

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

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

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

### KOMITET REDAKCYJNY:

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

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

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

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

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

#### WARUNKI PRENUMERATY:

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

#### CENY OGŁOSZEŃ:

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

#### Treść Nr. 7.

	Str.
1. Translacja różnicowa . . . . .	
Inż. M. Miłkowska . . . . .	194
2. Urządzenia elektryczne do kontroli pracy . . . . .	
Inż. St. Sowiari . . . . .	198
3. Telefoniczne sieci miejskie Niemieckiego Zarządu Pocztowego . . . . .	
Inż. A. Spira . . . . .	202
4. Nowe telefoniczne wkładki mikrotonowe . . . . .	
T. Korn . . . . .	209
5. Państwowa sieć telekomunikacyjna a potrzeby służby dozorowania . . . . .	
Tela . . . . .	214
6. Badania porównawcze dzwonekó elektrycznych . . . . .	
Z. S. . . . .	215
7. Bibliografia . . . . .	217
8. Przegląd pism . . . . .	218
9. Nowiny teletechniczne . . . . .	221

#### Sommaire du No. 7.

	Page
1. Répétiteur différentiel . . . . .	
par M. Miłkowska, ing. . . . .	194
2. Installations électriques pour le contrôle du travail . . . . .	
St. Sowiari, ing. . . . .	198
3. Les réseaux téléphoniques urbains de l'Administration des Postes Allemandes . . . . .	
par A. Spira, ing. . . . .	202
4. Nouvelles capsules microphoniques . . . . .	
par T. Korn. . . . .	209
5. Le réseau de Télécommunications et les nécessités du service de surveillance . . . . .	
par Tela . . . . .	214
6. Étude comparative des sonnettes électriques . . . . .	
par Z. S. . . . .	215
7. Bibliographie . . . . .	217
8. Revue des journaux . . . . .	218
9. Nouvelles télétechniques. . . . .	221

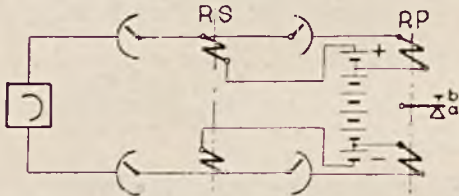
# TRANSLACJA RÓŻNICOWA.

Inż. MARIA MIŁKOWSKA.

Nazwę translacji nosi urządzenie zainstalowane między dwiema samodzielnymi centralami automatycznymi lub między stacją główną i podstacją, umożliwiające wymianę między nimi potrzebnych sygnałów oraz wybieranie, za pomocą tarczy, numerów centrali jednej przez obsługę względnie abonentów centrali drugiej, niezależnie od systemu budowy tych central oraz zasady przeliczania w nich impulsów nadawanych z tarczy.

Istotę pracy takiego urządzenia stanowi przekazywanie impulsów prądowych, wysyłanych z jednej centrali do drugiej. Impulsy te mogą być indukcyjne, samoindukcyjne, pojemnościowe, mogą polegać na przerwach i zwarciach obwodu prądu stałego lub zmiennego względnie na zmianach wartości prądu płynącego w obwodzie.

Dla przejścia przez linie sznurowe metalowe lub półmetalowe szczególnie w wypadkach, gdy impulsy polegają nie na przerwach i zwarciach obwodu prądowego lecz na zmianach wartości prądu płynącego w obwodzie, stosuje się translację różnicową. Rys. 1 przedstawia układ takiej trans-



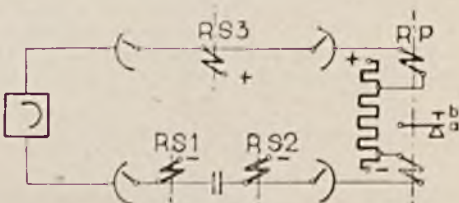
RYC. 1. ZASADNICZY SCHEMAT TRANSLACJI RÓŻNICOWEJ Z LINIĄ SZNUROWĄ METALOWĄ.

lacji, gdy linia sznurowa jest metalowa, t. zn. nie ma połączeń pojemnościowych lub indukcyjnych. Na rys. 2 linia sznurowa jest półmetalowa, gdyż na jednym z przewodów jest połączenie pojemnościowe. Odbiornikiem reagującym na zmiany wartości prądu w obydwu układach jest przekaźnik polaryzowany.

Przy zastosowaniu układu, podanego na rys. 1, od przekaźnika polaryzowanego trzeba prowadzić dwa dodatkowe przewody do baterji, co może być niepożądane, dlatego też stosuje się dzielnik napięcia, jak na rys. 2, mimo że wprowadza on stałe straty energii.

Dla zapoznania się z warunkami pracy translacji różnicowej rozpatrzone zostanie rozpyły prądów w układzie translacyjnym, podanym na rys. 1.

Oznaczenia:



RYC. 2. ZASADNICZY SCHEMAT TRANSLACJI RÓŻNICOWEJ Z LINIĄ SZNUROWĄ PÓLMETALOWĄ.

- $I_p$  — prąd w przekaźniku polaryzowanym,
- $I_s$  — „ „ „ sznurowym,
- $I_a$  — „ „ w aparacie i w linii,
- $R_p$  — oporność omowa jednego uzwojenia przekaźnika polaryzowanego,
- $R_s$  — oporność omowa jednego uzwojenia przekaźnika sznurowego,
- $R_a$  — oporność aparatu,
- $2R_l$  — oporność linii.

Dla rozpatrywanego układu można ułożyć dwa równania Kirchhoffa:

$$V = I_s 2R_s + I_a (2R_l + R_a) \quad (1)$$

$$e = I_p R_p + I_s R_s \quad (2)$$

gdzie  $V$  — całkowite napięcie baterji,  
 $e$  — napięcie oddzielone potencjometrem.

Z równania (2):

$$I_s = \frac{e - I_p R_p}{R_s} \quad (3)$$

Prąd  $I_a$  jest wypadkową prądów  $I_s$  oraz  $I_p$

$$I_a = I_s - I_p \quad (4)$$

Niewiadomą  $I_s$  można wyrugować podstawiając jej wartość z równań (3) i (4) do równania (1).

$$\begin{aligned} V &= 2(e - I_p R_p) + \left( \frac{e - I_p R_p}{R_s} - I_p \right) (2R_l + R_a) = \\ &= 2e - 2I_p R_p + \frac{e}{R_s} (2R_l + R_a) - \\ &\quad - \frac{I_p R_p (2R_l + R_a)}{R_s} - I_p (2R_l + R_a) = \\ &= 2e + \frac{e}{R_s} (2R_l + R_a) - \\ &\quad - I_p \left[ 2R_p + \frac{R_p}{R_s} (2R_l + R_a) + (2R_l + R_a) \right]. \end{aligned}$$

Po sprowadzeniu do wspólnego mianownika:

$$I_p = \frac{e(2R_s + 2R_l + R_a) - VR_s}{R_p(2R_s + 2R_l + R_a) + R_s(2R_l + R_a)} \quad (5)$$

W równaniu tym  $R_s$ ,  $R_p$ ,  $V$  i  $e$  dla danego układu pozostają stałe, może się tylko zmieniać wielkość  $(R_a + 2R_l)$ , którą oznaczymy symbolem  $\rho$ . Wtedy równanie (5) przybierze postać:

$$I_p = \frac{e(2R_s + \rho) - VR_s}{R_p(2R_s + \rho) + R_s \rho} \quad (6)$$

Ponieważ mianownik tego równania jest wartością skończoną, w przekaźniku polaryzowanym nie będzie przepływał prąd ( $I_p = 0$ ) wtedy gdy:

$$e(2R_s + \rho) - VR_s = 0.$$

wartość  $\rho$  w tym wypadku będzie:

$$\rho = \frac{VR_s - 2eR_s}{e} = \frac{R_s(V - 2e)}{e} \quad (7)$$



Przy wszystkich wartościach  $\rho$  większych, niż to wypada z równania (7), prąd w przekaźniku polaryzowanym będzie płynął w jednym kierunku (zgóry do dołu), zaś przy wartościach mniejszych w kierunku drugim (z dołu do góry).

W obydwu wypadkach prąd będzie tym większy, im bardziej wartość  $\rho$  będzie odbiegała od wartości wypadającej z równania (7).

Ponieważ wartość prądu, potrzebna do prawidłowej pracy przekaźnika polaryzowanego, jest określona, więc zwiększanie lub zmniejszanie oporności  $\rho$  poza te granice, kiedy taki prąd występuje, jest zbędne. Wynika stąd, że dla prawidłowej pracy translacji różnicowej, np. przy impulsowaniu, nie jest konieczne przerywanie zupełne pętli, wystarczy zmiana oporności pętli, co pozwala takiej translacji poprawnie pracować na liniach o słabej izolacji.

Dla dokładnego zapoznania się z pracą translacji różnicowej rozpatrzony będzie szereg układów translacyjnych.

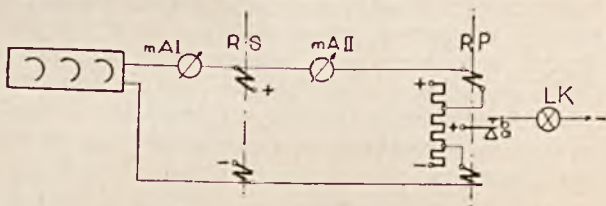
Pierwszy z tych układów wskazany jest na rys. 3. Zawiera on przekaźnik polaryzowany RP

nym  $I_p$ , oraz miliamperomierz  $mA I$ , wskazujący prąd w linii i w aparacie  $I_l = I_a$ . Przez styk  $b$  przekaźnika polaryzowanego zwiera się obwód lampki kontrolnej LK. Zamiast aparatu automatycznego do przewodów liniowych dołączona jest skrzynka oporności włączanych szeregowo lub równoległe do linii, posiadająca 3 tarcze numerowe wyregulowane na różne szybkości. Pierwsza tarcza — anormalnie wolna — daje 8 impulsów (przerw i zwarć) w ciągu sekundy, druga — normalna — 10 impulsów, trzecia — anormalnie szybka — 12 impulsów w ciągu sekundy. Stosunek czasu przerwy do czasu zwarcia we wszystkich trzech tarczach jest jednakowy i wynosi w milisekundach:

$$\frac{\text{Czas przerwy}}{\text{Czas zwarcia}} = \frac{57,5 \pm 2,5}{42,5 \pm 2,5}$$

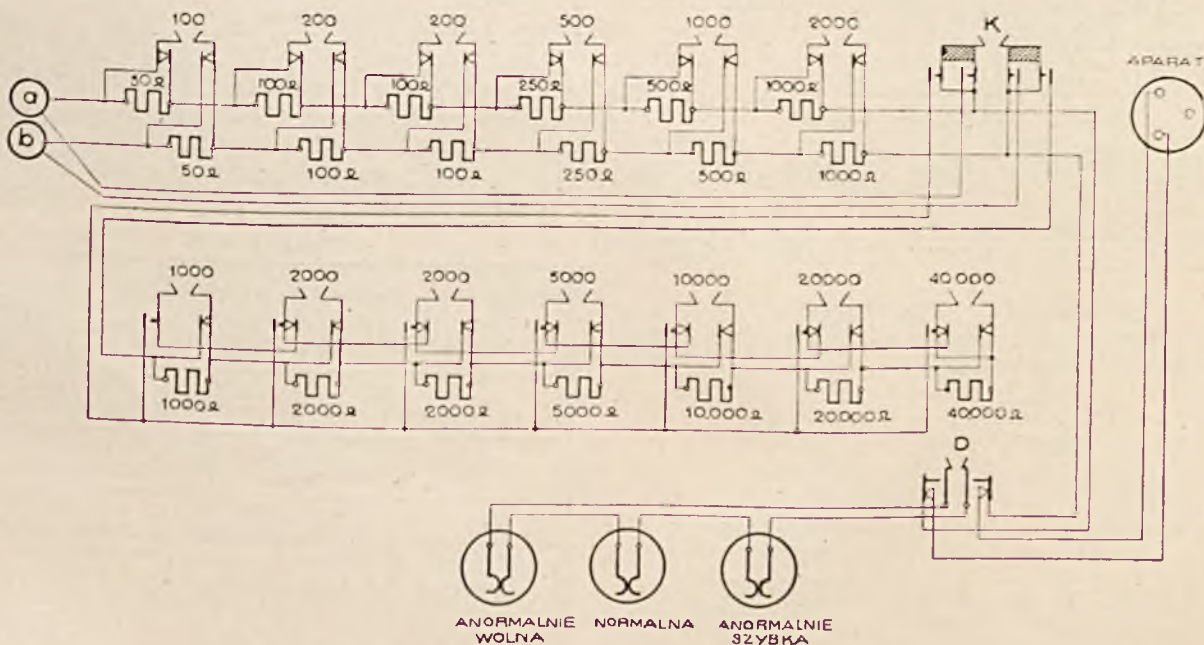
Prócz tarcz numerowych, skrzynka zawiera dwa szeregi przycisków. Jeden szereg przycisków pozwala włączyć w linię różne wartości oporności omowych od 100 do 4000 omów, drugi szereg zwiera oba przewody linijowe przez różne oporności omowe od 1 000 do 80 000 omów, zastępujące oporność izolacji przewodów. Schemat skrzynki przedstawiony jest na rys. 4. Przewody liniowe doprowadza się do zacisków  $L_a$  i  $L_b$ . Przycisk D służy do przelączania linii na parat (przycisk wyciągnięty) lub na trzy tarcze połączone w szereg jedna za drugą (przycisk wciśnięty). Drugi przycisk K daje możliwość włączania do linii oporności omowych szeregowo (przycisk wyciągnięty) lub równoległe (przycisk wciśnięty). Jednoczesne włączanie oporności omowych szeregowo i równoległe jest uniemożliwione.

