

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

## MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

### KOMITET REDAKCYJNY:

S. IGNATOWICZ, M. KRAHELSKI, S. KUHN, A. PACIOREK, C. RAJSKI,

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

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

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

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

#### WARUNKI PRENUMERATY:

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

#### CENY OGŁOSZEŃ:

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

#### TREŚĆ Nr. 8.

1. Niektóre zagadnienia z rachunku prawdopodobieństwa w zastosowaniu do ruchu telefonicznego międzymiastowego Inż. K. Dobrski . . . . .	226
2. Przeszkody przemysłowe w odbiorze radiowym i sposoby ich usuwania Inż. St. Dierewianko . . . . .	230
3. Konserwacja telefonicznych łącznic automatycznych Inż. G. Kornilow . . . . .	236
4. Prostowniki rtęciowe Inż. P. Mosiewicz . . . . .	242
5. Słownik teletechniczny . . . . .	248
6. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich . . . . .	250
7. Ze Związku Polskich Inżynierów Elektryków . . . . .	250
8. Przegląd pism . . . . .	251
9. Nowiny teletechniczne . . . . .	254

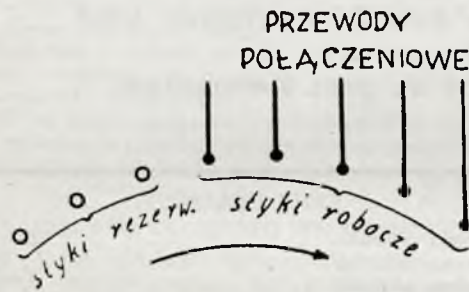
#### SOMMAIRE DU No 8.

1. L'application de quelques problèmes du calcul de probabilité au trafic téléphonique interurbain, par K. Dobrski, ing. . . . .	226
2. Obstacles industriels dans la réception radio-phonique et les méthodes de leurs écartement, par St. Dierewianko, ing. . . . .	230
3. L'entretien des bureaux automatiques par G. Kornilow, ing. . . . .	236
4. Redresseurs à mercure, par P. Mosiewicz, ing. . . . .	242
5. Vocabulaire télétechnique . . . . .	248
6. De l'Association des Télétechniciens Polonais . . . . .	250
7. De l'Association des Ingénieurs Electriciens Polonais . . . . .	250
8. Revue des journaux . . . . .	251
9. Nouvelles télétechniques . . . . .	254

# NIEKTÓRE ZAGADNIENIA Z RACHUNKU PRAWDOPODOBIENSTWA W ZASTOSOWANIU DO RUCHU TELEFONICZNEGO MIĘDZYMIASTOWEGO.

Inż. KONSTANTY DOBRSKI, Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

Przypuśćmy, że z miasta A do B biegnie wiązka międzymiastowych przewodów<sup>1)</sup> połączeniowych. Przewody te w liczbie  $n$  są przyłączone do kolejnych styków wybieraków linjowych. Nazwijmy te styki roboczymi. Telefonistka międzymiastowa, uskuteczniając połączenie natychmiast, założy, po otrzymaniu zgłoszenia, wybiera numer nie poszczególnego przewodu, a numer kierunku, na skutek czego wybierak ustawia się na pierwszym wolnym przewodzie wiązki A — B. Przed stykami przewodów danego kierunku znajduje się pewna ilość styków rezerwowych. Kiedy wszystkie przewody są zajęte, wybieraki ustawiają się na stykach rezerwowych w określonej kolejności. Jeżeli jakikolwiek przewód z danej wiązki zwolni się, wówczas wybierak stojący na pierwszym styku rezerwowym zajmuje go, a inne wybieraki, oczekujące na połączenie, przesuwiają się o jeden styk w kierunku przewodów (rys. 1).



RYŚ. 1. UKŁAD STYKÓW REZERWOWYCH I ROBOCZYCH.

W centralach międzymiastowych z obsługą całkowicie ręczną rolę wybieraka spełnia telefonistka. Styków rezerwowych niema, ale telefonistka układa kartki zgłoszeniowe w określonej kolejności i załatwia je w miarę zwalniania się przewodów połączeniowych.

Zagadnienia, które nas interesują, są następujące:

1. Jaki czas oczekiwania  $T$  na stykach rezerwowych odpowiada danemu natężeniu  $Z$  ruchu telefonicznego przeprowadzonego pomiędzy miejscowościami A i B ze styków roboczych?

Założmy najpierw, że liczba styków rezerwowych jest praktycznie nieograniczona. Będzie to odpowiadało obsłudze całkowicie ręcznej, a więc takiej jaka istnieje na stanowiskach ruchu z oczekiwaniem, gdzie kartki zgłoszeniowe gromadzą się w miarę napływania — bez ograniczenia.

Dla pewnego uproszczenia przyjmijmy, choć nie jest to istotne, że ruch odbywa się tylko w jednym kierunku np. z A do B. Wówczas, opierając

się na znanym wzorze Poissona:  $P_x = e^{-y} \cdot \frac{y^x}{x!}$  będziemy mogli napisać:

$$T = P_{n+1} + 2P_{n+2} + 3P_{n+3} + 4P_{n+4} + \dots \quad (1)$$

przytem  $P_x$  wyraża prawdopodobieństwo zajęcia jednocześnie  $x$  styków przy pewnym natężeniu ruchu  $y$ , wyrażonem w rozmowo-godzinach. Można też uważać, że  $P_x$  wyraża ten ułamek godziny, w ciągu którego jednocześnie  $x$  styków było zajętych. W takim razie jest jasne, iż  $T$  ze wzoru (1) przedstawi w godzinach całkowity czas oczekiwania na stykach rezerwowych w ciągu danej godziny. Jednocześnie ruch telefoniczny przeprowadzony po przewodach będzie w rozmowo-godzinach:

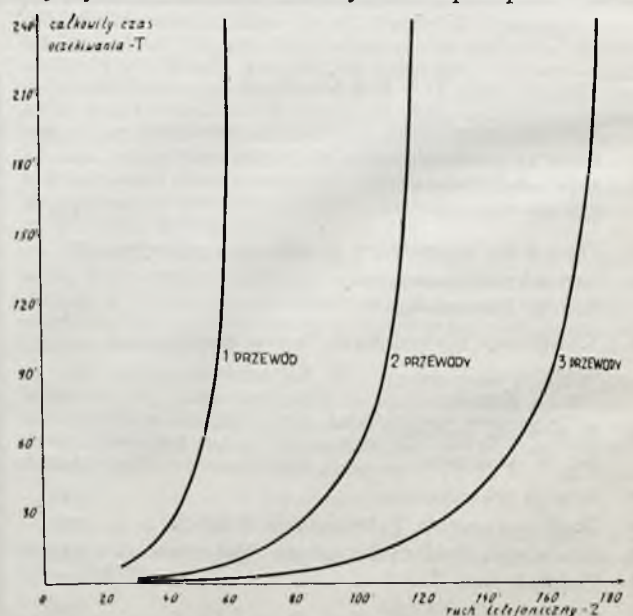
$$Z = P_1 + 2P_2 + 3P_3 + \dots + (n-1)P_{n-1} + nP_n + nP_{n+1} + \dots \quad (2)$$

Liczba  $T$  w zestawieniu z  $Z$  da nam odpowiedź na postawione pytanie.

Tak więc, wybierając dla  $y$  kolejno różne wartości, otrzymamy np. w przypadku tylko jednego przewodu połączeniowego ( $n = 1$ ):

dla $Z = 23,6$	całk. czas oczekiw. na stykach rez. będzie:	6',35
„ $Z = 33,9$	„ „ „ „ „ „ „	16',0
„ $Z = 44,2$	„ „ „ „ „ „ „	35',0
„ $Z = 54,2$	„ „ „ „ „ „ „	84',9
		i t. d.

Krzywe na rys. 2-im wskazują zależności, otrzymane na podstawie powyższych wzorów pomiędzy  $Z$  — ruchem rzeczywiście przeprowadzo-



RYŚ. 2. CAŁKOWITY CZAS OCZEKIWANIA NA STYKACH REZERWOWYCH -T W ZALEŻNOŚCI OD NATĘŻENIA RUCHU TELEFONICZNEGO -Z.

<sup>1)</sup> Wyraz przewód użyty jest w znaczeniu części linjowej obwodu telefonicznego. Obecnie — w myśl uchwały Rady Teletechnicznej — należałoby pisać i linja.

nym w ciągu godziny po przewodach połączeniowych, a  $T$  — całkowitym czasem oczekiwania na stykach rezerwowych przy różnej liczbie przewodów połączeniowych.

Załóżmy teraz, że telefonistki wybierają przewody międzymiastowe przy pomocy wybieraków. Przyjmijmy, że mamy  $n$  przewodów i  $m$  styków rezerwowych, a więc ograniczoną ich ilość. W takim razie całkowity czas oczekiwania na  $m$  stykach rezerwowych będzie mniejszy od  $T$  ze wzoru (1) o  $T_1$ , przytem

$$T_1 = P_{n+m+1} + 2P_{n+m+2} + 3P_{n+m+3} + \dots (3)$$

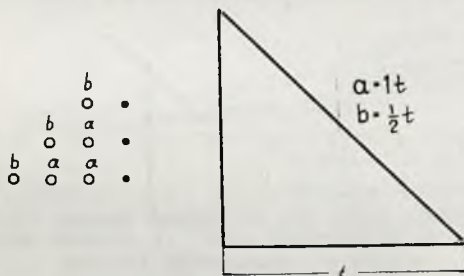
Wreszcie, jeżelibyśmy przyjęli, że ruch telefoniczny odbywa się w dwóch kierunkach z  $A$  do  $B$  i odwrotnie, to  $T$  będzie wyrażać czas oczekiwania na stykach rezerwowych w  $A$  i w  $B$  razem — przy danym natężeniu ruchu  $Z$ .

2. Jaki jest w powyższych warunkach średni czas oczekiwania  $m$ , przypadający w danej godzinie na jednego abonenta z liczby tych, którzy zgłaszając się, trafili na wszystkie przewody zajęte?

Załóżmy znowu, że mamy praktycznie nieograniczoną liczbę styków rezerwowych, oraz że ruch jest jednokierunkowy z  $A$  do  $B$ .

Przyjmijmy najpierw, iż mamy jeden przewód połączeniowy.

Średni czas oczekiwania na połączenie tych abonentów, którzy trafili na pierwszy styk rezerwowy, znajdujący się obok styku roboczego, będzie wynosił  $b = 1/2 t$ , jeżeli przez  $t$  oznaczmy średni czas trwania rozmowy międzymiastowej, lub ściślej — średni czas zajęcia przewodu z powodu jednej rozmowy. Istotnie, abonenci ci będą zgłaszali się w rozmaitych fazach rozmowy, odbywającej się na przewodzie. Prawdopodobieństwa trafienia na jakąkolwiek fazę rozmowy będą jednakowe. W tych warunkach czas oczekiwania na połączenie różnych abonentów, którzy trafili na pierwszy styk rezerwowy, można przedstawić graficznie, jak na rys. 3. Podstawa narysowanego



RYC. 3. CZAS OCZEKIWANIA NA 1-YM STYKU REZERWOWYM PRZY JEDNYM PRZEWODZIE.

trójkąta przedstawia średni czas trwania rozmowy  $t$ . Rzędne wyrażają czas oczekiwania na połączenie abonentów, którzy zgłaszają się w różnych fazach prowadzonej rozmowy. Jest jasne, że średni czas oczekiwania będzie:  $t : 1/2 t : t = 1/2 t$ .

Średni czas oczekiwania na połączenie tych abonentów, którzy, zgłaszając się, trafili na 2-gi styk rezerwowy będzie:

$$b + a = 1/2 t + t = \frac{3}{2} t,$$

gdź średni czas oczekiwania na drugim styku

będzie, podobnie jak poprzednio  $1/2 t$ , zaś na pierwszym styku rezerwowym  $t$ . Analogicznie, średni czas oczekiwania abonentów, którzy trafili na 3-ci styk rezerwowy, będzie:

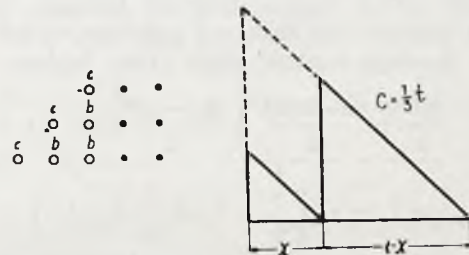
$$b + a + a = \frac{5}{2} \text{ i t. d.}$$

Przyjmijmy teraz, iż mamy dwa przewody połączeniowe.

Średni czas oczekiwania na połączenie abonentów, którzy trafili na 1-szy styk rezerwowy, można znaleźć jak następuje:

W przypadku rozpatrywanym należy wziąć pod uwagę, iż w chwili, kiedy abonent trafia na styk rezerwowy, wzajemne przesunięcie w czasie rozmów, prowadzonych na obu przewodach, może być rozmaite, oraz iż przy danym przesunięciu moment zgłoszenia się abonenta może być najrozmaitszy.

Załóżmy, iż obie rozmowy są przesunięte w czasie o  $x$ . W takim razie czas oczekiwania na połączenie abonentów, którzy będą trafiać na takie przesunięcia, można przedstawić graficznie, jak na



RYC. 4. CZAS OCZEKIWANIA NA 1-YM STYKU REZERWOWYM — PRZY DWU PRZEWODACH.

rys. 4-ym. Średni czas oczekiwania w tym przypadku będzie:

$$y = \frac{x^2}{2} + \frac{(t-x)^2}{2} = \frac{x^2}{t} - x + \frac{t}{2}$$

Dla innego przesunięcia  $x'$  otrzymamy nową średnią  $y'$ . Średnia z tych średnich, którą właśnie poszukujemy, będzie:

$$c = \frac{1}{t} \int_0^t y dx = \frac{1}{3} t$$

Średni czas oczekiwania na połączenie tych abonentów, którzy, zgłaszając się, trafili na 2-gi styk rezerwowy wypadnie:

$$c + b = \frac{1}{3} t + 1/2 t = \frac{5}{6} t$$

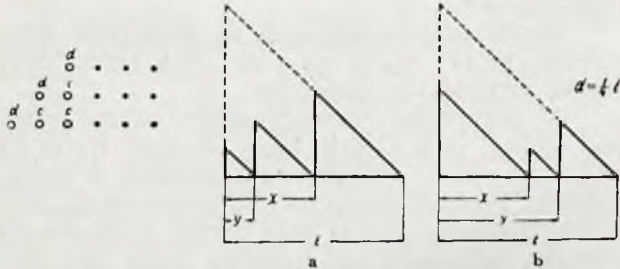
gdź po przesunięciu się ze styku rezerwowego 2-go na 1-szy sytuacja będzie taka, jak w przypadku rozpatrywanym wyżej jednego przewodu połączeniowego. Abonenci, którzy trafią na 3-ci styk rezerwowy, będą czekali przeciętnie:

$$c + b + b = \frac{8}{6} t \text{ i t. d.}$$

Przyjmijmy dalej, iż mamy trzy przewody połączeniowe.

Średni czas oczekiwania na połączenie abonentów, którzy trafili na 1-szy styk rezerwowy, znajdziemy, jak następuje:

Załóżmy, że z trzech rozmów prowadzonych jednocześnie na stykach roboczych dwie są przesunięte w czasie względem siebie o  $x$ , zaś położenie trzeciej rozmowy w czasie jest określone przez  $y$  w stosunku do rozmowy 1-ej (rys. 5). Czas



RYŚ. 5. CZAS OCZEKIWANIA NA 1-YM STYKU REZERWOWYM PRZY TRZECH PRZEWODACH.

oczekiwania abonentów, którzy będą zgłaszali się w różnych momentach będzie w tych warunkach określony przez różne krzywe łamane, jak na rys. 5a lub 5b, zależnie od tego czy  $x > y$  lub  $x < y$ . Średnia wartość tego czasu będzie:

$$\frac{\frac{y^2}{2} + \frac{(x-y)^2}{2} + \frac{(t-x)^2}{2}}{t} = y',$$

kiedy  $0 < y < x$ , oraz

$$\frac{\frac{x^2}{2} + \frac{(y-x)^2}{2} + \frac{(t-y)^2}{2}}{t} = y'',$$

kiedy  $x < y < t$ .

W równaniach powyższych  $y$  i  $x$  są zmiennymi niezależnymi. Przypuśćmy najpierw, że  $y$  zmienia się od 0 do  $x$ , a następnie od  $x$  do  $t$ , otrzymamy wówczas szereg wartości  $y'$  i  $y''$ , których średnia wyniesie:

$$\frac{1}{t} \left[ \int_0^x y' dy + \int_x^t y'' dy \right] = \frac{x^2}{2t} - \frac{x}{2} + \frac{t}{3}.$$

Jeżeli teraz będziemy zmieniać  $x$  od 0 do  $t$ , to otrzymamy szereg nowych wartości, których średnia da poszukiwany przeciętny czas oczekiwania na 1-ym styku rezerwowym tych abonentów, którzy, zgłaszając się, trafili na ten styk. Średnia ta będzie:

$$d = \frac{1}{t} \int_0^t \left( \frac{x^2}{2t} - \frac{x}{2} + \frac{t}{3} \right) dx = 1/4 t.$$

Jest jasne, że abonenci, którzy trafią na 2-gi, 3-ci i t. d., styk rezerwowy, będą średnio czekali:

$$\begin{aligned} d + c &= \frac{1}{4}t + \frac{1}{3}t = \frac{7}{12}t, \quad d + c + c = \\ &= \frac{7}{12}t + \frac{4}{12}t = \frac{11}{12}t \text{ i t. p.} \end{aligned}$$

Przez analogię do powyższych wypadków można ustalić, że średni czas oczekiwania na połączenie abonentów, którzy trafili na 1-szy styk rezerwowy, będzie wynosić przy 4-ch przewodach połączeniowych:

$$\begin{aligned} e &= \frac{1}{5}t, \text{ przy 5-ciu } f = \frac{1}{6}t, \text{ przy 6-ciu } = \\ &= g = \frac{1}{7}t, \text{ i t. d.} \end{aligned}$$

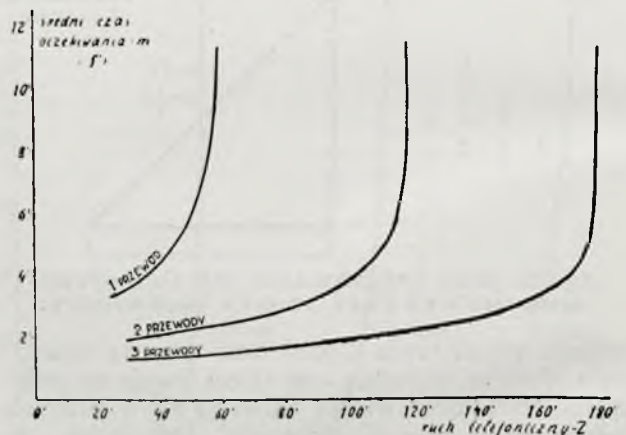
Oznaczmy w dalszym ciągu przez  $n$  liczbę czynnych przewodów połączeniowych, oraz przez  $y$  — natężenie ruchu telefonicznego. W takim razie możemy uważać, iż sumy:

$$\begin{aligned} [P_{n+1} + P_{n+2} + P_{n+3} + \dots], [P_{n+2} + P_{n+3} + \\ + P_{n+4} + \dots], [P_{n+3} + P_{n+4} + \\ + P_{n+5} + \dots] \text{ i t. d.} \end{aligned}$$

przedstawiają liczby proporcjonalne do ilości wypadków, w których znajdziemy abonentów na 1-ym, 2-ch, 3-ch i t. d. stykach rezerwowych.

Możemy tedy przedstawić średni czas oczekiwania, przypadający w danej godzinie na jednego abonenta z liczby tych, którzy, zgłaszając się, trafili na wszystkie przewody zajęte, jak następuje:

$$\begin{aligned} m &= \{ [P_{n+1} + P_{n+2} + P_{n+3} + \dots] \cdot \frac{1}{n+1} t + \\ &+ [P_{n+2} + P_{n+3} + P_{n+4} + \dots] \cdot \\ &\cdot \left[ \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n} \right] t + [P_{n+3} + P_{n+4} + P_{n+5} + \\ &+ \dots] \cdot \left[ \frac{1}{n+1} + \frac{2}{n} \right] t + [P_{n+4} + P_{n+5} + \\ &+ P_{n+6} + \dots] \cdot \left[ \frac{1}{n+1} + \frac{3}{n} \right] t + \dots \} \\ &\{ P_{n+1} + P_{n+2} + P_{n+3} + P_{n+4} + \dots \} \end{aligned}$$



RYŚ. 6. ŚREDNI CZAS OCZEKIWANIA -m W ZALEŻNOŚCI OD NATĘŻENIA RUCHU TELEFONICZNEGO -Z.

Krzywe na rys. 6-ym przedstawiają zależności czasu  $m$ , obliczonego na podstawie powyższego wzoru, względem natężenia ruchu telefonicznego  $Z$  przeprowadzonego po przewodach w przypadku jednego, dwóch i trzech przewodów

przy średnim czasie zajęcia przewodu z powodu jednej rozmowy — 5 minut.

3. Jaki jest przeciętny czas oczekiwania  $M$ , przypadający na jednego abonenta z liczby tych, których zgłoszenia zgromadziły się w godzinie największego obciążenia, jeżeli dana jest liczba zgłoszeń załatwianych w ciągu doby?

Mając średni czas oczekiwania  $m$  określony jak wyżej, możemy znaleźć liczbę abonentów  $L_c$ , którzy oczekiwali na połączenie, przy pomocy wzoru:

$T : m = L_c$ , gdzie  $T$  będzie całkowitym czasem oczekiwania w danej godzinie.

Ponieważ  $T$  i  $m$  były wyrażone w zależności od natężenia ruchu telefonicznego  $Z$ , przeprowadzonego po przewodach, zatem i  $L_c$  będzie można wyrazić zależności od  $Z$ .

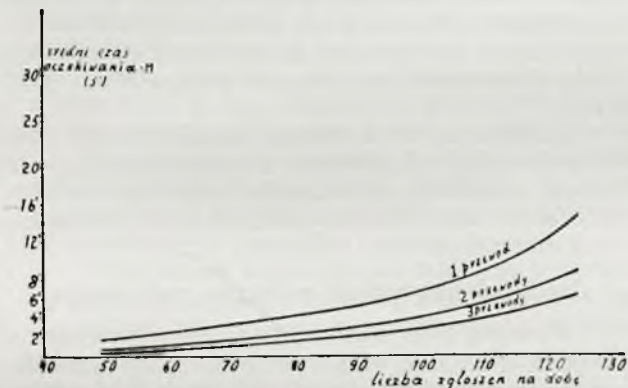
Z liczby  $L_c$  znajdziemy odpowiadającą jej liczbę zgłoszeń  $L_z$ , jak następuje:

$$L_z = L_c : (P_n + P_{n+1} + P_{n+2} + P_{n+3} + \dots)$$

Z drugiej strony, mając średni czas trwania rozmowy  $t$  i natężenie ruchu telefonicznego  $Z$ , znajdziemy liczbę abonentów, załatwionych w ciągu danej godziny:

$$L = \frac{Z}{t}$$

Różnica ( $L_z - L$ ) będzie więc przedstawiała liczbę abonentów, którzy w ciągu danej godziny nie mogli być załatwieni i będą obciążać ruch telefoniczny w następną godzinę.



**RYŚ. 7. ŚREDNI CZAS OCZEKIWANIA -M W ZALEŻNOŚCI OD LICZBY ZGŁOSZEŃ NA DOBĘ PRZY PRZECIĘTNYM CZASIE ZAJĘCIA PRZEWODU Z POWODU JEDNEJ ROZMOWY — 5 MINUT.**

Wszystkie powyższe wielkości można przedstawić wykresnie w zależności od  $Z$ .

Ze statystyk wiemy, jak rozkładają się zgłoszenia w ciągu doby. Jeżeli dana jest liczba zgłoszeń w ciągu doby, to możemy łatwo, opierając się na tych statystykach, obliczyć liczbę zgłoszeń, przypadających na poszczególne godziny doby.

W godzinach nocnych i rannych ruch jest bardzo słaby i można przyjąć, że w ciągu danej godziny wszystkie zgłoszenia będą załatwione. Dla tych godzin różnice ( $L_z - L$ ) będą bardzo małe. Kiedy różnica ta dla pewnej godziny osiągnie wartość odczuwalną, należy ją dorzucić do liczby zgłoszeń w następną godzinę. Postępując w ten

sposób dalej, znajdziemy największą liczbę zgłoszeń, zgromadzonych w jednej godzinie.

Z wykresów utworzonych w sposób wskazany znajdziemy wówczas wszystkie wymienione wyżej wielkości, jak również całkowity czas oczekiwania w tej godzinie, odpowiadający znalezionej liczbie zgłoszeń.

Przypuśćmy, że liczba ta wynosi  $k$  zgłoszeń. W liczbie tej zawiera się, dajmy na to,  $p$  zgłoszeń, które pozostały do załatwienia z poprzedniej godziny. Przypuśćmy też, że z wykresów znaleźliśmy, iż w ciągu danej godziny będzie mogło być załatwionych tylko  $k - r$  zgłoszeń. W takim razie całkowity czas oczekiwania  $k$  abonentów, których zgłoszenia zgromadziły się w rozpatrywanej godzinie największego obciążenia, będzie wynosił  $T$ , otrzymany z wykresów, więcej czas oczekiwania  $p$  abonentów w godzinie poprzedniej, więcej czas oczekiwania  $r$  abonentów w godzinach następnych.

Czas ostatni możemy obliczyć, jeżeli wyobrazimy sobie, że abonenci ci ustawieni są w kolejce na  $r$  stykach rezerwowych. Tak więc abonent 1-y

będzie czekał  $\frac{1}{n+1}t$ , abonent drugi

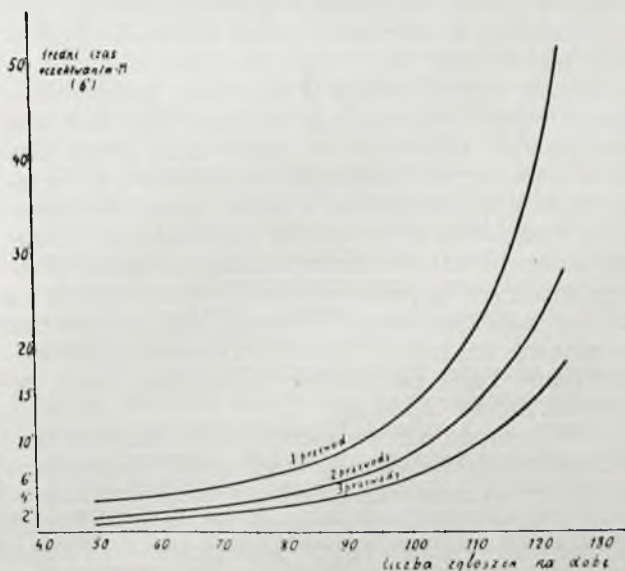
$-\left(\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n}\right)t$ , i t. d. Razem abonenci ci będą

czekali:

$$\left[ r \cdot \left( \frac{1}{n+1} \right) + \frac{1}{n} \cdot \frac{r}{2} \right] \cdot t = T_1$$

Czas oczekiwania  $p$  abonentów w godzinie poprzedniej  $T_2$  znajdziemy w przybliżeniu, mnożąc średni czas oczekiwania w tej godzinie  $m$  przez  $p$ .

