

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

KOMITET REDAKCYJNY:

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

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa Plac Napoleona 10, telefon 630-70;

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

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

Redaktor przyjmuje w piątki od godz. 6 do godz. 7 wieczorem.

WARUNKI PRENUMERATY:

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

CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki	Zł. 400.—
II strona okładki	" 350.—
III strona okładki	" 250.—
IV strona okładki	" 350.—
Inne stronicę	" 200.—

Treść

Sommaire

	str.
1. Słupy drewniane surowe i nasycane jako materiał podbudowy linii teletechnicznych. Inż. St. Dębicki	258
2. Pomiar kabla dalekosiężnego. Inż. Waclaw Günther	268
3. W sprawie słownictwa teletechnicznego. W. Nowicki i H. Seydenman	277
4. Słownik teletechniczny	280
5. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich	281
6. Z Rady Teletechnicznej	281
7. Przegląd pism	286
8. Nowiny teletechniczne	288
9. Komunikat Instytutu Radjotechnicznego.	288

	page
1. Poteaux en bois cru et injecté comme matériel de reconstruction des lignes télétechniques, par St. Dębicki, ing.	258
2. Mesures dans un câble à grande distance, par W. Günther, ing.	268
3. Sur la question du vocabulaire télétechnique. W. Nowicki et H. Seydenman.	277
4. Vocabulaire télétechnique	280
5. De l'Association des Télétechniciens Polonais	281
6. Bulletin du Conseil Télétechnique	281
7. Revue des journaux	286
8. Nouvelles télétechniques	288
9. Bulletin de l'Institut Radiotechnique	288

SŁUPY DREWNIANE SUROWE I NASYCONY JAKO MATERJAŁ PODBUDOWY LINIJ TELETECHNICZNYCH.

Inż. ST. DĘBICKI

Najważniejszą częścią konstrukcyjną podbudowy nadziemnych linii teletechnicznych jest słup drewniany. W słupy teletechnicznych linii międzymiastowych włożony jest u nas ogromny kapitał (około 1 200 000 słupów), a konserwacja linii słupowych pochłania również co roku znaczne sumy, sięgające setek tysięcy zł., tak że racjonalna gospodarka słupowa jest pierwszorzędem zagadnieniem dla przedsiębiorstwa Polska Poczta, Telegraf i Telefon.

Przy rozważaniu zasad gospodarki słupowej nasuwają się przedewszystkiem następujące zagadnienia najważniejsze, które chcę w niniejszym artykule poruszyć.

1. Czy korzystniej jest używać słupów drewnianych w stanie surowym, czy też w stanie nasyconym odpowiednim środkiem zabezpieczającym je przed psuciem się.

2. Czy należy nasycać wszystkie słupy, czy też można określić warunki, w których stosowanie słupów surowych jest conajmniej równie korzystne, jak używanie słupów nasasyconych.

3. Czy znormalizowane obecnie wymiary słupów (przekrój i długość) są dostosowane dobrze do norm obciążenia słupów, długości przęseł i wielkości zwisów, biorąc pod uwagę, że odległość najniższego drutu od ziemi w linii przebiegającej **wzdłuż** drogi, może wynosić 2,5 metra, czyli, czy wysokość słupa i jego wytrzymałość mechaniczna są całkowicie wykorzystane.

4. Czy stosowane obecnie długości przęseł są odpowiednie i czy niemożnaby ich zmienić w kierunku obniżenia kosztów budowy linii teletechnicznych.

Obecnie jeszcze normy nasze są naogół dostosowane do technicznych zasad budowy linii teletechnicznych przejętych od zaborców. Pewne zmiany wprowadziło znormalizowanie słupów teletechnicznych, dopuszczające do użytku tylko słupy o czterech długościach (7, 8,5, 10 i 12 m) natomiast niezmienione pozostały normy dopuszczalnego obciążenia słupów, wyrażone w ilości przewodów, jakie można na słupie zawiesić, jakkolwiek normy te w praktyce często są przekraczane, a pozatem linie teletechniczne są jeszcze dostosowane do dawniej obowiązującego przepisu, że najniższy przewód linii powinien się znajdować conajmniej 4 m nad ziemią, podczas gdy obecnie wymagana jest odległość 2,5 metra (Instrukcja Ministerstwa Robót Publicznych w sprawie prowadzenia linii teletechnicznych wzdłuż dróg publicznych, Monitor Polski Nr. 139/1923 r.). Sprawa nasycania słupów była rozważana kilkakrotnie, także w Przeglądzie Teletechnicznym, tak w odniesieniu do zagadnienia, jaki środek nasycania jest najkorzystniejszy, jakoteż czy należy z reguły wszystkie słupy nasycać czy też w pewnych wypadkach używać słupów surowych.

Sprawa wyboru i znormalizowania najlepszych środków do nasycania znajduje się w opracowaniu Rady Teletechnicznej i dlatego nie będę jej tu poruszał, drugie zagadnienie zostało rozstrzygnięte przez Ministerstwo P. i T., które zarządziło w r. 1929 używanie tylko słupów nasasyconych, powodując się tem, że roczny koszt użytkowy słupów nasasyconych jest niższy niż słupów surowych. Od czasu tego jednak ceny drewna znacznie się obniżyły, tak, że w obecnej chwili stosunek rocznego kosztu użytkowego słupów nasasyconych i surowych jest inny niż był w r. 1929.

Używanie słupów nasasyconych i surowych.

Odpowiedź na zagadnienie, jakich słupów należy używać, surowych czy nasasyconych, względnie w jakich warunkach opłaca się lepiej stosowanie słupów takich lub innych, daje zestawienie I, rocznego kosztu użytkowego słupów rozmaitego rodzaju z uwzględnieniem oprocentowania kapitału i amortyzacji.

Obliczenie rocznego kosztu użytkowego według ogólnie przyjętego wzoru opiera się na następującem rozumowaniu. Wybudowanie linii wymaga pewnego kapitału zakładowego (K), który składa się z kosztów: drewna surowego, nasycania, przewozu, ustawienia i wyjęcia słupa z tego (koszty wymiany).

Jeżeli słup stoi w linii „ n ” lat, to wskutek strat na oprocentowaniu, kapitał włożony w linję będzie miał wartość (K_n) po n latach

$$K_n = Kz^n,$$

przyczem kapitał ten obejmuje już koszty wyjęcia słupa zużytego, a

$$z = 1 + \frac{p}{100},$$

jeżeli p oznacza stopę procentową.

Na amortyzację tego kapitału potrzebna jest co roku pewna suma (R), która po n latach zmniejszy kapitał włożony w linję do wielkości:

$$K_n' = K_n - R \left(\frac{z^n - 1}{z - 1} \right).$$

Jeżeli włożony kapitał ma być zamortyzowany w okresie trwałości słupa, czyli po n latach, to po upływie tego czasu powinno być:

$$K_n' = 0,$$

a wtedy

$$R = K_n \left(\frac{z - 1}{z^n - 1} \right) = K z^n \left(\frac{z - 1}{z^n - 1} \right)$$

Obliczona w ten sposób wielkość R przedstawia zatem roczny koszt użytkowy z uwzględnieniem oprocentowania kapitału i amortyzacji.

Przy obliczaniu oprocentowania kapitału przyjąłem stopę procentową 10%.

Ponieważ w postawionem zagadnieniu ma być rozpatrzona kwestja opłacalności używania słupów surowych, zestawienie I obejmuje nie tylko słupy nasycone, lecz także słupy surowe. Chcąc otrzymać pełniejszy obraz uwzględniłem w zestawieniu nie tylko najlepszy środek nasycania (olej kreozotowy) lecz także siarczan miedzi i kobran, jako środki używane dotąd również, jakkolwiek w znacznie mniejszym zakresie.

W omawianem zestawieniu chciałem również otrzymać odpowiedź na pytanie, jaki jest **wpływ cen drewna surowego** na wzajemny stosunek kosztów użytkowych słupów nasyconych i surowych, jak również czy przedłużanie trwałości słupa surowego sposobami mechanicznymi (przystawki) lub przez ochronę powierzchniową (smarowanie) nie wpływa w takim stopniu na zmniejszenie jego kosztu użytkowego, że słup surowy staje się ekonomiczniejszy od nasyczonego (i do jakiej granicy cen drewna surowego istnieje przewaga słupa surowego nad nasycanym).

Ponieważ wreszcie koszty wymiany słupa, a tem samem kapitał włożony w linję jest zależny od jej obciążenia przewodami, uwzględniłem w zestawieniu słupy rozmaicie obciążone.

Uwagi do obliczania poszczególnych pozycji zestawienia.

Koszty przewozu słupów nasyconych olejem kreozotowym składają się z kosztów dowozu:

- z miejsca zakupu słupów surowych do nasycalni,
- z nasycalni do punktów składowych,
- z punktów składowych wzdłuż linii teletechnicznych.

Koszty przewozu słupów surowych składają się z kosztów dowozu:

- z miejsca zakupu do punktów składowych,
- z punktów składowych wzdłuż linii.

Ciążar ładunku wynosi dla słupów surowych przeciętnie 900 kg od metra sześciennego, dla słupów nasyconych przeciętnie 700 kg.

Koszty przewozu zależą od wzajemnych odległości poszczególnych punktów — układ geograficzny tych punktów, to jest miejsc zakupu, nasycalni i punktów składowych jest różny w okręgach poszczególnych Dyrekcyj Poczty i Telegrafów.

W celu otrzymania możliwych warjantów kosztów przewozu (a tem samem zależności rocznego kosztu użytkowego słupów od kosztów przewozu), obliczałem je dla odległości przeciętnych **dla wszystkich Dyrekcyj razem i dla odległości** odpowiadających przeciętnym odległościom przewozu w okręgach **poszczególnych Dyrekcyj**.

Odległość i koszty przewozu koleją słupów surowych **z miejsc zakupu do punktów składowych Dyrekcyj** wynoszą **przeciętnie dla wszystkich Dyrekcyj** 165 km — 9,80 zł.

Odległość i koszty przewozu koleją słupów **z miejsc zakupu do najbliższych nasycalni**

wynoszą przeciętnie dla wszystkich Dyrekcyj — 230 km — 10,50 zł.

Odległość i koszty przewozu słupów **z nasycalni do punktów składowych** Dyrekcyj wynoszą przeciętnie dla wszystkich Dyrekcyj 165 km — 7,00 zł.

Koszty rozwózki słupów wzdłuż linii liczyłem przeciętnie 7 zł./m³.

W celu uwzględnienia wpływu kosztów dowozu słupów surowych do punktów składowych, to znaczy warunków miejscowych w poszczególnych Dyrekcjach, sporządziłem jeszcze dodatkowe Zestawienie II, porównawcze rocznych kosztów użytkowych słupów surowych dla odległości dowozu wynoszących 50, 100, 200 i 300 km (to jest 4,71 zł. 6,15 zł. 10,60 zł. i 12,15 zł.).

Koszty przewozu słupów nasyconych siarczanem są liczone tak samo, jak słupów surowych, ponieważ nasycalnie te dostarczają wprost gotowe słupy.

Koszty przewozu do nasycalni i z powrotem nie obciążają również nasycania kobranem.

Koszty wymiany słupa obliczono według ustalonych norm robocizny, wyrażonych w jednostkach pracy rd (dniówka robotnika niekwalifikowanego) i rwd (dniówka robotnika kwalifikowanego), przyczem w zestawieniu na r. 1928 liczyłem przeciętnie koszt dniówki 7 zł., w r. 1933 — 5 zł.

Tak samo, opierając się na ustalonych jednostkach pracy obliczałem **koszty wykonania wzmocnień** zapomocą przystawek ze starych słupów albo szyn kolejowych, dodając do kosztów robocizny wartość materiałów używanych na wykonanie przystawki. Koszt szyn kolejowych wstawiony jest w wysokości 120 zł. za 1000 kg, przy założeniu, iż na jedną przystawkę potrzeba 100 kg (3 metry bieżące).

Koszty smarowania słupów obliczone są w następujący sposób. Według danych tych Dyrekcyj P. i T., które stosowały smarowanie, robocizna na posmarowanie jednego słupa wynosi przeciętnie 0,02 — 0,03 rd. Biorąc pod uwagę, że smarowanie to nie było wykonywane we właściwy sposób, obliczam przy dobrem wykonywaniu smarowania robocizną na 0,0625 rd, czyli na 1 m³ słupów 0,25 rd.

Przyjąłem że potrzeba 1 kg karbolineum na słup po cenie 30 zł. za 100 kg oraz że smarowanie skutecznia się co dwa lata.

Ceny drewna surowego i koszty nasycania podane są według przeciętnych cen uzyskiwanych przy przetargach ogłaszanych w związku z zakupem słupów przez Ministerstwo P. i T.

Okresy trwałości słupów nasyconych przyjąłem zgodnie z danymi w literaturze zagranicznej i doświadczeniami na naszym terenie. W odniesieniu do okresów **trwałości słupów surowych** wzmocnionych i smarowanych, kierowałem się również danymi w literaturze i doświadczeniami na naszym terenie.

W szczególności w odniesieniu do słupów smarowanych w literaturze niemieckiej podają, że smarowanie wykonywane co 2 lata przedłuża okres trwałości słupa do 9-ciu lat, dlatego też ten

okres przyjęłem za podstawę do obliczania rocznego kosztu użytkowego słupa smarowanego.

Osiągnięcie takiego okresu trwałości słupów smarowanych jest jednak zależne—jak już zaznaczyłem—od właściwego wykonania smarowania przy którym należy zachować następujące warunki:

1. Smarowanie drzewa mokrego, lub w czasie pogody wilgotnej albo mglistej jest bezskuteczne, a nawet szkodliwe, smarować zatem należy w dni pogodne.

2. Oleje wrzące przy niskiej temperaturze nie nadają się do smarowania.

3. Należy smarować olejem ogrzanym (gorącym).

4. Smarować tak długo dopóki w drzewo wsiąka olej.

5. Słup należy odkopać do głębokości około 50 cm i pozostawić przynajmniej przez 24 godzin, aby dobrze wysechł, poczem dosusza się go jeszcze, najlepiej zapomocą lampy lutowniczej, wskutek czego giną zarazki znajdujące się na powierzchni słupa, a nagrzane drewno łatwiej i głębiej wsysa olej.

6. Słup zasypuje się ziemią i ubija kopczyk po zupełnem wyschnięciu smarowania.

Słup surowy na przystawce z szyny kolejowej może stać według danych Wileńskiej Dyrekcji kolejowej do 12-tu lat. Ponieważ w Zarządzie P. i T. nie mamy w tym kierunku dostatecznych doświadczeń, przyjęłem dla słupów takich z pewną ostrożnością okres trwałości 10 lat.

Omówienie wyników zestawień porównawczych I i II.

Z zestawienia porównawczego rocznych kosztów użytkowych słupów nasyconych i surowych wynika następująca kolejność rocznych kosztów użytkowych:

W okresie wysokich cen drewna:

Gdy obciążenie jest:

	duże	zł.	małe	zł.
1. Olej kreozotowy . . .	18,15		Olej kreozotowy . . .	15,23
2. Siarczan miedzi . . .	20,80		Słup z szyną . . .	16,78
3. Słup z szyną . . .	21,10		Słup smarowany . . .	17,20
4. Słup smarowany . . .	21,80		Siarczan miedzi . . .	17,70
5. Słup z przystawką . . .	24,40		Słup z przystawką . . .	19,00
6. Kobran	24,60		Kobran	20,35
7. Słup surowy	30,40		Słup surowy	23,48

I. Zestawienie porównawcze

rocznych kosztów użytkowych słupów nasyconych i surowych.

Rodzaj słupa lub środka nasycania	Koszt drewna surowego za m ³	Koszt nasycania, smarowania lub przystawki za m ³	Koszty przewozu za m ³	Koszt wymiany słupa (ustawienie nowego i wyjęcie starego) przy obciążeniu					Kapitał włożony przy obciążeniu					Okres trwał. słupa w latach	Roczny koszt użytkowy przy obciążeniu				
				A	B	C	D	E	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
				3 popr. - cinki 4 X 2	2 popr., 4 X 2	1 popr., 4 X 2	4 haki	2 haki	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
W okresie wysokich cen drewna i robocizny (r. 1928)																			
Siarczan miedzi	55,65	39,85	16	45	35	25,60	20,80	18,50	153,50	143,50	137,10	132,30	130,00	14	20,80	20,00	18,62	17,90	17,70
Olej kreozotowy	55,65	39,85	24,50	45	35	25,60	20,80	18,50	165,00	155,00	145,60	140,80	138,50	25	18,15	17,05	16,01	15,48	15,23
Kobran	55,65	35,00	16	45	35	25,60	20,80	18,50	151,65	141,65	132,25	127,45	125,15	10	24,60	22,80	21,60	20,65	20,35
Surowy	55,65	—	16	45	35	25,60	20,80	18,50	116,65	106,65	97,25	92,45	90,15	5	30,40	27,60	25,30	24,00	23,48
Surowy z przyst.	55,65	2,76	16	45	35	25,60	20,80	18,50	119,41	109,41	100,01	95,25	92,91	7	24,40	20,70	20,50	19,50	19,00
Surowy z szyną	55,65	13,84	16	45	35	25,60	20,80	18,50	130,49	120,49	111,09	106,29	103,99	10	21,10	19,42	18,05	17,06	16,78
Surowy smarow.	55,65	11,00	16	45	35	25,60	20,80	18,50	127,65	117,65	108,25	103,45	101,15	9	21,80	20,00	18,50	17,60	17,20
W okresie niskich cen drewna i robocizny (r. 1932)																			
Siarczan miedzi	15,60	33,60	16	32,10	26	18,30	14,90	13,20	97,30	91,20	83,50	80,10	78,40	14	14,22	13,40	11,28	10,90	10,62
Olej kreozotowy	15,60	33,60	24,50	32,10	26	18,30	14,90	13,20	105,80	99,70	92,00	88,60	86,90	25	11,63	10,52	9,68	9,30	9,11
Kobran	15,60	36,10	16	32,10	26	18,30	14,90	13,20	99,80	93,70	86,00	82,60	80,90	10	16,40	15,20	14,00	13,40	13,15
Surowy	15,60	—	16	32,10	26	18,30	14,90	13,20	63,70	57,60	49,90	46,50	44,80	5	16,58	14,90	12,98	12,10	11,60
Surowy z przyst.	15,60	2,06	16	32,10	26	18,30	14,90	13,20	65,76	59,66	51,96	48,56	46,86	7	13,44	12,20	10,60	9,90	9,60
Surowy z szyną	15,60	13,34	16	32,10	26	18,30	14,90	13,20	77,04	70,94	63,24	59,84	58,14	10	12,59	11,38	10,23	9,70	9,45
Surowy smarow.	15,60	9,00	16	32,10	26	18,30	14,90	13,20	72,70	66,60	58,90	55,50	53,80	9	13,60	11,58	10,40	9,65	9,35

II. Zestawienie porównawcze

rocznych kosztów użytkowych słupów surowych dla różnych odległości przewozu.

Rodzaj słupa	Cena drewna surowego za m ³	Koszty wzmocnienia słupów	Koszty przewozu słupów dla odległości				Koszty wymiany słupa obciążonego 4-ma hakami	Kapitał włożony przy kosztach przewozu				Trwałość słupa w latach	Roczny koszt użytkowy słupa			
			A	B	C	D		A	B	C	D		A	B	C	D
			50 km	100	200	300		A	B	C	D		A	B	C	D
W okresie niskich cen drewna																
Surowy	15,60	—	11,71	13,15	17,60	19,15	14,90	42,21	43,65	48,10	49,65	5	10,98	11,36	12,50	12,90
Surowy z przyst.	15,60	2,06	11,71	13,15	17,60	19,15	14,90	44,27	45,71	50,16	51,71	7	9,08	9,37	10,38	10,57
Surowy z szyną	15,60	13,34	11,71	13,15	17,60	19,15	14,90	55,55	56,99	61,44	62,99	10	9,02	9,25	9,90	10,20
Surowy smarow.	15,60	9,00	11,71	13,15	17,60	19,15	14,90	51,21	52,65	57,10	58,65	9	8,90	9,15	9,95	10,20
W okresie wysokich cen drewna																
Surowy smarow.	55,65	11,00	11,71	13,15	17,60	19,15	20,80	99,16	100,60	105,05	106,60	9	15,84	16,10	16,90	17,18

W okresie niskich cen drewna:

- | | | | |
|--------------------------------|-------|---------------------------|-------|
| 1. Olej kreozotowy | 11,63 | Olej kreozotowy | 9,11 |
| 2. Słup z szyną | 12,59 | Słup smarowany | 9,35 |
| 3. Słup z przystawką | 13,44 | Słup z szyną | 9,45 |
| 4. Słup smarowany | 13,60 | Słup z przyst. | 9,60 |
| 5. Siarczan miedzi | 14,22 | Siarczan miedzi | 10,62 |
| 6. Kobran | 16,40 | Słup surowy | 11,60 |
| 7. Słup surowy | 16,58 | Kobran | 13,15 |

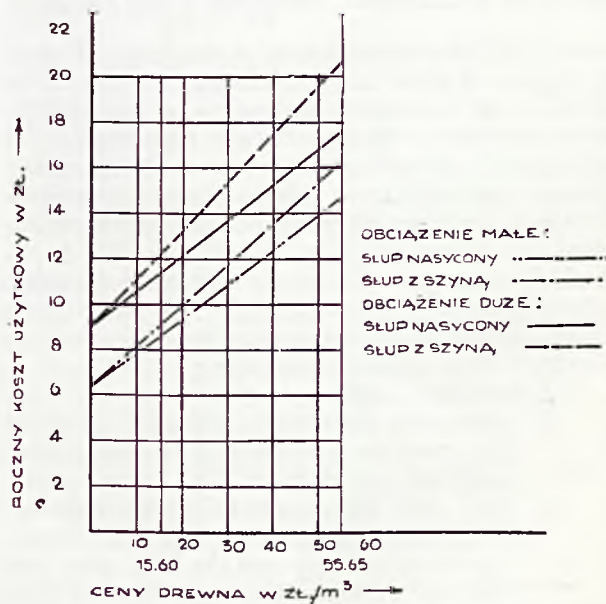
Olej kreozotowy wysuwa się w kolejności rocznych kosztów użytkowych na pierwsze miejsce bez względu na ceny drewna surowego, a przy wysokiej cenie drewna i dużym obciążeniu słupa idzie za nim kolej siarczan miedzi, natomiast przy niskiej cenie drewna i małym obciążeniu wysuwają się przed siarczan miedzi słupy surowe wzmocniane mechanicznie lub przez smarowanie. Należy tu jednak podkreślić, że kolejność ta odpowiada odległości przewozu słupów **przeciętnej dla całego Państwa** — co jest słuszne dla słupów nasyconych, których przewóz wiąże się z punktami stałymi — nasycalniami, natomiast koszty przewozu słupów surowych, o ile chcemy do budowy linii użyć słupów nienasyconych — można regulować ze znaczną swobodą, obierając punkty zakupu możliwie blisko miejsc użytkowania słupów.

W II-gim zestawieniu porównawczem rocznych kosztów użytkowych słupów surowych można stwierdzić, że gdy odległość przewozu jest mała i ceny drewna niskie, **to roczny koszt użytkowy słupa surowego, w szczególności smarowanego, jest niższy niż słupa nasyconego** nawet olejem smołowcowym.

Wykresy porównawczo-orientacyjne

Wobec wahań cen drewna i warunków przewozu w poszczególnych okręgach Dyrekcji P. i T.

omówione zestawienia nie dają jeszcze ostatecznej odpowiedzi, na jakich podstawach ogólnych należałoby oprzeć gospodarkę słupową; odpowiedź tę dają wykresy sporządzone na podstawie cytowanych zestawień.



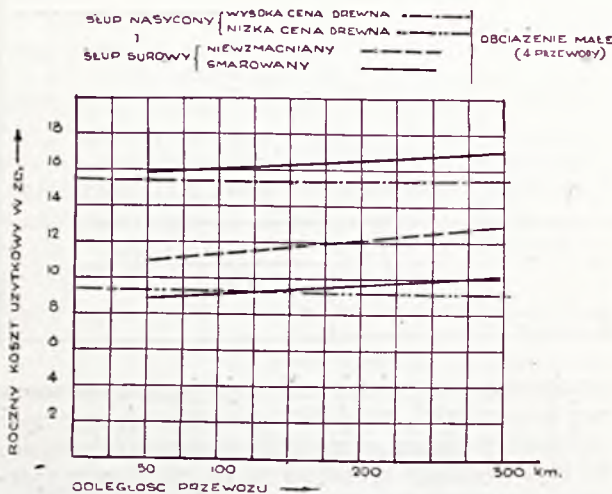
RYSunEK 1. ZALEŻNOŚĆ ROCZNEGO KOSZTU UŻYTKOWEGO SŁUPA SUROWEGO I NASYCENEGO, GDY CENY DREWNA SĄ RÓŻNE.