Odbiorczy przekaźnik  $R_p$  ma regulację obrotową. Nacisk na stykach wynosi 10 gramów; prąd potrzebny do przerzucenia kotwiczki z położenia pasywnego  $a$  do położenia aktywnego  $b$



RYS. 3. UKŁAD PRÓBNY.

o dwóch uzwojeniach po 100 omów każde, przekaźnik sznurowy RS o dwóch uzwojeniach po 150 omów każde, dzielnik napięcia mający 200 omów w gałęzi środkowej i po 20 omów w gałęziach skrajnych, miliamperomierz  $mA II$ , wskazujący prąd płynący w przekaźniku polaryzowa-



RYS. 4. SCHEMAT SKRZYŃKI Z TRZEMA TARCZAMI.



można obliczyć ze wzoru empirycznego dla prze-  
kaźnika polaryzowanego:

$$I_p = \frac{kP}{\sqrt{2R_p}}$$

gdzie  $P$  — nacisk na stykach w gramach,  
 $R_p$  — oporność jednego uzwojenia prze-  
kaźnika polaryzowanego,  
 $k$  — współczynnik zależny od typu prze-  
kaźnika polaryzowanego.

Dla użytego prze-kaźnika  $k$  waha się od 3 do 9.  
Założono  $k=4$ , stąd:

$$I_p = \frac{4 \cdot 10}{\sqrt{2 \cdot 100}} = 2,83 \text{ mA.}$$

Odpowiadająca temu prądowi wartość  $\rho$  wy-  
padnie z równania (6). Dla kierunku z góry do  
dołu:

$$+0,00283 = \frac{e(2R_s + \rho) - VR_s}{R_p(2R_s + \rho) + R_s\rho}$$

przyczem

$$V = 24 \text{ v}$$

$$e = \frac{V \cdot 20}{240} = 2 \text{ v,}$$

stąd:

$$+0,00283 = \frac{2(2 \cdot 150 + \rho) - 24 \cdot 150}{100(2 \cdot 150 + \rho) + 150\rho} =$$

$$= \frac{2\rho - 3000}{250\rho + 30000}$$

$$\rho = 2390 \text{ omów.}$$

Dla kierunku z dołu do góry:

$$-0,00283 = \frac{e(2R_s + \rho) - VR_s}{R_p(2R_s + \rho) + R_s\rho} = \frac{2\rho - 3000}{250\rho + 30000}$$

$$\rho = 1075 \text{ omów.}$$

Gdy  $\rho$  maleje od wartości 2390 omów prąd  
w prze-kaźniku polaryzowanym  $I_p$  maleje również  
i spada do zera przy:

$$\rho = \frac{VR_s - 2eR_s}{e} = \frac{24 \cdot 150 - 2 \cdot 2 \cdot 150}{2} = 1500 \text{ omów.}$$

gdymaleje dalej prąd  $I_p$  zmienia kierunek i rośnie.

Gdy linja zwarta ( $\rho=0$ ):

$$I_p = \frac{2(2 \cdot 150) - 24 \cdot 150}{100(2 \cdot 150)} = -0,1 \text{ A} = -100 \text{ mA}$$

kierunek prądu  $I_p$  z dołu do góry.

Nacisk na styk  $b$  prze-kaźnika polaryzowanego  
będzie w tym wypadku:

$$P = I_p \frac{\sqrt{2R_p}}{4} = 0,1 \frac{\sqrt{200}}{4} = 350 \text{ gr.}$$

Gdy linja rozwarta ( $\rho=\infty$ ):

$$I_p = \frac{2\rho - 3000}{30000 + 250\rho} = \frac{2 - \frac{3000}{\rho}}{\frac{30000}{\rho} + 250}$$

$$= 0,008 \text{ A} = 8 \text{ mA.}$$

kierunek tego prądu będzie z góry do dołu zaś  
nacisk na styk  $a$  prze-kaźnika polaryzowanego bę-  
dzie:

$$P = \frac{0,008 \sqrt{2R_p}}{4} = \frac{0,008 \sqrt{200}}{4} = 28 \text{ gr.}$$

Po zanalizowaniu, jakie wartości przybiera  
prąd  $I_p$  i jakie wytwarza naciski na stykach prze-  
kaźnika polaryzowanego przy krańcowych war-  
tościach  $\rho$ , sprawdza się prawidłowość działania  
translacji przez nadawanie seryj impulsów z tarcz  
o różnej szybkości, przyczem dobiera się gra-  
niczne wartości  $\rho$  oraz oporności równoległej  
(oporności izolacji), przy których jeszcze translacja  
dobrze działa dla każdej z tarcz. O poprawnym  
działaniu translacji można sądzić z wyraźnego  
zapalania się i gaśnięcia lampki kontrolnej LK.  
Ścisłejsze wyniki można otrzymać, zamykając  
przez styki aktywne prze-kaźnika  $R_p$  pętlę abo-  
nenta jakiegokolwiek łącznicy i wybierając za po-  
mocą wszystkich trzech tarcz kolejno dowolnego  
abonenta tej łącznicy. W takt nadawanych impu-  
sów prze-kaźnik  $R_p$  będzie przerzucał kotwiczkę,  
przerywając i zwierając pętlę odpowiednią ilość  
razy. Na przerwy i zwarcia będzie reagował prze-  
kaźnik impulsujący w sznurze lub w rejestrze  
łącznicy i odpowiednio ustawi organy połączenio-  
we. W ten sposób znajduje się graniczne wartości  
oporności szeregowej oraz równoległej, przy któ-  
rych łącznica będzie jeszcze prawidłowo łączyła.

Wynik takiej próby, gdy translacja zamykała  
pętlę abonenta łącznicy 20 numerowej czeskiej  
fabryki „Telegrafja” podaje tabela I.

Tabela I.

Oporność	Tarcza anormal- nie wolna	Tarcza normalna	Tarcza anormal- nie szybka
Szeregową R . . . .	1 100	1 000	900
Równoległą A . . . .	4 000	6 000	8 000

Interesującym jest zagadnienie, jaki wpływ  
wywiera na sprawność działania translacji dobór  
dzielnika napięcia. Ze względu na wartość prą-  
dów  $I_p$ ,  $I_a$ ,  $I_s$  należałoby użyć dzielnika o niskiej  
oporności lecz na przeszkodzie temu stoją straty

Tabela II.

Oporność gałęzi środkowej	Oporność gałęzi skrajnych	Tarcza anormal- nie wolna	Tarcza normalna	Tarcza anormal- nie szybka
200	10	R 2 500 A 15 000	R 2 000 A 20 000	R 1 800 A 30 000
200	18	R 1 200 A 6 000	R 1 100 A 7 000	R 1 000 A 13 000
200	20	R 1 100 A 4 000	R 1 000 A 6 000	R 900 A 8 000
200	22	R 1 000 A 3 000	R 900 A 5 000	R 800 A 7 000
200	40	R 600 A 2 000	R 500 A 3 000	R 400 A 3 000

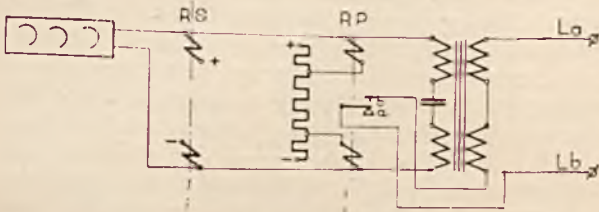


energji spowodowane stałym przepływem prądu w dzielniku napięć. Dzielnik napięcia dobiera się kompromisowo, biorąc pod uwagę oba powyższe względy.

W jaki sposób odbija się na pracy translacji podział napięć wskazuje tabelka II.

Z tabelki widać, że za pomocą dzielnika napięć można dopasowywać translację do danej linii. Gdy linia ma dobrą izolację, należy oporności skrajne dawać niskie, wtedy zwiększa się graniczną oporność szeregową linii, gdy przeciwnie izolacja linii jest słaba, wtedy daje się w dzielniku napięć oporności skrajne większe; zmniejsza to coprawda graniczną oporność szeregową linii (linia nie może być długa), lecz słaba izolacja przewodów nie spowoduje złej pracy translacji.

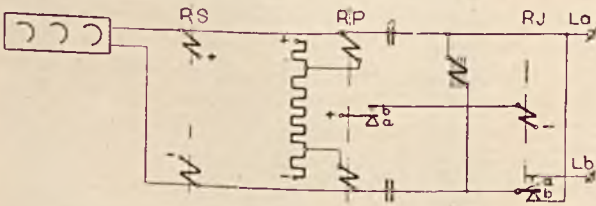
Rozpatrzony wyżej układ nie odzwierciedla rzeczywistych warunków pracy translacji, gdyż pętla łącznicy nie może kończyć się na stykach przekaźnika polaryzowanego lecz musi łączyć się z przewodami drugiej łącznicy lub podstacji za pomocą przenióska, jak to uwidoczniło na rys. 5, lub za pomocą kondensatorów i dławika,



RYŚ 5. UKŁAD TRANSLACJI RÓŻNICOWEJ Z PRZENIÓSKIEM.

jak na rys. 6, celem zrealizowania połączenia dla prądów rozmowy.

Wprowadzenie do układu nowych obiektów nie pozostaje bez wpływu na jego pracę. Dla układu, jak na rys. 5, w którym użyto przenióska niemieckiego zarządu telegrafów (Übetrager RTV) o oporności  $2 \times 20 + 2 \times 20$  i którego przewody  $L_a$  i  $L_b$  dołączono do centrali „Telegrafia”,



RYŚ 6. UKŁAD TRANSLACJI RÓŻNICOWEJ Z DŁAWIKIEM

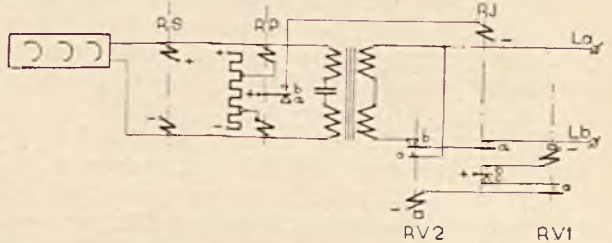
otrzymano graniczne oporności szeregowę według tabelki III. Oporność równoległa dla wszystkich tarcz wypadła powyżej 80 000 omów.

Tabela III

Oporność	Tarcza anormalnie wolna	Tarcza normalna	Tarcza anormalnie szybka
R	200	0	Translacja nie pracuje

Pogorszenie się warunków pracy tłumaczy się wpływem samoindukcji przenióska, która przy zwieraniu pętli opóźnia wzrost prądu w pętli i tym samym skraca czas aktywności przekaźnika impulsującego, zmieniając wymagany stosunek czasu przerwy do czasu zwarcia, jak również wpływem na pracę przekaźnika polaryzowanego prądów indukowanych w pierwotnym uzwojeniu przenióska przy zwieraniu i rozwieraniu wtórnego uzwojenia.

Aby uniezależnić się od szkodliwego wpływu samoindukcji przenióska, stosuje się schemat jak na rys. 7. Przekaźnik RI zamyka obwód

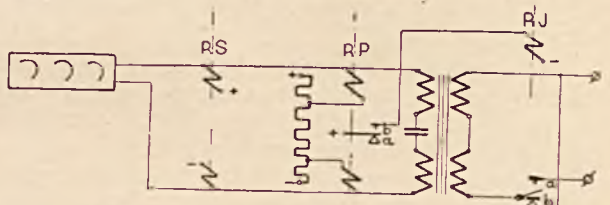


RYŚ 7. SCHEMAT TRANSLACJI RÓŻNICOWEJ Z ELIMINOWANIEM SZKODLIWYCH IMPULSÓW INDUKCYJNYCH.

przekaźnika RV1 opóźnionego na puszczenie. Podczas impulsowania, przy pierwszej przerwie pętli, gdy kotwiczka przekaźnika RI zewrze styk c, zamknie się obwód przekaźnika RV2. Przekaźnik ten dzięki opóźnieniu na puszczenie pozostanie czynnym podczas całej serii impulsów. Pętla abonenta będzie zamykała się przez aktywny styk a przekaźnika RV2; uzwojenie wtórne przenióska pozostanie rozwarte podczas całej serii. Po skończonej serii przekaźnik RV2 rozmagnesuje się i przełączy pętlę centrali na wtórne uzwojenie przenióska.

Schemat taki ma wady: po pierwsze jest kosztowny, gdyż wymaga wprowadzenia dwóch dodatkowych przekaźników, po drugie nie eliminuje szkodliwego wpływu samoindukcji przenióska, dając zniekształcone impulsy na początku i końcu każdej serii. Rozwiązanie wskazane na rys. 6 lub 8 nie wymaga dodatkowych przekaźników i daje impulsy jednakowe w całej serii ponadto ma tę wielką zaletę, że pozwala wykorzystać, dla polepszenia warunków impulsowania, szkodliwy dotąd wpływ samoindukcji przenióska.

Rozwiązanie to, przez wprowadzenie przełącznika pod prądem na przekaźniku RI, umożliwia



RYŚ 8. UKŁAD TRANSLACJI RÓŻNICOWEJ Z WYKORZYSTANIEM PRĄDU SAMOINDUKCJI PRZENIÓSKA.

automatyczne zwieranie dławika (rys. 6) lub wtórnego uzwojenia przenióska (rys. 7) przed rozwarciem pętli podczas każdego impulsu.

Przy zwieraniu pętli, zanim rozewrze się styk b



przełącznika, zwiera się jego styk  $a$  i prąd w przełączniku impulsującym w centrali rośnie bez przeszkód. W momencie rozwarcia styku  $b$  przełącznika, do obwodu przełącznika impulsującego wtrąca się dławik (rys. 6) lub wtórne uzwojenie przenośnika (rys. 8), gdzie jeszcze nie zanikł całkowicie prąd, spowodowany siłą elektromotoryczną samoindukcji mającą swe źródło w zanikającym strumieniu w rdzeniu dławika lub przenośnika. Prąd ten ma ten sam kierunek, co rosnący prąd w pętli i dodając się do niego przyspiesza przyciąganie przełącznika impulsującego.

Dodatni wpływ prądu samoindukcji na pracę przełącznika impulsującego występuje szczególnie wyraźnie przy impulsowaniu za pomocą tarczy anormalnie szybkiej, gdyż wtedy, podczas rozwierania styku  $b$  przełącznika, zanikająca SEM samoindukcji ma jeszcze znaczną wartość.