W rezultacie, dzieląc sumę ( $T + T_1 + T_2$ ) przez  $k$  znajdziemy średni czas oczekiwania ( $M$ ) na połączenie tych abonentów, których zgłoszenia znalazły się w godzinie największego obciążenia na stole u telefonistki.



**RYŚ. 8. ŚREDNI CZAS OCZEKIWANIA -M W ZALEŻNOŚCI OD LICZBY ZGŁOSZEŃ NA DOBĘ PRZY PRZECIĘTNYM CZASIE ZAJĘCIA PRZEWODU Z POWODU JEDNEJ ROZMOWY — 6 MINUT.**

Na rys. 7-ym podany jest czas  $M$  obliczony jak wyżej w przypadku jednego, dwóch i trzech przewodów połączeniowych dla różnych ilości zgłoszeń załatwianych w ciągu doby, przyjmując czas zajęcia przewodu dla jednej rozmowy równy 5 minut, zaś na rys. 8-ym — czas  $M$  obliczony w założeniu, że czas zajęcia przewodu dla jednej rozmowy wynosi 6 minut.

Ponadto przyjęto, iż liczba zgłoszeń rozkłada się na poszczególne godziny doby, jak następuje:

godziny	%
8 — 9	6,0
9 — 10	10,0
10 — 11	11,1
11 — 12	9,6
12 — 13	7,1
13 — 14	6,0

## PRZESZKODY PRZEMYSŁOWE W ODBIORZE RADJOWYM I SPOSOBY ICH USUWANIA.

Inż. S. DIEREWIANKO, Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

### I. Występowanie przeszkód przemysłowych.

#### Wstęp.

W miarę postępu w technice budowy odborników radjofonicznych są budowane aparaty coraz czulsze. Wzrost czułości aparatów odbiorczych wymaga jednocześnie zapewnienia odbioru wolnego od zakłóceń.

Odbiór radjowy może być zakłócany przez trzaski atmosferyczne, zaburzenia natury kosmicznej oraz wszelkiego rodzaju przeszkody przemysłowe. Zagadnienie zwalczania wszystkich tych przeszkód nie jest nowe, gdyż powstaje ono na samym początku rozwoju radjokomunikacji, niemal jednocześnie z wyprodukowaniem pierwszego odbornika radjofonicznego. Jednakże w dzisiejszym stanie techniki odbiorczej możemy skutecznie walczyć tylko z przeszkodami przemysłowymi, których występowanie jest niepożądane zarówno dla posiadacza luksusowej superheterodyny, jak i właściciela najprostszego odbornika lampowego.

Walka z przeszkodami przemysłowymi, które dają się usuwać środkami względnie prostymi, jest prowadzona we wszystkich krajach nie tylko na drodze technicznej, lecz i moralno-prawnej przez udzielanie odpowiednich wskazówek, pouczanie o szkodliwości istnienia tego rodzaju zaburzeń oraz wydawanie odpowiednich ustaw bądź przepisów. Wychodzi się tu z założenia, że państwo, pobierając opłaty za korzystanie z radja, winno zabezpieczyć radjoabonentom odbiór niezakłócony. Ustawowe wprowadzenie zabezpieczania urządzeń elektrycznych jest zupełnie uzasadnione ze względu na to, że zabezpieczania te mogą być naogół bez większych trudności i kosztów finansowych uskuteczniane bądź po stronie odbornika, bądź po stronie źródła zakłóceń.

W szeregu państw europejskich nakaz usuwania zakłóceń odbioru radjowego został wprowadzony przez wydanie odpowiednich ustaw lub dekretów. Ustawa włoska obowiązuje np. od 28.VI 1928 r., duńska — 9.III 1931, austriacka — 1.I.1932, rumuńska — październik 1932, dekret belgijski — 5.XI 1932, francuski — 7.XII 1933 i t. d. Wszystkie przepisy tych ustaw i dekretów prowadzą do umożliwienia dobrego odbioru krajowych stacyj

radjofonicznych, co w praktyce jest równoważne zapewnieniu odbioru silniejszych stacyj zagranicznych. Zakłócenia odbioru są usuwane we wszystkich urządzeniach elektrycznych lub radjoelektrycznych, które mogą je wytwarzać. Przepisy te odnoszą się nie tylko do urządzeń istniejących, lecz również nowo produkowanych, które muszą być tak konstruowane i eksploatowane, by nie wytwarzały przeszkód odbioru radjowego.

Urządzenia elektryczne mogą wytwarzać przeszkody odbioru radjowego nie tylko przez swe działanie, lecz również wskutek tego, że znajdują się w stanie uszkodzonym. Wszystkie kwestje, związane z usuwaniem przeszkód odbioru, są w różnych państwach załatwiane przez odpowiednie komisje, które są organem kontrolnym, przeprowadzają ekspertyzy i decydują w przypadkach spornych.

Zakłócenia w odbiorze niezależnie od swej bezpośredniej szkodliwości działają hamująco na rozwój radjofonii, odstrasżając ludzi od nabywania odborników lampowych, głównie podlegających przeszkodom w odbiorze.

#### Podział przeszkód odbioru radjowego.

Powyżej było wspomniane, że mamy trzy rodzaje przeszkód w odbiorze: przeszkody atmosferyczne, przeszkody natury kosmicznej i przeszkody przemysłowe.

Przeszkody atmosferyczne polegają na wyładowaniach elektrycznych w atmosferze, które mogą mieć charakter oscylacyjny lub nie. Wyładowania te mają źródło w elektryczności atmosferycznej w postaci piorunów i burz oraz w górnych zjonizowanych warstwach atmosfery w postaci ciągłych trzasków. Spośród różnych sposobów zabezpieczeń odborników przed tego rodzaju przeszkodami żaden nie znalazł praktycznego zastosowania.

Przeszkody natury kosmicznej mają charakter podobny do trzasków atmosferycznych, to też często nie odróżniamy jednych od drugich. Źródła ich szukać należy w zorzach polarnych, plamach słonecznych, burzach elektromagnetycznych na gwiazdach odległych, fazach księżyca, zmianach jonizacji atmosfery przy wschodzie i zachodzie

słońca i t. d. Walka z temi przeszkodami ma w chwili obecnej małe szanse powodzenia. Można się nieco od nich uwolnić przez stosowanie niezbyt długich i niewysoko zawieszonych anten, oraz przez odbiór kierunkowy, a więc stosowanie anten ramowych.

Przeszkody przemysłowe stanowią trzecią grupę zakłóceń w odbiorze, zakłóceń, których z punktu widzenia fizycznego nie można stłumić całkowicie; jednakże w praktyce dąży się do tego, aby stosunek natężenia pola stacji odbieranej do natężenia zakłóceń uczynić jaknajwiększy przez osłabienie natężenia przeszkód. Poniżej rozpatrzone będą szczegółowo sposoby usuwania tych przeszkód.

Celem uzupełnienia wyszczególnienia wszelkiego rodzaju przeszkód w odbiorze należy jeszcze wymienić interferencje między częstotliwościami nośnymi stacji nadawczych, ich harmonicznymi, częstotliwościami wstęp bocznymi i t. p., które można zaliczyć do grupy t. zw. zakłóceń różnych.

### **Źródła przeszkód przemysłowych.**

Przyczyną powstawania przeszkód przemysłowych w urządzeniu elektrycznym jest nagłe włączenie prądu, nagła przerwa w jego przepływie lub raptowna zmiana jego wartości w czasie. Mówimy, że następuje wtedy wyładowanie elektryczne tłumione, iskra elektryczna, lub wprost iskrzenie przez czas dłuższy. Źródłem zakłóceń będą więc: wszelkie części obracające się (wirniki w maszynach), do których jest doprowadzany prąd lub z których jest on pobierany przez odpowiednie urządzenia stykowe, dalej wszystkie aparaty, których działanie polega na dawaniu lub przerywaniu styku (aparaty telefoniczne, telegraficzne, medyczne i t. d.), urządzenia promieniujące fale elektromagnetyczne mniej lub więcej tłumione itp.

Ze względu na charakter występowania, przeszkody przemysłowe można podzielić na ciągłe, przerywane i złożone (kombinacja obu poprzednich rodzajów).

Przeszkody przemysłowe ciągłe są wytwarzane przez urządzenia, które są uruchamiane z prądu stałego lub zmiennego i pracują stale. Zakłócenia odbioru są wytwarzane przez zły stan tych urządzeń, bądź przez ich normalne działanie, jak np. maszyny kolektorowe, przerywacze, komutatory, iskierniki i t. d.

Przeszkody przemysłowe przerywane wytwarzane są przez aparaty medyczne, fryzjerskie, dzwonki, dźwigi elektryczne, urządzenia alarmowe i t. d., wogóle przez urządzenia, które działają przez czas krótki, co powoduje, że występowanie odpowiednich trzasków w odbiornikach radiowych jest nieregularne.

Przeszkody przemysłowe złożone, są wytwarzane np. przez reklamy świetlne, gdzie mamy do czynienia jednocześnie z wyładowaniami w gazach rozrzedzonych, oraz komutatorami i motorkami elektrycznymi, które przełączają doprowadzenia prądu do tej czy innej części reklamy. Do tej grupy przeszkód przemysłowych należy zaliczyć zakłócenia, wytwarzane przez aparaty złożone, których poszczególne części działają jednocześnie lub

naprzemian, przez co występowanie trzasków jest stałe, lecz zmienia swój charakter.

Zestawiając ważniejsze źródła przeszkód przemysłowych, należy wziąć pod uwagę najróżnorodniejsze urządzenia i przyrządy elektryczne; poniżej zostaną wymienione tylko najważniejsze:

przerywacze prądu, komutatory, dzwonki elektryczne, brzęczyki, urządzenia samoczynne, prostowniki mechaniczne, rtęciowe, wibracyjne, ze świecącą katodą i t. p., maszyny elektryczne prądu stałego i zmiennego, motorki i urządzenia elektryczne do użytku domowego, liczniki pewnych typów, tramwaje i koleje elektryczne, urządzenia sygnalizacyjne, aparaty medyczne (aparaty chirurgiczne, diatermia, Roentgen, fale ultrakrótkie, ultrafioletowe i t. d.), aparaty fryzjerskie, urządzenia z oświetleniem przerywanem, rury świetlące (neony), instalacje telegraficzne, telefoniczne i radiowe, dźwigi, urządzenia elektryczne w samochodach (rozdzelniki iskier i t. d.), linje i sieci elektryczne i t. p.

### **Zasięg i obszar działania zakłóceń.**

Można łatwo stwierdzić, że największe zakłócenia występują w wielkich miastach lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie, co jest zupełnie zrozumiałe ze względu na duże skupienia różnych źródeł przeszkód. Zasięg działania tych przeszkód jest bardzo różny; jest on zależny od tego, jaką drogą idzie zakłócenie. Może się ono posuwać drogą drutową (wzdłuż linii lub sieci elektrycznej), bądź rozchodzi się prostopadle do linii czyli przez promieniowanie; w pierwszym przypadku zasięg zakłóceń może wynosić od kilku do kilkunastu nawet kilometrów, w drugim przypadku od kilkuset metrów do paru kilometrów zależnie od tego, co jest źródłem przeszkód. Np. domowe aparaty elektryczne promieniują na odległość około pół kilometra; tramwaje, koleje elektryczne i trakcje elektryczne — na odległość około 50 metrów w obie strony od swej trasy; aparaty telefoniczne automatyczne i inne urządzenia, dające przerwę w obwodzie elektrycznym automatycznie — kilkadziesiąt metrów; aparaty medyczne — od stu metrów do kilometra i więcej.

Do wyżej wymienionych dwóch głównych dróg, które zakłócenia przemysłowe mogą dostawać się do radjoodbiornika t. j. przez sieć oświetleniową oraz przez promieniowanie, należy dodać działanie przez indukcję. Występuje ono wtedy, gdy źródło zakłóceń znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie odbiornika, względnie jego anteny lub uziemienia; przeszkody dostają się w tym przypadku do odbiornika przez sprzężenie indukcyjne lub pojemnościowe, jakie istnieje między jakąkolwiek częścią instalacji odbiorczej i źród-

łem, wytwarzającym przeszkody odbioru, bądź siecią, z której to ostatnie jest uruchamiane. Tego rodzaju działanie występuje rzadziej od obydwu poprzednich i jest łatwe do usunięcia względnie osłabienia przez odpowiednie odsunięcie bądź danej części odbiorczej, bądź samego źródła zakłóceń.

Zarówno z wyników eksperymentalnych, jak i z obliczeń matematycznych wynika, że źródła zakłóceń powodują powstanie prądów o najróżnorodniejszych częstotliwościach, przeważnie prądów wielkiej częstotliwości, które pokrywają w sposób ciągły szerokie zakresy fal, przeznaczonych do odbioru radjofonicznego. Ponieważ zakłócenia te powstają jednocześnie na różnych częstotliwościach, eliminowanie ich przy odbiorze odpowiednimi filtrami jest niemożliwe, gdyż eliminując prądy szkodliwe o pewnej częstotliwości, pozabawilibyśmy się jednocześnie normalnego odbioru, który może przychodzić na tej samej częstotliwości nośnej.

### Natężenie przeszkód.

Zakłócenie, działające szkodliwie na odbiór radjowy, a wytwarzane przez dowolne urządzenie elektryczne, można fizycznie przedstawić w postaci nieskończonego szeregu napięć składowych o różnych częstotliwościach, tworzących pewne widmo ciągłe. Częstotliwości te dostają się do odbiornika i mogą interferować z częstotliwością nośną stacji odbieranej, a po detekcji dają szereg częstotliwości akustycznych jako wypadkowy efekt różnych dudnień, które składają się na t. zw. szum w głośniku czyli przeszkody w odbiorze. Wielkość tego szumu można mierzyć na drodze elektrycznej na wyjściu odbiornika i wyrażać w równoważnej wielkości natężenia pola przeszkód, którego działaniu jest poddany radjoodbiornik wraz z anteną.

Miarą dobroci odbioru w sensie zabezpieczenia go od przeszkód przemysłowych będzie do pewnego stopnia stosunek natężenia pola stacji odbieranej do natężenia pola przeszkód, który możemy wyrazić w decybelach. Wielkość tego stosunku można określić z pomiarów efektu wyjściowego w odbiorniku dla normalnego odbioru w nieobecności przeszkód oraz efektu wyjściowego, pochodzącego od przeszkód w obecności niemodulowanej fali nośnej stacji odbieranej.

Z definicją natężenia pola przeszkód wiążą się dwa pytania:

jakie najmniejsze natężenie pola stacji odbieranej ma być chronione,

oraz

jaka jest najmniejsza wartość stosunku natężenia pola stacji odbieranej do natężenia pola przeszkód?

Na oba te pytania poszczególne państwa podały różne propozycje zgłoszone na konferencję „Comité Consultatif International des Radiocommunications” (C.C.I.R.) t. j. Międzynarodowego Komitetu Doradczego do Spraw Radjokomunikacji, konferencję, która odbyła się w Lizbonie w r. 1934.<sup>1)</sup> W propozycjach tych są podawane różne natężenia pól stacji radjofonicznych, któ-

rych odbiór ma być chroniony. Wartości tych natężeń zawierają się w granicach 0,1 — 1 mV/m, przyczem w większości przypadków jest podawane natężenie pola 1 mV/m. Stosunek sygnału pożądanego do przeszkód waha się od 20 do 100 czyli od dwudziestu paru do czterdziestu decybeli.

Najmniejsze chronione natężenie pola 1 mV/m oraz stosunek sygnału do przeszkód równy 40 decybelom można na podstawie tych danych przyjąć jako odpowiedź na postawione wyżej pytania. Takie natężenie pola odpowiada w praktyce odbiorowi silniejszych i bliższych stacyj na głośnik odbiornikiem dwulampowym czyli zapewnia w pierwszym rzędzie odbiór stacyj krajowych oraz niektórych zagranicznych.

### Kolejność w zwalczaniu przeszkód przemysłowych.

Aby móc korzystać z odbioru radjofonicznego czystego i niezakłóconego, trzeba dążyć do tego, by każde urządzenie elektryczne, które działaniem swym zakłóca odbiór, było zabezpieczone przed wytwarzaniem zakłóceń. Usuwanie zakłóceń winno być przeprowadzane zarówno po stronie źródła zakłóceń, jak i po stronie odbiorczej lub po obu stronach razem, zależnie od możliwości technicznych oraz kosztów ich usunięcia.

Normalnie w większości przypadków jedno źródło zakłóceń przeszkadza wielu radjoodbiornikom; koszty usunięcia zakłóceń u źródła są naogół znacznie mniejsze od sumy kosztów zabezpieczenia po stronie odbiorczej, wobec czego w praktyce spotykamy się z koniecznością usuwania zakłóceń przeważnie u źródła zarówno ze względu na mniejszy stosunek kosztów zabezpieczenia źródła przeszkód do ceny urządzenia zakłócającego, niż wypadaloby to przy radjoodbiorniku, oraz ze względu na większe możliwości techniczne w zwalczaniu przeszkód u źródła niż przy odbiorze.

Jeżeli chodzi o kolejność w postępowaniu, to przyjmuje się, że zbadaniu i zabezpieczeniu podlega w pierwszym rzędzie instalacja radjofoniczna odbiorcza, która winna być tak skonstruowana i w takim stanie utrzymywana, by sama nie wytwarzała przeszkód w odbiorze oraz by nie była narażona na działanie przeszkód przychodzących do niej bądź przez sieć oświetleniową, bądź przez antenę lub przewód uziemiający, bądź wreszcie przez bezpośrednie oddziaływanie przewodów sieciowych na zawieszoną w ich pobliżu antenę. Dość często zdarza się, że w starych instalacjach radjofonicznych odbiorczych sama instalacja wytwarza lokalne przeszkody odbioru, które nie mają nic wspólnego z zakłóceniami, mogącymi przychodzić niezależnie z zewnątrz. Jeśli po stronie odbiorczej zostaną wyczerpane wszelkie możliwe środki zabezpieczające w granicach dopuszczalnych dla danej instalacji kosztów, a skutek zabezpieczenia jest niezadawalający, należy zabezpieczyć urządzenie zakłócające, względnie oba razem. Zdarza się jednak, że koszt zabezpieczenia jest niewspółmiernie wysoki po obu stronach, wtedy należy wprowadzić zakaz uruchamiania takiego urządzenia zakłócającego w godzinach, które są zwykle przeznaczone do odbioru radjowego.

<sup>1)</sup> Konferencje C.C.I.R. odbywają się co kilka lat.



Właściciele i użytkownicy urządzeń elektrycznych, wytwarzających zakłócenia, ponoszą koszty ich usunięcia — jest to zasada ogólna, przyjęta we wszystkich wydanych w tym kierunku ustawach i dekretach zagranicą. Poza tym jeśli chodzi o produkowanie nowych urządzeń, to winny być one tak konstruowane, by przeszkód nie wytwarzały, względnie jeśli jest to niemożliwe, muszą być odpowiednio zabezpieczone.

### Lokalizowanie przeszkód przemysłowych.

Chcąc walczyć skutecznie z przeszkodami przemysłowymi, trzeba wiedzieć, co je wytwarza i gdzie znajduje się ich źródło, jednym słowem, trzeba mieć możliwość ich wyszukania czyli lokalizowania.

Zwykle sam charakter zakłóceń, czas występowania, regularność i t. p. dane dodatkowe dają już pewne pojęcie o naturze przeszkód, jednak w pewnych przypadkach określenie miejsca ich źródła może napotykać na wielkie trudności. Zdarza się, że źródło przeszkód jest znacznie oddalone, a zakłócenia dostają się do instalacji radjofonicznej odbiorczej drogą pośrednią przez sieć elektryczną lub wszelkiego rodzaju masy przewodzące.

Do wykrywania przeszkód przemysłowych używa się zwykle przenośnego odbiornika, odpowiednio skonstruowanego, który pozwala nie tylko na stwierdzenie obecności przeszkód, lecz i określenie kierunku, skąd przeszkody mogą przychodzić. Zwykle przedostają się one do instalacji radjofonicznej odbiorczej albo przez sieć, albo przez promieniowanie. Jeśli np. po odłączeniu radjoodbiornika od sieci i zasilaniu go z baterji, przeszkody nie zmniejszą się, dowodzi to, że dostają się przez promieniowanie. Wtedy przy pomocy wyżej wspomnianego odbiornika przenośnego można określić kierunek ich przychodzenia i, posuwając się w tym kierunku, dojść do maximum natężenia, w pobliżu którego musi znajdować się źródło zakłócające. Przeważnie jednak największa część przeszkód idzie przez sieć elektryczną. Posuwając się z odbiornikiem przenośnym wzdłuż przewodów, można w podobny sposób, szukając maximum, dojść do źródła przeszkód. Charakter występowania przeszkód będzie tu bardzo pomocny w określeniu źródła.

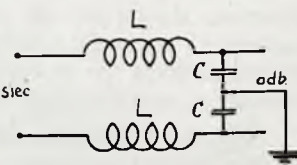
## II. Sposoby usuwania przeszkód przemysłowych w instalacjach radjofonicznych odbiorczych.

### Stosowanie filtrów sieciowych i ekranowanie.

Przed przystąpieniem do zabezpieczenia radjoodbiornika przed przeszkodami przemysłowymi należy sprawdzić, czy sama instalacja radjofoniczna odbiorcza łącznie z odbiornikiem nie jest źródłem trzasków wskutek złego jej stanu. Każda instalacja radjofoniczna odbiorcza musi być tak skonstruowana, by podczas normalnej swej pracy nie wytwarzała przeszkód zakłócających nie tylko własny odbiór, lecz i odbiór instalacjom, znajdującym się w jej sąsiedztwie.

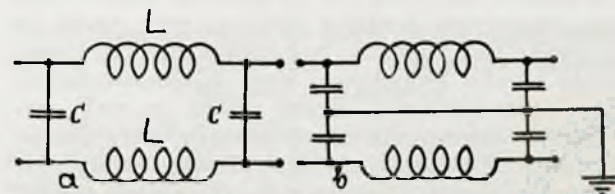
Z przeszkód odbioru radjofonicznego do najczęściej spotykanych i najdokuczliwszych należą

przeszkody, przedostające się z sieci. Przeszkody te możemy bardzo silnie stłumić przez włączenie w sznur doprowadzający napięcie z sieci do radjoodbiornika filtru, jak na rys. 1. Dławiki  $L$  o indukcyjności rzędu  $0,1$  mH są nawinięte na wspólnym rdzeniu żelaznym w tym samym kierunku, przez co strumienie magnetyczne dla prądu 50 cykli (roboczego) znoszą się. Pojemności  $C$  są to kondensatory o pojemności  $0,1$   $\mu$ F przy zasilaniu odbiornika z prądu zmiennego i około  $1$   $\mu$ F przy zasilaniu z prądu stałego, wytrzymałe na temperaturę  $100^{\circ}$  C i o współczynniku bezpieczeństwa ze względu na przebiecie  $3 - 5$ . Filtr musi być zabezpieczony od strony sieci bezpiecznikami topikowymi na wypadek ewentualnego uszkodzenia kondensatorów lub dławików podczas dłuższego używania.



RYC. 1. SCHEMAT FILTRU SIECIOWEGO.

Oprócz układu filtra sieciowego, jak na rys. 1, spotykamy układy, jak na rys. 2a i b lub inne kom-



RYC. 2. SCHEMATY RÓŻNYCH FILTRÓW SIECIOWYCH.

binacje, polegające na włączaniu w szereg z przewodami sieci dławików o indukcyjności  $0,1 - 1$  mH i blokowaniu obu biegunów sieci między sobą, bądź do ziemi za lub przed dławikami kondensatorami o pojemności  $0,1 - 0,2$   $\mu$ F przy zasilaniu z sieci prądu zmiennego i  $1 - 2$   $\mu$ F przy zasilaniu z sieci prądu stałego.

Stosowanie filtrów sieciowych w znacznym stopniu tłumi nie tylko prądy pasywnicze, wytwarzane przez źródła zakłóceń, lecz również tłumi wyższe harmoniczne sieci oraz wszelkie szумы, zawsze w sieci istniejące i występujące w czułych odbiornikach, przez co czułość tych ostatnich przy zastosowaniu takich filtrów napozór powiększa się, gdyż odległe stacje, które w ogólnym szumie byłyby zupełnie niesłyszalne, występują zupełnie wyraźnie. Z tego wynika, że zastosowanie filtra sieciowego zmniejsza ogólny szum radjoodbiornika.

Filtr sieciowy należy umieszczać jaknajbliżej odbiornika, gdyż w przeciwnym przypadku w sznurze zasilającym, który może znajdować się za filtrem, mogą indukować się nowe zakłócenia, pochodzące z najbliższego sąsiedztwa.

Niezależnie od stosowania filtrów sieciowych, każdy odbiornik radjofoniczny (nawet dwulampowy) winien być zaekranowany, co zresztą w odbiornikach czulszych jest warunkiem niezbędnym; dawanie filtra sieciowego jest przedczesne tam, gdzie przeszkody przedostają się bezpośrednio przez obwody strojone do głośnika.

### Ekranowanie anteny i uziemienie.

Oprócz zakłóceń, dostających się do radjoodbiornika przez sieć elektryczną, występują zakłócenia, dostające się przez antenę, jej odprowadzenie i przewód uziemiający. Są to przeszkody, które indukują się w tych częściach instalacji odbiorczej z najbliższego otoczenia.

Można względnie łatwo stwierdzić doświadczalnie, że obszar objęty zakłóceniami przemysłowymi rozciąga się przeważnie poniżej poziomu dachów domów, powyżej nich szybko maleje; na wysokości dwu do trzech metrów jest już znacznie mniejszy i w miarę posuwania się w górę spada szybko do wartości praktycznie równej zeru. Jeśli więc umieścimy antenę na wysokości paru metrów nad dachem domu, to przeszkody przemysłowe prawie nie będą na nią działały. Trzeba ją jednak z pominięciem tych przeszkód doprowadzić do radjoodbiornika. Uskuteczniamy to przy pomocy specjalnych odprowadzeń ekranowych.

Odpowiednie kable ekranowane wielkiej częstotliwości, t. zn. kable o małej pojemności między żyłą i pancierzem ekranującym i małej stratności, są w użyciu zagranicą już od paru lat. Kable takie mają zewnętrzną średnicę około 10 mm, przez co ich ciężar jest znaczny, a instalowanie odprowadzenia anteny kłopotliwe. Przy kilkunastometrowym odprowadzeniu, licząc około 30  $\mu\text{F}$  pojemności własnej na metr bieżący, otrzymamy znaczną stratę energii szybkozmiennej. Straty możemy zmniejszyć, stosując przy dłuższych odprowadzeniach dwa transformatory: podwyższający przy antenie i obniżający przy odbiorniku, przy czym drugi można zrobić przełączany, przy przechodzeniu z jednego zakresu częstotliwości odbieranych na inny celem lepszego wykorzystania obwodu anteny. Dużą niewygodą jest tu niemożliwość przełączania transformatora przy antenie.

