

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

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

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

### KOMITET REDAKCYJNY:

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

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

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

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

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

#### WARUNKI PRENUMERATY:

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

#### CENY OGŁOSZEŃ:

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

#### Treść

	str.
1. Pomiar kabla dalekosiężnego. Inż. Waclaw Günther . . . . .	226
2. Obliczanie linii sztucznych i ich budowa. Inż. Jan Gize . . . . .	235
3. Prostowniki stykowe. Inż. Roman Brykczyński . . . . .	238
4. Statystyka telefoniczna . . . . .	241
5. Słownik teletechniczny . . . . .	244
6. Ze Stowarzyszenia teletechników polskich . . . . .	246
7. Z Rady Teletechnicznej . . . . .	246
8. Przegląd pism . . . . .	252
9. Nowiny teletechniczne . . . . .	255

#### Sommaire

	page
1. Mesures dans un câble à grande distance, par W. Günther, ing. . . . .	226
2. Calcul d'une ligne artificielle et sa construction, par J. Gize, ing. . . . .	235
3. Redresseurs secs, par R. Brykczyński, ing. . . . .	238
4. Statistique téléphonique . . . . .	241
5. Vocabulaire télétechnique . . . . .	244
6. De l'Association des télétechniciens polonais . . . . .	246
7. Bulletin du Conseil Télétechnique . . . . .	246
8. Revue des journaux . . . . .	252
9. Nouvelles télétechniques . . . . .	255

# POMIARY KABLA DALEKOSIEŻNEGO<sup>1)</sup>.

## (POMIARY FABRYCZNE, MONTAŻOWE I KOŃCOWE).

Inż. W. GÜNTHER.

### 1. Wstęp.

Jestem w trudnym położeniu; mam poruszyć w ciągu krótkiego czasu przedmiot bardzo obszerny, składający się prawie wyłącznie z samych szczegółów, a dopiero w całości stwierdzający wyniki, do których technika telefonji dalekosieżnej doszła w ostatnich latach.

Miernictwo elektrotechniczne, ujmujące w ramach normy właściwości elektryczne i magnetyczne materiałów i układów, odznacza się z jednej strony swą zawsze ścisłą łącznością z teorią, a z drugiej strony skomplikowaniem swej aparatury; dlatego też stanowi ono i w nauce technicznej i w praktyce odrębny dział, czego wyrazem jest egzystowanie na obydwóch naszych politechnikach osobnych katedr Miernictwa Elektrotechnicznego.

Pomiary elektryczne obwodów telefonicznych, a w szczególności pomiary tak ścisłe i dokładne, jakie wymagane są dla obwodów w kablach dalekosieżnych, mają tu specjalne znaczenie; stwierdzają one, czy wymagania techniczne są spełnione, t. j. czy odpowiadają warunkom, stawianym przez praktykę.

Pomiary te mają tę charakterystyczną cechę, że badany przedmiot rozciąga się nieraz na setki kilometrów, a nie znajduje się na stole laboratoryjnym, i że zmiany w układzie połączeń i metodach muszą być dokonywane równocześnie w dwóch, a czasami w trzech i więcej odległych od siebie miejscach.

Pod względem dokładności i precyzji teletechnika wyprzedziła tu, mojem zdaniem, znaczną technikę przesyłania energii na dalekie odległości, i jestem przekonany, że w miarę rozwoju dalekosieżnych sieci energetycznych, zasilanych wspólnie przez różnego rodzaju elektrownie, sieci te będą musiały być daleko gruntowniej, niż to ma miejsce dotychczas, badane pod względem ich właściwości elektrycznych i magnetycznych i to metodami, podobnymi do tych, które się obecnie stosuje do badań obwodów teletechnicznych. Da to możność głębszego przestudjowania wielu niezupełnie dziś znanych przyczyn zaburzeń, których częstotliwości sięgają w dziedzinę częstotliwości akustycznych.

Wróćmy do pomiarów kabla dalekosieżnego. Poza wynikami pomiarów końcowych, pozwalających wyciągać bardzo ciekawe wnioski, dotyczące charakteru obwodu, racjonalności jego charakteru pod względem używalności, rodzaju pupinacji i urządzeń stacyj wzmacniakowych i snuć stąd konkretne horoskopy ulepszeń w przyszłości, potwierdzane zresztą prawie rok-rocznym postępem w rzeczywistości, jak to np. wykazał niedawny odczyt p. Dyrektora Firmy Standard, inż. Eriksona, mamy cały szereg pomiarów, stosowanych w praktyce codziennej i mających na celu tylko stwierdzenie warunków technicznych, kwa-

lifikujących kabel do odbioru. O tych to pomiarach właśnie mam dzisiaj mówić.

Punktem wyjścia warunków technicznych kabla dalekosieżnego, jak wiadomo, są zalecenia C. C. I. (Międzynarodowego Komitetu Doradczego Telefonji Dalekosieżnej). Nie mogę się tu powstrzymać od małej dygresji: dosyć jest przejrzeć wszystkie dotychczas wydane księgi C. C. I. (zielona — 1928, niebieska — 1929; żółta — 1930; czerwona — 1931), aby się przekonać, jak młoda stosunkowo w teletechnice jest gałąź telefonji dalekosieżnej w kablu i jak poważne i gruntowne w tej gałęzi są w dalszym ciągu prowadzone studia.

Pomiary kabla dalekosieżnego w dzisiejszym moim referacie podzieliłem na trzy zasadnicze grupy i to nie pod względem teoretycznym stosowanych metod, lecz pod względem praktycznym, chronologicznie do tych stadjów, w jakich kabel się znajduje. Grupami temi są: I. Pomiary fabryczne; II. Pomiary montażowe; III. Pomiary końcowe.

Podział ten wydaje się logiczny i z tego względu, że mamy osobne zalecenia C. C. I., dotyczące odcinka łączowego, zwanego inaczej długością fabryczną (*longeur de fabrication*), osobne zalecenia, dotyczące odcinka pupinowskiego i osobne wreszcie — dla odcinka wzmacniakowego. C. C. I. daje jeszcze osobne zalecenia, dotyczące całego obwodu, t. j. całej linii, obejmującej kilka, kilkanaście i więcej odcinków wzmacniakowych — o tem jednak nie będę miał prawdopodobnie możności dziś mówić z powodu braku czasu.

### II. Pomiary fabryczne.

Pomiary odcinka łączowego kabla, nazwane tu pomiarami fabrycznymi, dzielą się na: 1) pomiary przed skablowaniem, 2) pomiary po skablowaniu lecz przed obołowieniem, 3) pomiary po obołowieniu lecz przed opancerzeniem i 4) pomiary po opancerzeniu. Nie wspomina tu o badaniach przedwstępnych materiałów pierwotnych. Przytoczyć trzeba jeszcze t. zw. alokację, t. j. dobranie odpowiedniej kolejności przy układaniu kabla, jego odcinków łączowych, ze względu na wyrównanie ich średnich wartości pojemności wzajemnych; jest to jakby przedwstępna praca do układania i montażu kabla w ziemi.

Nie mam możności, ze względu na czas, a może i nie jestem tu powołany, mówić o pomiarach fabrycznych szczegółowo, niektóre z nich są dosyć skomplikowane i nader ciekawe ze względu na stosowane metody pomiarowe i przystosowaną do nich konstrukcję aparatów; wszystkie jednak te pomiary są nader ciekawe ze względu na wypracowane w każdej fabryce organizacje

<sup>1)</sup> Odczyt wygłoszony dnia 10 maja 1933 r. w Stowarzyszeniu Teletechników Polskich przez Inż. W. Günthera z Towarzystwa Kabli Dalekosieżnych w Warszawie.

praktyczne i systemy manipulacji łączenia i wybierania czwórek, pozwalające na dokonywanie setek i tysięcy ścisłych odczytów stosunkowo w krótkim czasie. Manipulacje te wymagają stosunkowo dużej inteligencji robotnika i bezsprzecznie jego pewnych uzdolnień wrodzonych.

Pomiary fabryczne mają na celu stwierdzenie, czy właściwości wyprodukowanej w fabryce długości kabla odpowiadają warunkom technicznym i o ile nie dociągają do tych dopuszczalnych granic, które są w warunkach technicznych przepisane. Odpowiednie zalecenia C. C. I. podane są w księdze czerwonej 1931 r. str. 261; odnośnie do obchodzących nas tu właściwości elektrycznych zalecenia te dotyczą: 1) oporności omowej żył przy prądzie stałym; 2) nierównowagi tej oporności między poszczególnymi parami i żyłami; 3) oporności izolacji względem płaszczka ołowiowego i ziemi; 4) wytrzymałości dielektrycznej na przebicie; 5) pojemności wzajemnej żył i par; 6) upływności i 7) nierównowagi pojemności między żyłami w czwórkach.

Przejdziemy pokrótce pomiary fabryczne, zatrzymując się tylko może nieco dłużej nad pomiarami pojemności, upływności i nierównowagi pojemności, a to z tego względu, że pomiary te mają bezpośredni związek z pomiarami montażowymi, o których będzie mowa później, a również pośredni związek z pomiarami końcowymi.

### 1. Pomiary czwórek przed skablowaniem.

Pomiary przed skablowaniem polegają na badaniu gotowych czwórek, z których zostanie skręcony kabel. Czwórki przygotowane, t. j. posiadające już odpowiednie skręty w parach, w każdej parze inny, odpowiednie skręty pomiędzy parami i okrócone czterema nitkami bawełny, o odpowiednio dobranej kombinacji kolorów, dla odróżnienia rodzajów czwórek pod względem ich przeznaczenia i miejsca w kablu — dostarczane są do miejsca badania nawinięte na szpule, posiadając dwie długości fabryczne, t. j. zwykle  $2 \times 230$  metrów plus około 50 m, t. j. razem około 500 m. Badania polegają na: 1) próbie, czy niema przerwy; 2) próbie, czy niema zwarcia; 3) pomiarze nierównowagi oporności. Dwie pierwsze próby nie przedstawiają żadnego interesu poza organizacją manipulacji, aby pomiar przy użyciu najmniejszej ilości rąk szedł szybko; trzeci pomiar wykonywa się zwykle zapomocą mostku Kirchhoff'a z drutem mierniczym, dostosowanym w ten sposób, iż odczytuje się od razu nierównowagę oporności w procentach (C. C. I. dopuszcza 1%), pozatem pomiar ten przedstawia się zupełnie prosto.

### 2. Pomiary po skablowaniu przed obołowieniem.

Pomiary po skablowaniu czwórek, t. j. po utworzeniu już kabla, owiniętego wszystkimi warstwami papieru, lecz jeszcze przed obołowieniem, są identyczne prawie z poprzednimi, różni się tylko manipulacją, gdyż mamy już dwa końce kabla, z których jeden do pomiarów formuje się w t. zw. różyczkę, a na drugim zwiera się wszystkie żyły ze sobą. Pomiar nierównowagi

oporności dokonywa się już ze względu na pary i czwórki.

### 3. Pomiary po obołowieniu przed opancerzeniem.

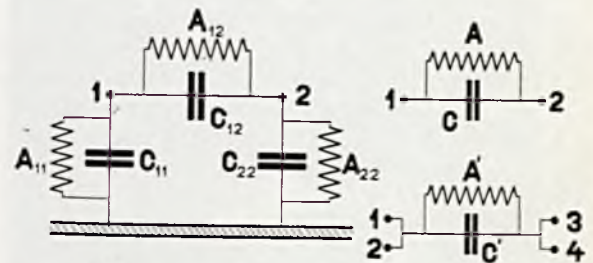
Dopiero po obołowieniu i po zbadaniu próbą wodną szczelności płaszczka, kabel podlega pomiarowi pojemności wzajemnej, upływności, nierównowagi pojemności i oporności izolacji. Ten ostatni pomiar nie przedstawia większego zainteresowania — jest to przeważnie zwykła metoda odchyłowo-porównawcza zapomocą galwanometru lusterkowego i prądu stałego. Praktycznie otrzymana wartość powinna znacznie przewyższać przepisaną granicę 10 000 M $\Omega$ /km.

Zatrzymamy się więc teraz nieco szczegółowiej nad badaniem pojemności i upływności żył w kablu.

#### a) Pomiary pojemności wzajemnej.

Jeżeli wyobrazimy sobie w przekroju parę żył i część płaszczka ołowiowego, to jak widzimy, pojemność między żyłami jest pojemnością zastępczą pojemności  $C_{12}$  i równoległej do niego sumy dwóch w szereg załączonych pojemności  $C_{11}$  i  $C_{22}$ ; pojemność ta jest  $C = C_{12} + \frac{C_{11} C_{22}}{C_{11} + C_{22}}$ .

Podobnie rzecz ma się z upływnościami, które możemy sobie upodobnić do odwrotności bar-



$$C = C_{12} + \frac{C_{11} C_{22}}{C_{11} + C_{22}}; \quad A = A_{12} + \frac{A_{11} A_{22}}{A_{11} + A_{22}}$$

#### NORMY WARTOŚCI C KABLI, UŁOŻONYCH W POLSCĘ

SYSTEM „STANDARD” — OBWODY RZECZYWISTE:

$\phi$  0,8 mm; 1,1 mm; 0,9 mm; 1,3 mm;  $C = 0,0385 \mu\text{F}/\text{km}$

OBWODY SKOMBINOWANE:

$\phi$  0,9 mm; 1,3 mm;  $C = 0,0625 \mu\text{F}/\text{km}$

SYSTEM „SIEMENS” — OBWODY RZECZYWISTE:

$\phi$  0,9 mm —  $C = 0,0335 \mu\text{F}/\text{km}$ ;  $\phi$  1,4 mm —  $C = 0,0355 \mu\text{F}/\text{km}$

OBWODY SKOMBINOWANE:

$\phi$  0,9 mm —  $C = 0,0540 \mu\text{F}/\text{km}$ ;  $\phi$  1,4 mm —  $C = 0,0570 \mu\text{F}/\text{km}$



RYS. 1. ROZKŁAD POJEMNOŚCI WZAJEMNEJ W KABLU DALEKOSIĘŻNYM.

dzo dużych oporności, załączonych równoległe do pojemności. Jeżeli upływności te oznaczymy przez  $A$  z analogicznie dobranymi znaczkami, to otrzymamy podobnie upływność zastępczą między żyłami:

$$A = A_{12} + \frac{A_{11} A_{22}}{A_{11} + A_{22}}$$

Te, w ten sposób obliczone pojemności i upływności, schematycznie możemy przedstawić, jak wskazuje szkiełko drugi na rysunku.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę nie pary, tworzące obwody rzeczywiste, lecz czwórki, tworzące obwody skombinowane, to otrzymujemy szkic 3-ci na rysunku; oczywiście wartości  $C$  i  $A$  będą inne.

Wartość  $C_{11}$  i  $C_{22}$ , a także  $A_{11}$  i  $A_{22}$  są zwykle do siebie bardzo zbliżone, tak że nawet możemy je uważać w przybliżeniu za równe.

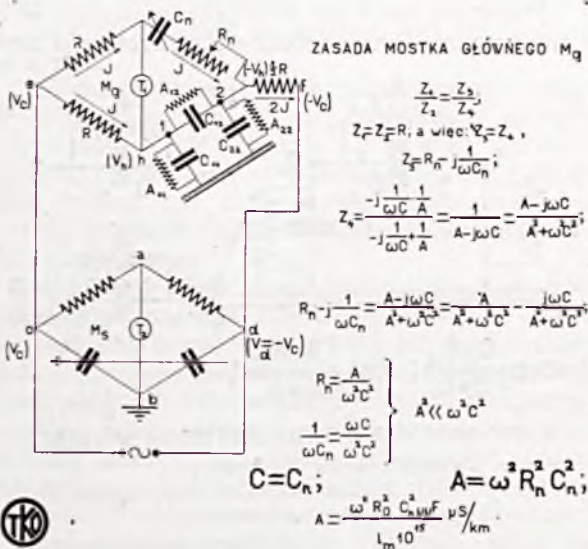
W ten sposób określona pojemność  $C$  jest właśnie tak zwaną pojemnością wzajemną (capacité mutuelle, w/g. tekstu francuskiego C. C. I.), zwana również pojemnością skuteczną lub roboczą, mojem zdaniem niezupełnie słusznie.

Pojemności i upływności tu określone, przy każdej częstotliwości są oczywiście różne; za miarodajną przyjmuje się wartość przy 800 okr./sek, a właściwie przy pulsacji  $\omega = 2\pi f = 5.000$ .

Na rysunku mamy wypisane normy średnich wartości tych pojemności kabli, ułożonych w Polsce. Większość naszych kabli posiada pojemność wzajemną  $C = 0,0385 \mu\text{F}/\text{km}$  w obwodach rzeczywistych i  $C = 0,0625 \mu\text{F}/\text{km}$  w obwodach skombinowanych.

Jak widzimy, wartości tych pojemności, choć grają pierwszorzędą rolę, są stosunkowo małe; wartość  $C$  dla obwodu rzeczywistego na odcinku

#### SCHEMAT ZASADNICZY MOSTKA THOMAS-KÜPFMÜLLERA.



RYC. 2. METODA THOMAS - KÜPFMÜLLERA POMIARU POJEMNOŚCI WZAJEMNEJ.

fabrycznym, o długości 230 m wynosi normalnie  $C = 0,0385 \cdot 230 \cdot 10^{-3} = 0,00886 \mu\text{F}$ , to jest  $8860 \mu\mu\text{F}$ .

Dla tak precyzyjnych pomiarów, przy których niezrównoważenie pojemnościowe aparatury i doprowadzeń może wybitnie fałszować wyniki i które nie mogą się wykonywać systemem laboratoryjnym lecz fabrycznym, należało opracować specjalne metody praktyczne.

Do pomiarów tych używa się przeważnie mostka Thomson-Küpfmüller'a, opisanego w ETZ. w roku 1933, str. 461, któremu choć parę słów chciałbym tu poświęcić.

Składa się on z dwóch zasadniczych części:  $M_s$  — mostka symetrycznego i z  $M_g$  — mostka

głównego. Zapomocą dwóch ze sobą sprzężonych różnicowo zmiennych kondensatorów, doprowadzamy mostek symetryczny do równowagi; ponieważ punkt „b” jest uziemiony, będziemy mieli w punktach „c” i „d” równe, lecz o znakach przeciwnych, potencjały. Potencjały te przez odpowiedni filtr, nie pokazany na szkicu, przykładamy do punktów „e” i „f” mostka głównego.

Jeżeli z kolei zrównoważymy również mostek główny zapomocą zmiennej oporności  $R_n$  i zmiennej pojemności  $C_n$ , to wtedy żyły kabla „1” i „2”, włączone w gałąź mostka h — g, będą miały także równe, lecz o znakach przeciwnych, potencjały, ponieważ  $V_h = V_c - IR$ , a  $V_g = V_0 + 2I^{1/2}R = - (V_c - IR) = -V_h$ .

Jeżeli  $C_{11} = C_{22}$  i  $A_{11} = A_{22}$ , mamy zupełnie symetryczny rozkład potencjałów i potencjał płaszczka równy jest „o”, co eliminuje wpływ jego pojemności i upływności względem ziemi, które wtedy możemy przyjąć za nieskończenie wielkie.

Zasada mostka głównego podana jest na rysunku; dla równowagi muszą być równe stosunki wektorów oporności pozornych gałęzi sąsiednich lub przeciwległych.

Ponieważ  $Z_1 = Z_2 = R$ , a więc musi być  $Z_3 = Z_4$  pod względem modułów i argumentów, co po wstawieniu wartości daje wzory końcowe.  $A^2$  jest bardzo małe w stosunku do  $\omega^2 C^2$  i opuszczenie tego nie zmienia rezultatu poza granicę dokładności pomiaru.

Jeżeli  $R_n$  wyrażone będzie w omach,  $C_n$  w  $\mu\text{F}$ , a długość odcinka mierzonego kabla w metrach, to według ostatniego wzoru, upływność otrzymamy w mikrosimensach.

Ponieważ w rzeczywistości niezupełnie  $A_{11} = A_{22}$  i  $C_{11} = C_{22}$ , pomiar wykonywa się zwykle dwukrotnie, przedstawiając żyły „1” i „2” w położeniu odwrotne, i do obliczeń stawia się wartości średnie, otrzymane z tych dwóch pomiarów.

Jest to zasadniczy szkic mostka Thomson-Küpfmüller'a. Aparatura zestawiona praktycznie jest bardziej skomplikowana; pominięto tu wspomniany już filtr, dokładny częstociomierz do kontroli, wyrównanie przewodów doprowadzających, ekranowanie wszystkich składowych części i t. p.

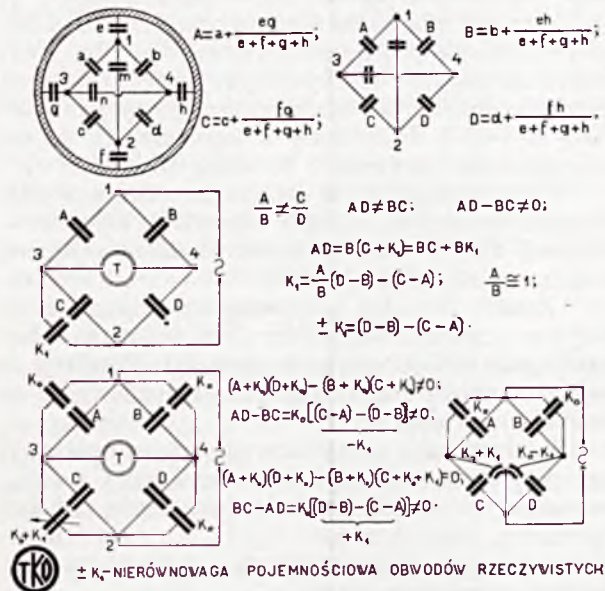
b) Pomiary nierównowagi pojemnościowej.

Przejdźmy teraz do pomiaru nierównowagi pojemności. Muszę tu jednak dla jasności przypomnieć rozkład pojemności w czwórkach.

Wyobraźmy sobie jedną czwórkę w przekroju, wszystkie pozostałe niech będą połączone z uziemionym płaszczem ołowiowym. Mamy tu wszystkie pojemności cząstkowe danej czwórki: a, b c d — są to pojemności boczne; m, n — pojemności parowe; e, f, g, h — pojemności względem pozostałych żył, płaszczka i ziemi.

Układ ten możemy zastąpić układem, wskazanym na szkicu 2-gim, gdzie przez A, B, C, D — zastąpione są kombinacje pojemności bocznych i względem ziemi. Równania wskazują, czemu te pojemności będą się równały.

Jest to obraz t. zw. sprzężenia pojemnościowego, które, jak widzimy, stanowi mostek. Mostek ten można połączyć ze źródłem prądu zmiennego i słuchawką, jak wskazuje szkic trzeci; pojemności  $m$  i  $n$ , jak zresztą i w rzeczywistości praktycznej, nie wchodzi w grę, gdyż łączą się



**RYC. 3. METODY POMIARU NIERÓWNOGAWY POJEMNOŚCIOWEJ OBWODÓW RZECZYWISTYCH.**

one równoległe z pojemnościami źródła i słuchawki.

Nierównowaga sprzężenia pojemnościowego, podobnie jak sprzężenie indukcyjne, jest przyczyną dobrze znanego i bardzo niepożądanego zjawiska, zwanego przesłuchem. Idzie o to, aby zmiany różnic potencjałów w parze 1 — 2 nie wytwarzały zmian różnic potencjałów w parze 3 — 4; będzie to miało miejsce, jak wynika z równowagi mostka, jeżeli  $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$ , czyli  $AD = BC$ .

W rzeczywistości, idealnej równowagi nigdy nie ma; w granicach dokładności pomiaru można ją osiągnąć, dodając równoległe do jednej z gałęzi, np. do gałęzi między żyłami 3 i 2 jakąś pojemność np.  $K_1$ , tak aby:  $AD = B(C + K_1) = BC + BK_1$ . Z tego równania  $K_1$  musiałoby się równać:  $K_1 = \frac{A}{B}(D - B) - (C - A)$ . Ponieważ jednak pojemności między gałęziami są bardzo do siebie zbliżone, można więc przyjąć  $\frac{A}{B}$  równe jedności, tak że:

$$K_1 = (D - B) - (C - A).$$

Jest to nierównowaga pojemnościowa obwodów rzeczywistych jednej czwórki, według określenia C. C. I. Jak wzór wskazuje, może ona być dodatnia i ujemna, to jest zależnie od rozkładu pojemności  $A, B, C, D$ . Jeżeli  $K_1$  dla gałęzi  $C$  jest dodatnie, to dla gałęzi przyległych będzie ono ujemne, a dla przeciwległej będzie również dodatnie.

Aparaty konstruuja dwie firmy „Standard” i „Siemens” (patrz rys 4 i 5). Do pojemności równoważonych dodaje się równoległe kondensatory  $K_0$ , o równych pojemnościach, np. 0,01  $\mu F$ , co wchodzi do wzoru, jak widzimy, jako współczynnik; pojemność zmienna regulowana wchodzi albo do jednej gałęzi, albo do dwóch przyległych, jako dwa sprzężone ze sobą różnicowo regulowane kondensatory. Na skali odczytuje się odrazu + lub —  $K_1$ .

Aparat Siemens przedstawia rysunek; jest to t. zw. Grosser Kopplungsmesser, posiada on szereg urządzeń pomocniczych, jak naprzykład wyrównania sprzężenia pojemnościowego przewodów doprowadzających i t. p.

Oprócz nierównowagi pojemnościowej obwodów rzeczywistych musimy znać nierównowagę pojemnościową obwodów skombinowanych względem rzeczywistych, a również nierównowagę pojemnościową obwodów rzeczywistych i skombinowanych względem ziemi, co jest bardzo ważne ze względu na szmery i inne zaburzenia, pochodzące z zewnątrz.

Aparat powyższy jest przystosowany do tych wszystkich pomiarów; przestawieniem korbki, znajdującej się na lewo, można otrzymać wszystkie te kombinacje.



**RYC. 4. PRZYRZĄD DO POMIARU NIERÓWNOGAWY POJEMNOŚCIOWEJ W WYKONANIU F. „SIEMENS”.**

Rysunek następny przedstawia do tego samego celu przeznaczony aparat w wykonaniu firmy „Standard.” Jest to tak zwane Capacity Umbalance Set, używany przez Towarzystwo Kabli Dalekosiężnych do pomiarów montażowych na linii.

Dodatkowo pojemności  $K_0$  są tu włączone nieco inaczej, a mianowicie równoległe do pojemności między żyłami i ziemią, co nie zmienia zresztą samej zasady. Mamy tu tak samo różnicowy kondensator zmienny, na którym odczytuje się odrazu  $K_1$ ; zrównoważenie przewodów doprowadzających regulowane jest zapcmocą śrubki. Widzimy cztery zaciski do doprowadzenia czterech żył mierzonej czwórki, zacisk na uziemienie i t. p. Kombinacje do pomiaru opisanych rodzajów nierównowagi pojemnościowej tworzy się tu nie

zapomocą korbki, lecz kombinacji szeregu kluczy. Widzimy zaciski na doprowadzenie źródła prądu i słuchawki mierniczej.