Wpływ prądu samoindukcji został eksperymentalnie zbadany w układzie, jak na rys. 6. Pojemność każdego kondensatora wynosiła  $2 \mu F$ , jako dławik służyła cewka przełącznika 300 omowego, przewody linjowe  $L_a$  i  $L_b$  były dołączone do centrali „Salme” systemu L. M. Ericsson. Układ ten badany był w czterech alternatywach.

**Alternatywa I.** Styk  $b$  przełącznika RI nie istniał, t. j. pętla była zwierana i rozwierana bez eliminowania wpływu samoindukcji dławika. Łącznica wybierała mylnie przy impulsowaniu za pomocą wszystkich trzech tarcz przez linię bez oporności szeregowej czy równoległej.

**Alternatywa II**—z przełącznikiem, ściśle według schematu na rys. 6.

**Alternatywa III.** Z przełącznikiem, jak w alternatywie II z tą różnicą, że zamiast cewki 300

omowej o indukcyjności około  $5 H$  użyty był dławik o tej samej oporności omowej lecz o indukcyjności około  $15 H$ .

**Alternatywa IV.** Układ, jak na rys. 3, czyli pętla centrali zamykała się przez styki przełącznika polaryzowanego. Zestawienie granicznych oporności szeregowych i równoległych linii, przy których łącznica „Salme” dawała prawidłowe połączenia, podaje tabelka IV.

Tabelka IV.

Alternatywa	Oporność	Tarcza anormalnie wolna	Tarcza normalna	Tarcza anormalnie szybka
II	R	1 100	1 000	700
	A	2 000	2 000	2 000
III	R	1 200	1 100	800
	A	2 000	2 000	2 000
IV	R	1 200	900	600
	A	2 000	2 000	2 000

Z tabelki widać, że alternatywa II dała wyniki lepsze, niż alternatywa IV, gdzie przełącznik impulsujący centrali „Salme” pracował na czystą pętlę. Najlepsze wyniki dała alternatywa III; przy czym przy impulsowaniu za pomocą tarczy anormalnie wolnej, nie osiągało się zwiększenia granicznej oporności szeregowej linii w stosunku do alternatywy IV, zaś przy impulsowaniu za pomocą tarczy normalnej lub anormalnie szybkiej następowało widoczne zwiększenie tej oporności.

Praca niniejsza została wykonana pod kierunkiem Pana Profesora R. Trechcińskiego, któremu w tym miejscu składam podziękowanie za udzielone rady i wskazówki.

## URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE DO KONTROLI PRACY.

Inż. ST. SOWIAR.

Urządzenia elektryczne do sygnalizacji i kontroli znajdują coraz powszechniejsze i coraz bardziej różnorodne zastosowanie. Mogą one być całkowicie automatyczne, bądź też wymagają udziału człowieka przy nadaniu sygnału. O tym, jaki typ urządzeń zastosować: automatyczny czy ręczny, decydują konstruktor i kupujący, zależnie od warunków pracy i wysokości preliminowanej sumy.

Aby jednak urządzenia takie mogły spełniać należycie swoje zadanie, muszą być nadzwyczaj solidnie wykonane; tyczy się to zwłaszcza urządzeń kolejowych oraz alarmujących większą grupę ludzi, np. straż pożarową, wartowniczą lub policyjną. Kilka fałszywych alarmów łatwo dezorientuje i zniechęca obsługę.

Wskazane jest również, aby urządzenia te posiadały odrębną sieć przewodów. Niejednokrotnie ze względów oszczędnościowych prowadzi się przewody do zasilania urządzeń alarmowych i telefonicznych we wspólnych kablach, za-

kończonych na wspólnej przełącznicy. Wobec częstych przeróbek na sieci telefonicznej, czy to przy zakładaniu nowych aparatów, czy też przy ich przenoszeniu do innych pomieszczeń, zachodzi wtedy konieczność wyłączania urządzeń alarmowych na czas przeróbek, co pozbawia te urządzenia ciągłości pogotowia; niewyłączenie zaś powoduje fałszywe alarmy.

Pomalowanie na przełącznicy i głowicach zaskisków do których przyłączono obwody alarmowe zmniejszy ilość przypadkowych alarmów, lecz ich zupełnie nie usunie.

Nie znaczy to jednak, iż wszystkie urządzenia do sygnalizacji i kontroli wymagają odrębnej sieci. Są np. urządzenia do kontroli pracy dozorców, mogące nietylko pracować bez zakońceń na przewodach, włączonych do wspólnych kabli z przewodami telefonicznymi, lecz nawet poszczególne części instalacji telefonicznych mogą być wykorzystane jako części składowe tych urządzeń.



Poniżej podaję najbardziej charakterystyczne elektryczne urządzenia kontrolujące przebieg pracy, przy czym dla przykładu przytaczam, jak bywa w wykonaniu firmy Ericsson kontrolowany przebieg pracy człowieka oraz przebieg pracy maszyny.

**Urządzenia do kontroli pracy dozorców.**

Aby praca dozorczy mogła być rzeczywiście efektywna, droga dozorczy musi być tak kontrolowana, aby można było określić w każdym czasie, kiedy dozorca mijął poszczególne stacje kontrolne i gdzie się w danej chwili znajduje. Regularnie wysyłane sygnały są wskazówką, że dozorca przechodzi normalnie swoją drogę. Nie regularne sygnały, lub też brak ich — oznaczają zaniedbanie. Ponieważ dozorca wie że jego praca jest kontrolowana, niewysyłanie sygnałów oznacza w większości wypadków że coś się stało, że np. dozorca odkrył złodzieja, którego usiłuje schwycić, albo że został napadnięty, lub zagraża mu jakieś niebezpieczeństwo. Kontrola dozorców oznacza nie tylko kontrolę ich pracy, lecz jest również osobistą ochroną dla nich.

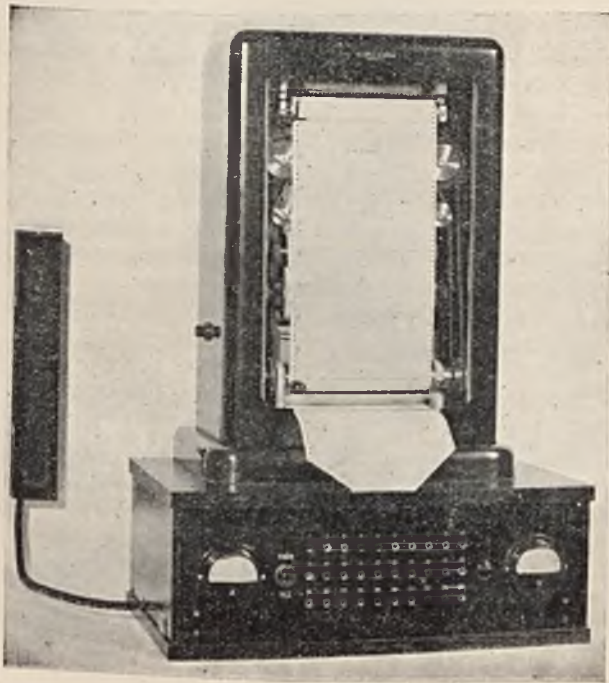
Urządzenie do kontroli dozorców składa się:

- a) z przycisków kontrolnych, zmontowanych w miejscach z których powinny być nadawane sygnały kontrolne, b) z aparatu centralnego, przyjmującego nadane sygnały i c) z sieci przewodów, łączących przyciski kontrolne z rejestrującym aparatem centralnym. Aparat centralny ustawia się w miejscu, w którym znajduje się stały dyżur, np. w centrali strażników, pokoju odźwiernego, i t. p.

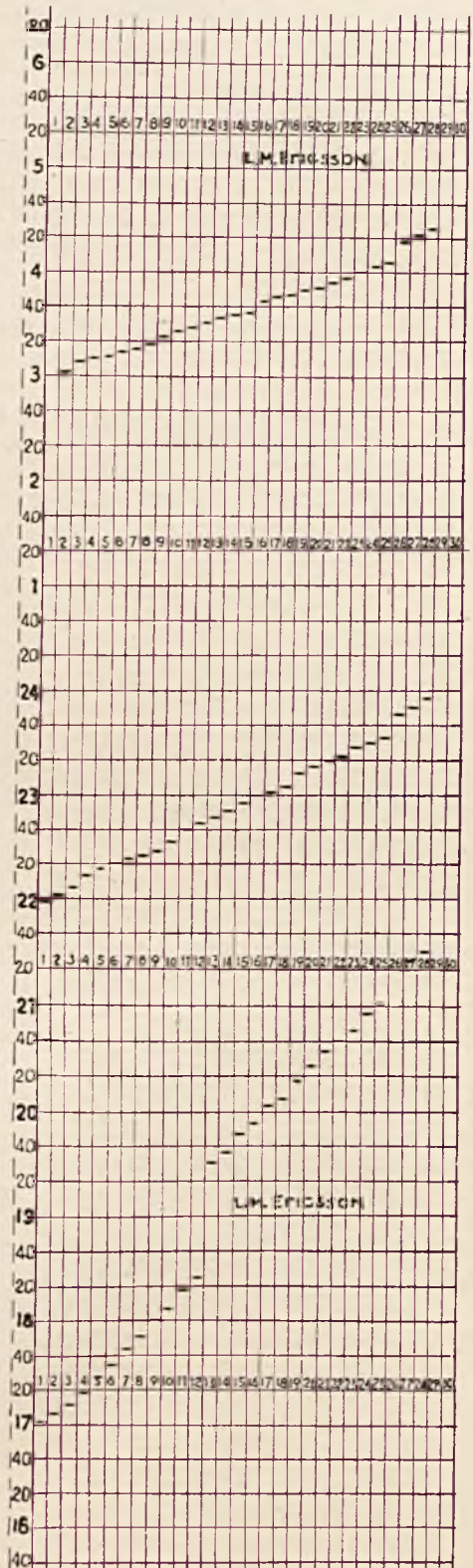
Sygnal kontrolny nadaje dozorca po włożeniu klucza (który nosi stale przy sobie) w otwór sygnalizatora kontrolnego. Przez obrót klucza

zostają wysłane impulsy prądu do aparatu centralnego, gdzie natychmiast zostaje zanotowany numer przycisku oraz czas wysłania sygnału.

Rejestrujący aparat centralny (rys. 1) posiada pewną liczbę młotków stemplujących, które



RYS. 1. REJESTRUJĄCY APARAT CENTRALNY (GÓRНА CZĘŚĆ RYSUNKU) I URZĄDZENIE KONTROLI PRĄDU W STANIE NORMALNYM (DOLNA CZĘŚĆ RYSUNKU).



RYS. 2. REJESTR PRACY DOZORCY.



przy nadaniu sygnału zaznaczają numer przycisku na ruchomej taśmie papieru. Taśma papieru jest podzielona na trzydzieści pasków, a każdemu paskowi odpowiada młotek stemplujący. Taśma przesuwa się z szybkością 30 mm/godz. przy pomocy napędu motorka synchronicznego, mechanizmu zegarowego lub przez nadanie minutowych impulsów prądu. Poziome linie na taśmie umożliwiają ściśle określenie czasu nadania sygnałów.

W urządzeniach tego typu stemplowanie odbywa się przy użyciu taśmy do pisania na maszynie, aby uniknąć kłopotów związanych z użyciem atramentu. Rys. 2 przedstawia odcinek taśmy z wykresem pracy dozorczy pewnej fabryki i może służyć jako przykład odczytywania.

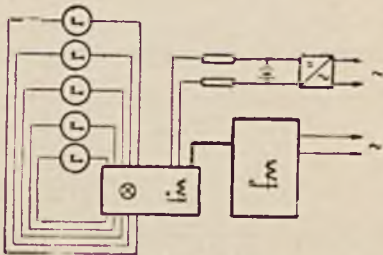
Na podstawie tego wykresu można ściśle określić czas rozpoczęcia i ukończenia pracy jak również jej przebieg. Obchód swój rozpoczął dozorca o godz. 17, zakończył zaś o godz. 4.25; w drodze znajdował się  $4\frac{1}{2}$  godz. Postój 66-minutowy w czasie pierwszego obchodu, w miejscu gdzie znajduje się 13-y przycisk kontrolny, oraz 3-godzinna przerwa w obchodzie po zakończeniu drugiego obchodu w miejscu 28-go przycisku kontrolnego oznacza w danym wypadku dodatkową pracę dozorczy, jaką miał wykonać przy kontroli pieców lakierni. Długie przerwy między znakami 25 i 26 oznaczają, że odpowiadające im miejsca leżą poza obrębem fabryki i czas potrzebny na przejście między nimi jest dłuższy, niż między oddziałami wewnątrz zakładu.

Przyczyny zużycia różnych czasów na przejście tej samej drogi podczas kolejnych trzech obchodów należy szukać w tym, że dozorca podczas pierwszego obchodu przegląda wszystkie krany wodne i gazowe, urządzenia elektryczne, piece do hartowania, miechy, okna i t. p. Podczas drugiego obchodu ogranicza się do szczegółowego sprawdzenia kranów wodnych i gaszenia lamp po sprzątaczkach. Trzeci obchód ma na celu sprawdzenie, czy wszystko jest w porządku.

Kontroler dozorców widzi odrazu na wykresie jak chodził dozorca. Forma wykresu określa bezpośrednio czas mijania poszczególnych punktów, bez potrzeby wykonywania dodawania czy też odejmowania.

Rodzaj i sposób oznaczania sygnałów kontrolnych są te same przy różnych układach, lecz załączanie przycisków do aparatu centralnego może być wykonane według różnych systemów, dostosowanych do warunków miejscowych.

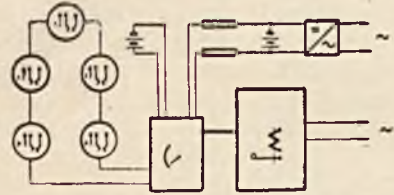
Rys. 3 przedstawia układ według zasady po-



RYS. 3. UKŁAD POŁĄCZEŃ W GWIAZDĘ.