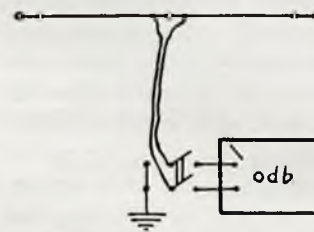
Dalszym postępowaniem w stosowaniu kabla ekranowanego jako odprowadzenia anteny było użycie zwykłej pojedynczej żyły plecionej ogumowanej i opancerzonej siatką. Taki kabel ma około 300  $\mu\text{F}$  pojemności własnej na metr bieżący i musi być nierozłącznie używany z dwoma transformatorami: jednym przy antenie i drugim przy odbiorniku przy długości odprowadzenia nawet paru metrów; tłumienie kabla jest tu już znaczne. Jedną z zalet takiego rodzaju anteny jest to, że nie trzeba jej uziemiać wtedy, kiedy nie korzysta się z odbiornika, gdyż firmy wbudowują odgromnik w transformator, znajdujący się na początku odprowadzenia przy antenie, przy czym przewodem uziemiającym jest zewnętrzna osłona metalowa kabla.

Czasami zdarza się, że antena lub jej odprowadzenie są przeprowadzane częściowo lub na całej długości w bliskim sąsiedztwie przewodów sieci elektrycznej, w której istnieją zakłócenia odbioru; przeszkody indukują się wtedy w instalacji odbiorczej przez sprzężenie bezpośrednie. Przez odpowiednie odsunięcie anteny lub odprowadzenia można te przeszkody w znacznym stopniu zmniejszyć. Podobnie bywa z przewodem uziemiającym,

aparatu, specjalnie w przypadku, kiedy posiada on znaczną długość; należy go puścić wtedy inną drogą i skrócić do minimum względnie użyć zamiast niego przeciwwagi.

### Układy kompensacyjne.

Jednym z najprostszyc układów kompensacyjnych, jeśli chodzi o eliminację zaburzeń, indukowanych w odprowadzeniu anteny, jest układ podwójnej anteny (rys. 3). Dwie zupełnie jednako-

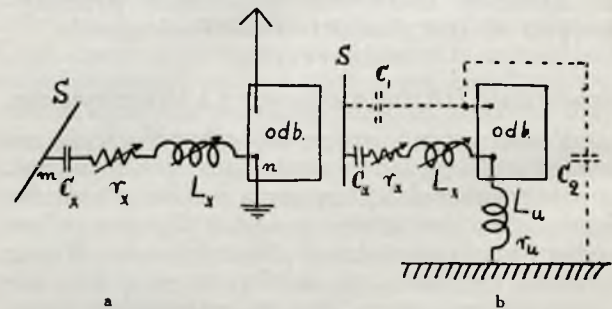


RYC. 3. UKŁAD Z PODWÓJNĄ ANTENĄ.

wejsiu do radjoodbiornika, który na nie wcale nie reaguje. Taśma taka składa się z dwóch niezależnych plecionych linek, izolowanych między sobą materiałem o bardzo małych stratach dielektrycznych; ma ona znaczną przewagę nad kablem ekranowanym ze względu na minimalne tłumienie, jakie w porównaniu z nim wprowadza. Długość odprowadzenia z takiej taśmy może sięgać ponad 30 metrów, nie dając znacniejszego pogorszenia się natężenia odbioru.

Z pośród różnych dróg, jakimi przedostają się przeszkody przemysłowe do instalacji odbiorczej, należy wymienić sprzężenie pojemnościowe sieci z anteną lub jej odprowadzeniem, które występuje najczęściej i jest możliwe do usunięcia, analogiczne do różnych sposobów neutralizacji, stosowanych w układach z lampami elektronowymi (pojemność siatka—anoda). Układy tego rodzaju zostały podane jeszcze w r. 1930 przez inż. S. Manczarskiego<sup>1)</sup>, i zostaną pokrótce rozpatrzone poniżej.

Na rys. 4a podano układ, w którym usunięcie przeszkód z sieci osiąga się przez doprowadzenie specjalnym przewodem  $mn$  przeszkód z sieci do zacisku uziemiającego odbiornika. Układ sprzę-

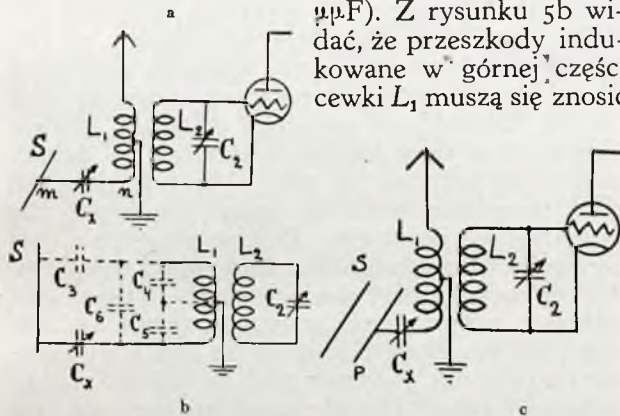


RYC. 4. SCHEMAT UKŁADU KOMPENSACYJNEGO.

<sup>1)</sup> S. Manczarski. Nowe metody usuwania prądów pasywnych w odbiornikach. Przegl. Radjotechniczny z. 21—22 1930.

gający odbiornik z siecią składa się z pojemności  $C_x$ , indukcyjności  $L_x$  i oporności  $r_x$ , które tak dobieramy, by w odbiorniku uzyskać kompensację przeszkód. Jak widać z rys. 4b, odbiornik jest załączony w jedną z przekątnych mostku Wheatstone'a; równowagę osiągamy tu, regulując  $L_x$  i  $r_x$ , przy czym  $C_1$  przedstawia równoważną pojemność anteny łącznie z odprowadzeniem względem sieci,  $C_2$  — pojemność anteny względem ziemi,  $L_u$  — równoważną indukcyjność przewodu uziemiającego, a  $r_u$  jego oporność. Wymagane wartości:  $C_x = \sim 1 \mu\text{F}$ ,  $L_x = \sim 0,2 \text{ mH}$ ,  $r_x = \sim 50 \Omega$ .

Na rys. 5a podano układ kompensacyjny, w którym doprowadza się przeszkody nie do uziemienia, a do cewki antenowej  $L_1$ , przy pomocy kondensatora  $C_x$  (kilkadziesiąt do kilkudziesięciu  $\mu\mu\text{F}$ ). Z rysunku 5b widać, że przeszkody indukowane w górnej części cewki  $L_1$ , muszą się znosić



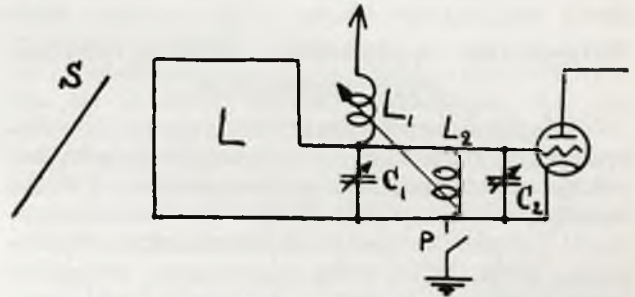
RYŚ. 5-6. SCHEMATY UKŁADÓW KOMPENSACYJNYCH.

z przeszkodami umyślnie doprowadzającymi do dolnej części przez pojemność  $C_x$ , przy czym  $C_3$  oznacza równoważną pojemność anteny łącznie z odprowadzeniem względem sieci zakłócającej,  $C_4$  — pojemność anteny względem ziemi,  $C_5$  — pojemność przewodu  $mn$  względem anteny. Rozpatrzone wyżej dla przykładu dwa sposoby kompensacji przeszkód, przedostających się z sieci przez sprzężenie pojemnościowe, odnoszą się do przypadków, jeśli sieć jest bezpośrednio dostępna. Jeśli jednak sieć jest niedostępna, wprowadzamy dodatkowe sprzężenie odbiornika z siecią. Na rys. 5c podano układ, w którym przeciwstawa  $P$  jest sprzężona pojemnościowo z siecią  $S$ . Przewody są doprowadzane do cewki  $L_1$  odbiornika przez pojemność  $C_x$ . Układ ten jest podobny do układu na rys. 5a z tą różnicą, że pojemność  $C_x$  wynosi tu od kilkudziesięciu do kilkuset  $\mu\mu\text{F}$ .

Przy użyciu dodatkowej ramy (rys. 6) usunięcie przeszkód z sieci osiąga się przez skompensowanie prądów pasorzytniczych odpowiednim sprzężeniem indukcyjnym cewek  $L_1$  i  $L_2$  oraz pojemnością  $C_1$ , przy czym cały układ może pracować jako uziemiony lub nie; w tym ostatnim przypadku kompensacja jest lepsza, a układ własności kierunkowych nie posiada.

Z przytoczonych wyżej prostszych układów kompensacyjnych widać, że mogą być stosowane

różne systemy doprowadzania do odbiornika prądów pasorzytniczych kompensacyjnych. Inż. S. Manczarski podaje ich znacznie więcej, zaznacza-



RYŚ. 6. SCHEMAT UKŁADU KOMPENSACYJNEGO Z DODATKOWĄ RAMĄ.

jąc, że wymagają one odpowiedniego doboru wartości elektrycznych układu, co dla przeciętnego radioamatora nastroczyłoby na duże trudności, to też układy kompensacyjne usuwania przeszkód przemysłowych mają znaczenie bardziej laboratoryjne i nie znajdują, jak dotąd, szerszego zastosowania praktycznego mimo swej pozornej prostoty układu elektrycznego.

### Trudności techniczne przy zwalczaniu przeszkód przemysłowych w instalacji radiofonicznej odbiorczej.

Przeglądając różne sposoby usuwania przeszkód przemysłowych przy odbiorze w samej instalacji odbiorczej, łatwo dojdziemy do wniosku, że skuteczność zwalczania zakłóceń, nie będzie zbyt duża. Takie zwalczanie przeszkód będzie czysto doraźne i nie będzie całkowicie rozwiązywać zagadnienia walki z przeszkodami przemysłowymi w ogólności. Należy więc zwrócić się do źródeł zakłóceń i tam obniżyć poziom przeszkód do minimum. Oprócz filtrów sieciowych, które można instalować w instalacjach odbiorczych bez większych trudności, pozostaje układ antenowy i układy kompensacyjne. Otóż anteny ekranowane mogą czasem okazać się mało skuteczne ze względu na duży poziom przeszkód, ich instalacja na wysokości większej np. od trzech metrów nad dachem może być ze względów technicznych niemożliwa, jak również budowa anten symetrycznych, ram zewnętrznych i t. d.; często zwykły brak miejsca stoi na przeszkodzie założeniu odpowiedniej instalacji antenowej.

Jeśli chodzi o urządzenia kompensacyjne, to pomijając trudności w ich wyregulowaniu, musimy zwrócić uwagę, że są one dość skomplikowane i kosztowne; kosztowne są również anteny ekranowane. Innych środków na usuwanie przeszkód przemysłowych przy radiodobieraniu w obecnym stanie techniki odbiorczej nie znamy, wobec czego przejdziemy do rozpatrzenia sprawy usuwania zakłóceń odbioru u źródeł je wytwarzających.

(Dokończenie nastąpi.)

# KONSERWACJA TELEFONICZNYCH ŁĄCZNIK AUTOMATYCZNYCH.

Inż. G. KORNIŁOW.

(Dalszy ciąg do str. 203 Nr. 7 „Przeglądu Teletechnicznego“ 1935 r.)

## Smarowanie wybieraków skokowo - obrotowych angielskich.

Mechanizm podnoszący smaruje się oliwą łożyskową w następujących miejscach: łożyska kotwiczki elektromagnesu podnoszącego i łożysko łapki przesuwaka podnoszącego. Mechanizm obrotowy: łożysko kotwiczki elektromagnesu obrotowego, łapkę przesuwaka obrotowego pomiędzy łapką a końcem kotwiczki, końcówkę łapki przesuwaka obrotowego. Oś smaruje się gęstym smarem wybierakowym w nast. miejsc.: pracującą część zębataki podnoszącej, całą zębatkę obrotową, sprężynę spiralną, oba łożyska osi. Zastawkę podwójną oliwą łożyskową w miejscach: łożyska górne i dolne zastawki podwójnej, koniec sprężyny zwalnającej zastawkę podwójną. Powyższe smarowanie skutecznie się co 4 miesiące.

## Smarowanie wybieraków obrotowych angielskich.

Sposób smarowania tych wybieraków był podany wyżej, w badaniu małych łączników angielskich z wybierakami obrotowymi.

## Badania łączników siemensowskich.

1. W centralach siemensowskich codziennie sprawdza się w sposób uproszczony działanie 1-go wybieraka grupowego. Zmusza się ten wybierak do wykonywania podstawowych czynności: stworzenia stanu zajętości, podniesienia się, obrócenia i wyzwolenia się. Próbę skuteczną się przez wstawienie wtyczki w gniazdko probiercze wybieraka. Żyłka *c* otrzymuje połączenie z baterją, zapalenie się lampki zajętości na stojaku wskaże, że prąd przepływa przez żyłę *c*. Ponieważ żyły *a* i *b* nie są zamknięte pętlą, wybierak skoczy na pierwszy poziom, zwolni się i pozostanie nadal zajęty. W ten sposób sprawdza się wszystkie wybieraki. Gdy który z wybieraków nie wykona tych czynności, to znaczy, że wybierak nie jest w porządku; wybierak taki wyłącza się z ruchu. W łącznikach z wybierakami wstępnymi używa się jednej wtyczki, która zwiera sprężyny *c* z *d* gniazdka. W łącznikach z szukaczami wstępnymi używa się sznura o dwóch wtyczkach na obu końcach sznura, przez gniazdko probiercze bowiem przechodzi w tym wypadku czwarta żyła z licznikowa, jedną wtyczkę wstawia się w gniazdko probiercze wybieraka, drugą w gniazdko bateryjne.

2. W czasie, gdy ruch znacznie się zmniejsza (co najmniej trzy razy dziennie) sprawdza się, czy nie pozostał który z wybieraków niezwolniony po skończonej rozmowie. W tym celu włącza się lampy zajętości, lampy te wskazują na jakich stojakach są zajęte wybieraki. Włącza się następnie mikrotelefon w obwód rozmówny zajętego wybieraka i sprawdza czy rozmowa trwa. Po stwierdzeniu że rozmowa skończona, sprawdza się wybierak przez wielokrotne skutecznianie po-

łączeń za pomocą tego wybieraka, aż wybierak ponownie zatnie się i nie powróci do pozycji spoczynkowej. Wybierak taki wyłącza się z ruchu.

3. Codziennie zarówno w godzinach silnego jak i słabego ruchu skutecznia się wielokrotnie próbne połączenia z różnych numerów, nie zajętych przez abonentów, należących do różnych grup setkowych. Wybiera się tarczą próbną numery, należące również do różnych grup setkowych. O ile nie nastąpi połączenie z żądanym numerem, to ustala się czy: a) nastąpiło połączenie z niewłaściwym numerem, b) wybierak grupowy napotkał zajęte wszystkie linje wychodzące, c) połączenie nie doszło do skutku powodu uszkodzenia. W księdze próbnych połączeń notuje się ilość i wynik dokonanych próbnych połączeń. Uszkodzenia notuje się w księdze uszkodzeń. W dobrze utrzymanej centrali na 100 próbnych połączeń bywa przeciętnie najwyżej jedno do dwóch nie dochodzących do skutku. Próbne połączenia dają kierownikowi centrali obraz sprawności urządzeń. Gdy się napotka przy niedochodzących do skutku próbnych połączeniach na powtarzające się zjawisko, jak np. przekręcanie się do końca wybieraków na pewnym poziomie podczas silnego ruchu, to należy wyjaśnić przyczynę takiego zjawiska, oraz zastosować odpowiednie środki zaradcze.

Poza wyżej wymienionymi codziennymi badaniami, okresowo według ustalonego planu odbywa się bardziej szczegółowe badanie. Czynności z tem związane są następujące.

4. Dwa razy na tydzień sprawdza się dokładnie działanie wszystkich pierwszych wybieraków grupowych. Do tego celu używa się specjalny przyrząd badaniowy 1-szych wybieraków grupowych. Sprawdza się: a) zajmowanie oraz wyzwalamie się wybieraka, b) przebieg całkowitego połączenia, jakoś przechodzącej rozmowy, wyzwalamie się wybieraka, oraz liczenie rozmowy, c) steruje się wybierak na niewłączony poziom, sprawdza się sygnały zajętości oraz wyzwalamie wybieraka dla rozmowy międzymiastowej.

5. Co tydzień sprawdza się działanie drugich wybieraków grupowych za pomocą specjalnego przyrządu badaniowego. Sprawdza się: a) zajmowanie wybieraka, wybieranie jednej cyfry, próbowanie i zajmowanie wybieraka linjowego, wyzwalamie się wybieraka, b) steruje się wybierak na niewłączony poziom, sprawdza się sygnały zajętości oraz wyzwalamie się wybieraka.

6. Co tydzień sprawdza się działanie linjowych wybieraków. Zwykle sprawdza się te wybieraki zapomocą tego samego przyrządu badaniowego co i drugie wybieraki grupowe: a) zajmuje się wybierak, wybiera się jakiś określony numer, sprawdza się sygnały, jakoś przechodzącej rozmowy, przekazywanie znaku końca rozmowy oraz liczenie rozmowy, zwalnianie się wybieraka; b) wybiera się numer zajęty i sprawdza się jak wyżej; c) wybiera się niezajęty numer

i sprawdza sygnał braku dzwonięcia; d) sprawdza się wyzwalanie wybieraka dla rozmowy międzymiastowej; e) przy liniach P. B. X. zajmuje się 1-sze linie i sprawdza czy wybierak prawidłowo przejdzie przez zajęte linie i zatrzyma się na wolnej.

7. Również w podobny sposób sprawdza się co 4 tygodnie: a) linjowe wybieraki międzymiastowe, b) drugie wybieraki wstępne, c) szukacze linii, d) linie połączeniowe pomiędzy szukaczami linii i drugimi wybierakami wstępnymi, e) stan przyrządów badaniowych, f) stan urządzeń sygnałowych, g) maszyny sygnałowe, przyczem należy dążyć by oba zespoły dawały jednakowe sygnały, h) prostownik katodowy, i) oraz co 4 tygodnie lub co miesiąc odbywa się czyszczenie urządzeń łącznicy oraz siłowni: kurz ze stojaków i wybieraków usuwa się zapomocą odkurzacza wysysającego, przyczem przykrywkę przełącznikową przy tej czynności nie są zdejmowane; wybieraki można odkurzać również zapomocą czystego i zupełnie suchego pendzla; przykrywkę zmywa się wewnątrz i zewnątrz zapomocą ściereczki lekko zwilżonej w czterochlorku węgla.

8. Co 8 tygodni sprawdza się linie połączeniowe pomiędzy IGW i IIGW oraz pomiędzy GW i LW.

9. Co pół roku sprawdza się mechanizmy wybieraków skokowo-obrotowych w następujący sposób: a) sprawdza się czy poszczególne dźwignie nie wygięły się lub nie zużyły się, b) przy wchodzeniu szczotek na styki pola powinny obie szczoteczki jednocześnie się rozwierać, sprawdza się to na 1-szym, 5-tym i 10-tym poziomie, c) szczotki powinny całą płaszczyzną leżeć na stykach z dostatecznym naciskiem, d) sprawdza się czy cylinder obrotowy uzębiony pewnie obraca się w ruchu powrotnym i pozwala zębatce podnoszącej swobodnie opaść na zapadkę podnoszącą; ponieważ ta zapadka jest przytrzymywana w położeniu roboczym, dlatego też należy uważać by, przy powolnym zwalnianiu jej (zapadki podnoszącej), cylinder uzębiony, do położenia spoczynkowego obracał się pewnie w ruchu powrotnym, e) sprężyny stykowe przełączające wybierak powinny przepisowo przełączać się i ruchome sprężyny po zamknięciu styków jeszcze nieco się posuwać, f) sprawdza się czy zastawki pewnie wpadają w zazębienie, dlatego też, przy zwolnieniu zapadki obrotowej, szczotki mogą cofnąć się do 0,5 mm, przy zwolnieniu zapadki podnoszącej do 0,2 mm; to się sprawdza w IWG w następujący sposób, przyczem używa się normalny przyrząd probierczy. Przełącza się styki przełącznika  $V_2$  przez podłożenie kawałka fibry pod kotwiczkę, naciska się ręką kotwiczkę przełącznika C, wybierak skoczy o jeden krok, przy zwolnieniu C przerwie się prąd dla elektromagnesu podnoszącego, przyczem wybierak nie obróci się; sprawdza się wtedy jak pracują: zapadka podnosząca oraz sprężyna zastawkowa, następnie izoluje się styk  $d$  i zwalnia się  $V_2$  lub  $V$ , przez elektromagnes obrotowy wtedy przepływnie prąd. Przez naciśnięcie kotwiczki przełącznika P przerywa się obwód prądu elektromagnesu obrotowego, sprawdza się wtedy dzia-

lanie zapadki obrotowej oraz zastawki ruchu obrotowego, g) powyższa próba w zastosowaniu do WL odbywa się przy użyciu normalnego przyrządu probierczego w sposób następujący. Przez naciśnięcie przycisku P wybierak się podnosi i przy przyciągniętym przełączniku przełączającym sprawdza się działanie zapadki podnoszącej oraz zastawki ruchu podnoszącego. Przez krótkie zwolnienie przełącznika przełączającego zostanie wybierak przełączony na ruch obrotowy, teraz sprawdza się działanie zapadki obrotowej oraz zastawki ruchu obrotowego.

10. Według specjalnych przepisów sprawdza się działanie pierwszych wstępnych wybieraków oraz zespołów abonentowych w systemie z szukaczami linii.

11. Przerywacz (impulsator) przełącznikowy specjalnie dokładnie się sprawdza ze względu na jego wagę jako organu wspólnego dla całej centrali oraz ze względu na silne iskrzenie, które może powstawać na stykach przełączników przerywacza spowodu dużego prądu. Wypalone styki z powstałymi szpicami lub kraterami spłaszczają się i wyglądem przy pomocy płaskoszczypów, ściskając lekko styk. Po tej czynności sprawdza się czy regulacja sprężyn jest przepisowa. Przełączniki przerywacza muszą być tak naregulowane, by wybierak obracał się z szybkością 30 — 40 skoków na sekundę.

12. Działanie przełączników siemensowskich sprawdza się tylko, gdy zajdzie tego potrzeba. Sprawdzenie odbywa się w następujący sposób. Sprawdza się przez naciśnięcie palcem kotwiczki, czy się nie przykleja lub czy nie odpada z opóźnieniem: powodem klejenia może być zanieczyszczenie pomiędzy kotwiczką i rdzeniem; pod kotwiczkę wkłada się pasek papieru lub fibry i przeciąga się ten pasek tak długo, naciskając kotwiczkę palcem, aż brud zostanie usunięty i pasek będzie zupełnie czysty. Częste przeczyszczanie styków przełącznikowych siemensowskich gładzikiem nie jest wskazane, gdyż powoduje zwiększenie uszkodzeń. Przeczyszczanie styki przełącznikowe należy możliwie rzadko. Naciskając ręką kotwiczkę przełącznika sprawdza się czy: a) rozwieranie się styków jest przepisowe, b) sprężyny stykowe ruchome po zetknięciu się styków postępują jeszcze nieco dalej, c) styki nie zostały zużyte lub uszkodzone; o ile styki nie są uszkodzone lecz pomimo zetknięcia się nie tworzą połączenia, to za pomocą specjalnej pincetki rozłączając i zwierając sprężyny przeciera się styki pomiędzy sobą. Gdy na stykach potworzą się szpice lub kraterki to wyglądem się taki styk ściskając go lekko specjalnymi szczypcami do nitowania styków lub poprostu płaskoszczypami; po tej czynności sprawdza się naciąg sprężyn. d) w położeniu spoczynkowym przełącznika nie wywierają sprężyny stykowe nacisku na kotwiczkę, e) pomiędzy słupkiem izolacyjnym kotwiczki i sprężyną normalnie, o ile przepisy inaczej nie przewidują, powinien być odstęp 0,1 mm, f) przełączniki reguluje się, o ile zajdzie tego konieczność, zgodnie z danymi przepisami dla każdego przełącznika.

13. Dokładne sprawdzanie i regulowanie mechanizmów wybieraków odbywa się, gdy zajdzie tego konieczność, na stole kontrolnym. Wybierak wyjmuje się i przenosi na stół kontrolny. Są przepisy szczegółowej regulacji wszystkich części mechanicznych.

14. Smarowanie wybieraków obrotowych. Ścierające się części smaruje się: gęstym smarem wybierakowym — części uderzające i oliwą — łożyska. Jedne części smaruje się co pół roku, drugie co rok, inne znów co dwa lata. Smarować należy tylko tyle, by smar nie ściekał poza miejsce nasmarowane. Do smarowania oliwą łożyskową zanurza się drucik o średnicy 1 mm na głębokość 5 mm w oliwie i dotyka się następnie tym drucikiem smarowane łożysko. Znajdująca się na druciku kropla oliwy jest wystarczająca do nasmarowania jednego miejsca. W ten sposób smaruje się raz na rok: a) oba łożyska kotwicowe, b) oba łożyska zespołu szcztokowego, c) łożyska zapadek przesuwających, d) sprężyny zapadek oraz miejsca przylegania tych sprężyn.

Gęstym smarem wybierakowym smaruje się przy pomocy pendzelka grubości 3 mm i długości 8 mm: a) co dwa lata-powierzchnie oporowe sprężyn kotwicowych, b) co pół roku - zęby kół c) co pół roku - powierzchnie stykające się zapadek przesuwających.

15. Smarowanie wybieraków skokowo-obrotowych. Oliwą łożyskową smaruje się w sposób analogiczny jak było podane wyżej raz do roku: a) górne i dolne łożyska wybieraków, b) łożyska względnie czopy wszystkich zapadek i dźwigni, c) łożyska kotwiczek elektromagnesów podnoszących i obrotowych, d) płaszczyzny naciskające wszystkich sprężyn zapadkowych i dźwigniowych.

Gęstym smarem wybierakowym smaruje się co pół roku: a) główną oś wybierakową ze sprężyną spiralną powrotnego ruchu obrotowego na całej długości, b) uzębiony cylinder obrotowy, uzębienie podnoszące, zęby grzebienia prowadzącego wraz z powierzchniami ocierającymi się przy podnoszeniu, c) ocierające się segmenty przewodnikowe, d) miejsca zderzające się: zapadek, ramek kotwicowych, dźwigni. Co dwa lata smaruje się: a) miejsca stykające się dźwigni stykowych, przegubów łączeniowych, słupków izolacyjnych, b) powierzchnie sprężyn kotwicowych opierające się o blachę utrzymującą.

**Regulacja przełączników angielskich (poziomych).**

1. Regulacja przesuwu początkowego kotwiczek.

W przełącznikach gdzie pierwsza sprężyna posiada styk rozwierający się (pasywny), zderzak oporowy kotwiczkę tak się wygina, by był możliwy dostrzegalny ruch (gra) ramienia kotwiczkę, pomiędzy tym zderzakiem a drugą sprężyną stykową (ramię kotwiczkę na sprężynę tę naciska przy przyciągnięciu przełącznika).