Rysunek 1 przedstawia zależność rocznego kosztu użytkowego od cen drewna, dla najtańszego w użytkowaniu słupa surowego (z szyną) i nasyconego (olejem kreozotowym), przy założeniu, że koszty przewozu są obliczone dla odległości przewozu **przeciętnych dla całego Państwa**.

W tych warunkach:

- różnica rocznych kosztów użytkowych słupa surowego i nasyconego jest **tem mniejsza**, im ceny drewna są niższe,
- obciążenie słupa jest mniejsze,
- jednak zrównanie rocznych kosztów użytkowych mogłoby nastąpić dopiero wtedy, gdyby przy małym obciążeniu cena drewna spadła do około 2,50 zł., przy dużym obciążeniu do zera.

Rysunek 2 przedstawia zależność rocznego kosztu użytkowego od odległości przewozu, przy-



RYСУNEK 2. ZALEŻNOŚĆ ROCZNEGO KOSZTU UŻYTKOWEGO OD ODLEGŁOŚCI PRZEWOZU I CEN DREWNA.

czem jak już wspomniałem przeciętną odległość przewozu słupów nasyconych można uważać za stałą, co na wykresie zaznacza się w ten sposób, że roczny koszt użytkowy słupa nasyconego jest niezależny od odległości przewozu, natomiast roczny koszt użytkowy słupów surowych zmienia się wraz z odległością przewozu. Rysunek przedstawia te zależności przy niskich i wysokich cenach drewna, gdy obciążenie jest małe (4 haki), przyczem uwzględnia tylko słupy, których roczny koszt użytkowy jest najniższy, więc słup nasycony olejem i słup surowy smarowany.

Z wykresu można odczytać, że:

- gdy ceny drewna są wysokie**, to nawet przy małych odległościach przewozu **słup surowy nie opłaca się**;
- gdy ceny drewna są niskie**, to najtaniej kalkulujący się surowy **słup wzmacniany (smarowany) opłaca się** gdy odległość przewozu nie przekracza około 135 km.

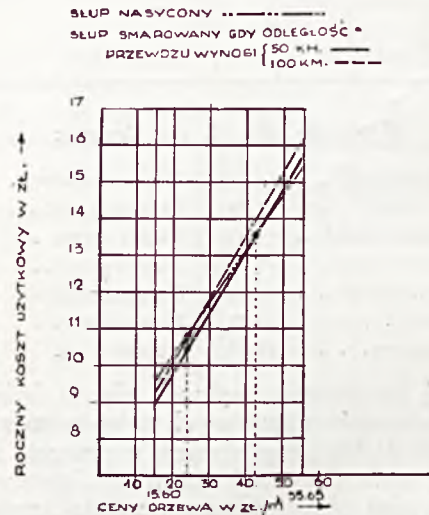
W związku z punktem a) i b) wykres II nie daje odpowiedzi, do jakich granic cen drewna słup surowy jeszcze się opłaca. Odpowiedź na to pytanie daje rysunek 3.

Rysunek 3 przedstawia zależność rocznego kosztu użytkowego od cen drewna, gdy odległości przewozu słupów surowych są małe (50 do 100 km) i małe jest również — obciążenie linii (4 haki). Rysunek ten obejmuje również tylko słupy kalkulujące się najtaniej.

Na rysunku można stwierdzić, że:

- gdy odległość przewozu jest mała (do 50 km) to słup surowy opłaca się jeszcze nawet gdy ceny drewna wynoszą do około 41 zł.;
- gdy odległość przewozu słupów surowych jest większa (do 100 km), to roczny koszt użytkowy słupa surowego zaczyna się podnosić ponad roczny koszt użytkowy słupa nasyconego, gdy cena drewna dochodzi do około 23 zł.

Na podstawie omówionych wyżej zestawień i wykresów można powiedzieć ogólnie, że przy niskich cenach drewna nasywanie wszystkich słupów nie jest korzystne. Na liniach mało obciążonych, gdy dowóz słupów nie jest daleki i gdy ceny drewna nie przekraczają pewnych granic, to używanie słupów surowych wzmocnionych mechanicznie lub przez smarowanie olejem jest korzystniejsze.



RYСУNEK 3. ZALEŻNOŚĆ ROCZNEGO KOSZTU UŻYTKOWEGO OD CEN DREWNA I ODLEGŁOŚCI PRZEWOZU SŁUPÓW SUROWYCH.

Normy wielkości zwisów, długości przęseł i obciążenia słupów.

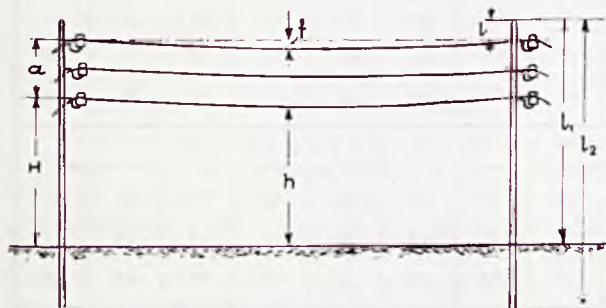
Wzajemne odstępstwa między słupami w liniach teletechnicznych, czyli długości przęseł, decydują o ilości słupów ustawionych w linii, a tem samym o kosztach związanych z budową i konserwacją linii, rozważając zatem ogólne zagadnienie gospodarki słupowej należy również zastanowić się nad tem, czy nie możnaby osiągnąć oszczędności i przez zmianę norm długości przęseł i obciążenia słupa przewodami.

Przy rozważaniu możliwości zmiany przeciętnej długości przęseł trzeba uwzględnić dwa zasadnicze zagadnienia:

- 1) Czy przy zwiększeniu długości przęseł zwis przewodów nie przekroczy wielkości dopuszczalnej ze względu na przepisy drogowe, to znaczy, czy przewody nie będą zwisały poniżej 2,5 m wysokości nad ziemią.

2) Czy przy zwiększeniu długości pręseł wytrzymałość słupów będzie dostateczna.

Wielkość zwisu zależy od długości pręśla, ciężaru drutu i naciągu drutu, a musi być tak dobrana, aby naciąg drutu nie przekraczał jego wytrzymałości nawet w warunkach najgorszych, więc przy niskiej bardzo temperaturze, przy oblodzeniu przewodów i t. p. Normy zwisów dostosowane do tych warunków ustalają, że zwis nadawany przewodom przy ich zawieszeniu na linii



RYS. 4. OBJAŚNIENIE OZNACZEŃ W ZESTAWIENIU III

powinien wynosić przy temperaturze + 25°C, w pręśle o długości 50 m — 54 cm, w pręśle o długości 60 m — 76 cm, w pręśle o długości 80 m — 116 cm.

Obliczenie długości użytecznego odcinka słupa.

Opierając się na tych normach można ustalić jaki odcinek słupa może być wykorzystany do umocowania na nim osprzętu, lub ile przewodów można zawiesić na słupie nie przekraczając normy ustalającej dopuszczalną odległość najniższego przewodu od ziemi. Odpowiedź na te pytania daje Zestawienie III, które obejmuje tylko słupy 7-mio i 8,5 metrowe, jako normalne słupy linjowe i słupy 6-cio metrowe. W zestawieniu tem dałem obliczenia dla zwi-

sów przepisowych, podanych powyżej, oraz dla zwisów „praktycznych”. Zwis przepisowy — nadawany przewodom przy ich zawieszaniu (względnie naprawie okresowej) nie utrzymuje się przez dłuższy czas, lecz zmienia się w związku z wyciąganiem się drutu, pochylaniem słupów oraz przesuwaniami się drutu. Przyjęta w zestawieniu III zasada, że zwis praktyczny jest o 20% większy od przepisowego opiera się na tem, że drobny przyrost długości przewodu zwiększa zwis w stopniu bardzo znacznym (np. jeżeli zwis wynosi 30 cm, a długość przewodu wzrośnie o 5 mm, to zwis powiększy się o 14 cm czyli prawie 50%). Zestawienie III podaje w trzech ostatnich rubrykach długości tych odcinków słupa — przy długościach pręseł 50, 60 i 80 m — na których można założyć osprzęt. Na tej podstawie można obliczyć ile osprzętu pomieści się na słupie w poszczególnych przypadkach, a tem samem ile da się zawiesić przewodów na linii w zależności od zastosowanej długości pręseł i w jakim stopniu będzie wykorzystana wytrzymałość słupa, wyrażona w dopuszczalnej ilości przewodów, które można zawiesić na słupie.

Porównanie tych warjantów podaje Zestawienie IV, mianowicie pierwsza rubryka podaje długość ustawionego słupa, cztery następne rubryki podają ile przewodów możnaby zawiesić na poprzecznikach 2 x 6 T. III wykorzystując całkowicie użyteczny odcinek słupa; wreszcie ostatnie rubryki podają **dopuszczalną** ilość przewodów średnicy 1,5 mm na słupie pojedynczym, bliźniaczym i rozkracznym, gdy długość pręśla wynosi 40, 50, 60 lub 80 m.

Zestawienie to przedstawia graficznie rysunek 5 dla drutu o średnicy 1,5 mm i osprzętu składającego się z poprzeczników 2 x 6, T. III. Drugi analogiczny rysunek 6 przedstawia zestawienie możliwych i dopuszczalnych obciążeń słupów przy użyciu drutu o x 2 mm i osprzętu składającego się z poprzeczników 2 x 4, T. II.

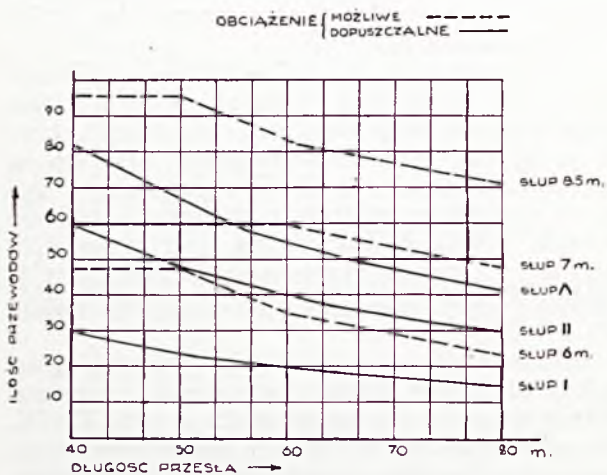
III. Zestawienie

porównawcze wielkości zwisów w pręślach różnych długości i użytecznych odcinków słupów.

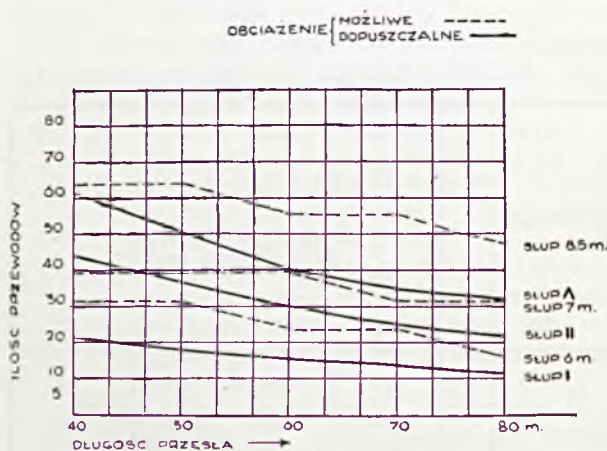
l ₂	l ₁	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	Odległość dopuszczalna h	H ₁ = h + f ₁	H ₂ = h + f ₂	H ₃ = h + f ₃	H ₄ = h + f ₄	l	a ₁ = l ₁ - H ₁ - l	a ₂ = l ₁ - H ₂ - l	a ₃ = l ₁ - H ₃ - l	a ₄ = l ₁ - H ₄ - l
		Zwis przy + 25°C w pręśle o długości — metrów					Wysokość nad ziemią najniższego osprzętu w pręśle o długości — metrów					Pozostaje na montaż osprzętu w pręśle o długości metrów			
cm	cm	40	50	60	80	cm	40	50	60	80	cm	40	50	60	80
600	480	44	54	76	116	250	294	304	326	366	15	171	161	139	99
700	560	44	54	76	116	250	294	304	326	366	15	251	241	219	179
850	680	44	54	76	116	250	294	304	326	366	15	371	361	339	299
Gdy zwis zwiększy się o 20% (stan praktyczny)															
600	480	53	65	91	139	250	303	315	341	389	15	162	150	124	76
700	560	53	65	91	139	250	303	315	341	389	15	242	230	204	156
800	680	53	65	91	139	250	303	315	341	389	15	362	350	324	276

Możliwe obciążenie słupa.
IV. Zestawienie możliwych obciążeń słupa przewodami.

Wysokość słupa cm	Największa ilość przewodów jaką można zawiesić na użytecznym odcinku słupa w przęśle — metrów				Dopuszczalne obciążenie słupa (wyrażone ilością przewodów) w przęśle długości											
					40 m			50 m			60 m			80 m		
					Konstrukcja słupa											
	40	50	60	80	I	II	Λ	I	II	Λ	I	II	Λ	I	II	Λ
Przewody o średnicy 1,5 mm na poprzecznikach 6×2																
600	48	48	36	24	30	60	82	24	48	66	20	40	55	15	30	41
700	60	60	60	48	30	60	82	24	48	66	20	40	55	15	30	41
800	96	96	84	72	30	60	82	24	48	66	20	40	55	15	30	41
Przewody o średnicy 2 mm na poprzecznikach 4×2																
600	32	32	24	16	22	45	62	18	36	50	15	30	41	11	22	31
700	40	40	40	32	22	45	62	18	36	50	15	30	41	11	22	31
800	64	64	56	48	22	45	62	18	36	50	15	30	41	11	22	31



RYS. 5. OBCIĄŻENIE MOŻLIWE I DOPUSZCZALNE NA POPRZECZNIKACH 6×2, DRUT 1,5 mm.



RYS. 6. OBCIĄŻENIA MOŻLIWE I DOPUSZCZALNE NA POPRZECZNIKACH 4×2, DRUT 2 mm.

najmniejszej dopuszczalnej odległości najniższego przewodu od ziemi (2,5 m).

Patrząc na każdy z wykresów oddzielnie stwierdzamy, że:

a) pojemność przewodowa słupa (ilość przewodów, które można pomieścić na słupie) jest zawsze **większa** od dopuszczalnego obciążenia słupa pojedynczego przewodami, przyczem różnica ta jest tem **większa im wyższy jest słup**, zmniejsza się przy wzmocnieniu konstrukcji słupa.

b) stopień wykorzystania użytecznego odcinka słupów różnych długości i różnej konstrukcji w zależności od długości przęsła ilustruje niżej podane zestawienie, w którym dla omawianych długości i konstrukcji słupów podano najkorzystniejsze długości przęsła.

V. Zestawienie

najkorzystniejszych długości przęsła dla drutu o średnicy 2 mm, (osprzet: poprzeczniki 2 × 4 T. II) i dla drutu o średnicy 1,5 mm (poprzeczniki 2 × 6 T. III).

Rodzaj słupa	Drut o średnicy	
	2 mm	1,5 mm
Długość przęsła w metrach		
Słup 6-cio metrowy		
pojedynczy	60	60 (80)
bliźniaczy	70	50
rozkraczny	70	50
Słup 7-mio metrowy		
pojedynczy	40	40
bliźniaczy	45	40
rozkraczny	60	55
Słup 8,5 metrowy		
pojedynczy	60	60 (80)
bliźniaczy	40	40
rozkraczny	40	40

Z powyższego zestawienia widać, że najkorzystniejsze długości przęsła zawarte są przeważ-

Opisane powyżej zestawienia III, IV i rysunki 5 i 6, dają obraz wykorzystania słupów 6-cio, 7-mio i 8,5 metrowych, przy zastosowaniu słupów o różnej konstrukcji i przęsła o różnej długości, przy wzięciu za podstawę porównania

nie w granicach od 40 do 60 m. Należy jednak podkreślić, że sprawa tak się przedstawia w odniesieniu do warunku, że najniższy punkt najniżej zawieszono przewodu musi się znajdować nad ziemią w wysokości co najmniej 250 cm. W tych warunkach stopień wykorzystania „użytecznego odcinka” słupa jest mały i tem mniejszy im wyższy jest słup.

Należy tu nadmienić, że w państwach zachodnich norma odległości najniższego przewodu od ziemi wynosiła 400 cm i do tej normy nasze linje są jeszcze dostosowane, wskutek czego po zmniejszeniu normy do 250 cm słupy wbudowane w nasze linje są obecnie **za wysokie**.

Biorąc pod uwagę, że przy obniżeniu słupów zwiększy się ich wytrzymałość, a tem samem nośność, można tembardziej przez obniżenie słupów osiągnąć lepszy stopień ich wykorzystania.

c) stopień wykorzystania **wytrzymałości słupów** jest całkowity; linja dopuszczalnego obciążenia jest znacznie poniżej linii obciążenia możliwego, ze względu na miejsce na słupie. Z tego powodu zwiększenie wytrzymałości słupa przez jego obniżenie, zbliża również obydwie linje wykresu do siebie, a tem samem wpływa korzystnie na stopień wykorzystania długości słupa.

d) Ogólnie można stwierdzić, że dopuszczalna wielkość zwisów **nie jest decydująca** dla długości przesł, raczej decydującą będzie wytrzymałość słupa.

Normy obciążenia słupów.

Przy rozważaniu wzajemnego stosunku wielkości zwisów i długości przesł można było stwierdzić, że zwisy nie są przeszkodą ani do zwiększenia długości przesł, ani też do lepszego wykorzystania użytecznego odcinka słupa, to znaczy do zawieszania na słupie większej ilości przewodów; przeszkodą jest wytrzymałość słupa, gdyż ona decyduje ostatecznie o tem, ile przewodów można zawiesić na słupie i jak długie może być przesło.

Obecnem zadaniem będzie zatem sprawdzenie norm dopuszczalnego obciążenia słupów — przyczem obliczenia porównawcze będą wykonane dla drutu brązowego o średnicy 3 mm zawieszono na poprzecznikach T. I — 2 × 4 (czteroparowe) na słupie pojedynczym przelotowym, ustawionym w linii prostej. Jak widać, biore warunki normalne, to znaczy takie, w których może mieć pełne zastosowanie normalne przesło, gdyż na załamaniach linii stosuje się dodatkowe wzmocnienia (podpory, odciążi, skracanie przesł i t. p.) zależnie od warunków; podobnie też indywidualnie muszą być traktowane słupy odporowe, doprowadzeniowe, krańcowe i t. p. Są to zatem konstrukcje specjalne wychodzące poza obręb warunków przeciętnych. Norma obciążenia normalnego słupa przelotowego, pojedynczego wynosi 12 przewodów, dla drutu brązowego o średnicy 3 mm i przesła o długości około 50 m.

Naprężenia w przekroju przyziemnym słupa, występujące przy ustalonym w normach dopuszczalnym obciążeniu słupów (12 drutów, 3 mm

bronz.) obliczałem według norm ustalonych przez Prof. St. Wysockiego, przyjmując najgorsze warunki dla słupa, to znaczy oblodzenie przewodów i parcie wiatru (125 kg/m^2) w kierunku prostopadłym do kierunku linii. Obliczenia przeprowadziłem dla słupa o długości 7-miu metrów, obciążonego 12-tu, 8-miu i 4-ma przewodami, dla przesł o długości 40, 50, 60 i 70 metrów. Obliczenia te ujęłem w zestawienie porównawcze VI i wykresy 7, 8, 9 i 10.

VI. Zestawienie naprężeń

występujących w słupach 7-miu metrowych przy różnych obciążeniach i różnych długościach przesł.

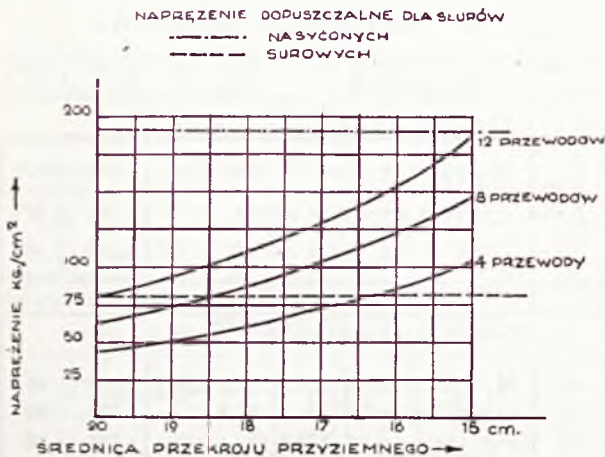
Długość przesła m	Naprężenie w przekroju przyziemnym słupa w kg/cm^2 , gdy średnica tego przekroju wynosi cm						Naprężenia dopuszczalne dla słupa	
	20	19	18	17	16	15	nasyconego kg/cm^2	surowego kg/cm^2
Obciążenie: 12 przewodów o średnicy 3 mm								
40	79	92,7	107,9	128,1	154,4	186,7	190	80
50	93,5	108,48	128,2	152,5	182,8	221,2	190	80
60	106,5	124,2	145,5	172,8	206,1	251,6	190	80
70	121,7	144,5	169,2	201,2	240,6	292,1	190	80
Obciążenie: 8 przewodów bronz. średnicy 3 mm								
40	63,1	72,2	85,4	100,6	120,8	146	190	80
50	72,3	84,4	98,0	116,8	140	170	190	80
60	81,5	95,6	111,8	132,0	160,3	194,6	190	80
70	91,6	106,8	125,0	149,2	179,5	217,9	190	80
Obciążenie: 4 przewody bronz. o średnicy 3 mm								
40	43,3	50,7	58,9	70,0	84,1	101,3	190	80
50	48,6	56,4	66,0	78,6	94,8	114,5	190	80
60	53,9	62,5	73,1	86,8	102,4	126,6	190	80
70	59,0	68,3	80,2	95,4	114,6	138,8	190	80

Zestawienie VI podaje naprężenia dla stopniowo malejących średnic przyziemnego przekroju słupa. Dwie ostatnie rubryki podają naprężenie **dopuszczalne** dla słupów nasyconych i surowych.

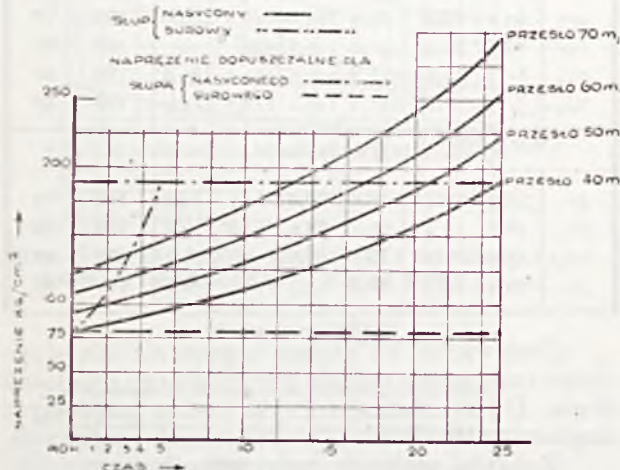
Rubryki podające naprężenia możemy rozważać z dwóch punktów widzenia, mianowicie: a) możemy je uważać za średnice przekroju przyziemnego słupów nowych **różnej grubości** albo b) możemy uważać, że jeżeli słup w chwili ustawienia ma pełne wymiary, to z biegiem czasu jego przekrój przyziemny maleje wskutek psucia się drzewa, a tem samem naprężenia w tym przekroju wzrastają, dochodząc stopniowo do granicy naprężenia dopuszczalnego, kiedy to słup powinien być wymieniony.

