojemności do 100 numerów, 40 central do 200 numerów i 50 central do 1000 numerów. W tem samym półroczu zautomatyzowano 8 central większych, w tem 4 należące do sieci berlińskiej. [E. F. D. 34, 1934].

CENTRALA ZLECENI W LONDYNIE.

Brytyjski zarząd pocztowy powierzył zorganizowanie i eksploatację centrali zleceń w Londynie firmie „Cetex Limited”. Organizacja centrali zleceń jest inna niż w Niemczech, gdzie każdy abonent może zażądać, by telefon na czas jego nieobecności przełączono na centralę zleceń. W Londynie przyjęte są następujące formy pracy:

1. Abonent zaopatruje swe koperty i druki firmowe w nadruk, głoścąc, że wiadomości dla niego można pozostawić w „Cetex, Sloane 4554”. Wobec tego, gdy nikt nie zgłasza się do telefonu, interesant dzwoni do „Cetex” pod wskazany numer; „Cetex” przyjmuje ewentualne informacje, zaś abonent określa zgóry sposób przekazywania mu tych informacji czy zleceń.

„Cetex” pobiera od abonentów, prowadzących jakiego przedsiębiorstwa, jako opłatę 3 funty i 3 szylingi za 6 miesięcy (przy

obecnym kursie około 14 zł. miesięcznie) lub za 500 zleceń; osoby prywatne płacą 21 szylingów za 6 miesięcy lub za 125 zleceń (około 5 zł. miesięcznie, względnie 25 gr. za zlecenie).

Jeśli abonent zapłaci zarządowi pocztowemu 15 szylingów za okres 6 miesięczny, w katalogu telefonicznym obok jego nazwiska umieszcza się napis: „Jeśli nikt się nie zgłasza, proszę dzwonić Cetex, Sloane 4554”.

2. Abonent wydzierzawia od zarządu pocztowego specjalny obwód telefoniczny, łączący jego biuro czy mieszkanie z biurami „Cetex” i na czas nieobecności przełącza swój telefon bezpośrednio na „Cetex”. Za wydzierzawienie obwodu poczta pobiera rocznie 5 funtów i 16 szylingów (około 160 zł.) za pierwsze 800 m i po 1 funcie 8 szylingów (około 40 zł.) za każde dalsze rozpoczęte 800 m; odległość oblicza się w linii powietrznej. „Cetex” za niczem nieograniczoną obsługę pobiera w tym wypadku 10,5 funtów rocznie (290 zł.). Wobec znacznych odległości w Londynie okazało się, że „Cetex” powinien otworzyć kilka central zleceń w różnych punktach miasta; prace przygotowawcze są w toku. [E. F. D. 34, 1934].

APARAT TELEGRAFICZNY SIEMENS — HELL.

Aparat ten, wynaleziony przez inż. Hella, a wykończony i udoskonalony w zakładach Siemens, stanowi pośrednie ogniwo pomiędzy aparatem telegraficznym drukującym a aparatem fototelegraficznym. Główną dziedziną jego zastosowań ma być radiotelegraficzne przesyłanie wiadomości, przeznaczonych dla szeregu odbiorców, np. komunikatów prasowych, sportowych, giełdowych i t. p. Zwykle szybko piszące aparaty telegraficzne, pracujące alfabetem 5-impulsowym, nie nadają się do służby radiotelegraficznej, gdyż są bardzo wrażliwe na zakłócenia atmosferyczne, przygasanie (fading) i t. d.; zjawiska te powodują często przekłamanie tekstu. Z tego względu już oddawna próbowano zastosować do służby radiotelegraficznej aparaty fototelegraficzne, w których literze odpowiada 100—300 impulsów.

Hell zrezygnował z zupełnie ścisłego, fotograficznego odzwierciedlenia tekstu przesyłanego, natomiast zadowolził się czytelnością znaków, którą osiągnął już przy rozkładzie liter na 100 punktów świetlnych; obrał on alfabet, złożony wyłącznie z dużych liter łacińskich, które odznaczają się najprostszymi kształtami. Nadawanie odbywa się nie na drodze fototelegraficznej, lecz przy pomocy tarczy nadawczej, zaopatrzonej w odpowiednie występy, wyzwalanej przy naciśnięciu klawisza literowego; aparat posiada klawiaturę, jak w maszynie do pisania. W ten sposób nie traci się czasu na przesyłanie białych plam między literami, jak to ma miejsce przy aparatach fototelegraficznych.