2. Regulacja sprężyn.

a) Tablice regulacji przełączników.

Normy regulacji przełączników są podawane przez fabrykę dla każdego przełącznika na tablicach regulacji. Wzór takich tablic podany jest dla przykładu na rysunku 1. Cyfry umieszczone pomiędzy sprężynami stykowymi na rysunku wskazują, że styki odnośnych sprężyn powinny zwiierać się, względnie rozwierać przy przyciągniętej kotwiczkę z podłożoną pomiędzy kotwiczkę (względnie śrubą antymagnetyczną gdy taka istnieje) i rdzeniem blaszkę przymiarową, której grubość jest określona powyższą cyfrą. Wymiary blaszek a więc i cyfry na tablicach są podawane przez fabrykę w jednostkach — tysięcznych cala t. zw. milsach. Zaznaczony na tablicy pod stykami sprężyn znak X oznacza, że te styki powinny się zerwać przy częściowym uruchomieniu przełącznika.

Cyfra zaznaczona przed pierwszą sprężyną, np. dla przełącznika Z cyfra 22 patrz rys. 1, wskazuje odległość w milsach, jaka powinna być pomiędzy rdzeniem, a kotwiczkę lub śrubą antymagnetyczną, gdy przełącznik znajduje się w spoczynku. Odległość tę mierzy się podkładając blaszkę przymiarową pod kotwiczkę.

Pod rysunkiem przełącznika podana jest na tablicy wymagana dla danego przełącznika „szczelina” t. j. długość wystającej ponad kotwiczkę w stronę rdzenia części śruby antymagnetycznej. Przy przyciągniętej kotwiczkę będzie to odle-

przełączniki	regulacja sprężyn				regulacja sprężyn				przełączniki
<b>HLR16006 A1</b> Z	górne				dolne				Z
oporn. a-b 2000									
 szczelina 2,5	przyciąg. X	bon. reg.	badanie	bon. reg.	badanie	przyc. całkow.	 49v } przyc. 46v } przyc.		
	49v	4150	3850	700	600	49v			
	przyc. 46v	3750	3450	530	400	46v } przyc.			
	nie 49v	6500	7050	1450	1700	49v } nie			
	przyc. 46v	5950	6450	1200	1430	46v } przyc.			
<b>IF</b>	Sprężyny 4, 6, 9, 11 i 13 powinny być silnie napięte by wywie rwały silny nacisk na sprężynę 2.								<b>F</b> <b>HR14010 A1</b>
 szczelina 4					bon. reg. badanie 1620 1550 49v } przyc. 1440 1380 46v } przyc. 2030 2130 49v } nie 1830 1920 46v } przyc.				 oporn. a-b 1300 oporn. c-d 200
<b>HL 509 A 8</b> A									<b>B</b> <b>HR12075 A1</b>
oporn. a-b 200									 oporn. a-b 750 + oporn. 1200 NI
oporn. c-d 200									
 szczelina 12	przyc. 49v	bon. reg.	badanie	bon. reg.	badanie	49v	 49v } przyc. 46v } przyc.		
	46v	3000	2850	1260	1200	49v			
	nie 49v	2800	2650	1160	1100	46v } przyc.			
	przyc. 46v	3650	3800	1670	1780	49v } nie			
	nie 46v	3400	3550	1540	1640	46v } przyc.			

RYS. 1. TABLICA REGULACJI PRZEŁĄCZNIKÓW ANGIELSKICH.

głość pomiędzy rdzeniem a kotwiczką. Odległość ta jest mierzona również za pomocą blaszek przymiarowych. Blaszkę podkłada się tak, by śruba antymagnetyczna trafiła w okrągłą dziurkę blaszki; przy przyciskaniu kotwiczki, blaszka powinna zostać lekko zaciśnięta pomiędzy rdzeniem a kotwiczką.

Na tablicach regulacji podawane są opory, jakie włącza się w szereg z uzwojeniem przekąźnika przy odpowiednim napięciu baterji 49 lub 46 V, podczas „ponownej regulacji” lub podczas „badania” na przyciąganie lub na nieprzyciąganie przekąźnika. Więc np. naciąg sprężyn ruchomych przekąźnika B tak powinien być regulowany (patrz rys. 1), przy „ponownej regulacji”, żeby przekąźnik przyciągał z włączonym w szereg z uzwojeniem przekąźnika oporem 1260 omów przy napięciu baterji 49 V, lub z oporem 1160 omów przy napięciu baterji 46 V i nie przyciągał z oporem 1670 omów przy 49 V, lub z oporem 1540 omów przy 46 V; podczas normalnego „badania” powinien także przekąźnik B przyciągać z włączonym w szereg z uzwojeniem oporem 1200 omów przy 49 V, lub z oporem 1100 omów przy 46 V i nie przyciągać z oporem 1780 omów przy 49 V, lub z oporem 1640 omów przy 46 V.

Kółeczko niezakreskowane umieszczone na tablicy regulacji obok rysunku kotwiczki oznacza, że przekąźnik jest z puszczeniem i przyciąganiem normalnem. Kółeczko zakreskowane oznacza, że przekąźnik jest z opóźnionem puszczeniem, na przekąźniku jest nasadzony pierścień miedziany w tylnej części bliżej łączówek lutowniczych. Kółeczko całkowicie zaczernione oznacza, że przekąźnik jest z opóźnionem przyciąganiem, na przekąźniku jest nasadzony pierścień miedziany w przedniej części, przy kotwiczce.

#### b) Regulacja sprężyn stykowych.

Przy konserwacji łącznic sprawdza się, gdy tego zajdzie potrzeba, regulację sprężyn. Sprawdza się kolejność rozwierania względnie zwierania styków bez prądu, przy przyciągniętej ręką kotwiczce, względnie, przy uruchomionem przekąźniku elektrycznie; również sprawdza się przyciąganie względnie nieprzyciąganie kotwiczki, przy uruchomionem elektrycznie przekąźniku z włączonym w szereg z uzwojeniem dodatkowym oporem. W tym ostatnim wypadku, gdy przy konserwacji łącznic odbywa się sprawdzanie przyciągania kotwiczki pod prądem, włącza się w szereg z uzwojeniem przekąźnika opór, podany w tablicach regulacji w rubryce „badanie”. Gdy okaże się, że przyciąganie względnie nieprzyciąganie jest nieprzepisowe, to przekąźnik należy naregulować, przyczem teraz należy włączyć w szereg z uzwojeniem opór podany w rubryce „ponowna regulacja”.

Gdy się sprawdza bez prądu kolejność rozwierania względnie zwierania styków, oraz czy odpowiednie styki rozwierają się względnie zwierają przy podłożonej pomiędzy kotwiczką i rdzeniem blaszce przymiarowej o grubości podanej w tablicy regulacji, to kotwiczkę przyciska się palcem. Blaszkę przymiarową podkłada się pod kotwiczkę tak, by blaszka pokryła całą powierzchnię rdzenia. Gdy przyciskając kotwiczkę palcem nie można

dokładnie ustalić jak są sprężyny naregulowane, to sprawdza się tę regulację pod prądem.

Zaznaczone w tablicach regulacji, pomiędzy sprężynami stykowymi, grubości blaszek (przy użyciu których te styki powinny się rozwierać lub zwierać) należy rozumieć przy sprawdzaniu regulacji sprężyn w następujący sposób. Podane grubości blaszek są wielkościami średnimi i dla zwykłych styków zwierających względnie rozwierających dopuszczalna jest pewna tolerancja, byleby przy użyciu blaszki o 2 milsy (0,05 mm) grubszej niż przepisana styki nie mogły się zewrzeć względnie rozewrzeć, natomiast przy użyciu blaszki o 2 milsy (0,05 mm) cieńszej napewno się zwały względnie rozwały. W następujących wypadkach ta tolerancja jest ograniczona.

Gdy jest przepisana dla pewnych styków grubość blaszki 3 milsy (0,08 mm) lub nawet mniej, to te styki powinny napewno się zwierać względnie rozwierać przy użyciu blaszki przepisanej.

Gdy jest przepisana grubość 4 milsy (0,1 mm) przy kotwiczce nr. 3 oraz 5 milsów (0,13 mm) przy kotwiczce nr. 2, to styki powinny napewno się zwierać lub rozwierać, przy użyciu blaszki o 1 mils (0,02 mm) cieńszej od przepisanej.

Gdy trzy sprężyny tworzą kombinację „zwarcie przed rozwarcie” (t. j. są to sprężyny przełączające pod prądem), to tolerancja dla wszystkich styków tych sprężyn zmniejsza się do 1 milsa (0,02 mm).

Gdy trzy sprężyny tworzą kombinację „rozwarcie — zwarcie” (t. j. są to sprężyny przełączające z przerwą prądu), przyczem różnica pomiędzy grubością blaszki przepisanej dla styków rozwierających a grubością przepisanej dla styków zwierających wynosi 2 milsy (0,05 mm) lub nawet mniej, to styki zwierające nie powinny zewrzeć się przy użyciu blaszki o 1 mils (0,02 mm) cieńszej od blaszki, przy której styki rozwierające faktycznie rozwierają się. Gdy powyżej omawiana różnica wynosi 3 milsy (0,07 mm) lub więcej, to sprężyny zwierające nie powinny zewrzeć się przy użyciu blaszki o 2 milsy (0,05 mm) cieńszej od blaszki, przy której styki rozwierające faktycznie rozwierają się.

Gdy dla pierwszej pary sprężyn (licząc od ramienia kotwiczki) rozwarcie względnie zwarcie styków jest przepisane przy blaszce o grubości 6 milsów (0,15 mm) lub nawet większej, przyczem grubość ta jest większa aniżeli przepisana dla następnej skolei pary zwierających się styków, to styki pierwszej pary sprężyn powinny rozewrzeć się względnie zewrzeć przed dotknięciem przez ruchomą sprężynę (pierwszej pary) słupka izolacyjnego następnej sprężyny.

Gdy na tablicach regulacji jest podany skok całkowity kotwiczki (cyfra stojąca przed pierwszą sprężyną np. dla przekąźnika Z cyfra 22 rys. 1) to odległość kotwiczki od rdzenia, powinna być tak naregulowana za pomocą wygięcia oporowego zatrzymywacza kotwicowego lub za pomocą wygięcia ramienia kotwiczki, aby przy wsunięciu pomiędzy rdzeń i kotwiczkę (lub śrubę antymagnetyczną o ile taka istnieje) blaszki przymiarowej grubszej o 2 milsy (0,05 mm) przy kotwiczce nr. 3 i o 3

milsy (0,08 mm) grubszej przy kotwiczce nr. 2 od podanej na rysunku i naciśnięciu kotwiczki palcem, kotwiczka nie wykonała żadnego dostrzegalnego ruchu. Natomiast przy wsunięciu blaszki o 1 mil (0,02 mm) cieńszej od podanej na rysunku, kotwiczka przy naciśnięciu ją palcem mogła wykonać dostrzegalny ruch.

Przy elektrycznym badaniu przekaźnika na przyciąganie kotwiczki z włączonym w szereg przepisany oporem, kotwiczka powinna być przyciągnięta do końca oraz wszystkie styki powinny się zewrzeć względnie rozewrzeć.

Przy elektrycznym badaniu przekaźnika na nieprzyciąganie kotwiczki, żadne styki nie powinny zostać rozwarłe względnie zwarte, o ile naturalnie inaczej nie wynika z tablicy regulacji lub inaczej nie przewidują wyjątki niżej podane.

Przed sprawdzaniem przekaźników pod prądem nasycy się rdzeń, o ile naturalnie w warunkach badania nie zaznaczono inaczej; celem nasycenia załącza się na uzwojenie przekaźnika, o ile tylko opór tego uzwojenia wynosi ponad 100 omów, całkowite napięcie baterji. Gdy opór uzwojenia jest poniżej 100 omów, to przez dodatkowy opór 50 omów. Prąd podczas nasycania powinien płynąć w tym samym kierunku, w jakim będzie płynąć podczas sprawdzania. W przekaźnikach dwustopniowych, o podwójnym uzwojeniu, z których jedno służy do częściowego przyciągania kotwiczki i zwarcia styków X, prąd nasycania przepuszcza się przez uzwojenie służące do całkowitego przyciągania. Sprawdzenie przekaźników pod prądem stosuje się nie wcześniej jak po upływie jednej sekundy od chwili przerwania prądu nasycania.

Podczas sprawdzania przekaźnika pod prądem na nieprzyciąganie, styki rozwierające nie powinny się rozwierać za wyjątkiem następujących wypadków.

W przekaźnikach z jednym ramieniem dźwigniowym, posiadających 2 zespoły styków rozwierających się, jeden zespół styków rozwierających się położony bliżej jarzma może się rozewrzeć.

W przekaźnikach z jednym ramieniem dźwigniowym posiadających 3 lub więcej zespołów styków rozwierających się, 2 zespoły tych styków położonych najbliżej jarzma mogą się rozewrzeć.

W przekaźnikach z 2 ramionami dźwigniowymi, przy sprawdzaniu przekaźnika na nieprzyciąganie, następujące styki mogą się rozewrzeć:

Ilość styków rozwierających się	
ramienia 1-go	ramienia 2-go
2	1
2	2
3	2
3	3
4 lub więcej	3
4 „ „	4 lub więcej

Ilość styków, które mogą się rozewrzeć przy próbie na nieprzyciąganie

ramienia 1-go	ramienia 2-go
1	żaden
1	1
1	żaden
1	1
2	1
2	2

Przy powyższych próbach różnica 1 V napięcia baterji jest dozwolona.

c) Regulacja szczeliny powietrznej (długości śruby antymagnetycznej).

Przy sprawdzaniu szczeliny powietrznej, blaszkę przymiarową podkłada się pod kotwiczkę tak, by śruba antymagnetyczna znalazła się w okrągłym otworze blaszki. Wówczas reguluje się szczelinę, przez wkręcanie śruby antymagnetycznej przy przyciągniętej kotwiczce tak długo, aż blaszkę przymiarową można będzie przesuwac na rdzeniu.

Przy tej regulacji stosuje się następującą tolerancję. Gdy szczelina jest przepisana 1,5 milsa (0,04 mm), szczelina ta nie powinna być większa od 3 milsów (0,08 mm). Gdy szczelina jest przepisana 2,5 milsa (0,06 mm), to ta szczelina może wzrosnąć o 1,5 milsa (0,04 mm) lub zmniejszyć się o 0,5 milsa (0,01 mm). Gdy szczelina jest przepisana większa od 2,5 milsa (0,06 mm), to może być większa lub mniejsza o 2 milsy (0,05 mm)

Przepisane warunki na szczelinę mogą nie być przestrzegane, gdy trzeba zmienić opóźnienie przekaźnika.

Regulację sprężyn stykowych należy zawsze sprawdzić po jakiegokolwiek zmianie szczeliny.

### Regulacja przekaźników ericssonowskich oraz polskich wyrobu P. Z. T.

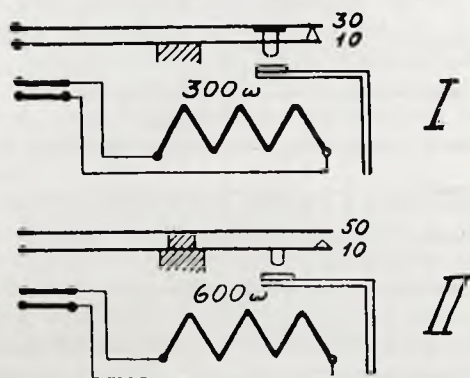
#### 1. Regulacja sprężyn stykowych.

Sprężyny stykowe tak się reguluje, by nacisk pomiędzy stykami był dostatecznie silny i kontaktowanie styków było niezawodne. Przy odsuwaniu jednej z dwóch stykających się sprężyn, druga sprężyna powinna nieco postępować za odsuwaną. Przy sprężynach zwierających się, sprężyna ruchoma dotykając sprężyny nieruchomej powinna nieco popchnąć tę ostatnią. Zbyt silny nacisk sprężyn stykowych uniemożliwia przekaźnikowi przyciągnięcie kotwiczki do końca. Dlatego też fabryki przepisują nacisk (siłę sprężystości) dla każdej sprężyny w gramach, zaznaczając ten nacisk na rysunkach tablic regulacyjnych, na niektórych tablicach cyframi przy każdej sprężynie (rys. 2). Aby sprężyny były naregulowane zgodnie z przepisami, siłę nacisku sprężyn sprawdza się mierząc ją przy stykach zapomocą dynamometru. Nacisk np. sprężyny 1-ej (licząc od dołu) przekaźnika II (rys. 2), który powinien wynosić 10 gramów, mierzy się przy przekaźniku znajdującym się w spoczynku przez podnoszenie tej sprężyny do góry dynamometrem, przyczem dynamometr powinien wskazywać 10 gramów, podczas odsuwania sprężyny (od słupka oporowe-



go) jednak przed zetknięciem jeszcze tej sprężyny ze sprężyną górną. Nacisk 2-ej sprężyny tegoż przekaźnika B, równy naciskowi pomiędzy zwartymi stykami 1-ej i 2-ej sprężyny, powinien wynosić 50 gramów, co się sprawdza przez naciśnięcie kotwiczki palcem (dolna sprężyna stykając się z górną podnosi ją nieco popchnąć), i podnoszenie następnie górnej sprężyny dynamometrem do góry tak długo, aż się styki rozewrą; ilość gramów wskazywanych przez dynamometr w momencie rozwierania się styków mówi o nacisku tych styków.

Regulację nacisku sprężyn stykowych uskutecznia się przez podnoszenie lub obniżanie (przez pokręcanie wpravo lub lewo) słupka podnoszącego, (grzybka), który jest umieszczony na kotwiczce, oraz przez wyginanie sprężyn. Wygina się sprężyny tak, by te sprężyny otrzymały kształt zupełnie poziomy i równy, by nacisk pomiędzy stykami rozwierającymi się (spoczynkowymi) oraz nacisk na



RYC. 2. TABLICA REGULACJI PRZEKAŹNIKA ERICSSONOWSKIEGO.

I	II
Cewka 300 $\Omega$	Cewka 600 $\Omega$
Szyft 0,05 mm	Szyft 0,30 mm
Odległość kotwiczki od rdzenia 0,65 mm	Odległość kotwiczki od rdzenia 0,80 mm
Nacisk styków 30 gr.	Nacisk styków 50 gr
Przyciąganie przy 20 mA.	Przyciąganie przy 31 mA

słupki oporowe, mierzony przy stykach (w spoczynkowym położeniu kotwiczki), był przepisowy. Słupek podnoszący tak się ustawia aby przy naciśnięciu kotwiczki palcem, sprężyny nieruchome styków zwierających się, zostały nieco popchnięte przez sprężyny ruchome, oraz aby naciski pomiędzy stykami były przepisowe; przy stykach rozwierających się, aby dostatecznie rozwierały się.

## 2. Regulacja kotwiczki.

Siłę, z jaką jest odciągana kotwiczka, reguluje się przez pokręcanie śrubki na której jest zawieszona spiralna sprężynka odciągowa. Pokręcając tę śrubkę tak, aby podnosiła się w górę, powiększa się ramię odciągowe i w ten sposób osiąga się silniejsze odciąganie kotwiczki. Dla każdego przekaźnika jest przepisany przez fabrykę prąd przy którym ten przekaźnik powinien przycią-

gać; prąd nieprzyciągania, przy którym nie powinien przyciągać, oraz prąd puszczenia, przy którym przyciągnięty przekaźnik powinien puszczać. Włączając w szereg z uzwojeniem przekaźnika opór regulowany oraz miliamperomierz, reguluje się ten opór tak, aby miliamperomierz wskazywał przepisany prąd, następnie reguluje się sprężynkę odciągową kotwiczki tak, aby zostały osiągnięte przepisane wymagania.

Odległość kotwiczki od rdzenia, w stanie spoczynkowym, (skok całkowity) przepisuje fabryka w mm i podaje na tablicach regulacji; reguluje się tę odległość przez pokręcanie śrubki regulacyjnej, znajdującej się na górnej powierzchni kotwiczki. W przekaźnikach starego typu — przez wyginanie kotwiczki. Odległość kotwiczki od rdzenia sprawdza się za pomocą blaszek przymiarowych, podkładanych pod kotwiczkę. W ten sposób kotwiczka zostaje, w stanie spoczynkowym, mniej lub więcej oddaloną od rdzenia. Gdy odległość kotwiczki od rdzenia zostanie zmieniona, to należy ponownie naregulować sprężyny stykowe, gdyż ich ruch został zmniejszony lub zwiększony, oraz naregulować pod prądem naciąg sprężyny odciągowej kotwiczki.

Na początku przyciągania przez przekaźnik kotwiczki, niektóre z grzybków mogą mieć pewien ruch (skok) swobodny nim dotkną kostki sprężyn ruchomych. Ten ruch początkowy kotwiczki nazywa się przesuwem początkowym lub skokiem swobodnym na grzybku. Wielkość przesuwu bywa przepisana przez fabrykę i mierzy się również za pomocą blaszek przymiarowych podkładanych pod kotwiczkę. Przesuw ten przy zmianie regulacji przekaźnika powinien być zachowany i po uskutecznieniu regulacji sprawdzony.

Długość szyftu antymagnetycznego (t. j. szczeliny powietrznej przy przyciągniętej kotwiczce) jest przepisana dla każdego przekaźnika. Gdy szyft ten z czasem zbije się, kotwiczka zaczyna przyklejać się do rdzenia. Aby to zjawisko usunąć, zamienia się szyft. Wybija się stary, wkłada nowy, zanitowuje z przeciwnej strony i następnie spiłuje pilniczką aż osiągnie przepisana długość. Przez powiększenie długości szyftu, osiąga się szybsze puszczenie przekaźnika co do czasu, lub puszczenie przy większym stosunkowo prądzie. Powolniejsze puszczenie przekaźnika osiąga się przez spiłowywanie pilniczką szyftu. To spiłowywanie należy robić ostrożnie, by powierzchnia szyftu nie zrównała się z powierzchnią kotwiczki, gdyż wtedy nastąpi przyklejanie się kotwiczki do rdzenia. Gdy długość szyftu została zmieniona, to należy sprawdzić i ewentualnie uzupełnić regulację sprężyn stykowych oraz sprężyny odciągowej kotwiczki.

(Dokończenie nastąpi.)

# PROSTOWNIKI RTĘCIOWE.

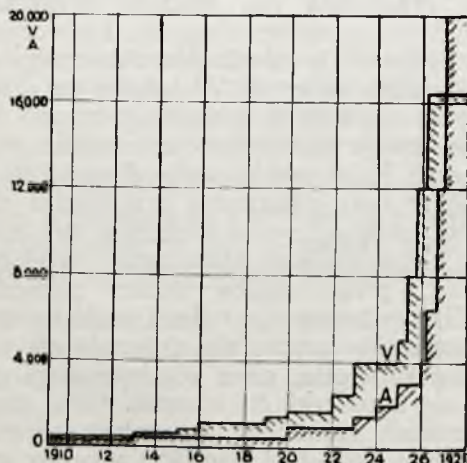
Inż. P. MOSIEWICZ.

Prostowniki rtęciowe, wynalezione w r. 1901 przez Cooper-Hewitt'a, nie mają w technicznej literaturze polskiej swojego opisu, pomimo, że znalazły już szereg zastosowań (radjostacje, tramwaje, urządzenia do ładowania baterji akumulatorów i t. d.).

Poniższy artykuł ma na celu dać ogólny opis współczesnych prostowników rtęciowych z punktu widzenia praktyka i wskazać możliwości ich zastosowania.

Prostowniki rtęciowe zostały wynalezione trochę przypadkowo, przy badaniu lampy rtęciowej jako ekonomiczniejszego od żarówek źródła światła. Przy badaniu tych lamp Cooper Hewitt zauważył, że w lampie rtęciowej prąd może przepływać tylko w jednym kierunku — do rtęci — co naprowadziło go na myśl zastosowania lampy jako prostownika. Dalsze badania i jego i różnych firm, które się zainteresowały tym wynalazkiem doprowadziły do imponującego rozwoju prostowników i stworzyły poprostu nową gałąź w przemyśle elektrotechnicznym.

Rysunek 1 przedstawia poglądowo rozwój wielkości napięć i natężeń prądów osiągniętych w jednym zespole prostowniczym przez firmę Brown Boveri, zaś rys. 2 ogólną moc zainstalowaną przez tę firmę w prostownikach rtęciowych. Z innych wielu firm produkujących prostowniki rtęciowe, jak Siemens-Schuckert, Elin, AEG, Westinghouse, Państwowy Trust elektryczny fabryk prądu słabego (ZSRR) — AEG do końca 1928 roku wyprodukowała 1243 prostowniki o mocy ogólnej 105 000 kW, zaś f. Siemens i Halske do końca 1929 r. wykonała 630 urządzeń z prostownikami szklanymi oraz 240 — z metalowemi.

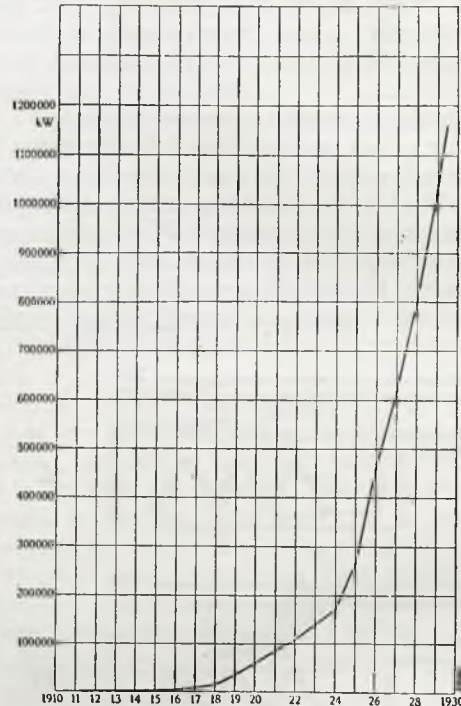


RYS. 1. ROZWÓJ NAPIĘĆ I NATĘŻEŃ PRĄDÓW W PROSTOWNIKACH RTĘCIOWYCH.

W ostatnich czasach były budowane prostowniki na 30 000 V po stronie prądu wyprostowanego. Powyższe liczby wykazują z jednej strony, że prostowniki rtęciowe były b. potrzebne, a z drugiej, że fabrykacja prostowników przeszła już okres

prób i poszukiwań i że prostowniki rtęciowe są mechanizmem zupełnie pewnym.

Powyższy rozwój prostowników rtęciowych ma swe uzasadnienie w tem, że w stosunku do sto-



RYS. 2. MOC ZAINSTALOWANA W PROSTOWNIKACH FIRMY B. B. C-O.

sowanych dotychczas prostowników mechanicznych, elektrolitycznych, z cichem wyładowaniem i z żarzoną katodą — prostowniki rtęciowe przy większych mocach są tańsze i mają znacznie wyższy współczynnik sprawności. W stosunku do przetwornic maszynowych prostowniki rtęciowe mają następujące zalety:

- brak kolektora i jakichkolwiek części ruchomych,
- bardzo wysoka sprawność — prawie niezależna od obciążenia, co ma zasadnicze znaczenie w urządzeniach ze zmiennym obciążeniem.
- znaczna przeciążalność.
- niewrażliwość na zwarcia,
- brak specjalnych fundamentów,
- cicha, bezszumna praca.