Z tego ostatniego punktu widzenia sporządzone są rysunki (8 do 10) zależności naprężeń od czasu. Rysunki te operują się pozatem na następującej przesłance: **okres trwałości** słupa określa ten okres czasu, przez który słup może być pozostawiony w linii, to znaczy, że po upływie tego okresu przekrój przyziemny słupa jest już tak osłabiony, że naprężenia wynikające z obciąż-

zenia słupa przekraczają granice dopuszczalne. Przyjawszy dalej, że w praktyce wymienia się słupy naogół, gdy średnica przekroju przyziemnego zmniejszy się o 1/4, dochodzi się do rezultatu, że takie zmniejszenie się średnicy następuje u słupów nasycanych olejem kreozotowym przeciętnie po 25 latach, u słupów surowych po 5-ciu latach. Na tej podstawie sporządzone są rysunki 8 — 10, uwzględniające przytem różne długości przęsła od 40 do 70 m.



RYSUNEK 7. ZALEŻNOŚĆ NAPIĘZEŃ OD OBCIĄŻENIA I PRZEKROJU SŁUPA, SŁUP 7 m, PRZĘSŁO 40 m.



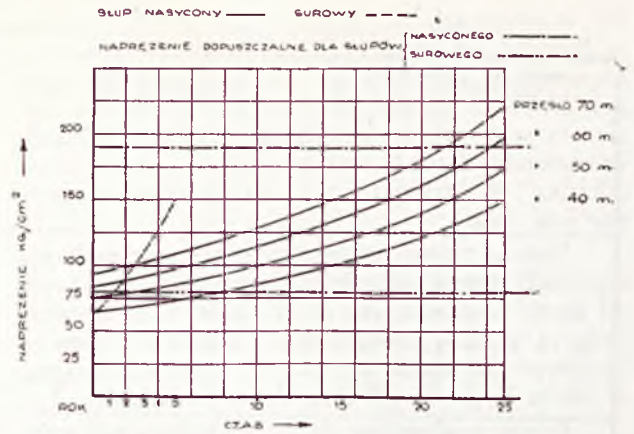
RYSUNEK 8. ZALEŻNOŚĆ NAPIĘZEŃ W SŁUPACH SUROWYCH I NASYCONYCH OD CZASU STANIA SŁUPA I DŁUGOŚCI PRZĘSŁA. SŁUP 7 m, OBCIĄŻENIE 12-MA PRZEWODAMI O ŚREDNICY 3 mm.

Omówienie zestawienia i wykresów naprężeń.

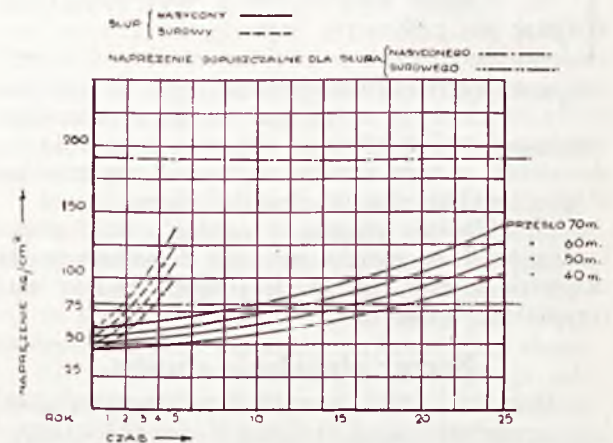
Wyniki porównania.

a) Jeżeli weźmiemy słupy nasycane najsilniej obciążone (12 drutów o średnicy 3 mm, lub równoważne obciążenie drutami o innych średnicach), to widzimy, że naprężenia w przekroju przyziemnym słupa dochodzą do granicy dopuszczalnej przy zmniejszeniu się średnicy do 15, 16, 17 lub 18-tu cm zależnie od tego czy długość przęsła wynosi 40, 50, 60 czy 70 m.

Wynika z tego, że przy największym obciążeniu słupa długość przęsła wynosząca



RYSUNEK 9. ZALEŻNOŚĆ NAPIĘZEŃ W SŁUPACH OD CZASU I DŁUGOŚCI PRZĘSŁA. SŁUP 7 m, OBCIĄŻENIE 8 PRZEWODÓW 3 mm.



RYSUNEK 10. ZALEŻNOŚĆ NAPIĘZEŃ W SŁUPACH OD CZASU I DŁUGOŚCI PRZĘSŁA. SŁUP 7 m, OBCIĄŻENIE 4 PRZEWODY 3 mm.

40 m odpowiada najlepiej okresowi trwałości słupa.

Wzrost obciążenia i długości przęsła zmniejsza okres trwałości słupa. Wykres 8 wskazuje np. że (przy obciążeniu 12-tu przewodami) jeżeli przęsło wynosi 50 m, 60 m, 70 m, to słup nasycany powinien być wymieniony, lub musi być wzmocniony w 21-szym, 18-ym, 13-tym roku po ustawieniu.

Przy obciążeniu słupa 8-ma przewodami brązowymi o średnicy 3 mm, można powiększyć przęsło do 50 a nawet 60-ciu metrów, albo pozostawiając przęsło długości 40 m osiągnąć okres trwałości słupa ok. 29 lat (Rysunek 9).

Przy jeszcze mniejszym obciążeniu (4 przewody, Rysunek 10) wytrzymałość słupa nasycanego nie jest wykorzystana, lecz okres trwałości wzrasta bardzo znacznie. Ten wzrost okresu trwałości jest zapewne w rzeczywistości mniejszy niżby wynikało z wykresu, ponieważ słup zaczynający się psuć, z biegiem czasu psuje się coraz prędzej, lecz można przypuścić, że okres trwałości takiego słupa w korzystnych warunkach terenowych powiększy się do 30 — 35 lat. Wypadki takie w praktyce zdarzają się.

b) Słupy surowe — jak widać z zestawienia VI i rysunków (7 — 10) mogą być brane w rachubę tylko przy małych obciążeniach, gdyż przy obciążeniu 4-ma przewodami z drutu brązowego o średnicy 3 mm okres trwałości skraca się w przeszłe 50-cio metrowem do 3 lat (o ile słupa nie wzmacniamy mechanicznie lub przez smarowanie).

c) Przy użyciu surowych słupów 6-cio metrowych (zestawienie VII, rysunki 11, 12) dla małych obciążeń można osiągnąć pełne wykorzystanie okresu trwałości słupa o ile długość przeszła wynosi 40 m, a nawet gdy długość przeszła jest większa, a obciążenie odpowiednio zmniejszone.

VII. Zestawienie naprężeń

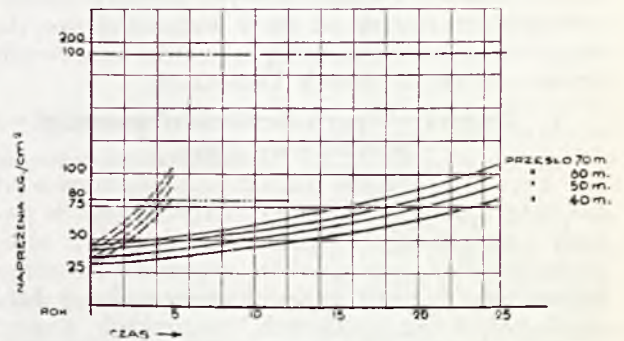
występujących w słupach 6-cio metrowych rozmaicie obciążonych w zależności od długości przeszła.

Długość przeszła m	Naprężenie w przekroju przyziemnym słupa w kg/cm ² , gdy średnica tego przekroju wynosi cm						Naprężenie dopuszczalne dla słupa	
	20	19	18	17	16	15	nasyconego kg/cm ²	surowego kg/cm ²
Obciążenie: 8 przewodów o średnicy 3 mm								
40	50,6	59	69	82	98	119	190	80
50	57,5	67	79	94	114	136	190	80
60	67	78,5	92	109	130	159	190	80
70	73,4	86	100,6	119	142,5	173	190	80
4 przewody								
40	33,7	39,1	45,8	54,4	65,3	79,2	190	80
50	37	44	51	61	73,7	89	190	80
60	42	49	57	67	82	98,6	190	80
70	45	52	61	73	87	106	190	80

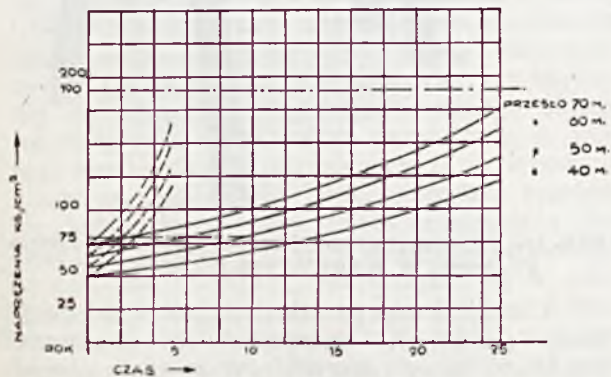
d) Ogólnie można powiedzieć, że:
1. Przy obciążeniach największych należy używać słupów nasyconych, długość przeszła powinna wynosić 40 m, lecz może być powiększona do 50 m w okolicach takich, w których linja nie jest narażona na działanie silnych wiatrów i oblodzeń przewodów.

2. Przy obciążeniach średnich należy również używać słupów nasyconych, przyczem długość przeszła może wynosić 50 m, a nawet 60 m, w okolicach o łagodnym klimacie, albo gdy słupy są niższe od 7-miu metrów.

3. Przy obciążeniach małych można używać słupów surowych (z punktu widzenia wytrzymałości mechanicznej słupów), przyczem gdy wysokość słupa nie przekracza 6-ciu metrów, to długość przeszła może wynosić w korzystnych warunkach klimatycznych 50 m, a nawet 60 m przy obciążeniu bardzo małym.



RYSunEK 12. ZALEŻNOŚĆ NAPRĘŻEŃ W SŁUPACH OD CZASU I DŁUGOŚCI PRZEŚŁA. SŁUP 6-CIO METROWY, OBCIĄŻENIE 4 PRZEWODY 3 mm.



RYSunEK 11. ZALEŻNOŚĆ NAPRĘŻEŃ W SŁUPACH OD CZASU I DŁUGOŚCI PRZEŚŁA. SŁUP 6-CIO METROWY, OBCIĄŻENIE 8 PRZEWODÓW 3 mm.

Na zakończenie zwrócę uwagę na to, że warunki od których zależy roczny koszt użytkowy słupów są zmienne w bardzo szerokich granicach, przyczem mogą się one zmieniać w pewnym stopniu niezależnie od odbiorcy słupów, jak w omawianym wypadku od przedsiębiorstwa P. P. T. i T. (jak ceny drewna surowego, koszty nasycania), inne mogą być przez samo przedsiębiorstwo regulowane (jak odległość przewozu słupów surowych, przez odpowiedni wybór miejsc zakupu), lub przez porozumienie z producentami (jak koszty przewozu słupów do nasycalni, przez odpowiednie umiejscowienie nasycalni). Roczne koszty użytkowe słupów nasyconych i surowych są w pewnych warunkach bardzo zbliżone do siebie; przewaga gospodarcza słupów surowych nad nasyconymi i naodwrot może być bardzo nieznaczna, tak że dla gospodarki słupowej nie powinno się ustalać norm niezmiennych, lecz stale ją kontrolować w zależności od zmian warunków wpływających na roczny koszt użytkowy słupów.

POMIARY KABLA DALEKOSIĘŻNEGO¹⁾.

(POMIARY FABRYCZNE, MONTAŻOWE I KOŃCOWE).

Inż. W GUNTHER.

(Dokończenie art. do str. 235 Nr. 8/33. Przegl. Teletechn.).

IV. POMIARY KOŃCOWE.

Przystąpmy wreszcie do pomiarów końcowych. Pomiaru te nie są w stanie niczego już poprawić, robi się je po całkowitem zakończeniu montażu danego odcinka wzmacniakowego, po wyprowadzeniu już bawełnianych kabli doprowadzających z muf końcowych kabla i zwykle po umieszczeniu obwołów na odgromnikach. Pomiaru te są właściwie pomiarami odbiorczymi, niemniej jednak służą za podstawę do wszelkich dalszych badań właściwości i charakterystyk obwodów, a zwłaszcza do wyrównania całej linii od abonenta do abonenta; są one jakby uwieńczeniem całego dzieła, żywym dowodem dobroci kabla.

Wracamy z terenu znowu do budynku. Na całym odcinku wzmacniakowym pomiary końcowe uskuteczniają się od stacji wzmacniakowej do stacji wzmacniakowej, część pomiarów końcowych wykonywa się w dwóch kierunkach.

1. Pomiary oporności i nierównowagi oporności omowej.

Pomiary końcowe rozpoczynają się znowu od pomiaru oporności żył i jej nierównowagi w parach i czwórkach. Pomiar zasadniczo ten sam, co na punkcie pupinowskim zapomocą zwykłego Wheatstone'a; może być dokonany tylko w lepszych już, a nie „połowych” warunkach, a więc z większą dokładnością i na całym odcinku wzmacniakowym.

2. Pomiary oporności izolacji.

Dalej stosuje się badania i pomiar oporności izolacji żył względem siebie i ziemi. Pomiar ten również nie przedstawia się zajmująco, jest jednak bardzo żmudny, gdyż robiliśmy go zawsze zapomocą galwanometru lusterkowego, jak zwykle metodą odchyłowo-porównawczą; używaliśmy przeważnie zespołu Siemens'a, specjalnie do tego celu zastosowanego i przedstawionego na rys. 12, Trudności polegały na ładunkach i prądach błędzących indukowanych w kablu przez równoległe do niego przewody prądu silnego, jak przewody i szyny tramwajowe, kable prądu silnego i t. p.; dlatego też pomiar ten przeważnie musieliśmy robić w nocy.

3. Pomiary przesłuchu i przeciwśluchu.

Przejdźmy obecnie do pomiaru przesłuchu i przeciwprzesłuchu. Najpierw parę słów o samym przesłuchu. Zjawisko na pozór proste: wskutek sprzężenia indukcyjnego i pojemnościowego między obwodami kabla, gdy w jednym z obwodów, powiedzmy zaburzającym, płynie prąd mowny, w obwodzie drugim, zaburzonym, indukują się prądy, których skutkiem jest to, że w obwodzie zaburzonym może być słyszeć przyciszoną rozmowę, prowadzoną w obwodzie zaburzającym, w każdym bądź razie jasność i wyrazistość transmisji w obwodzie zaburzonym może być skażona. O tem, jak jest z rozmaitych względów niepożądanego to zjawisko — nie trzeba mówić.

Rzecz do uchwycenia rachunkowego jednak nie jest łatwa; dowodem tego są choćby w samym C. C. I. trzy odmienne definicje przesłuchu, podane w różnych miejscach, zależnie od sposobu ujmowania go ze względu na pomiar, a także cała historia t. zw. jednostek: mile kabla wzorcowego, jednostki przesłuchu, decybele, wreszcie nepery. Musimy się załatwić z tem krótko, aby tylko ułatwić zrozumienie samej metody pomiarów.



RYC. 12. ZESPÓŁ PRZEŃOSNY DO POMIARU IZOLACYJNOŚCI W WYKONANIU F. „SIEMENS”.

Określmy więc przesłuch jako stosunek dwóch mocy pozornych, mierzonych w określonych punktach: mocy pozornej, wysyłanej do obwodu zaburzającego i wywołanej przez nią mocy pozornej w obwodzie zaburzonym, mierzonej w tym samym punkcie. Oba obwody muszą być zakończone właściwymi im równoważnymi opornościami pozornymi, impedencjami images — jak mówią Francuzi, t. j. upodobnione w swych właściwościach do obwodów nieskończenie dłu-

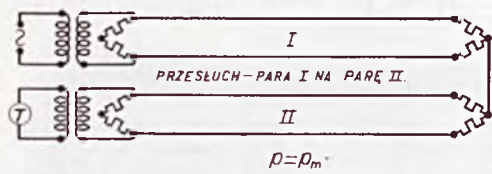
¹⁾ Odczyt wygłoszony dn. 10 maja 1933 r. w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich przez inż. W. Günthera z Towarzystwa Kabli Dalekosiężnych.

gich, a ich oporności pozorne — do oporności charakterystycznych (falowych).

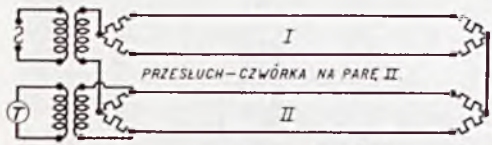
żone, czynnik $\left(\frac{Z_1}{Z_2}\right)$, jako bardzo zbliżony do jedności, może być w iloczynie opuszczony i przesłuch możemy wtedy wyrazić zapomocą stosunku kwadratów prądów lub napięć. Ponieważ definitywnie ustalono wyrażać przesłuch w neperach, będziemy mieli wzór następujący. Jeżeli $Z_1 = Z_2$, upraszcza się to, jak widzimy jeszcze dalej.

$$\rho = \frac{P_2}{P_1} = \left| \frac{J_2^2}{J_1^2} \right| \frac{Z_2}{Z_1} = \left| \frac{V_2^2}{V_1^2} \right| \frac{Z_1}{Z_2}; \text{ jeżeli } Z_1 = Z_2; \text{ to: } \rho = \left| \frac{J_2^2}{J_1^2} \right| = \left| \frac{V_2^2}{V_1^2} \right|$$

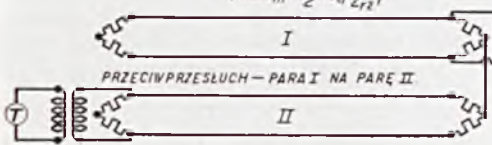
$$\rho = \frac{1}{2} I_0 \frac{R}{R_2} = \frac{1}{2} I_0 \left(\left| \frac{J_2^2}{J_1^2} \right| \frac{Z_1}{Z_2} \right) = \frac{1}{2} I_0 \left(\left| \frac{V_2^2}{V_1^2} \right| \frac{Z_2}{Z_1} \right); \text{ jeżeli } Z_1 = Z_2; \text{ to: } \rho = \rho_m = I_0 \left| \frac{J_2}{J_1} \right| = I_0 \left| \frac{V_1}{V_2} \right|$$



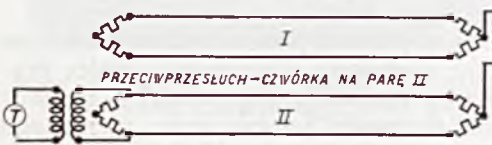
$$\rho = \rho_m$$



$$\rho = \rho_m - \frac{1}{2} I_0 \left| \frac{Z_{sk}}{Z_{rz}} \right|$$



$$\rho = \rho_m + \beta_{rz}$$



$$\rho = \rho_m + \beta_{sk} - \frac{1}{2} I_0 \left| \frac{Z_{sk}}{Z_{rz}} \right|$$

OZNACZENIA.

- ρ — PRZESŁUCH W NEPERACH.
- ρ_m — PRZESŁUCH ZMIERZONY W NEPERACH.
- J_1 — PRĄD W OBWODZIE ZABURZAJĄCYM.
- J_2 — PRĄD W OBWODZIE ZABURZANYM.
- V_1 — NAPIĘCIE W OBW. ZABURZAJĄCYM.
- V_2 — NAPIĘCIE W OBW. ZABURZANYM.
- Z_1 — OPORN. POZORNA OBW. ZABURZAJĄCEGO.
- Z_2 — OPORN. POZORNA OBW. ZABURZANEGO.
- Z_{rz} — OPORN. POZORNA OBW. RZECZYWISTEGO.
- Z_{sk} — OPORN. POZORNA OBW. SKOMBINOWANEGO
- β_{rz} — TŁUMIENIE OBW. RZECZYWISTEGO
- β_{sk} — TŁUMIENIE OBW. SKOMBINOWANEGO

RYC. 13. ZASADNICZE UKŁADY POŁĄCZEŃ PRZY POMIARACH PRZESŁUCHU I PRZECIWSŁUCHU.

Zasada pomiaru przesłuchu, w myśl zaleceń C. C. I. (księga czerwona 1931, str. 161) polega na porównaniu siły dźwięku, słyszanego w jednej i tej samej słuchawce, włączonej raz do obwodu zaburzanego wtedy, gdy przez obwód zaburzający przepływa prąd, a następnie drugi raz włączonej do odpowiednio przewzorcowanego układu mierniczego z regulowanym tłumieniem, do którego wtedy również jest posyłana ta sama energia z tego samego źródła. Układ mierniczy reguluje się dotąd, dopoki przy stałym przełączaniu słuchawki, t. j. załączaniu jej to na obwód zaburzany, to na układ mierniczy, nie otrzyma się w uchu wrażenia jednej i tej samej siły dźwięku. Układ mierniczy tłumí wtedy energję źródła w takim samym stopniu, w jakim jest ona stłumiona przy przedostaniu się z obwodu zaburzającego do obwodu zaburzanego. Sprawę poprawki z powodu różnych oporności pozornych samej słuchawki i obwodów, do której się ją włącza i powstającego stąd odbicia — musimy pominąć.

Przesłuch możemy przedstawić liczbowo tak, jak widzimy na rys. 13. Widzimy, że jeżeli badamy między sobą pod względem przesłuchu dwa obwody tego samego rodzaju, t. j. posiadające swe oporności Z_1 i Z_2 bardzo do siebie zbli-

żone, czynnik $\left(\frac{Z_1}{Z_2}\right)$, jako bardzo zbliżony do jedności, może być w iloczynie opuszczony i przesłuch możemy wtedy wyrazić zapomocą stosunku kwadratów prądów lub napięć. Ponieważ definitywnie ustalono wyrażać przesłuch w neperach, będziemy mieli wzór następujący. Jeżeli $Z_1 = Z_2$, upraszcza się to, jak widzimy jeszcze dalej. Stosując do pomiaru odbiornik niskoomowy, będziemy mierzyli stosunek prądów, stosując zaś odbiornik wyskoomowy — stosunek napięć; rzecz się tu przedstawia zupełnie analogicznie, jak z amperomierzem i woltomierzem. Do pomiaru zwykle używa się nagłownej słuchawki mierniczej, która w pierwszym wypadku musi być niskoomową.

Jeżeli $Z_1 \neq Z_2$, co ma miejsce wtedy, kiedy mierzymy przesłuch między obwodami skombinowanymi i rzeczywistymi, t. j. między czwórką i parą lub obwodami mocnopupinowanymi i lekkopupinowanymi, lub też między obwodami pupi-

nowanym i niepupinowanym, czynnik $\left(\frac{Z_1}{Z_2}\right)$ gra rolę, i musimy wprowadzać odpowiednie poprawki.

Zasadniczy schemat łączenia obwodów przy pomiarze przesłuchu wskazują szkice następne. Dla przejrzystości opuszczono tu układ mierniczy i sposób jego przełączania. Obwody są zamknięte odpowiednimi zakończeniami (naprzykład obwód pupinowany 177 mH należy zamknąć, jak zresztą, będziemy o tem mówili, opornością równą 1600 omów).

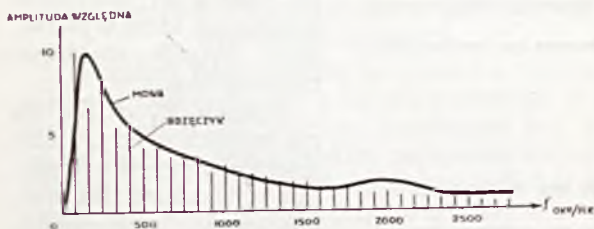
$$\frac{1}{2} Lg_e \left(\frac{Z_1}{Z_2} \right) \text{ — jest poprawką, która wynika}$$

z wzoru. Mamy tu pomiar przesłuchu pary względem pary, t. j. obwodu rzeczywistego względem rzeczywistego jednej i tej samej czwórki lub też dwóch czwórek różnych, dalej czwórki względem pary, t. j. obwodu skombinowanego względem rzeczywistego.

Jeżeli źródło energii znajduje się po przeciwnej stronie, niż ta, po której skuteczniany pomiar, to mamy do czynienia z przeciwpresłuchem. Ponieważ w tym wypadku porównywamy prąd lub napięcie w obwodzie zaburzonym z prądem lub napięciem w obwodzie zaburzającym na

jego końcu odbiorczym, t. j. z prądem lub napięciem słumionem na całym odcinku, musimy do naszego pomiaru dodać tłumienie od punktu wysyłającego do punktu pomiaru; zmusza to do wprowadzenia jeszcze jednej poprawki, uwidocznionej na szkiecach 3 i 4; jest to tłumienie od punktu wysyłającego do punktu odbioru.