łączenia równoległego (w gwiazdę). Każdy sygnalizator jest połączony z aparatem centralnym własnym przewodem. Ten system stosuje się, gdy sygnalizatory znajdują się w niewielkiej odległości od aparatu centralnego i koszty przewodów są niezbyt wysokie.

Jeśli zachodzi obawa, że sieć przewodów jest narażona na złośliwe lub przypadkowe uszkodzenie, stosuje się taki układ na prąd ciągły. W tym wypadku aparat centralny jest zaopatrzony w dodatkowe urządzenia (rys. 1), wskazujące, że w obwodzie sygnalizatorów przepływa stale prąd, kiedy układ jest w spokoju. Przerwanie któregośkolwiek obwodu jest natychmiast sygnalizowane, a zanik światła lampki kontrolnej pozwala określić, który obwód został przerwany.



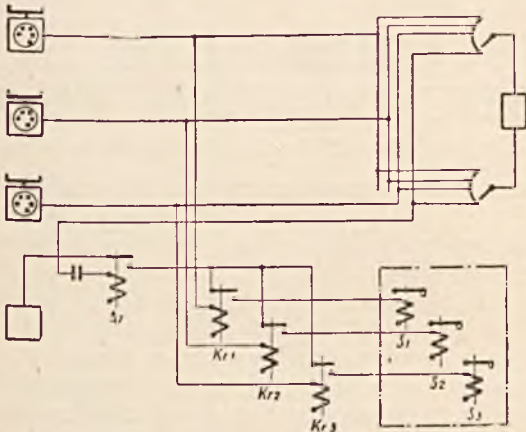
RYS. 4. UKŁAD POŁĄCZEŃ SZEREGOWY.

Rys. 4 przedstawia urządzenie według układu szeregowego. Sygnalizatory kontrolne zostały włączone w obwód szeregowo. Obwód zaczyna i kończy dodatkowe urządzenie łańcuchowe, przyłączone do aparatu centralnego. Sygnalizatory są zaopatrzone w urządzenia, wysyłające przy nadaniu sygnału ilość impulsów prądu, odpowiadającą numerowi sygnalizatora: sygnalizator 1 wysyła jeden impuls, sygnalizator 2—dwa impulsy i t. d. Dodatkowe urządzenie łańcuchowe zawiera, między innymi, wybierak obrotowy, który zostanie obrócony o taką ilość stopni, jaka odpowiada ilości otrzymanych impulsów prądu, i który wpływa, w zależności od przyjętego położenia, na młotek stemplujący.

Ten sposób włączenia stosuje się w urządzeniach, gdzie odległości między sygnalizatorami kontrolnymi są duże i gdzie przewody wypadłyby zbyt drogo przy włączeniu według systemu w gwiazdę. Oba systemy mogą być także kombinowane. To ma miejsce np. w tartakach: wewnątrz tartaku sieć przewodów prowadzi się według układu w gwiazdę, zaś w rozległych składach drzewa—w szereg. Urządzenia do kontroli dozorców mogą być także kombinowane z automatycznymi urządzeniami telefonicznymi, przy czym sieć przewodów służy także do przenoszenia sygnału kontrolnego do aparatu centralnego. Sygnały są nadawane przy pomocy tarczy numerowej aparatu telefonicznego. Zasadniczy sposób działania jest widoczny na układzie połączeń, rys. 5. Wybiera się wówczas pewną ilość aparatów telefonicznych, z których mogą być wysyłane przez dozorcę w czasie obchodu sygnały kontrolne. Do odpowiedniego przekaźnika w centrali automatycznie włącza się równoległe przekaźnik Kr, połączony z pewnym młotkiem stemplującym w aparacie centralnym. Przekaznik Ar jest załą-



czony w centrali automatycznej na zwykły numer. Zespół przekaźników  $Kr$  i  $Ar$ , łącznie z dodatkowymi urządzeniami tworzy więc pomocniczą centralę automatyczną, pośredniczącą między normalną centralą telefoniczną a aparatem centralnym, i zmontowany jest zwykle we wspólnej skrzynce.



RYS. 5. WSPÓLPRACA URZĄDZEŃ TELEFONICZNYCH Z URZĄDZENIAMI KONTROLNYMI

Przy wysłaniu sygnału kontrolnego podnosi dozorca mikrotelefon. Natychmiast zadziała przekaźnik  $Kr$ . Otrzymawszy sygnał brzęczenia, wybiera dozorca numer przekaźnika  $Ar$ . Przekaźnik, po przyciągnięciu swej sprężyny, umożliwi wysłanie sygnału wywołania, przy czym młotek stemplujący  $S$  dokona zapisu na taśmie aparatu centralnego.

Równocześnie z przyciągnięciem przekaźnika  $Ar$  zostanie uruchomiony przekaźnik czasowy, który przez około 10 sekund, 3 razy na sekundę, zwiera i znowu rozłącza kondensator w obwodzie prądowym przekaźnika  $Ar$ . Tym samym będzie usunięty sygnał wywołania, a przekaźnik  $Ar$  i młotek stemplujący opadną. Poza tym otrzymuje dozorca specjalny sygnał, potwierdzający mu że wybrał właściwy numer i że zapis na taśmie centralnego aparatu został wykonany. Ze względu na koszty nakładowe ten system jest częściej stosowany, jako handlowo korzystniejszy, ponieważ odpadają koszty budowy sieci i koszty zakupu sygnalizatorów kontrolnych, aparaty zaś telefoniczne mogą być wykorzystane również do normalnej pracy.

Układ ten, podobnie jak i opisany poprzednio, można wyposażyć w urządzenia dodatkowe, np. urządzenie alarmowe do kontroli nieprzychodzących sygnałów. Urządzenie takie jest nastawione na pewien okres czasu między nadaniem sygnałów kontrolnych. Obliczywszy np., że dozorca podczas swego obchodu powinien nadać co dwadzieścia minut sygnał kontrolny, ustawia się tak urządzenie alarmowe, że zaalarmuje, gdy różnica w czasie między nadaniem dwóch sygnałów będzie większa niż 20 minut.

Dla zakładów z różnymi odległościami między sygnalizatorami kontrolnymi stosuje się zespół alarmowy, wysyłający sygnał alarmowy, jeśli nie zostanie nadany sygnał kontrolny w określo-

nym czasie z pewnych sygnalizatorów. W większości wypadków wystarcza zastosowanie zespołu alarmowego dla kontroli nadawanych sygnałów z jednego sygnalizatora kontrolnego.

Innym dodatkowym urządzeniem, stosowanym łącznie z opisanymi układami, jest tablica świetlna, wskazująca z którego miejsca dozorca nadał ostatnio sygnał. Tablica ta pozwala szybko określić, gdzie dokładnie znajduje się dozorca. Każdemu sygnalizatorowi odpowiada lampka na tablicy. Gdy nadejdzie sygnał z sygnalizatora 1, zapali się lampka 1. Po przyjęciu sygnału z sygnalizatora 2, gaśnie lampka 1, a zapali się lampka 2 i t. d.

Według innego wykonania, tablica przedstawia mapę strzeżonego terenu. Sygnalizatory kontrolne są oznaczone przez lampki z numerowymi soczewkami, odpowiednio do numerów sygnalizatorów. Nadzorca lub kierownik może przy pomocy tej tablicy łatwo śledzić poruszanie się dozorczy.

### Urządzenie do kontroli pracy maszyn.

Urządzenie do kontroli pracy maszyn, zwane centralografem, ma za zadanie informować dokładnie, czy każda z pracujących maszyn jest dobrze wykorzystana: kiedy rusza, kiedy staje, z jaką szybkością pracuje, jak często zachodzą przerwy w ruchu i t. p.

Urządzenie takie składa się z rejestrującego aparatu centralnego, kontaktów stykowych—po jednym dla każdej maszyny podlegającej kontroli, oraz potrzebnych akcesorji, jak prostownika, przekaźników i t. p.

Kontakt stykowy jest to zespół przekładni, których zadaniem jest zredukowanie wielkiej ilości obrotów wałka maszyny—do małej ilości obrotów kółka mimośrodowego kontaktu, zwierającego obwód elektryczny w którym pracuje jeden z przekaźników rejestrującego aparatu centralnego, analogicznego jak dla urządzeń do kontroli pracy dozorców (rys. 1).

Kontakty stykowe przymocowuje się do maszyn w ten sposób, aby oś kontaktu była w ruchu podczas pracy maszyny, a w spoczynku—gdy maszyna nie pracuje. Zapomocą zwykłych przewodów telefonicznych, poszczególne styki połączone są z rejestrującym aparatem centralnym.

W odstępach przeciętnie 40-sekundowych urządzenia stykowe wywołują impulsy elektryczne, powodujące w aparacie centralnym reakcję małych młoteczków. Młoteczki te umieszczone są ponad taśmą papierową (diagramem), na której zapomocą taśmy barwiącej przy każdym impulsie pozostawiają znaki.

Diagram podzielony jest na 30 rubryk, po jednej rubryce dla każdej pracującej maszyny. Nieprzerwany rząd znaków w jednej rubryce dowodzi że odpowiednia maszyna była bez przerwy w ruchu, miejsca puste zaś oznaczają chwile bezruchu.

Papier diagramowy uruchamiany jest przez silnik synchroniczny, lub mechanizm zegarowy



i w ten sposób, przy pomocy znajdującej się po obydwu stronach diagramu podziałki czasu, umożliwione jest odczytanie czasów ruchu i bezruchu poszczególnych maszyn.

Obserwując wykres, kierownik ruchu ma możliwość ciągłej kontroli produkcji, bez potrzeby

zadawania obsługującemu ciągłych pytań, co nie tylko przeszkadza, lecz nasuwa również robotnikowi uczucie braku zaufania do niego ze strony zwierzchników. Wiedząc zaś o ciągłej obiektywnej kontroli, każdy z pracowników stara się, aby praca jego była bez zarzutu.

## TELEFONICZNE SIECI MIEJSKIE NIEMIECKIEGO ZARZĄDU POCZTOWEGO.

Inż. A. SPIRA.

(Dokończenie do str. 168 Nr. 6/1937 r. Przeglądu Teletechnicznego).

### III. Rozbudowa miejskich sieci kablowych.

#### a. Spisy abonentów.

Ażeby zdobyć dane do planowej rozbudowy sieci należy rozwój tej sieci stale kontrolować.

W tym celu na wszystkich sieciach raz do roku, dla poszczególnych sieci możliwie w tym samym miesiącu, oblicza się ilość zajętych obwodów głównych i dodatkowych wewnętrznych (Bestandaufnahme).

Dla sieci mniejszych ilość obwodów zajętych oblicza się bezpośrednio z kart abonentowych.

Dla większych sieci zaleca się postępowanie następujące: Na planie miasta, na przykład w skali 1 : 5000, zawierającym poszczególne bloki domów, nakreśla się granicę sieci miejskiej i każdy

blok domów wewnątrz tej granicy oznacza pewnym stałym numerem. Dla każdego bloku domów sporządza się arkusz spisowy zawierający szereg rubryk (tablica I).

Ilość obwodów, którą można przełączyć na sieć stałą (rubryka 5) ustala się jak następuje: jeżeli na jednej posesji znajduje się  $n$  obwodów abonentowych głównych (rubryka 3), to można przerzucić na sieć stałą  $x$  obwodów, jeżeli  $x$  stanowi liczbę podzieloną przez 5 i jeżeli reszta obwodów ( $n-x$ ) jest dostatecznie duża, aby wyrównać ubytek abonentów sieci stałej, powstały wskutek zniesienia lub przeniesienia stacyj abonentowych głównych.

Wyniki obliczeń zestawia się w formie krzywych (rys. 12). Dla większych sieci podzielonych na dzielnice, krzywe te opracowuje się w zasa-

T A B L I C A I.

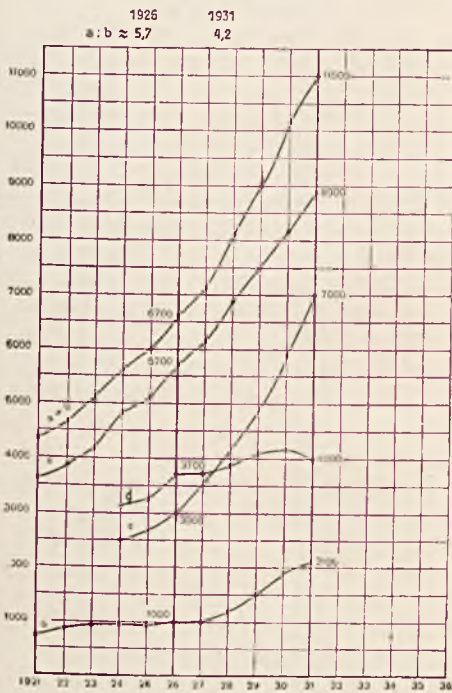
#### ARKUSZ SPISOWY.

Blok Nr 13.

Na posesji Nr	Znajduje się			Z ilości obwodów głównych (rubryka 3) można przerzucić do sieci stałej	Na sieci przełączanej pozostaje obwodów głównych i dodatkowych zewnętrznych razem	U w a g i
	rozdzielnik końcowy o pojemności par	obwodów abonentowych głównych	obwodów abonentowych dodatkowych zewnętrznych			
1	2	3	4	5	6	7
3	10	8	1	5	4	} na jednej posesji
4	5	0	4	0	4	
6	10	5	5	5	9	
—	10	4	0	—	—	
7	10	2	3	0	5	
8	10	7	2	5	4	
15	—	10	4	—	14	z zakończenia przelotowego na posesji Nr. 18
4	—	4	1	—	5	z zakończenia przelotowego na posesji Nr. 18
3	—	1	—	—	1	z zakończenia przelotowego na posesji Nr. 18
itd.				itd.		
Razem		98	30	55	73	$\frac{\text{ilość obwodów głównych}}{\text{ilość obwodów dodatkowych}} = \frac{a}{b} = \frac{98}{30} \approx 3,3;$ $\frac{\text{ilość obwodów głównych sieci stałej}}{\text{ogólna ilość obwodów głównych}} = \frac{c}{a} = \frac{55}{98} \approx 56\%$
Krzywa na rys. 12.	a	b	c	d		



dzie dla wszystkich dzielnic zewnętrznych razem, jednakże dla dzielnic o ożywionym ruchu abonentów — oddzielnie. Krzywe: a) ilości zajętych obwodów abonentowych głównych, b) ilości obwodów abonentowych dodatkowych zewnętrznych, c) ilości obwodów, które mogą być przerzucone na sieć



**RYC. 12. KRZYWE ROZWOJU SIECI MIEJSKIEJ**  
przy 10% średnim przyroście rocznym.

stałą, d) ilości obwodów, które pozostaną na sieci przełącznej (a+b-c) oraz e) ogólnej ilości obwodów abonentowych głównych i dodatkowych zewnętrznych (a+b) — pozwalają na szybkie zorientowanie się w tempie rozwoju sieci i na ustalenie współczynnika rozrostu sieci.