Prostowniki rtęciowe mają zastosowanie wszędzie tam, gdzie potrzebny jest prąd stały, a więc w następujących dziedzinach:

- trakcja elektryczna,
- siła i światło,
- urządzenia górnicze,
- przemysł włókienniczy,
- elektrochemja,
- urządzenia do ładowania akumulatorów,
- walcownie,
- urządzenia transportowe.

Wszystkie te urządzenia za pośrednictwem prostowników mogą być przyłączane do ogólnej sieci prądu zmiennego.

### Zasada działania.

Ze względu na specyficzny sposób przepływu prądu przez prostownik, poniżej będą opisane w ogólnym zarysie procesy zachodzące wewnątrz prostownika. Dokładne poznanie i zrozumienie pracy prostownika jest niezbędne zarówno przy projektowaniu, jak i eksploatacji urządzenia prostownikowego.

Zjawisko elektrycznego łuku rtęciowego polega na tem, że jeśli przy małym ciśnieniu powietrza przyłożyć pomiędzy rtęciową **katodę** i anodę stałe napięcie, to między temi elektrodami może istnieć łuk elektryczny, przyczem światło pochodzi wyłącznie prawie z przestrzeni pomiędzy elektrodami, a nie z samych elektrod.

Zjawisko trwania łuku pomiędzy elektrodami można wytłumaczyć opierając się na współczesnych poglądach na budowę atomu. Jak wiadomo, przyjmujemy, że każdy atom składa się z jądra, związanego z ładunkiem dodatnim, t. zw. protonu, oraz krążących po określonych orbitach dokoła protonu ładunków ujemnych, t. zw. elektronów.

Między dodatnim jądrem a ujemnymi satelitami istnieje siła przyciągania, która w normalnych warunkach utrzymuje je na swych orbitach.

Atom tworzy zatem jakgdyby mały układ planetarny w którym siły przyciągania natury elektrycznej, między protonem i elektronami utrzymują stan równowagi. Te siły przyciągania maleją w miarę oddalania się od jądra atomowego i elektrony znajdujące się na zewnętrznej orbicie atomu (elektrony peryferyjne) są z nim już dosyć luźno związane, zwłaszcza w metalach.

W związku z tem, bieg tych elektronów łatwo jest zakłócić przez przyłożenie sił zewnętrznych, przyczem może tu zajść albo:

- 1) zjawisko przerzucenia elektronu peryferyjnego ze swej orbity na jedną z dalszych orbit, na której atom niewzbudzony nie ma elektronów, albo
- 2) zjawisko wytrącenia elektronu wogóle poza obręb działania atomu.

Pierwsze zjawisko nosi nazwę wzbudzenia rezonansowego atomu, drugie jonizacji atomu.

Oba te zjawiska powstają w łuku prostownika wskutek zderzeń elektronów z atomami pary rtęci.

Skutek takiego zderzenia jest zależny od energii kinetycznej elektronu, a więc od jego szybkości.

Szybkość elektronów, a więc jego energję podajemy w woltach, gdyż wobec stałości ładunku elektrycznego elektronów, zależy ona wyłącznie od spadku potencjału w polu elektrycznym

$$eV = \frac{1}{2} mv^2$$

gdzie:

- $e$  — ładunek elektronu,
- $m$  — masa elektronu,
- $v$  — prędkość elektronu,
- $V$  — napięcie przyłożone,

zaś w układzie praktycznym:

$$v = 600 \sqrt{V} \text{ km/sek, } V \text{ — w woltach.}$$

Zderzenia elektronu o małej energii kinetycznej z atomem nie wywołują zmian wewnątrz atomu; są to zderzenia sprężyste.

Elektron, którego energja wyrażona w woltach osiągnie wartość krytyczną, zwaną potencjałem rezonansu (dla rtęci  $V_r = 4,86$  woltów) wzbudza atom, czyli powoduje przeskok jednego lub czasem kilku elektronów peryferyjnych na dalsze orbity.

Atom jest wówczas w stanie równowagi nietrwałej i wraca do stanu normalnego, t. zn. na poprzednią orbitę, emitując jednocześnie pewną określoną ilość promieniowania, ściśle określonej długości fali (para rtęci świeci).

Zwiększając energję elektronu osiągamy drugą wartość krytyczną, t. zw. potencjał jonizacji, który jest wystarczający do wyrzucenia elektronu peryferyjnego poza obręb atomu czyli zjonizowania atomu. Dla pary rtęci wynosi on  $V_i = 10,4$  wolta.

Zjawiska opisane dotyczą atomu w parze danego pierwiastka, gdzie oddziaływania atomów są małe. W ciałach stałych i cieczech (np. ciekłej rtęci) orbity peryferyjne są zniekształcone i elektrony zewnętrzne są związane jeszcze luźniej — są niemal swobodne. Dzięki temu podwyższenie energii elektronu przez podniesienie temperatury może wystarczyć dla wydobycia elektronu z atomu i nawet z powierzchni ciała; jest to t. zw. termiczna emisja elektronów. Po tych rozważaniach wstępnych rozpatrzmy zjawiska zachodzące w prostowniku.

Rozróżniamy tu:

- 1) zapalenie i
- 2) podtrzymanie łuku.

Wywołanie zapłonu polega na spowodowaniu jednym ze sposobów, które będą opisane później, lokalnego wyładowania iskrowego na powierzchni rtęci, które silnie jonizuje rtęć w miejscu przeskoku, powodując swiecenie i silny lokalny wzrost temperatury. Jony pary rtęci i elektrony wytworzone w miejscu przeskoku iskry ulegają przyspieszającemu działaniu napięcia przyłożonego do elektrody prostownika, zwiększają swoją energję powyżej potencjału jonizacji i drogą zderzeń lawinowo zwiększają ilość jonów, ogarniając bardzo szybko całą przestrzeń między elektrodami.

Narastanie ilości jonów odbywa się tu nie tylko kosztem atomów pary rtęci, która w niskich temperaturach ma b. małą gęstość, lecz również kosztem atomów z katody, ponieważ jony z pary bombardując katodę powodują wzrost jej temperatury i szybkie zwiększanie gęstości pary.

W stanie ustalonym ruch jonów dodatnich (atomów lub cząsteczek pozbawionych elektronów) ku katodzie i jonów ujemnych (elektronów lub atomów z dodatkowym elektronem) wytworzy pewien stały przepływ prądu między elektrodami, ograniczony tylko oporami obwodu zewnętrznego.

W ten sposób powstały łuk elektryczny nie gaśnie, pod warunkiem, że w obwodzie zewnętrznym może płynąć prąd dostateczny do podtrzymania rozżarzonej płamki na rtęci w odpowiedniej

temperaturze, gdyż ona jest źródłem elektronów i umożliwia przepływ prądu.

Wobec tego, że na anodach jest napięcie zmienne, to w następnym półokresie, gdy łuk przejdzie do anody dodatniej względem katody, poprzednio pracująca anoda będzie miała potencjał ujemny i będzie ściągała do siebie jony dodatnie powstające przy jonizacji pary rtęci. W ten sposób ruch elektryczności dodatniej kieruje się od katody do anody, co pozornie umożliwia wentylowe działania prostownika, polegające jak wiadomo, na przepuszczaniu prądu tylko w jednym kierunku.

Prąd ten istnieje w rzeczywistości, lecz jest on nadzwyczaj mały, gdyż szybkość katjonów jest w/g Langmuira 240 razy mniejsza od szybkości elektronów, co się tłumaczy ich dużą masą. Zanim więc przybędą do anody, napięcie na niej zmieni kierunek i będzie je popychało ku katodzie. Jednakże tego prądu nie należy lekceważyć i konstrukcyjnie dążą do tego, by w pobliżu anody było jaknajmniej jonów.

Katjony tkwią w przestrzeni międzyelektrodowej (molekularyzacja elektronów i katjonów w neutralne molekuly jest b. nieznaczna) i tworzą pole elektryczne dzięki czemu ujemne elektrony są z łatwością wyciągane z rtęci i przesuwane do anody. Tem się tłumaczy stosunkowo mały spadek napięcia w samym łuku. Pod wpływem ciągłego przyływu katjonów i ich uderzeń o rtęć utrzymuje się na niej rozżarzona do białości plamka, wielkość której jest proporcjonalna do prądu i wynosi  $2,53 \cdot 10^{-4} - \text{cm}^2/\text{A}$ .

Słup parującej rtęci, wychodzący z plamy katodowej, napotyka na swojej drodze strumień katjonów i odchyła go.

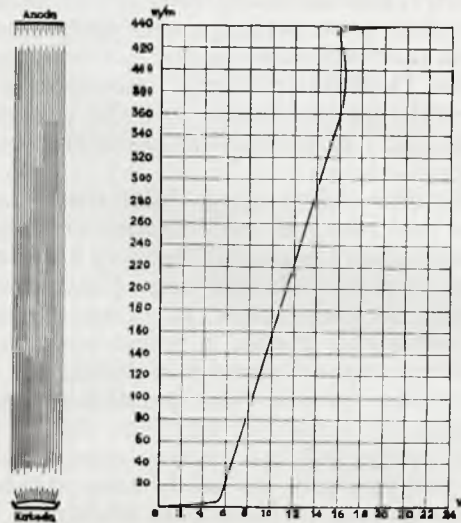
Istotnie, łuk stale zmienia swoje miejsce, co można obserwować gołym okiem. Szybkość plamy katodowej wynosi około 10 m/sek, zaś czas przesunięcia się plamki na jej szerokości jest rzędu  $10^{-5}$  sek. Tem się tłumaczy fakt, że plamka katodowa jest stosunkowo płytka, gdyż głębokość jej wynosi 1 — 2 mm.

Z powyższego jasne jest, że łuk będzie tem słabszy, im mniejszy prąd będzie płynął w obwodzie zewnętrznym. Jeżeli prąd jest mniejszy od pewnej wartości, to łuk gaśnie w czasie około  $1 \cdot 10^{-5}$  sek. Prąd minimalny, przy którym łuk jeszcze nie gaśnie, będzie tem większy im zimniejsza jest kolba prostownika i im większa jest powierzchnia rtęci.

W prostownikach małych wynosi on do 2 A, w wielkich i zimnych kolbach szklanych prąd ten może wynosić 10 A, a w prostownikach metalowych jeszcze więcej.

Reasumując powyższe widzimy, że katodowy spadek napięcia zużywa się na wyciągnięcie ujemnych elektronów z rtęci, spadek w łuku potrzebny jest na przeprowadzenie ich przez przestrzeń pomiędzy katodą i anodą, zaś anodowy spadek napięcia pokonywa działanie ładunku przestrzennego ujemnych elektronów znajdujących się zawsze w nadmiarze koło anody. Całkowity spadek w prostowniku wynosi 22 — 25 V i praktycznie nie zależy od obciążenia.

Przy większych prądach plamka katodowa powiększa się i wydaje więcej zarówno wolnych elektronów jak i pary rtęci, która w przestrzeni międzyelektrodowej ulegając jonizacji stwarza pole elektryczne pomagające przejściu elektronów do



RYS. 3. KRZYWA SPADKU POTENCJAŁU W RTĘCIOWYM ŁUKU ELEKTRYCZNYM.

anody, wskutek czego przy większych obciążeniach spadek w prostowniku **zmniejsza się**. Jest to bardzo ważne przy pracy równoległej prostowników, co będzie omówione poniżej. Spadek napięcia w łuku jest niezależny od napięcia transformatora, a więc i sieci prądu stałego, co jest powodem nadzwyczaj wysokiej sprawności prostowników rtęciowych przy wyższych napięciach.

### Zapłon zwrotny.

Anoda w prostowniku grzeje się wskutek bombardowania jej przez elektrony, które będąc zatrzymane przez nią w swym pędzie, zamieniają swoją energię kinetyczną na ciepło.

Poza elektronami pozostaje jeszcze prąd jonowy, niewielki coprawda, bo najwyżej rzędu mA, który również przyczynia się do grzania anody. Przy normalnych warunkach pracy to grzanie się nie jest niebezpieczne, jednakże przy zbiegu kilku niekorzystnych okoliczności temperatura anody (żelaznej lub grafitowej) może nagle wzrosnąć, wskutek czego zacznie ona wydzielać ujemne elektrony. Wobec tego, że inne anody, należące do innych faz transformatora posiadają dodatnie napięcie względem rozpatrywanej anody — powstanie łuk elektryczny między anodami. Wobec tego, że do podtrzymania łuku między anodami wystarczy 15 V — następuje krótkie zwarcie prostownika.

Warunkami sprzyjającymi powstaniu zapłonu zwrotnego są:

- 1) wysokie napięcie anod,
- 2) obecność postronnych gazów,
- 3) wyższa gęstość pary rtęci w prostowniku,
- 4) zanieczyszczenie anod, zwłaszcza substancjami zasadowymi. Przy napięciu  $U$  i prądzie  $I$  na anodzie wydziela się wg.

Günther-Schulze, o,8 UI w postaci ciepła.

Prąd  $I$  jest proporcjonalny do kwadratu ciśnienia pary i czwartego stopnia napięcia. Przy wyższych ciśnieniach parę prąd jest większy wskutek tego, że dookoła anody jest więcej zjonizowanych cząsteczek, dążących do anody. Przy zanieczyszczonych zasadami anodach ciche wyładowanie zaczyna się przy 200 V, podczas gdy przy żelaznych i grafitowych elektrodach zaczyna się przy 450 V. Wskutek tego, przy 450 V na zanieczyszczonych elektrodach będziemy mieli gęstość prądu znacznie większą niżli przy czystych. Nagrzewanie tego miejsca anody będzie większe, co spowoduje odparowanie substancji, a to znowu zwiększy prąd cichego wyładowania. Zjawisko to trwa dotąd, aż temperatura nie podniesie się o tyle, że zacznie się termiczne wydzielanie elektronów. Całe zjawisko, przy odpowiednich warunkach, może trwać w czasie mniej od 0,001 sek.

W stosunku do gęstości pary rtęci można by było sądzić, że rozżarzone anody będą lepsze od zimnych, gdyż przy danym ciśnieniu pary gęstość jej w pobliżu anody jest mniejsza, a zatem i prąd zwrotny (katjonowy) będzie mniejszy. Tak jest istotnie, lecz wyższa temperatura anod kryje w sobie poważne niebezpieczeństwa, gdyż rtęć, kondensująca się na ścianach, pada kroplami na rozżarzoną anodę i natychmiast odparowuje.

W chwili odparowania tworzy się miejsce z wielką gęstością pary, która przy wysokim napięciu staje się przyczyną powiększenia siły prądu i przejścia cichego wyładowania w łuk elektryczny.

Oprócz wymienionych powyżej przyczyn zapłonu zwrotnego — może on powstać również przy zbliżeniu płamy katodowej do anody. Wobec tego, że plama katodowa jest silnym źródłem promieni ultrafioletowych — powoduje ona silną jonizację, która sprzyja emisji elektronów przez anody, a więc i zapłonowi zwrotnemu.

W celu zapobieżenia zapłonowi zwrotnemu stosuje się obecnie następujące środki:

- 1) próżnię w prostownikach utrzymuje się w granicach od 0,001 do 0,020 mm Hg;
- 2) anody oddala się i chroni różnymi urządzeniami (rękawy anodowe, przysłony i t. d.) od działania światła płamy katodowej;
- 3) urządza się dostatecznie wielkie kamery kondensacyjne, które przy większych prądach są sztucznie chłodzone;
- 4) możliwie szybkie odłączenie uszkodzonych prostowników przy pomocy specjalnych wyłączników samoczynnych o szybkim działaniu.

W ostatnich czasach, dzięki zastosowaniu siatek sterujących, zapłon łuku jest regulowany i kontrolowany przez specjalne urządzenia co pozwala na odłączenie krótkich zwarć w obwodzie prądu stałego i gaszenie zapłonu zwrotnego przy pomocy samego prostownika.

Urządzenie z temi siatkami, zainstalowane w 1931 r. na 5 podstacjach zasilających 64 km głównych torów podmiejskich kolei w New Yorku potwierdziło zupełnie założenia konstrukcyjne.

Wszystkie te sposoby w chwili obecnej pozwalają budować i eksploatować prostowniki na wielkie moce bez żadnych przeszkód.

### Rtęciowy wentyl elektryczny.

Wentylem elektrycznym nazywa się takie urządzenie, w którym prąd  $i = f(e)$  zależy od kierunku. To oznacza, że wentyl elektryczny posiada własność przepuszczania prądu przy danej SEM odmiennego od prądu, który może iść w drugim kierunku przy tej samej SEM w obwodzie.

Wobec tego, że prąd elektryczny jest ruchem jonów i elektronów, to wentyle elektryczne mogą być określone jako takie urządzenia, które okazują różne opory ruchowi i elektronów i jonów w jednym lub drugim kierunku.

Oczywiste jest, że taka różnica w oporze nie może mieć miejsca w ciele jednorodnym, to też w wentylu elektrycznym zawsze występuje granica między dwoma różnymi ciałami, która przedstawia różny opór prądowi w zależności od jego kierunku.

Wszystkie wentyle elektryczne dają się podzielić na następujące grupy:

1. Metal — metal.
2. Gaz — gaz.
3. Elektrolit — elektrolit.
4. Metal — elektrolit.
5. Gaz — elektrolit.
6. Metal — gaz.

Prostowniki rtęciowe należą do ostatniej grupy.

Działanie wentylowe zależy w większości wypadków od spadków napięcia w pobliżu anody i katody.

W prostownikach rtęciowych jest wykorzystana różnica spadku napięcia na elektrodach, zależna od materiału i temperatury. Katodą jest tu rtęć z rozżarzoną na niej plamą katodową, zaś anoda jest z żelaza lub grafitu. Działanie wentylowe w prostownikach rtęciowych jest nadzwyczaj skuteczne, ponieważ, gdy katodą jest rtęć i na niej jest plama katodowa, to spadek napięcia na katodzie wynosi 8 — 10 V. Jeśli zaś katodą będzie żelazo to przy tej samej gęstości pary i przy temperaturze 400 — 500°C spadek napięcia wyniesie kilka tysięcy woltów.

Spadek napięcia na anodzie jest zawsze stosunkowo mały (6 — 7 V).

Dzięki temu, nawet przy wielkich napięciach i znacznych stosunkowo częstotliwościach (25 000), wentyl rtęciowy będzie przepuszczał prąd tylko w jednym kierunku, a mianowicie wtedy, gdy rtęć służy za katodę.

Łuk elektryczny posiada więc następujące własności:

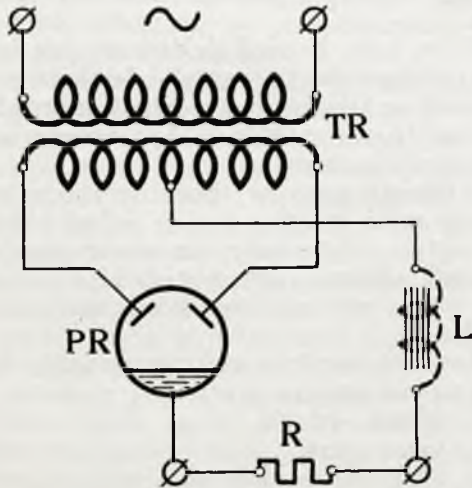
- 1) łatwość otrzymania płamy katodowej, będącej nadzwyczaj silnym źródłem elektronów;
- 2) b. mały spadek napięcia w łuku dzięki kompensacyjnemu działaniu przestrzennego ładunku dodatniego;
- 3) wentylowe działanie zachowuje się przy napięciach kilkudziesięciu tysięcy woltów;

- 4) wskutek spływania skondensowanej pary rtęciowej do umieszczonego na dole naczynia z rtęcią, — katodzie nie szkodzi ciągle parowanie rtęci.

Dzięki tym wybitnym zaletom rtęć jest niezastąpiona w budowie prostowników na duże moce.

#### Prostownik jednofazowy.

Na rys. 4 podany jest schemat prostownika jednofazowego.

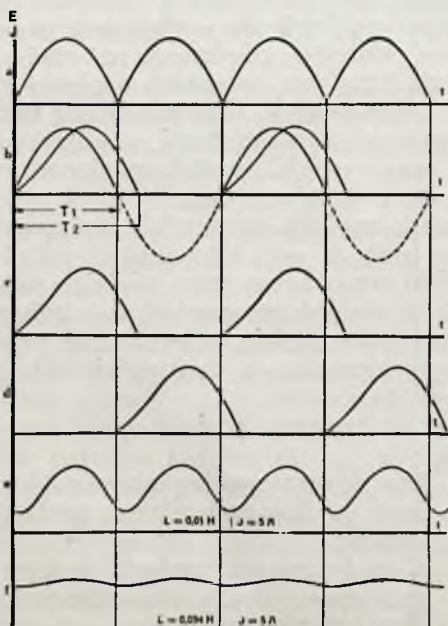


RYŚ. 4. SCHEMAT ZASADNICZY JEDNOFAZOWEGO PROSTOWNIKA RTĘCIOWEGO.

Po zapaleniu łuku (np. przez chwilowe nachylenie prostownika aż do zwarcia się rtęci z anodą) przez odbiornik  $R$  popłynie jednokierunkowy prąd.

Gdyby nie było włączonej indukcyjnej cewki  $L$  to pomiędzy anodami i katodą panowałoby napięcie przedstawione wykreślnie na rys. 5a.

Po zapaleniu łuku pomiędzy katodą a anodą posiadającą w danej chwili dodatni względem niej potencjał, popłynie prąd. Jeśli odbiornik  $R$  jest



RYŚ. 5. KRZYWE PRĄDU W PROSTOWNIKU JEDNOFAZOWYM.

bezindukcyjny to prąd ten będzie zmieniał się wg. krzywej analogicznej do pokazanej na rys. 5a.

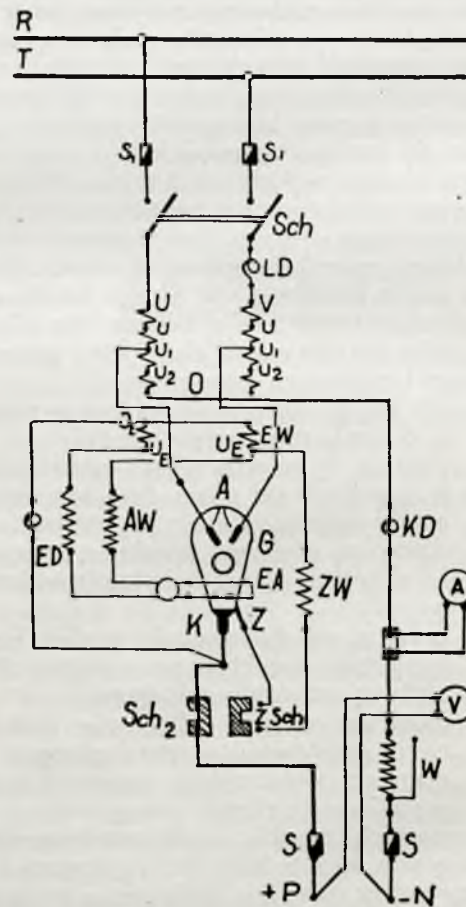
Przy końcu półokresu prąd maleje do zera ale — jak było podane wyżej — przerwie się on jeszcze przedtem, gdyż do podtrzymania odpowiedniej temperatury plamki katodowej niezbędny jest prąd rzędu kilku amperów. Łuk gaśnie w ciągu około  $1 \cdot 10^{-5}$  sek po zmniejszeniu się prądu poniżej minimalnej wartości i w następnym półokresie, gdy druga anoda będzie miała już dostatecznie wysoki potencjał dodatni, prąd nie będzie mógł płynąć.

Włączenie indukcyjnej cewki  $L$  pozwala na utrzymanie łuku podczas przechodzenia krzywej napięcia przez zero. Cewka indukcyjna akumuluje energję podczas pracy anody i przedłuża czas pracy anody do chwili, aż na drugiej anodzie napięcie wzrośnie do wartości wyższej od napięcia cewki indukcyjnej. Jeśli SEM-a półówki uzwojenia transformatora wyraża się wzorem:

$$C_a = E_m \sin \omega t \quad (\text{rys. 5a}),$$

to prąd w czasie gdy SEM będzie skierowana od anody do katody prostownika wyrazi się wzorem:

$$i = \frac{E_m}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} \left[ \sin(\omega t + \varphi) + \sin \varphi e^{-\frac{R}{L} t} \right]$$



RYŚ. 6. SCHEMAT PROSTOWNIKA JEDNOFAZOWEGO FIRMY „SIEMENS-SCHUCKERT”

Wykreślnie prąd przedstawiony jest na rys. 5b. Widzimy tu, że czas pracy jednej anody, który poprzednio wynosiłby dokładnie półokresu ( $T_1$ ,

gdyby łuk nie zgasł trochę wcześniej spowoduje oziębienie się i zniknięcia plamy katodowej) obecnie po włączeniu samoindukcji  $L$ , zwiększył się do  $T_2$ .

Rys. 5c i 5d przedstawiają prądy anodowe poszczególnych anod, zaś rys. 5e i 5f prąd katodowy, będący sumą prądów anodowych.

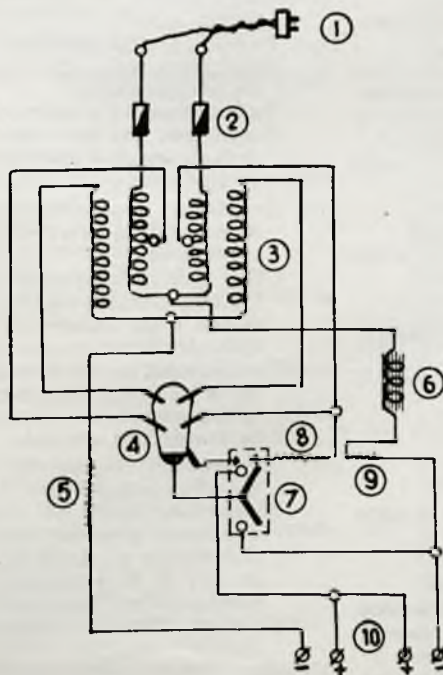
Na rys. 5e pokazany jest oscylogram prądu wyprostowanego z cewką indukcyjną  $L = 0,01$  H przy prostowniku 20 V i 5 A po stronie prądu stałego, zaś na rys. 5f — oscylogram prądu przy  $L = 0,094$  H.

Jak widać — włączenie większej samoindukcji wygładziło znacznie przebieg prądu. Z rozważań teoretycznych i z pomiarów doświadczalnych wynika, że przy indukcyjności nieskończenie wielkiej prąd byłby zupełnie stały.

Na rys. 6 jest podany schemat małego prostownika jednofazowego, stosowany przez f. Siemens-Schuckert. Włączenie odbywa się w sposób następujący: od jednofazowej sieci RT przewody przez bezpieczniki  $S_1$  i wyłącznik  $Sch$  do głównego transformatora.