Przesłuch jest funkcją częstotliwości. Dla jego określenia więc należałoby dokonać pomiarów przy całym szeregu częstotliwości w zakresie pasma, odpowiadającego charakterowi badanego obwodu pod względem pupinizacji, co prowadziłoby do ogromnej liczby koniecznych pomiarów. Dobrze byłoby używać mowy ludzkiej, jako energii nadawczej, co jest także rzeczą niemożliwą. Należało skonstruować brzęczyk o częstotliwości mieszanej, t. zw. fonicznej, zbliżonej do mowy ludzkiej i pracujący jednakowo przy rozmaitych obciążeniach.



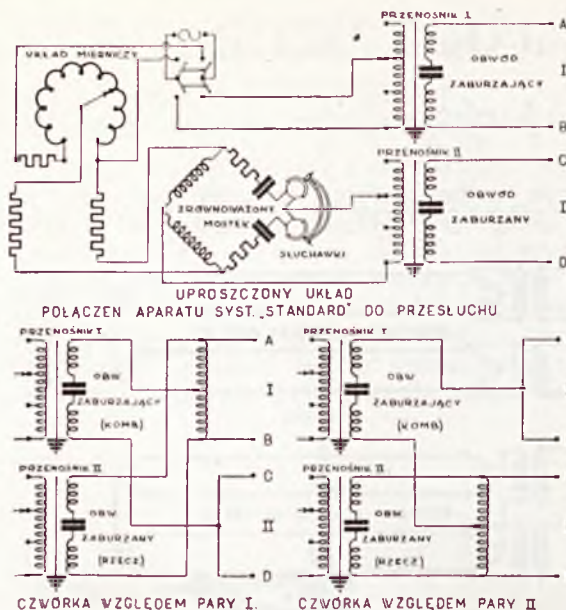
RYŚ. 14. BRZĘCYK O CZĘSTOTLIWOŚCI MIESZANEJ FONICZNEJ, ZBLIŻONEJ DO MOWY LUDZKIEJ, W WYKONANIU F. „SIEMENS”.

Rysunek 14 przedstawia taki brzęczyk w wykonaniu firmy Siemens, a wykres — stosunek amplitud mowy ludzkiej i brzęczyka przy poszczególnych częstotliwościach.

W praktyce naszej używaliśmy 2 rodzajów aparatów pomiarowych i 2 metod; na całym prawie odcinku naszego kabla do Cieszyna stosowaliśmy metodę i aparaty pomiarowe Standard'a, na odgałęzieniu zaś Mysłowice — Ruda Śląska — firmy Siemens. Postaram się w krótkości oba te aparaty i metody przedstawić.

Rysunek 15 przedstawia w skróceniu zasadę aparatu Standard'a, gdzie mierzy się stosunek prądów, a więc stosuje się odbiornik niskomowy. Rysunek ten przedstawia układ połączeń przy pomiarze przesłuchu, t. j. jak widzimy, pomiar i źródło energii są na tym samym końcu obwodów. Są tu rzeczy bardzo pomysłowe.

Obwody zaburzający i zaburzany doprowadzone są za pośrednictwem transformatorów przenośnikowych z zaczepami, pozwalającymi na zmianę przekładni; daje to możliwość uniknięcia wprowadzania poprawek ze względu na różne oporności pozorne badanych obwodów. Zastosowano zasadę transformatora doskonałego, zupełnie tu słuszną z dostatecznym przybliżeniem tak, że zmieniając zaczepy przez przełączanie kłuczy odpowiednio do rodzaju obwodu i jego pu-

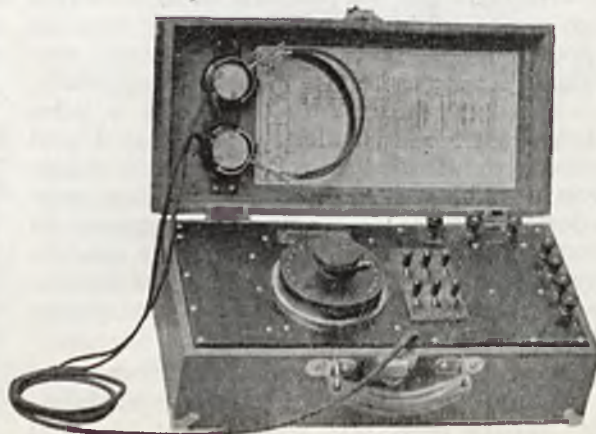


RYŚ. 15. UPROSZCZONY UKŁAD POŁĄCZEŃ PRZYZRĄDU DO POMIARU PRZESŁUCHU W WYKONANIU F. „STANDARD”.

pinizacji, redukujemy z wielkim przybliżeniem stosunek prądów w obwodach mierzonych odwrotnie do pierwiastka z Z_1 przez Z_2 , co jak widzieliśmy stanowi właśnie ową poprawkę.

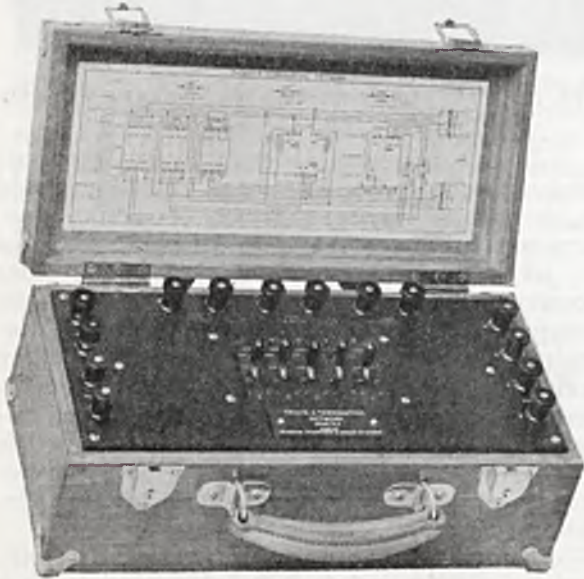
Aparat ten posiada jeszcze jedno praktyczne zastosowanie; z obwodu zaburzanego oprócz prądu, przechodzącego wskutek przesłuchu, przedostają się do słuchawki jeszcze inne, rozmaitego pochodzenia, szmery, które nakładają się z prądem mierzonym; skutek tego jest ten, że w słuchawce otrzymujemy inną barwę dźwięku, niż ta, która pochodzi od brzęczyka. Aby te same szmery nakładały się również, gdy słuchamy prąd z układu mierniczego, pochodzący z brzęczyka, słuchawka włączona jest w odpowiednie rozgałęzienia zrównoważonego mostka, tak że te same szmery również i przy przełączaniu przełącznika na brzęczyk przechodzą przez słuchawkę, nie wpływając zupełnie na energję brzęczyka.

Szkic drugi przedstawia układ połączeń podczas pomiaru czwórki względem pary pierwszej lub drugiejj.



RYŚ. 16. PRYZRĄD DO POMIARU PRZESŁUCHU W WYKONANIU F. „STANDARD”.

Ogólny widok tego aparatu przedstawia rysunek 16. Słuchawka jest nieodejmowana, gdyż wchodzi ona wraz ze sznurami do gałęzi zrównoważonego mostka. Sześć kluczy pozwala na wszelkie kombinacje: pary względem pary, czwórki względem pary pierwszej lub drugiej; tak samo dla przesłuchu jak i dla przeciwsluchu; klucze na lewo zmieniają przekładnię przenośników dla pupinizacji mocnej, średniej i słabej.



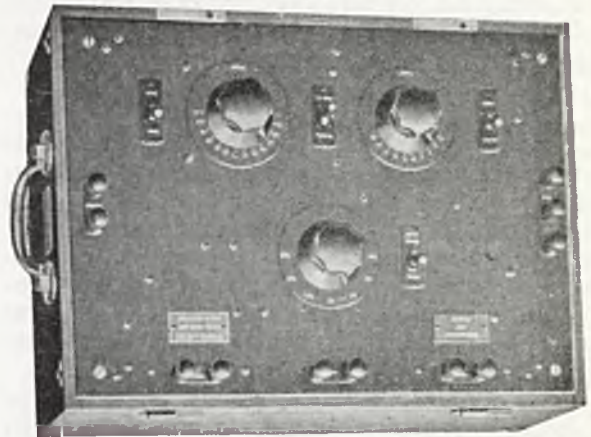
RYŚ. 17. PRZYRZĄD DO ZAKOŃCZEŃ LINIJ PRZY POMIARZE PRZEŚŁUCHU W WYKONANIU F. „STANDARD“.

Bardzo wygodny jest stosowany na drugim końcu mierzonego odcinka aparat do odpowiednich zakończeń obwodów i kombinowania pary i czwórek, t. zw. Terminating Network.

Aparat Siemens'a, t. zw. Dämpfungsmesser, oparty jest na tej samej zasadzie porównawczej, przepisanej przez C. C. I., w szczegółach różni się nieco. Przedewszystkiem odbiornik wraz z potencjometrycznie regulowanym bocznikiem przedstawia wysokoomową oporność; mierzymy więc nie stosunek prądów, jak poprzednio, lecz stosunek napięć. Zwrócono tu uwagę na trudność pomiaru z powodu zniekształceń przesłuchu w obwodzie zaburzonym; dźwięk, słyszany na tym obwodzie oprócz tego, że jest znacznie słabszy, jest jeszcze zniekształcony, posiada inny timbre, inna barwę. Aby ułatwić pomiar, dźwięk przechodzący z brzęczyka przez układ mierniczy, przepuszcza się jeszcze przez specjalny zniekształczacz, upadabniający dźwięk z brzęczyka do słyszanego z obwodu zaburzanego, aby łatwiej było porównać tylko siły dźwięków bez względu na ich barwę.

Układ mierniczy podzielony jest na stopnie co jeden neper od 6—15 neperów i co 0,1 nepera od 0 — 1,3 nepera, nie zmienia się więc w sposób ciągły. Bardzo wygodny jest przełącznik korbkowy, pozwalający jednym ruchem zrobić połączenia, odpowiadające wszelkim kombinacjom w czwórce, t. j. para na parę, czwórka na parę i t. d. Drugi przełącznik korbkowy można dołączyć do

aparatu i używa się go wtedy, gdy mierzy się przesłuch między dwiema czwórkami; pozwala on na 12 kombinacji: para pierwsza czwórki pierw-



RYŚ. 18. APARAT DO POMIARU PRZEŚŁUCHU W WYKONANIU F. „SIEMENS“.

szej względem pary pierwszej czwórki drugiej względem pary drugiej tej czwórki, czwórka pierwsza względem par czwórki drugiej i t. p. Rysunek 18 przedstawia ostatni typ tego aparatu.

Dla bardzo dokładnych pomiarów, gdy już przesłuch nie może być usłyszany przez słuchawkę wprost, do aparatu Siemens'a dołącza się specjalnie przystosowany wzmacniak, t. zw. Richtspannungszeiger, zapomocą którego można uchwycić przesłuch ponad 12 neperów. Oprócz tego, gdy do wzmacniaka tego dołączymy jeszcze prostownik miedziowy, (miedź na miedź oksydowaną) ze specjalnym woltomierzem, względnie miliamperomierzem, pomiar może być robiony wzrokowo metodą obiektywną, zamiast słuchową przez słuchawkę metodą subiektywną. Praktycznie nie mieliśmy z tego wielkiego zastosowania, nasze warunki techniczne nie przekraczały nigdy 9 neperów.

Pomiary przesłuchu stanowią procentowo bardzo ważną część pomiarów końcowych. C. C. I. (księga czerwona 1931, str. 279) przepisuje dla kabli dalekosiężnych dla poszczególnych grup granice dopuszczalne, tak na przykład: przesłuch i przeciwprzesłuch między obwodami dwudrutowymi ma wynosić conajmniej 8 neperów (zwracam uwagę, że im większa jest liczba neperów, tem większe stłumienie przesłuchowe, czyli tem mniejszy jest przesłuch); przeciwprzesłuch w obwodach czterodrutowych dla transmisji w tym samym kierunku (jest to więc grupa czerwona lub zielona) ma wynosić conajmniej 8,5 nepera; przesłuch w obwodach 4-drutowych dla transmisji w kierunkach przeciwnych (a więc przesłuch między grupą czerwoną i zieloną) — conajmniej 9 neperów.

Gdybyśmy chcieli pomierzyć wszystkie możliwe kombinacje, mielibyśmy dziesiątki tysięcy pomiarów. Tak np. kabel okręgowy Katowice — Królewska Huta posiada 127 czwórek, t. j. 254

parę; w warunkach technicznych powiedziane jest, iż przesłuch między dowolnymi parami ma wynosić co najmniej 8,5 nepera; proszę zrobić wszystkie kombinacje po dwa z 254! Dlatego też ustalono specjalne systemy przy wyborze kombinacji próbnych; inny system wyboru par i czwórek stosuje Standard — inny Siemens.

4. Pomiary tłumienia.

Następnym bardzo ważnym pomiarem końcowym jest pomiar tłumienia. Sama nazwa wskazuje, co to jest tłumienie: skutek właściwości elektrycznych kabla, a mianowicie: oporności, upływności, indukcyjności i pojemności amplituda przenieszonego prądu lub napięcia maleje proporcjonalnie do długości kabla — przy odbiorze otrzymujemy niecałą energję wysyłaną, lecz energję słabiej.

Jak wiemy, połowa logarytmu naturalnego ze stosunku tych dwóch energii, t. j. mocy wysyłanej do mocy odbieranej przedstawia tłumienie, wyrażone w neperach; o ile idzie o moc pozorną, jak widzieliśmy już przy omawianiu przesłuchu, możemy to również przedstawić za pomocą logarytmu naturalnego w stosunku prądów lub napięć:

$$\frac{1}{2} \lg_e \frac{P_1}{P_2} = \lg_e \frac{I_1}{I_2} = \lg_e \frac{V_1}{V_2} \cdot 1 \text{ neper więc mamy}$$

wtedy, gdy stosunek $\frac{P_1}{P_2} = e^2$, gdzie $e = 2,7183$

jest podstawą naturalnych logarytmów, skąd mamy, że stosunek $\frac{P_1}{P_2} = e^2 = 7,389$, t. j. przy

tłumieniu równem 1 neper do miejsca przeznaczenia dochodzi mniej, niż $\frac{1}{7}$ energii wysyłanej; przy dwóch neperach, jeżeli przeliczymy podobnie, do miejsca przeznaczenia dojdzie mniej niż $\frac{1}{54}$ energii wysyłanej.

Jeżeli tłumienie będzie β 1 neperów, gdzie β będzie to tłumienie na kilometr obwodu, a l , — długość danego obwodu w kilometrach,

to otrzymamy: $\frac{P_1}{P_2} = e^{2\beta l}$; $\frac{I_1}{I_2} = e^{\beta l}$; $\frac{V_1}{V_2} = e^{\beta l}$;

czyli: $P_2 = P_1 e^{-2\beta l}$; $I_2 = I_1 e^{-\beta l}$.

Przytaczam tutaj znaną i elementarną konwencję rachunkowego wyrażania tłumienia, wynikłą zresztą z wykładniczego charakteru równań transmisyjnych na obwodach długich, poto, aby zwrócić uwagę na odpowiednią konstrukcję i przewzorcowanie aparatów pomiarowych.

W praktyce naszej używaliśmy aparatów Standard'a i to przeważnie bardzo dobrze funkcjonujących aparatów stacji wzmacniakowych, t. zw. Transmition Measuring Set. Aparat ten jest niemal uniwersalny, pozwala na pomiary tłumienia, poziomu transmisji, wzmocnienia i t. d.; układ jego połączeń jest zbyt skomplikowany, aby tu ze względu na czas można go przytoczyć. Do pomiarów obwodów radiowych, które zajęły nam bardzo dużo czasu i kosztowały dużo żmudnej pracy, jak również do pomiarów kabli okręgowych sieci górnośląskiej używaliśmy aparatów przenośnych tej samej firmy. Są to aparaty, zdaje się nowszego typu, pomijając szczegół, jak można sądzić z niedawnego odczytu p. Dyrektora Firmy

Standard z Londynu, Inż. Erksona, że posiada on jeszcze ogniwa termiczne zamiast prostowników miedziowych, w które, jak należy przypuszczać, są zaopatrzone aparaty typu najnowszego.



RYC. 19. PRZENOŚNY ZESPÓŁ DO POMIARU TŁUMIENIA W WYKONANIU F. „STANDARD“.

Zasada pomiaru skomplikowana nie jest; idzie o to, aby wysłać energję na mierzony obwód w warunkach konwencjonalnego poziomu absolutnego, co jest 1 mW, 775 mV, 1,29 mA; wynika to, jak wiemy z założenia ustalonego też przez konwencję „generators normalnego” o oporności wewnętrznej $Z = 600$ omów pod kątem 0. Następnie idzie o to, aby otrzymaną na drugim końcu obwodu energję słabiej pomierzyć w stosunku do tego wysyłanego jednego miliwata; połowa logarytmu naturalnego tego stosunku będzie to tłumienie w neperach, odczytywane bezpośrednio na odpowiednio przewzorcowanym układzie mierniczym.

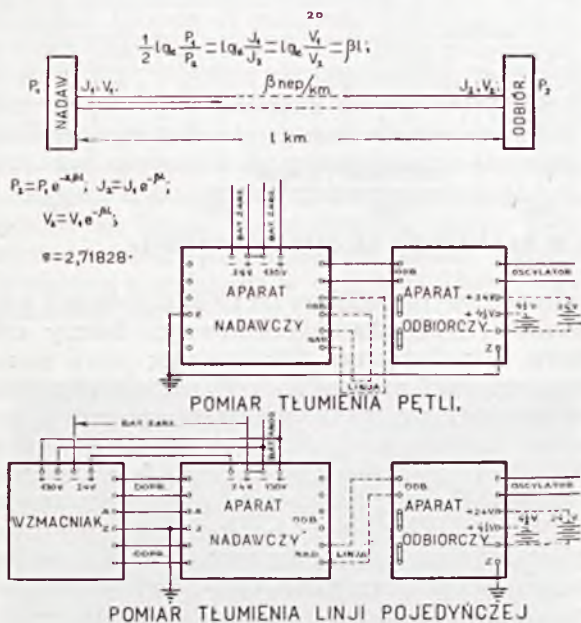
Te małe bardzo wartości energii o częstotliwościach od 35 okr./sek do kilkudziesięciu tysięcy mierzy się za pomocą galwanometrów skazówkowych, przewzorcowanych za pomocą specjalnego urządzenia z termooigniwnem i po odpowiednim wzmocnieniu.

Energję więc danej częstotliwości, wytworzoną w oscylatorze lampowym, za pomocą specjalnego urządzenia reguluje się w ten sposób, aby moc wysyłana równa była 1 mW; uskutecznia się to w skrzynce, którą widzimy na prawo. W skrzynce środkowej znajduje się układ mierniczy przewzorcowany na nepery i urządzenie do wzorcowania danego układu mierniczego, co wykonywa się za każdym razem i podczas czego między źródłem a galwanometrem wstawiony jest dławik, o tłumieniu równem 2 nepery. Podczas pomiaru przez przrzućcie klucza wyłączamy dławik, a w miejsce niego wstawiamy mierzony obwód; jeżeli tłumienie jest mniejsze niż 2 nepery, to na układzie mierniczym tłumimy energję otrzymaną, dopóki nie otrzymamy z powrotem środkowej pozycji skazówki galwanometru; układ mierniczy wskazuje nam wtedy tłumienie obwodu.

Przy pomiarze tłumienia stosujemy zwykle pętlę; można to robić, gdyż stacje wzmacniakowe, jak wiemy, są na połowie odcinka pupinowskiego. W wypadku przeciwnym, t. j. gdy ta odległość jest mniejsza, pętlę należy uzupełnić do odcinka pupinowskiego za pomocą wstawienia szeregu oporności i równoległe pojemności, odpowiednio przeliczonych; oporności zwykle stosunkowo bardzo małe i nie grające dużej roli, można opuścić. Jeżeli pętla jest znacznie większą, niż odcinek pupinowski, należy stworzyć w środku sztuczny punkt pupinowski po uzupełnieniu pętli za pomocą

pojemności i oporności do dwóch odcinków pupinowskich. W praktyce naszej mieliśmy tylko raz taki wypadek, gdy się to okazało konieczne, a mianowicie w sieci kabli okręgowych na Górnym Śląsku, na odcinku Król. Huta — Tarnowskie Góry.

Mierzy się również i nie pętłę; wtedy z jednego końca wysyła się 1 mW, a na drugim końcu uskutecznia się pomiar, potrzeba przytem na końcu pomiaru mieć oscylator dla wytworzenia 1 mW porównawczego. Jeżeli się mierzy między dwiema stacjami wzmacniakowemi już wyposażonemi, — nie przedstawia to żadnej trudności, w przeciwnym wypadku dla uniknięcia posiadania i przewożenia drugiego oscylatora stosuje się specjalny wzmacniak (skrzynka z lewej strony), który pozwala odebrać energję wzmacnić do 1 mW i porównać ją z niewzmocnioną, a tłumioną w obwodzie.



RYC. 20. ZASADNICZE ŁĄCZENIA ZESPOŁU DO POMIARU TLUMIENIA W WYKONANIU F. „STANDARD”.

Rysunek 20 podaje schemat łączenia tych trzech składowych części przenośnego kompletu do pomiaru tłumienia przy zastosowaniu pętli i przy pomiarze wprost. Widzimy tu również wzory, o których była mowa przed chwilą.

Obwody mierzone muszą być oczywiście z podanych już wyżej względów zamknięte na obydwóch końcach odpowiedniami zakończeniami, które powinny być właściwe im równoważne oporności pozorne. Praktycznie zamykamy mierzone obwody bezindukcyjnymi opornikami, umieszczonemi w aparacie, o opornościach możliwie zbliżonych. Powstają stąd błędy, spowodowane odbiciami na dwóch końcach i konieczność wprowadzenia korekcji dla każdego obwodu przy każdym zamknięciu i przy każdej częstotliwości, obliczonych na podstawie dość skomplikowanych wzorów. Ta rachunkowa część pracy zajmuje bardzo dużo czasu, lecz po możliwie dokładnem uwzględnieniu poprawek można otrzymać krzywą

o regularnym przebiegu, jak tego dowodzi rysunek oryginalny, przedstawiający krzywą tłumienia w funkcji częstotliwości na odcinku Katowice — Król. Huta; na krzywej tej wszystkie otrzymane, po wuzględnieniu poprawek, punkty leżą w obrębie grubości samej linii. (Rys. 21).

Dla kabli dalekosiężnych mamy przepisane granice dla β , t. j. tłumienia na km dla wszystkich rodzajów obwodów rzeczywistych i skombinowanych zależnie od rodzaju pupinizacji; wartości te podaje C. C. I. (księga czerwona 1931, str. 281 — 287) przy 800 i 1900 okr./sek; dla kabli okręgowych sieci górnośląskich, wartość górną częstotliwości mieliśmy przepisaną 2400 okr./sek.

5. Pomiary punktu gwizdu.

Przejdźmy obecnie do pomiarów punktu gwizdu. Jestem w trudnem położeniu; nie umiem dać ścisłej, zwięzłej definicji tej wielkości, jeżeli to można nazwać wielkością. Pomimo, że nazwa ta we wszystkich językach jest jednakowa: point de siflement, singing point, Pfeifenpunkt, uważam ją za niezupełnie właściwą, i odczuwa się wszędzie tendencję do rugowania tej nazwy. Idzie tu o prąd, odbity wskutek nierównowagi oporności pozornej; punkt gwizdu nie mierzy nam tego stanu nierównowagi oporności pozornej, przy którym powstaje ton, czyli gwizd, jako zjawisko wtórne i zaburzające, t. j. nie mierzy, jak Francuzi nazywają point d'amorçage, lecz właściwie wskazuje, jak daleko jeszcze jesteśmy od tego niepożądanego stanu. Jak widzimy, najodpowiedniejszą nazwą byłoby „nierównowaga oporności pozornej”, „Des équilibres d'impédance”, jak zresztą głównie jest to tak zwane w C. C. I.