**RYC. 5. PRZYRZĄD DO POMIARU NIERÓWNOWAGI POJEMNOŚCIOWEJ W WYKONANIU F. „STANDARD”.**

Wspomniałem już o nierównowadze pojemnościowej obwodów skombinowanych względem rzeczywistych. Idzie o to, aby, gdy do obwodu skombinowanego, t. j. do punktów „a” i „b” na rysunku, będziemy przykładali pewną zmienną różnicę potencjałów w obwodach rzeczywistych, np. w pierwszym, t. j. między żyłami 1 — 2, nie powstawały z tego powodu żadne różnice poten-

cjałów. Układ ten przedstawia zasadniczo mostek, wskazany na szkicu 2-gim rysunku i warunkiem równowagi jest  $A + B = C + D$ , co w rzeczywistości nie jest nigdy spełnione z nieskończenie wielką dokładnością, tak że możemy napisać:  $(A + B) - (C + D) \neq 0$ . Dla wyrównania należy dodać pojemność  $K_2 = (A + B) - (C + D)$ , co jest właściwie według określenia C. C. I. nierównowagą pojemnościową między obwodem skombinowanym i rzeczywistym jednej i tej samej czwórki. Jeżeli, jak poprzednio, do pojemności  $A + B$  i  $C + D$  dodamy równolegle  $K_0$ , to po uproszczeniu otrzymany to samo równanie.

Przy analogicznym pomiarze nierównowagi pojemnościowej  $K_3$  między obwodami skombinowanymi dwóch czwórek powstaje układ połączeń wskazany na szkicu trzecim.

Zasady pomiaru nierównowagi pojemnościowej par i czwórek względem ziemi wskazują schematycznie szkice następne rysunku. Pomiaru te uskutecznią się zapomocą tych samych, tylko co omówionych aparatów.

Warunkiem nierównowagi pojemnościowej np. pary pierwszej względem ziemi jest  $C_1 = C_2$ , warunek ten z całą dokładnością nigdy nie jest spełniony, różnicę między  $C_1$  i  $C_2$  uzupełnia  $K_4$  — nierównowaga pojemnościowa obwodu rzeczywistego względem ziemi.

Zupełnie analogicznie:  $K_5 = (C_1 + C_2) - (C_3 + C_4)$  — jest nierównowagą pojemnościową obwodu skombinowanego względem ziemi.

Otrzymane z tych pomiarów wyniki zestawia się w specjalnych protokołach, przelicza się je ściśle na długość odcinka łączowego, t. j. przeważnie 230 metrów, wyszukuje się wartości maksymalne i oblicza się wartości średnie. W C. C. I. (księga czerwona str. 268) podane są dopuszczalne wartości dla poszczególnych rodzajów pomiarów, wahają się one od  $40 \mu\text{F}$  do  $1200 \mu\text{F}$  (czwórka względem ziemi maksimum).

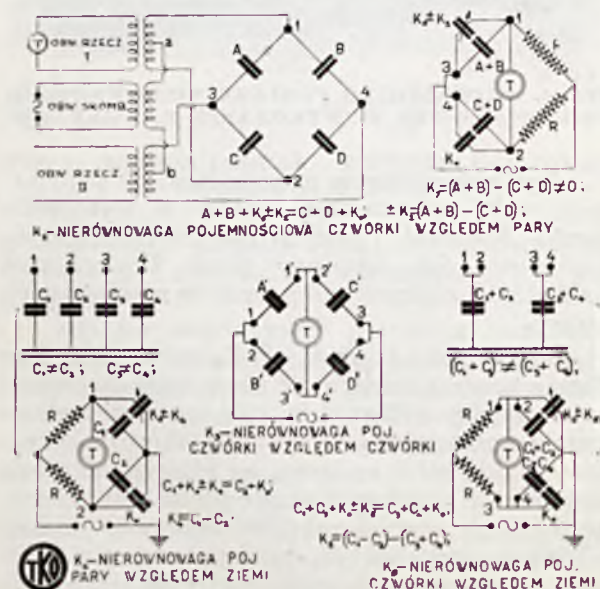
Jeżeli do powyższego opisu dodamy jeszcze badania szczelności płaszczą ścięśnionem powietrzem, nad czym się tu nie zatrzymamy, to będziemy mieli obraz całości pomiarów kabla po obołowieniu.

#### 4. Pomiary kabla po opancerzeniu.

Po opancerzeniu kabla pojemność wzajemna, zwłaszcza w wierzchnich jego warstwach może ulec pewnej zmianie; różnica ta dochodzi podobno do  $0,0004 \mu\text{F}/\text{km}$ .

Pierwszym pomiarem po opancerzeniu kabla jest powtórny pomiar jego pojemności wzajemnej, dokonywany zresztą w identyczny sposób, jak poprzednio. Otrzymane teraz wyniki zestawia się w specjalnym protokole, gdzie się podaje przeliczone w procentach odchylenia od wartości średnich, obliczonych dla każdego rodzaju w przekroju i dla każdej warstwy. C. C. I. przepisuje odpowiednio odchylenia średnie i maksymalne  $4\%$  i  $12,5\%$ , co wyniesie dla odchyleń średnich około  $350 \mu\text{F}$  dla par — i około  $575 \mu\text{F}$  dla czwórek na długości fabrycznej 230 metrów.

Dane te zestawione w ten sposób w protokołach, służą za podstawę do t. zw. alokacji.



**RYC. 6. METODY POMIARU NIERÓWNOWAGI POJEMNOŚCIOWEJ OBWODÓW SKOMBINOWANYCH.**

Do pomiarów po opancerzeniu kabla należą jeszcze: 1) pomiar oporności izolacji, identyczny z opisanym już wyżej i 2) badania wytrzymałości izolacji przez przykładanie zmiennego napięcia o 50 okr./sek nieprzekraczającego 2000 V w przeciągu conajmniej 2-ch sekund.

Jeżelibyśmy wspomnieli tu jeszcze o pomiarach przesłuchu, o czym będzie mowa dalej, dokonywanych w fabrykach nad próbnymi długościami fabrycznymi, oraz o kilkakrotnych skróconych pomiarach opisanej już pojemności wzajemnej przy ustalaniu kalibrów dla poszczególnych warstw kabla i płaszcza ołowiowego, to wyczerpalibyśmy ten zakres pomiarów fabrycznych kabla. Najważniejszymi pomiarami, tak próbnymi, jak i kwalifikującymi są, jak to zresztą widzieliśmy, pomiary po obołowiowaniu.

### 5. Allokacja.

Czynnością pośrednią między fabrykacją kabla i jego ułożeniem w ziemi jest wspomniana już wyżej alokacja. Ponieważ nie jest to właściwie pomiar, lecz tylko czynność ścisłe rachunkowa, oparta jednak na poprzednio otrzymanych wynikach pomiarów — wspomnę tu tylko mimochodem.

Idzie o to, że C. C. I. przepisuje, aby odchylenia średnich ze średnich pojemności poszczególnych odcinków złączowych w obrębie odcinka pupinowskiego nie przekraczały  $\pm 2\%$  średniej wartości na całym odcinku wzmacniakowym. Jest to ważne, ze względu na właściwości elektryczne obwodów, które przecież nie są ściśle obwodami równomiernymi, lecz układami łańcuchowymi. Dotyczy to z osobna obwodów rzeczywistych i skombinowanych każdej grupy.

Jest to nieco trudne do zorientowania się odrazu z tego powodu, że mamy tu potrójne średnie. Każdy odcinek złączowy, a jest ich osiem w jednym odcinku pupinowskim, w każdej swej grupie dla par i czwórek posiada średnie wartości pojemności wzajemnej, jak o tem wiemy. Dla każdego więc odcinka pupinowskiego są średnie z tych średnich wartości 8-miu odcinków złączowych; te właśnie średnie nie mogą odbiegać więcej, niż o 2% od średnich, obliczonych dla całego odcinka wzmacniakowego.

Przedewszystkiem więc należy obliczyć dokładnie średnie wartości dla par i czwórek każdej grupy, wszystkich będących do dyspozycji bębnow i do tych to właśnie obliczonych średnich tak należy dobrać dla każdego odcinka pupinowskiego 8 bębnow, aby ich średnie spełniały powyższy warunek.

Tak więc w obrębie odcinka pupinowskiego możemy ułożyć kabel, którego średnie wartości pojemności wzajemnej odbiegają więcej niż o 2%, aby tylko średnia tych średnich na odcinku pupinowskim więcej nie odbiegała; jeżeli więc wartości jednego odcinka złączowego odbiegają więcej in plus, to trzeba zanim ułożyć odcinek złączowy, którego wartości możliwie tak samo odbiegają in minus.

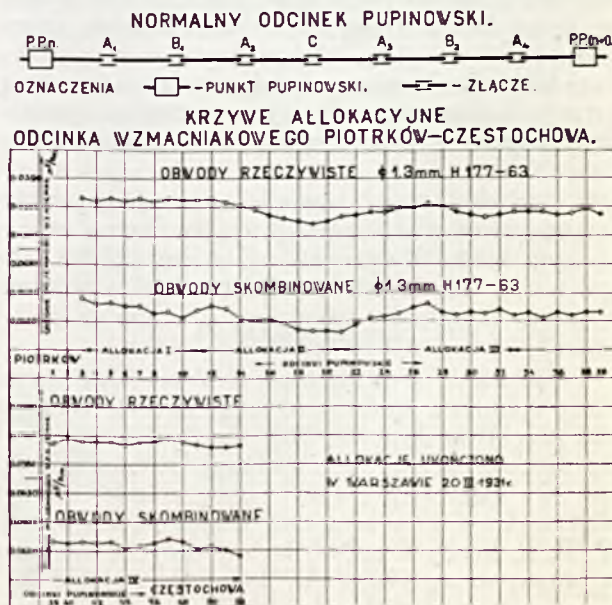
Ponieważ odpowiednie dobranie zwykle kilku-

set bębnow byłoby w zwykły sposób bardzo uciążliwe, należało wypracować więc specjalną metodę, któraby gwarantowała możliwość alokacji do ostatniego odcinka pupinowskiego, bez cofania się wstecz.

Dla uproszczenia bierzemy narazie pod uwagę tylko pojemności par. Pomijając obwody skombinowane, opieramy się na tem, że stosunek pojemności wzajemnej czwórek i par jest 1,62 i że odchylenia od tego stosunku są określone ścisłymi granicami, których fabryka przekroczyć nie mogła. Wynika stąd, że o ile dane dla par dadzą się zalokować, według wszelkiego prawdopodobieństwa dadzą się również zalokować także i czwórki.

Allokuje się najpierw bębny, najbardziej odbiegające od znalezionych średnich wartości dla całego odcinka wzmacniakowego, biorąc dla pierwszego odcinka pupinowskiego osiem bębnow po dwa, odbiegających mniej więcej tak samo, lecz w odwrotnych kierunkach.

Dla łatwiejszego i przejrzystsze go doboru odpowiednich bębnow można dane dla każdego bębna wypisać na chorągiewkach, wpinanych na szpilkach na tablicy, rozdzielonej na krzyż przez osie współrzędnych, na których oznacza się skalę procentowego odchylenia wartości bębnow od średniej dla dwóch grup żył, tak, że położenie chorągiewki w pewnej ćwiartce bliżej lub dalej od środka osi współrzędnych, charakteryzuje odrazu wartości danego bębna, tak co do znaków, jak i co do wielkości. Wybiera się najpierw po osiem chorągiewek najdalej i symetrycznie rozłożonych, zostają zaś chorągiewki, znajdujące się coraz bliżej środka i dlatego coraz łatwiejsze do alokacji, tak że nie może zajść wypadek, aby na ostatni odcinek pupinowski zostały bębny, któreby nie dały się wogóle zalokować. W miarę postępu wylicza się ciągle otrzymywane wyniki dla obydwóch grup i kontroluje, czy pojemności dla obwodów skombinowanych także leżą w przepisanej granicy. Równocześnie wykreśla się odrazu krzywą, której przykład na odcinku wzmacniako-



RYC. 7. WYKRESY ALLOKACYJNE.

wym Piotrków — Częstochowa widzimy na rys. 7; widzimy tu, że krzywe nie dochodzą do przepisananej granicy 2%.

Szczególnie starannie przeprowadza się alokację kabla gołego w kanalizacji, szczególnie też trudno jest, pod względem alokacji, przejść od kabla opancerzonego w ziemi do kabla gołego w kanalizacji.

Rzecz godna jest dla fachowca pewnego zainteresowania.

### III. POMIARY MONTAŻOWE.

Ale wyjdźmy już z pełnych gwaru hal fabrycznych i przenieśmy się w teren. Przechodząc do pomiarów montażowych, już na trasie kabla dalekosieżnego, musimy zwrócić uwagę na wymaganą precyzję tych pomiarów, w związku z warunkami, w jakich one są wykonywane; przeważnie na drodze, w szczerem polu, w wykopanym dole, pod namiotem i bez względu na pogodę, a mamy czasami ze sobą tego rodzaju przyrządy, jak np. galwanometr lusterkowy. Warunki zbliżone są wprost do wojennych, to też i aparaty muszą być wszystkie typu „polowego”.

Widzieliśmy na obrazku normalny odcinek pupinowski. Pomiary montażowe dokonywane są na każdym złączu i w studniach pupinowskich. Złącza oznaczone zostały odpowiednio do charakteru pomiarów montażowych, które podzielić można na: 1) pomiary na złączach A ( $A_1, A_2, A_3, A_4$ ); 2) pomiary na złączach B ( $B_1$  i  $B_2$ ); 3) pomiary w złączu C; 4) pomiary w studni pupinowskiej i wreszcie 5) pomiary w środkowej studni całego odcinka wzmacniakowego, które już bezpośrednio wiążą się z pomiarami końcowymi.

#### 1. Pomiary na złączach A.

Pomiarem na złączach A jest pomiar nierównowagi pojemnościowej, identyczny z opisany już poprzednio. Jest to nierównowaga pojemnościowa odcinka złączowego kabla, ułożonego już w ziemi. Widzieliśmy na obrazku aparat, który Towarzystwo Kabli Dalekosieżnych w swej praktyce używało. Pomiar ten uskutecznia się w dwie strony od złącza i protokółuje starannie na specjalnych blankietach, dostosowanych do danego przekroju kabla.

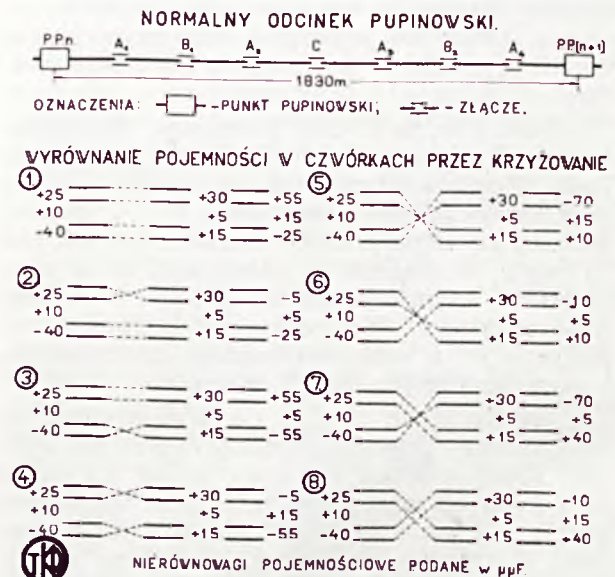
Ciekawą tutaj rzeczą jest wyrównywanie wspomnianej nierównowagi, stosowane na całym naszym kablu Warszawa — Cieszyn, oprócz odgałęzienia Mysłowice — Ruda Śląska, według systemu Standard'a zapomocą specjalnego połączenia t. zw. krzyżowania w czwórkach.

Jak widzimy na rysunku, możemy mieć osiem różn. sposobów łączenia ze sobą czwórek. Weźmy dla przykładu dowolne dane: liczby z lewej strony niech oznaczają nierównowagę pojemnościową odcinka złączowego, przypuśćmy z lewej strony złącza  $A_1$ , t. j. w kierunku studni pupinowskiej P. P. n, liczby z prawej strony dotyczą odcinka z prawej strony złącza  $A_1$ , w kierunku złącza  $B_2$ . Liczby te oznaczają odpowiednio nierównowagę pojemności obwodu skombinowanego względem

obwodu rzeczywistego pierwszego, t. j., jak mówimy w skróceniu, czwórki względem pary pierwszej, dalej pary względem pary i czwórki względem pary drugiej.

Przy łączeniu wprost nierównowagi oczywiście sumują się, jak sumują się pojemności, łączone równoległe (szkic Nr. 1); jeżeli zaś którąkolwiek parę skrzyżujemy (szkic Nr. 2), to na podstawie szkiców, podanych poprzednio, z których wynikało, że jeżeli nierównowagę pojemnościową wstawimy równoległe do którejkolwiek z gałęzi mostka dla jego zrównowazenia i jeżeli ta nierównowaga będzie  $+K$ , to nierównowaga wstawiona do gałęzi przyległych, jeżeli mostek ma być w dalszym ciągu w równowadze, będzie  $-K$ , a wstawiona do przyległej gałęzi, będzie znowu  $+K$ ; przez krzyżowanie żył zmieniamy niejako gałęzie, do których wyobrażamy sobie wstawioną równoległe nierównowagę pojemnościową.

Jeżelibyśmy przestudjowali z tego punktu widzenia podane poprzednio schematy, to łatwo



RYC. 8. WYRÓWNIANIA POJEMNOŚCIOWE W CZWÓRKACH PRZEZ KRZYŻOWANIE.

spozstrzeglibyśmy, że przy skrzyżowaniu żył jednej pary, nierównowagi pojemnościowe między parami nie sumują się, lecz odejmują, jak również odejmują się nierównowagi pojemnościowe między czwórką i skrzyżowaną parą. Przy skrzyżowaniu z par równocześnie, nierównowagi między czwórką i obydwoma parami odejmują się, a między parami znowu się dodają i t. d.

Wybiera się więc najlepszą kombinację, która w rezultacie dała najmniejsze nierównowagi; z przytoczonych przykładów, najlepszą kombinacją jest przedstawiona pod Nr. 6 na rys. Nr. 8.

Ogólnie najlepsze wyniki otrzymuje się po szeregu żmudnych prób, dokonywanych najpierw przez technika na papierze po otrzymaniu wyników pomiarów.

Z danych, otrzymanych z pomiarów i odnoszących się do wszystkich czwórek w stronę lewą i w prawą od złącza A, technik pomiercy



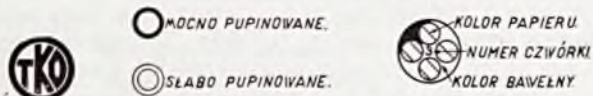
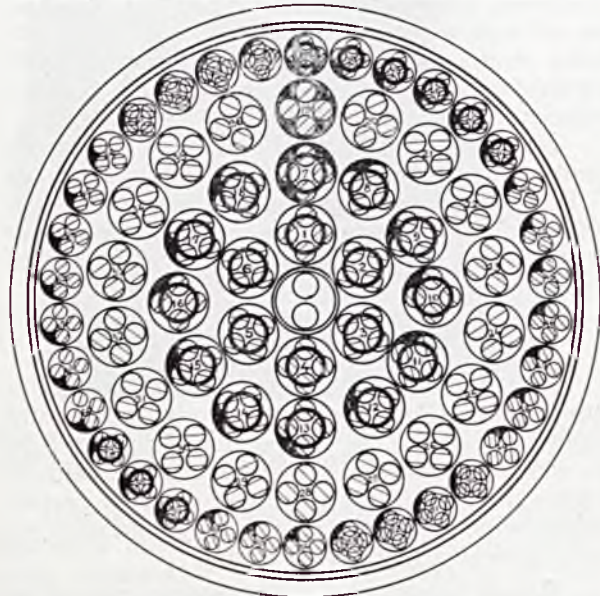
musi do łączenia powyierać takie czwórki, któreby po indywidualnym zastosowaniu jednego z wyżej podanych ośmiu sposobów łączenia, dały w wyniku ogólnym najlepszy rezultat. Otrzymać to można drogą szeregu żmudnych prób, dokonywanych najpierw na arkuszu pomiarowym. Przy pewnej wprawie i po wyrobieniu z biegiem czasu specjalnego w tym kierunku zmysłu orientacyjnego, czynność ta załatwia się stosunkowo szybko.

Zaznaczyć tu potrzeba, że kombinować ze sobą czwórki można tylko w obrębie jednej i tej samej grupy. Omawiając pomiary fabryczne, mieliśmy przeważnie do czynienia z 2 grupami: z grupą o średnicy żył 1,3 mm i z grupą o średnicy 0,9 mm; przy montażu mamy już tych grup więcej.

Cały kabel dzieli się na t. zw.: 1) grupę białą 1,3 mm mocno pupinowaną; 2) grupę rozdzielczą, czyli t. zw. separatory 0,9 mm mocno pupinowaną; 3) grupę czerwoną 0,9 mm mocno lub lekko pupinowaną i 4) taką samą grupę zieloną.

### PRZEKRÓJ KABLA ŁÓDŹ-MYSŁOWICE

36 CZW 1.3mm + 34 CZW 0.9mm + 1 PARA RADJOWA 13mm



RYC. 9. PRZEKRÓJ KABLA DALEKOSIĘŻNEGO.

Jeżeli kabel nie jest w całości w pierwszym etapie pupinizowany, to każda z tych grup dzieli się jeszcze na dwie części, z których pierwsza podlega pupinizacji przy montażu od razu, a druga pozostaje niepupinizowana. Oddzielną zupełnie grupę stanowi ekranowana para lub czwórka radjowa.

Pomysł wyrównywania nierównowagi pojemnościowej zapomocą krzyżowania czwórek uważam za bardzo dowcipny i jak wiemy z praktyki daje on bardzo dobre rezultaty, wymaga jednak przy dość trudnym praktycznie łączeniu czwórek, bardzo zgranego i stosunkowo inteligentnego per-

sonelu roboczego, a przytem, jak łatwo było spostrzec, po pierwszym już złączeniu numeracja par i czwórek nie idzie według profilu kabla, lecz na całym odcinku pupinowskim czwórki są ze sobą poprzejplatane tak, że przy dojsciu kabla do punktu pupinowskiego, numeracja czwórek jest zupełnie niezgodna z profilem.

W metodzie Siemens'a, stosowanej u nas na odcinku Mysłowice — Ruda Śląska, wyrównanie nierównowagi skutecznie się w bardzo prosty sposób, a mianowicie przeważnie w ten sposób, że przy łączeniu czwórek nawprost i tych samych numerów wstawia się małe kondensatorki, które numerują się w mufie łączowej. Dla określenia potrzebnych wartości tych pojemności, pomiar nierównowagi pojemnościowej pozostaje oczywiście taki sam. Numeracja czwórek na całej przestrzeni odcinka pupinowskiego pozostaje ta sama, zgodna z profilem poprzecznym kabla.

Po dokonaniu pomiarów na złączu  $A_1$ , technik pomiarowy zostawia monterowi schemat krzyżowania, a sam przenosi się do złącza  $A_2$ , gdzie wykonywa identyczny pomiar i skąd, po ukończeniu roboty, cofa się do złącza  $B_1$ .

### 3. Pomiary na złączach B.

Pomiary na złączach B są to te same pomiary, z tą tylko różnicą, że nierównowaga pojemnościowa mierzona jest już nie na jednym odcinku łączowym, lecz na dwóch już skrzyżowanych w złączach  $A_1$ , względnie  $A_2$ , to jest w lewo od złącza  $B_1$  do studni pupinowskiej i w prawo, aż do złącza C.

Wyniki pomiaru powinny być bardzo zbliżone do przeliczonych poprzednio. Krzyżowania skutecznie się zupełnie tak samo. Pomiar w złączu B ma miejsce przeważnie równocześnie z pracą monterów na dwóch przyległych złączach A.

Przy krzyżowaniu w złączach B nierównowagę pojemnościową na odcinkach od studzien pupinowskich do złącza C, to jest na połowach całego odcinka pupinowskiego, zależnie od dostarczonych kabli i od warunków miejscowych można czasami sprowadzić już do około 15  $\mu\text{F}$ ; jeżeli się okaże niemożliwe sprowadzenie do dostatecznie niskiej wartości w jednej połowie odcinka pupinowskiego, to wtedy należy w drugiej połowie tego odcinka przy krzyżowaniach w złączach  $A_3$ ,  $A_4$  i B, specjalnie dobrać jakąś czwórkę w ten sposób, aby przy jeszcze jednym krzyżowaniu w złączu C tę nadmierną nierównowagę doprowadzić do możliwej granicy.

### 3. Pomiary na złączach C.

Pomiary na złączu C są dwójakiego rodzaju: po pierwsze mierzy się w każdej czwórce odchylenie pojemności wzajemnej obwodów rzeczywistych i skombinowanych od średniej wartości na odcinkach w obie strony od złącza; po drugie jeszcze raz nierównowagę pojemnościową na tych samych odcinkach, t. j. tym razem już na całej połowie odcinka pupinowskiego.

Pomiar odchylenia od średniej pojemności wzajemnej jest to właściwie ten sam pomiar po-

jemności wzajemnej, omówiony w pomiarach fabrycznych. Nie mamy tu kłopotu ze zrównoważeniem potencjałów żył względem płaszcza, gdyż cały kabel leży już w ziemi i jest w tych warunkach, w jakich będzie pracował; pojemność płaszcza i jego upływność względem ziemi możemy tu przyjąć za nieskończenie wielkie. Nie używamy więc mostka Thomas-Küpfmüllera, który zresztą do naszych tutaj polowych warunków i tak nie mógłby się nadać.

Pomiar uskutecznia się szybko metodą praktyczną zapomocą tego samego aparatu do pomiaru nierównowagi pojemnościowej, który widzieliśmy przed chwilą. Do aparatu tego dostawia się tylko dodatkową specjalnie przystosowaną skrzynkę pojemnościową, wprowadzającą w dwie gałęzie mostka pojemność mierzoną i dwie regulowane, poza dodatkowymi urządzeniami, jak zrównoważenie oporności i pojemności przewodów doprowadzających, klucze do kombinacji przy pomiarze par i czwórek i t. p. Nieco już przestarzały typ tej skrzynki przedstawia rys. 10. nowy typ jest mniej skomplikowany.

Przy pomiarze notuje się odchylenia plus i minus od pewnej przyjętej wartości, zbliżonej do średniej i przelicza się następnie te odchylenia od obliczonej średniej.

Przy krzyżowaniu uwzględnia się teraz równocześnie wyrównanie nierównowagi pojemnościowej i odchylenia pojemności wzajemnej; jeżeli jedna para czwórki na lewo od złącza C posiada

naprzykład odchylenie od średniej równe — 300  $\mu\mu F$  i jeżeli znaleźliśmy dla niej czwórkę na prawo z parą posiadającą + 400  $\mu\mu F$ , to przy łączeniu tych par otrzymamy + 100  $\mu\mu F$ , co będzie wyrażało odchylenie pojemności wzajemnej tej pary od średniej wartości na całym odcinku pupinowskim.

Branie pod uwagę równocześnie tych dwóch względów, t. j. nierównowagi pojemnościowej i odchylenie pojemności wzajemnej przy wybieraniu odpowiednich czwórek do krzyżowania jest ułatwione tem, że do punktu C nierównowaga pojemnościowa sprowadzona już jest do możliwie niskiej granicy; krzyżowanie w złączu C może dać, zależnie od wartości dostarczonych kabli i miejscowych warunków, wyrównanie nierównowagi pojemnościowej średnio aż do około  $\pm 5 \mu\mu F$ .

Wyrównanie w złączu C odchylen pojemności wzajemnej zmierza w dalszym ciągu do tego samego celu, do którego dążyła allokacja; o ile tam sprowadziliśmy do tego, aby na odcinku pupinowskim średnie dla każdej grupy nie odbiegały więcej, niż 2% od średniej na całym odcinku wzmacniakowym, tutaj sprowadzamy do tego, że pojemność indywidualna każdej pary lub czwórki nie odbiega więcej niż  $\pm 2\%$  od średniej na odcinku pupinowskim. Zależnie od wspomnianych warunków odchylenie to sprowadza się czasami przeciętnie nawet do 1%.