Przy włączaniu do sieci wysokiego napięcia zamiast bezpieczników i wyłącznika stosuje się samoczynny wyłącznik olejowy.

Jeżeli prostownik ma ładować baterję akumulatorów, a więc konieczna jest automatyczna regulacja napięcia, to na drodze od wyłącznika do głównego transformatora włącza się cewkę indukcyjną  $LD$ , która przy większym prądzie na początku ładowania powoduje obniżenie się napięcia po stronie prądu stałego. Pod koniec ładowania napięcie baterji wzrasta, prąd maleje, maleje



**RYC. 7. SCHEMAT JEDNOFAZOWEGO PROSTOWNIKA FABRYKI „SWIETLANA”, LENINGRAD.**

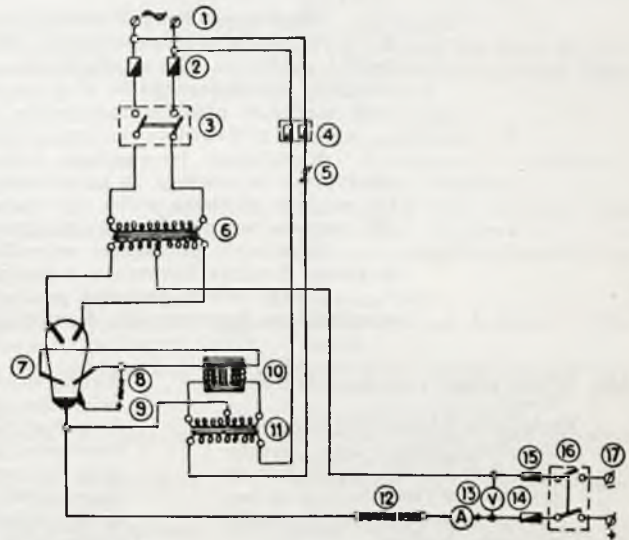
1 — wtyczka; 2 — bezpieczniki topikowe i 3 — autotransformator; 4 — kolba; 5 — opór; 6 — cewka indukcyjna; 7 — przełącznik; 8 — opór; 9 — opór dodatkowy; 10 — zaciski prądu wyprostowanego.

również i wpływ cewki, więc napięcie prostownika wzrasta.

Od wtórnego uzwojenia transformatora przewody idą do anod szklanej kolby prostownika.

Prąd wyprostowany od katody  $K$  przez wyłącznik  $Sch_2$  i bezpiecznik  $S$  idzie do dodatniego bieguna sieci prądu stałego.

Odbiornik prądu stałego włącza się do zacisku dodatniego  $P$  i ujemnego  $N$ . Od zacisku  $N$  prąd wyprostowany idzie przez bezpiecznik  $S$  do punktu zerowego wtórnego uzwojenia transformatora.



**RYC. 8. SCHEMAT JEDNOFAZOWEGO PROSTOWNIKA FABRYKI „SWIETLANA” TYPU 2BH.**

1 — zaciski prądu zmiennego; 2, 4 i 15 — bezpieczniki topikowe; 3 i 16 — wyłączniki; 6 i 11 — autotransformatory; 7 — kolba; 8 — opór; 9 — przycisk do zapalania; 10 — dławik; 12 — cewka indukcyjna; 13 — amperomierz; 14 — woltomierz; 17 — zaciski prądu wyprostowanego.

Katodową cewkę indukcyjną  $KD$  włącza się w przewód powrotny pomiędzy punkty  $N$  i  $O$ . Elektroda  $Z$  służy do zapalania prostownika, zaś anody  $EA$  łącznie z uzwojeniami  $U_E$  służą do wzbudzenia prostownika.

Na rys. 7 podany jest schemat jednofazowego prostownika fabryki „Swietłana” w Leningradzie.

Osobliwością tego prostownika jest podwójne napięcie po stronie prądu stałego: 4 — 6 V i 80 — 115 V.

Prostowniki tego typu są przeznaczone do ładowania 2 baterji akumulatorów na radiostacjach. Prąd ładowania baterji żarzenia wynosi na początku ładowania 6 A, pod koniec ładowania 4,0 A.

Wobec tego, że prąd prostownika nie spada nigdy poniżej wartości minimalnej potrzebnej do utrzymania plamy katodowej, w prostowniku nie są przewidziane anody wzbudzenia.

Cewka indukcyjna 6 jest wstawiona tylko w obwodzie baterji żarzenia, gdyż prąd ładowania baterji anodowej wynoszący 0,25 — 0,18 A jest zbyt mały, żeby podtrzymać łuk w prostowniku.

Rys. 8 przedstawia schemat prostownika jednofazowego z niezależnym wzbudzeniem. Dzięki zastosowaniu dławika 10 w obwodzie wzbudzenia

łuk w prostowniku nie gaśnie, chociażby prąd z anod głównych nie płynął wcale.

Jeden z prostowników budowanych wg. powyższego schematu ma następujące dane:

Napięcie prądu zmiennego — 220 V.

Natężenie prądu zmiennego (max) — 40 A.

Napięcie prądu wyprostowanego — 220 V.

Natężenie (max.) prądu wyprostowanego — 20 A.

Współczynnik mocy — 0,8.

Współczynnik sprawności — 0,7.

Wymiary zewnętrzne (szer. × dł. × wys.)  
706 × 586 × 1180 mm.

(Ciąg dalszy nastąpi).

## 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 „Przeglądu Teletechnicznego” — dla podania wprowadzonego słownictwa krytyce publicznej.

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

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

Redakcja.

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 2212. System zgłoszeń zapomocą linii służbowej<br>Méthode de la ligne d'ordres (méthode d'exploitation dans laquelle l'appel de l'abonné demandeur est transmis par l'opératrice B du bureau desservant l'abonné demandé)<br>Order wire working<br>Dienstleitungsbetrieb.                            | bureaux en relation directe à l'issue de chaque conversation au sujet de la durée variable de cette conversation et à la fin de journée, au sujet du nombre de minutes de conversations échangées sur les circuits reliant ces deux bureaux)<br>To agree as to the duration of chargeable calls<br>Die Gesprächsdauer vereinbaren. | égale du trafic entre tous les groupes)<br>Equalisation of traffic, compensation of operator's load<br>Ausgleich in der Belastung der einzelnen Plätze.  |
| 2213. Szczytowe nasilenie ruchu<br>Trafic de pointe<br>Peak traffic<br>Spitzenverkehr.   | 2221. Uzgadniać godziny<br>S'assurer de la concordance des heures<br>To check the time of day<br>Die Uhren vergleichen, die Zeit vergleichen.  | 2229. Wywoływać<br>Appeler, envoyer un appel<br>To ring<br>Rufen.  |
| 2214. Telefonistka<br>Opératrice<br>Operator<br>Fernsprechbeamtin, Schrankbeamtin<br>Telephonistin (Suisse)  | 2222. Wezwanie do rozmowy<br>Appel préalable (appel informant l'abonné qu'une communication à son adresse est en préparation)<br>Advance calling<br>Vorläufiger Anruf.   | 2230. Wyznaczona droga<br>Voie à employer pour l'acheminement d'une communication<br>Traffic route<br>Leitweg.   |
| 2215. Telefonistka A, -B<br>Opératrice } A (ou de départ)<br>} B (ou d'arrivée)<br>A- B- operator<br>A-, B-Beamtin.  | 2223. Wolny (obwód)<br>Libre (en parlant d'un circuit)<br>Disengaged<br>Frei, unbesetzt.   | 2231. Zanotowany czas zgłoszenia<br>Heure d'inscription d'une demande de communication<br>Booking time (of a call)<br>Anmeldezeit (bei der Ursprungsanstalt), Eingangszeit (bei der Durchgangsanstalt).  |
| 2216. Telefonistka międzymiastowa<br>Opératrice interurbaine<br>Trunk operator<br>Fernbeamtin.   | 2224. Współpraca telefonistek<br>Entr'aide (entre opératrices voisines)<br>Team work<br>Hilfeleistung (am Nebenschrank).   | 2232. Zawiadomić o skutecznym połączeniu (abonenta wzywającego lub wzywającego)<br>Offrir une communication (annoncer à un abonné demandeur ou demandé qu'une communication est établie)<br>To offer a call (or to inform a calling or called subscriber that a call is through)<br>Eine Verbindung anbieten.  |
| 2217. Telefonistka miejska<br>Opératrice urbaine, opératrice locale (Belg)<br>Local operator<br>Ortsbeamtin, Lokaltelephonistin.   | 2225. Wyjąć wtyczkę<br>Reurer une fiche<br>To withdraw a plug<br>Einen Stöpsel herausziehen.   | 2233. Zarezerwowanie obwodu (dla rozmowy międzymiastowej)<br>Bloquer un circuit (ou une ligne d'abonné) (réserver une ligne d'abonné ou un circuit secondaire en vue de la préparation d'une communication interurbaine)<br>To block a circuit or a subscriber's line<br>Eine Leitung besetzt machen, belegen. |
| 2218. Telefonistka zgłoszeniowa<br>Annotatrice (opératrice mise en relation avec les abonnés pour la réception de leurs demandes de communication interurbaine et des renseignements concernant ces demandes), opératrice d'enregistrement ou enrégistrice (Belg)<br>Record operator<br>Meldebeamtin | 2226. Wykaz kontrolny<br>Procès-verbal de la table de contrôle<br>Supervisor's report<br>Überwachungsblatt.  | 2234. Zawiadomienie o katastrofie (wypadku), wezwanie pomocy<br>Avis de sinistre ou demande de secours<br>Alarm call (e. g. of fire brigade)   |
| 2219. Uruchomienie, oddanie do pracy<br>Mise en service (d'un bureau, d'un circuit, d'une ligne d'abonné)<br>Putting into service (of an exchange)<br>Inbetriebnahme (eines Amtes, einer Leitung, einer Teilnehmerleitung).  | 2227. Wykaz kontrolny przewodów<br>Procès-verbal (document de service tenu par l'opératrice qui dessert les circuits pour la notation de toutes les indications relatives aux communications empruntant ces circuits)<br>Detailed list of calls booked<br>Dienstvermerke.  |  |
| 2220. Uzgadniać czas trwania rozmów<br>Faire l'accord (s'entendre entre deux   | 2228. Wyrównanie obciążenia stanowisk<br>Equilibre des groupes (répartition  |  |



- Unfallmeldung.  
2235. Zawiadomienie o zakończeniu służby  
Avis de clôture (avertissement donné par un bureau aux bureaux qui lui sont rattachés lorsque le service journalier prend fin avec ces bureaux)  
Notice of closing of service  
Ankündigung des Dienstschlusses.
2236. Zgłosić się na obwodzie  
S'annoncer sur la ligne (en parlant d'un bureau)  
Intimation of readiness to speak  
Sich in der Leitung melden.
2237. Zmiana czasu oczekiwania  
Modification du délai d'attente  
Modification of delay  
Änderung der Wartezeit.
2238. Zgłoszenie (rozmowy) odwołane  
Demande de communication annulée  
Cancelled call  
Zurückgezogene, gestrichene Gesprächsanmeldung.
2239. Zgłoszenie (rozmowy) skuteczne  
Demande de communication efficace (suivie d'une conversation, on dit aussi „appel efficace”)  
Effective call  
Zustande gekommene Verbindung.
2240. Zgłoszenie (rozmowy) bezskuteczne  
Demande de communication inefficace (on dit aussi „appel inefficace”)  
Ineffective call  
Nicht zustande gekommene Verbindung.
2241. Zmienić drogę  
Détourner, dévier le trafic  
To divert (the traffic)  
Umleiten.
2242. Ządać powtórnego wywołania  
Faire sonner l'abonné demandé (c'est pour l'opératrice A, signaler à l'opératrice B que le retour d'appel manque sur une ligne auxiliaire)  
To ask for „ringing tone”  
Den Ruf wiederholen lassen.
- 4. Taryfy i sposoby stosowania taryf.**
2243. Abonament (telefoniczny)  
Abonnement (au téléphone)  
Subscription or abonnement  
Fernsprechanschluss, Abonnement (Suisse).
2244. Abonament czasowy  
Abonnement temporaire  
Temporary subscription  
Fernsprechanschluss mit beschränkter Dauer.
2245. Abonament licznikowy  
Abonnement à conversation taxées  
Message rate (subscription)  
Fernsprechanschluss gegen Gesprächsgebühr.
2246. Abonament ryczałtowy  
Abonnement forfaitaire  
Flat rate (subscription)  
Fernsprechanschluss gegen Pauschgebühr.
2247. Abonent  
Titulaire d'un poste  
Subscriber who had signed contract  
Inhaber (einer Sprechstelle).
2248. Abonent jednego aparatu (obwodu)  
Abonné à une seule ligne  
Single line subscriber  
Einzelanschlussteilnehmer.
2249. Abonent na poszczególne rozmowy  
Abonné au régime de la conversation taxée
- Message rate subscriber  
Teilnehmer mit Einzelgebührenanschluss.
2250. Abonent stacji dodatkowej, aparatu dodatkowego  
Abonné à poste supplémentaire (abonné dont l'installation est relié à un poste principal)  
Extension subscriber  
Nebenanschluss-Teilnehmer.
2251. Abonent stacji głównej, aparatu głównego  
Abonné à un poste principal (abonné dont l'installation est relié directement à un bureau téléphonique)  
Direct line subscriber  
Hauptanschluss-Teilnehmer.
2252. Abonent z kilkoma obwodami  
Abonné à plusieurs lignes  
Subscriber with several lines  
Sammelanschlussteilnehmer.
2253. Abonent z opłatą ryczałtową  
Abonné au régime forfaitaire  
Flat rate subscriber  
Teilnehmer mit Pauschgebührenanschluss.
2254. Abonent zalegający z opłatą  
Abonné en débet (redevable à l'égard de l'administration téléphonique)  
Subscriber in arrears (of payment)  
Teilnehmer mit rückständiger Zahlung.
2255. Bonifikacja opłaty  
Accorder une réduction de taxe (un dégrèvement)  
To reduce charge for call (owing to unsatisfactory conditions)  
Einen Gebührennachlass gewähren.
2256. Całkowity czas trwania rozmowy  
Durée totale de la conversation  
Total duration of a call  
Gesamtgesprächsdauer.
2257. Dzień odczytywania liczników  
Jour de relevé des compteurs  
Day up to which accounts for local service are made up  
Tag der Zählerstandaufnahme.
2258. Dzierżawa, wynajem obwodu  
Contrat de location d'un circuit  
Leasing contract or agreement  
Mietvertrag für eine Leitung.
2259. Jednostka opłaty  
Unité de taxe  
Charge unit  
Gebühreneinheit.
2260. Jednostka rozmowy  
Unité de conversation  
Unit call  
Gesprächseinheit.
2261. Kaucja  
Dépot de garantie (versement effectué par l'abonné en garantie de paiement de ses communications éventuelles)  
Deposit as guarantee  
Vorschuss.
2262. Minuty płatne  
Minutes taxées  
Chargeable time per minute  
Gebührenminuten.
2263. Minuty rozmowy  
Minutes of conversation  
Duration of calls in minutes  
Gesprächsminuten.
2264. Najdłuższe trwanie rozmowy  
Durée maximum de conversation  
Maximum duration of call  
Höchstdauer des Gesprächs.
2265. Odstąpienie abonamentu  
Cession d'abonnement
- Transfer of a contract (to second party)  
Übertragung eines Fernsprechan schlusses.
2266. Omyłka w obliczeniu należności  
Erreur de taxation  
Mistake in charging  
Fehler in der Gebührenberechnung.
2267. Opłata abonentowa roczna  
Redevance annuelle d'abonnement (somme due annuellement par l'abonné pour l'utilisation d'un poste)  
Subscriber annual rental  
Jahresgebühr für einen Fernsprechan schluss.
2268. Opłata instalacyjna  
Part contributive aux frais de premier établissement d'une ligne d'abonnement  
Installation charge  
Einrichtungsgeld.
2269. Opłata dodatkowa za telefoniczne przekazanie telegramu  
Taxe supplémentaire afferente à un télégramme téléphonique  
Additional charge for telephoning of telegram  
Zusprechgebühr.
2270. Opłata roczna za dodatkowe urządzenie  
Redevances accessoires (sommes dues annuellement par l'abonné pour des organes accessoires)  
Subscriber's annual rental for accessory apparatus  
Jahresgebühr für Zusatzeinrichtungen.
2271. Opłata według czasu rozmowy  
Taxation à la durée  
Charging by time  
Gebührenbemessung nach der Dauer
2272. Opłata według odległości  
Taxation à la distance  
Charging by distance  
Gebührenbemessung nach der Entfernung.
2273. Opłata za odwołanie rozmowy  
Taxe d'annulation  
Charge for cancellation  
Streichungsgebühr.
2274. Opłata zaległa  
Taxes impayées  
Payment of arrears  
Rückständige Gebühren.
2275. Płatny czas trwania rozmowy  
Durée taxable de la conversation  
Chargeable period of a call  
Gebührenpflichtige Gesprächsdauer.
2276. Podlegający opłacie  
Soumis à une taxe, taxable  
Taxable  
Gebührenpflichtig.
2277. Przeniesienie aparatu, przelanie praw do abonamentu  
Transfert d'un poste d'abonnement  
Transfer (of a subscriber's telephone)  
Verlegung eines Fernsprechan schlusses.
2278. Rachuba  
Service de la comptabilité  
Accountant-general's department  
Rechnungsdienst.
2279. Rachunek abonenta  
Compte de l'abonné (formule sur laquelle il est pris note du crédit et du débit de l'abonné)  
Subscriber's account  
Teilnehmerrechnung.
2280. Rozmowa bezpłatna  
Conversation non taxée

	„no charge” call Gebührenfreies Gespräch.		Volle Gebühr.		Sperre eines Anschlusses.
2281.	Rozmowa płatna Conversation taxée Fee or charged call Gebührenpflichtiges Gespräch.	2284.	Taryfa ulgowa, opłata ulgowa Tarif rédiut Reduced rate Ermässigte Gebühr.	2297.	Wymówienie abonamentu Résiliation d'un abonnement Cancellation of a subscriber agreement Kündigung eines Fernsprechan- schlusses.
2282.	Roczna opłata kosztów utrzymania Redevance d'entretien (somme due annuellement par l'abonné pour couvrir les frais d'entretien) (not used in Great Britain) Unterhaltungsgebühr.	2290.	Termin wymówienia Délai de résiliation Notice of termination (E. g. of a con- tract) Kündigungsfrist.	2298.	Wysokość opłaty Montant de la taxe Amount of charge Gebührenbetrag, Höhe der Gebühr.
2283.	Rozrachunek międzynarodowy Compte international International account Zwischenstaatliche Abrechnung.	2291.	Uisścić opłatę Rembourser une taxe To reimburse a charge Eine Gebühr erstatten.	2299.	Zezwolenie na posiadanie urządzenia Droits d'usage (redevance imposée pour l'utilisation des lignes privées ou supplémentaires empruntant une parite du domaine public et ne donnant pas lieu à des redevances d'abonnement) Waylive charges Benutzungsgebühr, Anerkennungs- gebühr.
2284.	Tabela opłat za rozmowy międzymia- stowe Tableau indicateur des taxes inter- urbaines Tables of trunk charges Zusammenstellung der Ferngebüh- ren, Übersicht der Ferngebühren, Gebührentafel.	2292.	Umowa abonamentowa Contrat d'abonnement Subscriber's agreement Teilnehmervertrag.	2300.	Zmiana właścicieli abonamentu Changement du titulaire d'un abon- nement Change in the name appended to subscriber's agreement Wechsel des Inhabers eines Fern- sprechanchlusses.
2285.	Taksa końcowa Taxe terminale Terminal charge Endgebühr.	2293.	Ustalenie opłaty Fixer les tarifs To determine rates Die Gebühren festsetzen.	2301.	Zniżka opłaty Détaxe, dégrèvement Reduction of a charge Gebühreermässigung, Gebühren- nachlass.
2286.	Taksa tranzytowa Taxe de transit Transit charge Durchgangsgebühr.	2294.	Właściciel abonamentu Titulaire d'un abonnement Subscriber (in whose name agree- ment is made) Inhaber eines Fernsprechanchlusses.	2302.	Zgłoszenie abonamentu Souscription d'abonnement Application to become subscriber Anmeldung eines Fernsprechan- schlusses.
2287.	Taryfa Tarif Tariff Tarif, Gebührensätze.	2295.	Wyciąg z rachunków Relevé de compte Abstract of accounts Rechnungsauszug.		
2288.	Taryfa pełna Plein tarif Day rate	2296.	Wyłączenie telefonu (z powodu zale- gania w opłacie) Suspension de service d'une ligne d'abonné (interruption provisoire du service d'un abonné qui n'a pas payé les sommes dont il est redevable) Suspension (of a subscriber's line)		

## ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

W związku z okresem urlopowym, w ciągu ubiegłego miesiąca zebrania Zarządu S. T. P. i Komitetu Redakcyjnego nie odbyły się.

Działalność wycieczkową i odczytową Stowarzyszenie wznowi we wrześniu r. b.

W rezultacie wezwania do czytelników w Nr. 6 Prze-

glądu „Teletechnicznego” do składania projektów nazwy wydawnictwa, które jest w opracowaniu, wpłynęło zaledwie kilka odpowiedzi. Komisja, która zajęła się ustaleniem nazwy wydawnictwa, nie zakończyła jeszcze swej pracy. Ustalona nazwa przez Komisję będzie podana osobno do wiadomości Czytelników.

## ZE ZWIĄZKU POLSKICH INŻYNIERÓW ELEKTRYKÓW.

1. Dnia 17 lipca b. r. została przez Komisarjat Rządu **zawierzona Naczelna Organizacja Inżynierów Rzeczypospolitej Polskiej (N. O. I.)**. Akcja tworzenia N. O. I. powstała z inicjatywy Związku Polskich Inżynierów Elektryków i została przeprowadzona przy współdziałaniu Zw. Inż. **Chemików R. P.**, Stow. Inż. **Mechaników Polsk.**, Stow. Inż. Wych. Wydz. **Mechanicznego Pol. Warsz.**, Zw. Inż. **Drogowych**, Zw. **Polsk. Inż. Kolejowych**, Stow. **Architektów R. P.**, **Zrzeszenia Społecznego Inżynierów**, Zw. **Polsk. Inż. Budowlanych**. Związki te są członkami założycielami N. O. I.; zrzeszają one razem około 4000 inżynierów.

Ostatnio zgłosiło swój akces do N. O. I. Polskie Towarzystwo **Politechniczne we Lwowie** oraz Stowarzyszenie Polskich Inżynierów Przemysłu **Naftowego** w Boryslawiu. Definitywnego przystąpienia tych stowarzyszeń do N. O. I. należy oczekiwać w najbliższej przyszłości; liczebność N. O. I. wzrosnie wówczas prawie do 5000 członków.

Zatwierdzenie N. O. I. przez władze było ważnym momentem w dziedzinie ujęcia całości zagadnień inżynierskich w ramy organizacyjne. Osiągnięcie tego momentu wymagało

dużo pracy i energii delegatów wszystkich współpracujących stowarzyszeń, a nastąpiło w czasie stosunkowo krótkim, co świadczy wyraźnie o żywotności i potrzebie takiej organizacji.

Przed N. O. I. stoi w dalszym ciągu ogrom prac, które niewątpliwie, podobnie jak samo tworzenie N. O. I., w szybkim tempie będą posuwały się naprzód.

2. W końcu lipca b. r. Zarząd Związku Polskich Inżynierów Elektryków wydał i rozesał wszystkim swym członkom, pokrewnym organizacjom, oraz inżynierom-elektrykom, których adresy były znane Zarządowi, pierwszy zeszyt wiadomości, zawierający, ujęte w kilku artykułach, informacje o pracach i celach Związku,

3. **Ruch członków.** Dalszy ciąg listy członków, przyjętych w roku bieżącym. Inż. inż.:

54. Butkiewicz Aleksander.
55. Cegliński Henryk.
56. Daniłow Michał.
57. Fijałkowski Wiesław.
58. Helbing Henryk.
59. Jędrychowski Jerzy.

60. Karbownicki Włodzimierz (Radom).
61. Kizler Roman (Skarżysko-Kamienna).
62. Koczkowski Jan.
63. Komierowski Juljan (Kraków).
64. Kruze Henryk.
65. Lebida Czesław.
66. Malecki Ignacy.
67. Michel Karol.
68. Plewako Stanisław.
69. Puciata Wandalin.

70. Sambor Bronisław.
71. Skotnicki Michał.
72. Słomczyński Tadeusz.
73. Sochaczewski Edward.
74. Szwander Wiesław.
75. Wolski Stanisław.
76. Żmigrodzki Stanisław.

W tym samym czasie zostali skreśleni na podstawie § 8, pkt. 2. Inż. inż.: S. Małaszek, S. Mikoszewski, M. Staniewicz i T. Valeri.

## PRZEGLĄD PISM.

### SKRÓTY.

- A. P. T. T. Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.  
E. C. Elektrisches Nachrichtenwesen (Electrical Communication).  
E. F. D. Europäischer Fernsprehdienst.  
H. E. Hochfrequenz und Elektroakustik.  
I. E. S. T. Izwiestja Elektropromyslennosti Słabago Toka.  
J. T. Journal des Télécommunications.  
P. O. E. E. J. Post Office Electrical Engineers Journal.  
Prz. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny. Łączność.  
Str. J. Strowger Journal.  
T. F. T. Telegraphen- und Fernsprech-Technik.  
T. M. Technische Mitteilungen.  
Z. F. Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Gerätebau.

### TEORIA.

*Efekt lokalny w aparatach telefonicznych.* K. Braun, T. F. T., Nr. 5, 109, 35.

Miarą efektu lokalnego jest tłumienie sprzężenia zwrotnego pomiędzy mikrofonem a słuchawką. Autor rozważa schemat antylokalny, możliwość zrównoważenia obwodu abonentowego, podaje wyniki doświadczeń, przeprowadzonych w laboratorjach Reichspostzentralamt'u.

*Spółczynnik przenoszenia obwodów pupinizowanych.* W. Weinitzschke, T. F. T., Nr. 5, 113, 35.

*Działanie osłonek prądu w powłoce kabla w stosunku do zakłóceń pochodzących od prądu silnego.* J. T., Nr. 6, 173, 35.

*Pomiar elektrycznych wielkości zastępczych kryształów piezoelektrycznych.* R. Günther, H. E., Nr. 6, 185, 35.

Autor podaje metodę bezpośredniego pomiaru wielkości elektrycznych, wchodzących w skład układu rezonansowego, do którego można sprowadzić kryształy piezoelektryczne.

*Szmary w mikrofonach węglowych.* R. Otto, H. E., Nr. 6, 187, 35.

Szmary w mikrofonach węglowych pochodzą nie z mechanicznych zakłóceń w punktach styków, lecz ze zjawisk elektrycznych: z obecności warstw obcych w punktach styków, wpływających na wielkość prądu, lub z przepływu prądu przez bardzo małe przekroje przewodników. Głównym źródłem są właściwości węgla jako półprzewodnika.

*Uziemienie wielokrotne i jego wpływ na zakłócenie prądu indukowane.* J. Collard, E. C., Nr. 2, 140, 35.