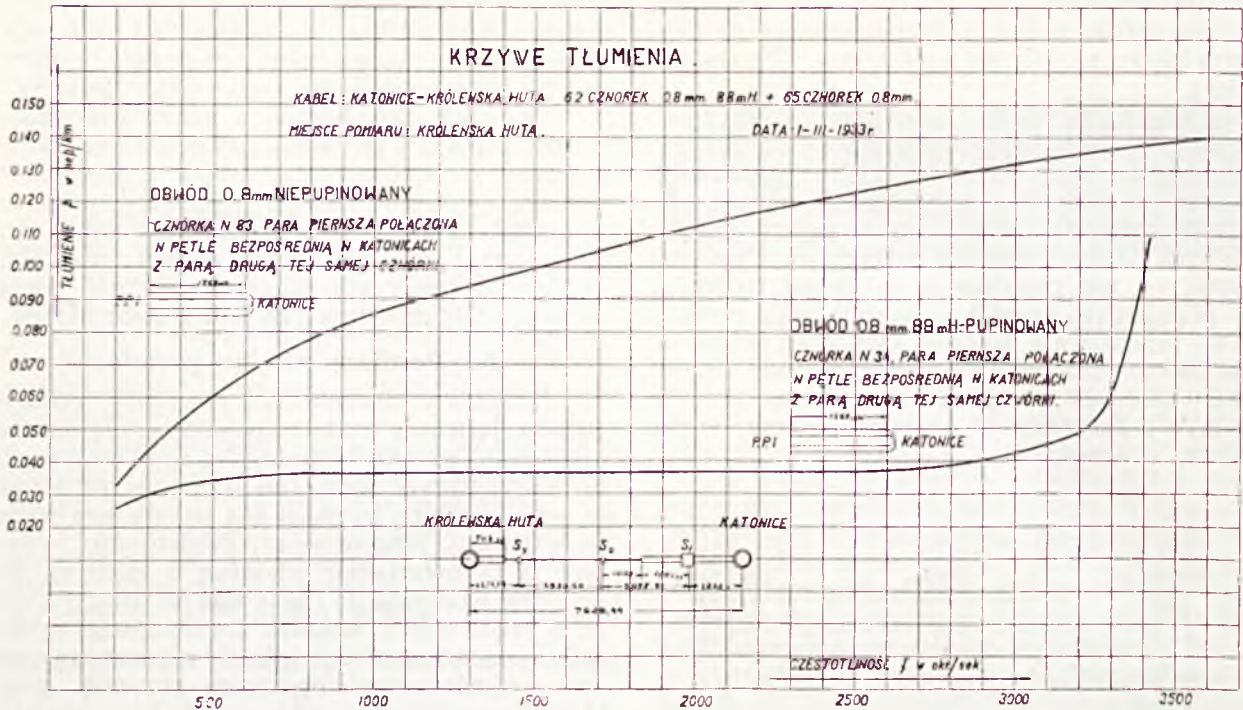
Warunki zrównoważenia oporności pozornej, podane we wszystkich wydanych dotąd publikacjach C. C. I., a także w ostatniej księdze czerwonej z r. 1931 (str. 278) są określone w sposób bardzo skomplikowany, i, mojem zdaniem, niezupełnie racjonalnie. Jestem przekonany, że na jednej z najbliższych konferencji międzynarodowych definicje te ulegną zmianie; rzecz należałoby ująć wyraźnie, określając wprost granice dopuszczalne w neperach. Nie jest to zresztą tylko moje osobiste zdanie, dyskutowałem na ten temat z inżynierami anglikami.

O skutkach nierównowagi oporności pozornej mówić tu nie będę; należy to do zakresu działania wzmacniaków i do zaburzeń na całej linii telefonicznej, wiąże się bezpośrednio ze zjawiskiem echa, o którym wspominali tu niedawno w swych odczytach pp. Dyr. F-my Standard w Londynie, inż. Erikson i przedstawiciel F-my Siemens w Berlinie, Dr. Mayer; ja się ograniczę tu tylko do tego, co jest zadaniem samego pomiaru.

Miarą nierównowagi oporności pozornej obwodu względem przyjętego równoważnika jest, jak przed chwilą wspominałem, stosunek prądu odbitego do prądu, któryby popłynął przez ten obwód, gdyby jego oporność pozorna była zupełnie identyczna z opornością pozorną równoważnika. Podstawiając zamiast prądów stosunki napięć i oporności pozornej, otrzymamy, że sto-

ODCINEK KATOWICE-KRÓLEWSKA HUTA 7,63 km

SIĘĆ KABLI OKRĘGOWYCH NA GÓRNYM ŚLĄSKU



RYS. 21. PRZYKŁAD KRZYWYCH TŁUMIENIA W ZALEŻNOŚCI OD CZĘSTOTLIWOŚCI.

sunek tych dwóch prądów równa się $\frac{Z_R - Z_L}{Z_R + Z_L}$,
gdzie Z_R i Z_L są to odpowiednie oporności pozorne
przyjętego równoważnika i badanego obwodu.
Dla wyrażenia tego zapomocą neperów, należy
wziąć logarytm naturalny stosunku odwrotnego,
tak że $N = \lg_e \frac{Z_R + Z_L}{Z_R - Z_L}$.

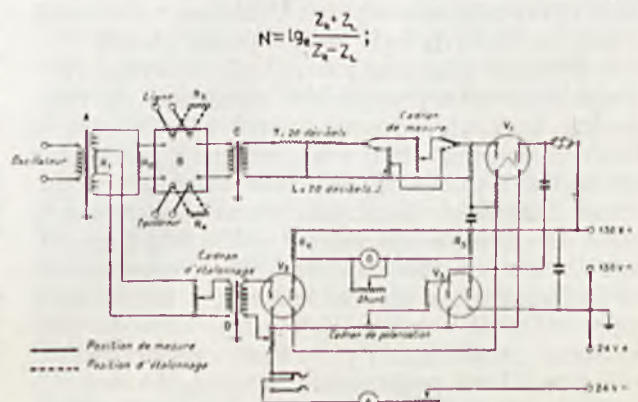
Tę wielkość musimy pomierzyć w zakresie
pasma częstotliwości przepisanego, t. j. zasadni-
czo od 300 do 2200 okr./sek, i znaleźć, czy nigdzie
nie przekracza ona dopuszczalnej granicy. Gra-
nicą tą, o ile będziemy się starali przetłómaczyć
wspomniane określenie C. C. I. na nepery, t. j.
18% i 15% dla 10% względnie 90% mierzonych
obwodów jest około 2,1 względnie 2,2 nepera.
T. zw. punkt gwizdu powinien wynosić więc co-
najmniej 2,1, względnie 2,2 nepera.

Gdybyśmy chcieli wykonać to drogą zwykłych
pomiarów oporności pozornych przy wszystkich
częstotliwościach i przeliczyć według podanego
wzoru, doszlibyśmy do zawrotnej liczby koniecz-
nych odczytów i wielkiej straty czasu. Firma
Standard skonstruowała specjalny aparat, pozwa-
lający wprost i szybko wyszukać tę częstotliwość,
przy której punkt gwizdu jest najgorszy i odrazu
skonstatować, czy przepisana granica nie jest
przekroczona. Aparat ten jest dobry, choć dosyć
skomplikowany i okazał się w praktyce nieco
kapryśny. Opis jego znajduje się w C. C. I.
z r. 1929 (księga niebieska str. 139 — 152).

Prąd z oscylatora (rys. 22) przez transformator
A przechodzi do transformatora B, ten ostatni jest
to t. zw. transformator różnicowy, w układzie

połączeń swym podobny do układu połączeń włą-
czenia wzmacniaka dwudrutowego. Mamy całe
teorię transformatora różnicowego; jeżeli niema
nierównowagi między R_3 i R_4 , wtedy tłumienia
na zaciskach wtórnych tego transformatora w sto-
sunku do jego zacisków pierwotnych jest około
6,6 db, t. j. około 0,75 nepera. Jeżeli zamiast
równych R_3 i R_4 załączymy linię równoważnika,
to tłumienie będzie wynosiło $(0,75 + N)$ nep.,
gdzie N będzie właśnie logarytm naturalny w sto-
sunku prądu normalnego do odbitego wskutek
nierównowagi oporności pozornych, jakieżmy to
mówili przed chwilą.

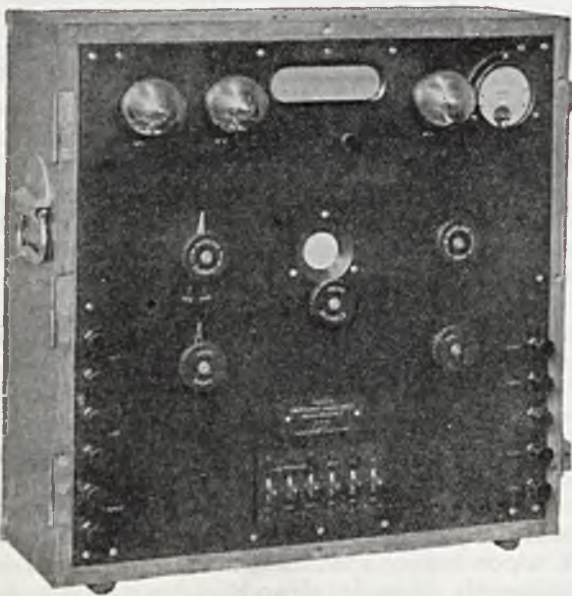
Aparat należy przewzorcować przy włącze-
niu równych $R_3 = R_4$ mamy wtedy 20 db w ukła-
dzie T i 20 db w układzie mierniczym L, razem
więc z transformatorem różnicowym B 46,6 db.
Prąd przechodzi do lampy wzmacniakowej V_1 ;



RYS. 22. UKŁAD POŁĄCZEŃ PRZYRZĄDU DO POMIARU NIERÓWNOWAGI OPORNOŚCI POZORNICH W WYKONANIU F. „STANDARD”.

z obwodu anodowego wzmocniony prąd przechodzi do lampy prostowniczej V_3 , tak że na oporniku R_5 , znajdującym się w obwodzie anodowym tej lampy, mamy pewne napięcie. Napięcie to kompensuje się na oporniku R_6 , znajdującym się w obwodzie anodowym drugiej takiej samej lampy prostowniczej V_2 ; wstawiony w obwód tych oporników galwanometr sprowadza się do o zapomocą opornika regulowanego w obwodzie siatki lampy V_2 . Cały układ jest w równowadze; jeżeli teraz przerzucimy zamiast R_3 i R_4 linję i równoważnik, otrzymamy, jak przed chwilą powiedzieliśmy, to dodatkowe tłumienie N , charakteryzujące nierównowagę oporności linji i równoważnika. To całkowite tłumienie zmniejsza się zapomocą regulowania układu mierniczego L , na którym po sprowadzeniu galwanometru znowu do zera, odczytuje się rezultat w neperach. Podaję możliwy skrót działania aparatu, pomijając szczegóły, których jest tu wiele; zaznaczam tylko, że dla uniknięcia koniecznej możliwie dokładnej identyczności charakterystyk dwóch lamp prostowniczych V_2 i V_3 reguluje się odpowiednio napięcie siatki lampy V_3 w stosunku do V_2 dopóki przy prądzie stałym tylko, t. j. przed włączeniem oscylatora, nie sprowadzi się galwanometru do zera.

Aparat ten wygląda, jak wskazuje rysunek 23. Widzimy tu lampę wzmacniakową, lampy prostownicze, skalę galwanometru, tarczę układu mierniczego z podziałką w neperach, klucze manipulacyjne etc.



RYŚ. 23. PRZYRZĄD DO POMIARU NIERÓWNOWAGI OPORNOŚCI POZORNICH W WYKONANIU F. „STANDARD”.

Pomiaru dokonywa się w ten sposób, że zapomocą specjalnego aparatu, dostawionego do oscylatora i pozwalającego jednym obrotem korby na zmianę wysyłanej częstotliwości od 200 do 3000 okr./sek, szuka się tej częstotliwości, przy której jest najniższy punkt gwizdu, t. j. przy której lusterko galwanometru ucieka najdalej

w lewo; po znalezieniu tej częstotliwości równoważy się układ, sprowadzając zapomocą obrotu układu mierniczego galwanometr do zera i dokonuje się odczytu.

Pomiar punktu gwizdu robi się zwykle z dwóch końców odcinka wzmacniakowego. Aby nie wozić przyrządu wraz z całą aparaturą dodatkową na drugą stację wzmacniakową, pomiar ten z drugiej strony w naszej praktyce dokonywaliśmy zwykle inną metodą, podobną do metody stosowanej przez firmę Siemens w jej aparacie.

Nie mając tego aparatu, zestawialiśmy specjalnie całe urządzenie, korzystając z jednego ze wzmacniaków stacyjnych, który przedtem został odpowiednio adoptowany przez sprowadzenie jego charakterystyki do linji możliwie płaskiej przy wszystkich częstotliwościach do 2800 okr./sek, a następnie przewzorcony w ten sposób, że wtedy, gdy doprowadzało się jego wzmocnienie rozmyślnie do tego stopnia, aby zaczynał gwizdać, wzmocnienie to odpowiadało określonemu punktowi gwizdu. Wzmocnienie określało się zapomocą pozycji korbki na potencjometrach wzmacniaka, a do wzorcowania punktu gwizdu stwarzało się sztuczną nierównowagę oporności przez odpowiednie dobieranie oporności na opornikach bezindukcyjnych. Gdy włączało się linję, zakończoną odpowiednim równoważnikiem i doprowadzało się wzmacniak do gwizdu, położenie na potencjometrach wzmacniaka określało punkt gwizdu linji.

Jest to pomiar może mniej dokładny i nieokreślający danej częstotliwości, przy której jest najniższy punkt gwizdu, w każdym bądź razie stwierdzający niezbitcie granice punktu gwizdu dla całego przepisane go pasma częstotliwości.

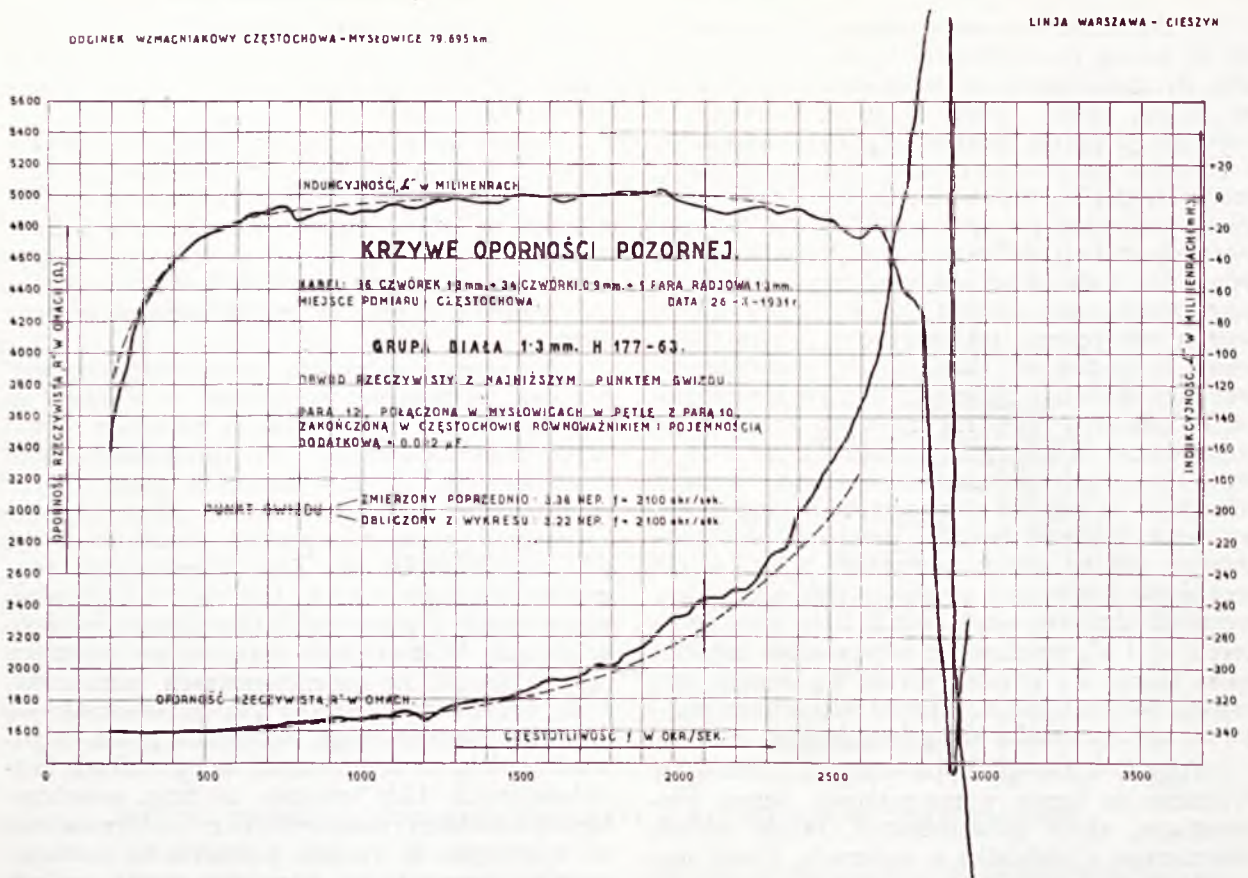
6. Pomiary oporności pozornej.

Pozostaje mi jeszcze omówić zdjęcie krzywych oporności pozornych w funkcji częstotliwości. Pomiar prosty, lecz bardzo żmudny i długi. Przy zakończeniu linji odpowiednim równoważnikiem, wprowadza się ją do jednej z gałęzi zwykłego mostka, znanego dobrze z ogólnej teorii mostka przy prądzie zmiennym. Reguluje się równocześnie, jak wiadomo, oporność i indukcyjność, t. j. określa się od razu składową rzeczywistą i odpowiednik składowej urojonej oporności pozornej. Aparat, przystosowany do naszych warunków, widzimy na rys. 24.

Zależnie od rodzajów obwodu i jego pupiniacji, pomiar uskutecznialiśmy zwykle, zaczynając od 200 okr./sek, co 40 okresów wwyż do 3000,



RYŚ. 24. ZESPÓŁ DO POMIARU KRZYWICH OPORNOŚCI POZORNICH, W ZALEŻNOŚCI OD CZĘSTOTLIWOŚCI W WYKONANIU F. „STANDARD”.



25. PRZYKŁAD KRZYWYCH OPORNOŚCI RZECZYWISTYCH I UROJONYCH W ZALEŻNOŚCI OD CZĘSTOTLIWOŚCI.

4000 lub 6000 okr./sek. Przykład takiej charakterystyki otrzymany na odcinku Częstochowa — Mysłowice, wskazuje rysunek 25.

Rysunek ten przedstawia krzywe dla grupy białej, o średnicy 1,3 mm pupinizacji 177 — 63 mH obwodu rzeczywistego.

Znajdując na krzywej największe odchylenie od krzywej równoważnika, obliczając z tego oporności pozorne krzywej i równoważnika z uwzględnieniem kątów, możemy z tego, wstawiając w podany wyżej wzór te otrzymane wartości, otrzymać kontrolę zmierzonych przez nas poprzednio punktu gwizdu. Na rysunku oznaczony jest punkt gwizdu zmierzony i obliczony w ten sposób; częstotliwości są w danym wypadku zupełnie identyczne, wartości różnią się nieznacznie.

7. Oporność charakterystyczna (falowa) i częstotliwość krytyczna.

Z pojemności wzajemnych i indukcyjności, zależnej od pupinizacji zapomocą znanych wzorów, przepisanych zresztą przez C. C. I. (księga czerwona 1931 r., str. 281) obliczamy częstotli-

wość krytyczną i oporność charakterystyczną, zwaną inaczej falową, dla każdego rodzaju obwodu.

V. ZAKOŃCZENIE.

Wyniki pomiarów końcowych dla poszczególnych odcinków wzmacniakowych, wykonane przez Towarzystwo Kabli Dalekosiężnych są wydane pod postacią broszur i mogą być dostępne do przejrzania.

Kończąc ten nieco długi mój referat, muszę jeszcze zaznaczyć, o czym wspomniałem już na wstępie, że pomiary, które starałem się tu opisać, służą nie tylko jako kontrola spełnienia przepisanych warunków technicznych przy odbiorze kabla, lecz są podstawą dla wszystkich dalszych prac na linii, a mianowicie jej wyrównania, w celu możliwego usunięcia zniekształceń przez ewentualne indywidualne dobieranie dla każdego obwodu odpowiednich równoważników, pojemności dodatkowych do nich, obwodów dostrojczych, korektorów, tłumików echa i t. p., co jest obecnie najżywotniejszym zagadnieniem w ogóle dalekosiężnej transmisji i dziedziną bardzo obszerną tak pod względem teoretycznym, jak i praktycznym.

W SPRAWIE SŁOWNICTWA TELETECHNICZNEGO¹⁾.

WITOLD NOWICKI i HENRYK SEYDENMAN.

Obecny stan polskiego słownictwa w zakresie najważniejszych pojęć, dotyczących linii teletechnicznych (tylko ten zakres interesuje nas w niniejszym artykule) pozostawia bardzo wiele do życzenia. Zbytne wzorowanie się na chaotycznej, trzeba to przyznać, terminologii obcojęzycznej, oraz mechaniczne przejmowanie i dosłowne tłumaczenie różnych terminów obcych, wprowadziły do naszego języka technicznego takie dziwolągi, jak „simultan”, „kombinacja”, „przewód fantcmowy”, „superfantom”, lub takie wyrażenia żargonowe, jak „dwudrut”, „czterodrut” i t. p.

Pomijając już rażące dla polskiego ucha brzmienie tych wyrażań, należy stwierdzić, że terminy takie, albo nic nie mówią polskiemu technikowi („simultan”, „fantcm”), albo wręcz wprowadzają go w błąd; tak np. t. zw. „dwudrut” może się składać akurat z 4 drutów, jeżeli użyto t. zw. „kombinacji”, w analogicznym wypadku „czterodrut” posiada ich 8!

Ale nawet poprawnie brzmiące wyrażenia używane są, jak wiadomo, z jednej strony w najprzeróżniejszych znaczeniach, z drugiej zaś strony — do określenia jednego i tego samego pojęcia kilkoma nazwami. Tak więc przewód ma oznaczać czasem jeden drut, zawieszony na izolatorach, czasem dwa, a czasem cztery (przewód „kombinowany”); mówiąc o linii mamy na myśli bądź zespół przewodów, zawieszonych na słupach, bądź tylko dwa przewody, służące do uzyskania jednego połączenia telefonicznego; żyła — to część składowa kabla, nieraz jednak słyszymy: „izolacja żyły a względem ziemi” w zastosowaniu do linii napowietrznej; dalej mówimy: „obwód macierzysty lub kombinowany” (tu obwód w znaczeniu 2 lub 4 drutów przeznaczonych do jednego połączenia), ale jednocześnie też: „obwód czterodrutowy”, a przecież t. zw. „obwód czterodrutowy” składa się właśnie z 2 „obwodów macierzystych lub kombinowanych”. Z drugiej strony to samo pojęcie występuje pod nazwami „przewód”, „obwód” i „linja”; podobnie to samo znaczą terminy „obwód kombinowany”, „obwód sztuczny” i „obwód fantomowy”. Przykłady takie możnaby mnożyć jeszcze długo; chyba jednak i te, tu przytoczone, ilustrują dość jaskrawo istniejący stan rzeczy.

W tem miejscu rozprawić się trzeba z argumentem, jaki wysuwają niektórzy w obronie istniejących dziś w praktyce wyrażań twierdząc, że przecież zagranicą panuje podobny nieład w słownictwie, a jednak wszyscy się doskonale rozumieją (np. niemieckie „Leitung” ma co najmniej tyleż znaczeń, co nasz „przewód”, zaś angielskie „circuit” jeszcze o parę znaczeń więcej). Otóż trzeba stwierdzić, że wcale tak nie jest; zachodzą tam te same, co u nas, niedogodności. Z drugiej strony nie widać powodu, aby koniecznie utrzymywać w języku polskim istniejące zło dlatego, że panoszy się ono w językach obcych. Niewątpliwie, i inne kraje odczuwają konieczność uporządkowania słownictwa teletechnicznego (o czem świadczą częste wzmianki w literaturze technicznej) i przystąpią do jego unormowania w bliższej, czy dalszej przyszłości.

Okolicznością sprzyjającą uporządkowaniu słownictwa teletechnicznego w Polsce jest fakt, że wskutek słabszego doniedawna, rozwoju teletechniki oraz uboższego piśmiennictwa, grunt jest u nas bardziej podatny do wszelkich zmian; ponadto stwarzamy przecież polskie słownictwo teletechniczne wtedy, gdy teletechnika osiągnęła już na świecie dość wysoki stopień rozwoju. Licząc się jednak z faktem powstawania coraz to nowych pojęć w miarę rozwoju techniki, powinniśmy dążyć raczej

do wzbogacania języka technicznego przez umiejętne różnicowanie pojęć i wprowadzanie odpowiadających im terminów, niż do uszczuplania ilości wyrażań.