Jak już było wspomniane, każdej literze w nadajniku Hella odpowiada tarcza z występami; wielkość i układ tych występów określone są przez układ plam ciemnych i jasnych, otrzymanych przy podziale obrazu stylizowanej litery na szereg (np. 12 pas-ków) o kierunku prostopadłym do kierunku pisma. Najmniejsza plama czarna lub biała odpowiada setnej części obwodu tarczy; plamy czarne odpowiadają wysyłaniu prądu, plamy jasne — przerwie. Każdej literze odpowiada w ten sposób pewna ilość impulsów prądu o różnym czasie trwania. Ponieważ najkrótszy impuls stanowi setną część czasu, przeznaczoną na przesłanie litery, zaś na sekundę przesyła się przy nadawaniu z taśmy perforowanej 5 liter (przy nadawaniu ręcznym 2,5), więc szybkość telegrafowania wynosi 500 baud, czyli przynajmniej 10 razy więcej niż przy zwykłych aparatach.

Nadajnik składa się z klawiatury, wałka, wykonującego 5 obr./sek, 48 tarcz, osadzonych na tym wałku, a odpowiadających literom, cyfrom i znakom pisarskim, oraz dźwigni stykowych, uruchamianych przez tarcze, dzięki występom na ich obwodzie; oczywiście specjalne urządzenie dba o to, by tylko te dźwigniki stykowe kontaktowały, które odpowiadają wywołanej tarczy nadawczej, wszystkie inne zaś są unieruchomione. Jako źródło prądu służy generator prądu o częstotliwości akustycznej (500 okr./sek). Ze zrozumiałych powodów nadawanie musi odbywać się w takt obrotów wałka; dlatego też przy nadajnikach, obliczonych na pracę ręczną, szybkość wynosi 2,5 obr./sek.

Najważniejszą częścią odbiornika jest spirala pisząca, osadzona na wałku, wykonującym 60 obr./sek; spirala ta znajduje się bezpośrednio nad taśmą papierową, która przyciskana jest do niej, gdy odbiornik otrzymuje prąd. Taśma papierowa pokryta jest kalką tak, że w chwili zetknięcia ze spiralą rysuje się kreska prostopadła do kierunku przesuwa taśmy; kreska ta jest dłuższa lub krótsza zależnie od długości impulsu prądu. Na jedną literę przy szybkości nadawania 5 liter/sek przypada 12 obrotów spirali, a więc ewentualnie i 12 kresek, tworzących obraz litery.

Bardzo pomysłowe jest urządzenie do kontroli synchronizacji, odznaczające się niezwykle prostotą i łatwością obsługi; zresztą nawet przy dość znacznych odchyleniach pismo nie jest nieczytelne, jedynie drukuje się na taśmie na ukos.

W skład odbiorczego urządzenia wchodzi oczywiście również i odbiornik radiowy, najzupełniej zresztą dowolny z tem tylko zastrzeżeniem, że moc wyjściowa musi wynosić 1 wat.

Aparat Siemens — Hell zastosowany być może do telegrafii drutowej i bezdrutowej z uwzględnieniem faktu, że widmo przesyłane wynosi $f_0 \pm 400$ okr./sek. Cena aparatu odbiorczego sądząc z jego konstrukcji, powinna być znacznie niższa niż dalekopis. Dzięki temu aparaty te mają szanse wyparcia obsługi telefonicznej z działów takich jak komunikaty prasowe, giełdowe i t. d.; instytucja, która zakupi taki aparat, nie potrzebuje doń żadnej fachowej obsługi, co również jest wielką zaletą. Dalszą zaletą jest to, że szybkość nadawania jest większa niż przy radjofonii.

Niemiecki zarząd pocztowy wspólnie z agencjami telegraficznymi Wolff'a i Telegraphen — Union przeprowadził próby zastosowania aparatów Siemens — Hell do obsługi prasowej. Nadajnik, ustawiony w biurach Wolff'a, połączony był obwodem telefonicznym z 10-kilowatową stacją nadawczą w Königswusterhausen. Odbiorniki ustawiono w Monachjum, Sztutgarcie, Kolonii, Królewcu i w Berlinie. Pomimo to, że próby odbywały się w najgorszym pod względem zakłóceń atmosferycznych czasie (w lipcu 1933 r.), okazało się, że przeciętnie na 10 000 przesłanych wyrazów zaledwie jeden był nieczytelny. W niektórych wypadkach wyrazów nieczytelnych było 1 na 1000, jednak porozumienie radjotelegraficzne było w tych samych warunkach wogóle niemożliwe. Jedną z zalet aparatu jest to, że zakłócenia spowodować mogą jedynie zamazanie litery, nigdy jednak jej przekłamanie, jak to ma miejsce przy alfabecie 5-impulsowym.