Na złączu C robi się niekiedy pomiary jeszcze nierównowagi oporności, jednak w całej praktyce T. K. D. doświadczenie pod tym względem było tak dobre z dostarczonymi kablami, że pomiar ten uskuteczniał się zwykle dopiero w studni pupinowskiej.

#### 4. Pomiary w studni pupinowskiej.

Przechodzimy teraz z pomiarami do studni pupinowskiej. Pomiary te są już tylko pomiarami sprawdzającymi i nic na odcinku pupinowskim nie mogą poprawić, nie mówiąc o ewentualnych poprawkach w złączach, o ileby wykryte zostały jakiegokolwiek błędy, co zresztą przy starannej robocie prawie nigdy się nie zdarza.

Pomiary w punkcie pupinowskim polegają na pomiarach sprawdzających: 1) nierównowagi pojemnościowej na całym odcinku pupinowskim; 2) odchylen pojemności wzajemnej; 3) nierównowagi oporności żył i 4) pomiarach izolacji. Dwa ostatnie nie przedstawiają z punktu widzenia nas obchodzącego specjalnego interesu; pomiary nierównowagi oporności uskutecznia się zapomocą bardzo praktycznie skonstruowanego mostku Wheatstone'a z wbudowanym galwanometrem wskazówkowym; mierzy się pętle, skombinowane z poszczególnych żył danej czwórki. Izolację mierzy się albo wprost induktorem, albo zapomocą galwanometru wskazówkowego zwykłą metodą porównawczo-odchyłową. Każda żyła mierzy się oddzielnie, gdy wszystkie pozostałe są uziemione.

Wyniki pomiarów nierównowagi pojemnościowej ciekawe są w porównaniu z danymi, obliczonymi ze sposobu łączenia czwórek na złączu C; w większości wypadków różnice były otrzymywa-



RYŚ. 10. PRZYRZĄD DODATKOWY DO POMIARU POJEMNOŚCI WZAJEMNEJ W WYKONANIU F. „STANDARD”.

ne stosunkowo bardzo nieznaczne. Pomiary i odchylenia pojemności wzajemnej w studni pupinowskiej wykonywa się również w identyczny sposób, jak poprzednio.

Na tem kończą się właściwie pomiary montażowe. Następuje pupinizacja, t. j. odpowiednie włączenie kabla do cewek pupinowskich, o czem tu mówić nie będziemy; zaznaczę tylko, że kabel wraca na swój profil, t. j. przyłącza się czwórki w ten sposób, że po wyjściu ze studni numeracja par i czwórek zgodna jest z profilem poprzecznym kabla.



**RYC. 11. PRZENOŚNY PRZYRZĄD DO POMIARU OPORNOŚCI OMOWEJ W WYKONANIU F. „STANDARD“.**

Wyniki pomiarów sprawdzających, dokonywanych w studni dla każdego odcinka pupinowskiego zestawia się w specjalne tablice, w których podaje się maksymalne i minimalne otrzymane wartości oraz przeliczane procentowo wartości średnie, jak również średnie i maksymalne odchylenia pojemności wzajemnej, przeliczone pro-

centowo ze względu na poprzednio otrzymane średnie. Podobne zestawienia pomiarów robi się dla całego odcinka wzmacniakowego, (gdzie przelicza się te wartości pod względem średnich ze wszystkich średnich poszczególnych odcinków pupinowskich w obrębie całego danego odcinka wzmacniakowego oraz wykonywa odpowiednie wykresy).

### **5. Pomiary w środkowej studni pupinowskiej odcinka wzmacniakowego.**

Jest jeszcze jeden pomiar, odrębny co do swego charakteru od wszystkich pomiarów montażowych, zbliżony bardziej do pomiarów końcowych, ale ściśle związany z montażem samym; jest to pomiar przeciwprzesłuchu, w związku z jeszcze jednym dodatkowym krzyżowaniem par w czwórkach, dokonywanem w środkowym punkcie pupinowskim całego odcinka wzmacniakowego.

O pomiarze przesłuchu i przeciwprzesłuchu, jako takim, będzie mowa później. Zmniejszenie nierównowagi pojemnościowej ma na celu, jak już raz wspomnieliśmy, możliwe usunięcie przesłuchu; mogą zachodzić jednak bardzo skomplikowane przyczyny powodujące przesłuch. Ostatnie krzyżowanie już tylko par w obrębie dobranej czwórki, ma na celu możliwe zmniejszenie przesłuchu na podstawie jego bezpośredniego pomiaru.

Środkowy punkt pupinowski pozostaje niezmontowany, aż do ukończenia montażu całego odcinka wzmacniakowego. Wtedy dopiero ustawia się montera w tym środkowym punkcie z odpowiednim przełącznikiem, pozwalającym na szybkie, jednym obrotem korbki, robienie wszystkich 8 kombinacji krzyżowań, któreśmy widzieli. Przy każdym z tych 8 sposobów łączenia czwórki, mierzy się na 1-ej ze stacyj wzmacn. przeciwprzesłuch, wysyłając ton z brzęczyka z drugiej stacji; mierzy się przeciwprzesłuch czwórki wzgl. pary pierwszej, wzgl. pary drugiej i pary wzgl. pary; otrzymujemy dla każdej czwórki 8 takich potrójnych pomiarów, z których wybiera się najlepszy; czwórkę łączy się w środkowej studni natychmiast na stałe, co w gwarze nazywa się u nas „na beton”, poczem sprawdza się dla kontroli pomiar jeszcze raz.

(C. d. n.).

## **OBLICZANIE LINIJ SZTUCZNYCH I ICH BUDOWA.**

Inż. JAN GIZE.

Linje sztuczne znajdują zastosowanie przy budowie urządzeń sieci, zwłaszcza przy wzmacniakach, jako t. zw. przedłużenia linii, oraz w urządzeniach pomiarowych.

Podajemy tu sposób obliczenia linii sztucznych bez zastosowania funkcji hiperbolicznych. Oparty jest on na wzorach, które wyprowadzimy, posługując się matematyką niższą, na pod-

stawie reguł, wyluszczonej w artykule podpisanego pod tytułem: „Oporność wejściowa i oporność falowa linii”—Przegl. Telet. 1932, Nr. 11 oraz w artykule: „Tłumienie linii i jego mierzenie”—Przegl. Telet. 1933, Nr. 6.

Najprzód musimy przypomnieć następujące prawidła:

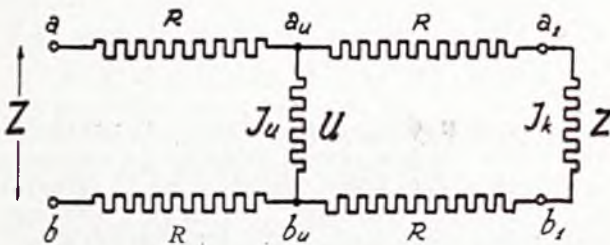
A.) Linja o długości skończonej, zamknię-

ta na odbiór o oporności równej jej oporności falowej, zachowuje się jak linja długa, a więc jej oporność wejściowa jest równa jej oporności falowej.

B.) Tłumienie linii, zamkniętej na odbiór o oporności równej oporności falowej linii jest takie same dla prądu i dla napięcia, to znaczy — przy najprostszym ujęciu — stosunek napięcia początkowego  $V_p$  do napięcia końcowego  $V_k$  jest równy stosunkowi prądu początkowego  $I_p$  do prądu końcowego  $I_k$ .

$$\frac{V_p}{V_k} = \frac{I_p}{I_k} = n = e^b \dots (1)$$

gdzie  $b$  — tłumienie linii wyrażone w nepalach.



RYC. 1. LINJA SZTUCZNA W UKŁADZIE H.

Na rys. 1 mamy przykład linii sztucznej w układzie H, gdzie cztery opory  $R$  odtwarzają oporność przewodów linii, zaś opór  $U$  — jej upływność.

Zgodnie z twierdzeniem, podanem w p. A. układ ten, zamknięty na oporność  $Z$ , równy oporności falowej linii jaką ma odtwarzać, powinien wykazywać oporność wejściową o wartości  $Z$ , a zatem

$$2R + \frac{U(2R+Z)}{U+2R+Z} = Z.$$

Skąd po uproszczeniu:

$$Z^2 = 4R(R+U) \dots (2)$$

Zgodnie z twierdzeniem p. B mamy:

$$\frac{I_p}{I_k} = n = e^b,$$

czyli:

$$I_k = \frac{I_p}{n}$$

przez opór  $U$  odpływa pozostała część prądu:

$$I_u = \frac{n-1}{n} \cdot I_p.$$

Obliczając spadek napięcia pomiędzy punktami  $a_u$  i  $b_u$  na obydwu drogach, otrzymamy:

$$\frac{n-1}{n} I_p \cdot U = \frac{I_p}{n} (2R+Z).$$

Skąd

$$(n-1)U = 2R+Z \dots (3)$$

Rozwiązując układ równań (2) i (3) względem  $Z$ , znajdziemy wyrażenia dla  $R$  i  $U$

$$R = \frac{n-1}{n+1} \cdot \frac{Z}{2} \dots (4)$$

oraz

$$U = \frac{2nZ}{n^2-1} \dots (5)$$

Oczywiście, że dla tego obliczenia niezbędne są tablice do przejścia od tłumienia  $b$  do wartości  $n$ , czyli tablice potęg podstawy logarytmów naturalnych  $e$ , gdyż:

$$n = e^b \dots (5)$$

Tablice te podane są niżej.

Podamy tu kilka przykładów obliczeń.

1) Obliczyć opory składowe  $R$  i  $U$  linii sztucznej w układzie H, jeśli jej tłumienie ma wynosić  $b=0,5$  Nep., a oporność falowa  $Z=600 \Omega$ .

Z tablic znajdujemy wartości  $n$ .

$$n = e^{0,5} = 1,649.$$

A dalej:

$$R = \frac{0,649}{2,649} \cdot \frac{600}{2} = 73,5 \Omega,$$

$$U = \frac{2 \cdot 1,649 \cdot 600}{1,649^2 - 1} = \frac{1200 \cdot 1,649}{1,72} = 1150 \Omega.$$

Przykład 2.

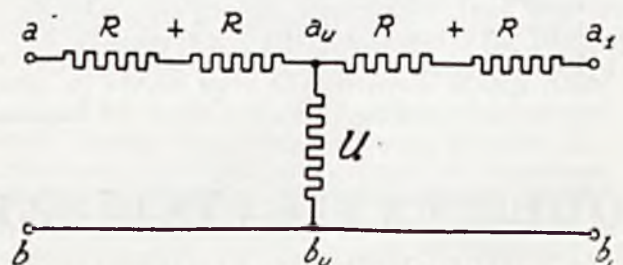
Obliczyć opory składowe  $R$  i  $U$  linii sztucznej w układzie H, jeśli tłumienie jej ma wynosić  $1,15$  Nep., a oporność falowa  $Z=1,600 \Omega$ .

$$n = e^{1,15} = 3,158,$$

$$R = \frac{1,600}{2} \cdot \frac{2,158}{4,158} = 415 \Omega.$$

$$U = \frac{2 \cdot 1,600 \cdot 3,158}{3,158^2 - 1} = 1,125 \Omega,$$

Stosowany często układ T-owy linii sztucznych można obliczać w ten sam sposób, co H-owy. Należy tylko wziąć podwójne wartości dla oporów szeregowych  $R$ , gdyż opory te zostają skupione w jednym przewodzie linii (p. rys. 2).



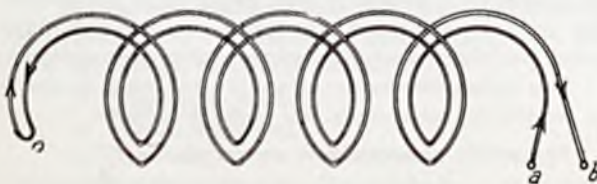
RYC. 2. LINJA SZTUCZNA W UKŁADZIE T.

Budowa linii sztucznych.

Oporniki, stosowane przy budowie linii sztucznych powinny być wolne od wpływu indukcyjności i pojemności, co ma na celu niezależenie ich oporności od częstotliwości.

Najprostszym wykonaniem opornika bezindukcyjnego jest opornik o uzwojeniu dwu-

$n = eb$										
b	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	1	1,010	1,020	1,030	1,041	1,951	1,062	1,073	1,083	1,094
0,1	1,105	1,116	1,127	1,139	1,150	1,162	1,174	1,185	1,197	1,209
0,2	1,221	1,234	1,246	1,259	1,271	1,284	1,297	1,310	1,323	1,336
0,3	1,350	1,363	1,377	1,391	1,405	1,419	1,433	1,448	1,462	1,477
0,4	1,492	1,507	1,522	1,537	1,553	1,568	1,584	1,600	1,616	1,632
0,5	1,649	1,665	1,682	1,699	1,716	1,733	1,751	1,768	1,786	1,804
0,6	1,822	1,840	1,859	1,878	1,896	1,916	1,935	1,954	1,974	1,994
0,7	2,014	2,034	2,054	2,075	2,096	2,117	2,138	2,160	2,181	2,203
0,8	2,226	2,248	2,271	2,293	2,316	2,340	2,363	2,387	2,411	2,435
0,9	2,460	2,484	2,509	2,535	2,560	2,586	2,612	2,638	2,664	2,691
1,0	2,718	2,746	2,773	2,801	2,829	2,858	2,886	2,915	2,945	2,974
1,1	3,004	3,034	3,065	3,096	3,127	3,158	3,190	3,222	3,254	3,287
1,2	3,320	3,353	3,387	3,421	3,456	3,490	3,525	3,561	3,597	3,633
1,3	3,669	3,706	3,743	3,781	3,819	3,857	3,896	3,935	3,975	4,015
1,4	4,055	4,096	4,137	4,179	4,221	4,263	4,306	4,349	4,393	4,437
1,5	4,432	4,527	4,572	4,618	4,665	4,711	4,759	4,807	4,855	4,904
1,6	4,953	5,003	5,053	5,104	5,155	5,207	5,259	5,312	5,366	5,419
1,7	5,474	5,529	5,585	5,641	5,697	5,755	5,812	5,871	5,930	5,989
1,8	6,050	6,110	6,172	6,234	6,297	6,360	6,424	6,488	6,554	6,619
1,9	6,686	6,753	6,821	6,890	6,959	7,029	7,099	7,171	7,243	7,316
2,0	7,389	7,463	7,538	7,614	7,691	7,768	7,846	7,925	8,004	8,085
2,1	8,166	8,248	8,331	8,415	8,499	8,585	8,671	8,758	8,846	8,935
2,2	9,025	9,116	9,207	9,300	9,393	9,488	9,583	9,679	9,777	9,875
2,3	9,974	10,07	10,18	10,28	10,38	10,49	10,59	10,70	10,80	10,91
2,4	11,02	11,13	11,25	11,36	11,47	11,59	11,71	11,82	11,94	12,06
2,5	12,18	12,31	12,43	12,55	12,68	12,81	12,94	13,07	13,20	13,33
2,6	13,46	13,60	13,74	13,87	14,01	14,15	14,30	14,44	14,59	14,73
2,7	14,90	15,03	15,18	15,33	15,49	15,64	15,80	15,96	16,12	16,28
2,8	16,44	16,61	16,78	16,95	17,12	17,29	17,46	17,64	17,71	17,99
2,9	18,17	18,40	18,54	18,73	18,92	19,11	19,30	19,50	19,70	19,90
3,0	20,10	20,30	20,50	20,70	20,91	21,12	21,33	21,54	21,80	21,98
3,1	22,20	22,42	22,65	22,87	23,10	23,34	23,57	23,81	24,05	24,30
3,2	24,53	24,80	25,03	25,30	25,53	25,79	26,05	26,31	26,58	26,84
3,3	27,11	27,39	27,66	27,94	28,22	28,50	28,79	29,08	29,37	29,67
3,4	29,96	30,27	30,57	30,88	31,19	31,50	31,82	32,14	32,46	32,79
3,5	33,12	33,45	33,79	34,12	34,47	34,81	35,16	35,52	35,87	36,23
3,6	36,60	36,97	37,34	37,71	38,09	38,48	38,86	39,25	39,65	40,05
3,7	40,45	40,85	41,26	41,68	42,10	42,52	42,95	43,38	43,82	44,26
3,8	44,70	45,15	45,60	46,06	46,53	46,99	47,47	47,94	48,42	48,91
3,9	49,40	50,00	50,40	50,91	51,42	51,94	52,46	53,00	53,52	54,06
4,0	54,60	55,15	55,70	56,26	56,83	57,40	57,98	58,56	59,15	59,74
4,1	60,34	60,95	61,56	62,18	62,80	63,43	64,07	64,72	65,37	66,02
4,2	66,69	67,36	68,03	68,72	69,41	70,11	70,81	71,52	72,24	72,77
4,3	73,70	74,44	75,19	75,95	76,71	77,49	78,26	79,04	79,84	80,64
4,4	81,45	82,27	83,10	83,93	84,78	85,63	86,49	87,36	88,24	89,12
4,5	90,02	90,92	91,84	92,76	93,69	94,63	95,58	96,54	97,51	98,49
4,6	99,48	100,5	101,5	102,5	103,5	104,6	105,6	106,7	107,8	108,9
4,7	110,0	111,1	112,2	113,3	114,4	115,6	116,8	117,9	119,1	120,3
4,8	121,5	122,7	124,0	125,2	126,5	127,7	129,0	130,3	131,6	133,0
4,9	134,3	135,6	137,0	138,4	139,8	141,2	142,6	144,0	145,5	147,0
5,0	148,4	149,9	151,4	152,9	154,5	156,0	157,6	159,2	160,8	162,4
5,1	164,0	165,7	167,3	169,0	170,7	172,4	174,2	175,9	177,7	179,5
5,2	181,3	183,1	184,9	186,8	188,7	190,6	192,5	194,4	196,4	198,3
5,3	200,3	202,3	204,4	206,4	208,5	210,6	212,7	214,9	217,0	219,2
5,4	221,4	223,6	225,9	228,2	230,4	232,8	235,1	237,5	239,9	242,3
5,5	244,7	247,2	249,6	252,1	254,7	257,2	259,8	262,4	265,1	267,7
5,6	270,4	273,1	275,9	278,7	281,5	284,3	287,2	290,0	293,0	295,9
5,7	298,9	301,9	304,9	308,0	311,0	314,2	317,4	320,5	323,8	327,0
5,8	330,3	333,6	337,0	340,4	343,8	347,2	350,7	354,3	357,8	361,4
5,9	365,0	368,7	372,4	376,1	379,9	383,7	387,6	391,5	395,4	399,4
6,0	403,4	407,5	411,6	415,7	419,9	424,1	428,4	432,7	437,0	441,4
6	403,4	445,9	492,8	544,6	601,8	665,1	735,1	812,4	897,8	992,3
7	1097	1212	1339	1480	1636	1808	1998	2208	2441	2697
8	2981	3204	3641	4024	4447	4915	5432	6003	6634	7332
9	8103	8955	9897	10940	12090	13360	14770	16320	18030	19930
10	22030									



RYŚ. 3. UZWOJENIE DWUNITKOWE.

nitkowem (bifilarnem). Sposób jego wykonania przedstawia schematycznie rys. 3.

Zyły  $a$  i  $b$  takiego uzwojenia stanowią kondensator; na okładzinach tego kondensatora panuje na początku ( $ab$ ) pełne napięcie, przyłożone do opornika, zniżając się stopniowo do zera w p. O. Opornik taki musi zatem pobierać prąd pojemnościowy. Wskutek tego oporniki z uzwojeniem bifilarnem nie nadają się dla prądów o wyższych częstotliwościach. Dla częstotliwości akustycznych okoliczność ta niema większego znaczenia, to też linje sztuczne przeznaczone dla zakresu częstotliwości akustycznych wykonywa się z oporników bifilarnych. Dla linii w układzie  $H$  wystarczy nawinąć trzy układy bifilarne: 1)  $aa_1$ , 2)  $bb_1$  i 3)  $a_b a_u$  (rys. 1); dla linii zaś w układzie  $T$  wystarczy dwa układy: 1)  $aa_1$  i  $a_b a_u$  (rys. 2). Opory te nawija się na jednej szpulce i łączy pomiędzy sobą w odpowiedni sposób. Wygląd zewnętrzny takich elementów podaje rys. 4.

Ostatnio rozpowszechniły się szeroko w praktyce pomiarowej i często w urządzeniach stacyjnych — linje sztuczne regulowane skokami w układzie dziesiętnym. Fabryki europejskie stosują przy budowie linii sztucznych regulowanych opisane wyżej elementy tłumienia, które łączy się w szereg w sposób podany na rys. 5. Ażeby zmniejszyć ilość elementów, wchodzących do budowy takiego urządzenia, ogranicza się zespół elementów tłumienia do następujących wielokrotności: 1, 2, 2, 4 i 4. Z tych elementów można utworzyć wszystkie wielokrotności od 1 do 10.

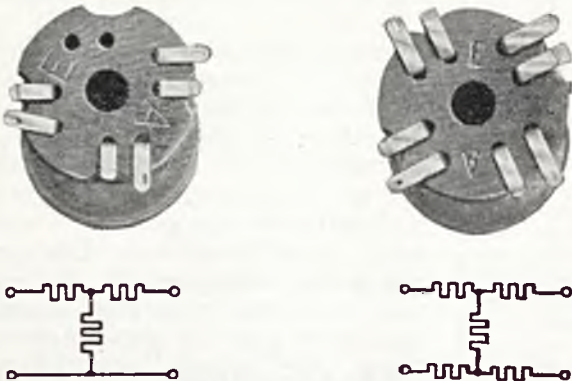
Przełączanie takiej linii sztucznej jest jednak dość już utrudnione i wymaga zastosowania skomplikowanego urządzenia z walcem przełącznikowym i wielokrotnymi układami sprężyn.

Znacznie prostsze pod tym względem jest rozwiązanie, stosowane przez fabryki amerykańskie,

przedstawione schematycznie na rys. 6.

Uproszczenie budowy osiąga się dzięki zastosowaniu układu  $T$ -owego. Jak widać z rys. 6 wszystkie trzy szczotki kontaktowe połączone są ze sobą w jedną zwierającą — przyczem unika się wyprowadzenia prądu ze szczotek nazewnątrz. Mechanizm szczotkowy wykonywa się tu jak w zwykłym oporniku regulowanym.

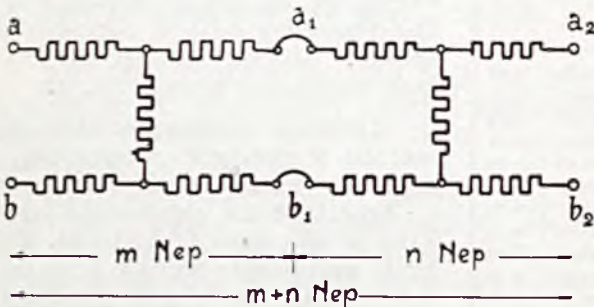
Dla linii sztucznych, przeznaczonych dla wyższych częstotliwości (radjowych) należałoby stosować oporniki zabezpieczone również przeciwko wpływom pojemności rozłożonej, wystę-



RYS. 4. ELEMENTY LINIJ SZTUCZNYCH W UKŁADACH T I H; WYGLĄD ZEWNĘTRZNY.

pującej — jak to już zaznaczyliśmy — w znacznym stopniu w uzwojeniu bifilarnem.

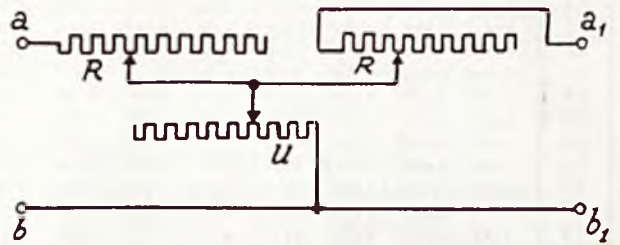
Opiszemy tu jeden ze sposobów budowy takich oporników, polegający na wykonaniu



RYS. 5. ŁĄCZENIA ELEMENTÓW W LINIJI SZTUCZNEJ REGULOWANEJ.

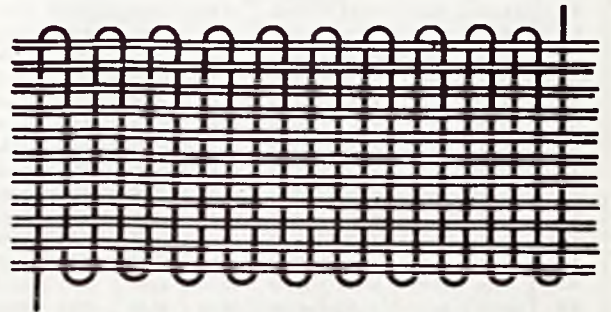
opornika w postaci tkaniny. Osnowę tkaniny — przybierającej tu postać taśmy — stanowi materiał izolacyjny, nprz. nici bawełniane, czy

jedwabne. Wątek zaś taśmy takiej stanowi drut oporowy (rys. 7). W ten sposób drut oporowy układa się w płaszczyźnie tkaniny, tak iż przez sąsiadujące ze sobą jego odcinki, biegnące wpoprzek taśmy, prąd przepływa w odwrotnych kierunkach — przez co znosi się indukcyjność.



RYS. 6. LINIA SZTUCZNA REGULOWANA W UKŁADZIE T-OWYM TRZECH OPORNIKÓW REGULOWANYCH.

Wpływ pojemności redukuje się również do minimum, bowiem na sąsiadujących odcinkach drutu oporowego występują minimalne różnice potencjałów.



RYS. 7. OPORNIK BEZINDUKCYJNY I BEZPOJEMNOŚCIOWY W POSTACI TAŚMY TKANEJ.

Materiał osnowy spełnia tu nie tylko rolę materiału, wiążącego drut oporowy w pożądanym kształt, lecz stanowi on jednocześnie materiał izolacyjny. To też do budowy oporników tkanych stosuje się drut niez izolowany.

## PROSTOWNIKI STYKOWE.

ROMAN BRYKCYŃSKI.

(Dokończenie do str. 205 Nr. 7/33 Przegl. Tel.)

Naprzekąd prostownik obsługujący cewkę magnesu wyłącznika olejowego, a więc pracujący tylko przez kilka sekund, może być 10 razy mniejszy od prostownika pracującego stale przy tym samym napięciu i prądzie. Prostowniki włączane na okresy 30-sto sekundowe mogą być przeciążane 200% (np. przy rozruchu silnika). Obciążenie powyżej 10 minut nawet przy bardzo dużych prostownikach uważamy już za obciążenie stałe.

Należy rozróżnić dwa wypadki przeciążenia:

1) Gdy wyłącznik prądu znajduje się między transformatorem a prostownikiem, wtedy można zastosować prostownik nie tylko przeznaczony dla mniejszego prądu, ale także i dla mniejszego napięcia, a więc o mniejszej ilości płytek. Prostownik taki przedstawia mniejszy opór — wywołuje mniejszy spadek

napięcia — a więc i przetwarza mniejszą ilość energii na ciepło; co pozwala na dalsze powiększenie prądu.

2) Gdy wyłącznik znajduje się po stronie prądu stałego, a więc prostownik jest połączony z transformatorem na stałe, wtedy przeciążenie napięciowe nie jest dopuszczalne, gdyż mogłoby nastąpić przebicie warstwy zaporowej. Prąd również jest ograniczony, a mianowicie przez spadek napięcia w prostowniku, wskutek czego nawet przy bardzo krótkotrwałych obciążeniach prąd może być najwyżej dwa razy większy od nominalnego.

Przy obciążeniach trwających więcej niż 10 minut nie można już przekroczyć ani napięcia, ani prądu normalnego.