Poniżej podane terminy²⁾, których znaczenie będzie następnie omówione, zaspakajają, zdaje się, dzisiejsze potrzeby w zakresie podstawowych pojęć z dziedziny linii teletechnicznych.

1. Przewód.
2. Żyła.
3. Nitka.
4. Para.
5. Czwórka.
6. Jednostka profilu.
7. Obwód.
8. Tor.
9. Połączenie.
10. Linja.
11. Trasa.
12. Szlak.

1. **Przewód** jest to drut służący, lub przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego w linii napowietrznej.

Przykłady: 1, 2, 3, 4, 12, 14, 17, 24³⁾.

Tak więc, nazwa przewód dotyczy zarówno drutu, już zawieszzonego, jak i np. leżącego na składzie.

2. **Żyła** jest to drut służący do przewodzenia prądu elektrycznego w kablu,

Przykłady: 5, 6, 13, 20.

3. **Nitka** jest to część obwodu⁴⁾, utworzona z połączonych ze sobą przewodów i żył, łącznie z drutem, wprowadzającym do stacji, bezpiecznikami, przyłączonym biegunem odgromników, uzwojeniem cewek pupinujących i t. p., lecz bez ewentualnie przyłączonego uzwojenia przenośników.

Przykłady: 7, 8, 9, 10, 11.

Nitka jest więc pojęciem nadrzędnym, obejmującym pojęcia przewodu i żyły. Np. wykonując pomiary linii częściowo napowietrznej, a częściowo kablowej, powiemy, że stacja końcowa ma uziemić nitkę a, nie wnikając w to, czy ma ona do czynienia z żyłą, czy z przewodem.

4. **Para** — są to 2 przewody lub 2 żyły (2 nitki), prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie i przeznaczone do eksploatacji we wspólnym obwodzie⁴⁾; w kablach żyły jednej pary są skręcane,

1) Artykuł niniejszy, będący próbą uporządkowania naszego słownictwa w odniesieniu do zasadniczych pojęć dotyczących linii teletechnicznych, pozwalamy sobie poddać krytycznej uwadze P. T. Czytelników.

Wszelkie uwagi prosimy kierować do Redakcji Przeglądu Teletechnicznego.
Redakcja

2) Znaczna większość podanych tu terminów jest w zgodzie z brzmieniem projektu Komisji Słownicznej Stow. Teletechników Polskich. Prawie wszystkie terminy zostały zaproponowane przedtem przez specjalną komisję doraźną, powołaną przez Zarząd Stow. Telet. Polskich w składzie autorów i p. A. Jelskiego, w styczniu 1932 r.

3) Podane liczby oznaczają kolejne numery przykładów, zamieszczonych na końcu artykułu.

4) Patrz definicję 7.

a w dłuższych liniach napowietrznych przewody jednej pary — przeplatane.

Przykłady: 5, 12, 13.

5. **Czwórka** — są to 2 pary przewodów lub żył (nitek), albo 4 przewody lub żyły (4 nitki), położone w bezpośrednim sąsiedztwie i naogół przeznaczone do eksploatacji we wspólnym obwodzie pochodnym⁵⁾; w kablach żyły jednej czwórki są skręcane, a w dłuższych liniach napowietrznych przewody jednej czwórki — przeplatane.

Przykłady: 14, 15, 35.

Czwórki kablowe bywają gwiazdowe lub dwudwójkowe (skręcane według systemu podanego przez Dieselhorsta i Martina)

6. **Jednostka profilu** jest to:

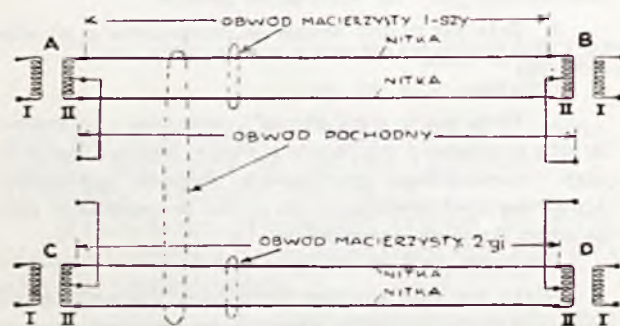
- a) przewód lub żyła (nitka), jeżeli przewody wzgl. żyły nie tworzą par, ani czwórek,
- b) para, jeżeli jej przewody, wzgl. żyły (nitki) nie tworzą czwórek,
- c) czwórka.

Przykłady: 16, 17, 18, 19, 20.

Kabel jest żyłowy, parowy lub czwórkowy (gwiazdowy, lub dwudwójkowy) w zależności od tego, czy jednostkami jego profilu są żyły, pary, czy czwórki (gwiazdowe, czy dwudwójkowe).

7. **Obwód** jest to droga prądu elektrycznego w komunikacji teletechnicznej między stacjami końcowymi;

- a) w najprostszym wypadku obwód jest utworzony przez 2 nitki jednej pary (w telefonji) lub 1 nitkę i ziemię (w telegrafji);
- b) z czwórki nitek można utworzyć 2 obwody macierzyste i 1 obwód pochodny — rys. 1.



RYŚ. 1. DWA OBWODY MACIERZYSTY I ICH OBWÓD POCHODNY.

c) z pary nitek można przy użyciu ziemi utworzyć 1 obwód macierzysty (telefoniczny) i 1 obwód pospólny (telegraficzny) — rys. 2.

Urządzenia stacyjne, z wyjątkiem tych, które należą do nitki⁵⁾, nie wchodzi w skład obwodu⁶⁾. W skład obwodu pochodnego wchodzi jednak ponadto uzwojenia wtórne przenośników A, B, C i D — rys. 1, zaś w skład obwodu pospólnego — uzwojenia wtórne przenośników A i B — rys. 2.

Przykłady: 9, 10, 11, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 40. Ponadto może być: obwód linii napowietrznej, obwód linii

⁵⁾ Patrz definicję 3.

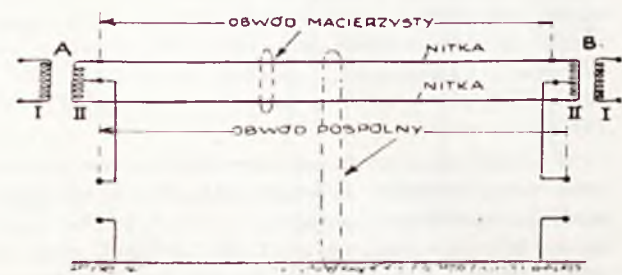
⁶⁾ Należy zaznaczyć, że takie ujęcie pojęcia obwodu jest sprzeczne ze znaczeniem tego wyrazu, przyjętem w elektrotechnice teoretycznej, gdzie obwodem nazywamy zamknięte połączenie galwaniczne tak, że oba uzwojenia transformatora należą do różnych obwodów; zresztą w technice silnopiędowej utarte jest jeszcze nieco inne znaczenie słowa „obwód” (szyny zbiorcze nie należą do obwodu, natomiast do jednego obwodu może należeć szereg rozgałęzień).

kablowej, obwód miejski, abonentowy, międzymiastowy, między-państwowy.

Obwód jest pojęciem przede wszystkim konstrukcyjnym.

8. **Tor** jest to droga energii elektrycznej w komunikacji teletechnicznej, określona przez obwód, w którym płynie prąd, przenoszący energję, oraz przez pasmo częstotliwości tego prądu:

- a) zwykła komunikacja teletechniczna jest prowadzona w obu kierunkach w jednym obwodzie, jednym i tym samym pasmem częstotliwości; tak więc komunikacja odbywa się tu po wspólnym torze;



RYŚ. 2. OBWÓD MACIERZYSTY I JEGO OBWÓD POSPÓLNY.

- b) kiedy komunikacja jest prowadzona w każdym kierunku w innym obwodzie, mamy 2 tory, po jednym dla każdego kierunku.
- c) kiedy komunikacja jest prowadzona w każdym kierunku innym pasmem częstotliwości (np. w telefonji dwupasmowej) mamy również 2 tory po jednym dla każdego kierunku,

Przykłady: 30, 31, 32.

Tor jest pojęciem elektrycznym.

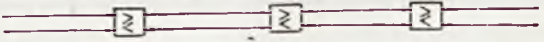
9. **Połączenie** jest to zespół urządzeń technicznych, służących do obustronnej komunikacji teletechnicznej między stacjami końcowymi.

Przykłady: 23, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39.

Połączenie jest pojęciem przede wszystkim eksploatacyjnym. Połączenie może być miejskie, międzymiastowe, krajowe, między państwowe, telefoniczne, telegraficzne i t. p.

Połączenie bywa:

- a) **jednotorowe** — gdy komunikacja odbywa się po jednym, wspólnym dla obu kierunków, torze — np. rys. 3.



RYŚ. 3. POŁĄCZENIE JEDNOTOROWE.

- b) **dwutorowe** — gdy komunikacja odbywa się po dwóch oddzielnych dla każdego kierunku, torach — np. rys. 4 i rys. 5.

Połączenie dwutorowe bywa:

- a) **dwuobwodowe**, gdy oba tory idą różnymi obwodami, lecz tem samym pasmem częstotliwości — rys. 4.

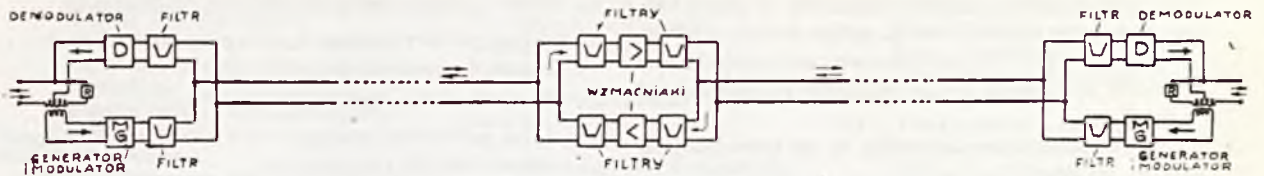


RYŚ. 4. POŁĄCZENIE DWUTOROWE (DWUOBWODOWE).

- b) **dwupasmowe**, gdy oba tory idą różnymi pasmami, lecz w jednym i tym samym obwodzie — rys. 5.

Tak więc, może być:

- 1) połączenie jednotorowe na obwodzie macierzystym;
- 2) „ „ „ pochodnym;
- 3) „ dwutorowe (dwupasmowe) na obwodzie macierzystym;



RYS. 5. POŁĄCZENIE DWUTOROWE (DWUPASMOWE).

- 4) połączenie dwutorowe (dwupasmowe) na obwodzie pochodnym;
 - 5) „ dwutorowe (duobwodowe) na 2 obwodach macierzystych;
 - 6) „ „ „ na 2 obwodach pochodnych.
10. **Linja nadziemna** jest to zespół przewodów i kabli nadziemnych, rozpiętych na wspólnych słupach, stojakach lub wspornikach; pojęcie linii nadziemnej zawiera przewody, kable, osprzęt, słupy, konstrukcje wsporcze.
- Linja nadziemna bywa: napowietrzna, kablowa i mieszana.
- Linja napowietrzna** jest to linja nadziemna, zawierająca tylko przewody.
- Linja nadziemna kablowa** jest to linja nadziemna, zawierająca tylko kable.
- Linja nadziemna mieszana** jest to linja nadziemna, zawierająca przewody i kable.
- Linja podziemna** jest to zespół kabli, ułożonych we wspólnym rowie; pojęcie linii podziemnej zawiera ewentualną kanalizację.
- Linja złożona** jest to linja, składająca się z różnych odcinków, np. nadziemnego i podziemnego, lub napowietrzego i mieszanego.
- Przykłady: 41, 42.
11. **Trasa** jest to droga linii; trasa obejmuje obie strony jednej arterji komunikacyjnej.
- Przykłady: 43.
12. **Szlak** jest to szereg ważniejszych miejscowości, przez które przechodzi trasa.
- Przykłady: 44, 45, 46.
- Przykłady.
1. Przewód, zawieszony na izolatorach.
 2. Kręgi przewodu, leżące na składzie.
 3. Przewody dolnego i górnego poprzecznika.
 4. Izolacja przewodu względem ziemi.
 5. Pomiar pojemności między żyłami jednej pary.
 6. Żyły o średnicy 0,6 mm.
 7. Uziemić nitkę a.
 8. Pomiar upływności między nitkami.
 9. Przerwa obu nitek obwodu.
 10. Oporności obu nitek tego samego obwodu powinny być jednakowe.
 11. W obwodzie telegraficznym ziemia zastępuje często jedną z nitek.
 12. Z przewodów tej samej pary jeden rozpięty jest na trzonie prostym, a drugi na wygiętym.
 13. Żyły tej samej pary w izolacji różnego koloru.
 14. Poprzecznik, mający po jednej stronie słupa 4 przewody tej samej czwórki.
 15. Kabel, zawierający 37 czwórek.
 16. Jednostki profilu są ułożone w danym kablu współśrodkowymi warstwami; warstwa zewnętrzna składa się z x par o średnicy żył 1,3 mm, oraz z y czwórek gwiazdowych o średnicy żył 0,9 mm; pozostałe warstwy zawierają z czwórek dwudwójkowych.
 17. Przewody jednej jednostki profilu — pary w linjach abo-
 18. Kable czwórkowe mają większy współczynnik zapęlenia, niż parowe.
 19. Gwiazdowy kabel czwórkowy ma większy współczynnik zapęlenia, niż dwudwójkowy, nie nadaje się jednak do tworzenia obwodów pochodnych.
 20. W kablu żyłowym niema żadnych skręceń; jego jednostka profilu jest żyła.
 21. Tłumienie przesłuchu między obwodem macierzystym, a pochodnym nie powinno być mniejsze od 7 neperów.
 22. Oporność falowa obwodu pochodnego stanowi około połowy oporności falowej obwodu macierzystego.
 23. Uszkodzenie aparatury telefonji nośnej obwodu nr. N unieruchomiło 3 połączenia między miastami X i Y.
 24. Tworzenie obwodów pospólnych wypadła naogół taniej, niż zawieszanie nowych przewodów telegraficznych.
 25. Oporność wejściowa obwodu międzymiastowego, wynosząca około 800 Ω.
 26. Do transmisji radiowych nadają się tylko obwody bardzo słabo pupinowane.
 27. Częstotliwość rezonansowa obwodów pochodnych w pupinowanych kablach dalekosiężnych jest zwykle wyższa, niż obwodów macierzystych o tym samym rodzaju pupinowania.
 28. Łączenie 2 odcinków obwodu o różnej oporności falowej wymaga przenośnika o odpowiedniej przekładni.
 29. Przenośniki pochodnych obwodów linii napowietrznych muszą mieć przekładnię $\sqrt{2} : 1$, jeżeli ich oporność wejściowa ma być taka sama, jak obwodów macierzystych.
 30. Dzisiejsza teletechnika dąży do utworzenia w każdym obwodzie jaknajwiększej ilości torów, aby uzyskać w każdej linii jaknajwięcej połączeń.
 31. W kablu czwórkowym obie pary jednej czwórki są torami różnych połączeń telefonicznych (nawet przy połączeniach dwutorowych).
 32. Przerwa w filtrze toru A—B połączenia 1-go telefonji nośnej.
 33. Wzmacniaki połączeń dwutorowych pracują z reguły ze wzmocnieniem znacznie większym, niż — jednorodnych; dzięki temu np. w połączeniach duobwodowych można się obyć mniejszą ilością wzmacniaków, niż w jednobwodowych.
 34. Urządzenie wielokrotnej telefonji nośnej na obwodzie nr. N między miastami X i Y daje 6 torów, każdy w innym pasmie, po 3 w każdą stronę; tworzą one 3 połączenia dwutorowe (dwupasmowe); fala nośna toru X—Y połączenia 1-go ma częstotliwość 12 000 okr/sek, a toru Y—X — 20 000 okr/sek.
 35. Między miastami M i N istnieje 6 połączeń telefonicznych i 2 telegraficzne, wszystkie na 1 czwórce napowietrznej; mianowicie — 3 zwykle połączenia jednorodnych w obu ośrodkach macierzystych i w ich obwodzie pochodnym, 3 połączenia nośne dwutorowe w obwodzie pochodnym, 1 zwykle połączenie telegraficzne na ośrodku pospólnym i 1 telegraficzne połączenie nośne, duobwodowe na ośrodkach macierzystych; oba tory tego ostatniego połączenia

- mają wspólne pasmo częstotliwości, niższe od pasma każdego z 6 torów telefonji nośnej; ogółem mamy 12 torów, mianowicie: 4 zwykłe (2 na obwodach macierzystych, 1 na obwodzie pochodnym i 1 na obwodzie pospólnym) i 8 nośnych.
36. Połączenia jednotorowe nie nadają się do komunikacji na dalekie odległości.
37. Przez zainstalowanie urządzeń telefonji nośnej jednokrotnej uzyskano nowe połączenie z miastem X.
38. Mając 2 obwody macierzyste, możemy uzyskać 3 połączenia telefoniczne, jeżeli utworzymy jeszcze obwód pochodny; ponadto można np. na obu obwodach macierzystych zainstalować telefonję nośną trzykrotną; uzyskamy wtedy razem 9 połączeń telefonicznych.
39. Wykaz międzymiastowych połączeń telefonicznych.
40. Wykaz międzymiastowych obwodów telefonicznych na liniach napowietrznych.
41. Przewrócenie się linii nadziemnej.
42. Linja podziemna, składająca się z 3 kabli w siedmiotworowych blokach cementowych.
43. Linja, której trasa biegnie wzdłuż toru kolejowego.
44. Linja, której szlak idzie przez miejscowości K — L — M.
45. Względy strategiczne przemawiają za prowadzeniem między dwoma miastami dwóch linii różnymi szlakami.
46. Między miastami A i B biegną 2 linie wspólnym szlakiem, lecz różnymi trasami. Trasa 1-ej linii idzie wzdłuż toru kolejowego, zaś 2-ej — wzdłuż szosy.

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. Nieustalona 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 „Przeгляdu 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 „Przeгляdu Teletechnicznego” z dodaniem wzmianki na kopercie: dla Komisji Słownicznej. *Redakcja.*

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1196. Lampa dwuelektrodowa
Diode
Two-electrode valve or diode
Zweielektrodenröhre; Ventilröhre. | Filament voltage
Fadenspannung. | Basic network
Grundnachbildung. |
| 1197. Lampa katodowa próżniowa
Lampe à vide (Tube à vide, valve)
Valve (Grande Bretagne) Vacuum tube (États Unis) Electron tube (Etats-Unis)
Vakuumröhre. | 1204. Napięcie początkowe siatki
Polarisation de grille
Grid bias
Gittervorspannung. | 1214. Odtworzenie przybliżone
Équilibreur omnibus
„Compromise” balancing network
Angenäherte Nachbildung. |
| 1198. Lampa oporowa
Ballast (résistance ballast)
Ballast lamp.
Eisenwiderstand. | 1205. Napięcie siatki
Tension-grille
Grid voltage
Gitterspannung. | 1215. Prąd elektronowy
Courant spatial ou courant électronique
Elektronenstrom. |
| 1199. Lampa trójelektrodowa
Triode
Three-electrode valve or triode
Dreielektrodenröhre. | 1206. Napięcie żarzenia
Tension de chauffage (Tension aux bornes de la batterie de chauffage du filament)
Voltage of filament battery
Heizspannung. | 1216. Prąd siatki
Courant grille
Grid current
Gitterstrom. |
| 1200. Ładunek przestrzenny
Charge spatiale
Space charge
Raumladung. | 1207. Obwód anodowy
Circuit-plaque
Anode circuit
Anodenkreis. | 1217. Prąd żarzenia
Courant de chauffage
Filament current
Heizstrom. |
| 1201. Nachylenie charakterystyki dynamicznej
Pente dynamique (d'une triode). (C'est la dérivée première du courant plaque en fonction de la tension-grille ou encore la pente de la caractéristique dynamique).
Mutual conductance or slope or steepness (of the characteristic curve of a valve)
Betriebssteilheit (einer Verstärker-röhre). | 1208. Obwód siatki
Circuit-grille
Grid circuit
Gitterkreis. | 1218. Przechwyty (współczynnik przechwyty)
Coefficient de pénétration (C'est l'inverse de la constante d'amplification de la tension d'une triode)
Reciprocal of amplification factor (μ) or penetrance
Durchgriff. |
| 1202. Napięcie anodowe
Tension-plaque
Plate voltage or anode voltage
Anodenspannung. | 1209. Obwód żarzenia
Circuit de chauffage
Filament circuit
Heizkreis. | 1219. Przedłużenie
Ligne artificielle de complément ou complément
Artificial extension line (Grande Bretagne); Pad (Etats-Unis)
Verlängerungsleitung. |
| 1203. Napięcie na katodzie
Tension-filament (Tension aux bornes du filament) | 1210. Odcinek wzmacniakowy
Section d'amplification
Repeater section
Verstärkerfeld. | 1220. Przedłużenie linii ze zniekształceniem
Complément distorsif (Ligne artificielle de complément introduisant de la distorsion)
Artificial extension line with distortion (Grande Bretagne) Distortion pad (Etats-Unis)
Verzerrende Verlängerungsleitung. |
| | 1211. Odtworzenie
Équilibreur
Balancing network
Leitungsnachbildung oder Nachbildung; Ausgleichleitung (Suisse). | 1221. Przedłużenie linii bez zniekształcenia
Complément non-distorsif (Ligne |
| | 1212. Odtworzenie dodatkowe
Équilibreur complémentaire
Building out section
Zusatznachbildung. | |
| | 1213. Odtworzenie podstawowe
Équilibreur fondamental | |

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>artificielle de complément n'introduisant de distorsion)
Artificial extension line without distortion (Grande Bretagne) Distortionless pad (Etats-Unis)
Nichtverzerrende Verlängerungsleitung.</p> <p>1222. Punkt gwizdu
Point d'amorçage (nombre). (Gain maximum qu'un répéteur peut fournir dans des conditions définies sans siffler)
Singing-point
Pfeifpunkt.</p> <p>1223. Regulacja wzmocnienia
Réglage du gain (d'un répéteur)
Adjustment of (repeater) gain
Verstärkungsregelung (eines Verstärkers); Regulieren; Einstellen der Verstärkung.</p> <p>1224. Siatka ekranowa
Ecran de plaque
Anode screen
Anodenschutznetz.</p> | <p>1225. Skłonność do gwizdu
Tendance au sifflement
Tendency to sing
Pfeifneigung</p> <p>1226. Stacja wzmacniakowa
Station de répéteurs
Repeater station
Verstärkeramt; Verstärkerstation (Suisse).</p> <p>1227. Stojak wzmacniakowy
Baie (de répéteurs ...)
(Repeater) bay
Gestell (Verstärkergestell).</p> <p>1228. Stopień wzmocnienia
Etage d'amplification
Stage of amplification
Verstärkungsstufe.</p> <p>1229. Transformator przejściowy
Transformateur intermédiaire
Intermediate transformer or intervalve transformer (as applied to valve amplifiers)
Zwischenübertrager.</p> | <p>1230. Transformator wejściowy
Transformateur d'entrée
Input transformer
Vorübertrager; Eingangstransformator (Suisse).</p> <p>1231. Transformator wyjściowy
Transformateur de sortie
Output transformer
Nachübertrager; Ausgangstransformator (Suisse).</p> <p>1232. Układ przeciwsobny
Montage en „push-pull”
„Push-pull”
Gegentaktschaltung.</p> <p>1233. Wzmacniak
Amplificateur
Amplifier
Verstärker (einseitig wirksam).</p> <p>1234. Wzmacniak jednokierunkowy
Amplificateur embroché
Amplifier permanently in circuit
Fest eingeschalteter Verstärker (einseitig wirksam).</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW.

W dniu 1 września nastąpiła zmiana na stanowisku Redaktora naszego pisma. Nowym Redaktorem „Przeglądu Teletechnicznego” został p. inż. Henryk Pomirski.

Oceniając kilkoletnią wielce wydajną pracę odchodzącego redaktora p. inż. H. Kowalskiego, Zarząd Stowarzyszenia wyraził mu pisemne podziękowanie za energję i inicjatywę przejawianą na stanowisku Redaktora od chwili powstania pisma.