W służbie radjotelegraficznej publicznej aparat Siemens — Hell prawdopodobnie nie znajdzie zastosowania, gdyż wymaga szerokiego widma częstotliwości; taśma nie nadaje się do naklejania, bo jest za szeroka; jeśli zaś tekst ma być przepisywany, to prościej jest zastosować syphon-recorder; dla usunięcia szkodliwego wpływu zakłóceń radjotelegrafia zna sposoby inne, bardziej nawet skuteczne. [T. F. T. 11, 1933].

TELEFONJA NOŚNA NA FALACH RADJOFONICZNYCH

W zaraniu rozwoju telefonii nośnej wykonywano już próby zastosowania do utworzenia obwodów sztucznych prądów o częstotliwościach 100 000 do 1 000 000 okr./sek t. zn. o długości fali 3000 do 300 m. Jednak późniejszy rozwój techniczny, oparty na podstawowym założeniu, że tłumienie obwodu w przesyłanym zakresie prądów nie może — ze względu na zakłócenia — przekroczyć 4 — 5 neperów, ograniczył się do stosowania wyłącznie fal bardzo długich, a mianowicie 7 500 do 60 000 m (częstotliwości 5 000 — 40 000 okr./sek).

W r. 1932 inżynierowie niemieckiego pocztowego zakładu naukowo-badawczego (Reichspostzentralamt) wznowili próby przesyłania po obwodach napowietrznych prądów o częstotliwościach, podobnych do stosowanych w radjofonii, a odpowiadających falom o długości 40 — 5000 m. Próby wykonano na obwodzie napowietrzny Berlin — Hannover, utworzonym z drutu miedzianego o średnicy 4 mm. Pierwsza serja prób polegała na nadawaniu na obwód przy pomocy nadajnika radiowego o mocy kilku watów i na odbiorze przy pomocy odbiornika, umieszczonego na samochodzie; odbiornik ten — stopniowo zwiększając odległość od stacji nadawczej — łączono bezpośrednio z obwodem badanym przy pomocy pary drutów; sprężenie pojemnościowe przy pomocy różnych typów anten, rozpiętych w pobliżu obwodu badanego, dawało znacznie gorsze wyniki, więc je porzucono.

Wynik prób był niemal rewelacyjny; okazało się, że przy fali nośnej 80 m (3 750 000 okr./sek) możliwe jest zupełnie dobre i bez zakłóceń porozumienie na odległość 70 km; przy tej samej odległości porozumienie na fali 40 m było znośne, a zakłócenia pochodziły jedynie z nadawczych stacji radjotelegraficznych krótkofalowych. Prób na dalszych odległościach nie można było prowadzić, gdyż na przeszkodzie stanął długi, blisko kilometrowy, odcinek kabla włączonego w badany obwód.

Dla zbadania warunków transmisji fal w badanym zakresie na obwodach napowietrznych wykonano pomiary tłumienia w całym tym zakresie; równocześnie dla różnych częstotliwości prądów badano największe dopuszczalne tłumienie, przy którym po odpowiednim wzmocnieniu prądów odbieranych zrozumiałość rozmowy jest jeszcze dobra.

Pomiary tłumienia wykazały, że tłumienie w omawianym zakresie jest proporcjonalne do pierwiastka kwadratowego z czę-

stotliwości prądu pomiarowego; ponieważ tłumienie obwodu napowietrzego jest proporcjonalne (w przybliżeniu) do oporności, zaś oporność — przy wyższych częstotliwościach — skolei do pierwiastka kwadratowego z częstotliwości (ze względu na naskórkowość), wyprowadzono wniosek, że przesyłanie nawet najkrótszych fal wzdłuż obwodu napowietrzego odpowiada zwykłej teorii obwodu. Ciekawe jest, że wbrew oczekiwaniom nie stwierdzono poważniejszych strat na promieniowanie; przy fali 600 m i napięciu 5 V na obwodzie, odbiór na antenę możliwy był nie dalej niż 250 m od obwodu; przy fali 40 m — nie dalej niż 100 m.