Wpływ uziemienia przewodu zerowego linii silnoprowodowej na zakłócenia sąsiednich obwodów telefonicznych.

*Układ do pomiaru natężenia pola, oparty na zakłóceniach, wywołanych przez termiczne ruchy elektronów w przewodniku, zastosowanych jako źródło porównawcze.* A. H. Humford i P. L. Barker, P. O. E. E. J., Nr. 1, 40, 35.

*Praca szukaczy linijowych.* S. Ekelöf, P. O. E. E. J., Nr. 1, 52, 35.

Praca z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, stosowanego do zagadnień telefonicznych. Autor zakłada, że każde wywołanie powoduje uruchomienie kilku szukaczy, nie posiadających położenia spoczynkowego i wylicza, ile styków przejdzie szukacz, nim znajdzie abonenta, przy rozmaitych założeniach dodatkowych: szukacze obrotowe, szukacze, obracające się pomiędzy pozycjami skrajnymi, szukacze o ruchu obrotowym i promieniomym; autor rozpatruje również wypadek równoczesnego znalezienia abonenta alarmującego przez 2 szukacze, z których żaden w rezultacie go nie obsłuży, oraz wypadek, gdy szukacze, uruchomione przez jednego abonenta, znajdą najpierw innego abonenta, przypadkowo lepiej położonego w polu wielokrotnym.

### TELEFONJA AUTOMATYCZNA.

*Automatyczna część centrali telefonicznej w Badenie.* T. M., Nr. 3, 88, 35.

Centrala w Badenie (Szwajcaria) składa się obecnie z 3-ch części: części ręcznej systemu CB na 1800 abonentów, części pełnoautomatycznej na 500 abonentów, urządzeń, służących do pełnoautomatycznego ruchu w okręgu, na który składa się szereg central, odległych do 20 km od węzła. Abonenci automatyczni mają dostęp do abonentów ręcznych na drodze pełnoautomatycznej, podobnie jak w Warszawie w okresie stopniowej automatyzacji. Zastosowano również automatyczne wybieranie abonentów sieci okręgowej przez telefonistki międzymiastowe z innych okręgów m. in. z Bazylei i Zurichu. Urządzenia centrali dostarczyła fabryka Hasler w Bernie.

*Centrala automatyczna Norte w Lizbonie.* A. E. Greenwood, Str. J., Nr. 2, 53, 35.

Sieć telefoniczna Lizbony składa się z 2-ch central automatycznych, 2-ch ręcznych systemu CB i 2-ch systemu MB; centrale ręczne są po 300 i 600 numerów, automatyczne — 8500 i 8 800. Cały okręg Lizbony eksploatowany jest przez towarzystwo angielskie. Centrala Norte posiada szukacze linijowe (17 na 200 abonentów) i częściowe szukanie wtórne; pierwsze wybieraki grupowe są z absorbcją impulsów, gdyż numeracja jest pięciocyfrowa. Centrala posiada automatyczne urządzenia do systematycznego badania, przy czym badanie wybieraków grupowych (21 prób) trwa 30 sekund, badanie wybieraków linijowych (28 prób) — 40 sekund.

*Telefoniczny zegar mówiący.* F. Mc Cabe, Str. J., Nr. 2, 61, 35.

Opis zegara mówiącego, wykonanego przez firmę Automatic Electric Co; zegar ten pracuje zapomocą płyt gramofonowych; na jednej nagrane są godziny, na drugiej — minuty.

*Dostosowanie łącznicy Ł. P. 10 do sieci automatycznej.* Prz. W. T., Nr. 6, 436, 35.

*Prostowniki stykowe w automatycznych centralach telefonicznych.* C. Loog, T. F. T., Nr. 5, 118, 35.

Niemiecki zarząd pocztowy już dawniej dopuścił prostowniki stykowe do zasilania central abonentowych, obecnie przystąpił do prób zasilania tym systemem central publicznych o pojemności paruset abonentów. Dla central do 150 abonentów przewidziany jest prostownik 1,5-amperowy, dla central do 350 abonentów — prostownik 5-amperowy.

*Centrale zleceń.* E. Dietrich, Z. F., Nr. 5, 72, 35.

Dokończenie opisu schematów central zleceń.  
*Rozwój i obecna forma tarcz numerowych.* H. Eberst, Z. F., Nr. 5, 76, 350 oraz Nr. 6, 92, 35.

Opis tarcz numerowych: Siemens, Siemens Brothers, Aut. El. Co., Western Electric Co, Standard Telephone Co., Ericsona, Relay Automatic Telephone Co, Fulda, Merka, Tefag, Mix i Genest'a.

*Ogólne zasady oceny wybieraków.* W. Mehdorn, Z. F., Nr. 6, 87, 35

Wymagania, stawiane wybierakom, wpływają z warunków gospodarczych i technicznych, jakie spełniać powinna centrala, z warunków, jakie narzuca przyjęty system telefonów automatycznych wskutek swego sposobu grupowania organów, z granic możliwości techniki współczesnej, z luzów, jakie pozostawia konstrukcji obecna umiejętność budowy schematów. Najważniejsze jest, żeby całkowite urządzenie telefoniczne stanowiło organizm, pracujący ekonomicznie.

*Szkolenie pracowników telefonicznych w Szanghaju.* W. Miles, E. C., Nr. 2, 113, 35.

Sieć telefoniczna Szanghaju obejmuje 7 central automatycznych systemu Rotary 7-A, jedną centralę ręczną systemu CB; liczy

45 000 abonentów i 800 centralek abonentowych. Personel techniczny rekrutuje się z tubylców, którzy stanowią materiał zupełnie surowy. Zorganizować trzeba było specjalną szkołę dla monterów techników, w której uczniowie zapoznają się z robotami stacyjnymi i kablowymi. Autor szczegółowo opisuje organizację i program nauk w szkole.

*Przebieg połączeń w paryskiej sieci telefonicznej.* S. V. C. Scruby, E. C., Nr. 2, 152, 35.

Sieć paryska obejmuje 4 strefy: miejską w promieniu 6 km od środka, położonego koło katedry Notre Dame, peryferie 6 — 12 km, podmiejską 12 — 25 km, okręgową 25 — 60 km. Projektowane ukształtowanie sieci i przebieg połączeń w różnych wypadkach.

*Przyrząd do automatycznego rejestrowania ruchu.* W. G. N. Chew, P. O. E. E. J., Nr. 1, 1, 35.

Przyrząd, opracowany przez Poczty brytyjską, służy do pomiaru trafiku i do badania jego rozkładu na poszczególne grupy i sekcje stopniowego pola wielokrotnego, pozwala więc uniknąć liczników analizy ruchu i związanego z nimi okablowania. Urządzenie może być stosowane w centralach Strowgera, zwykłych i z directorem. Podane są schematy i opis działania.

*Rozwój central telefonicznych w Południowej Afryce.* H. Leigh, P. O. E. E. J., Nr. 1, 12, 35.

Schematy i opis urządzenia do obsługi aparatów wrzutowych przy centrali automatycznej, bezsznurowej centrali międzymiastowej dla ruchu przyspieszonego w Capetown i Johannesburgu. Podane są schematy szczegółowe.

*Centralna stacja telefoniczna w Londynie.* M. G. Holmes, P. O. E. E. J., Nr. 1, 62, 35.

Opis starej centrali ręcznej, pierwszej systemu CB w Londynie, która po 33-ach latach pracy zastąpiona została przez centralę automatyczną. Centrala ta obsługuje „City” — dzielnicę handlową Londynu. Centrala automatyczna pomimo b. dużego ruchu wyposażona jest w szukacze linijowe (34 na 200 abonentów) z częściowym szukaniem wtórnym. Podane jest szczegółowo wyposażenie nowej centrali, rozmieszczenie urządzeń i przebieg przełączania.

### TELEFONJA MIĘDZYMIASTOWA.

*W sprawie automatyzacji ruchu telefonicznego międzymiastowego.* R. Hartz, E. F. D., Nr. 39, 98, 35.

Automatyzacja ruchu międzymiastowego jest celem, do którego dąży teleteknika współczesna. Za kroki wstępne w tym kierunku autor uważa: wprowadzenie ruchu przyspieszonego, automatyczne wybieranie na odległość przez telefonistkę stanowiska ruchu przyspieszonego. Rodzaje sygnałów potrzebnych przy trafiku automatycznym. Taryfikacja rozmów zapomocą urządzeń do liczenia czasu i strefy. Dopasowanie sieci międzymiastowej do wymagań automatyzacji.

*Nowa centrala międzymiastowa w Villach.* R. Heider, T. F. T., Nr. 5, 121, 35.

Nowa centrala obsługuje 72 obwody międzymiastowe i posiada 18 stanowisk roboczych; stanowiska podzielone są na grupy po 3, przyczem co 3-cie stanowisko spełniać może rolę koncentracyjnego w stosunku do dwóch pozostałych. Ostatnie 3 stanowiska są to stanowiska nocne, na które można przerzucić wszystkie obwody. Dla ruchu tranzytowego przygotowane są osobne łącznice tranzytowe, mogące wykonywać połączenia wzmacniane i niewzmacniane. Podany jest schemat obiegu centrali, rozkład urządzeń na stanowiskach i opis pracy.

### LINJE DALEKOSIĘŻNE.

*Niektóre układy stabilizacyjne, sterowane prądami akustycznymi.* R. Bigorgne i P. Marzin, A. P. T. T., Nr. 6, 573, 35.

Autorzy omawiają różne układy, sterowane prądami różnymi, stosowane dla uniemożliwienia sprzężeń przy obwodach dwutorowych, drutowych i radjotelefonicznych; układy te mają dużo cech analogicznych do tłumików echa, stosowanych na obwodach kablowych.

*Pupinizacja obwodów pochodnych w kablach o skręcie gwiazdzistym.* H. Jordan i W. Wolff, E. F. D., Nr. 39, 85, 35.

W laboratorjach A. E. G. opracowano metodę pupinizacji obwodów pochodnych w kablach gwiazdzistych, przy równoczesnej normalnej pupinizacji obwodów macierzystych; pozwala to na wykrzystanie obwodów pochodnych i na wprowadzenie kabli gwiazdzistych do połączeń nawet bardzo długich. A. E. G. wykonało dla kolei niemieckich próbną odcinek takiego kabla o dłu-

gości 15 km. Autorzy przedstawiają obliczenia teoretyczne i wyniki pomiarów na ułożonym kablu.

*W sprawie przewodów szerokowidmowych dla telewizji i telefonii wielokrotnej.* E. F. D., Nr. 39, 93, 35.

Streszczenie artykułu Clark'a, ogłoszonego w Bell System Technical Journal Nr. 1/1935, w którym autor dyskutuje możliwości przepuszczenia widma 1 000 000 okr./sek po przewodach istniejącej obecnie sieci telefonicznej.

*Korozja kabli telefonicznych w Hongkong.* E. F. D., Nr. 39, 95, 35. *Nowy kabel dalekosiężny Liverpool—Glasgow.* E. F. D., Nr. 39, 97, 35.

*Telefonia wysokiej częstotliwości na liniach wysokiego napięcia.* W. A. Djakov i N. A. Jewdokimow, I.E.S.T., Nr. 4, 21, 35.

Przegląd urządzeń istniejących i opis aparatury sowieckiej.

*Graniczne wartości zakłóceń w długich obwodach międzynarodowych.* J. Collard, E. C., Nr. 2, 135, 35.

C. C. I. F. ustalił, że zakłócenia na końcu obwodu długiego nie powinny przekraczać wartości 2 mV. Autor zastanawia się, jakie są wobec tego dopuszczalne wartości zakłóceń w poszczególnych wzmacniakach i przęstłach wzmacniakowych oraz, jeśli obwód przechodzi przez kilka państw, jaka może być dozwolona wartość zakłóceń dla każdego państwa zosobna.

*Współśrodkowe przewody szerokowidmowe.* L. Espenschied i M. E. Strieby, E. C., Nr. 2, 170, 35.

Przekład pracy, ogłoszonej w Bell System Technical Journal Nr. 4/34, a obszernie referowanej w „Przeglądzie Teletechnicznym” Nr. 6/35.

*Bezłampowy tłumik echa.* L. E. Ryall, P. O. E. E. J., Nr. 1, 27, 35.

Instytut naukowy Poczty Brytyjskiej opracował nowy model tłumika echa, polegającego na wprowadzeniu zmiennych linii sztucznych do obu torów obwodu czterodrutowego; gdy tłumienie w jednym torze maleje, w drugim rośnie i odwrotnie. Tłumik nie zawiera wcale lamp, tylko prostowniki stykowe. Szczegółowo opisane są zasady działania, schemat, wykonanie i niektóre szczegóły konstrukcyjne części składowych.

*Spawanie ołowianych powłok kabli telefonicznych.* W. A. Adams, P. O. E. E. J., Nr. 1, 37, 35.

### RADJO.

*Zagadnienie telewizji dalekosiężnej.* G. Valensi, A. P. T. T., Nr. 6, 501, 35.

Artykuł stanowi dokończenie poważniejszej pracy, drukowanej w trzech kolejnych numerach A. P. T. T. Autor omawia skolei sprawę dopuszczalnych poziomów mocy na liniach, przeznaczonych do transmisji telewizyjnych, rozpatrując rodzaje i wielkość zakłóceń, wykonanie i regulację wzmacniaków z reakcją ujemną, opracowanych w Bell Telephone Laboratories, linie miejskie, łączące centralę telewizyjną ze studjo lub z odbiorcami bezpośrednio. W zakończeniu autor rozważa gospodarcze możliwości zastosowania przewodów szerokowidmowych.

*Prostowniki rtęciowe z siatką sterującą, stosowane w radjotelefonii.* R. Pièce, T. M. Nr. 3, 81, 35.

*Walka z zakłóceniami radjowemi w Szwajcarii.* J. Buser, T. M., Nr. 3, 97, 35.

Pochodzenie zakłóceń najczęstszych. Ustawodawstwo w zakresie zwalczania zakłóceń.

*Krótkofalarstwo.* W. Majewski, Prz. W. T., Nr. 6, 419, 35.

Rozwój ruchu radioamatorskiego. Znaczenie krótkofalarstwa. Światowa sieć radjotelefoniczna. E. F. D., Nr. 39, 115, 35.

Wykaz połączeń radjotelefonicznych z podaniem częstotliwości i sygnału wywoławczego.

*Działalność mieszanego Komitetu zakłóceń radjofonicznych i rzeczywista ochrona radioabonentów.* J. T., Nr. 6, 153, 35.

*Radjofonia w służbie pokoju.* J. T. Nr. 6, 157, 35.

Tekst i dyskusja projektu konwencji międzynarodowej, opracowanej pod auspicjami Ligi Narodów.

*Telewizja w Niemczech.* J. T., Nr. 6, 162, 35.

Postępy i obecny stan telewizji w Niemczech. Budowa nadajników i odbiorników. Otwarcie bezpłatnych publicznych sal telewizyjnych w Berlinie.

*Organizacja i rozwój służb radjokomunikacyjnych we Włoszech.* J. T., Nr. 6, 167, 35.

- W sprawie teorii dyspersyjnej jonosfery.* G. Goubau, H. E., Nr. 6, 179, 35.
- Odbiór fal zapomocą anteny strojonej i odbiór aperiodyczny.* E. Siegel, H. E., Nr. 6, 198, 35.
- Badania głośników stożkowych.* G. Schaffstein, H. E., Nr. 6, 204, 35.
- O aktywnych zwierciadłach anten kierunkowych zgodnych w fazie.* M. S. Nejman, I. E. S. T., Nr. 4, 1, 35.
- Oddziaływanie wzajemne stacyj nadawczych.* R. W. Lwowicz, I. E. S. T., Nr. 4, 9, 35.
- Wyniki badań i próba wyjaśnienia zjawiska modulacji pasywno-rytmicznej.
- Prace i rezolucje 3-iej sesji Międzynarodowego Komitetu Doradczego Radjowego (CCIR).* A. J. Wajenberg, I. E. S. T., Nr. 4, 12, 35.
- Wyznaczenie zakresu częstotliwości odbiorników słuchowych, stosowanych dla pelengowania samolotów.* W. K. Jofe, I. E. S. T., Nr. 4, 15, 35.
- Transmisja radiowa przy stałej głębokości modulacji.* J. I. Efrusi, I. E. S. T., Nr. 5, 1, 35.
- Opór pozorny anten zespolonych o dowolnej długości układów drgających.* G. J. Michelson i B. W. Brande, I. E. S. T., Nr. 5, 17, 35.
- Dokładność radjopelengatora.* M. E. Starik, I. E. S. T., Nr. 5, 29, 35.
- Nadajnik telewizyjny CRL.* A. A. Raspletin, I. E. S. T., Nr. 5, 39, 35.
- Opis nadajnika telewizyjnego, opracowanego w centralnym sowieckim laboratorium radjowym, nadającego obrazki, złożone z 10 800 punktów (telewizja 90-linijowa).
- Odbiorniki radjowe.* J. S. Jammer i L. M. Clement, E. C., Nr. 2, 125, 35.
- Schematy i krótkie opisy radjoodbierników, budowanych przez fabryki, należące do koncernu Standarda.
- Urządzenia do przesyłania po drutach programów radjowych.* A. R. A. Rendall i S. van Mierlo, E. C., Nr. 2, 185, 35.
- Opis i właściwości elektryczne sieci, służącej do przesyłania programów radjowych, opis centrali programów z wybierakami, umożliwiającymi odbiór jednego z 4-ch równocześnie nadawanych programów.
- Badania zakłóceń radjofonicznych w Anglii.* A. C. Warren, P. O. E. E. J., Nr. 1, 23, 35.

### TELEGRAFJA.

- Prosty dalekopis dla średnich obciążeń.* H. H. Harrison. Str. J., Nr. 2, 91, 35.
- Opis dalekopisu, wykonanego przez Aut. El. Co. w Liverpoolu, przy założeniu jaknajdalej posuniętej prostoty i pewności działania. Aparat może pracować w układzie duplex, prądami zmiennymi i na fali nośnej; może pracować również z perforowanej taśmy, lecz nie nadaje się do dużych szybkości.
- Nowe ręczne centralki dalekopisowe.* E. Rossberg, Z. F., Nr. 5, 65, 35.
- Autor opisuje centralki dalekopisowe, wykonane w ostatnich czasach przez firmę Siemens; liczba sznurów wynosi około 30% abonentów. Mała centralka ma wyposażenie na 15 abonentów, 5 par sznurów połączeniowych i 5 specjalnych sznurów do wykonywania połączeń konferencyjnych. Duża centralka jest obliczona na 60 abonentów, ma 15 par sznurów połączeniowych oraz sznury dla 3-ch grup konferencyjnych po 5 abonentów w każdej grupie; w dużej centralce są 2 dalekopisy odzewowe, w małej— 1; centralki wykonane są na wzór łącznic telefonicznych. Wyposażenie abonenta składa się z 2-ch przełączników telegraficznych, 3-ch telefonicznych oraz z kondensatorów i oporników. Zasilanie odbywa się z przetwornic maszynowych lub z prostowników stykowych; napięcie lokalne jest 60 V, linijowe  $2 \times 60$  V.
- Badania kinematyczno-dynamiczne nad dalekopisami.* F. Schiweck, Z. F., Nr. 6, 81, 25.
- Synchronizm w aparatach Bodo i jego wpływ na szybkość nadawania.* N. A. Jablonowski, I. E. S. T., Nr. 4, 52, 35.
- Analiza matematyczna i praktyczne wnioski.

*Centralka konferencyjna dla dalekopisów.* R. N. Kenton, P. O. E. E. J. Nr. 1, 10, 35.

Opis i schemat centralki bezsznurowej na 10 — 30 dalekopisów, mogących równocześnie odbierać od jednej z paru przewodzonych stacyj (do 4-ch) okólniki, komunikaty i t. d.

### SYGNALIZACJA.

- Urządzenia sygnalizacyjne w sieci najwyższego napięcia w Anglii północno-zachodniej i południowo-zachodniej.* T. R. Ragner i G. A. Burns. Str. J., Nr. 2, 66, 35.
- Opis urządzeń sygnalizacyjnych i do pomiarów oddalnych, zastosowanych w sieci najwyższego napięcia; do urządzeń tych wchodzi liczne elementy telefonii np. przekładniki i wybieraki.
- System Strougera sygnalizacji pożarowej ulicznej.* W. Brown, Str. J., Nr. 2, 84, 35.
- Nowa aparatura do pomiarów oddalnych.* W. O. Arutiunow, I. E. S. T., Nr. 4, 30, 35.
- Opis aparatury wykonywanej przez sowiecką fabrykę „Elektropribor”, w której elementem zasadniczym jest licznik indukcyjny; szybkość jego tarczy zapomocą zębów na obwodzie i fotokomórki zamienia się na impulsy prądu o zmiennej częstotliwości.

### RÓŻNE.

- Akustyka w architekturze.* D. A. Kirchner, A. P. T. T., Nr. 6, 543, 35.
- Dalszy ciąg większej pracy. Metody obliczenia natężenia, czystości i mocy dźwięków w pomieszczeniach zamkniętych. Błędy akustyczne, spotykane w projektach budynków i w istniejących salach.
- Wzmacniak telefoniczny dla osób o przyciętym słuchu.* E. Beutler T. M., Nr. 3, 95, 35.
- Opis wzmacniaka abonentowego, zasilanego z sieci prądu stałego o napięciu 125 — 220 V.
- Urządzenia pomocnicze i dodatkowe w instalacjach abonentowych.* E. Beutler, T. M., Nr. 3, 101, 35.
- Wyszczególnienie i krótki opis aparatów dodatkowych, dopuszczonych do użytku przez Szwajcarski Zarząd Poczty.
- Rachunkowość w urzędach telefonicznych.* H. Ballmer, T. M., Nr. 3, 105, 35.
- Współdziałanie wojska w unieruchamianiu i odbudowie pocztowych urzędów telefonicznych i telegraficznych w czasie wojny w świetle doświadczeń wielkiej wojny.* W. Dec, Prz. W. T., Nr. 6, 401, 35.
- Amerykańska ustawa telekomunikacyjna z 19 czerwca 1934.* E. F. D., Nr. 39, 79, 35.
- Nowa amerykańska ustawa zrywa z zasadą niewtrącania się państwa do towarzystw prywatnych, eksploatujących różne służby telekomunikacyjne, i poddaje je ścisłej kontroli organów państwowych.
- Sprawozdanie doroczne American Telephone and Telegraph Company (ATT) za rok 1934.* E. F. D., Nr. 39, 103, 35.
- Wspomnienia z dziejów teletechniki niemieckiej.* P. Craemer, E. F. D., Nr. 39, 107, 35.
- Autor brał czynny udział w rozwoju teletechniki niemieckiej, pracując od r. 1884, na coraz wyższych stanowiskach. Wspomnienia obejmują okres od r. 1884 do r. 1912, gdy autor pracował w służbie wykonawczej.
- Technika komórek światłoczułych.* K. Rabe, Z. F., Nr. 5, 69, 35.
- Rozwój komórek fotoelektrycznych, ich rodzaje i właściwości fizyczne i elektryczne.
- Film jako materiał standardowy dla aparatów rejestrujących.* B. A. Ostroumow, I. E. S. T., Nr. 4, 40, 35.
- Wpływ prądów wirowych na charakterystykę adaptera.* I. S. Rabinowicz, I. E. S. T., Nr. 4, 43, 35.
- Kondensatory zmienne z twardym dielektrykiem.* G. Daleckij i N. Mandryka, I. E. S. T., Nr. 4, 48, 35.
- Badanie prostowników z siatką sterującą.* G. I. Babat, I. E. S. T., Nr. 5, 60, 35.
- Uliczne rozmównice telefoniczne w Norwegii.* M. L. Kristiansen, E. C., Nr. 2, 184, 35.
- Krótki opis i fotografia nowych rozmównic norweskich.

# NOWINY TELETECHNICZNE.

## KABEL DALEKOSIĘŻNY DO GDYNI.

Po trzyletniej przerwie w budowie kabli dalekosiężnych, która zużytkowana była na gruntowne uporządkowanie szeregu (około 70) sieci miejskich i na wybudowanie sieci okręgowych, przystąpiono do dalszej rozbudowy kablowej sieci dalekosiężnej — do budowy następnej magistrali kablowej, mianowicie na Gdynię.

Projekt budowy przewiduje wybudowanie 5-ciu odcinków wzmacniakowych a mianowicie: Łowicz — Krośnice, Krośnice — Toruń, Toruń — Grudziądz, Grudziądz — Starogard i Starogard — Gdynia, oraz z odgałęzień: Toruń — Bydgoszcz i Gdynia — Gdańsk. Na odcinku wzmacniakowym Warszawa — Łowicz wykorzystane będą rezerwy magistrali cieszyńskiej.

Kabel przeznaczony na odcinek Łowicz — Krośnice, długości około 58 km, zawiera 42 czwórki i jedną parę ekranowaną od reszty kabla. Pupinizacja kabla przewiduje jedną parę o średnicy żył 1,3 mm bardzo słabo pupinizowaną dla transmisji radiofonicznych, 22 czwórki o średnicy żył 0,9 mm słabo pupinizowane dla pracy na czterodrutach i 2 czwórki o średnicy żył 0,9 mm oraz 18 czwórek o średnicy żył 1,3 mm mocno pupinizowane dla pracy na dwudrutach.

Kable zostały wykonane zimą roku bieżącego przez 4 krajo-we kablownie. Do wyrobu kabli użyty był papier krajowy. Osiągnięte własności elektryczne kabli są lepsze od przepisanych warunkami technicznymi, np. według warunków technicznych średnia pojemność skuteczna obwodów macierzystych odcinka pupinizacyjnego nie powinna się różnić więcej niż o  $\pm 2\%$  od średniej pojemności skutecznej całego kabla t. j. od  $0,0385 \mu\text{F}/\text{km}$ . Po wyliczeniu wartości kabla okazało się, że różnica ta dla obwodów macierzystych jest mniejsza od  $1/4\%$ . To samo dla obwodów pochodnych. Dowodzi to również bardzo harmonijnej współpracy pomiędzy poszczególnymi kablowniami.

Kabel został ułożony przez spółdzielnię „Grupa Techniczna” w ciągu około 2-eh tygodni w miesiącu czerwcu r. b. Przy wykopie rowu kablowego zatrudnionych było jednocześnie średnio 250 ludzi dziennie, a przy układaniu kabla — 90 ludzi dziennie.

Montaż i pupinizacja kabla przewidziane są na jesieni roku bieżącego. Skrzynie z cewkami Pupina dostarczą Polskie Zakłady Philips z fabryki w Warszawie, a wzmacniaki — Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne.

W Krośniewicach buduje się w chwili obecnej budynek stacji wzmacniakowej.

W przyszłym roku projektuje się budowę odcinka wzmacniakowego Krośnice — Toruń długości około 107 km.

Uruchomienie magistrali do Gdyni spodziewane jest w r. 1938

## TELEFONICZNY KABEL OKRĘGOWY WARSZAWA — ŻYRARDÓW.

W związku z elektryfikacją linii kolejowej Warszawa — Żyrardów zaszła konieczność skablowania linii teletechnicznych, biegnących wzdłuż kolei. Dotyczy to zarówno linii pocztowych jak i kolejowych. Omawiany kabel będzie w przyszłości obsługiwał sieć okręgową Milanówka, t. j. połączy Piastów, Pruszków, Ożarów, Leśną Podkową, Brwinów, Milanówek i Błonie ze sobą i z Warszawą, będzie również obsługiwał relację Warszawa — Żyrardów.