W wystosowanym liście podkreślone zostały wielkie zasługi p. inż. Kowalskiego, położone około rozwoju „Przeglądu”, i doprowadzenie go do obecnego pomyślnego stanu.

Deklarację przyjęcia do Stowarzyszenia złożył Inż. Kowowski Witold. Wprowadzają: Inż. S. Ostrowski i Inż. St. Ignatowicz.

Z RADY TELETECHNICZNEJ.

Sprawozdanie z działalności Rady Teletechnicznej przy Ministerstwie Poczty i Telegrafów za rok 1932/33.

1. Uwagi ogólne.

Sprawozdanie obejmuje okres czasu od 1 kwietnia 1932 r. do 31 marca 1933 r.

Jest to czwarty rok działalności Rady Teletechnicznej; był on rokiem wytężonej i owocnej pracy, stanowiąc duży krok naprzód na polu normalizacji sprzętu teletechnicznego. Dzięki ustaleniu się tradycji pracy wiele spraw zapoczątkowanych w poprzednim okresie doprowadzono do całkowitego zakończenia i opublikowania, zapoczątkowano również szereg zagadnień nowych, częściowo z inicjatywy własnej, częściowo na życzenie wyrażone przez Ministerstwo Spraw Wojskowych, Ministerstwo Poczty i Telegrafów oraz Ministerstwo Komunikacji.

W okresie sprawozdawczym Rada Teletechniczna składała się z 14-tu członków (przedstawiciele Ministerstwa Poczty i Telegrafów, Spraw Wojskowych, Komunikacji, Przemysłu i Handlu i trzech fachowców-teletechników) oraz 35 współpracowników; Prezesem był inż. L. Tolłoczko, Sekretarzem i Kierownikiem Biura Rady — inż. St. Zuchmantowicz.

W pracach poszczególnych komisji brały ponadto udział osoby nie należące do stałego grona członków i współpracowników Rady, w charakterze rzeczoznawców lub sekretarzy, w ogólnej liczbie 30.

Listę imienną członków i współpracowników załącza się do niniejszego sprawozdania.

2. Działalność Rady Teletechnicznej w okresie sprawozdawczym.

Działalność Rady obejmowała cztery zasadnicze kierunki:

1. Wydawanie opinii na życzenie poszczególnych Ministerstw;
2. Opracowywanie przepisów techniczno-administracyjnych;
3. Normalizowanie typów aparatów, narzędzi i materiałów, używanych w teletechnice, oraz ustalanie dla nich warunków technicznych dostawy i odbioru;
4. Ogłaszanie drukiem norm teletechnicznych.

Normalizacja urządzeń teletechnicznych była dziedziną, w której działalność Rady znalazła wyraz najpełniejszy; wynika to z istoty rzeczy, gdyż potrzeba ujednostajnienia typów aparatów, narzędzi i materiałów teletechnicznych, używanych przez poszczególne instytucje i osoby w Polsce, stanowi wciąż jeszcze zagadnienie najbardziej palące, do którego rozwiązania Rada Teletechniczna została właśnie powołana. Poza to działalność Rady Teletechnicznej obejmowała w mniejszym stopniu wydawanie opinii na żądanie poszczególnych Ministerstw oraz opracowywanie przepisów techniczno-administracyjnych.

Ogłaszanie drukiem norm teletechnicznych jest ostat-

nim etapem prac Rady Teletechnicznej i zewnętrznym wyrazem jej działalności, umożliwiającym szerokim kołom instytucji i firm oraz osób prywatnych korzystanie z jej wyników. Rok sprawozdawczy był specjalnie owocnym z tego punktu widzenia, gdyż ilość norm opublikowanych osiągnęła liczbę 23.

Celem nadania normom teletechnicznym charakteru obowiązującego otrzymują one przed opublikowaniem zatwierdzenie Pana Ministra P. i T., a następnie w drodze specjalnego rozporządzenia ogłaszanego w Dzienniku Urzędowym wprowadzone zostają do obowiązkowego użytku w instytucjach, podległych Ministerstwu Poczty i Telegrafów. Analogicznie Ministrowie Komunikacji i Robót Publicznych przyjmują poszczególne normy teletechniczne w miarę ich ukazywania się za obowiązujące w zakresie ich resortu.

Jeżeli chodzi o ogólną charakterystykę prac normalizacyjnych Rady, to można stwierdzić, iż w głównej mierze dotyczą one zagadnień z dziedziny telefonji, w mniejszym zaś stopniu z dziedziny telegrafji i radjokomunikacji.

Zakres prac Rady Teletechnicznej za rok sprawozdawczy wyraża się następującymi cyframi:

Posiedzeń plenarnych.	16	(w poprzednim roku	16)
Uchwalono ostatecznie norm i przepisów	36	(31)
Przygotowano do zatwierdzenia.	17	(35)
W opracowaniu	32	(38)
Czynnych komisji	11	(11)
„ podkomisji	17	(13)
Ogólna ilość posiedzeń komisji i podkomisji	714	(576)
Ilość osób biorących udział w pracach komisji i podkomisji	47	(56)

3. Komisje.

Komisje zbierają się 2 — do 8 razy na miesiąc. Poszcze-

gólne prace przygotowywane są do dyskusji bądź przez podkomisje, bądź przez powołanych do tego referentów.

Opracowane przez Komisje normy i przepisy oraz projekty konstrukcyj rozsyłane są w zasadzie wcześniej wszystkim członkom i współpracownikom z wezwaniem do zgłaszania uwag krytycznych w ciągu 2 tygodni. Dopiero po rozpatrzeniu w Komisji nadesłanych uwag ustala ona projekt ostateczny, który zostaje przedstawiony na plenum Rady Teletechnicznej celem przedyskutowania i uchwalenia.

Prace Komisji opierają się na „Regulaminie Tymczasowym”.

Komisje przeprowadzają potrzebne badania laboratoryjne w Laboratorium Teletechnicznym Ministerstwa Poczty i Telegrafów, Laboratorium Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych, Laboratorium Wojskowego Instytutu Badań Inżynierji i Laboratorium Politechniki.

Dla gruntowniejszego oświetlenia niektórych zagadnień specjalnych korzystają Komisje ze współpracy specjalistów — fachowców z danej dziedziny oraz profesorów Wyższych Uczelni.

Przy ustalaniu norm i przepisów dotyczących produkcji krajowej powołują Komisje do udziału w dyskusji przedstawicieli przemysłu i sfer zainteresowanych.

Działalność poszczególnych Komisji ilustruje zestawienie umieszczone poniżej.

4. Komitet Redakcyjny.

Stylistyczne opracowanie uchwał i prac Rady przed ich ostatecznym ogłoszeniem wykonywane jest przez Komitet Redakcyjny pod przewodnictwem inż. Z. Bersona. W skład Komitetu, prócz 2-ch członków stałych, wchodził ponadto każdorazowo przewodniczący, lub referent tej komisji, której praca ma być rozpatrywana. Odpowiednio do tempa prac Rady Teletechnicznej działalność Komitetu Redakcyjnego była w roku sprawozdawczym bardzo ożywiona i owocna.

Komitet Redakcyjny odbył 45 posiedzeń (w roku po-

Nr. komisji	N A Z W A	Przewodniczący inż.	Ilość podkomisji	Ilość posiedz.		Ilość spraw			Frekwencja	
				Ko-misji	Podko-misji	w oprac.	przyg. do zatw.	zaw-twierdzon.	Ko-misji	Podko-misji
I	Normalizacja aparatów telefonicznych	mjr. K. Dobrski	2	60	13	5	2	6	5	3
II	Normalizacja łącznic telefonicznych	inż. A. Olendzki	1	39	94	11	4	7	6	2
III	Normalizacja sprzętu linjowego.	inż. K. Zajdler	6	28	171	2	3	2	6	3
IV	Ochrona linii teletechn. przed wpływami prądów silnych	prof. M. Pożaryski	1	2	3	1	1	—	6	2
V	Przepisy budowy linii teletechnicznych	inż. E. Urbanowicz	2	24	20	2	2	—	7	5—2
VI	Normalizacja aparatów telegraficznych.	inż. B. Jakubowski	1	13	20	2	—	—	5	5
VIII	Normalizacja ogniwi i małych akumulat.	mjr. K. Kłys	2	25	30	1	2	4	4	2
X	Badanie zdolności wytwórczej przemysłu teletechnicznego i samowystarczalności	mjr. A. Paciorek	Prace czasowo zawieszono.							
XI	Normalizacja narzędzi linjowych i stacyjnych.	inż. W. Hummel	1	55	10	4	1	1	6	2
XII	Normalizacja kabli telefonicznych i urządzeń sieci kablowych	inż. J. Zajkowski	1	18	30	2	2	1	7	3
XIII	Normalizacja sieci radjotechnicznych	inż. E. Stalinger	Prace czasowo zawieszono.							
XV	Normalizacja sprzętu radjotechnicznego	inż. J. Groszkowski	Komisja czynną jest w związku z pracami Instytutu Radjotechnicznego.							
XVI	Sprawy Instrukcji ogólnej dla Komisji odbiorczych materiałów teletechn.	inż. R. Kurowski	—	14	—	—	—	—	4	—
	Komitet Redakcyjny	inż. Z. Berson	—	45	—	—	—	15	4	—
		Razem:	17	323	391	30	17	36		

Stan prac Rady Teletechnicznej na dzień 31 marca 1933 r.

Nr. porz.	Komisja	OKREŚLENIE	stadium sprawy					
			1	2	3	4	5	6
1	I	Kondensatory teletechniczne	x	x	x	x	x	x
2		Sznury do aparatów telefonicznych	x	x	x	x	x	x
3		Mikrotelefon nasobny	x	x	x	x	x	x
4		Aparat telefoniczny CB główny z dodatkowym	x	x	x	x	x	
5		„ „ CB ścienny (w druku)	x	x	x	x	x	x
6		„ „ CB biurkowy (w druku)	x	x	x	x	x	x
7		„ „ MB ścienny	x	x	x	x	x	x
8		„ „ MB biurkowy	x	x	x	x	x	x
9		„ „ MB główny z dodatkowym	x	x	x	x	x	x
10		„ „ bakelitowy CB	x	x	x			
11		„ „ „ CB główny z dodatkowym	x	x				
12		„ „ „ MB główny z dodatkowym	x					
13		„ „ szeregowo-bocznikowy	x	x				
14		„ „ omnibusowy	x	x				
15		„ „ połowy	x					
16		„ „ monterski	x					
17		Wkładka mikrofonowa CB	x	x				
18		„ „ MB	x	x				
19		Tarcza numerowa	x	x	x	x	x	x
20		Ochronnik telefoniczny abonentowy	x	x	x	x	x	x
21		Dzwonek telefoniczny dodatkowy	x	x	x	x		
22		Gniazdko wtyczkowe trójtorowe i wtyczka trójkołkowa	x	x	x	x	x	x
23		Gniazdko z wtyczką 4-o i 6-cio otworowe	x	x				
24		Sluchawka telefoniczna dodatkowa	x	x	x	x	x	x
25		Przenośniki do linii napowietrznych	x	x	x	x		
26	II	Łącznice telefoniczne z polem wielokrotnem MB	x	x				
27		„ „ „ „ CB	x	x				
28		„ „ bez pola wielokrotnego MB	x	x				
29		„ „ „ „ CB	x	x				
30		„ „ CB—3 NN	x	x	x			
31		„ „ CB—5 NN	x	x	x			
32		Łącznice telefoniczne (bez pola wielokrotnego) abonentowe						
		CB—10 NN	x	x				
33		CB—20 NN	x	x				
34		Kłapka do łącznic	x	x	x			
35		Wskaźnik do łącznic	x	x	x			
36		Skrzynka do ogniów przy łącznicach	x	x				
37		Sznury do łącznic	x	x				
38		Ciężarek do sznurów	x	x				
39		Oprawka do lampek	x	x				
40		Przełącznik przechyłny (przerzutowy)	x	x				
41		„ wcisłkowy guziczkowy	x	x	x			
42		Nakrywka ochronna do lampek	x	x				
43		Wtyczka 6,5 mm 3-styk. do łącznic telefonicznych	x	x	x	x		
44		„ 6,5 mm 2- „ „ „ „	x	x	x			
45		„ 5,5 mm 3- „ „ „ „	x	x	x			
46		„ 5,5 mm 2- „ „ „ „	x	x				
47		„ i gniazdko do mikrotelefonu nasobnego	x	x	x			
48		Zaciski do łącznic telefonicznych	x	x	x			
49		Gniazdko pojedyncze do łącznic telefonicznych	x	x	x			
50		Przełączniki	x	x				
51		Dzwonek prądu stałego.	x	x				
52		Ochronnik do przełączalni	x	x				
53		Bezpiecznik stacyjny	x	x				
54		Łączówka do przełączalni	x	x				
55		Licznik rozmów	x	x				
56		Gniezdnicz pojedynczy do łącznic telefonicznych	x	x				

Nr. porz.	Komisja	OKREŚLENIE	stadium sprawy					
			1	2	3	4	5	6
57	III	Izolatory szklane	x	x	x	x	x	x
58		„ porcelanowe	x	x	x	x	x	x
59		Słupy teletechniczne drewniane	x	x	x	x	x	x
60		Znaczkki do surowych drewnianych słupów teletechnicznych . .	x	x	x	x	x	x
61		Nasycanie słupów	x	x	x			
62		Złączki rurkowe miedziane	x	x	x			x
63		„ „ glinowe	x	x	x	x	x	x
64		Haki teletechniczne	x	x	x			
65		Druty teletechniczne stalowe	x	x	x	x	x	x
66		„ „ brązowe	x	x	x			
67	Zaciski probiercze linjowe	x						
68	IV	Przepisy ochrony linii teletechnicznych	x	x	x			
69		Przepisy budowy urządzeń prądu silnego (opinia)	x	x	x	x	x	x
70	V	Jednostki pracy przy budowie i remoncie linii teletech. . .	x	x	x			
71		Umocowanie przewodów na słupach probierczych	x					
72		Zwisy przewodów	x	x	x	x		
73		Przeplecenia obwodów	x	x	x			
	VI	Aparat telegraficzny morsowski:						
74		„ „ stacja pocztowa	x	x	x	x		
75		„ „ „ wojskowa	x	x	x	x		
76		„ „ „ kolejowa	x	x	x	x		
77		Aparat telegraficzny juzowski	x	x				
78	VIII	Ogniwa nalewne	x	x	x	x	x	
79		„ suche	x	x	x	x	x	
80		„ mokre — leklanszowskie	x	x	x	x	x	
81		„ „ — krygerowskie	x	x	x	x	x	
82		Siarczan miedzi do ogniw	x	x	x	x	x	x
83		Salmjak do ogniw	x	x	x	x	x	x
84	Akumulatory	x						
85	XI	Uchwyt żabkowy	x	x	x	x	x	x
86		„ równoległy	x	x	x	x	x	x
87		Naprężak paskowy	x	x	x	x		
88		Pas bezpieczeństwa	x	x	x			
89		Wielokrążki	x	x				
90		Słupolazy	x	x				
91		Pilnik trójkątny do kompletu narzędzi linjowych	x	x				
92	XII	Kable telefoniczne abonentowe miejskie	x	x	x	x	x	x
93		„ „ „ stacyjne w pomieszczeniach suchych	x	x	x			
94		Zasady znakownictwa przewodów i kabli	x	x	x			
95	Bębny kablów	x						
96	XV	Przepisy budowy anten odbiorczych (opinia)	x	x	x	x	x	x
97		Antenowe przepisy dla amatorskich nadawczych radiostacji krótkofalowych	x	x	x	x	x	x
98		Antenowe przepisy dla radiofonicznych stacji odbiorczych . .	x	x	x	x	x	x
99		Przepisy techn. dla radiostacji na statkach żegl. powietrznej	x	x	x	x	x	x
100		Przepisy techniczne dla gł. radiostacji nadawczej okrętowej	x	x	x	x	x	x
101	XVI	Instrukcja dla komisji odbiorczych	x	x				

przednim 32) i ustalił ostatecznie teksty 15 norm i przepisów (poprzednio 13).

5. Stan prac Rady Teletechnicznej na dzień 31 marca 1933

Stan prac Rady Teletechnicznej na dzień 31 marca 1933 uwidoczony jest w umieszczonej na poprzednich stronach tablicy, na której graficznie przedstawione jest stadium, w jakim znajduje się każda poszczególne sprawy. Uwzględniono przytem następujące stadja oznaczone na tablicy cyframi:

Stadium sprawy.

1. Postanowiono przystąpić do opracowania.
2. W opracowaniu.
3. Projekt rozesłano dla krytyki.
4. Przyjęto przez Radę Teletechniczną.
5. Tekst ustalony przez Komitet Redakcyjny.
6. Tekst opublikowany.

6. Współpraca z instytucjami pokrewnymi.

Prace Rady Teletechnicznej prowadzone były w ścisłym porozumieniu z instytucjami o charakterze pokrewnym.

W pierwszym rzędzie dotyczy to Stowarzyszenia Elektryków Polskich, którego zakres prac częściowo stoi w ścisłym związku z teletechniką. Za wzajemnym porozumieniem się ustalono, iż wszelkie projekty nowych norm i przepisów będą obie instytucje przysyłać sobie nawzajem celem zgłaszania uwag krytycznych. Rada Teletechniczna bierze ponadto udział w kilku Komisjach S.E.P. i odwrotnie S.E.P. wysyła swoich delegatów do Komisji Rady.

Z Polskim Komitetem Normalizacyjnym współpraca została również pogłębiona. Wszystkie normy teletechniczne są rejestrowane w P. K. N., który ze swej strony przekazuje Radzie otrzymywane normy zagraniczne, o ile dotyczą spraw teletechnicznych.

Z Komitetem Normalizacyjnym przy Ministerstwie Spraw Wojskowych nawiązano ścisły kontakt. Komitet ten otrzymuje projekt norm teletechnicznych i przepisów w celu zgłaszania uwag krytycznych.

Przy normalizacji aparatów i łącznic Rada Teletechniczna korzysta ze stałej pomocy Państwowych Zakładów Tele- i Radio-technicznych oraz Wojskowego Instytutu Badań Inżynierji, gdzie są wykonywane modele i rysunki normalizowanych przedmiotów.

7. Biuro Rady Teletechnicznej.

Organem pomocniczym, ułatwiającym i regulującym prace Rady Teletechnicznej i jej Komisji, jest Biuro Rady Teletechnicznej, składające się z jednej siły kancelaryjnej i jednego rysownika. Prócz tego, wobec stałego nawału pracy, Biuro zmuszone jest posługiwać się pomocniczymi siłami opłacanymi dorywczo.

Kierownictwo Biura Rady Teletechnicznej spoczywa w rękach Sekretarza Rady, wyznaczonego w myśl statutu z grona Członków Rady.

Do obowiązków Biura należy:

- a) prowadzenie korespondencji i archiwum Rady Teletechnicznej i jej Komisji;
- b) przygotowywanie tekstów nowych projektów, w celu rozesłania ich wszystkim członkom i współpracownikom;
- c) rozsyłanie protokółów posiedzeń plenarnych i wszelkich wniosków i komunikatów;
- d) prowadzenie wydawnictwa norm drukowanych, korekta i t. d.;
- e) pośredniczenie przy zwoływaniu (lub odraczaniu) posiedzeń komisji;

f) przygotowywanie materiałów na posiedzenia plenarne Rady;

g) kontrola należności za posiedzenia Plenum i Komisji Rady Teletechnicznej i wypłata tych należności, jak również regulowanie innych wydatków R. T.

W okresie sprawozdawczym działalność Biura w wymienionym wyżej zakresie była bardzo intensywna.

8. Wydatki na utrzymanie Rady Teletechnicznej.

Przyznano — w budżecie 1932/33 kredytu 100 000 zł.

Wydatki dokonane rozpadają się na następujące pozycje:

	1932/33	1931/32
1) Djeity za posiedzenia plenarne.	7 465,— zł.	8 990,— zł.
2) Djeity za posiedzenia Komisji. i podkomisji	47 040,— „	43 025,— „
3) Wynagrodzenia za referaty	4 096,50 „	4 278,— „
4) Koszt utrzymania biura R. T.	5 825,— „	6 017,— „
5) Kreślarze	1 942,50 „	2 672,32 „
6) Opłata maszynistek	644,50 „	650,78 „
7) Materjały kreślarskie i kancel.	1 131,56 „	918,15 „
8) Modele i przeprowadzanie prób	840,10 „	3 312,95 „
9) Drukowanie norm	1 464,97 „	2 135,25 „
Razem	70 450,13 zł.	71 999,45 zł.

Poczyniono więc poważne oszczędności w stosunku do przyznanego teoretycznie kredytu.

Warszawa, dn. 9 czerwca 1933 r.

Przewodniczący Rady Teletechnicznej

(—) Inż. L. Tołłoczko.

Sekretarz

(—) Inż. St. Zuchmantowicz.

Skład Rady Teletechnicznej w 1932/33 r.

Przewodniczący — inż. Tołłoczko Ludwik.

Członkowie.

Z Ministerstwa Poczty i Telegrafów:

inż. Kowalski Henryk,
inż. Zajdler Kazimierz,
inż. Zuchmantowicz Stanisław (Sekretarz Rady Teletechnicznej).

Z Ministerstwa Spraw Wojskowych:

inż. mjr. Gaberle Kazimierz,
inż. ppłk. Szwykowski Wacław.

Z Ministerstwa Komunikacji:

inż. Czechowicz Bolesław,
inż. Ejmont Michał,
p. Łazowski Mieczysław.

Z Ministerstwa Przemysłu i Handlu:

inż. Berson Zygmunt,
inż. Wierusz-Kowalski Czesław.

Fachowcy — teletechnicy:

inż. Dobrski Konstanty,
inż. Olendzki Aleksander,
inż. Trechciński Roman.

Współpracownicy.

Z Ministerstwa Poczty i Telegrafów:

p. Bagiński Kazimierz,
inż. Bedernik Jan,

inż. Dębicki Stanisław,
inż. Gize Jan,
inż. Gostwicki Juljan,
inż. Hummel Wacław,
inż. Jachimski Eugenjusz,
inż. Jakubowski Bolesław,
inż. Kaniowski Adam,
mjr. Klys Kazimierz,
inż. Kowalenko Ambroży,
inż. Kozubek Włodzimierz,
inż. Kurowski Rajnold,
inż. Liberadzki Edward,
p. Manczarski Stefan,
inż. Modrak Piotr,
p. Moliński Bronisław,
inż. Nowicki Aleksander,
inż. Pomirski Henryk,

inż. Rybka Franciszek,
inż. Stalinger Eugenjusz,
inż. Strasburger Zygmunt,
inż. Urbanowicz Eugenjusz,
inż. Zajkowski Jan,
inż. Żółtowski Józef,
inż. Żuchowicz Karol.

Z poza Zarządu Poczty i Telegrafów:

prof. dr. Groszkowski Janusz,
kpt. Idzikowski Tadeusz,
inż. Krahelski Marjan,
mjr. inż. Krulisz Kazimierz,
inż. Kuhn Stanisław,
mjr. inż. Paciorek Adam,
prof. inż. Pożaryski Mieczysław,
prof. inż. Sokolcew Dmitrijusz.

PRZEGLĄD PISM.

PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY. Nr. 15 — 16, 15.VIII. 1933.

Częstościomierz samopiszący o stałej czasie — J. Lugeon i J. Gurtzman, 360 wierszy. Projekt ujednostajnionej klasyfikacji elektronowych lamp odbiorczych (dok.) — J. Kahan, 250 wierszy. Generator wzorcowy małych napięć (streszczenie) — W. F. Diehl, 100 wierszy.

ANNALES DES POSTES, TELEGRAPHES ET TELEPHONES. Nr. 8, sierpień 1933.

Pomiary radjotechniczne w Państwowym Laboratorium Radjo-elektrycznym (d. c.) — 620 wierszy. — Pomiary częstotliwości prowadzone są w 3-ch laboratorjach: w sali wzorców i pomiarów bezwzględnych; w sali zegarów, gdzie odbywa się porównanie zegarów synchronicznych z zegarami Obserwatorium; w sali pomiarów bieżących, gdzie korzysta się ze wzorców wtórnych. Badania stacji nadawczych.