Najmniejsza — ze względu na poziom zakłóceń — wartość napięcia odbieranego wynosiła 1 mV; jeśli założyć napięcie na początku obwodu 50 V, co odpowiada mocy nadawanej około 5 watów, otrzymamy dopuszczalną wartość tłumienia około 11 neperów. Wartość ta niewątpliwie mogłaby być podwyższona, gdyby do odbioru zastosowano odbiornik selektywny, nie zaś aperiodyczny, który wzmacniał zarówno sygnał użyteczny jak i zakłócenia; filtrowanie przy próbach odbywało się dopiero za wzmacniakiem. Można przypuszczać, że dopuszczalna wartość tłumienia dałaby się podwyższyć do 14 neperów.

Przyjmując jednak tylko 10 neperów jako wartość graniczną, otrzymuje się następujące zasięgi dla różnych długości fal, przesyłanych po obwodzie z drutu 4 mm; fala 75 m — 90 km; fala 300 m — 200 km; fala 600 m — 260 km; fala 1200 m — 400 km. Oznacza to, że np. przy podziale obwodu na odcinki wzmacniakowe 200 km. można uruchomić teoretycznie w zakresie fal radjofonicznych 100 obwodów telefonii wielokrotnej, przy podziale na odcinki 300 km — 40 obwodów.

Zastosowanie fal radjofonicznych do telefonii nośnej dałoby jak widać ogromne korzyści; uwzględnić również należy, że nadajniki i odbiorniki byłyby typu radiowego, a więc znacznie tańsze niż dotychczasowe urządzenia telefonii wielokrotnej.

Próby powyżej opisywane oczywiście nie mogą jeszcze przesądzić sprawy; pozostają jeszcze bardzo poważne trudności jak np. znacznie powiększone niebezpieczeństwo przesłuchu wskutek wysokich poziomów nadawania i wysokich częstotliwości, zagadnienie ułatwionego podsłuchu rozmów, wpływ szkodliwy nawet krótkich odcinków kablowych i in. Brak zatem danych tak ważnych jak wpływ pogody na tłumienie obwodu w zakresie fal radjofonicznych.

Równocześnie z próbami powyżej opisanymi przeprowadzono we Wrocławiu badania nad przesyłaniem fal radjofonicznych po obwodach kablowych, oczywiście nieupinizowanych; do prób użyto kabli miejskich o żyłach 0,8 mm. Otrzymano następujące zasięgi: dla fali 200 m — 5 km; 600 m — 14 km; 970 m — 21 km; według teoretycznego obliczenia odpowiada to tłumieniom 14 neperów. Dla telefonii międzymiastowej nie widać tu narazie zastosowania, natomiast możnaby po obwodach telefonicznych abonentowych przesyłać z jakiejś centrali na fali np. 600 m program radiowy, który mógłby być odbierany przy pomocy najprostszyc odbiorników 2 — 3 lampowych; wykonana próba wykazała, że rozmowa telefoniczna zupełnie nie przeszkadza takiej transmisji radiowej na tymże samym obwodzie.

Przy falach dłuższych niż 1000 m i zwiększeniu średnicy żył kablowych dałoby się prawdopodobnie osiągnąć zasięgi rzędu 50 — 100 km.

Wykonano również próby na obwodach, utworzonych z drutu żelaznego. Zasięgi są oczywiście b. małe, dałoby się je jednak znacznie powiększyć przez zastosowanie drutów bimetalicznych; powłoka miedziana mogłaby być bardzo cienka ze względu na zjawisko naskórkowości, wskutek której fala o częstotliwości radjofonicznej biegnie niemal po powierzchni przewodu. [E. N. T. 12, 1933].

Muzeum Przemysłu i Techniki rozwijając coraz intensywniejszą działalność w celu udostępnienia szerokiemu ogółowi najnowszych zdobyczy wiedzy technicznej, przystąpiło do zorganizowania serji popularnych odczytów, z której jako pierwsze odbędą się:

1. W dniu 2 marca b. r., o godzinie 18-ej, na temat „Z dziejów hutnictwa żelaznego w Zagłębiu Staropolskim” — wygłosi inż. W. Radwan, Przewodniczący Obrony sztytków sztuki Inżynierskiej n/Muzeum.
2. W dniu 23 marca b. r., o godz. 18-ej, za temat „Najstarsze górnictwo na ziemiach Polski” — wygłosi S. Krukowski, Kustosz Państwowego Muzeum Archeologicznego.

Odczyty ilustrowane bogato przezręczami odbywać się będą w gmachu przy ul. Tamka Nr. 1, II p.

Bilet wstępu normalny gr. 50, upoważniający równocześnie do zwiedzenia muzeum.