### Sprawność prostowników stykowych.

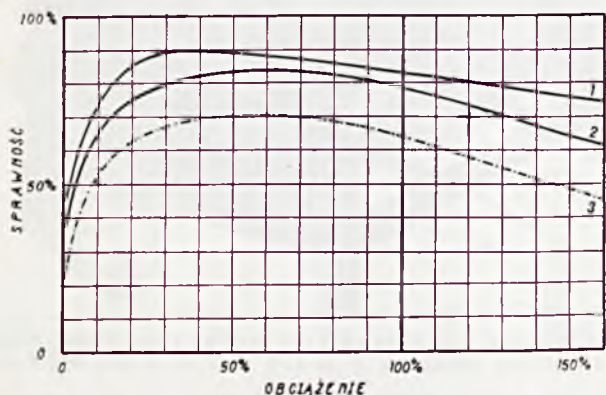
Wysoka sprawność prostowników potrzebna jest nie tylko ze względów ekonomicznych, ale także dla uniknięcia zbytecznego

nagrzewania prostownika, ponieważ moc tracona przetwarza się na ciepło.

W prostownikach stykowych straty zachodzą przede wszystkim w oporze warstwy półprzewodnika, przez którą przepływa zarówno prąd główny jak i prąd zwrotny. Warstwa ta, niestety, nie może być zbyt cienka ze względu na niebezpieczeństwo przebicia.

Pozatem straty zachodzą w oporach: zaporowym (prąd zwrotny), i przepływowym (prąd główny).

Prostowniki stykowe posiadają dość wysoką sprawność (65% — 90%) szczególnie w układzie trójfazowym, który stosowany jest zwykle przy instalacjach większej mocy. Rys. 20.



**RYC. 20. SPRAWNOŚĆ PROSTOWNIKA STYKOWEGO W ZALEŻNOŚCI OD OBCIĄŻENIA. (WG. F. WESTINGHOUSE).**

- Krzywa 1. Układ trójfazowy. Moc prądu stałego obliczana w watach.  
 Krzywa 2. Układ jednofazowy. Moc prądu stałego obliczana w watach.  
 Krzywa 3. Układ jednofazowy. Moc prądu stałego obliczana jako iloczyn napięcia średniego przez natężenie średnie.

W praktyce jednak straty zachodzą jeszcze w transformatorze i w odbiorniku, a więc sprawność całego układu prostownikowego jest zwykle mniejsza od sprawności samego prostownika.

Dla napięć większych od 60 wolt, prostowniki stykowe ustępują pod względem sprawności prostownikom rtęciowym (dla większych prądów), oraz lampowym (dla małych prądów). Ponieważ jednak sprawność prostowników stykowych nie zależy od napięcia, a sprawność prostownika lampowego i rtęciowego zmniejsza się raptownie dla napięć poniżej 50 wolt, więc dla tego zakresu prostowniki stykowe stoją znacznie wyżej pod względem sprawności zarówno od prostowników lampowych jak i od rtęciowych. Rys. 21.

Poważną zaletę prostowników stykowych stanowi jeszcze stosunkowo mały wpływ obciążenia na sprawność. Ma to duże znaczenie w najczęściej spotykanych wypadkach, to jest gdy obciążenie podlega dużym wahaniom. Dopiero poniżej 15% pełnego obciążenia sprawność raptownie maleje<sup>3</sup>.

#### Porównanie prostowników stykowych z innymi rodzajami prostowników.

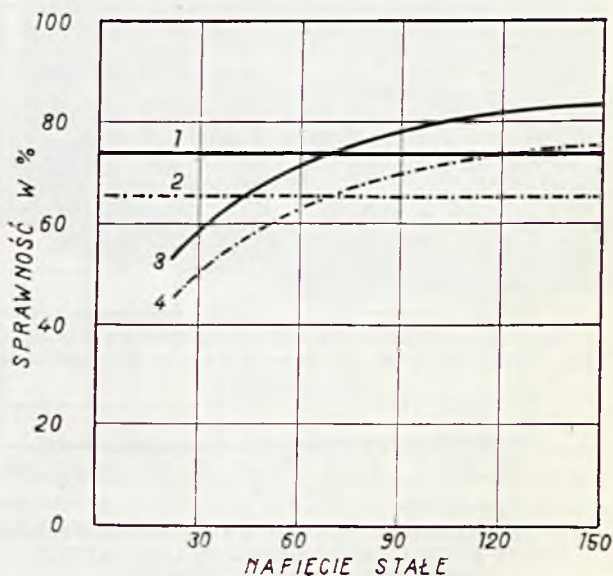
Dla zorientowania się w zaletach i wadach różnych rodzajów prostowników wyszczególnimy poniżej zalety, które powinien by posiadać prostownik idealny:

- 1) Niezawodne działanie.
- 2) Wysoka sprawność.
- 3) Trwałość.
- 4) Działanie natychmiastowe, niezbędne w wielu wypadkach (np. przekładniki).

- 5) Możliwość wytrzymywania chwilowych przeciążeń, a nawet zwarcia.
- 6) Niewprowadzanie zakłóceń elektrycznych do sieci.
- 7) Działanie zupełnie ciche, bez wydzielania gazów, światła etc.
- 8) Brak delikatnych części mogących się łatwo uszkodzić przy nieumiejętnej obsłudze.
- 9) Wytrzymałość na wstrząśnienia (w instalacjach ruchomych).
- 10) Łatwość ustawienia (bez fundamentów i t. p.) i dowolność pozycji.
- 11) Prostota układu i połączeń.
- 13) Niska cena kupna i kosztów utrzymania.

**Prostowniki katodowe (lampowe)** posiadają niezawodne i natychmiastowe działanie, nie wprowadzają zakłóceń elektrycznych do sieci, funkcjonują zupełnie cicho i bez wydzielania gazów, są łatwe do ustawienia i mogą być używane w dowolnej pozycji. Wobec tych zalet nadają się one w zupełności do urządzeń teletechnicznych. Są one również stosunkowo tanie.

Natomiast wady ich są następujące: ograniczona trwałość (najwyżej 2500 godzin, czyli tylko 104 doby przy stałym użyciu), delikatność, mała sprawność z powodu strat na żarzenie katody, konieczność specjalnych urządzeń chłodzących przy jednostkach większej mocy, konieczność stosowania dodatkowego transformatora z uzwojeniem o dużym przekroju dla zasilania włókna.



**RYC. 21. SPRAWNOŚĆ PROSTOWNIKA STYKOWEGO I LAMPOWEGO W ZALEŻNOŚCI OD NAPIĘCIA STAŁEGO. (WG. F. „SIEMENS“).**

- Krzywa 1. Sprawność samego prostownika stykowego.  
 Krzywa 2. Sprawność prostownika stykowego wraz z transformatorem.  
 Krzywa 3. Sprawność samego prostownika lampowego.  
 Krzywa 4. Sprawność prostownika lampowego wraz z transformatorem.

Zamiana zużytej lampy małej mocy jest łatwa, ale przy większych mocach i trójfazowym prostowniku musi ją wykonać specjalista.

**Prostowniki chemiczne (elektrolityczne)** mokre i suche. Jak nazwa wskazuje — działanie tych prostowników polega na procesach elektrolitycznych, które wywołują zmiany chemiczne wewnątrz prostownika. Wobec tego konieczne jest częste czyszczenie prostownika i zmiana elektrolitu.

Sprawność tych prostowników jest niska, „stosunek prądów” — niekorzystny (duży prąd zwrotny), działanie nierów-

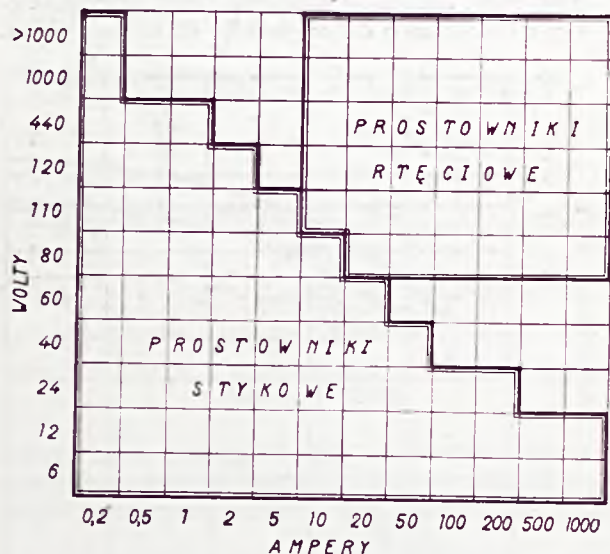
nomierne z powodu SEM. polaryzacji której wartość ulega wahaniom. Krzywe oscylograficzne prądu tętniącego zdejmowane w krótkich odstępach czasu, nie pokrywają się, a nawet różnią się dość znacznie pomiędzy sobą.

**Prostowniki rtęciowe** posiadają bardzo wysoką sprawność, nie wymagają fundamentów i mogą być ustawione w dowolnym miejscu. Najpoważniejszą wadę tych prostowników stanowi konieczność specjalnego uruchomienia przy każdym włączeniu prostownika, co wyklucza użycie ich w wielu wypadkach. Stosowanie zaś stałego obciążenia dodatkowego dla utrzymania prostownika w ruchu — zwiększa wybitnie koszty eksploatacji.

Trwałość tych prostowników jest dość nieokreślona przy komorach szklanych, ponieważ wytrzymałość tych komór na duże zmiany temperatury jakim prostownik ten podlega nie jest jednakowa.

W niektórych wypadkach prostowniki rtęciowe wprowadzają zniekształcenia do sieci, co może spowodować zakłócenia w działaniu miejscowych linii telefonicznych i telegraficznych.

**Prostowniki mechaniczne, oraz przetwornice jedno i dwumaszynowe** nie wymagają stosowania transformatora, są stosunkowo niekosztowne i posiadają równomierną sprawność. Wadą ich jest konieczność dozoru, smarowania oraz zużywanie się łożysk, szczotek i kolektora (przy przetwornicach). Przy



RYC. 22. ZAKRESY STOSOWANIA PROSTOWNIKÓW STYKOWYCH I PROSTOWNIKÓW LAMPOWYCH. (WEDŁUG FIRMY „SIEMENS”).

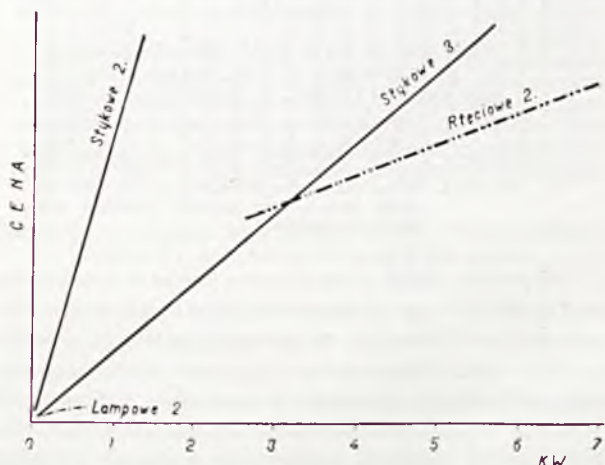
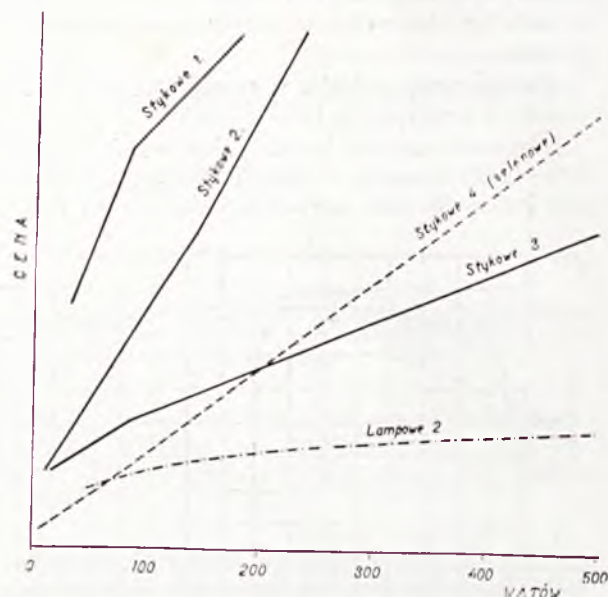
większych mocach konieczne jest stosowanie specjalnych fundamentów.

Iskrzenie szczotek powoduje przeszkody w odbiorze radiowym. Przy biegu jałowym występują duże straty powodujące obniżenie sprawności, która wogóle przy małych obciążeniach nie jest wysoka.

**Prostowniki stykowe** posiadają działanie niezawodne i natychmiastowe w ścisłym znaczeniu, nie wymagają ani dozoru, ani obsługi, nie powodują żadnych kosztów utrzymania i pozostawione same sobie przez szereg lat nie wykazują zmian w działaniu. Nie zawierają one części delikatnych ani ruchomych, można je ustawiać w dowolnym miejscu i położeniu. W wielu wypadkach można je stosować bez transformatorów, załączając bezpośrednio do sieci prądu zmiennego. Nie wprowadzają żadnych zakłóceń do sieci i nie iskrują, a więc nie powodują przeszkód w działaniu telefonów ani odbiorników radiowych, znajdujących się w pobliżu. Nie powodują one drgań mechanicznych, działają

zupełnie cicho i nie wytwarzają światła, ani gazów. Ilość ciepła wydzielana przez te prostowniki jest stosunkowo niewielka.

Największą wadę prostowników stykowych stanowi to — że ich cena, ciężar i wymiary rosną proporcjonalnie do mocy.



RYC. 23. PORÓWNANIE CEN RÓŻNYCH PROSTOWNIKÓW W ZALEŻNOŚCI OD ICH MOCY. RÓŻNE WYTWÓRNICZNE PROSTOWNIKÓW OZNACZONE SĄ CYFRAMI OD 1 DO 4.

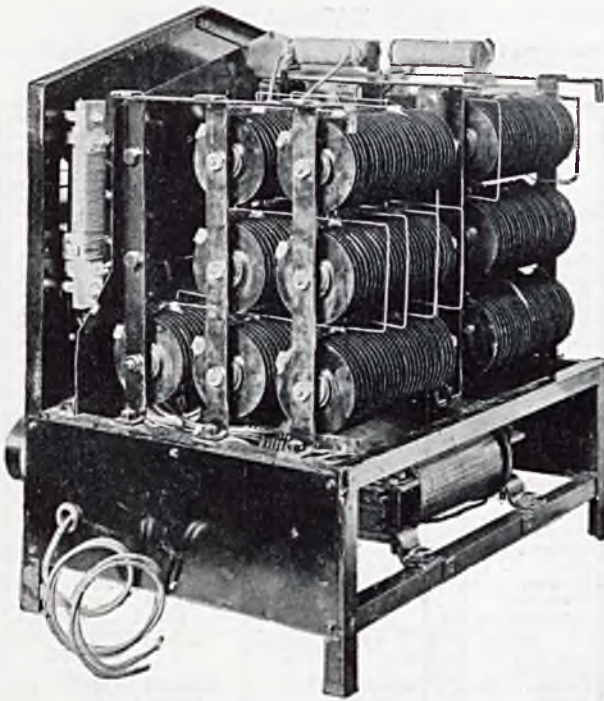
Wskutek tego o ile dla małych mocy stoją one na pierwszym miejscu, to dla mocy powyżej 8 a najwyżej 10 kW stosowanie ich już nie wytrzymuje kalkulacji. Oczywiście przy kalkulacji należy uwzględnić nie tylko cenę prostownika, ale także koszty obsługi i utrzymania, które przy prostownikach stykowych redukują się do zera. Drugim czynnikiem przemawiającym tutaj na korzyść prostowników stykowych — jest ich niemal nieograniczona trwałość.

W niektórych wypadkach wadę prostowników stykowych stanowi ich wrażliwość na temperaturę otoczenia.

Rys. 22 podaje zakresy w jakich wskazane jest stosowanie prostowników stykowych i prostowników rtęciowych (według firmy Siemens), przytem uwzględniona jest tutaj zarówno cena jak i koszty utrzymania i zainstalowania prostowników.

Dla ogólnej orientacji podane są na Rys. 23 i 24 przybliżone ceny różnego rodzaju prostowników w zależności od ich mocy



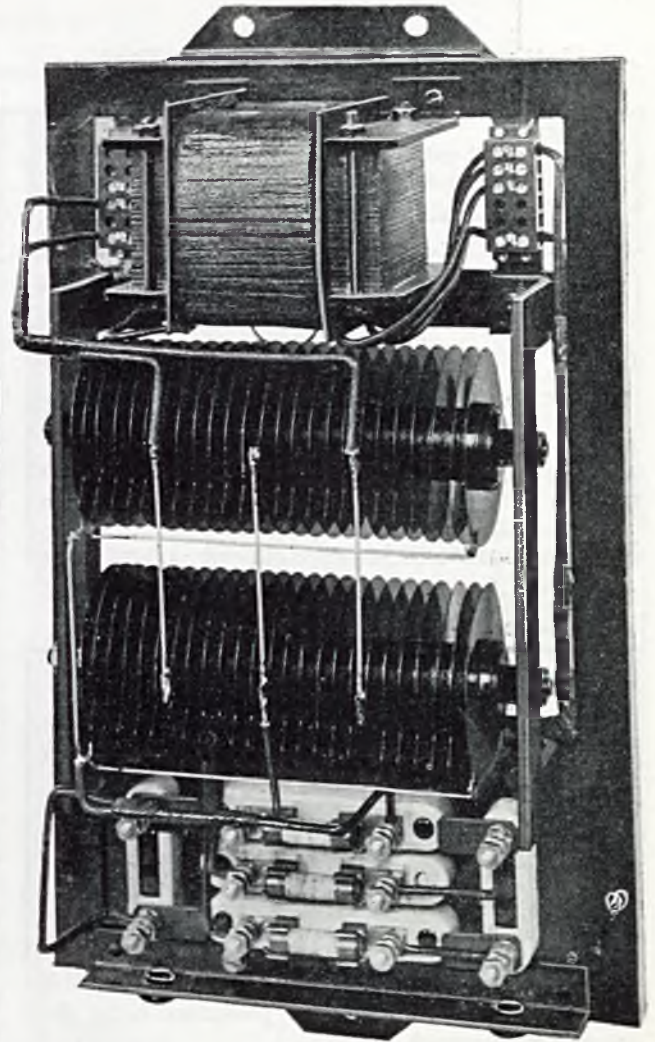


**RYŚ. 24. PROSTOWNIK DO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW (120 V, 0,75 A.) TYP R. T. F. FIRMY WESTINGHOUSE.**

(w rzeczywistości zależą one jeszcze od napięcia). Są to ceny całkowitych urządzeń wraz z transformatorami i t. d. loco fabryka, a więc bez cła i przewozu.

Rysunki 24 i 25 przedstawiają prostowniki różnej mocy przeznaczone do ładowania akumulatorów. Prostownik na rys. 25, umocowany jest na wspólnej ramie z transformatorem i bezpiecznikami. Rysunek 28 przedstawia widok wewnętrzny urządzenia do ładowania akumulatorów. Składa się ono z transformatora, prostowników, oporów regulujących prąd ładowania i amperomierzy i stanowi cztery niezależne źródła prądu stałego, mogące działać jednocześnie przy różnych napięciach i różnych prądach ładujących.

Na zakończenie należy zaznaczyć, że płytki prostownikowe zarówno miedziane, jak i selenowe są także ogniwami fotoelektrycznymi. Jeżeli na warstwie półprzewodnika umieścić elektrodę przepuszczającą światło, to po oświetleniu płytki — pomiędzy tą elektrodą, a metalem, powstaje siła fotoelektromotoryczna, pozwalająca na otrzymanie prądu fotoelektrycznego.



**RYŚ. 25. PROSTOWNIK DO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW (150 V, 6,75 A.) TYP R. G. C. 1. FIRMY WESTINGHOUSE.**

Jako elektroda może służyć siatka z cienkich drucików miedzianych lub srebrnych, albo przezroczysta warstewka metalu szlachetnego (zwykle złota) nałożona na półprzewodnik metodą rozpylania katodowego. Ten ostatni sposób jest zwykle stosowany w ogniwach znajdujących się w handlu.

## ŚWIATOWA STATYSTYKA TELEFONICZNA.

Doroczny przegląd stanu i rozwoju urządzeń telefonicznych na całym świecie na 1-I 32 r. został opublikowany przez główny Wydział Statystyczny American Telephone and Telegraph Company w czerwcu r. b.

Przegląd ten poraz pierwszy wykazuje pewne, aczkolwiek słabo zaznaczone, przesunięcia tempa rozwoju w poszczególnych kontynentach i krajach. Widzimy, że Ameryka płn. i Australja, które dotychczas wysuwały się zawsze na pierwsze miejsce w rozwoju urządzeń telefonicznych, wykazują poraz pierwszy zmniejszenie ilości telefonów. Oczywiście, na zmniejszenie to wpłynął przedewszystkiem wielki kryzys gospodarczo-życiowy, który dotknął prawdopodobnie najsilniej

te kraje, gdzie tętno życia było najwydatniejsze i stopa życiowa najwyższa.

Tablica Nr. 1 pokazuje rozmieszczenie telefonów w poszczególnych częściach świata w okresie 3-letnim 1930—1932 r.

Przyrost aparatów w Europie, Ameryce pld., Afryce i Azji wynosi w ciągu 1931 r.—310.919 aparatów. Jednakowoż w tym samym czasie w Ameryce pldn. i Australji ubytek wyniósł 589.717 aparatów, co w rezultacie daje absolutny ubytek w sumie 278.798 ap. Nie jest to coprawda wiele, gdyż zaledwie 0,79%, jednakowoż jest to dopiero początek kryzysu i niezawodnie dalsze lata wykażą pogłębienie ubytku.

Interesującym jest, jakie przesunięcia w rozmieszczeniu

TABLICA 1.

Ilość aparatów telefonicznych w poszczególnych częściach świata.

Część świata	Ilość aparatów telefonicznych na 1 stycznia			Przyrost lub ubytek w stosunku do 1931 r.	
	1930 r.	1931 r.	1932 r.	ilościowo	w %
Ameryka Płn.	21,695.376	21,836.301	21,275.445	- 560.856	- 2,57
Ameryka Płdn.	587.121	619.825	637.490	+ 17.665	+ 2,85
Europa	9,986.645	10,589.222	10,871.581	+ 282.359	+ 2,67
Azja	1,201.008	1,249.540	1,255.453	+ 5.913	+ 0,47
Afryka	236.108	247.091	252.073	+ 4.982	+ 2,01
Oceania	771.436	794.488	765.627	- 28.861	- 3,53
Razem	34.477.694	35.336.467	35.057.669	- 278.798	- 0,79

TABLICA 2.

Procentowe rozmieszczenie telefonów na świecie.

Nazwa kraju	Procentowe ilości telefonów	
	I—I 1930	I—I 1932
Stany Zjednoczone . . . . .	58%	56%
Kanada . . . . .	4%	4%
Niemcy . . . . .	9%	9%
Anglia . . . . .	5,5%	6%
Francja . . . . .	3%	3,5%
Reszta Europy . . . . .	11,5%	12,5%
Reszta świata . . . . .	9%	9%

telefonów na świecie wykazuje rok 1931. Tablica Nr. 2 daje takie rozmieszczenie, a mianowicie procentowe liczby ilości aparatów telefonicznych.

Widzimy, że ilość aparatów w Stan. Zjedn. z 58% ogólnej ilości świata spadła do 56%. Te 2% przeszły do Anglii, Francji i reszty Europy.

Przyrost telefonów w Anglii zawdzięczać należy dobrze zorganizowanemu Wydziałowi akwizycyjnemu poczty Brytyjskiej. Rzeczywiście, chociaż telefony w Anglii znajdują się całkowicie pod zarządem państwowym, jednakowoż Wydział Telefoniczny Brytyjskiej poczty umiał wyrobić sobie ciągłość linii działania, elastyczność i przystosowywanie się do upodobań i warunków życiowych klienta, które to cechy występują przeważnie w instytucjach prywatnych.

Stan urządzeń telefonicznych w poszczególnych krajach świata i przedwzrostkiem Europy, pokazuje tablica Nr. 3.

Według tej tablicy Polska posiada 194.148 aparatów telefonicznych, z tego 101.936 w zarządzie państwowym i 92.909 w rękach prywatnego towarzystwa—Polskiej Akcyjnej Spółki Telefonicznej, w której zresztą rząd posiada połowę kapitału akcyjnego. Ogólna ilość telefonów w Polsce stanowi jednakowoż mały ułamek, bo zaledwie 0,55% ogólnej ilości telefonów na świecie. W Europie pod względem absolutnej ilości telefonów zajmujemy 14-ste miejsce, a ze względu na obszar i zaludnienie powinniśmy zajmować miejsce 6-ste.

Jeżeli zwrócić uwagę na nasycenie telefoniczne tj. ilość telefonów przypadających na 100 mieszkańców, to Stany Zjednoczone zajmują bardzo wysunięte miejsce, gdyż posiadają 15,8 telefonów na 100 mieszkańców, dalej idzie Kanada z nasyceniem 13,1, Danja 10,1, Nowa Zelandja 9,9, Szwecja 9,1, Niemcy 4,8, Czechoślowska 1,1.

TABLICA 3.

Stan urządzeń telefonicznych na świecie w/g poszczególnych krajów. Stan na 1-go stycznia 1932 roku.