Przystosowanie aparatu bodowskiego do komunikacji radjotelegraficznej na falach długich i krótkich — C. Verdan, 700 wierszy. — Autor twierdzi, że rozwój radjotelegrafii wymaga przejścia na aparaty drukujące; aparaty deszyfrujące alfabet morsowski i piszące literami nigdzie nie dały dobrych wyników, ze względu na zakłócenia atmosferyczne i fading; podobnie i dalekopisy oraz juzy nie mogą być stosowane; spośród aparatów drukujących pozostaje tylko bodo. Alfabet bodowski umożliwi wydajność o 40% większą niż morsowski. Praca bodo na falach długich: zasada blokowania dla usunięcia wpływu zakłóceń; wyniki pracy w połączeniu Croix d'Hins — Afryka Północna. Przystosowanie bodo do fal krótkich: obrona przed fadingiem i pasorzytami. Poprawianie sygnałów odebranych — konieczne ze względu na wielką wrażliwość bodo. Synchronizacja aparatów. Wyniki pracy próbnej w połączeniu Strasburg — Rabat (Afr. Płn.)

Obliczenie tłumienia skutecznego telefonicznego połączenia złożonego — R. Bigorne, 600 wierszy. — Jeśli obwód składa się z kilku odcinków o różnej budowie, obliczanie tłumienia przez dodawanie tłumień odcinków jest błędne i różnice mogą być dość duże. Autor podaje metodę, pozwalającą obliczyć tłumienie skuteczne przy pomocy suwaka i wykresu logarymicznego w ciągu krótkiego czasu i z dostateczną dokładnością.

Międzynarodowe połączenia telefoniczne Francji — 100 wierszy.

TELEGRAPH AND TELEPHONE JOURNAL. Nr. 221, sierpień 1933.

Przewroty w telefonji — 60 wierszy.

Roczna praca centrali międzymiastowej na ruch przyspieszony w Birmingham — 175 wierszy. — Centrala w Birmingham uruchomiona została w maju 1932 r. i obsługuje prócz samego miasta okrąg podmiejski w promieniu 15 km. Na zasadzie ruchu przyspieszonego obsługiwane są połączenia z Londynem, Bristollem, Manchesterem, Liverpołem, Leeds, Sheffieldem, Nottinghamem i Leicesterem, ogółem 60% trafiku międzymiastowego. Głównym źródłem niedomagań były linje PBX.

Postępy teletechniki (d. c.) — P. J. Ridd, 420 wierszy. — Budowa kanalizacji i zaciąganie kabli. Urządzenia, zapobiegające obsuwaniu się kabli. Walka z niebezpieczeństwem gazów w kanalizacjach kablowych.

Rozwój telefonów w miastach i miasteczkach — W. H. Gunston, 150 wierszy. — Dane statystyczne, dotyczące miast angielskich, na dzień 31 marca 1933 r.

Obsługa stanowisk ręcznych przy centralach automatycznych — M. J. Clement, 120 wierszy.

Wrażenia uczeniacy w automatycznej centrali telefonicznej — 80 wierszy.

Porównanie Liverpoolu z innymi ośrodkami handlowo-przemysłowymi — J. P. Urwin, 140 wierszy.

Urządzenie telefoniczne na giełdzie londyńskiej (d. c.) — 75 wierszy. — Centrala telegraficzno-telefoniczna do użytku maklerów giełdowych.

ELECTRICAL COMMUNICATION. Nr. 1, lipiec 1933.

Wytwarzanie oraz zastosowanie fal centymetrowych — A. G. Clavier, 600 wierszy. — Technika fal centymetrowych ma dużo wspólnego z optyką, gdyż opiera się w znacznej mierze na zjawiskach takich jak: odbicie, załamanie i dyfrakcja. Fale te były zastosowane najpierw do połączeń próbnych, obecnie zaś w budowie jest pierwsze publiczne połączenie, pomiędzy lotniskami Lympne i St. Inglevert. Opis lamp, stosowanych do wytwarzania fal centymetrowych. Wytwarzanie drgań autor rozpatruje najpierw w wypadku elektrod płaskich, potem cylindrycznych. Krzywe stałej częstotliwości t. zn. zależności pomiędzy napięciami elektrod odbijającej i oscylującej.

Dziesięć lat radjofonji norweskiej — E. A. Brofos, 180 wierszy. — Wspomnienia z okresu powstawania radjofonji w Norwegji.

Układ do pomiaru zniekształceń telegraficznych — V. J. Terry i C. H. W. Brookes-Smith, 650 wierszy. — Układ składa się z 3-ch części: odbiornik próbny, na którym odczytuje się bezpośrednio zniekształcenie w procentach, nadajnik próbny do wytwarzania prawidłowych impulsów telegraficznych, oscylator, dający prąd do zasilania obu powyższych urządzeń. Autorzy opisują poszczególne części układu pomiarowego oraz metodę wykonywania pomiaru.

Pomiar indukcyjności wzajemnej obwodów, w których prądem powrotnym jest ziemia — J. Collard, 600 wierszy. — Zagadnienie, wymienione w tytule, jest interesujące ze względu na badania oddziaływania obwodów silnopiędowych na telefoniczne. Autor podaje opis aparatury, stosowanej przy pomiarach, wykonanych w 3-ch miejscowościach w Anglii, oraz wyniki pomiarów przy odległościach od 5 do 800 m i częstotliwościach 200 do 3000 okr./sek. Wyniki pomiarów wykazały naogół zgodność z obliczeniem teoretycznym.

System telefonów automatycznych z wybierakami obrotowymi, zastosowany w centrali próbnej w Londynie — J. H. E. Baker i E. P. G. Wright, 450 wierszy. — Ogólny opis sieci tele-

fonicznej w Londynie oraz systemu obejściowego, przystosowanego do pracy w sieci wielkomiastowej. Schemat zasadniczy i przebieg połączeń w centrali, uwagi o montażu i instalacji centrali, liczne fotografie.

System telefonów automatycznych Rotary 7-A2 (d. c.) — L. Schreiber i W. Hatton, 420 wierszy. — Wprowadzenie szukaczy 200-linijowych pozwoliło usunąć szukanie wtórne, z wyjątkiem niewielkiej ilości organów, przeznaczonych do pokrycia obciążeń szczytowych; dzięki temu abonent jest „bliżej” wybieraka grupowego i rejestra, zarazem upraszcza się schemat i montaż centrali. Rejestr przyłącza się do linii sznurowej przy pomocy obwodu, składającego się z 2-ch szukaczy, z których jeden ma dostęp do 100 rejestrów, zaś drugi do 100 linii sznurowych. Autorzy podają schemat i wyszczególnienie liczby organów potrzebnych przy dawnej i nowej odmianie systemu Rotary, w centrali na 10 000 numerów. Rozstawienie stojaków i okablowanie centrali. Zapotrzebowanie energii.

Światowa statystyka telefoniczna. — Dane na 1.I 1932, zebrane przez Wydział Statystyczny American Telephone and Telegraph Company.

STROWGER JOURNAL. Nr. 3, lipiec 1933.

Centrale satelitarne z szukaczami linii, dostarczone dla brytyjskiego zarządu pocztowego — J. J. Ferguson, 110 wierszy. — Krótki opis 10 central satelitarnych z częściowym szukaniem wtórnym, w większej części już uruchomionych. Podane są zasadnicze schematy, rozstawienie stojaków i wyposażenie typowej centrali.

System A. T. M. ulicznej sygnalizacji pożarowej oraz instalacja w Willesden — W. J. Brown, 440 wierszy. — Krótki przegląd dawniejszych metod sygnalizacji pożarowej, opis systemu Strowgera, zastosowanego w Willesden. Porównanie z innymi nowoczesnymi metodami. Widoki rozwoju.

Retransmitter Jolley-Martin'a — H. H. Harrison, 150 wierszy. — Opis retransmitra maszynowego, przeznaczonego dla dalekopisów, pracujących na bardzo długich obwodach.

Instalacje automatycznej kontroli ruchu ulicznego na Trafalgar Square i Piccadilly w Londynie — T. P. Preist, 560 wierszy. — Opis warunków ruchu na Trafalgar Square i Piccadilly, które należą do najruchliwszych punktów w Londynie. Rozważania, na podstawie których stworzono system regulacji ruchu, całkowicie automatycznie spełniający swe zadania.

Fabrykacja kabli telefonicznych w izolacji papierowej — C. R. Bolton i F. Mercer, 680 wierszy. — Typy kabli: abonentowy, międzycentralowy, dalekosiężny. Wykonanie izolacji papierowej z punktu widzenia minimalnego przesłuchu. Materiały, stosowane do fabrykacji kabli, i ich przygotowanie. Zasady działania maszyn kablowych. Procesy fabrykacyjne. Badanie gotowych kabli.

Sieć telefoniczna w obszarze zasilania elektrowni wodnej Uhl w Indjach — P. B. Tancred, 480 wierszy. — Krótki opis sieci wysokiego napięcia. Wybieranie numerów odbywa się przy pomocy prądu 3200 okr./sek, nie dopuszczanego do obwodów rozmowy przez filtr; prąd ten działa na przekaźnik lampowy, kontrolujący ruch wybieraka obrotowego. W obwód telefoniczny mogą się włączać również monterzy podczas pracy na linii. Obwody telefoniczne prowadzone są na osobnych słupach stalowych, na trasie równoległej do linii wysokiego napięcia, wobec czego trzeba było zastosować specjalne cewki dla zmniejszenia zakłóceń. Podane są schematy stacji telefonicznych.

TELEGRAPHEN- UND FERNSPRECH-TECHNIK. Nr. 6, czerwiec 1933.

Istota i znaczenie miejsc geometrycznych w teletechnice — J. Böhm, 400 wierszy. — Praca matematyczna.

Przyrząd o dużym zakresie do pomiaru sprzężeń indukcyjnych, pojemnościowych i rzeczywistych — A. Wirk, 220 wierszy. — Przyrząd opisywany, wyrobu firmy Siemens, służy do bezpośredniego wyznaczania charakteru sprzężenia (indukcyjne — pojemnościowe), jego wartości bezwzględnej, znaku i kąta fazowego. Zakres pomiaru wynosi od 0,001 do 10 μH oraz od 0,01 do 100 μF przy dowolnej częstotliwości prądu pomiarowego; sprzężenia rzeczywiste można mierzyć w zakresie od 0,01 m Ω do 100 m Ω oraz od 0,0001 μS do 1 μS ; odpowiada to tłumieniom przesłuchu od 10 do 19 neperów. Podane są schematy i teoria pomiarów oraz zależność pomiędzy sprzężeniem a tłumieniem przesłuchu.

Dane statystyczne o ruchu centrali międzymiastowej w Monachjum — R. Führer, 280 wierszy. — Podane są wykresy, charakteryzujące trafik międzymiastowy centrali w Monachjum, oraz

komentarze. Wielkość ruchu międzymiastowego. Podział ruchu według odległości. Rozmowy z uprzedzeniem. Koncentracja ruchu i szczyty dzienny i wieczorowy. Średni czas trwania rozmowy. Podział wpływów za rozmowy międzymiastowe.

Nowy aparat odbiorczy do poczty kartkowej — A. Heyde, 150 wierszy. — Firma Zwietsch skonstruowała nowy aparat odbiorczy ssący, z jedną tylko komorą zamiast uprzednio stosowanych dwóch komór.

O zależności tłumienia od częstotliwości w prostych niedopasowanych układach transmisyjnych — G. Hoecke, 600 wierszy. — Tłumienie skuteczne obwodów, zamkniętych opornościami nie równymi oporności falowej obwodu, ma charakter oscylujący dokoła pewnej krzywej, podobnie jak to ma miejsce z opornością pozorną. Autor rozwija teorię zależności tłumienia skutecznego od częstotliwości w układach prostych t. j. takich, które można przedstawić jako normalny czwórnik. Tłumienie skuteczne czwórnika autor rozdziela na 4 części: tłumienie falowe, tłumienia odbić na początku i na końcu, tłumienie sprzężenia; tylko to ostatnie zależy od częstotliwości, zaś fizycznie ujmując ono wzajemne oddziaływanie obu miejsc odbicia.

Dalsze uwagi o patentach z zakresu telefonji automatycznej — W. Hirschberg, 600 wierszy. — Sytuacja patentowa firm, pracujących na polu telefonji automatycznej, i jej konsekwencje: w zakresie dostaw dla poczty niemieckiej poszczególne firmy uzyskują licencje wraz z zamówieniami, w zamian za co główniej posiadacze patentów — firmie Siemens przypada znaczna część zamówień pocztowych; w zakresie prywatnych urzędzeń abonentowych — zdaniem autora — rynek jest praktycznie wolny patentowo, gdyż każda firma może opracować zadawalający system, nie zaczepiając cudzych praw patentowych; taki system sam też nie uzyska ochrony patentowej. Autor twierdzi, że jedynie od polityki poczty zależy stworzenie rynku wolnego patentowo i dla dostaw pocztowych, gdyż wszystkie patenty zasadnicze, stosowane w centralach publicznych, wygasły już lub wygasną w najbliższej przyszłości, zaś inne można bez strat i trudności obejść. Nr. 7, lipiec 1933.

Rozbudowa radjofonji niemieckiej — A. Semm, 650 wierszy. — Opis nowych stacji nadawczych: Lipsk, Frankfurt n/M, Trewir.

O zależności tłumienia od częstotliwości w prostych niedopasowanych układach transmisyjnych (d. c.) — G. Hoecke, 600 wierszy. — Zastosowanie wyprowadzonej teorii do obwodów kablowych pupinizowanych; przykład liczbowy. Krzywe wartości granicznych tłumienia w funkcji częstotliwości dla obwodów kablowych.

Centrala podmiejska ruchu przyspieszonego w Berlinie — K. Schotte, 550 wierszy. — Centrala obejmuje narazie miejscowości, położone przy podmiejskich liniach kolejowych, zaś ilość rozmów przychodzących w ciągu dnia wynosi około 8 000. Ogólny schemat centrali. Prowadzenie obwodów w centrali. Wyposażenie stanowisk roboczych; schemat stanowiska i opis obwodów. Jeśli telefonistka pragnie skontrolować, czy abonent podał rzeczywisty numer, porozumiewa się po obwodzie służbowym ze stanowiskiem odłącznym odpowiedniej centrali miejskiej i każe dać brzęczyk na obwód kontrolowanego abonenta.

REVUE GENERALE DE L'ELECTRICITE. Nr. 4, 29.VII 1933.

Rozchodzenie się fal elektromagnetycznych — J. B. Pomey, 700 wierszy. — Praca teoretyczno-matematyczna, wznawiająca i pogłębiająca podstawową teorię Vaschy'ego, ogłoszoną jeszcze przed teorią Ze-neck'a.

Prace Bureau of Standards, dotyczące zjawisk elektrolizy, wywołanej przez prądy błędzące (streszczenie) — E. R. Shepard, 350 wierszy.

SOCIETE BELGE DES ELECTRICIENS. BULLETIN MENSUEL. lipiec — sierpień 1933.

Zasilanie radjoodbiorników z sieci stałego prądu — L. Lambin, 140 wierszy. — Trudności zasilania w wypadku sieci na 110 V i sposoby stosowane.

Radjo-Luksemburg — 180 wierszy. — Opis nadawczej stacji radjofonicznej o mocy 150 kW, wybudowanej przez Société Française Radioélectrique.

Profesor Branly — A. R. Matthis, 280 wierszy. — Branly znany jest jako jeden z współtwórców radjotechniki, w szczególności z jego imieniem związany jest „koherer”, stosowany przy pierwszych doświadczeniach.

NOWINY TELETECHNICZNE.

WIEJSKIE SIECI TELEFONICZNE PÓLAUTOMATYCZNE SYSTEMU MB WE FRANCJI.

We Francji — podobnie jak i u nas — jest bardzo dużo centralek, posiadających zaledwie paru abonentów. Centraliki te rzadko kiedy połączone są bezpośrednio z jakąś centralą większą, lecz przeważnie załączone są do jakiegoś obwodu okólnikowego. Ruch miejscowy jest oczywiście znikomo mały i właściwy ruch telefoniczny stanowią rozmowy, odpowiadające naszym „powiatowym”, oraz dalekosiężne. W ruchu takim konieczny jest udział telefonistki, a wobec tego nie opłaciłoby się dla samych tylko rozmów miejscowych wprowadzać automatów. Francuski zarząd pocztowy poszedł przeto po drodze innego rozwiązania, polegającego na automatyzacji samego tylko procesu łączenia się abonenta z najbliższą większą centralą.

Pewna grupa małych centralek, posiadających razem przynajmniej 200 abonentów, przyłączona jest obwodami bezpośrednimi lub okólnikowymi do centrali z obsługą ręczną, pracującej całą dobę bez przerwy. Abonenci posiadają zwykle aparaty MB, również i obwody abonentowe mogą pozostać bez zmiany. Przez pokręcenie korbki induktora abonent uruchamia w centralce, do której jest załączony, przekładnik na prąd zmienny, który przekazuje wywołanie do następnej centraliki, załączonej na drodze do centrali ręcznej. W ten sposób — choćby przez kilka centralek automatycznych — wywołanie abonenta dociera do centrali ręcznej, gdzie telefonistka zgłasza się i porozumiewa z abonentem. Przewidziane jest automatyczne przechowanie zgłoszenia w centralce, jeśli którykolwiek odcinek obwodu połączeniowego do centrali ręcznej jest chwilowo zajęty; gdy odcinek ten zwolni się, zgłoszenie zwykłą koleją przechodzi dalej, zaś telefonistka po otrzymaniu sygnału wywołuje abonenta i dowiaduje się o jego życzeniach; w ten sposób niema wywołań straconych wskutek zajętości obwodów połączeniowych, są jedynie opóźnione.

Telefonistka dla skutecznego połączenia z abonentem centrali ręcznej lub też innej — dalszej — centrali wykonywa zwykle czynności przy pomocy pary sznurów. Jeśli jednak abonent pragnie uzyskać połączenie z abonentem jednej z centralek, załączonych do danej centrali ręcznej, telefonistka łączy się wprzód z potrzebnym kierunkiem (obwodem okólnikowym), a następnie przy pomocy tarczy numerowej wybiera numer żadanego abonenta. W wypadku, gdy obaj abonenci należą do centralek, załączonych do tego samego obwodu okólnikowego, po skutecznieniu połączenia przez telefonistkę zwalniają się dalsze odcinki obwodu okólnikowego, nie biorące udziału w rozmowie.

Zasadniczą wadą systemu jest to, że wykonanie połączenia zabiera bardzo wiele czasu i zajmuje stosunkowo długie obwody — w okresie samych czynności łączenia — przy połączeniu lokalnym lub między sąsiednimi centralkami. Kompensują to jednak, wielkie a niewątpliwie zalety, jakimi są: wprowadzenie ruchu 24-godzinnego przy jednoczesnym zmniejszeniu personelu obsługującego oraz zachowanie bez zmian istniejących urządzeń abonentowych. [S. B. B. T. 6, 1933].

PROJEKTY AUTOMATYZACJI SIECI TELEFONICZNEJ W HOLANDJI.

Holenderski zarząd pocztowy zatwierdził już plan automatyzacji sieci telefonicznej, opracowany w oparciu się o wzory bawarskie i szwajcarskie.

Cały obszar podzielony zostaje na 22 okręgi, z których każdy posiada 1 centralę główną. Dokoła centrali okręgowej grupuje się najwyżej 9 centrali rejonowych, dokoła centrali rejonowej — najwyżej 9 centralek lokalnych. Centrala okręgowa jest równocześnie i rejonową, wobec czego okrąg podzielony być może na 10 rejonów. Sieci, grupujące się koło centrali rejonowej, porozumiewają się ze sobą z reguły za pośrednictwem tych central; możliwe jest zresztą w niektórych wypadkach przepuszczanie ruchu międzyrejonowego przez centralę okręgową — zależnie od wyniku rozważań gospodarczych. Ruch telefoniczny z miejscowościami, należącymi do innego okręgu, skierowuje się naogół do centrali okręgowej i dalej przebiega już przy pośrednictwie telefonistki. Centrale okręgowe mają być wszystkie połączone ze sobą bezpośrednio, o ile tylko natężenie ruchu usprawiedliwia takie połączenia. Ruch sąsiedzki pomiędzy miejscowościami, należącymi do różnych okręgów, może być załatwiany na drodze pełnoautomatycznej. Przewidziany jest również ruch pełnoautomatyczny pomiędzy niektórymi okręgami, traktowanymi jako całość.

Istnieje dążność do wprowadzenia ruchu międzymiastowego półautomatycznego tak, by w połączeniu brała udział jedna tylko telefonistka; narazie wprowadzono to w ruchu sąsiedzkim pomiędzy większymi ośrodkami np. Delft i Haga. Ruch międzymiastowy przyśpieszony wprowadzono tytułem próby w połączeniu Rotterdam — Haga; będzie on wobec pomyślnych wyników rozszerzony na połączenia Hagi z Amsterdamem i Rotterdamem z Dordrechtem. Półautomatyczny ruch międzymiastowy odbywa się systemem jawnych cyfr kierunkowych t. zn. każda centrala lokalna otrzymuje numer składający się z 1 litery i 3-ich cyfr; po wybraniu numeru centrali lokalnej i otrzymaniu jej zgłoszenia się, telefonistka międzymiastowa wybiera numer żadanego abonenta.

Przyszłe ukształtowanie sieci polega nie tylko na zespoleniu szeregu miejscowości w jedną całość (okręgowa sieć telefoniczna), lecz zarazem na stworzeniu jednolitej sieci państwowej, w której granice okręgu nie są bynajmniej żadnym murem chińskim. W chwili obecnej istnieje obok sieci lokalnych osobna sieć międzymiastowa z osobnymi urządzeniami technicznymi i odmieniami metodami pracy, natomiast w przyszłości będzie tylko jedna sieć i jednakowe załatwianie wszelkich rodzajów rozmów.

W pierwszej kolejności będą automatyzowane niektóre okręgi przemysłowe, a więc: Arnheim i cztery najważniejsze miejscowości w okręgu Twente. Uzyskane doświadczenia zarząd pocztowy holenderski wykorzysta przy dalszych budowach.

[Verkehrsnachrichten für Post u. Telegraphie 14, 1933].

KOMUNIKAT INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO.

Sprawa utrzymania stałej częstotliwości lub długości fali jest zagadnieniem pierwszorzędnej wagi zarówno przy stacjach radjotelegraficznych jak i przy stacjach radjotelefonicznych. Najbardziej zadawalająco rozwiązują to zagadnienie stabilizatory piezo-elektryczne.

Nad zastosowaniem kwarcu i turmalinu dla celów radjotechniki pracują laboratorja prawie we wszystkich krajach, osiągając coraz to nowe wyniki i stwarzając nowe możliwości dla tych kryształów piezo-elektrycznych. W Polsce kwarc i turmalin dotychczas nie znalazły szerszego zastosowania w radjotechnice, prawdopodobnie z powodu tego, że stabilizatory tego rodzaju nie były wyrabiane w kraju. Chcąc wypełnić tę lukę, Instytut Radjotechniczny w ciągu ostatnich kilku miesięcy opracował metody badań i produkcji płytek kwarcu i turmalinu dla celów radjotechniki.

W wyniku przeprowadzonych prac doświadczalnych, Instytut Radjotechniczny w obecnej chwili może podjąć się dostawy w dowolnych ilościach płytek kwarcu i turmalinu wraz z opracowa-

kami, doszlifowanych na częstotliwości normalnie stosowane w radjotechnice.

Komunikując o powyższem, Instytut prosi o przyjęcie pod uwagę wyżej wymienionych możliwości produkcyjnych, przy udzielaniu ewentualnych zamówień na płytki kwarcowe lub turmalinowe. Instytut Radjotechniczny ma na uwadze, że krajowa produkcja płytek kwarcu i turmalinu umożliwi szersze niż dotychczas zastosowanie tych stabilizatorów dla celów radjotechniki.

Krajowa produkcja wyżej wymienionych stabilizatorów da niewątpliwie produkt tańszy niż produkcja zagraniczna, jak również umożliwi szybką dostawę kompletów rezerwowych.

W razie ewentualnego zapotrzebowania Instytut gotów jest złożyć szczegółową ofertę.

W sprawie przeróbki istniejących urządzeń radjowych na urządzenia sterowane kwarcem Instytut gotów jest udzielać niezbędnych porad technicznych.