**b) Ogólne zasady rozbudowy.**

Decyzja, w jaki sposób należy budować linie, czy jako drutowe czy jako kablowe napowietrzne, ziemne lub kanałowe zależy od warunków miejscowych i od tego, czy budowa i konserwacja linii kablowej będzie rentowniejsza od budowy i konserwacji równoważnej linii drutowej. W żadnym wypadku wielkość sieci czy obciążenie linii nie stanowią same dla siebie dostatecznego uzasadnienia dla budowy kabli podziemnych.

**1. Sieci napowietrzne.**

Koszt budowy linii kablowych napowietrznych, zawieszanych na istniejącej podbudowie liniowej, jest w wielu wypadkach mniejszy od kosztów budowy linii kablowej ziemnej lub kanałowej. Kable napowietrzne można łatwiej zwiększać i wymieniać aniżeli kable ziemne.

Przy uszkodzeniach łatwiej znajduje się i usuwa miejsce błędu w kablach prowadzonych napowietrznie, aniżeli w kablach ziemnych czy kanałowych. Obwody kabla napowietrzego są dużo lepiej chronione od wpływów atmosferycznych, aniżeli drutowe linie napowietrzne.

Dlatego, jeżeli nie ma warunków do ukladania kabli pod ziemią, to należy budować kable napowietrzne, szczególnie w następujących wypadkach:

a) gdy linia przechodzi pod drzewami i wskutek tego jest stale narażona na uszkodzenia spowodowane dotykiem lub upadkiem gałęzi na gołe przewody,

b) gdy na przewodach gołych osiada szron,

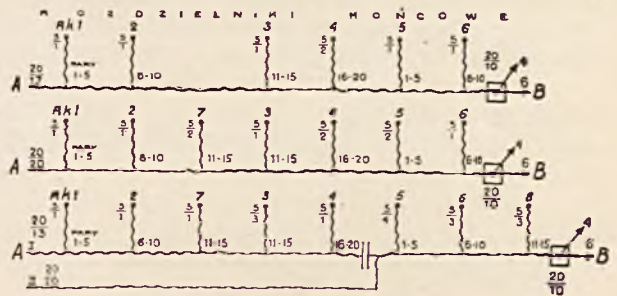
c) na sieciach z obsługą ręczną, przy linii z więcej niż 2-ma poprzecznikami 12-o trzonowymi typu III, jeżeli linie te ulegają częstym uszkodzeniom,

d) przy liniach na krańcach większych miast, gdzie rozwój jeszcze nie doszedł do tego stopnia, aby można było zaprojektować sieć podziemną,

e) na sieciach automatycznych, aby przez lepszą izolację i zmniejszoną ilość uszkodzeń na linii zapewnić lepszą komunikację. Naogół przy większym rozstawieniu izolatorów można prowadzić do 8-u abonentów. Przy konieczności budowy połączenia dla 9-ego abonenta należy linię tę skablować.

Przy budowie kabli napowietrznych należy utrzymać zapas 25–50% czynnych obwodów. W wypadku, gdy jednocześnie z uruchomieniem kabla poprawią się warunki korzystania z telefonu, np. w centrali z ograniczonymi godzinami urzędowania, wprowadza się automaty, to należy liczyć się z przyrostem abonentów nawet 100%. Ilość par kabla napowietrzego powinna być w tym wypadku tak obliczona, aby po przyroście spowodowanym tą zmianą, pozostał jeszcze zapas w wysokości 25–50% czynnych obwodów.

Sposób rozbudowy przy napowietrznym kablu rozdzielczym pokazuje następujący przykład (rys. 13).



**RYC. 13. ROZBUDOWA SIECI W WYPADKU KABLA**  
**NAPOWIETRZNEGO.**

Od centrali, albo rozdzielnika kablowego, odchodzi 20-to parowy kabel rozdzielczy, który np. w punkcie A posiada jeszcze 17 par wolnych i zasila rozdzielniki kablowe 1. do 6. oraz zakończenie przelotowe w punkcie B, razem 17 obwodów abonentowych; przyczym rozdzielnik 5. jest połączony równolegle z rozdzielnikiem 1., a rozdzielnik 6. z rozdzielnikiem 2.

Po upływie pewnego czasu przybyło 3 nowych abonentów. Na skutek przełączeń, na przełącznicy głównej w centrali, albo w rozdzielniku kablowym, wszystkie 20 par kabla rozdzielczego



zasila obecnie rozdzielniki końcowe na przestrzeni od A do B, przyczym zainstalowano 7. rozdzielnik końcowy połączony równolegle z rozdzielnikiem 3.

Ale abonenci przybywają w dalszym ciągu. Więc od centrali albo od rozdzielnika kablowego podwieszono następny 20-to parowy kabel rozdzielczy do punktu C. W punkcie tym przecięto istniejący kabel rozdzielczy i połączono z nowopodwieszonym, tak, że rozdzielniki 5. 6. i 8. będą teraz zasilane z nowego, a 1. 2. 3. 4 i 7. — ze starego kabla rozdzielczego.

## 2. Sieci kablowe.

Sieci kablowe rozszerzane są planowo, w zasadzie co 5 lat, przyczym 5-cio letni okres czasu obowiązuje nawet wtedy, kiedy jeszcze nie wszystkie rozdzielniki kablowe są obciążone w pełni. W ten sposób osiąga się planowe rozłożenie robót przy rozszerzaniu większych sieci na poszczególne lata.

Projektowanie robót odbywa się na rok przed planowaną rozbudową.

Na sieciach podzielonych na części, projektuje się sieć stałą dla każdej dzielnicy osobno. Sieć przełączną można projektować dopiero po ustaleniu planu dla sieci stałej.

21. Przy projektowaniu miejskiej sieci kablowej stosuje się następujące zasady użycia rozdzielników:

a) Rozdzielniki końcowe umieszcza się tak, ażeby suma długości wszystkich doprowadzeń do stacji abonentowych była możliwie jak najmniejsza. Nowo zakładane rozdzielniki powinny być na początek w zasadzie obciążone do mniej więcej połowy swojej pojemności. Dla zaoszczędzenia par w kablu rozdzielczym, rozdzielniki końcowe mogą być w wypadkach wyjątkowych włączane do kabla rozdzielczego równolegle. Rozdzielniki końcowe sieci stałej powinny znajdować się możliwie blisko rozdzielników sieci przełącznej.

b) Rozdzielniki kablowe. Na sieciach miejskich, gdzie zgęszczenie abonentów jest bardzo małe, nie stosuje się rozdzielników kablowych, w innych wypadkach należy na przejściach z ka-

bla magistralnego lub sieciowego na kabły rozdzielcze ustawiać rozdzielniki kablowe 200 parowe i od razu włączać do nich 70 par kabla magistralnego. Od strony rozdzielczej włącza się pewną ilość czynnych obwodów, zależną od procentowego współczynnika rozrostu sieci, według tablicy umieszczonej powyżej.

Na sieciach zaopatrzonych w rozdzielniki kablowe, odcinek sieci od rozdzielnika kablowego do rozdzielnika końcowego (lub zakończenia przelotowego) stanowi najgorzej gospodarczo wykorzystaną część sieci. Nieuniknione, pomimo dokładniejszych obliczeń wstępnych, stosowanie cienkich kabli podraża jeszcze budowę sieci.

Ażeby temu zapobiec, dąży się do jaknajwiększego skrócenia odległości od rozdzielnika kablowego do rozdzielnika końcowego, czyli wysuwa się rozdzielniki kablowe możliwie głęboko w sieć. Skutkiem tego rozdzielniki mogą objąć stosunkowo niedużą ilość obwodów. Z drugiej strony, pozwala to na taką budowę rozdzielników, która umożliwiałaby łatwe lokowanie ich np. we wnękach domów itp.

c) Rozdzielniki liniowe ustawia się w pobliżu punktu węzłowego sieci (Netznotenpunkt) i łączy bezpośrednio z centralą. Rozdzielniki liniowe ustawia się tylko tam, gdzie oszczędność na ilości żył kablowych pomiędzy punktem węzłowym sieci a centralą pokryje koszt nabycia, zainstalowania i konserwacji rozdzielnika. Z tego powodu nie przewiduje się żadnej określonej ilości par, którą należy zasilić rozdzielnik, ani też żadnego określonego stosunku ilości par wchodzących do rozdzielnika od strony centrali do par wychodzących na sieć.

22. Przełączenie obwodów abonentowych z sieci przełącznej na sieć stałą następuje tak, jak to podaje rys. 14.



RYS. 14. PRZEŁĄCZENIE OBWODU ABONENTOWEGO Z SIECI PRZEŁĄCZNEJ NA SIEĆ STAŁĄ.

Wystarczy zatem doprowadzenie od stacji abonentowej puścić do rozdzielnika końcowego sieci stałej i na przełącznicy głównej centrali przerzucić przewód z jednego ochronnika na inny, aby stację abonentową przenieść z sieci przełącznej na sieć stałą.

23. Tłumienie obwodu abonentowego przy 800 okr./sek nie powinno być większe od 0,45 nepera. W miejscowościach, gdzie centrala miejska i międzymiastowa znajduje się w jednym pomieszczeniu, tłumienie może być zwiększone do 0,65 nepera. W celu utrzymania tych norm, rozdzielniki zarówno końcowe, kablowe jak i liniowe leżące w odległości trasowej do 2 km od centrali są połączone z nią kablami o średnicy żył 0,6 mm,

TABLICA 2.

Średnie obciążenie rozdzielnika kablowego.

Procentowy współczynnik rozrostu sieci	W wypadku sieci	
	nowoprojektowanej	rozbudowanej
	należy włączyć po stronie rozdzielczej następującą ilość obwodów	
3	56	58
4	53	55
5	50	53
6	47	50
7	45	48
8	42	46
9	40	44
10	38	42
11	36	40
12	34	38
13	32	36
14	30	35
15	29	34

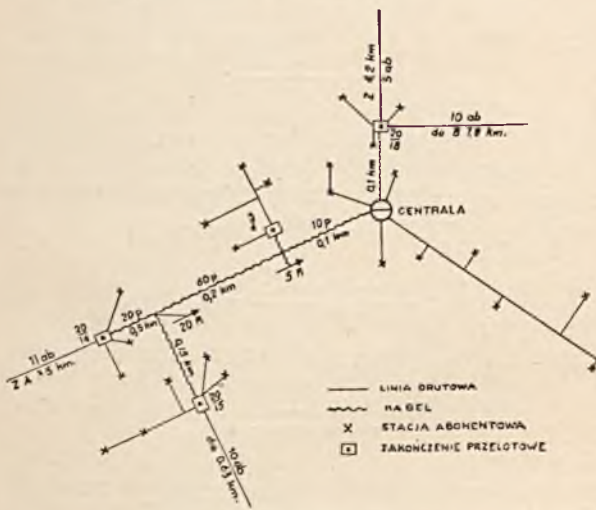


leżące w odległości większej od 2 km—kablami o średnicy żył 0,8 mm. Taki rozdział średnic żył pozwala na przyłączanie do centrali abonentów odległych do 5,4 km przy tłumieniu 0,45 nepera i do 8,0 km przy tłumieniu 0,60 nepera.

### 3) Projektowanie rozbudowy miejskich sieci kablowych.

#### a) Sieci miejskie w miejscowościach średnich.

Na tych sieciach, gdzie rozdzielniki końcowe względnie zakończenia przelotowe są ustawione tak rzadko, że nie dają się zgrupować w obszary zasilane przez rozdzielniki kablowe i które z tego powodu tych rozdzielników nie zawierają, rozbudowę przeprowadza się raz na 10 lat, gdyż na podstawie rocznych spisów bardzo łatwo obliczyć rezerwę potrzebną na taką ilość lat. Rezerwy kablowe umieszcza się na tych sieciach w mufach palcowych. Dla zaprojektowania sieci wystarcza wykonanie odręcznego szkicu. (rys. (15)).



RYC. 15. SZKIC SIECI MIEJSKIEJ w średniej miejscowości.

Dla zaprojektowania rozbudowy sieci miejskich, które podzielone są tylko na obszary zasilane przez rozdzielniki kablowe, używa się planu miasta w skali 1 : 2000, na którym naniesione są ulice, place i granice posesyj, bez konturów budynków. Na plan ten wrysowuje się:

- 1) położenie centrali telefonicznej
- 2) granice sieci miejskiej
- 3) linie wychodzące poza obręb miasta, przy przecięciu ich z granicą sieci miejskiej
- 4) istniejące rozdzielniki kablowe z ich numeracją oraz istniejące rozdzielniki końcowe i zakończenia przelotowe.

Linie wychodzące po za obręb miasta oznacza się cyfrą wymieniającą ilość obwodów abonentowych, (np 16 ab).

Kable oznacza się ułamkiem, zawierającym w liczniku liczbę określającą całkowitą ilość par w kablu, a w mianowniku liczbę określającą wolną ilość par w tym kablu (np. 30/16).

Rozdzielniki kablowe lub liniowe oznacza się ułamkiem, zawierającym w liczniku cyfrę określa-

jącą ilość par kabla zasilającego, łamaną przez cyfrę określającą ilość par zajętych w tym kablu, a w mianowniku—cyfrę określającą ilość par kabli wychodzących w stronę sieci łamaną przez cyfrę określającą ilość par zajętych w tych kablach (np.  $\frac{70}{90/60}$ ).