K R A J E	Ilość telefonów		Razem	% ogólnej ilości świata	Ilość telefonów na 100 mieszkańców
	Sieci państwowe	Sieci prywatne			
<b>AMERYKA PŁN.:</b>					
Stany Zjednoczone	—	19,690,187	19,690,187	56.17%	15.8
Ameryka Środkowa	11,317	14,439	25,756	.07%	0.4
Kanada . . . . .	223,186	1,141,014	1,364,200	3.89%	13.1
Meksyk . . . . .	1,427	92,086	93,513	.27%	0.6
Kuba . . . . .	485	55,098	55,583	.16%	1.5
Porto Rico . . . . .	589	11,662	12,251	.04%	0.8
Inne kraje I. Z. . . . .	7,985	13,970	21,955	.06%	0.3
Inne kraje Ameryki	100	11,900	12,000	.03%	3.3
Razem . . . . .	245.089	21,030.356	21,275.445	60.69%	12.5
<b>AMERYKA PŁD.:</b>					
Argentyna . . . . .	—	313,598	313,598	.90%	2.7
Boliwia . . . . .	—	2,093	2,093	.01%	0.1
Brazylja . . . . .	680	165,024	165,704	.47%	0.4
Chile . . . . .	—	48,130	48,130	.14%	1.1
Ekwador . . . . .	2,968	3,300	6,268	.02%	0.3
Kolumbia . . . . .	2,500	27,000	29,500	.08%	0.3
Paragwaj . . . . .	—	2,931	2,931	.01%	0.3
Peru . . . . .	—	14,632	14,632	.04%	0.2
Urugwaj . . . . .	—	29,691	29,691	.08%	1.5
Wenezuela . . . . .	606	21,577	22,183	.06%	0.7
Inne Ameryki Płd.	2,760	—	2,760	.01%	0.5
Razem . . . . .	9,514	627,976	637,490	1.82%	0.7
<b>EUROPA:</b>					
Anglia . . . . .	2,080,056	—	2,080,056	5.93%	4.5
Austria . . . . .	239,809	—	239,809	.69%	3.5
Belgia . . . . .	313,022	—	313,022	.89%	3.8
Bułgaria . . . . .	17,551	—	17,551	.05%	0.3
Czechosłowacja . . . . .	150,284	18,859	169,143	.48%	1.1
Dania . . . . .	14,899	349,609	364,508	1.04%	10.1
Finlandja . . . . .	1,597	125,900	127,497	.36%	3.4
Francja . . . . .	1,228,879	—	1,228,879	3.51%	2.9
Grecja . . . . .	13,000	—	13,000	.04%	0.2
Hiszpanja . . . . .	—	252,500	252,500	.72%	1.1
Holandja . . . . .	325,790	—	325,799	.93%	4.1
Irlandja . . . . .	31,994	—	31,994	.09%	1.1
Jugostawja . . . . .	37,488	—	37,488	.11%	0.3
Lotwa . . . . .	53,883	—	53,883	.15%	2.8
Niemcy . . . . .	3,113,655	—	3,113,655	8.88%	4.8
Norwegia . . . . .	118,355	78,900	197,255	.56%	7.0
Polska . . . . .	101,939	92,209	194,148	.55%	0.6
Portugalia . . . . .	10,754	31,000	41,754	.12%	0.6
Rosja . . . . .	462,931	—	462,931	1.32%	0.3
Rumunia . . . . .	—	50,050	50,050	.14%	0.3
Szwajcaria . . . . .	324,088	—	324,088	.93%	7.9
Szwecja . . . . .	558,956	1,649	560,605	1.60%	9.1
Węgry . . . . .	116,597	—	116,597	.33%	1.3
Włochy . . . . .	—	440,392	440,392	1.26%	1.0
Inne kraje Europy	100,520	14,457	114,977	.33%	1.4
Razem . . . . .	9,416,056	1,455,525	10,871,581	31.01%	2.0
<b>AZJA:</b>					
Chiny . . . . .	85,000	65,000	150,000	.43%	0.03
Indje Brytyjskie . . . . .	20,500	34,000	54,500	.16%	0.02
Japonja . . . . .	919,605	—	919,605	2.62%	1.4
Inne kraje Azji	116,016	15,332	131,348	.37%	0.1
Razem . . . . .	1,141,121	114,332	1,255,453	3.58%	0.1
<b>AFRYKA:</b>					
Afryka Południowa	113,122	—	113,122	.32%	1.4
Egipt . . . . .	44,440	—	44,440	.13%	0.2
Inne kraje Afryki	93,176	1,335	94,511	.27%	0.1
Razem . . . . .	250,738	1,335	252,073	.72%	0.2
<b>OCEANIA:</b>					
Australia . . . . .	498,055	—	498,055	1.42%	7.7
Filipiny . . . . .	6,000	20,414	26,414	.08%	0.2
Hawaje . . . . .	—	25,789	25,789	.07%	6.5
Indje Holenderskie	46,104	4,250	50,354	.14%	0.1
Nowa Zelandja	160,779	—	160,779	.46%	9.9
Inne kraje Australji	3,458	778	4,236	.01%	0.2
Razem . . . . .	714,396	51,231	765,627	2.18%	0.9
<b>Caly Świat . . . . .</b>	<b>11,776,914</b>	<b>23,280,755</b>	<b>35,057,669</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.8</b>

Wobec tych liczb nasycenie telefoniczne w Polsce, a mianowicie 0,6 telefonów na 100 mieszkańców wskazuje, że w dziedzinie telefonji mamy jeszcze dużo do odrobienia. Pod względem nasycenia telefonicznego zajmujemy 18-ste miejsce, mając za sobą już tylko kraje znacznie mniejsze politycznie i gospodarczo, a więc Portugalję, Bułgarię, Jugosławję, Rumunję, Rosję i Grecję.

Tablica 4-ta pokazuje, jak w poszczególnych krajach rozkłada się ilość telefonów na środowiska więcej i mniej zaludnione. Liczby w tej tablicy mają b. ważne znaczenie dla

TABLICA 5.

Ilość telefonów w największych miastach świata na dzień 1 stycznia 1932 r.

Państwo i miasto	Przybliżona ilość mieszkańców	Ilość telefonów	Gęstość telefonów apar./100 mieszk. na 1 stycznia		Państwo i miasto	Przybliżona ilość mieszkańców	Ilość telefonów	Gęstość telefonów apar./100 mieszk. na 1 stycznia	
			1931	1932				1931	1932
Argentyna: Buenos Aires . . .	2 875 000	170 352	6,6	5,9	Kanada: Montreal . . . . .	979 000	192 302	20,6	19,6
Australja: Melbourne . . . . .	1 031 000	91 305	9,4	8,9	Toronto . . . . .	752 700	206 978	28,2	27,5
Sydney . . . . .	1 256 000	106 231	9,1	8,5	Łotwa: Ryga . . . . .	395 000	19 334	5,6	4,9
Austrja: Wiedeń . . . . .	2 020 000	155 128	7,7	7,7	Meksyk: Mexico . . . . .	1 000 000	50 390	5,2	5,0
Belgja: Antwerpja . . . . .	519 000	37 795	7,3	7,3	Niemcy: Berlin . . . . .	4 270 000	406 148	12,2	11,6
Bruksella . . . . .	948 000	95 632	10,1	10,1	Essen . . . . .	649 000	29 726	4,7	4,6
Liège . . . . .	424 000	20 669	15,0	4,9	Hamburg-Altona . . . . .	1 595 000	169 670	11,2	10,6
Brazylja: Rio de Janeiro . . .	1 650 000	45 180	2,9	2,7	Kolonja . . . . .	741 000	66 768	9,5	9,0
Chiny: Hong Kong . . . . .	750 000	13 463	2,4	1,9	Monachjum . . . . .	697 000	75 784	10,5	10,9
Pekin . . . . .	1 400 000	12 583	1,1	0,9	Norwegja: Oslo . . . . .	250 000	48 524	18,7	19,4
Szanghai . . . . .	1 500 000	38 428	3,0	2,6	Polska: Warszawa . . . . .	1 178 000	57 361	5,0	4,9
Czechosłowacja: Praga . . . . .	870 000	39 658	4,8	4,6	Łódź . . . . .	824 000	14 330	1,6	1,7
Danja: Kopenhaga . . . . .	780 000	148 378	18,5	19,0	Portugalia: Lizbona . . . . .	595 000	23 318	3,7	3,9
Finlandja: Helsingfors . . . . .	255 000	34 426	13,1	13,5	Rosja: Leningrad . . . . .	2 235 000	70 419	3,1	3,2
Francja: Bordeaux . . . . .	268 000	17 679	7,9	6,6	Moskwa . . . . .	2 780 000	90 561	2,7	3,3
Lyon . . . . .	596 000	31 527	5,1	5,3	Rumunja: Bukareszt . . . . .	630 000	17 103	2,7	2,7
Marsylja . . . . .	682 000	28 716	4,0	4,2	St. Zjednoczone: New York . . . . .	7 100 000	1 753 380	25,5	24,7
Paryż . . . . .	3 000 000	426 024	13,4	14,2	Chicago . . . . .	3 488 000	939 481	28,7	26,9
Gdańsk W. M. . . . .	240 000	17 161	7,5	7,2	Los Angeles . . . . .	1 345 000	398 861	30,4	29,7
Hiszpanja: Barcelona . . . . .	850 000	41 605	4,5	4,9	Pittsburg . . . . .	1 000 000	225 234	23,4	22,5
Madryt . . . . .	850 000	46 851	5,2	5,5	San Francisco . . . . .	665 000	260 204	40,2	39,1
Holandja: Amsterdam . . . . .	766 000	52 487	6,6	6,9	Waszington . . . . .	582 000	194 653	34,0	33,4
Rotterdam . . . . .	605 000	41 096	6,9	6,8	Minneapolis . . . . .	508 000	131 914	26,8	26,0
Haga . . . . .	487 000	46 126	9,2	9,5	Denver . . . . .	293 200	92 547	31,7	31,6
Italja: Genua . . . . .	650 000	29 153	3,6	4,5	Szwajcarja: Bern . . . . .	112 000	20 106	16,6	18,0
Medjolan . . . . .	990 000	78 999	7,4	8,0	Zürich . . . . .	254 000	46 963	17,1	18,5
Rzym . . . . .	945 000	65 173	4,3	6,9	Szwecja: Sztokholm . . . . .	436 000	137 999	31,2	31,7
Japonja . . . . .					Węgry: Budapeszt . . . . .	1 012 000	77 055	7,3	7,6
Nagoya . . . . .	934 000	29 238	3,2	3,1	Wielka Brytania: Birmingham . . . . .	1 178 000	53 885	4,5	4,6
Osaka . . . . .	2 520 000	104 902	4,1	4,2	Glasgow . . . . .	1 180 000	57 028	4,8	4,8
Tokio . . . . .	3 425 000	155 219	4,4	4,5	Liverpool . . . . .	1 184 000	56 487	4,8	4,8
					Londyn . . . . .	8 900 000	769 928	8,7	8,7
					Manchester . . . . .	1 094 000	61 889	5,6	5,7
					Sheffield . . . . .	514 000	19 015	3,7	3,7

TABLICA 4.

Urządzenia telefoniczne dużych i małych środowisk  
i stycznia 1932 r.

Kraje	Ilość telefonów		Telefonów na 100 mieszkańców	
	W środowiskach powyżej 50.000 ludności	W środowiskach poniżej 50.000 ludności	W środowiskach powyżej 50.000 ludności	W środowiskach poniżej 50.000 ludności
Australja . . . .	284.000	214.055	8,6	6,7
Austria . . . . .	176.153	57.759	7,5	1,3
Belgia . . . . .	203.106	89.527	6,1	1,9
Kanada . . . . .	732.000	632.200	22,8	8,8
Czechosłowacja . . . .	66.217	102.926	4,0	0,8
Danja . . . . .	165.662	196.298	18,0	7,3
Finlandja . . . . .	49.130	78.367	10,6	2,4
Francja . . . . .	715.663	513.216	7,8	1,6
Niemcy . . . . .	2.017.437	1.096.218	7,6	2,8
Anglja . . . . .	1.507.500	601.900	5,8	2,9
Węgry . . . . .	88.288	28.309	5,0	0,4
Japonja . . . . .	565.053	354.552	3,5	0,7
Holandja . . . . .	210.451	115.348	6,6	2,4
Nowa Zelandja . . . . .	62.459	98.320	11,9	9,0
Norwegja . . . . .	67.921	129.334	16,9	5,3
Polska . . . . .	116.248	77.900	2,6	0,3
Hiszpanja . . . . .	147.447	105.053	3,4	0,6
Szwecja . . . . .	224.483	336.122	22,2	6,5
Szwajcaria . . . . .	143.921	180.167	16,9	5,6
Afryka Południowa . . . .	60.313	52.752	6,3	0,7
Stany Zjednoczone . . . .	10.976.449	8.713.738	21,9	11,8

osądzenia, czy życie telefoniczne koncentruje się tylko w kilku znaczniejszych ośrodkach kraju, czy też rozlane jest mniej-więcej równomiernie na całym obszarze. Z tablicy tej widać, że nasycenie telefoniczne w małych ośrodkach, a więc w miasteczkach i wsiach w Stanach Zjednoczonych wynosi 11,8 telefonów na 100 mieszkańców, czyli jest znacznie wyższe od nasycenia telefonicznego nawet najwięcej zaawansowanego telefonicznie kraju w Europie, jakim jest Danja. To wielkie nasycenie telefoniczne słabo załudnionych środowisk w Stanach Zjednoczonych, staje się jeszcze więcej uderzające w po-

równaniu z analogicznymi liczbami w większości krajów europejskich.

W Anglii np. nasycenie telefoniczne mało zabudowanych środowisk wynosi zaledwie 2,9, w Niemczech 2,8, we Francji 1,6. Porównyując te liczby z nasyceniem telefonicznym w środowiskach o zabudowaniu większym niż 50.000, a mianowicie Anglja 5,8, Niemcy 7,6 i Francja 7,8, widzimy wyraźnie, że życie telefoniczne w krajach tych koncentruje się przeważnie w dużych miastach.

W Polsce nasycenie telefoniczne w dużych ośrodkach (ponad 50.000 ludności) wynosi 2,6 telefonów na 100 mieszkańców podczas kiedy w miasteczkach i po wsiach nasycenie telefoniczne u nas dochodzi zaledwie do 0,3.

Z powyższego widać, że nasycenie telefoniczne w małych ośrodkach w Polsce stanowi zaledwie 15% nasycenia dużych miast, a więc życie telefoniczne na głuchej prowincji jest 6 razy słabsze, niż w dużych miastach.

Ustosunkowanie się życia telefonicznego prowincji do wielkich ośrodków w kilku znaczniejszych krajach podaje poniższe zestawienie.

Kraje	Nasycenie telefoniczne wielkich ośrodków	Nasycenie telefoniczne prowincji	Stosunek procentowy
Stany Zjedn, . . . .	21,9	11,8	54%
Anglja . . . . .	5,8	2,9	50%
Niemcy . . . . .	7,6	2,8	37%
Francja . . . . .	7,8	1,6	20,5%
Polska . . . . .	2,6	0,3	5%

Tablica Nr. 5 (umieszczona ze względów drukarskich na str. 243) pokazuje ilości telefonów i nasycenie telefoniczne w większości dużych miast świata. Znaczących zmian w stosunku do roku poprzedniego nie widać, daje się jednakowoż zauważyć, jakby zubożenie życia telefonicznego nawet w wielkich miastach. W wielu miejscach widzimy nawet wzrost ludności miasta przy jednoczesnym zmniejszeniu ilości telefonów, co oczywiście wpływa bardzo na zmniejszenie nasycenia telefonicznego.

## 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 Słowniczej.

Redakcja.

1118. Pupinowanie muzyczne

Charge musicale  
Music loading  
Musikpupinisierung.

1119. Pupinowanie słabe

Charge légère  
Extra light loading  
Leichte (schwache) Belastung (Pupinisierung).

1120. Pupinowanie średnie

Charge mi-forte

Medium heavy loading

Mittelstarke Belastung (Pupinisierung).

1121. Rodzaj obciążenia

Type de charge  
Type of loading  
Belastungsart; Art der (induktiven) Belastung.

1122. Skok pupinowania

Pas de pupinisation

Coil-spacing

Spulenastrand.

1123. Skrzynia do cewki pupinującej

Boite de bobines  
Loading coil case  
Spulenkasten; Pupinspulenkasten.

### 5. Zniekształcenia.

1124. Czas przenoszenia

Temps de propagation ou durée de propagation

- Transmission time  
Laufzeit.
1125. Czas ustalania się  
Période transitoire ou durée d'établissement  
Building-up time or transient time or period  
Einschwingzeit.
1126. Granica usuwania zniekształceń  
Limite de la contredistorsion  
Frequency limit of equalisation  
Entzerrungsgrenze.
1128. Korekcja  
Compensation de la distorsion; contredistorsion  
Compensation  
Entzerrung.
1129. Korektor tłumienia  
Correcteur (d'affaiblissement) ou égalisateur (d'affaiblissement) (Dispositif servant à corriger la distorsion d'affaiblissement)  
(Attenuation) Equalizer  
Dämpfungsentzerrer.
1130. Korektor tłumienia równoległy  
Correcteur (ou égaliseur) — dérivation (correcteur d'affaiblissement monté en dérivation sur un transformateur dans un répéteur)  
Parallel equalizer  
Querentzerrer.
1131. Korektor tłumienia szeregowy  
Correcteur (ou égaliseur) — série (Correcteur d'affaiblissement monté en série avec le transformateur d'entrée dans un répéteur)  
Series equalizer  
Längsentzerrer.
1132. Prędkość czoła fali  
Vitesse du front de l'onde (vitesse avec laquelle le front de l'onde se propage)  
Velocity of propagation of wave front  
Geschwindigkeit der Wellenfront (Wellenstim).
1133. Prędkość przenoszenia  
Vitesse de propagation (le long d'une ligne). (Vitesse avec laquelle des ondes de courant alternatif en régime permanent se déplace sur une ligne)  
Velocity of propagation  
Phasengeschwindigkeit.
1134. Tłumienie zniekształceń nieliniarnych  
Affaiblissement correspondant à la distorsion nonlinéaire (d'un appareil ou d'un circuit pour un harmonique déterminé; est déterminé par le rapport de l'amplitude de l'harmonique introduit par la distorsion nonlinéaire à l'amplitude du fondamental).  
Attenuation corresponding to non-linear distortion  
Klirrdämpfung.
1135. Współczynnik zniekształceń nieliniarnych  
Coefficient de distorsion nonlinéaire (d'une triode). (C'est le quotient du coefficient de rectitude par la pente dynamique)  
Co-efficient of non-linear distortion (of a valve)  
Klirrfaktor (Einer Verstärkerröhre).
1136. Zaczyn drgań  
Amorçage des oscillations  
Building up of oscillations  
Einsetzen der Schwingungen.
1137. Zakres usuwania zniekształceń  
Zone de contre-distorsion  
Frequency range of equalisation  
Entzerrungsbereich.
1138. Zjawiska stanu nieustalonego  
Transitoires ou phénomènes transitoires  
Transient phenomena or „transients”  
Einschwingvorgänge.
1139. Zniekształcenie  
Distorsion  
Distortion  
Verzerrung.
1140. Zniekształcenie fazowe  
Distorsion de phase  
Phase distortion  
Phasenverzerrung.
1141. Zniekształcenie krzywej tłumienia  
Distortion d'affaiblissement ou distorsion d'amplitude  
Attenuation distortion or amplitude distortion  
Dämpfungsverzerrung.
1142. Zniekształcenie nieliniarne  
Distorsion nonlinéaire  
Non-linear distortion  
Nicht-lineare Verzerrung; Klirrvverzerrung.
1143. Zniekształcenie od sprzężenia zwrotnego  
Distorsion par réaction  
Distortion due to back-coupling  
Rückkopplungsverzerrung.
- 6. Zakłócenia: przesłuch, echo, szmer.**
1144. Asymetria  
Déséquilibre  
Unbalance  
Unsymmetrie.
1145. Asymetria indukcyjna  
Déséquilibre de l'inductance  
Inductance unbalance  
Unsymmetrie der Induktivität.
1146. Asymetria pojemnościowa  
Déséquilibre de capacité  
Capacity unbalance  
Kapazitätsunsymmetrie.
1147. Czas przenoszenia echa  
Durée de propagation de l'écho  
Echo transmission time  
Echolaufzeit.
1148. Echo elektryczne  
Echo électrique  
(Electric) Echo  
Elektrisches Echo.
1149. Indukcja elektromagnetyczna  
Induction électromagnétique  
Electro-magnetic induction  
Elektromagnetische Induktion.
1150. Indukcja elektrostatyczna  
Influence électrique  
Electric influence (or static induction)  
Elektrische Influenz.
1151. Indukcja telegraficzna  
Induction télégraphique  
Telegraphic induction (Grande Bretagne); Cross fire (Etats-Units)  
Induktion durch Telegraphen.
1152. Krzyżowanie złączeniem przewodów  
Croisement de conducteurs avec connexion  
Crossing of conductors with connection  
Kreuzung von Leitungen mit Verbindung.
1153. Krzyżowanie bez łączenia przewodów  
Croisement de conducteurs sans connexion  
Crossing of conductors without connection
- Kreuzung von Leitungen ohne Verbindung.
1154. Napięcia wskutek szmerów  
Tension de bruit  
Voltage due to noise  
Geräuschspannung.
1155. Nasłuch  
Diaphonie de réel à réel  
Side-to-side cross-talk  
Übersprechen.
1156. Nasłuch skośny  
Diaphonie de réel à réel à la réception  
Side-to-side far end cross-talk  
Gegenübersprechen.
1157. Niezrównoważenie pojemnościowe  
Différences de capacités mutuelles (Différences entre les capacités mutuelles des diverses sections de charge successives d'un même circuit)  
Capacity deviation  
Ungleichmässigkeit der Betriebskapazität.
1158. Odtwarzanie obwodu  
Equilibrage (d'un circuit)  
Balancing of a circuit  
Nachbildung einer Leitung.
1159. Prąd błądzący  
Courant vagabond  
Stray current  
Streustrom Irrstrom.
1160. Prąd obcy  
Courant parasite  
Parasitic current (Grande Bretagne)  
Sneak current (Etats-Units)  
Fremdstrom; Aussenstrom.
1161. Prąd zakłócający  
Courant perturbateur  
Disturbing current or interference current  
Störstrom.
1162. Prąd zwrotny  
Courant de retour  
Return current  
Rückstrom.
1163. Prądy ziemne  
Courant tellurique  
Earth current  
Natürlicher Erdstrom.
1164. Przesłuch  
Diaphonie (la diaphonie entre deux systèmes, l'un perturbateur et l'autre perturbé, est déterminé par le rapport entre les puissances apparentes constatées en des points déterminés de ces systèmes dans des conditions de terminaison spécifiées (par exemple au moyen des impédances images)).  
Cross-talk  
Nebensprechen.
1165. Przesłuch prosty  
Diaphonie à l'émission  
Near-end cross-talk  
Nebensprechen.
1166. Przesłuch skośny  
Diaphonie à la réception  
Far-end cross-talk  
Gegennebensprechen.
1167. Współczynnik odbicia  
Coefficient de réflexion  
Reflection coefficient  
Reflektionsfaktor.
1168. Sprzężenie indukcyjne  
Couplage par induction mutuelle  
Inductive coupling  
Induktive Kopplung.
1169. Sprzężenie oporowe  
Couplage par résistance

- Conductive or resistance coupling  
Galvanische Kopplung.
1170. Sprzężenie pojemnościowe  
Couplage par capacité  
Capacity coupling  
Kapazitive Kopplung.
1171. Sprzężenie zwrotne  
Couplage par réaction  
Back coupling or reaction  
Rückkopplung.
1172. Straty wskutek odbicia  
Perte par réflexion  
Reflection loss  
Reflektionsverlust.
1173. Szmer  
Bruit (Ligne non téléphonique sur circuit téléphonique)  
Noise  
Geräusch
1174. Tłumienie echa  
Coefficient d'affaiblissement d'écho (Expression utilisée en Allemagne dans le sens suivant: l'affaiblissement d'écho d'un système ayant une impédance  $Z$  est déterminé par le rapport de la puissance  $P$  qu'un générateur d'impédance  $Z$  fournirait à une ligne homogène infinie d'impédance caractéristique  $Z$  à la réduction de la puissance  $P - P'$  due aux échos sur le système. Si  $E_0$  désigne la force électromotrice du générateur, si  $U$  désigne l'impédance à l'entrée du système lorsqu'il est relié au générateur, on a:
- $$P - P' = \frac{E_0^2 (U - Z)^2}{4Z (U + Z)}$$
- L'affaiblissement d'écho est alors:
- $$\frac{1}{2} \log e \frac{P}{P - P'} = \log e \left( \frac{Z + U}{Z - U} \right)$$
- Echo attenuation  
Echodämpfung.
1175. Współczynnik odbicia  
Facteur de réflexion  
Reflection factor  
Reflektionsfaktor.
1176. Współśluch  
Diaphonie de réel à fantôme
- Side-to-phantom cross-talk  
Mitsprechen.
1177. Współśluch skośny  
Diaphonie de réel à fantôme à la réception  
Side-to-phantom far-end cross-talk  
Gegenmitsprechen.
1178. Wyrównywanie pojemności  
Equilibrage de la capacité ou compensation des déséquilibres de capacité  
Capacity balancing  
Kapazitätsausgleich; Ouerausgleich.
1179. Wyrównywanie pojemności przesł  
Egalisation des capacités mutuelles le long d'un circuit  
Compensation of capacity deviations  
Längsausgleich.
1180. Zakłócenia atmosferyczne  
Perturbations atmosphériques ou parasites (atmosphériques)  
„Atmospheric” (Grande Bretagne); „Static” (Etats-Units)  
Atmosphärische Störungen.
1181. Zawór echa  
Suppresseur d'écho  
Echo suppressor  
Echosperre.
- 7. Wzmacniaki i odtworzenia.**
1182. Bateria anodowa  
Batterie-plaque  
Anode or plate battery  
Anodenbatterie.
1183. Bateria siatki  
Batterie-grille  
Grid battery  
Gitterbatterie.
1184. Bateria żarzenia  
Batterie de chauffage ou batterie-filament  
Filament battery  
Heizbatterie.
1185. Charakterystyka dynamiczna  
Caractéristique dynamique (dans les condition de fonctionnement)  
Dynamic characteristic  
Dynamische Kennlinie.
1186. Charakterystyka lampy katodowej  
Caractéristique d'un tube à vide  
Characteristic curve of a velve  
Kennlinie einer Wakuurmöhre.
1187. Charakterystyka statyczna  
Caractéristique statique  
Static characteristic  
Statische Kennlinie'
1188. Dokładność odtworzenia  
Qualité de l'équilibrage (pour mesurer la valeur ou qualité de l'équilibrage d'un répéteur on branche d'un coté la ligne et son équilibreur et de l'autre coté une résistance fixe  $R$  et une résistance variable  $R_1$ . On fait varier  $R_1$  jusqu'à ce que le sifflement disparaisse. Le rapport de la valeur  $R_1$  ainsi obtenue à  $R$  est ce qu'on appelle la qualité de l'équilibrage)  
Quality or degree of balance  
Nachbildgüte.
1189. Gwizdać  
Siffler (pour un répéteur)  
Singing of repeaters  
Pfeifen (der Verstärker).
1190. Grupa wzmacniaków  
Travée (de répéteurs ...)  
Row of (repeater ...) bays  
Gestellreihe (Verstärker), Bucht.
1191. Katoda tlenkowana  
Filament à oxyde rapporté  
Oxide-coated filament  
Oxydfaden; Oxydkathode.
1192. Katoda torowana  
Filament au thorium  
Thoriated filament  
Thorierter Faden; Thoriumfaden.
1193. Katoda żarzona  
Cathode incandescente  
Incandescent cathode  
Glühkathode.
1194. Krzywizna charakterystyki  
Coefficient de réctitude (d'une triode). (c'est la dérivée-seconde du courant plaque en fonction de la tension grille) (Caractéristique dynamique)  
Curvature  
Richtfaktor.
1195. Lampa dwusiatkowa  
Bigrille  
Four-electrode valve, or double grid valve  
Doppelgitteröhre.

## ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW.

W m. sierpniu odbyło się zwyczajne posiedzenie Zarządu Stowarzyszenia, na którym załatwiono szereg spraw bieżących, przyczem Zarząd wybrał komisję w składzie: kpt. Idzikowski przewodniczący, członkowie: Inż. Ignatowicz i plk. Ombach. Komisja ma za zadanie opracowanie planu gospodarki finansowej Zarządu Stowarzyszenia i jego agend.

Wpłynęły deklaracje następujących Panów na członków Stowarzyszenia:

Inż. Binder Piotr, Inż. Froelich Waclaw, Inż.. Kołodziejczyk Wiktor.

Wprowadzają: Inż. Pomirski i Inż. Ignatowicz.

## Z RADY TELETECHNICZNEJ.

PROTOKOŁ Nr. 52.

plenarnego posiedzenia Rady Teletechnicznej  
z dnia 19 maja 1933 r.

Obecni: Prezes Rady Teletechnicznej, oraz członkowie i Współpracownicy wymienieni w liście obecności w ogólnej liczbie 24 osób.

Porządek dzienny.

1. Odczytanie protokołu zebrania plenarnego z dnia 5 maja r. b.
2. Zwisy i naciągi drutów stalowych.
3. Opinia Komisji VIII w sprawie nowego typu ogniw pomysłu p. Zdrodowskiego.

4. Zasady znakownictwa przewodów izolowanych i kabli.
5. Wolne wnioski.

Posiedzenie otwarto o godz. 18 min. 20; przewodniczy Prezes Inż. L. Tołłoczko.

**Pkt. 1-szy.** Protokół poprzedniego zebrania plenarnego z dnia 5 maja b. m. po odczytaniu przez sekretarza przyjęto z poprawkami inż. Kuhna i inż. Dobrskiego.