Kabel żyrdowski składa się z trzech części: na odcinku Warszawa — Włochy długości ok. 9 km przewidziany jest kabel 54-czwórkowy: 26 czwórek o średnicy żył 1,3 mm i 28 czwórek o średnicy żył 0,9 mm,

na odcinku Włochy — Milanówek długości ok. 19 km przewidziany jest kabel 66-czwórkowy: 7 czwórek gwiazdzystych o średnicy żył 0,9 mm (żyły izolowane dwiema taśmami papierowymi), ekranowanych od reszty kabla, a przeznaczonych dla pracy telegrafu — 27 czwórek o średnicy żył 1,3 mm i 32 czwórki o średnicy żył 0,9 mm,

na odcinku Milanówek — Żyrardów długości ok. 17 km przewidziany jest kabel 31 czwórkowy: 7 czwórek gwiazdzystych o średnicy żył 0,9 mm ekranowany od reszty kabla jak wyżej i 24 czwórki o średnicy żył 1,3 mm.

Część żył grubszych przeznaczona jest na skablowanie przewodów napowietrznych dalekosiężnych biegnących wzdłuż trasy kabla, część żył przeznaczona jest dla użytku łączności kolejowej, reszta dla połączeń okręgowych.

Na terenie Warszawy kabel przebiega w kanalizacji telefonicznej, a na trasie — wzdłuż torów kolei.

W bieżącym roku wybudowane zostaną jedynie odcinki Warszawa — Włochy i Włochy — Milanówek; budowa odcinka Milanówek — Żyrardów odsunięta jest do roku przyszłego.

Kable do Milanówka zostały już wykonane przez cztery fabryki krajowe.

Warunki techniczne kabla są zbliżone do warunków technicznych na kable dalekosiężne. W obawie przed indukowanym napięciem ośrodek kabla pod łożem owinięty jest sześcioma taśmami papieru. Jako ochronę antykorozyjną zastosowano pokrycie powłoki łożowej trzema warstwami, składającymi się każda z dwóch asfaltowanych taśm papierowych i pokładem asfaltu.

Skrzynie z cewkami Pupina do pupinizacji powyższego kabla są wykonywane w kraju przez Polskie Zakłady Philips.

W dniu 21 czerwca r. b. firma „Spółdzielnia Grupa Techniczna” rozpoczęła układanie i montaż kabla. Uruchomienie kabla projektowane jest już we wrześniu r. b.

## URUCHOMIENIE KABLA OKRĘGOWEGO WARSZAWA — OTWOCK.

Omawiany w Nr. 11 rocznika zesłorocznego „Przeglądu” (str. 350 — 351) kabel okręgowy Warszawa — Otwock został już uruchomiony.

Układanie i zaciąganie kabla trwało około 5 tygodni. Układanie kabla było b. utrudnione z powodu braku drogi bitej wzdłuż trasy kabla. Transport bębnow z kablami odbywał się w b. ciężkich warunkach. W styczniu ukończono montaż kabla i po dostarczeniu wiosną 1935 r. skrzyń z cewkami Pupina — kabel był na dzień 1 czerwca r. b. całkowicie zmontowany. W ciągu czerwca przeprowadzono pomiary odbiorcze i w początku lipca kabel uruchomiono.

Pomiary końcowe wykazały, że zarówno skrzynie z cewkami wykonane poraz pierwszy w kraju przez Polskie Zakłady Philips, jak i montaż — przeprowadzony poraz pierwszy przez nową firmę „Grupa Techniczna” — stały na wysokości zadania. Osiągnięte rezultaty są znacznie lepsze od wartości przepisanych warunkami technicznymi.

## PROCES ILLINOIS BELL TELEPHONE COMPANY.

Wielki rozgłos wywołał nader interesujący wynik procesu pomiędzy abonentami a Illinois Bell Telephone Company, eksploatującą telefony w stanie Illinois (Chicago). Proces ten rzuca jaskrawe światło na obecne nastroje amerykańskie i ustosunkowanie się do wielkich prywatnych przedsiębiorstw użyteczności publicznej.

W r. 1923 komisja rządowa, sprawująca nadzór nad przedsiębiorstwami użyteczności publicznej czynniami na terenie stanu Illinois, zakwestjonowała taryfy, ustalone przez Illinois Bell Telephone Co. za korzystanie z aparatów wrzutowych, instalowanych w mieszkaniach prywatnych dla podwójnego i poczwórnego wykorzystania obwodów oraz w sklepach; komisja zażądała obniżenia tych taryf, uważając że kalkulacja ich oparta jest na zbyt wysokich odpisach amortyzacyjnych. Illinois Bell Telephone Co. nie zgodziła się z tem orzeczeniem, stojąc na stanowisku, że przy obniżeniu taryf majątek towarzystwa nie będzie mógł być utrzymany na dotychczasowym poziomie. Komisja, która nie posiadała egzekutywy, skierowała sprawę do sądu, zaś sąd pierwszej instancji zezwolił towarzystwu na pobieranie wyższych opłat, jednak z zastrzeżeniem ewentualnego zwrotu nadpłaconych sum, o ile prawomocny wyrok wypadnie na niekorzyść towarzystwa.

Głównym punktem spornym była wysokość odpisów amortyzacyjnych. Towarzystwo stało na stanowisku, że odpisy — zgodnie z orzeczeniem t. zw. Interstate Commerce Commission — powinny być dokonywane według t. zw. prawa prostolinowego czyli że różnica pomiędzy wartością początkową a końcową, podzielona przez ilość lat amortyzacji, daje wysokość rocznego odpisu. Ilość lat amortyzacji oblicza się w towarzystwach telefonicznych jako pewną wartość średnią dla różnych części składowych urządzenia telefonicznego.

Po przejściu sprawy przez wszystkie instancje sprawa oparła się o sąd najwyższy w Waszyngtonie, który zamiast analizować słuszność metody obliczania odpisów amortyzacyjnych podszedł do sprawy z innej strony, porównyując wielkość kapitału zakładowego towarzystwa z wartością jego majątku i stwierdził, że rozbieżność pomiędzy temi wielkościami tłumaczy się fałszywym oszacowaniem okresów amortyzacyjnych. Wskutek tego opłaty taryfowe dawały towarzystwu możność utrzymania majątku, lecz również i nowych inwestycji, które powinny byłyby być wykonywane drogą powiększenia kapitału zakładowego. Sąd stwierdził również, że wydatki na utrzymanie urządzeń w dobrym stanie były również szacowane zbyt wysoko, gdyż po-

krywano z tych sum również i koszty odnowienia urządzeń, które powinny być pokrywane z funduszy amortyzacyjnych.

Sąd zakwestjonował również wysokość sum, płaconych przez zaskarżone towarzystwo holdingowej American Telephone and Telegraph Co., gdyż A. T. T. zdaniem sądu zużywa częściowo kwoty, wpłacone tytułem opłat licencyjnych na cele badawcze, nie mające związku z telefonją np. na telewizję, fototelegrafję, kina dźwiękowe, a sąd nie widzi dowodów, że korzyści, płynące z tych zdobyczy techniki, mają bezpośrednią wartość dla abonentów telefonicznych, a przeto powinny być przez nich finansowane.

Trzecim motywem wyroku było to, że zdaniem sądu A. T. T. płaci towarzystwom telefonicznym zbyt małe sumy za udział ich urządzeń i personelu w realizowaniu rozmów międzymiastowych; jak wiadomo połączenia międzymiastowe eksploatowane są bezpośrednio przez A. T. T.

Sąd zbadał również ceny, płacone przez towarzystwo za sprzęt, dostarczany przez Western Electric Co, należąca do A. T. T. podejrzewając, że i w nadmiernej ich wysokości może być również ukryty nielegalny zysk przedsiębiorstwa holdingowego. Jednak do r. 1930 ceny uznano za słuszne, a w latach następnych za wygórowane do wysokości 10%.

Na podstawie wyroku sądu najwyższego Illinois Bell Telephone Co. musi zwrócić abonentom blisko 30 milionów dolarów tytułem nadpłaconych opłat (wraz z odsetkami). Znaczenie wyroku jest jednak jeszcze większe, niżby wynikało z tej ogromnej jak na stosunki europejskie sumy, gdyż wyrok ten oznacza możliwość zakwestjonowania dotychczasowych form współpracy pomiędzy A. T. T. a towarzystwami koncernowymi i zadaje poważny cios największej na świecie organizacji finansowej, jaką stanowi koncern Bella, zamykający bilans roczny fantastyczną sumą 5 miliardów dolarów i posiadający urządzenia telefoniczne o wartości przeszło 4,2 miljarda dolarów.

[E. F. D. 39, 1935].

## PRZEMYSŁ RADJOWY W STANACH ZJEDNOCZONYCH

W styczniu 1921 r. Stany Zjednoczone miały 3 próbne nadawcze stacje radjofoniczne, zaś już w końcu r. 1922 było 576 stacyj. Od tej pory liczba stacyj niewiele się już zmieniła, natomiast zasadniczo polepszyła się jakość nadawanych audycji i wzrosła moc, która obecnie sięga 500 kW. Liczba radjostuchaczy w okresie 1921 — 1933 rosła niemal według postępu arytmetycznego o 1,5 miliona rocznie, osiągając w końcu 1933 r. wartość 18 milionów.

Produkcja przemysłu radjowego osiągnęła maximum w r. 1929, sięgając zawrotnej sumy 400 milionów dolarów (przy ówczesnym kursie 3,5 miljarda złotych). Wytwórnice radjoodbiorników pozostają w stałym i bezpośrednim kontakcie z laboratoriami, w których opracowują się nowe typy, natychmiast wykorzystując najnowsze postępy techniki; produkcja przeważnie jest seryjna, szczególnie udoskonalone są metody kontroli półfabrykatów i gotowych aparatów, gwarantujące wysoką ich jakość.

Udoskonalenia organizacyjne najlepiej charakteryzuje fakt, że podczas gdy w r. 1928 przeciętna cena aparatu wynosiła 118 dolarów, to już w r. 1932 spadła ona do 60 dolarów, pomimo zmian technicznych i większego skomplikowania nowych typów w porównaniu ze starymi.

Przeciętna miesięczna robotników, zatrudnionych w przemyśle radjowym, wynosiła w r. 1931 — 36 490, w r. 1933 — 32 339 przy wytwórczości 3,8 względnie 3,5 miliona radjoodbiorników. Dla przeciwdziałania sezonowemu charakterowi produkcji większe fabryki rozwinęły wytwórczość radjoodbiorników turystycznych, samochodowych, hotelowych, kajakowych, campingowych; inne fabryki zajęły się ubocznie produkcją innych artykułów np. chłodziń elektrycznych.

Trudno spodziewać się ciągłego wzrostu popytu na radjoodbiorniki, wydaje się jednak, że przemysł radjowy będzie miał stałe zatrudnienie — z tendencją do powiększania się — dzięki stałemu odnawianiu odbiorników, przyspieszonemu dzięki udoskonaleniom technicznym i wychodzeniu z mody dawniejszych typów, oraz dzięki obniżaniu ceny aparatów, udostępnianych warstwom coraz mniej zamożnym.

W ostatnich czasach wprowadzono następujące ulepszenia: optyczny wskaźnik dostrojenia, pozwalający wyeliminować trzaski i gwizdy podczas strojenia; podwójne głośniki i labirynty dźwiękowe, poprawiające efekt akustyczny niskich tonów; zmienną selektywność; trzy zakresy fal. Dzięki tym udoskonaleniom o dość zasadniczym charakterze można uważać, że aparaty nabyte przed 2 — 3 laty są już przestarzałe i będą wymieniane na nowe.

Liczba aparatów, kupionych dla wymiany starych, nie odpowiadających wymaganiom właścicieli, wynosiła w r. 1933 — 62% całkowitej sprzedaży, w pierwszym kwartale 1934 r. — 50%.

[J. T. 5, 1935].

## RADJOTELEFONJA NA FALACH ULTRAKRÓTKICH.

W końcu r. 1934 oddano w Anglii do użytku publicznego połączenie radjotelefontyczne na falach ultrakrótkich (około 7 m), pracujące pomiędzy Anglią a Irlandią Północną. Zachęcony powodzeniem Zarząd Pocztowy postanowił wybudować jeszcze drugie takie połączenie, tym razem 9-torowe; nowe urządzenie różni się zasadniczo od poprzedniego, które składało się z 6 niezależnych nadajników i odbiorników, pracujących równolegle. W nowym urządzeniu będzie jeden tylko nadajnik i odbiornik o szerokim zakresie częstotliwości modulujących; na jednej fali — nośnej metodami podobnymi do telefonii wielokrotnej nałożone będzie aż 9 torów telefonicznych, z których każdy uprzednio otrzyma inne pasmo częstotliwości. Dostawę urządzenia powierzone fabryce Standard Telephones and Cables Ltd.

[J. T. 5, 1935]

## NOWE ZASTOSOWANIE DALEKOPISÓW.

Jedną z agencji telegraficznych, zajmującą się dostarczaniem wiadomości dla banków i prasy, zastosowała nowy pomysł, umożliwiający szybkie informowanie większych grup osób; system opracowany został przez inżynierów American Telephone and Telegraph Company, a polega na połączeniu dalekopisów z aparatem projekcyjnym, rzutuającym odbierane litery na ekran o wymiarach 5 × 3 stopy (1,50 × 0,90 m); wysokość liter na ekranie wynosi około 2,5 cm. Urządzenie tego rodzaju zainstalowano już w jednym z bardziej uczęszczanych miejsc New Yorku; przewiduje się założenie takich urządzeń w większych hotelach i lokalach publicznych.

[J. T. 5, 1935].

## TELEWIZJA W BERLINIE.

W dn. 22 marca r. b. uruchomiono w Niemczech regularne nadawania telewizyjne, które spotkały się z wielkim zainteresowaniem publiczności. Zwłaszcza „widowisko” aktualne, zorganizowane w przeddzień 1 maja, obchodzonego w Niemczech jako święto narodowe, wywołało wielkie wrażenie; do nadawania jego użyto specjalnego samochodu telewizyjnego.

W dn. 15 maja otwarto w Berlinie 4 sale do odbioru telewizji, które mają na celu udostępnić telewizję tym wszystkim, których nie stać na nabycie kosztownych odbiorników telewizyjnych. Programy telewizyjne nadawane są w poniedziałki, środy i soboty od 20<sup>30</sup> do 22<sup>30</sup>. Wstęp do sal telewizyjnych jest bezpłatny; w dniu otwarcia przed wejściem do sal zgromadziły się ogromne tłumy publiczności. Bliższych szczegółów technicznych narazie brak; w każdym razie jest to poważny krok naprzód, wyprowadzający — zdaniem organizatorów — telewizję z zakamarków laboratoryjnych na szerokie tory popularyzacji.

[T. Pr. 11, 1935].

## FOTOTELEGRAFICZNA SIĘĆ PRASOWA.

Wielka amerykańska agencja prasowa Associated Press zorganizowała w początkach r. b. sieć fototelegraficzną, do której przyłączone jest obecnie 47 redakcyj dzienników w 26 miastach Stanów. Associated Press wydzierżawiła obwody międzymiastowe od towarzystwa telefonicznego i obecnie dysponuje największą chyba na świecie prywatną siecią fototelegraficzną.

[J. T. 5, 1935].

## TELEWIZJA W STANACH ZJEDNOCZONYCH.

Towarzystwo Radio Corporation of America, Victor Co. wykonało niedawno ciekawą próbę transmitowania telewizji sceny, odbywającej się na otwartym powietrzu, pomiędzy New Yorkiem a miejscowością Camden (koło Filadelfji), położoną w odległości 145 km; jako nadajnik zastosowany był ikonoskop Zworykina, jako odbiornik — kinoskop. Transmisja odbywała się drogą radjową, przyczem częstotliwość nośna dla telewizji wynosiła 49 milionów okr/sek, zaś dla dźwięku — 50 milionów okr/sek (6 metrów). Obrazki były 240-linijowe, nadawane z szybkością 24 obrazków na sekundę. Nadajnik znajdował się w odległości 1,5 km od miejsca, gdzie odbywała się scena transmitowana, i połączony był kablem z aparaturą telewizyjną. Pomiedzy Camden a New Yorkiem umieszczona była stacja pośrednicząca, spełniająca rolę wzmacniacza, a odbierająca i wydająca dalej transmisję drogą radjową. W podobny sposób zorganizowano również próbę transmisji sceny, rozgrywanej się w studjo w Empire State Building (drapacz chmur w New Yorku), do Camden. W obu wypadkach osiągnięto bardzo dobre wyniki.

Celem prób było zbadanie, czy możliwe jest praktycznie nadawanie telewizji na cały obszar Stanów Zjednoczonych zapożyczając sieć stacji pośredniczących, i ile potrzeba byłoby do tego stacji. Wiceprezydent Radio Corporation of America, W. R. Baker sądzi, że wystarczyłoby 80 stacji. Koszty budowy takiej sieci stacji wynosiłyby około 40 milionów dolarów, zaś roczny koszt ruchu, konserwacji i amortyzacji wyniósłby około 58 milionów dolarów. Baker szacuje liczbę abonentów telewizji na 700 000.

Kapitał zainwestowany w radjofonji amerykańskiej (oczywiście bez aparatów odbiorczych) wynosi zaledwie 25 milionów dolarów, przyczem suma ta rozłożyła się na 10 lat. Widać stąd, że znalezienie środków pieniężnych na nadawczą sieć telewizyjną nie przedstawia się zbyt łatwo. W Europie sprawa ta wygląda o tyle lepiej, że koszty mogą być pokryte z opłat radjofonicznych; tak np. projektuje się rozwiązać zagadnienie w Anglii, powierzając organizację stacji telewizyjnych towarzystwu radjofonicznemu B. B. C.

Sprawa programów również nie przedstawia się zbyt różowo; podczas gdy stacje radjofoniczne pracują po 5000 godzin rocznie, stacje telewizyjne z trudem mogłyby zdobyć się na połowę tego czasu, spowodu braku materiału do nadawania. W Ameryce produkuje się rocznie 300 filmów, co daje zatrudnienie stacjom telewizyjnym na 400 godzin rocznie; doliczyć można drugie tyle na transmisje przedstawień teatralnych z New Yorku; uwzględniając również i transmisje aktualne, trudno uzyskać nawet 2000 godzin rocznie. Resztę czasu trzeba by wypełnić bądź powtórzeniami bądź telewizją o charakterze nierozrywkowym lub napół rozrywkowym (np. specjalnie przygotowywane odczyty z pokazami, filmy krajoobrazowe i in.). Jest jednak rzeczą jasną, że sprawa pieniędzy jest nierównie ważniejsza niż programów i że od niej przedewszystkiem zależy uruchomienie telewizji.

Znany specjalista amerykański dr. Lee de Forest wypowiada się znacznie bardziej optymistycznie niż Baker. Sądzi on, że telewizja jest już dziś zupełnie możliwa z gospodarczego punktu widzenia; w niedługim czasie pojawią się na rynku odbiorniki telewizyjne w cenie 200 — 250 dolarów, pozwalające wyrzucić na ekran obrazki o wymiarach 35 × 35 cm. Nadawanie scen, rozgrywających się pod gołym niebem przy dobrym nasłonecznieniu, jest już zupełnie możliwe; aparatura nadawcza uchwyci nawet przedmioty, znajdujące się o 8,5 m od obiektu.

Niedawno powstałe towarzystwo National Television Corporation zamierza zająć się zarówno organizacją stacji nadawczych jak i sprzedażą odbiorników; towarzystwo to pragnie pracować systemem telewizji niskiej jakości z mechanicznym rozbijaniem obrazków na punkty i nadawaniem obrazków 60-linijowych; później ma się przejść na obrazki 120-linijowe. Do odbioru ma być zastosowany bęben lustrzany; cena odbiornika ma wynosić około 200 dolarów.

Towarzystwo radjofoniczne National Broadcasting Company zamierza w ciągu najbliższego roku wybudować stację nadawczą w stolicy filmowej Hollywood.

W laboratorjach Bella (American Telephone and Telegraph Co.) prowadzone są niezwykle intensywne i wszechstronne prace, obejmujące wszystkie zagadnienia, związane z masowym uruchomieniem telewizji. Opracowuje się m. in. specjalne typy przewodów szerokowidmowych, któreby umożliwiły przesyłanie telewizji bądź z jednego miasta do drugiego, bądź nawet w obrębie miasta do specjalnych sal publicznego odbioru telewizyjnego. O przewodach tych „Przegląd Teletechniczny” informował już bliżej w Nr. 6/1935. [T. P. 10, 1935]

#### NIEMIECKIE CENTRALE AUTOMATYCZNE WIEJSKIE.

Postępująca szybkimi krokami automatyzacja sieci okręgowych i połączeń międzymiastowych zmusza do przewidywania w obecnie budowanych centralkach urządzeń do liczenia rozmów według strefy i czasu, aby uniknąć kłopotliwych i kosztownych przeróbek, gdy nadejdzie konieczność ich zastosowania. Pod tym kątem widzenia firma Siemens opracowała ostatnio dla Württemberskiego zarządu pocztowego centralki, których krótki opis podany jest poniżej.

Centralki te posiadają szukacze linjowe, wyznaczone do pracy zapomocą układu przełączników, spełniających rolę rozdzielnika zgłoszeń; szukacze zastosowano oczywiście dlatego, że przy małym ruchu są znacznie ekonomiczniejsze niż wybieraki wstępne. Każdy abonent ma w centrali 2 przełączniki indywidualne, złączone w jeden zespół (jak u Ericssona lub P. Z. T.), co u Siemens'a zdarza się dość rzadko; pozwala to jednak na oszczędność miejsca i kosztów; układ 2-ch przełączników zastosowano, by uniknąć blokowania szukaczy i wybieraków przy uszkodzeniach

obwodów abonentowych, prowadzonych przeważnie linjami nappowietrznymi.

W centralkach o pojemności powyżej 100 numerów (przeważnie 100 do 200) wprowadzono wybieraki grupowe, obrotowe 34-stykowe. Jeśli pierwsza cyfra wybranego numeru jest 1, natychmiast po jej wybraniu rozpoczyna się ruch swobodny szczotek wybieraka w poszukiwaniu wolnego wybieraka linjowego; jeśli natomiast cyfra ta jest większa niż 1, wzbudza się przełącznik, zmieniający schemat w ten sposób, że dalsze impulsy pierwszej cyfry są już bez znaczenia, a szczotki wybieraka pod wpływem gry pomiędzy elektromagnesem napędowym i przełącznikiem próbnym posuwają się do styku 10, gdzie zatrzymują się, jeśli wybrana cyfra była mała (np. 2), lub idą dalej aż do 19-go styku, jeśli wybrana cyfra była duża (9 lub 0); w obu wypadkach następuje potem ruch swobodny w poszukiwaniu wolnego wyjścia we właściwej grupie. Poprzez wybierak grupowy można dać wyjście do innej centralki, a jedna ze szczotek wybieraka wykonywa cehowanie strefy. Urządzenia do liczenia czasu i strefy mogą być we własnej centrali, można też przenieść je do centrali węzłowej, skąd wysyła się impulsy licznikowe.

Schemat wybieraka linjowego przewiduje możliwość włączenia się telefonistki międzymiastowej (z odległej centrali) do obwodu prowadzonej rozmowy lokalnej, nie daje jednak możliwości przerwania rozmowy lokalnej na rzecz międzymiastowej, gdyż w Württembergu niema zwyczaju przymusowego rozłączenia.

W nieco zmodyfikowanej postaci opisane centralki przyjęte zostały przez Reichspostzentralamt do powszechnego użytku w Rzeszy jako „centralki automatyczne model 34”. W centralkach starszych typów, gdzie zamiast wybieraka grupowego jest stosowany układ przełącznikowy (zwrotnica grupowa), przy włączaniu ich do sieci okręgowych zastępować się będzie układy przełącznikowe grupowe — wybierakami grupowymi obrotowymi. [T. F. T. 9, 34].

#### PROJEKTY ROZBUDOWY RADJOFONJI W NIEMCZECH.

W wywiadzie, niedawno udzielonym prasie, kierownik radjofonji niemieckiej Hadamowsky dał wyraz niezadowoleniu z obecnego poziomu radjofonji niemieckiej, którą uważa za opóźnioną pod względem technicznym w porównaniu z innymi krajami, a zarazem ujawnił daleko idące plany rozbudowy sieci stacji nadawczych.

P. Hadamowsky jest zdania, że w ramach obecnej organizacji radjofonji, opartej na wykorzystaniu fal długich i średnich, nie można spodziewać się poważniejszych postępów. Trzeba wyjść poza tory, po których obecnie postępuje rozwój radjofonji, aby udostępnić ją wszystkim obywatelom Rzeszy. Zresztą nawet w zakresie fal długich w Niemczech nie wykorzystuje się wszelkich możliwości. Tak np. w Rosji buduje się już stacje 500-kilowatowe, Warszawa, Luxemburg i inne stacje zagraniczne pracują mocą 200 kW, zaś Zarząd Poczty Rzeszy zadawała się mocą zaledwie 100 kW.

W Niemczech są jeszcze obszary, w których zapomocą odbiorników t. zw. ludowych można odbierać wyłącznie lub prawie wyłącznie stacje zagraniczne, a słuchacze pozbawieni są możliwości słuchania radja niemieckiego; są to obszary wzdłuż południowej granicy Niemiec, pozatem niektóre okręgi na Pomorzu pruskim, w Prusach Wschodnich i in. Dobry odbiór centralnej stacji nadawczej Rzeszy oraz stacji lokalnej zapewniony jest tylko w trójkącie: Brunświk, Wrocław, Szczecin, poza tym obszarem słychać dobrze conajwyżej jedną stację, oczywiście przy założeniu tanich odbiorników 2-lampowych. Natomiast zdaniem p. Hadamowsky'ego w Anglii w każdym punkcie przy takich samych odbiornikach można odbierać 3 stacje, podobnie jest we Francji, w państwach Europy wschodniej, w Rosji europejskiej. Stąd właśnie p. Hadamowsky wyprowadza wniosek o technicznym zacofaniu radjofonji niemieckiej, hamującym jej wpływ i znaczenie kulturalne i propagandowe.

Jedyną możliwością radykalnej poprawy warunków stanowi wprowadzenie radjofonji na falech ultrakrótkich; fale te stanowią równocześnie niezbędną przesłankę rozwoju telewizji. Konieczne jest wypuszczenie na rynek odbiorników, przystosowanych do tych fal, oraz przystawek do aparatów obecnych, które nie dają ich odbioru.

Po uruchomieniu stacji w Witzleben następną stacją nadawczą na falech ultrakrótkich będzie stacja w Brocken (Harz), początkowo tylko radjofoniczna, potem i telewizyjna. Rozbudowa sieci stacji na falech ultrakrótkich, zwłaszcza w obszarach przygranicznych, stanowi w chwili obecnej główną troskę czynników kierowniczych radjofonji niemieckiej. [T. P. 10, 1935].