Rozdzielniki końcowe i zakończenia przelotowe oznacza się ułamkiem, licznik którego zawiera cyfrę określającą pojemność rozdzielnika, mianownik zaś—cyfrę określającą zajętość rozdzielnika (np.  $\frac{10}{7}$ ).

Na papierze szkicowym, nałożonym na plan miasta (nazywa go się I arkuszem nakładanym) rysuje się istniejącą sieć kablową magistralną (a w razie potrzeby i rozdzielczą) z zaznaczeniem położenia rozdzielników kablowych i obszarów przez nie obsługiwanych.

Na II arkuszu nakładanym rysuje się istniejącą sieć kanalizacji betonowej, zarówno głównej, jak i rozdzielczej, przedstawiając poszczególne ciągi jej jako linie proste, oznaczone ułamkiem, którego licznik wyraża całkowitą ilość otworów, a mianownik—ilość otworów zajętych.

W ten sposób opracowane plany sieci, a więc plan miasta, I arkusz nakładany (plan kabli) i II arkusz nakładany (plan kanalizacji)—uzupełnione według ostatniego spisu—dają dostateczny materiał do każdorazowego zobrazowania stanu rezerw na sieci.

Rozbudowę projektuje się na arkuszach A i B, nakładanych na opisany wyżej plan miasta.

1) Na arkuszu A wrysowuje się istniejące rozdzielniki końcowe i zakończenia przelotowe (np. niebieskim kolorem) a czerwonym—nowe rozdzielniki i zakończenia, które należy wybudować, aby obciążenie istniejących rozdzielników nie wynosiło więcej, aniżeli połowa ich pojemności. Przy każdym rozdzielniku czy zakończeniu podaje się dane zajętości.

2) Na ten sam arkusz A wrysowuje się obwody abonentowe, wychodzące poza granice miasta i podaje ich ilość.

3) Grupuje się odpowiednio—poczynając od granicy sieci miejskiej w stronę centrali i w okół centrali—rozdzielniki końcowe, zakończenia przelotowe i wychodzące poza obręb miasta obwody abonentowe w obszary, obsługiwane przez poszczególne rozdzielniki kablowe tak, aby osiągnąć w pojedynczym obszarze liczbę 35 czynnych obwodów abonentowych głównych lub dodatkowych zewnętrznych. Dopuszcza się przytym tolerancję do 4 obwodów w górę lub w dół.

4) Jeżeli linia abonentowa wychodząca po za granice miasta zawiera mniej niż 35 obwodów czynnych, to włącza się ją do rozdzielnika kablowego położonego najbliższej granicy miasta. Jeżeli natomiast obwodów tych jest więcej aniżeli 35, to odprowadza się je kablem (o ilości par możliwie podzielnej przez 35) do centrali. Przepis ten odnosi się pozatym do wszystkich linii wychodzących po za granice miasta, a zakończonych z drugiej strony w rozdzielniku kablowym.



5) Granice w ten sposób określonych obszarów zasilanych przez rozdzielniki kablowe nanosi się na arkusz A. Granice te pokrywają się z przebiegiem ulic, ale mogą również od przebiegu ulic odbiegać. Przy ustalaniu obszarów zasilania, bloki domów mogą być dzielone, poszczególne posesje natomiast nie powinny być dzielone. Zaznacza się również odrazu teoretyczne miejsce położenia rozdzielnika kablowego.

6) Rozdzielnik kablowy ustawia się na początku (patrzac od centrali) obszaru obsługiwanego, co jednak nie oznacza, że stawia się go zawsze bezpośrednio na granicy obszaru.

7) Po podzieleniu całej sieci miejskiej na obszary rozdzielników kablowych, pozostaje wokół centrali rejon, z którego nie daje się utworzyć obszar rozdzielnika kablowego. Rozdzielniki końcowe i zakończenia przelotowe w tym rejonie załącza się wprost na przełącznicę główną centrali, która w ten sposób obejmuje częściowo rolę rozdzielnika kablowego.

8) Po nałożeniu arkusza A na plan sieci miejskiej oraz na arkusz I koryguje się obszary rozdzielników kablowych tak, aby dopasować je do istniejącej sieci, gdyż przenoszenie istniejących rozdzielników kablowych ograniczone jest jedynie do wypadków wyjątkowych. Ustalone w ten sposób nowe obszary oznacza się np. czerwonym kolorem.

9) Na arkusz B, na który przenosi się z arkusza A miejsca położenia rozdzielników kablowych, rysowuje się projekt rozbudowy kabli. Każdy rozdzielnik kablowy zasila się 70 parami, w miarę zbliżania się do centrali kable zasilające grupuje się w kable wieloparowe. W zestawieniu z arkuszem I oznacza się (np. kolorem czerwonym) na jakich odcinkach ile par kabli należy dołożyć.

10) Na podstawie planów kablowych ustala się szczegółowo ilości kabli, które należy ułożyć na nowo lub wymienić.

11) Dla opracowania projektu kanalizacji nie stosuje się osobnego arkusza, gdyż dane zawarte w arkuszu II dają dostateczny obraz sytuacji.

#### b) Podział sieci w miejscowościach większych na dzielnice.

Sieci zawierające kilka tysięcy abonentów, a przynajmniej bardzo rozległe, dzieli się na dzielnice środkową i zewnętrzną.

Dzielnice środkową wydziela się z ogólnej sieci w sposób następujący:

Na planie miasta w skali np. 1 : 5000 zatacza się wokół centrali koło o promieniu odpowiadającym około 500 m. Wszystkie bloki domów znajdujących się wewnątrz tego koła oraz wszystkie bloki przecięte przez to koło, zalicza się do dzielnicy środkowej. Posuwając się ulicami otaczającymi bloki zaliczone do dzielnicy środkowej, ustala się dokładną granicę tej dzielnicy. Wszystkie bloki domów leżące po za tymi ulicami należą w zasadzie do dzielnic zewnętrznych. Naturalnie, że warunki miejscowe mogą przemawiać za tym, aby poszczególne bloki domów przyległych zaliczyć jeszcze do dzielnicy środkowej, a nie zewnętrznej (porównaj rys. 2).

Ilość i granice dzielnic zewnętrznych określa się przez pojemność rozdzielników liniowych, w następujący sposób. Z krzywej  $(a+b)$  wyników spisu (rys. 12) ustala się współczynnik wzrostu ilości obwodów w dzielnicach zewnętrznych i odczytuje przypuszczalną ilość abonentów po upływie następnego 5-cio letniego okresu budowlanego. Będzie to  $(a+b)_k$ . Ilość tę można obliczyć również inaczej, np. za pomocą formuły procentów składanych, przyjmując za podstawę pewien średni procentowy roczny przyrost abonentów. Liczba

$$f = \frac{(a+b)_k}{1000}$$

wskazuje niezbędną ilość dzielnic zewnętrznych. Liczby ułamkowe zaokrągla się w górę do następnej liczby całkowitej. Ilość obwodów  $(a+b)$  w chwili projektowania  $(a+b)_p$ , która wynika z sum rubryk 3 i 4 arkusza spisowego, podzielona przez  $f$  daje liczbę czynnych obwodów, która przypada na poszczególne dzielnice przy projektowaniu:

$$g = \frac{(a+b)_p}{f};$$

Na sieciach podzielonych na część stałą i przełączną od liczby  $(a+b)_p$  odlicza się liczbę  $c$ —ilość obwodów, która w chwili projektowania znajduje się w sieci stałej.

Liczba:

$$\frac{(a+b)_k - c}{1000} = f_1$$

wskazuje ilość dzielnic zewnętrznych, a liczba:

$$\frac{(a+b)_p - c}{f_1} = g_1$$

ilość obwodów, która średnio przypada na dzielnice przy projektowaniu, w wypadku istnienia odrębnej sieci przełącznej.

Zaczynając od pewnej naturalnej granicy (główna ulica, rzeka itp.) ustala się granice dzielnic zewnętrznych w ten sposób, że tyle bloków łączy się planowo razem w jedną dzielnice, aż ilość obwodów w nich zawartych osiąga mniejszą wartość  $g$  względnie  $g_1$ .

Jeżeli po naniesieniu na plan miasta rzeczywistych granic dzielnic okaże się, że pozostały obszary w których ilość obwodów na początku 5-cio letniego okresu budowlanego wynosi tylko połowę liczby  $g$  względnie  $g_1$ , albo jeszcze mniej, to wewnątrz takiego obszaru ustawia się rozdzielnik liniowy 1000 parowy i tworzy odpowiednio mniejszą dzielnice.

W każdej dzielnicy zewnętrznej tworzy się punkt węzłowy sieci (rys. 17), od którego rozchodzą się promienisto linie sieci stałej i przełącznej. W studni kablowej punktu węzłowego sieci zakończony jest kabel magistralny. Punkt ten jest połączony z rozdzielnikiem liniowym osobnym kanałem.

Punkt węzłowy sieci leży w zasadzie na początku dzielnicy (patrzac od centrali). Punktem



węzłowym dzielnicy środkowej jest naturalnie stacyjna studnia kablowa.

W wypadku kilku central miejskich w jednej miejscowości, traktuje się dzielnice obsługiwane przez poszczególne centrale jako odrębne sieci miejskie i opracowuje projekty rozbudowy zgodnie z zasadami opisanymi w tym rozdziale. Linie łączące poszczególne centrale ze sobą wymagają specjalnego projektowania, którego na tym miejscu omawiać nie będziemy.

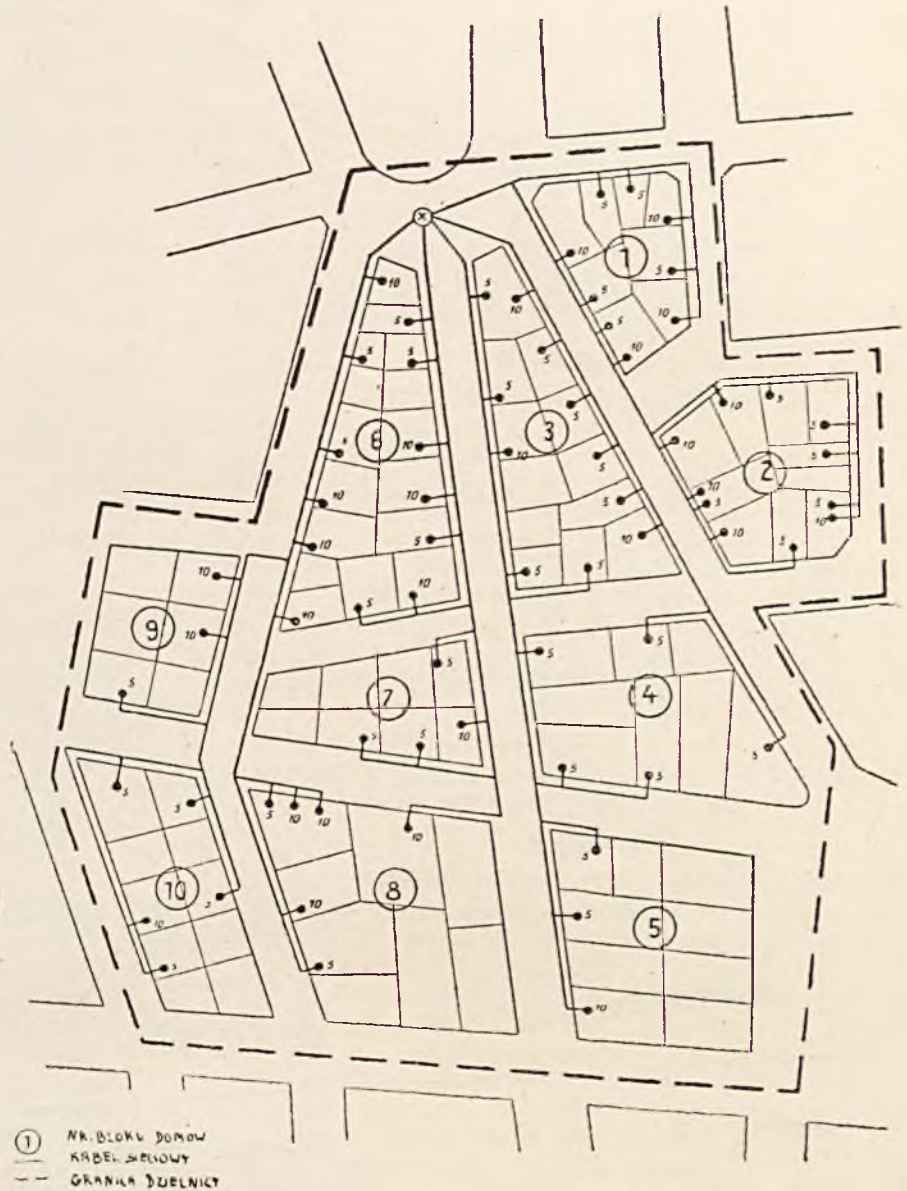
Przy projektowaniu rozbudowy sieci kablowej wewnątrz dzielnicy, opracowuje się przede wszystkim projekt sieci stałej od rozdzielników końcowych do punktu węzłowego sieci.

### c) Sieć stała.

Jeżeli z arkusza spisowego wynika, że na całej sieci, lub w poszczególnych jej dzielnicach, w chwili projektowania suma rubryki 5 arkusza spisowego wynosi więcej aniżeli 40% wszystkich obwodów abonentowych (rubryka 3), to tę sieć, względnie tę dzielnicę, dzieli się na część stałą i przełączną.

Jeżeli na sieci podzielonej na część stałą i przełączną ilość obwodów abonentowych na jednej posesji nie wystarcza na założenie rozdzielnika sieci stałej, to można — w sieciach skablowanych całkowicie podziemnie — kilka sąsiednich posesyj, zasilanych z wspólnego rozdzielnika kablowego, uważać za jedną jednostkę. Może to mieć miejsce tylko wtedy, gdy budowa doprowadzeń z jednej posesji na drugą nie przedstawia poważniejszych trudności. W tych wypadkach rozdzielniki końcowe sieci stałej mogą nie leżeć w bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielników końcowych sieci przełącznej.