#### **Pkt. 2-gi. Zwisy i naciągi drutów stalowych.**

Przewodniczący Komisji V inż. Urbanowicz wyjaśnia, iż przedstawione plenum tabele zwisów Komisja opracowała zupełnie samodzielnie, przystosowując je do naszych warunków i potrzeb, aczkolwiek były już w użyciu w Ministerstwie P. i T. tabele niemieckie bardziej skomplikowane. Tabele zostały opracowane przez członka Komisji inż. Kurowskiego; składają się one z trzech tablic, przewidujących trzy różne wypadki:

- a) kiedy przewody nie są narażone na silne wiatry i sadz;
- b) „ „ są narażone na silne wiatry i sadz;
- c) „ „ są narażone na wyjątkowo silne wiatry i sadz.

Do tabel dodany jest tekst wyjaśniający.

Inż. Kurowski wyjaśnia, iż opracowanie tablic oparto na następujących zasadach:

1. Uznano konieczność pełnego zabezpieczenia przewodów na wypadek obniżenia się temperatury do  $-30^{\circ}$ . Temperaturę tę przyjęto dla Polski na Międzynarodowej Konferencji Sieci Wysokich Napięć w Londynie w roku 1929, jako podstawę do obliczeń wytrzymałości przewodów.

2. Uznano natomiast za nieracjonalne, ze względów ekonomicznych, zapewnienie przewodom teletechnicznym takiego stopnia bezpieczeństwa, któryby wyłączał wypadki zerwania przewodów przy katastrofalnych obciążeniach sadzią i wiatrem.

3. Dla normalnych warunków przewidziano trzykrotny stopień bezpieczeństwa przy temperaturze  $-30^{\circ}$ .

Jednakże, mając na względzie niektóre miejscowości specjalnie narażone na sadz i wiatry, a także uwzględniając wypadki, kiedy zerwanie przewodu pociąga za sobą poważniejsze konsekwencje, jak np. skrzyżowania, linje stojakowe i t. p. — przewidziano również stosowanie 4-ro lub 5-cio krotnego stopnia bezpieczeństwa.

4. Dla drutów 2 mm stalowych obrano wyższe o jeden stopień normy bezpieczeństwa, ze względu na to, że obciążenie drutów teletechnicznych **sadzią jest prawie jednakowe dla różnych średnic, wobec czego druty cieńsze są bardziej narażone na zerwanie niż druty grubsze.**

5. Obliczenie danych tabeli wykonano, posługując się wzorami przybliżonymi, zastępując krzywą łańcuszkową — parabolą.

Taka dokładność obliczenia jest zupełnie wystarczająca, jeśli uwzględnić powstające w warunkach pracy odchylenia od liczb teoretycznych dla: średnicy drutu, współczynnika termicznego i sprężystości, długości przęsła, temperatury, zwisu i t. p. W celu upewnienia się, że otrzymane wyniki obliczeń są realne, porównano dane tabeli z posiadanymi z przepisów niemieckich i francuskich i skonstatowano, że odchylenia pokrywają się różnicami w podstawowych założeniach co do najniższych temperatur.

Pozatem sprawdzono bezpośrednimi pomiarami na linii zgodność zwisów z odpowiadającymi im naciągami, zamieszczonymi w tablicach. Pomiary stwierdziły prawidłowość obliczeń. Podany we wstępie sposób pomiaru zwisu (zwis największy) w wypadku, gdy punkty umocowania przewodu na końcach przęsła są na różnych poziomach, może być zastąpiony przez pomiar zwisu w środku przęsła jak to ma miejsce w przepisach budowy przewodów silnopiędowych, wydanych przez Mini-

sterstwo Robót Publicznych. Różnice wyników obu metod nie mają praktycznego znaczenia.

Przy opracowaniu tabel starano się nadać im taki układ, aby umożliwić korzystanie z nich personelowi wykonawczemu w warunkach pracy linjowej, a więc:

1. Tytuły poszczególnych tablic wskazują wprost ich zastosowanie w zależności od miejscowych warunków.

2. Na każdej poszczególniej tabeli podane są zwisy i odpowiadające im naciągi.

3. W odróżnieniu od tabel niemieckich podane są naciągi zamiast naprężeń, co zwolni personel wykonawczy od każdorazowych obliczeń.

4. Sposób kratkowania tabel czyni tabele przejrzystymi ułatwiając odnalezienie potrzebnych liczb.

5. Ułamki zaokrąglono do liczb całkowitych, mając na względzie niedokładności wynikające z warunków pracy na linjach jakoto nieściśłość określenia temperatury, zwisów, naciągów, długości przęsła i t. p.

W konkluzji Komisja V prosi o zatwierdzenie przedstawionych tablic, stawiając jednocześnie wniosek o poczynienie starań, aby w najbliższym czasie zostały przeprowadzone próby mające na celu:

zebranie statystycznych danych, co do ilości uszkodzeń na kilku odcinkach istniejących linii, których przewody zostaną uregulowane według przedstawionych tabel, oraz sprawdzenie na specjalnie wybudowanej doświadczalnej linii zgodności obliczonych zwisów i naciągów z faktycznie otrzymanymi przy zmianie temperatury.

Nad powyższymi przesłankami Komisji rozwinęła się dłuższa dyskusja, podczas której rozważano kolejno uwagi zgłoszone do projektu.

Określenie zwisu przyjęto według propozycji Komisji, t. j. jako „**największy odstęp w kierunku pionowym między drutem a linią prostą, łączącą jego punkty umocowania**“, proszono jednak Komisję, żeby uzupełniła tekst przez dodanie uwagi, nawiązującej do drugiego sposobu określenia zwisu (jako odległości pośrodku przęsła).

Komisja ma również dodać wyjaśnienie, w jakich granicach odchylenia linii od poziomu tabel można uważać za słuszne, oraz podać formułę obliczenia zwisów w wypadkach przekraczających powyższą wymienioną granicę odchylenia od poziomu.

Z powyższymi uwagami postanowiono podstawy i sposób obliczenia tabel przyjmując, przekazując Komitetowi Redakcyjnemu przejrzenie samego tekstu „wyjaśnień” do tabel.

Uzgodniony ostatecznie tekst wraz z tabelami po uzyskaniu aprobaty Plenum nie będzie jednak stanowił normy, tylko będzie opublikowany, jako „Przepisy zaaprobowane przez Radę Teletechniczną”.

Rada Teletechniczna zaproponuje Ministerstwu wprowadzenie tych „Przepisów” do obowiązkowego użytku oraz wykonanie odcinków doświadczalnych w myśl propozycji Komisji.

#### **Pkt. 3-ci. Opinia w sprawie ogniw pomysłu p. Zdrodowskiego.**

Inż. Ignatowicz odczytuje opinię Komisji VIII-ej o ogniwie galwanicznym pomysłu p. Zdrodowskiego.

Komisja zastanawiała się gruntownie nad wartością pomysłu i widokami zastosowania ogniwa w praktyce i doszła do następujących konkluzji, które przedstawia Radzie do rozważenia:

- 1) przedstawione ogniwo o elektrodach mejdingerowskich posiada elektrolit leklanszowski, zaś depolaryzator mejdingerowsko-krygerowski, stanowi więc typ pośredni pomiędzy odnośnymi ogniwami,

- 2) omawiane ogniwo jest jakgdyby lepsze od ogniwa mejdingerowskiego lub krygerowskiego, posiadając równie dobrą

jak one depolaryzacje, o wiele mniejszą oporność wewnętrzną i znacznie mniejszą wrażliwość na wstrząsy.

Załączone wykresy, dotyczące przebiegu napięcia w stanic jałowym oraz napięcia przy pracy na oporności to omów, jak również wykres, dotyczący przebiegu natężenia prądu — świadczą o wielkiej równowadze reakcyj zachodzących w ogniwie podczas pracy.

3. Ogniwo to natomiast jest nieco mniej korzystne od ogniwa leklanszowskiego, ustępując mu co do napięcia, oporności wewnętrznej oraz dogodności w obsłudze, przewyższając je zato równością pracy i lepszą depolaryzacją — co pozwala zeń czerpać większy prąd przez dłuższy okres czasu — przy zasilaniu np. obwodu żarzeniowego w radjoodbiornikach.

4. Przedstawiony model ogniwa jest wykonany z materiałów niezbyt odpowiednich, zwłaszcza naczynie. W produkcji fabrycznej ogniwo to musiałyby ulec dalszym udoskonaleniom.

5. Reasumując powyższe Komisja dochodzi do wniosku, że omawiane ogniwo do szerszego zastosowania w telefonji ze względu na większą kłopotliwość obsługi niż przy ogniwie leklanszowskim — nie nadaje się.

Natomiast mogłoby ono znaleźć zastosowanie w telegrafii; wprowadzie ogniwo to w eksploatacji, konserwacji i czyszczeniu byłoby nieco kłopotliwsze od obecnie stosowanych ogniw krygerowskich i mejdingerowskich, dałoby ono jednak pewne pluse pod względem elektrycznym. Ogniwo musiałyby jednak w tym wypadku przejść próbę szerszego użycia, stając do konkurencji obok ogniw krygerowskich i mejdingerowskich, które mają poza sobą dziesiątki lat doświadczeń. W tym celu należałoby zakupić większą ilość próbną omawianych ogniw i poddać je szczegółowym badaniom.

6. Jednakowoż ze względu na to, że Rada Teletechniczna normalizuje sprzęt teletechniczny, będący w powszechnym użyciu, odnośnie którego niema żadnych zastrzeżeń patentowych, Komisja VIII uważa, że prośba p. Wacława Zdrodowskiego o znormalizowanie ogniwa jego wynalazku nie nadaje się obecnie do pozytywnego załatwienia.

Wobec powyższego Komisja VIII przedstawia wniosek o przekazanie sprawy do Departamentu III-go, Technicznego Ministerstwa P. i T., który będzie się mógł zainteresować nowym wynalazkiem.

Wywiązała się dłuższa dyskusja, podczas której przeważało zdanie, że proponowane ogniwo nie wykazuje żadnych specjalnych cech dodatnich, któreby je wybitnie wyróżniały, w porównaniu do używanych obecnie ogniw krygerowskich i leklanszowskich; jest ono natomiast o wiele więcej skomplikowane co do budowy (a więc kosztowniejsze) i trudniejsze do konserwacji.

Wobec tego zdaniem Rady Teletechnicznej projektowane ogniwo, o ile można sądzić z niedokładnego modelu, nie ma szans szerszego zastosowania.

O normalizacji ogniwa nie może być mowy przed należytem wypróbowaniem jego w praktyce przez dłuższy okres czasu; należy przytem zastrzec się, że przedmioty patentowane nie mogą wogóle podlegać normalizacji.

Rada Teletechniczna postanowiła opinię Komisji VIII przesłać do Ministerstwa P. i T. i zakomunikować p. Zdrodowskiemu.

#### **Pkt. 4-ty. Zasady znakownictwa przewodów izolowanych i kabli.**

Postanowiono sprawę tę przekazać najprzód do Komitetu Redakcyjnego do przejrzania i przedstawienia następnie na Plenum w formie ostatecznej.

Na tem posiedzenie zamknięto o godzinie 21-ej min. 40. Warszawa, dnia 26 maja 1933 r.

Sekretarz                      Prezes Rady Teletechnicznej  
(—) Inż. St. Zuchmantowicz      (—) Inż. L. Tołłoczko.

## **PROTOKOŁ Nr. 53.**

### **plenarnego posiedzenia Rady Teletechnicznej**

**z dn. 26 maja 1933 r.**

Obecni: Prezes Rady Teletechnicznej oraz Członkowie i Współpracownicy wymienieni w liście obecności w ogólnej liczbie 27 osób.

#### **Porządek dzienny.**

1. Odczytanie protokołu zebrania plenarnego z dnia 19 maja b. r.
2. Sprawy bieżące.
3. Ogniwo Krygerowskie.
4. Łącznice abonamentowe 3 i 5-numerowe.
5. Wolne wnioski.

Posiedzenie otwarto o g. 18 m. 15; przewodniczący Prezes inż. L. Tołłoczko.

**Pkt. 1-szy.** Protokół zebrania plenarnego Rady Teletechnicznej z dn. 19 maja b. r., po odczytaniu przez Sekretarza przyjęto.

**Pkt. 2-gi.** a) Przewodniczący odczytuje pismo Ministerstwa Komunikacji z dn. 6 kwietnia r. b., zawierające prośbę, ały Rada Teletechniczna przyspieszyła zatwierdzenie przepisów na krzyżowania i przeplecenia obwodów telefonicznych.

Inż. Urbanowicz wyjaśnia, że projekt tych przepisów złożony został już w Sekretarjacie i będzie mógł być wniesiony na jedno z najbliższych posiedzeń.

b) Przewodniczący odczytuje pismo Stowarzyszenia Elektryków Polskich zapraszające na doroczny Zjazd elektryków polskich i czechosłowackich, rozpoczynający się w dn. 11-ym czerwca b. r. — Proszono Prezesa Rady Teletechnicznej, aby zechciał reprezentować Radę na tym Zjeździe dorocznym.

c) W związku z prośbą firmy Elektroporcelana o nadesłanie norm na izolatory porcelanowe, zapytuje Przewodniczący, kiedy Komisja III załatwi tę sprawę? Inż. Zajdler oświadcza, iż projekt rewizji norm na izolatory porcelanowe będzie wkrótce wniesiony na Plenum Rady Teletechnicznej.

#### **Pkt. 4. Łącznice abonamentowe 3 i 5-numerowe.**

Inż. Olendzki komunikuje, iż Komisja II przedstawia do zatwierdzenia:

- a) Schemat łącznicy abonentowej bezsznurowej do sieci C. B. i 3-numerowej,
- b) Schemat łącznicy abonentowej bezsznurowej do sieci 5-numerowej,
- c) model łącznicy abonentowej bezsznurowej 3-numerowej do sieci CB.

Krótki opis schematów i łącznic rozesłany był swego czasu do krytyki, jednakże żadnych uwag Komisja nie otrzymała. Łącznica jest systemu bezsznurowego — przyciskowego, na 1 linię miejską i 2 aparaty dodatkowe. Posiada swą własną baterję centralną 12 V, oraz baterję 3 V do dzwonka alarmowego.

Każda linja posiada po 2 przełączniki przyciskowe, umieszczone jeden pod drugim oraz po jednym sygnale wywoławczym, którym jest dla linii głównej kłapka, a dla linii dodatkowych — wskaźniki.

Przełączniki przyciskowe pokazane na schemacie w dolnym rzędzie służą jako odzewowe oraz do rozmowy dla obsługują-



cych łącznicę. Są one związane mechanicznie z sobą i z widelkami mikrotelefonu tak, że naciśnięty guziczek samoczynnie wyskakuje po naciśnięciu innego guziczka lub po położeniu mikrotelefonu na widelkach. Guziczek pierwszy, służący do połączenia z centralą posiada dodatkowy przycisk, który wciska się przy jego naciśnięciu, jednakże nie wyskakuje jednocześnie z guziczkiem pierwszym, po naciśnięciu guziczka drugiego lub trzeciego, a wyskakuje dopiero po położeniu mikrotelefonu na widelkach. Urządzenie to służy do blokowania centrali oporem 600 omów wtedy, gdy obsługujący łącznicę, przy rozmowie z linią miejską, zwraca się z zapytaniem do jednego z aparatów dodatkowych.

Górny rząd przełączników służy do łączenia linii ze sobą. Wtedy wskaźnik WR służy jako sygnał rozłączeniowy. Przy łączeniu aparatów dodatkowych pomiędzy sobą uzwojenie tego wskaźnika (wraz z dławikiem D) służy do zasilania obwodu prądem. Przy rozmowie centrali z aparatem dodatkowym wskaźnik ten jest włączony szeregowo w linię i jest wtedy bocznikowany kondensatorem  $1 \mu F$ .

Łącznica pozwala na stałe przyłączenie linii miejskiej do dowolnego aparatu dodatkowego (tak zwane przyłączenie nocne).

Opis powyższy odnosi się do układu połączeń łącznicy przeznaczonej do sieci CB systemu automatycznego i CB ręcznego.

Łącznica 5-numerowa (na jedną linię miejską i 4 linie do aparatów dodatkowych) posiada 2 linie sznurowe, pozatem inne urządzenia i schemat są podobne.

Obie łącznice z niewielkimi zmianami schematu mogą być zastosowane do sieci telefonicznych automatycznych o napięciu 48 V do 60 V lub wreszcie do sieci telefonicznych automatycznych o napięciu 24 V lub do sieci telefonicznych ręcznych o napięciu 24 V.

Sposób przystosowania schematu do któregośkolwiek z tych trzech wypadków podany jest w uwagach na samym schemacie.

Łącznice zbudowane są z części bądź już znormalizowanych (tarcza, induktor, mikrotelefon, cewki, widelki) bądź takich, których normalizacja jest bliska zakończenia (klapka, wskaźnik, przełączniki, zaciski). Komisja II prosi o zatwierdzenie obu schematów oraz modelu i sposobu obsługi łącznicy.

Szczegółowe rysunki przedstawi Komisja w czasie późniejszym.

Komisja opracowała równocześnie schemat łącznicy abonentowej 3-numerowej dla sieci MB z samoczynną sygnalizacją zakończeniową oraz z induktorem sygnalizacją zakończenia rozmowy.

Opis podany wyżej stosuje się również do tych łącznic z drobnymi tylko odchyleniami: niema tutaj blokowania centrali i baterji 12 V, a w związku z tem wskaźnik wywoławczy zastąpił kłapką. Schemat tej łącznicy mógłby być również zatwierdzony, o ile Plenum uzna ją za potrzebną.

Po krótkiej dyskusji postanowiono przyjąć jako normalne:

- model łącznicy abonentowej bezsznurowej 3 numerowej do sieci CB,
- schemat łącznicy abonentowej bezsznurowej 3 numerowej do sieci CB,
- schemat łącznicy abonentowej bezsznurowej 5 numerowej do sieci CB

według propozycji komisji.

Przyjęte schematy załączone są do niniejszego protokołu.

Co do schematu łącznicy 3 numerowej MB, to postanowiono go zaaprobować w/g propozycji Komisji, ale nie przystępować do normalizacji tych łącznic, ponieważ istnieje wątpliwość, czy normalizacja ich będzie wogóle potrzebna i czy w twierdzącym wypadku będą mogły znaleźć zastosowanie łącznice bezsznurowe.

### Pkt. 3-ci. Ogniwo Krygerowskie.

Referent sprawy, inż. Ignatowicz wyjaśnia, iż przedstawiony przez Komisję tekst ostateczny norm na ogniwa Krygerowskie został uzgodniony z przyjętymi poprzednio normami na ogniwa leklanszowskie mokre i nalewne, jak również przejrany i poprawiony przez Komitet Redakcyjny, tak, że co do formy nie powinien wzbudzać już dyskusji. Uwagi nadesłali inż. Zajkowski i Hummel oraz Huta Weneda.

Na wniosek Przewodniczącego następuje odczytywanie tekstu norm według paragrafów i dyskusja nad każdym z nich.

W ostatecznym wyniku cały tekst norm na ogniwa Krygerowskie zostaje przyjęty z następującymi poprawkami i zastrzeżeniami:

do § 4 — Komisja sprawdzi prawidłowość określenia gwintu zacisku wg. Polskich norm.

do § 6 — Zdanie ostatnie ma brzmieć: „Ponadto na elektrodzie ujemnej i na stoju powinien być umieszczony znak Wytwórni”.

do § 8 — Dwa ostatnie ustępy otrzymują brzmienie następujące: „Przy zamówieniach do 1.000 sztuk mogą być zaniechane próby podane w p. d i e.

„Liczby ułamkowe otrzymywane przy obliczeniach ilości kompletnych ogniwi..... i t. d. należy zaokrąglać wzwyż do najbliższych liczb całkowitych”.

do § 11 — Pierwsze zdanie ma brzmieć:

„Sprawdzanie ciężaru elektrod ujemnych (§ 4 punkt b ustęp trzeci) należy uskutecznić na zalegalizowanej wadze stołowej o udźwigu nie większym niż do 5 kg.....”

Komisja ma sprawdzić w Urzędzie Miar, który z dwóch terminów „Udźwig” czy „ciężność” jest używany oficjalnie.

do § 12 — Zdanie trzecie powinno brzmieć: „ze wszystkich pobranych próbek sporządza się po starannem przemieszaniu — wspólną próbkę..... i t. d.”

Przy rozpatrywaniu rysunków załączonych do tekstu normy zrobiono następujące uwagi:

W rysunku elektrody ujemnej należy podać wymiary określające średnicę zewnętrzną i grubość ścianki elektrody.

Co do rysunku elektrody dodatniej, to został on przyjęty, jednakże Komisja ma rozważyć, czy zgodnie z wnioskiem inż. Olendzkiego nie byłoby lepiej połączenie pałeczki ołowianej z zaciskiem uszkowym wykonać w inny, mniej kosztowny a równie pewny sposób, np. przez wtopienie pałeczki ołowianej do środka tulejki zacisku.

W związku z przyjęciem norm na ogniwa Krygerowskie zapytuje Przewodniczący, kiedy Komisja VIII przedstawi ostateczny tekst norm na ogniwa mokre leklanszowskie. Pan Kłys wyjaśnia, że Komisja VIII czekała na uprzednie przyjęcie tekstu norm na ogniwa Krygerowskie, żeby wg. niego poprawić tekst norm na ogniwa leklanszowskie i następnie dopiero przedstawić je na Plenum do zatwierdzenia. Pan Kłys prosi również, aby ten ostatni tekst przed pójściem na Plenum mógł być również przejrany przez Komitet Redakcyjny.

Przewodniczący akceptuje ten wniosek, a równocześnie prosi, aby ta nowa redakcja norm na ogniwa mokre leklanszowskie przed posiedzeniem plenarnym rozesłana była wszystkim członkom i współpracownikom Rady Teletechnicznej do wiadomości.

Na zapytanie Przewodniczącego, jakie są wyniki doświadczeń przy odbiorze ogniwi nalewnych w W. I. B. I. na podstawie uchwalonych norm, wyjaśnia major Gaberle, iż nacóg normy wytrzymały dobrze próbę praktycznego zastosowania, jedynie zdejmowanie pudełek dla próby ich szczelności, przedstawia znaczne trudności. Kpt. Idzikowski dodaje, że byłoby pożądaną

dać w normach, iż naśrubek zacisku na żądanie odbiorcy może być niewykręcalny.

Przewodniczący prosi, aby Komisja VIII rozważyła powyższe uwagi i przejrzała wogóle całą redakcję norm na ogniwa suche i nalewne, uzgadniając je z nową redakcją norm na ogniwa leklańszowskie mokre.

Na tem posiedzenie zamknięto o g. 21 min. 40.  
3 załączniki-schematy.

Warszawa, dnia 9 czerwca 1933 r.

Prezes Rady Teletechnicznej

(—) Inż. Tołłoczko.

Sekretarz

(—) Inż. St. Zuchmantowicz.

#### PROTOKOŁ. Nr. 54.

#### plenarnego zebrania Rady Teletechnicznej z dn. 9 czerwca 1933 r.

Obecni: Prezes Rady Teletechnicznej oraz Członkowie i Współpracownicy wymienieni w liście obecności w ogólnej liczbie 25 osób.

#### Porządek dzienny.

1. Odczytanie protokołu zebrania plenarnego z dn. 26 maja r. b.
2. Sprawy bieżące.
3. Wnioski Komisji III o wyborze środków i sposobów nasycania drewnianych słupów teletechnicznych.
4. Zaciski do łącznic telefonicznych ręcznych.
5. Kable telefoniczne stacyjne.
6. Wolne wnioski.

Posiedzenie otwarto o godz. 18 min. 15; przewodniczy Prezes inż. Ludwik Tołłoczko.

Przed przystąpieniem do porządku dziennego zebrania, w wniosek Przewodniczącego, uczcili przez powstanie pamięć zmarłego członka Rady Teletechnicznej, delegata Ministerstwa Przemysłu i Handlu, ś. p. inż. Czesława Wierusz-Kowalskiego.

**Pkt. 1-szy.** Protokół poprzedniego zebrania plenarnego z dn. 26 maja b. r. po odczytaniu przez Sekretarza przyjęto

#### Zmiany w składzie Rady Teletechnicznej.

**Pkt. 2-gi.** Przewodniczący podaje do wiadomości zebranych, iż skład Rady Teletechnicznej został uzupełniony przez powołanie:

1. Pplk. inż. Tadeusza Argasińskiego, Szefa 1-ej Grupy Łączności;
2. Pplk. inż. Kazimierza Goebła, Szefa Łączności, Min. Spr. Wojsk, jako przedstawicieli Ministerstwa Spraw Wojskowych, oraz
3. Mjra. inż. Antoniego Krzyczkowskiego, Dyrektora Departamentu, jako przedstawiciela Ministerstwa Poczty i Tel.

#### Roczne sprawozdanie.

Przewodniczący komunikuje, iż roczne sprawozdanie Rady Teletechnicznej za ubiegły okres pracy zostało już przygotowane przez Sekretariat i będzie przedstawione Panu Ministrowi Poczty i Telegrafów.

Sekretarz odczytuje ważniejsze ustępy sprawozdania, które zebranie przyjmuje do wiadomości.

#### Sprawa normalizacji wrotek.

Przewodniczący komunikuje, iż wpłynęło pismo od Ministerstwa P. i T. zawierające prośbę, aby Rada Teletechniczna zajęła się w trybie pośpiesznym normalizacją wrotek do skręcania złączy przy łączeniu drutów linjowych.

Sprawa zostaje przekazana Komisji XI-ej do śpiesznego opracowania.

#### Pkt. 4-ty. Zaciski do łącznic telef.

Przewodniczący Komisji II-ej inż. Olendzki wyjaśnia, iż projekt znormalizowania zacisków wyłonił się przy okazji normalizacji łącznic telefonicznych; chodziło o to, żeby zaciski we wszystkich łącznicach były jednakowe z dopuszczeniem tylko kilku zasadniczych typów.

Komisja przygotowała projekt normy rysunkowej na zaciski, zawierającej dwa typy zacisków: z dwiema śrubkami — w 5 odmianach i z jedną śrubką i jednym piórkem do lutowania — w 3 odmianach. Projekt normy był rozdany i rozesłany członkom i współpracownikom, jednakże żadnych uwag Komisja nie otrzymała.

Podczas dyskusji, która się następnie rozwinęła, rozważano sprawę, czy należy normalizować oddzielnie zaciski używane w łącznicach, czy też licząc się z tem, że te same zaciski mogą być stosowane również do różnych innych aparatów i urządzeń teletechnicznych, rozszerzyć zagadnienie na zaciski teletechniczne wogóle.

Kapitan Idzikowski zwraca uwagę, że zaciski używane w wojsku są odmiennego typu, który należałoby uwzględnić.

Inż. Krzyczkowski zwraca uwagę na to, że normalizacja zacisków była swego czasu poważnie traktowana w Państwie. Wytwórni Łączności i została tam daleko posunięta z punktu widzenia ułatwienia i potania produkcji. Z prac tych należałoby skorzystać, jak również z doświadczeń Wojskowej Służby Łączności.

O ile załatwienie ogólne normalizacji zacisków teletechnicznych ma znaczenie pierwszorzędne, o tyle częściowe załatwienie tej sprawy mogłoby być nawet szkodliwe, powodując chaos.

Po dłuższej dyskusji postanowiono:

1. Prosić Komisję II-gą, aby spróbowała rozwiązać sprawę normalizacji zacisków teletechnicznych w zakresie jaknajszerszym, uwzględniając wszelkie rodzaje zacisków używanych w teletechnice wojskowej i cywilnej.