Przy opracowaniu projektu sieci stałej nanosi się dane z rubryki 5 arkusza spisowego na plan miasta w skali 1 : 2000, na którym uwidocznione są poszczególne posesje. Obwody abonentowe sieci stałej wychodzące z poszczególnych posesyj zbiera się odpowiednio w coraz grubsze kable o przepiśowej ilości par, skierowane do punktu węzłowe-



RYS. 16. PLAN SIECI STAŁEJ wewnątrz dzielnicy zewnętrznej sieci miejskiej dużej miejscowości.

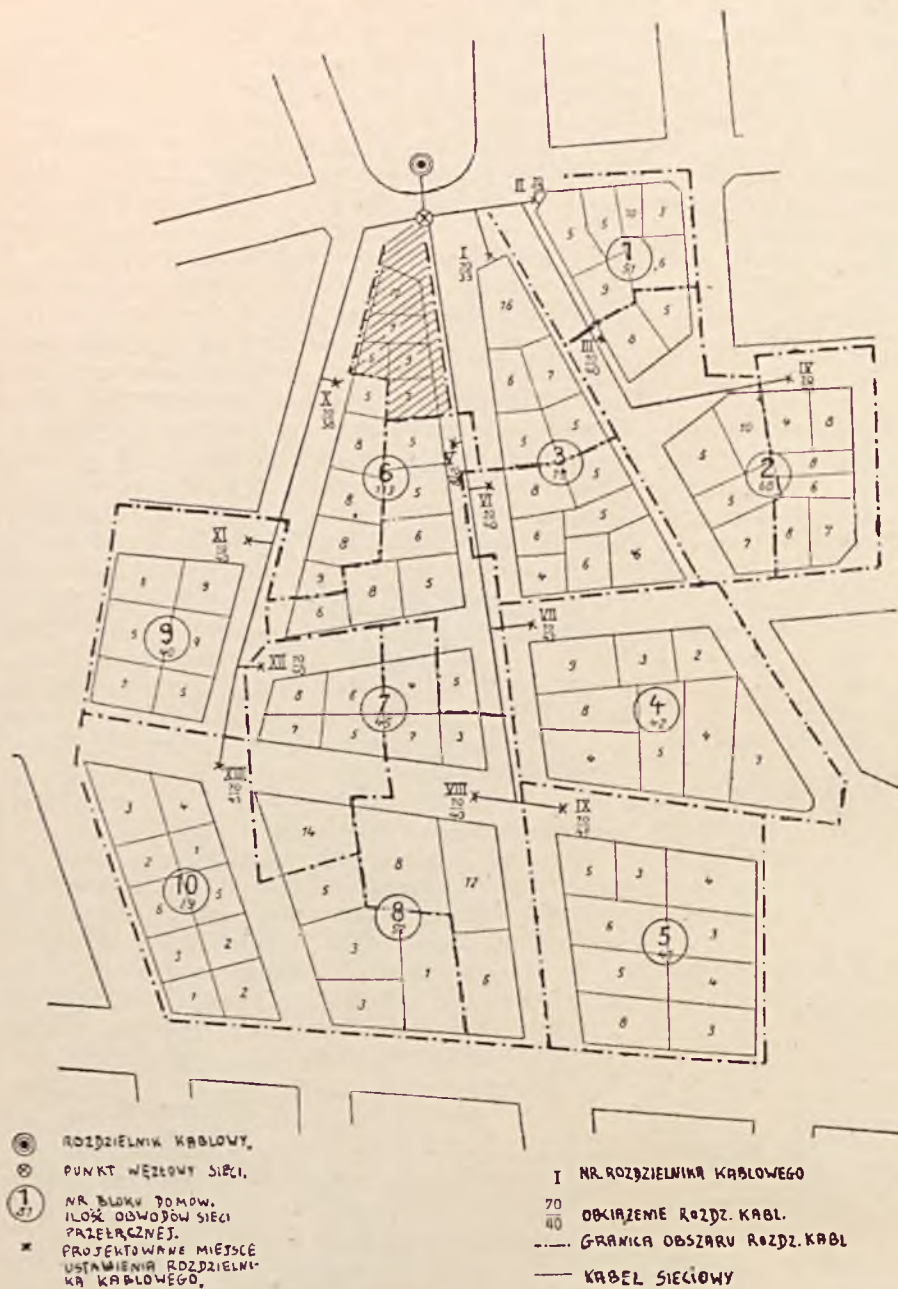
go sieci w dzielnicach zewnętrznych lub do centrali w dzielnicy środkowej (rys. 16).

W braku odpowiednich kabli projektuje się 2 kable biegnące równolegle. Spowodowane tym straty gospodarcze są bardzo małe, gdyż odległości pomiędzy rozdzielnikami końcowym a punktem węzłowym sieci, względnie centralą, nie są naogół zbyt duże i ponieważ wchodzi tutaj w grę tylko małoparowe kable. Na przestrzeni od rozdzielnika końcowego do rozdzielnika kablowego mogą obwody sieci stałej przebiegać w kablach prowadzących również obwody sieci przełącznej.

### d) Sieć przełączna.

Obwody abonentowe nie zaliczone do sieci stałej oraz obwody dodatkowe zewnętrzne włączone są do rozdzielników końcowych lub zakończeń przelotowych sieci przełącznej.





**RYC. 17. PLAN SIECI PRZEŁĄCZNEJ**  
wewnątrz tej samej dzielnicy co pokazana na rys. 16.

Projekt rozbudowy sieci przełącznej wewnątrz dzielnicy opracowuje się podobnie, jak projekt rozbudowy sieci w miejscowościach średnich, traktując w dzielnicach zewnętrznych punkt węzłowy sieci tak, jak centralę w miejscowości średniej lub dzielnicy środkowej (rys. 17).

**e) Obliczenie ilości par pomiędzy punktem węzłowym sieci, a centralą.**

Dla obliczenia ilości par potrzebnych dla połączenia punktu węzłowego sieci z centralą, ustala się przede wszystkim ilość zewnętrznych obwodów dodatkowych, której należy się spodziewać na końcu okresu 5-cio letniego. Stosunek ilości obwodów głównych do dodatkowych zewnętrznych =  $\frac{a}{b}$ , według doświadczenia w miarę roz-

woju sieci stale maleje i zbliża się do 1. Przy dobrze rozbudowanej sieci najwyżej  $\frac{1}{5}$  wszystkich obwodów dodatkowych zewnętrznych wchodzi na przełącznicę główną centrali.

Przy obliczaniu ilości par potrzebnych dla połączenia punktu węzłowego sieci z centralą uwzględnia się więc dla sieci przełącznej:

1) ilość obwodów głównych sieci przełącznej, która osiągnięta zostanie na końcu okresu 5-cio letniego (a)

2) ilość obwodów dodatkowych zewnętrznych na końcu okresu, dzieloną przez 5 ( $\frac{b}{5}$ ).

Suma  $(a + \frac{b}{5})$  okre-

śla ilość par potrzebną dla połączenia punktu węzłowego sieci z centralą — dla sieci przełącznej. Do tego należy doliczyć ilość par, potrzebną dla obwodów sieci stałej.

Obwody sieci stałej i przełącznej zbiera się razem w jeden gruby kabel i doprowadza do centrali, łącząc w miarę możliwości po drodze kabel ten z innymi kablami magistralnymi w jeszcze grubsze kable.

**IV. Odrębne przepisy dla Bawarii.**

Na terenie Bawarii istnieje pełno automatyczna sieć telefoniczna. Przy projektowaniu tej sieci

przeprowadzone były bardzo staranne obliczenia gospodarcze, wynikiem których są nieco odmienne przepisy budowy sieci miejskich w Bawarii. Główne różnice w budowie opisane są poniżej.

Jeżeli jedna stacja abonentowa przypada co najmniej na 60 m długości jednej strony ulicy, czyli, jeżeli gęstość stacyj wynosi około 17 na 1 km długości, a przy tym stacje abonentowe nie są na ogół skupione w jednym miejscu, a mniej więcej równomiernie rozrzucone na całej długości — to stosuje się całkowicie podziemną budowę sieci miejskiej.

Przy całkowicie podziemnej budowie sieci miejskiej stosowane są w szerokim zakresie — dla sieci przełącznej — rozdzielniki kablowe o pojemności 100, 200 lub 340 par.

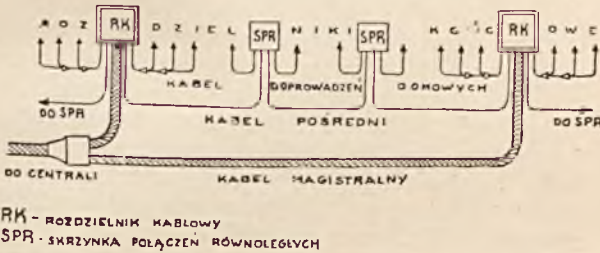


Zwykle połowa kabla zasilającego rozdzielnik kablowy służy do bezpośredniej obsługi rozdzielników końcowych położonych w sąsiedztwie (do 270 m odległości) rozdzielnika kablowego, druga połowa kabla służy do obsługi dalej położonych rozdzielników końcowych za pośrednictwem t. zw. skrzynek połączeń równoległych (Vielfachdose) (rys. 18).

Skrzynki połączeń równoległych zbudowane są podobnie jak rozdzielniki kablowe i mogą pomieścić do 100 par kabla. Przystosowane są one do umieszczenia w sieniach budynków mieszkalnych.

Rozdzielniki kablowe połączone są ze sobą zapomocą 15 albo 20-to parowych kabli pośrednich (Zwischenkabel). Kable te przechodzą przez skrzynki połączeń równoległych, które umożliwiają dwustronne przyłączanie kabli doprowadzeń domowych. (Hausanschlusskabel).

Kable doprowadzeń domowych projektuje się z rezerwą 2–3 par dla każdego wprowadzenia do budynku. Ilość par dobiera się jednak tak, aby można było kable te wprowadzać do rozdzielnika kablowego lub skrzynki połączeń równoległych kablami 5- lub 10-cio parowymi. Jeżeli dwa lub więcej kabli doprowadzeń domowych



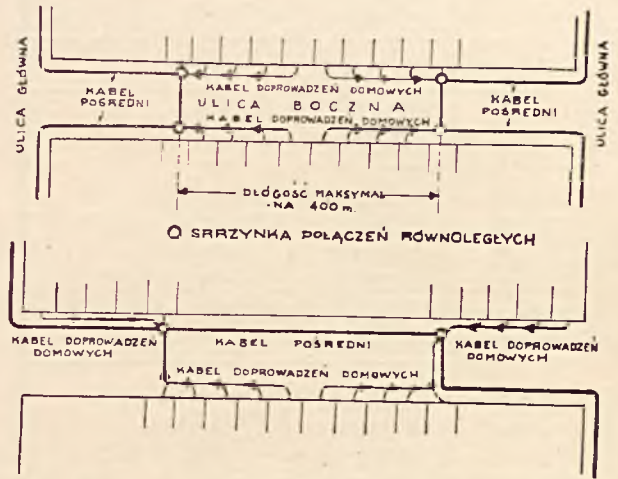
RYŚ. 18. SCHEMAT POŁĄCZEŃ STACJI ABONENTOWYCH Z CENTRALĄ TELEFONICZNĄ NA SIECIACH BAWARSKICH.

przebiega równolegle na przestrzeni większej od 400 m, to stosuje się jeden kabel grubszy.

Obszar obsługiwany przez skrzynki połączeń równoległych określony jest przez zasadę, że

długość kabli z obu stron skrzynki ma wynosić razem 200 m, może być jednak przedłużona do 400 m w wypadkach, gdy jest to korzystne ze względów gospodarczych czy technicznych.

Ciągi kabli pośrednich są stosunkowo krótkie, jak to wynika z rys. 19.



RYŚ. 19. SPOSÓB PROWADZENIA KABLI NA SIECIACH BAWARSKICH.

Poza tym obowiązują na terenie Bawarii opisane poprzednio zasady, szczególnie podziały na dzielnice oraz części stałe i przełączne.

### Zakończenie.

Artykuł niniejszy miał na celu zapoznanie czytelnika z metodami, stosowanymi przez Niemiecki Zarząd Poczty, przy budowie i rozszerzaniu sieci miejskich. W jednym z następnym numerów „Przeglądu” ukaże się artykuł omawiający zagadnienia powyższe na sieciach w Anglii. Na tle tych opisów ukaże się artykuł trzeci, który omówi krytyczne wnioski nasuwające się przy porównaniu opisanych systemów z systemem stosowanym na sieciach państwowego przedsiębiorstwa „Polska Poczta, Telegraf i Telefon”.

## NOWE TELEFONICZNE WKŁADKI MIKROFONOWE.

T. KORN.

### Wstęp.

W Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym zostały opracowane nowe typy wkładek mikrofonowych do istniejących aparatów telefonicznych. Wkładki te przeznaczone do pracy w układach miejscowej lub centralnej baterii posiadają znacznie lepsze własności elektroakustyczne od typów dotychczasowych.

### Wkładka M. B.

W obecnym stanie techniki istnieją dwa zasadnicze rozwiązania wkładek mikrofonowych MB,

polegające na użyciu bądź kulek, bądź proszku węglowego. Oba te typy wkładek posiadają swoje wady i zalety, które zestawione zostały (tabl. 1) na podstawie pomiarów i obserwacji nad szeregiem wkładek, przodujących firm zagranicznych i krajowych.

Jak wynika z powyższego zestawienia wszystkie czynniki, z wyjątkiem skuteczności, przemawiają na korzyść wkładki proszkowej.

Najważniejszym czynnikiem dyskwalifikującym wkładkę kulkową, jest jej mała obciążalność akustyczna. W dzisiejszym stanie techniki



TABLICA 1.