2. Prosić Komisję II-gą, aby dla tej pracy utworzyła specjalną podkomisję, do której powinni być zaproszeni przedstawiciele Wojskowości i P. Z. T. z różnych działów produkcji.

**Pkt. 5-ty. Wnioski Komisji II-ej o wyborze środków i sposobów nasycania drewnianych słupów teletechnicznych.**

Przewodniczący Komisji III-ej przypomina, iż sprawa wyboru środków nasycania powierzona została Komisji III-ej na wniosek Ministerstwa Komunikacji. Wobec wielkiej różnorodności tych środków Komisja zwróciła się o pomoc do specjalisty w tym dziale prof. Iwanowskiego, Kierownika Zakładu technologii fermentacji przy Politechnice Warszawskiej, co zapewniło pracom Komisji podstawy naukowe i maksimum obiektywizmu. Profesor Iwanowski zapoznał Komisję z obecnym stanem sposobów konserwacji drewna, a następnie na prośbę Komisji wyznaczył asystenta Zakładu technologii fermentacji, inż. Wojcieszaka do stałej współpracy nad tem zagadnieniem.

Rezultatem pracy Komisji III było ułożenie dwóch tablic charakteryzujących: 1) środki nasycające i 2) sposoby nasycania.

W tablicy I-ej scharakteryzowano 15 środków nasycających, z czego 8 składa się z jednego tylko związku chemicznego, a mianowicie: sublimatu, siarczynu miedzi, chlorku cynku, fluorku sodu, chlorofenolanów (lalit), dwinitrofenolanów oraz oleju ze smoły węglowej i ze smoły drzewnej. Pozostałe 7 środków tworzą mieszaniny z dwóch lub więcej składników; są to: triolit, sublimat z fluorkiem sodu, chlorek cynku z olejem kreozotowym,

krezonaf, krezolalit, kobran i tetazet, przyczem wszystkie środki stosowane samodzielnie (prócz siarczanu miedzi i oleju ze smoly drzewnej) wchodzą w skład mieszanin. Pozatem w skład niektórych mieszanin wchodzą dodatkowe składniki, nie stanowiące środków grzybobójczych, a chroniące od rdzewienia (jak np. dwuchromian), bądź ułatwiające tworzenie się emulsji (jak mydła naftenowe, amonjak, tanina i t. p.).

W tablicy II-iej scharakteryzowano 15 sposobów nasycania z których 8 należy do sposobów pełnego nasycania w kotłach pod ciśnieniem, 2 sposoby oszczędnościowe (tak zwane sposoby pustej komórki), 3 sposoby zanurzania, 1 sposób wyciskania soków (Boucherie) i 1 sposób zastrzykowy (Kobra). Co do środków nasycających, to z powyższych 15-tu sposobów podanych w tablicy — w 9-ciu sposobach stosuje się, jako środki nasycające, pojedyncze składniki (olej kreozotowy, chlorek cynku, fluorek sodu, sublimat, lalit, siarczan miedzi), zaś w pozostałych 6 sposobach — mieszaniny (triolet, krezolalit, chlorek cynku z olejem kreozotowym, tetazet i kobran).

Porównując następnie cechy charakterystyczne 15-tu sposobów nasycania podanych w tablicy II-iej, Komisja wybrała z nich 9 sposobów, nadających się najbardziej do zastosowania w Polsce, a mianowicie:

- a) ze sposobów kotłowych — system pełnego nasycania:
  - 1) nasycanie olejem kreozotowym (sposób Bethela),
  - 2) nasycanie krezonaftem,
  - 3) nasycanie krezolalitem,
  - 4) nasycanie środkiem tetazet;
- b) ze sposobów kotłowych — system oszczędnościowego nasycania:
  - 5) nasycanie olejem kreozotowym (sposób Rüpinga);
- c) ze sposobów zanurzania w kadziach:
  - 6) nasycanie lalitem,
  - 7) nasycanie olejem kreozotowym;
- d) ze sposobów wyciskania soków:
  - 8) nasycanie siarczanem miedzi (sposób Boucherie);
- e) ze sposobów zastrzykowych:
  - 9) nasycanie kobranem (sposób Kobra).

Dla powyższych 9-ciu sposobów obliczono roczny koszt użytkowy z uwzględnieniem amortyzacji i oprocentowania kapitału przy dwóch różnych stopach procentowych — 10% i 6% i uszeregowano je według wzrastającego rocznego kosztu użytkowego.

Roczny koszt użytkowy w załączonym zestawieniu podano w złotych, oraz w % w stosunku do najtańszego sposobu. Pozatem dla orientacji umieszczono również w tymże załączniku zestawienie rocznych kosztów użytkowych powyższych sposobów bez uwzględnienia amortyzacji i oprocentowania kapitału.

Do tablic załączyła Komisja dla orientacji spis Zakładów nasycających w Polsce, ich rozmieszczenia oraz sposobów i środków nasycających przez nie stosowanych.

Inż. Strassburger wyjaśnia, iż Komisja III przy opracowywaniu sprawy nasycania słupów korzystała z obfitego materiału zebranego przezeń z szeregu książek, broszur i artykułów w pism technicznych.

Opracowane przez Komisję tablice były swego czasu przesyłane do wiadomości szeregu firm zajmujących się nasycaniem słupów, a mianowicie:

- Polskie Zakłady Impregnacyjne,  
Związek Koksowni,  
Belgijskie Towarzystwo Polski Krezonaf,  
Polska Kobra,  
Zarząd Dóbr i Lasów Stanisława Hofmokr-Ostrowskiego,  
Zarząd Dóbr i Lasów hr. Stadnickiego.

Uwagi nadesłane przez niektóre z tych firm były szczegółowo rozpatrywane w Komisji i częściowo uwzględnione.

Inż. Wojcieszak w dłuższym referacie robi wykład stanu techniki impregnacji drewna, przyczem zwraca uwagę na pięć warunków zasadniczych, którym według encyklopedji Pullmana winien odpowiadać dobry środek do nasycania drewna, a mianowicie:

- 1) powinien on mieć dużą siłę antyseptyczną;
- 2) „ on pozostawać stale w drewnie;
- 3) „ być niewymywalny i nielotny;
- 4) „ nie wpływać na własności mechaniczne drewna;
- 5) „ być ekonomiczny.

Pomimo istnienia kilkuset patentów na środki nasycające, zaledwie kilka z nich odpowiada dobrze powyższym warunkom.

Następnie inż. Wojcieszak rozpatrzył kolejno dane zawarte w obu tablicach, dodając szczegółowe wyjaśnienia, a wreszcie na zakończenie odczytał następujące wnioski Komisji III-iej.

Z 9-ciu wybranych przez Komisję sposobów na pierwsze miejsce wysuwają się następujące trzy:

1) nasycanie lalitem przez zanurzenie, 2) nasycanie krezolalitem, stosując system kotłowy pełnego nasycania i 3) nasycanie sposobem Rüpinga. Sposoby te przy najniższym rocznym koszcie użytkowym najwięcej posiadają zalet, a najmniej wad w naszych warunkach użytkowania słupów teletechnicznych.

Wobec powyższego, zdaniem Komisji, sposób nasycania krezolalitem w kotłach, systemem pełnego nasycania, oraz sposób nasycania olejem kreozotowym (system Rüpinga) powinny znaleźć szersze zastosowanie przy nasycaniu sosnowych słupów teletechnicznych. Pozatem dla nasycania słupów świerkowych i jodłowych, zdaniem Komisji, należałoby stosować sposób Boucherie, który aczkolwiek jest droższy, jednak jedyny, dający zadawalające rezultaty przy nasycaniu tego rodzaju słupów, tembardziej, że świerk i jodła, jako rosące w górskich okolicach, są przeważnie letniego cięcia, wymaganego przy stosowaniu tego sposobu.

Wreszcie jako sposób nasycania prowizorycznego, nie wymagający budowy fabryk w miejscowościach położonych zdale od istniejących w Polsce nasycalni, Komisja zaleca nasycanie lalitem przez zanurzenie słupów w kadziach.

Nad referatami i wnioskami Komisji rozwinęła się dłuższa dyskusja, w której brali udział kolejno panowie: Urbanowicz, Kurowski, Dębicki, Hummel, Zajdler, Krzyczkowski, Krahelski, Kłys, Jachimski, Gaberle.

W trakcie dyskusji podnoszono następujące wątpliwości:

- a) Pominięcie triolitu w liczbie środków zalecanych przez Komisję;
- b) że nasycanie krezolalitem jest metodą zbyt świeżą, która nie przeszła jeszcze próby życia;
- c) że kalkulacja opłacalności nasycania oparta jest na dawniejszej cenie drewna 32 zł. za 1 m<sup>2</sup>, podczas gdy obecna cena ta wynosi 14 zł. za 1 m<sup>2</sup>; oraz że przyjęta stopa oprocentowania kapitału wraz z amortyzacją — 10% jest na nasze stosunki zbyt niska.

W ostatecznym wyniku Rada Teletechniczna w drodze głosowania postanowiła:

1. Opracowane przez Komisję III tablice przyjąć, jako materiał informacyjny, prosząc równocześnie, aby Komisja zaktualizowała je, biorąc za podstawę kalkulacji obecną cenę drewna, robocizny i t. p.
2. Prosić Komisję, żeby prowadziła dalsze prace nad tem zagadnieniem, przygotowując warunki techniczne na wszystkie 8 stosowanych w Polsce sposobów nasycania mianowicie:

krezonaftem,  
krezolalitem,

triolitem,  
 środkiem tetazet,  
 olejem kreozotowym (wg. sposobu Rüpinga),  
 lalitem,  
 siarczanem miedzi,  
 przez zastrzykiwanie — (sposób Kobra),

pryczem wybór kolejności opracowania poszczególnych sposobów pozostawia się samej Komisji.

3. Proszono Komisję, żeby zastanowiła się nad sprawą planowego prowadzenia statystyki stanu słupów na linii przy różnych sposobach nasycania; Komisja ma zaprosić do współpracy w tej sprawie inż. Modraka i zaznajomić się z jego referatem na ten temat.
4. Prosić Komisję, aby przeprowadziła dokładniejsze obliczenie, jak się kalkuluje smarowanie odziomków słupów surowych?

Rada Teletechniczna zaleciła równocześnie przeprowadzenie prób zastosowania lalitu do nasycania słupów, celem dokładniejszego ustalenia praktycznej wartości tego środka nasycającego.

Ustalono, że Ministerstwu Komunikacji przesłane będą tablice przygotowane przez Komisję III-cią wraz z protokołem dzisiejszego posiedzenia.

Na zakończenie Przewodniczący wyraził podziękowanie Komisji III-ej oraz inż. Wojcieszakowi za tak gruntowne i wyczerpujące opracowanie sprawy nasycania słupów.

Na tem posiedzenie zamknięto o godz. 22 min. 35.  
 Warszawa, dn. 23 czerwca 1933 r.

w z. Przewodniczącego Rady Teletechnicznej

(—) Ppłk. Tadeusz Argasiński.

Sekretarz

(—) Inż. St. Zuchmantowicz.

## PRZEGLĄD PISM.

### PRZEGLĄD WOJSKOWO-TECHNICZNY. Łączność Nr. 1, lipiec 1933.

Łączność w świetle sowieckich zapatrywań na funkcjonowanie sztabów — J. K., 600 wierszy. Głośniki, ich ustrój i działanie — F. Schön, 540 wierszy. 15-lecie sowieckich wojsk łączności (streszczenie) — Aksenow, 80 wierszy. Jakiego rodzaju środki do usuwania zakłóceń można zastosować w odbiorczym aparacie radjowym (streszczenie) — 90 wierszy. Niemieckie urządzenia do radjokomunikacji transoceanicznej (streszczenie) — W. Hahn, 250 wierszy. Próba oświetlenia drogi zapomocą lamp jonowych (streszczenie) — De Grott, 100 wierszy. Badania nad rozchodzeniem się fal o długości 1,3 m (streszczenie) — A. Essau i W. Köhler, 120 wierszy.

### ANNALES DES POSTES, TELEGRAPHES, TELEPHONES. Nr. 7, lipiec 1933.

Pomiary radjotechniczne w Państwowym Laboratorium Radjo-elektrycznym — 550 wierszy. — Celem Laboratorium jest kontrolowanie pracy stacyj nadawczych, badanie aparatów odbiorczych, współdziałanie w postępkach radjotechniki. Działalność Laboratorium obejmuje różne działy. Pomiary pola elektromagnetycznego: cele, środki i urządzenia stosowane, generator wzorcowy Pomiary odbiorników i ich części składowych: czułość, selektywność, zakłócenia, wierność odtwarzania dźwięków.

Studia nad rozwiązaniem sieci telefonicznej miejskiej w strefie o średniej gęstości abonentów — Dauvin i Durant, 320 wierszy. — Autorzy porównują pod względem gospodarczym system budowy sieci całkowicie podziemnej z systemem mieszanym sieci kablowej z doprowadzeniami napowietrznymi i wyprowadzają wniosek, że: przy gęstości 10 abonentów na 100 metrów biegnących trasy trzeba dawać doprowadzenia bezpośrednie kablem 7-parowym; przy gęstości poniżej 3 abonentów na 100 metrów biegnących trasy — doprowadzenia napowietrzne od ostatniej szafki 14-parowej.

Sterowanie automatyczne w pocztach pneumatycznych — G. Paulin, 750 wierszy. — System centrali rozdzielczej i system komunikacji bezpośredniej. Sterowanie przy pomocy pierścieni przesuwanych na puszkach, w wykonaniu firm: Sociéte française des tubes pneumatiques, Deutsche Telephonwerke und Kabelindustrie, Mix i Genest. Sterowanie przy pomocy metod telefonji automatycznej w wykonaniu firm: Zwietusch oraz Mix i Genest.

Telefoniczne kable dalekosiężne — A. B. Clark i H. S. Osborne, 260 wierszy. — Wyjątki z referatu, zgłoszonego na zeszloroczny Międzynarodowy Kongres Elektryczny w Paryżu. Zestawienie i porównanie wartości, charakteryzujących zdolność transmisyjną obwodów kablowych, ustalonych w Stanach Zjednoczonych (Bell System) i w Europie (C. C. I.). Wymagania w stosunku do obwodów kablowych bardzo długich. Telefonja wielokrotna w zastosowaniu do kabli niepupinizowanych, projektowanych dla najdalszych odległości.

Przenoszenie drgań elektrycznych wzdłuż rury, zawierającej gaz zjonizowany (streszczenie) — C. Gutton i M. Chenot, 120 wierszy.

Odkrycia elektryczne Joseph Henry'ego — 200 wierszy. — Wyjątki z większej pracy Osborne'a i Dowling'a, ogłoszonej w r. ub. w Bell. System Technical Journal.

### JOURNAL TELEGRAPHIQUE. Nr. 7, lipiec 1933.

Międzynarodowa parlamentarna konferencja handlowa — 70 wierszy. — Konferencja ta, odbyta w kwietniu r. b. w Rzymie, uchwaliła wniosek, stwierdzający konieczność stworzenia międzynarodowego statutu radjofonicznego.

Walka z zakłóceniami odbioru radjowego — 450 wierszy. — Sprawozdanie z posiedzenia różnych instytucji międzynarodowych, zwołanego przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, w sprawie opracowania metod obrony odbioru radjofonicznego od zakłóceń, pochodzących z urządzeń elektrycznych. Stan walki z zakłóceniami w różnych państwach. Dyskusja na temat zadań komitetu mieszanego, który ma powstać i pracować w skali międzynarodowej; niezależnie od tego konferencja wyraziła życzenie, by w każdym państwie pod epidą Komitetu Elektrotechnicznego powstał komitet walki z zakłóceniami.

Rola telefonu w handlu dewizami i w wymianie międzynarodowej niektórych towarów — E. Reynaud-Bonin, 120 wierszy.

Szmary w telefonji, ich wpływ zakłócający i ich pomiar — 450 wierszy. — Większość szmerów pochodzi od urządzeń techniki współczesnej, stanowiąc zjawisko poboczne i szkodliwe przy funkcjonowaniu i pracy różnych maszyn; szmary w telefonji są linjowe bądź też pochodzące z pomieszczenia, gdzie mówimy i słuchamy. Pomiar szmerów musi być obiektywny t. zn. z wyeliminowaniem ęcha ludzkiego. Skala szmerów amerykańska i niemiecka. Zależność między natężeniem akustycznym a wrażeniem dźwiękowym w funkcji częstotliwości. Fon.

Selektywność radjoodbiorników — 360 wierszy.

Wyciąg ze sprawozdania belgijskiego zarządu telegrafów i telefonów za rok 1931/1932 — 520 wierszy. — Wydatki i wpływy. Sprawy organizacyjne. Sprawy personelu.

### THE POST OFFICE ELECTRICAL ENGINEERS JOURNAL. Nr. 2, lipiec 1933.

Abonentowe połączenia dalekopisowe jako sposób wykorzystania nadmiaru obwodów telegraficznych — R. G. De Wardt, 500 wierszy. — Od r. 1927 w Anglii układa się przeważnie kable telefoniczne o skręcie gwiazdzistym, przy którym nie można wykorzystać obwodów kombinowanych dla celów telefonicznych, jedynie dla połączeń telegraficznych. Również i w kablach o skręcie Dieselhorst—Martin'a można łatwo stworzyć znaczne ilości obwodów telegraficznych. W ten sposób powstał wielki nadmiar obwodów telegraficznych, co skłoniło Poczty Brytyjską do wprowadzenia abonentowych dalekopisów. Schematy kablowych obwodów telegraficznych; układ dupleksowy różnicowy i skrzyżowany; połączenie z obwodem abonentowym; centrala dalekopisów.

Urządzenie telefonji na fali nośnej dla obwodów napowietrznych — K. J. Halsey, 600 wierszy. — Szczegółowy opis

telefonii jednoobwodowej, opracowanej przez zakład naukowy Poczty Brytyjskiej. Dla obu kierunków rozmowy stosowana jest fala nośna 6500 okr./sek, przyciem przesyła się dla jednego kierunku górnie, zaś dla drugiego — dolne widmo modulacji. Zastosowano zupełnie nową zasadę modulacji, zwiernając transformator wyjściowy za lampę mieszającą prostownikiem stykowym. Stacja końcowa posiada tylko 4 lampy: nadawczą, odbiorczą, oscylacyjną i do prądów sygnalizacyjnych. Zasilanie urządzenia odbywa się z sieci miejskiej. Podane są bardzo szczegółowe dane techniczne m. in. dotyczące filtrów.

Oddziaływanie prądów zwracia w obwodach wysokiego napięcia na obwoły telefoniczne — A. J. Jackman, 500 wierszy. — Indukcja wzajemna pomiędzy obwodami silnoprądowymi i telefonicznymi w zależności od odległości i od oporności ziemi. Ujęcie liczbowe równoległości obu rodzajów obwodów.

Ostatnie postępy w budowie osprzętu pupinowskiego dla kabli połączeniowych — A. O. Gibbon i W. H. Brent, 600 wierszy. — Warunki na cewki dla kabli połączeniowych, międzycentralowych, są mniej ostre niż do cewek, przeznaczonych dla kabli dalekosiężnych; dzięki temu objętość tych cewek mogła być zmniejszona 5 razy; wymiary skrzyni cewkowej, zawierającej 256 cewek są:  $280 \times 280 \times 800$  mm. Podane są opisy konstrukcyj różnych fabryk angielskich.

Nowe umowy w sprawie budowy i konserwacji linii teletechnicznych pocztowych na trasach kolejowych — H. M., 200 wierszy.

Automatyzacja sieci telefonicznej Witwatersrand — H. A. Johnson, 650 wierszy. — Witwatersrand jest to „złote zagłębienie” w Południowej Afryce, którego ośrodkiem głównym jest Johannesburg; o znaczeniu jego najlepiej świadczy fakt, że roczne wydobycie złota wynosi przeszło półtora miljarda złotych. Całe zagłębienie stanowiąc ma jednolitą sieć telefoniczną, z numerami 6-cyfrowymi; przyjęto system Strowgera z „director'em”. Wybudowano narazie 6 central w samym Johannesburgu, zaś program automatyzacji, obejmujący budowę przeszło 30 central, ma być zakończony w r. 1940. 6 central dostarczonych było przez Automatic Electric Co., zastosowano szukacze linii z 200 linijowym polem stykowym, w którym abonent jest częściowo uprzywilejowany, częściowo upośledzony. Zastosowano liczenie strefowe i wprowadzono po uruchomieniu central automatycznych nową taryfę, obniżając opłatę podstawową, lecz przerzucając ciężar opłat na liczbę rozmów.

Podcentrali wiejskie — H. O. Ellis i B. Winch, 450 wierszy. — Schemat i opis urządzenia przekaźnikowego, umożliwiającego załączenie do 10 abonentów do jednego obwodu, idącego z centrali głównej. Urządzenie to nie wymaga obsługi i może być zmontowane w żelaznej skrzynce choćby bezpośrednio na słupie.

Urządzenia do sprawdzania i obserwacji liczników rozmów — A. Hogbin, 120 wierszy. — Schemat i opis.

Burza śnieżna w lutym 1933 r. — J. G. Hines, 240 wierszy. — Opis uszkodzeń, poczynionych przez śnieżyce, i przedsięwziętych środków dla najszybszego odbudowania uszkodzonych połączeń; uruchomiono m. in. parę połączeń radiotelegraficznych, na których pracowano aparatami wistnowskimi. W przeciągu 6 tygodni od chwili katastrofy zamówiono, wykonano, ułożono i załączono opancerzony kabel telefoniczny pupinizowany o długości 80 km, wraz z wzmacniakami i urządzeniem telegrafii akustycznej; kabel ten zainstalowano zamiast odbudowywać zniszczoną trasę słupową.

Małe siłownie z automatyczną kontrolą — H. C. Jones i H. S. Waters, 350 wierszy. — Opisy schematów i pracy urządzeń zasilających w mniejszych centralach telefonicznych.

Zastosowanie lamp oporowych w mostku zasilającym — F. B. Chapman, 250 wierszy. — Oporność przekaźników zasilających w centralach angielskich wynosi  $2 \times 200 \Omega$ ; przekaźniki te muszą posiadać wysoką oporność pozorną, zaś oporność dla prądu stałego taką, by z jednej strony zasilanie abonenta było dostatecznie wydajne, zaś z drugiej, by przekaźnik nie spalił się w wypadku zwarcia lub uziemienia obwodu abonentowego. Autor opisuje wyniki, otrzymane przy zastosowaniu przekaźników zasilających  $2 \times 50 \Omega$  i załączeniu w szereg z niemi lamp oporowych, ograniczających natężenie prądu do 100 mA.

Centrala Wigan — A. G. Lyddall, 300 wierszy. — W centrali tej, wybudowanej przez Automatic Electric Co., zastosowano szukacze linii, podzielone na bezpośrednio i pośrednio połączone z wybierakami grupowymi (częściowe szukanie wtórne), oraz jako zupełną nowość — wspólne grupy przekaźników kontrolnych i rozrządzących w II wybierakach grupowych i linijowych; jedna grupa przekaźników obsługuje około 10 wybieraków; ograniczenie stanowi fakt, że w momencie działania grupy kon-

trojnej wszystkie wybieraki, do niej należące, muszą być cechowane jako zajęte; wobec tego ogólna ilość organów musi być nieco zwiększona. Podane schematy i opis obwodów.

Prace zakładu naukowego Poczty Brytyjskiej — 200 wierszy. — Przegląd prac prowadzonych w ostatnich miesiącach, obejmujących m. in. wzmacniaki, telefonę na fali nośnej, zastosowanie palladium do styków przekaźników, zagadnienia, związane z ruchem dalekopisowym, ogniwa leklanszowskie.

**TELEGRAPH AND TELEPHONE JOURNAL.** Nr. 220, lipiec 1933.

Rozmównice telefoniczne — 80 wierszy.

Postępy teletechniki — P. J. Ridd, 350 wierszy. — Kable dalekosiężne telefoniczne w opancerzeniu stalowym i ich zawieszanie; mechanizacja robót ziemnych przy układaniu kabli.

Konferencja ekonomiczna w Londynie — 200 wierszy. — Urządzenia teletechniczne do użytku delegatów i dziennikarzy.

Telefonia dalekosiężna: nowa centrala do rozmów zamorskich (d. c.) — J. F. Darly, 250 wierszy. — Załączenie obwodów i przebieg rozmów radiotelefonicznych.

System telefonów automatycznych Siemens Brothers Nr. 17 (c. c.) — C. W. Gerrard, 300 wierszy. — Dalszy ciąg opisu ogólnego. Szukacze linii. Director. Wybieraki.

Urządzenia telefoniczne na giełdzie londyńskiej (d. c.) — 80 wierszy. — Rozmowy przychodzące. Taryfikacja.

**ZEITSCHRIFT FÜR FERNMELDETECHNIK, WERK UND GERÄTEBAU.** Nr. 6, 17.VI 1933.

Podstawy techniki sterowania z odległości w urządzeniach silnoprądowych — M. Schleicher, 420 wierszy. — Technika sterowania z odległości ma na celu centralizację kilku stacji rozdzielczych czy nawet zakładów wytwórczych i rządzenie niemi z jednego biura rozdzielczego, ogarniającego całość sieci, nieraz bardzo rozległej; obejmuje ona: pomiary z odległości, meldunki o stanie przyrządów np. wyłączników olejowych, oraz ustawianie przyrządów z odległości. Technika ta zapożyczyła bardzo wiele z teletechniki, ściślej z telegrafii.

Włączenie pośrednictw pocztowych do automatycznej sieci telefonicznej w Bawarii (d. c.) — W. Schreiber, 500 wierszy. — W dalszym ciągu rozważań gospodarczych autor uzasadnia konieczność włączenia pośrednictw pocztowych przy pomocy małych centralek automatycznych. Autor ustala warunki, jakim winna odpowiadać centralka, i opisuje urządzenie modelowe na 1 obwód główny i 9 bocznych, zaopatrzonych w liczniki kontrolne. Podane schematy centrali i jej załączenia do centrali głównej.

Automatyczne łącznice dla dalekopisów abonentowych (d. c.) — A. Jipp i E. Rossberg, 400 wierszy. — Ruch przy pośrednictwie kilku central; schematy i opis obwodów.

Zagadnienie bezrobocia a mechanizacja pocztownictwa i telefonii — Schwaighofer, 180 wierszy. — Automatyzacja telefonów powoduje redukcję telefonistek, natomiast zatrudnienie znajdują technicy i mechanicy stacyjni oraz personel, zajęty przy przebudowie sieci.

Zgłoszenia patentowe z zakresu teletechniki — H. Ohms, 100 wierszy. — Krótki opis 6 zgłoszeń patentowych.

**ELEKTRISCHE NACHRICHTEN-TECHNIK.** Nr. 6, czerwiec 1933.

Szybkopiszące aparaty telegraficzne w zastosowaniu do transoceanicznej wymiany radiotelegraficznej na falach krótkich — H. Mögel, 450 wierszy.

Teoria pochłaniania dźwięków przez ściany porowate — L. Cremer, 650 wierszy.

Nowe kompensacyjne urządzenie pomiarowe do wyznaczania właściwości transmisyjnych czwórników — H. Piesch, 400 wierszy. — Opis urządzenia pomiarowego, służącego do wyznaczania tłumienia skutecznego i kąta fazowego czwórników; szczególną uwagę zwrócono na możliwość pomiaru dowolnych kątów fazowych oraz ujemnych i dodatnich wartości tłumienia.

Wpływ dostrojenia na wzmocnienie i selektywność strojonych wzmacniaków wysokiej częstotliwości — H. G. Baerwald, 1400 wierszy.

**VEROFFENTLICHUNGEN AUS DEM GEBIETE DER NACHRICHTENTECHNIK.** Nr. 1, 1933.

Wielkomięjskie sieci telefoniczne — F. Lubberger, 750 wierszy.

Kontrola telefonicznych obwodów dalekosiężnych przy pomocy rejestrujących mierników poziomu przenoszenia — Fr. O. Vogel i H. W. F. Roloff, 900 wierszy.

Wpływ automatycznego wybierania na odległość i ruchu przyspieszonego na ukształtowanie międzymiastowej sieci telefonicznej i na sterowanie z odległości urządzeń telefonicznych — M. Langer, 700 wierszy.

Przyrząd do badania widma częstotliwości, wysyłanych przez źródła zakłóceń odbioru radiowego — W. Wild, 550 wierszy.

Zastosowania rejestrującego miernika poziomu przenoszenia w teletechnice — L. Fenyő, 1600 wierszy.

Przenośniki dla prądów wysokiej częstotliwości — A. Jau-mann i F. Troeltsch, 200 wierszy. — Dane teoretyczne o przenośniku wyrobu firmy Siemens, który posiada tłumienie poniżej 0,05 nepera dla częstotliwości 100 — 2000 kilocykli.

Dziurkacze do dalekopisów — H. Wüsteny, 220 wierszy.

Zastosowanie wzmacniaków w urządzeniach do rozmów Pkonferencyjnych — A. Probst, 140 wierszy.

Nowoczesne pomiary na obwodach telefonicznych — Fr. O. Vogel i U. Hennecke, 1000 wierszy. — Opisy siemensowskich przyrządów pomiarowych. Pomiary właściwości połączenia telefonicznego względnie jego części: pojemność, sprzężenie, upływność, oporność strat, indukcyjność, sprzężenie indukcyjne, tłumienie, zniekształcenie pod wpływem nierówności tłumienia dla różnych częstotliwości, współczynnik kątowy, nieliniowość, oporność pozorną, tłumienie echa, przesłuch, napięcie zakłócające. Pomiary na stacjach wzmacniakowych: pomiar wzmocnienia, dobieranie równoważników, przesłuch. Pomiary obwodów telefonicznych czynnych: zalecenia CCIF; kontrola izolacji i wyznaczanie miejsca uszkodzenia; pomiary wzmocnienia, tłumienia skutecznego i poziomu przenoszenia; pomiar mocy nadawanej; rejestrujący miernik poziomu przenoszenia.

## SCHWACHSTROM BAU- UND BETRIEBSTECHNIK Nr. 6, 17.VI 1933.

Alarmowa lampa Fleissnera w zastosowaniu przy robotach kablowych — F. Gerlach, 160 wierszy. — Lampa Fleissnera jest to przyrząd, alarmujący optycznie i akustycznie w wypadku pojawienia się gazu; nadaje się do pracy w studniach kablowych, gdzie niejednokrotnie już bywały wypadki zatrucia.

Wykorzystanie obwodów, łączących aparaty boczne z centralą abonentową, dla celów sygnalizacji przeciwkradzieżowej — E. Plass, 120 wierszy. — Schemat i opis instalacji, wykonanej dla pewnego banku w Hamburgu.

Półautomatyczne centrale systemu MB w wiejskich sieciach telefonicznych — 150 wierszy. — Opis centralek wiejskich, stosowanych we Francji, prostych i dogodnych zarówno dla abonentów jak i dla zarządu pocztowego.

Zamknięcie kabla do próby sprężonym powietrzem — G. Schneider, 90 wierszy. — Sposób wykonania uszczelnienia, potrzebnego do próby płaszczu ołowianego, przy pomocy specjalnej mufy.

Korozja elektrolityczna kabli i mufy izolacyjne — 160 wierszy. — Zalecenia CCIF w sprawie zachowania ostrożności przy budowie i konserwacji sieci tramwajowych oraz kabli teletechnicznych. Autor podaje opis mufy izolacyjnej, zalecanej do stosowania przez CCIF.

Układanie kabli w Anglii przy pomocy maszyny — Herrchen, 240 wierszy. — Opis pracy maszyny do układania kabli, zastosowanej w Anglii do ułożenia kabla na trasie Cambridg — Kings — Lynn; bezpośrednie koszty układania mechanicznego są 4 razy mniejsze niż ręcznego; brygada robotników, obsługujących maszynę, składa się z 5 — 6 ludzi.

## TELEGRAPHEN-PRAXIS. N. 10, 27.V 1933.

Raz jeszcze o preliminarzach budowlanych i gospodarczych — Mohr, 300 wierszy. — Uwagi o preliminarzach, które winny przedstawiać urzędy telegraficzne.

Wpływ wahań temperatury na linkę nośną i kabel napowietrzny — O. Krebs, 280 wierszy. — Przykład dodatkowego zwisu kabla w stosunku do linki nośnej, przykład obliczenia tego zwisu. Sposób obliczenia naciągu linki takiego, by zredukować niebezpieczeństwo zwisu dodatkowego.

Odbiór radijofoniczny — 150 wierszy. — Wyjaśnienie interferencji pomiędzy sąsiednimi stacjami nadawczymi w wypadku, gdy jedna chociaż z tych stacyj pracuje falą, odbiegającą od częstotliwości przepisowej.

Systemy obejściowe telefonów automatycznych — T. Hüpper, 200 wierszy. — Ogólne uwagi o ostatnio opracowanych nowych systemach telefonów automatycznych.

Formularz do wyznaczania miejsca uszkodzenia w kablach — Dietzsch, 80 wierszy i wzór formularza, ułatwiającego obliczenie odległości uszkodzenia.

Największe na świecie urządzenie głośnikowe — 120 wierszy. — Firma Telefunken zainstalowała największe dotąd urządzenie głośnikowe na uroczystości 1-majowej w Berlinie w roku bieżącym; w uroczystościach tych brało udział półtora miliona ludzi, zgromadzonych na obszarze 500 000 m<sup>2</sup>.

Stół do czyszczenia wybieraków — 100 wierszy. — Jedna z fabryk niemieckich opracowała specjalny stół, umożliwiający dogodne oczyszczanie wybieraków przy pomocy specjalnego środka chemicznego, rozpuszczającego tłuszcze.

Nr. 11, 13.VI 1933.

Zjednywanie nowych abonentów telefonicznych — Meyer, 200 wierszy. — Znaczenie i metody propagandy telefonicznej.

Jak stan elektryczny obwodów abonentowych wpływa na techniczne urządzenia centrali automatycznej — K. Schmidt, 800 wierszy. — Wyszczególnienie przekładników w centrali, pracujących przez pętlę, utworzoną z obwodu i aparatu abonenta. Warunki ich pracy przy normalnym stanie obwodu abonentowego. Przebiegi, zachodzące w centrali w wypadku uszkodzenia obwodu abonentowego.

Urządzenie do liczenia spadających kulek — 150 wierszy. — Opis urządzenia, zastosowanego w Amsterdamie dla kontroli ruchu centrali.

Nr. 12, 27.VI 1933.

Nasza ideologia o współpracy z obozem rewolucji narodowej. Klaryfikacja redakcyjna o współpracy z obozem rewolucji narodowej.

Katalogi telefoniczne — I. Borngräber, 320 wierszy. — Zmiany w niemieckich katalogach telefonicznych, spowodowane przez traktat wersalski. Informacje o niektórych katalogach zagranicznych; złośliwości na temat katalogów polskich, o charakterze wybitnie politycznym.

Skrzynki pocztowe w ulicznych rozmównicach telefonicznych — Grossmann, 100 wierszy.

Systemy obejściowe telefonów automatycznych: OL 500 — 250 wierszy. — Ogólne zasady działania łącznicy OL 500 firmy Ericsson.

Wyłączniki samoświecące — Kunat, 150 wierszy. — Opis wyłączników, połączonych z lampkami neonowymi, ułatwiającymi ich znalezienie w ciemności.

Nr. 13, 13.VII 1933.

Transport materiałów do budowy i zaopatrzenia kolumn budowlanych dawniej i dziś — Lienau, 140 wierszy. — Dostawa materiałów do kolumn budowlanych ze szkłałów dyrekcyjnych odbywa się przy pomocy samochodów ciężarowych, krążących według określonego rozkładu jazdy, co oczywiście nie wyklucza dostaw nadzwyczajnych.

Uwagi wstępne do katalogu telefonicznego — Spies, 200 wierszy. — Sposób umieszczenia numerów straży ogniowej, policji, pogotowia ratunkowego. Skorowidz. Uwagi o korzystaniu z telefonu, o aparatach wrzutowych, o nadawaniu i odbieraniu telefonicznym depesz.

Odbiór krótkofalowy — 130 wierszy.

Badanie poziomu zakłóceń połączenia ze wzmacniakiem sznurowym — Pietsch, 400 wierszy. — Wykorzystanie miernika poziomu przenoszenia do zbadania oddziaływania wzajemnego wzmacniaków sznurowych.

Zakończenie europejskiej konferencji radiowej — 110 wierszy. — Nowy plan przydziału fal.

Rola czasopism w dziele odrodzenia narodowego — 100 wierszy.

Nr. 14, 27.VII 1933.

Reorganizacja brytyjskiego zarządu pocztowego — 650 wierszy. — Przedruk z „Journal Télégraphique” Nr. 3/1933; referowane w „Przełęczach Teletechnicznym” Nr. 4/1933.

Plany sieci kablowych — Schönfeld, 850 wierszy. — Wyjaśnienie na przykładach przepisów o prowadzeniu i sporządzaniu planów sieci kablowych i ksiąg kablowych. Plany miasta. Jak mierzyć? Obiór punktów wyjściowych. Plany kabli na drogach wiejskich. Kamienie do wyznaczenia przebiegu kabli. Poprawianie starych planów: przyrząd do wyszukiwania kabli i jego dokładność; wyszukiwanie kabli na trasach szczególnie krętych; możliwości poprawienia przyrządu do wyszukiwania kabli.

## TECHNISCHE MITTEILUNGEN. Nt. 4, 1.VIII 1933.

Nowe aparaty wrzutowe dla ręcznego i automatycznego ruchu telefonicznego, miejskiego i międzymiastowego — O.

Moser, 620 wierszy. — Wymagania, stawiane aparatom wrzutowym w zależności od ich przeznaczenia, szczególnie, gdy całkowicie zautomatyzowany jest ruch międzymiastowy i trzeba opłatę porównywać z wybranymi cyframi kierunkowymi; zasada stosowanego w tym wypadku rozwiązania. Mechaniczne wykonanie aparatu wrzutowego. Schemat elektryczny. Wybieraki do kontroli monet i stref. Załączenie aparatu do ręcznej centrali systemu CB. Obwód dodatkowy w wypadku automatycznego ruchu lokalnego i ręcznej obsługi połączeń międzymiastowych. Schemat przy pełnoautomatycznym ruchu lokalnym i międzymiastowym; ograniczenie czasu trwania rozmowy.

Konferencja europejska w sprawie przydziału fal radiowych w Lucernie — 450 wierszy. — Sprawozdanie z obrad konferencji odbytej w Lucernie w maju r. b.

Obrazki z konferencji w Lucernie — 250 wierszy.

Zeliwne pokrywy do studni kablowych — A. Häusler, 100 wierszy.

Rozwój urządzeń telefonicznych abonentowych — E. Frey, 320 wierszy. — Szereg tablic i wykresów statystycznych i komentarze do nich. Rozwój abonentów i aparatów. Gęstość telefonów i ilość rozmów na 1 abonenta. Porównanie stosunków w Szwajcarii i w innych państwach. Rozwój centralek abonentowych.

Walne zebranie szwajcarskiego towarzystwa propagandy telefonicznej „Pro Telephon” — Wunderlin, 280 wierszy. — Teletechnika szwajcarska wobec kryzysu światowego.

Rozmównice telefoniczne w miastach i po wsiach — 250 wierszy. — Artykuł opisowy o rozmównicach telefonicznych we Francji.

## TIECHNIKA SWIAZI. Nr. 6, czerwiec 1933.

Antena krótkofalowa do pracy na falach, z których jedna stanowi wielokrotność drugiej — Z. M. Chajkin i S. I. Nadienko, 320 wierszy.

Radjotelefonja przy pomocy jednego widma bocznego — W. P. Kolesnikow, 500 wierszy. — Autor twierdzi, że jedno widmo boczne wystarcza dla połączeń radjotelefonicznych handlowych (nie dla radjofonji), uzasadnia korzyści tego systemu i rozważa teoretycznie zagadnienia z tym związane.

Międzynarodowe sprawdzenia dokładności wzorców częstotliwości i pomiarów bezwzględnych — A. Wajnberg, 130 wierszy.

Zawieszanie kabli telefonicznych — I. A. Jelkin, 500 wierszy. — Metody obliczania i tablice zwisów kabli napowietrznych. Dane szwajcarskie i amerykańskie.

Poprzeczka do krzyżowania przewodów — G. Kurabcew, 300 wierszy. — Rysunki konstrukcyjne i obliczenie sił działających na poprzeczkę.

Aparaty towarzyskie w moskiewskiej sieci telefonicznej ręcznej — S. S. Kozłow, 200 wierszy. — Dla zwiększenia pojemności centrali moskiewskiej opracowano schemat, umożliwiający załączanie 2-ch aparatów, całkowicie niezależnych, na jednym obwodzie abonentowym; w pracy znajduje się już instalacja próbna na  $2 \times 290$  abonentów.

Ołowiane mufy izolacyjne — W. N. Akkulenok, 100 wierszy. — Izolacyjne mufy służą do ochrony żył kablowych od wilgoci oraz od zerwania w tych miejscach, gdzie płaszcz przecięto dla osłabienia działania korozyjnego prądów błędzących.

Woltomierz lampowy — G. W. Dobrowolskij, 180 wierszy. — Opis woltomierza lampowego, opracowanego specjalnie dla kontroli urządzeń telefonji na fali nośnej; czułość wynosi 50 mV, dzięki czemu można mierzyć prądy, przychodzące z linii.

Zagadnienie sygnalizacji prądami o częstotliwości akustycznej — G. W. Dobrowolskij, 160 wierszy. — Schematy sygnalizacji prądem 500 — 1000 okr./sek bez stosowania przekładników rezonansowych, które są zwykle głównym źródłem uszkodzeń.

Wyposażenie stanowisk nadzorczych — A. Smiriagin, 220 wierszy. — Opis schematu stanowiska nadzorczego w Woroneżu.

Wzory i tablice do obliczenia danych elektrycznych obwodów teletechnicznych, jedno i dwudrutowych — P. Akulszin, 120 wierszy. — Wzory i tablice do obliczenia oporności dla prądów zmiennych przewodów zwykłych i bimetalicznych t. zn. składających się z rdzenia stalowego i powłoki miedzianej.

Wykresy stałości częstotliwości radjostacji sowieckich w r. 1932 według danych stacji kontroli częstotliwości w Możajsku.

## EKONOMIKA SOCJALISTYCZESKOJ SWIAZI. Nr. 2, marzec — kwiecień 1933.

Podnieść jakość pracy — podstawowe zadanie poczty w r. 1933 — M. L. Granowski, 620 wierszy.

Teoria marksowsko leninowska a budownictwo socjalistycznej poczty: na 50-lecie śmierci K. Marksa — W. P. Chowen, 1000 wierszy.

Z. S. R. R. a madryckie konferencje międzynarodowe: radjowa, telegraficzna i telefoniczna (wrzesień — grudzień 1932) — E. W. Hirszfelf, 500 wierszy.

Rola i zadania norm technicznych w przedsiębiorstwach pocztowych — J. K. Ruks, 650 wierszy. — Znaczenie organizacji pracy; normy techniczne wydajności oblicza się na podstawie warunków takich, jakie powinny być, nie zaś tych, jakie są.

Walka o uporządkowanie pracy w Kinel-Czerkaskim okręgu Środkowej Wołgi i Samary — P. Kowrigin, 180 wierszy. — W Samarze w czerwcu ub. roku było blisko 5 000 depesz opóźnionych powyżej 24 godzin, 5 600 — od 6 do 24 godzin i 10 000 wysłano pocztą; depesza z Samary do Nowosybirsk szła przeciętnie 7 dni. Dla zwalczania tych i innych podobnych zjawisk zastosowano system potrąceń z konta winnego urzędu (w Z. S. R. R. urzędy są pod względem buchalteryjnym osobnymi przedsiębiorstwami), dzięki czemu uzyskano pewną poprawę.

Radjotelegraf i radjofonja na przełomie 2-ch pięcioleci — A. Nikolajenko, 330 wierszy.

Rok 1932 nie dał większych postępów poprawy jakości pracy poczty — A. J. Tichomirow, 300 wierszy.

Obliczenie kosztu własnego i cen obliczeniowych w przedsiębiorstwach teletechniki drutowej — E. N. Buchman, R. I. Bierzina, L. I. Ostrouchow, 1900 wierszy. — Szczegółowa analiza gospodarczo-finansowa pracy centralnego telegrafu w Moskwie, moskiewskiej centrali międzymiastowej i moskiewskiej sieci telefonicznej miejskiej. Poza tekstem podano szereg tablic obliczeniowych.

## REVUE GENERALE DE L'ELECTRICITE. Nr. 25, 24.VI 1933.

Nowoczesne zabezpieczenia przeciwkradzieżowe przy pomocy aparatury samoczynnie sygnalizującej — R. Dubois, 500 wierszy. — Autor opisuje 3 rodzaje urządzeń, opartych na odmiennych zasadach, a mianowicie: na działaniu promieni infraczerwonych na komórkę fotoelektryczną; na wysyłaniu drgań przez ciała stałe, poruszone przez złoździej, przyczem drgania te po wzmocnieniu mogą być słyszalne; na zmianach pojemności kondensatora, utworzonego przez obiekt chroniony i osobę, która doń się zbliża. Autor przedstawia wytyczne rozwiązań, stosowane przy każdej z 3-ch powyższych metod.

## SOCIETE BELGE DES ELECTRICIENS. BULLETIN MENSUEL. czerwiec 1933.

Automatyczna regulacja natężenia odbioru w radjoodbiornikach — L. L., 280 wierszy. — Układy do zwalczania przycięsania (antifadingowe). Automatyczna regulacja wzmocnienia. Lampa „Wunderlich”. System Marconi-Mathieu.

## ELECTRICAL ENGINEERING. Nr. 6, czerwiec 1933.

Dokładne pomiary czasu na zawodach sportowych — C. H. Fetter i H. M. Stoller, 450 wierszy. — Opisany system pomiaru czasu, dający dokładność do 0,005 sek, polega na zastosowaniu szybkopracującego aparatu kinematograficznego i synchronizowanego zegara elektrycznego; biegnący fotografowany jest na mecie razem z tarczą zegara. System ten przyjęty został przez szereg międzynarodowych związków sportowych i był zastosowany m. in. na igrzyskach olimpijskich w Los Angeles.

Elektryczne badania drutów w izolacji gumowej — C. W. Protzman i W. M. Hill, 260 wierszy. — Opis maszyny do równoczesnego badania na przebiecie i do skracania drutów, izolowanych gumą. Maszyna pozwala uniknąć kłopotliwej próby wodnej. Napięcie przy próbie suchej i trwającej tylko krótki okres, odpowiadającej czasowi przejścia drutu przez elektrody w aparacie, musi być oczywiście znacznie wyższe niż przy próbie wodnej. Po długich badaniach autorzy stwierdzili, że dla pewnego rodzaju przewodów próba wodna napięciem 1000 V może być zastąpiona badaniem suchym na 7000 V, dającym takie same wyniki z punktu widzenia pewności produkcji.

## L'UNION POSTALE. Nr. 7, lipiec 1933.

Personel żeński w służbie pocztowej szwajcarskiej — J. Kanzig, 1500 wierszy.

Francusko-szwajcarskie stosunki pocztowe od 13-go wieku do roku 1815 (d. c.) — 400 wierszy.

**ELEKTROTECHNICZNY OBZOR.** Nr. 29, 21.VII 1933 — 31, 4.VIII 1933.

Cechowanie układów telefonicznych — B. Hruška. Nowe lampy katodowe typu „Catkin”. Automatycka kontrola orga-

nów central telefonicznych — O. Klika. Produkcja i handel artykułami radjotechnicznymi w Czechosłowacji — A. Zemlicka. Zniekształcenie mowy w urządzeniach elektroakustycznych. Stosunki handlowe pomiędzy Polską a Czechosłowacją — B. Koblizek. Projekt norm na przewody samochodowe. Nowe drogi ulepszenia radjoodbiorników — J. Slezak.

## NOWINY TELETECHNICZNE.

### POŁAUTOMATYCZNY RUCH MIĘDZYMIASTOWY.

Półautomatyczny ruch międzymiastowy polega na wybieraniu przez telefonistkę międzymiastową miasta A żadanego abonenta w odległym mieście B na drodze automatycznej, to jest bez pośrednictwa drugiej telefonistki międzymiastowej w temże mieście B.

Zastosowanie takiego ruchu wymaga rozwiązania całego szeregu zagadnień natury technicznej i eksploatacyjnej.

Ze względu na zagadnienia eksploatacyjne ważnym jest przedewszystkiem zdecydowanie, czy wszystkie wymagania stawiane zazwyczaj przy ruchu międzymiastowym ręcznym mają być utrzymane również przy ruchu półautomatycznym.

Przy ruchu całkowicie ręcznym na każdym końcu przewodu mamy telefonistkę. Obie telefonistki łączą się z abonentem najczęściej za pośrednictwem stanowisk pośrednich. Telefonistki te po zajęciu przewodu abonenta — mogą wywołać go w dowolnym momencie, prztem mogą przerywać połączenie miejscowe na korzyść międzymiastowego. Obie telefonistki otrzymują sygnał, kiedy abonent zgłasza się i sygnał końca rozmowy. Telefonistka, która dozoruje połączenie, otrzymuje sygnał rozłączeniowy również ze strony przewodu międzymiastowego. Wreszcie obaj abonenci w sieciach ręcznych mogą przez uderzenie w widełki aparatu powodować miganie lampki na stanowiskach telefonistek i tym sposobem przywoływać je do włączenia się do obwodu. W rezultacie, gdyby wszystkie powyższe możliwości miały być zachowane przy ruchu półautomatycznym, to musiałyby być przewidziane przesyłanie następujących znaków naprzód do stacji B i wstecz do stacji A:

- 1) (wstecz) — blokowania przewodu,
- 2) (naprzód) — przygotowania translacji do wybierania numeru abonenta,
- 3) (naprzód) — wybierania numeru,
- 4) (naprzód) — zajęcia przez połączenia międzymiastowe,
- 5) (wstecz) — zajęcia przez rozmowę lokalną lub międzymiastową,
- 6) (naprzód) — rozłączenia przymusowego,
- 7) (naprzód) — dzwonienia do abonenta,
- 8) (wstecz) — zgłoszenia się aboneta,
- 9) (wstecz) — rozłączenia się wywołanego abonenta,
- 10) (naprzód) — zwolnienie przewodu.

Jest jasne jednak, że utrzymanie wszystkich 10-u sygnałów przy ruchu półautomatycznym jest ze względów ekonomicznych niedopuszczalne, aczkolwiek względy techniczne całkowicie na to pozwalają.

W celu uproszczenia urządzeń technicznych i ich potanień należałoby przedewszystkiem zrezygnować ze znaków 4 i 6, a więc przeprowadzać połączenie z abonentami miasta B, jak przy zwykłych miejscowych połączeniach. Ponieważ jednak przy miejscowych połączeniach abonent jest wydzwaniany automatycznie z wybieraków linjowych, zatem odpadłaby wówczas potrzeba przesyłania znaku 7.

Zrezygnowanie z dawania pierwszeństwa rozmowom międzymiastowym, przeprowadzonym po przewodach dostosowanych do ruchu półautomatycznego, przed rozmowami miejscowymi prowadzi do konieczności rezygnacji z wyróżniania rozmów międzymiastowych wogóle, przynajmniej w tej miejscowości, gdzie ruch półautomatyczny jest zastosowany, gdyż w przeciwnym wypadku rozmowy prowadzone na długich przewodach półautomatycznych mogłyby być rozłączane na korzyść rozmów, prowadzonych po przewodach krótkich, ale z obsługą całkowicie ręczną. W takich miejscowościach możnaby tolerować

rozłączanie połączeń miejscowych jedynie na korzyść bardzo długich połączeń międzymiastowych.

W rezultacie otrzymalibyśmy obecnie następujące rodzaje znaków:

- 1) (wstecz) — blokowania,
- 2) (naprzód) — zajęcia przewodu i translacji.
- 3) (naprzód) — nadawania numeru,
- 4) (wstecz) — zajęcia przez rozmowę lokalną,
- 5) (wstecz) — początku rozmowy,
- 6) (wstecz) — końca rozmowy,
- 7) (naprzód) — zwolnienia przewodów,

prztem znak 4 nie wymaga żadnych dodatkowych urządzeń, gdyż ogranicza się do przesłania po żyłach a i b znanego sygnału akustycznego.

Idąc dalej w kierunku upraszczania urządzeń technicznych, związanych z przewodami międzymiastowymi, rezygnuje się obecnie często z 6-go sygnału wstecznego, to jest z sygnału końca rozmowy, nadawanego z odległej centrali międzymiastowej. Telefonistka międzymiastowa, która dozoruje połączenie, otrzyma w tym wypadku jedynie automatyczny sygnał rozłączeniowy od abonenta swej centrali miejskiej. Koniec rozmowy będzie się więc zaznaczał przez zapalenie się lampki rozłączeniowej w sznurze od strony abonenta. Sygnał ten może być uważany za całkowicie wystarczający i czyniący zbędnym sygnał drugi od strony przewodu.

Zrezygnowanie z sygnału końca rozmowy ze strony przewodu zmusza również do usunięcia sygnału 5-go podniesienia mikrotelefonu przez abonenta wywoływane, gdyż oba te sygnały są ze sobą ściśle związane sposobem ich wywoływania.

Tym sposobem pozostaje jeszcze tylko jeden sygnał wsteczny (znak 1-y), który ma wskazywać zajętość przewodu w razie uszkodzenia translacji lub wybieraka, któremi ten przewód kończy się na stacji odległej B. Zwykle jednak, kasując sygnał końca rozmowy od strony przewodu, rezygnuje się również z otrzymywania sygnału omawianego w postaci sygnału optycznego (wskaznik), lub akustycznego (brzęczyk na korpusie gniazda), zastępując go sygnałem akustycznym, otrzymywanym po żyłach a i b z odległej centrali B.

Telefoniczny ruch międzymiastowy półautomatyczny realizowany na powyższych podstawach nie wymaga więc przesyłania innych sygnałów wstecznych — ze stacji B do stacji A — poza akustycznymi po żyłach a i b, i może być oparty na zastosowaniu translacji prądu stałego, lub prądu zmiennego. W obu przypadkach przewody mogą być eksploatowane jako jedno — lub dwukierunkowe.

Przewody międzymiastowe przystosowane do ruchu półautomatycznego mogą być zakończone wybierakiem grupowym, lub wybierakiem wstępnym z wybierakiem grupowym. Takie zakończenie przewodu pozwala używać go nie tylko do ruchu końcowego, ale również do ruchu tranzytowego. Przez nadanie odpowiedniej cyfry np. „O”, telefonistka międzymiastowa stacji A może połączyć się wówczas z telefonistką międzymiastową centrali B i za jej pośrednictwem otrzymać żądane połączenie tranzytowe. Oczywiście, nic nie stoi na przeszkodzie, aby przez nadanie innej cyfry mogła uzyskać również połączenie z tą, lub inną centralą automatyczną rozległej okręgowej sieci telefonicznej, obsługiwanej przez stację międzymiastową w mieście B.

(T. F. T. Nr. 11, 32).