Typ	Kulkowy	Proszkowy	Przewaga typu
Właściwości			
skuteczność	duża	mniejsza	kulkowego
znieksz. liniowe	duże	mniejsze*)	proszkowego
„ nieliniove	b. duże	„	„
szum własny	wielki, zwłaszcza przy poruszaniu	znacznie mniejszy	„
stałość pracy	mała	duża	„
zależność od położenia	do użytku w gran. max. $\pm 30^\circ$	do użytku*) w każdym położeniu	„
obciążalność elektryczna	max. 3 V napięcia zasilając.	do 6 V napięcia zasilając.	„
obciążalność akustyczna	dopuszcza się jedynie średnią głośność mówienia	dozwolona* dowolna głośność mówienia	„

\*) Przy odpowiedniej konstrukcji.

aparatów telefonicznych istnieje dążenie do zmniejszania wpływu zakłóceń, pochodzących ze źródeł ubocznych. W tym celu, w nowych aparatach, stosuje się krótki mikrotelefon, oraz cewkę z układem antylokalnym (1) przez co podnosi się głośność dźwięków użytecznych, doprowadzanych do mikrofonu w porównaniu z dźwiękami zakłócającymi, pochodzącymi z pomieszczenia nadawczego. Przy takim rozwiązaniu staje się niezbędnym, aby wkładka mikrofonowa nie ulegała przeciążeniu przy największej możliwej głośności mówienia. Tymczasem pomiary wykazują, że wkładka kulkowa, pracująca w nowym mikrofonie przy obciążeniu głosem o natężeniu 5 db powyżej normalnego, ulega całkowitemu przeciążeniu. W przeciążeniu tym występują nieliniove zniekształcenia dynamiczne mikrofonu (2), powodujące spadek wyjściowej mocy elektrycznej i znaczny wzrost współczynnika zniekształceń (powyżej 50%). W tych warunkach wkładka jest już prawie nie do użytku.

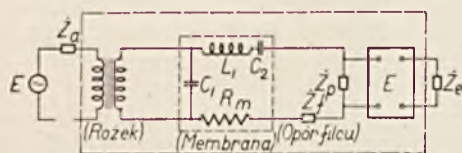
Nie do pominięcia są również kwestie ekonomiczne produkcji. Wkładka kulkowa posiada zasadniczo odmienne założenia konstrukcyjne od wkładki CB, natomiast przy zastosowaniu proszku do wkładek MB, można oba te typy zbliżyć znacznie pod względem konstrukcyjnym, co pozwala na zastosowanie tych samych matryc, wykrojników i t. d.

Bezsporne zalety wkładek proszkowych MB w porównaniu z kulkowymi zostały jednak w większości istniejących rozwiązań okupione znacznym spadkiem skuteczności. Średnia skuteczność wkładek proszkowych MB produkcji przodujących firm zagranicznych okazała się ok. 1 Nep gorsza od skuteczności wkładek kulkowych (rys. 7). Mimo to jednak większość firm zarzuca zasadę kulkową wkładki z uwagi na to, że nie pozwala ona na osiągnięcie tych własności mikrofonu, które

odpowiadałyby współczesnym wymaganiom re-produkcji dźwięków i wygody użycia aparatu.

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny, przy projektowaniu nowego typu wkładki MB, wyszedł również z założenia typu proszkowego. Główne prace zwrócone były w tym kierunku, aby stratę skuteczności, związaną z tym typem możliwie zmniejszyć. Opisane poniżej rozwiązania teoretyczne i wnioski z doświadczeń wskazały drogę, która doprowadziła do skonstruowania modelu wkładki proszkowej MB gorszej tylko o 0,4 Nep od wkładki kulkowej, a lepszej średnio o 0,6 Nep od istniejących wkładek proszkowych innych firm.

**Teoria mikrofonu węglowego.** Schemat teoretyczny wkładki mikrofonowej z uwagi na jej działanie elektroakustyczne daje się przedstawić wg. rys. 1. Biorąc ogólnie, jest to czwórnik



RYC. 1. ELEKTROAKUSTYCZNY SCHEMAT ZASTĘPCZY MIKROFONU TELEFONICZNEGO.

o charakterze przekaźnikowym. Poszczególne etapy pracy mikrofonu są ilustrowane przez szereg poszczególnych czwórników. Generatorem dla całego układu jest pole akustyczne powietrza, zobrazowane jako SEM zmienna i opór wewnętrzny, który odpowiada oporowi akustycznemu ośrodka wobec odbiornika. Między ośrodkiem, a wkładką znajduje się obecnie w polskich aparatach rożek bakielitowy projektu P. I. T. Rożek ten, dzięki swej przekładni akustycznej odgrywa rolę transformatora podwyższającego (3). Uzyskana w ten sposób siła działa na membranę, odwzorowaną w układzie zastępczym przez elementy  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $R$  i  $L$ . Ruchowi membrany przeciwstawia się nadto opór komory proszkowej. Siła jaka występuje na tym oporze po rozłożeniu na powierzchnię komory daje średnie ciśnienie modulowane, które steruje czwórnik elektryczny  $E$ . Czwórnik ten z kolei jest zamknięty na opór  $Z_e$ , który jest oporem aparatu telefonicznego MB wraz z linią, widzianym od strony pierwotnego uzwojenia cewki indukcyjnej.

Skuteczność ogólna wkładki mikrofonowej zależeć będzie od następujących pozycji:

1. Wielkość membrany. Siła, jaka jest po-brana z pola akustycznego zależy od powierzchni membrany. Nadmiernemu zwiększaniu tej powierzchni stoi na przeszkodzie: a) wzrost tłumienia mechanicznego membrany, b) zjawisko interferencji. Optimum określone praktycznie wynosi przy wymaganiach telefonicznych ok.  $\varnothing 50$  cm.

2. Tłumienie membrany. Tłumienie to występuje głównie przy tonach odległych od rezonansu membrany. Dla uniknięcia zniekształceń należy  $R$  uczynić dostatecznie duże wobec  $L$  i  $C_2$  (warunek nieselektywności obwodu) oraz  $C_1$



dostatecznie małe.  $R_m$  przy tym nie powinno być duże wobec  $Z_p$ , gdyż powoduje to ogólny spadek skuteczności dla całego zakresu częstotliwości.

3. Wymiary komory. Siła spiętrzona na oporze  $Z_p$  rozkłada się na powierzchnię komory, dając średnie ciśnienie modulowane. Ciśnienie to powinno być jak największe, a więc powierzchnia komory, jak najmniejsza. Aby ta mała powierzchnia dawała duży  $Z_p$  wobec  $R_m$ —winna być umieszczona na środku membrany.

4. Własności elektryczne. Wkładka MB, pracująca w złączeniu do cewki MB, winna mieć opór rzędu 40 omów. Opór większy powoduje mały prąd zasilający i spadek skuteczności, mniejszy—nadmierne zużywanie ogniw.

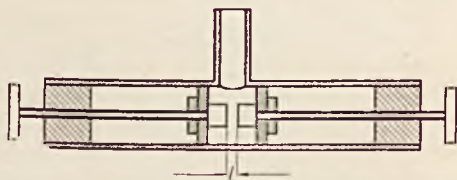
Wymagania 1—2 dają się łatwo wypełnić przez dobór należytej membrany, największą trudność natomiast stanowi uzgodnienie warunków 3 i 4. Chcąc je bowiem wypełnić, należy skonstruować komorę, któraby miała dużą przewodność przy jak najmniejszym przekroju.

Przeciwdziałanie obu tych wymagań jest właśnie źródłem niskiej skuteczności wszystkich obserwowanych wkładek proszkowych MB. Wkładki te bowiem mają albo 1) niski opór, lecz wielkie wymiary komory albo, 2) małą komorę, lecz zato opór wyższy od 100  $\Omega$ .

Wyjaśnienie przyczyn niskiej skuteczności wkładek proszkowych MB zwróciło badania autora w kierunku opracowania komory proszkowej, dającej dużą przewodność przy małym przekroju.

Punktem wyjścia do badań była konstrukcja komory, opisana w jednym z poprzednich artykułów (2) jako zmniejszająca zniekształcenia nieliniowe mikrofonu.

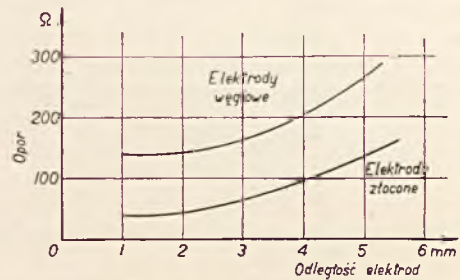
Dla dokładniejszego zbadania oporu komory proszkowej został skonstruowany przyrząd, który



RYŚ. 2. PRZYRZĄD ODWZORUJĄCY KOMORĘ WĘGLOWĄ MIKROFONU.

odtworząc kształt komory mikrofonowej, pozwala na regulowanie odległości elektrod i ich wymianę. Przyrząd taki znajdujemy w schemacie na rys. 2. Obie elektrody zostały wykonane z grafitu używanego na klocki i membrany mikrofonowe. Wymiary komory zaprojektowano na  $\varnothing$  11 mm, elektrod—na  $\varnothing$  8 mm. Początkowo przypuszczano, że opór takiej komory da się dowolnie zmniejszyć przez dobór proszku i regulację odległości elektrod. Tymczasem doświadczenie wykazało, że oba te czynniki wpływają na ogólny opór komory w stopniu znacznie mniejszym, niż tego można się było spodziewać (rys. 3). Zastosowanie najbardziej przewodzącego proszku przy najmniejszej możliwej odległości elektrod (0,5 mm) obniżyło opór komory do 150 omów, a więc do wiel-

kości znacznie wyższej od pożądanej. Natomiast zwiększanie powierzchni elektrod dało natychmiast efekt pożądany.



RYŚ. 3. OPÓR ELEKTRYCZNY KOMORY WĘGLOWEJ.

Z doświadczenia powyższego wynika, że sama warstwa proszku gra w całkowitym oporze wkładki MB rolę stosunkowo niewielką, a główną jego częścią jest opór przejścia z elektrod do proszku.

Wyjaśnienie tego zjawiska dowiodło, że rozwiązanie problemu zależy od doboru takiego materiału na elektrody, któryby dawał jak najmniejszy opór przejścia. Wykonano szereg elektrod o rozmaitej powierzchni i przeprowadzono pomiary ich przewodności. Wyniki tych pomiarów znajdujemy poniżej:

Elektrody	mosiężne	niklowane	złोcone	węglowe
opór	150 $\Omega$	100 $\Omega$	35 $\Omega$	150 $\Omega$

Z zestawienia powyższego wynika, że powierzchnie złocone spełniają w zupełności wymagania jakie stawiamy wkładce MB. Wyjaśnienie to rozwiązało sprawę uzyskania dużej przewodności wkładki przy małym przekroju komory.

### Wkładka C B.

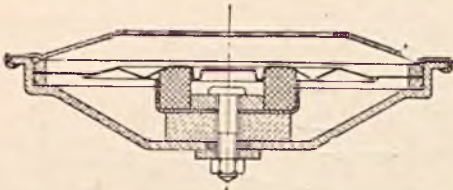
Dla uzyskania jednolitej konstrukcji wkładek MB i CB, dla tej ostatniej zastosowano również komorę z elektrodami złoconymi. Złota powierzchnia elektrod ma przy tym tę przewagę nad węglową, że obniża tło szumów własnych mikrofonu. Wyższy opór wkładki CB w porównaniu z wkładką MB został osiągnięty przy identycznej konstrukcji komory przez dobór proszku węglowego o odpowiednio dużym oporze.

**Rozwiązanie techniczne wkładek projektu P. I. T.** Zastosowanie metalowych elektrod rozstrzygnęło jednocześnie sprawę membrany. Membrana węglowa straciła rację bytu, a na jej miejsce wprowadzono membranę metalową. Za najlepszy materiał na membrany uważana jest obecnie folia duralowa, jako posiadająca mały ciężar właściwy przy dużej sztywności. Sztywność tę powiększa się jeszcze przez nadanie membranie wygięć współśrodkowych. Membrana metalowa dobrze skonstruowana daje zwykle mniejsze tłumienie mechaniczne niż węglowa, zwłaszcza dla tonów wysokich, co zapewnia wyższą skuteczność i lepszą charakterystykę częstotliwości.

Rozwiązanie techniczne nowej wkładki zo-



stało wykonane w dwóch odmianach w zastosowaniu do dwóch zasadniczych typów aparatów zainstalowanych obecnie w Polsce. Rys. 4 przedstawia schemat nowej wkładki (typ P) przeznaczonej do pracy w aparatach, posiadających dotychczasowe wkładki cylindryczne.

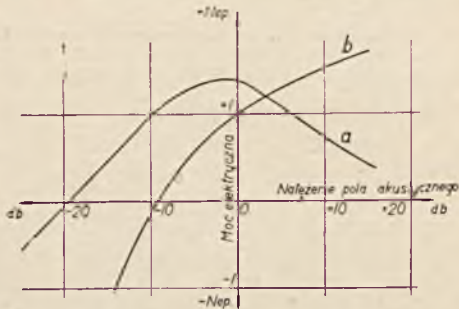


RYS. 4. SCHEMAT NOWEJ WKŁADKI (TYPU P).

Drugi typ (S) został wykonany dla aparatów, posiadających wkładki stożkowe. Typ ten, z uwagi na mniejsze wymiary membrany, posiada na ogół skuteczność niższą od typu P o ok. 0,2 Nep.

### Własności elektroakustyczne nowych wkładek.

**Skuteczność.** Porównanie skuteczności nowych wkładek z dotychczasowymi daje różne wyniki w zależności od tego, przy jakim obciążeniu akustycznym odbywa się pomiar. Jaskrawym przykładem tego jest rys. 5, który przedstawia objek-



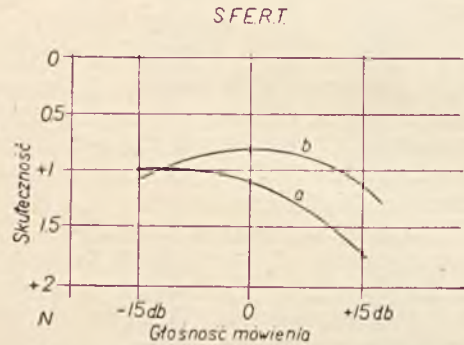
RYS. 5. MOC ELEKTRYCZNA W FUNKCJI DOSTARCZONEJ MOCY AKUSTYCZNEJ DLA WKŁADKI DOTYCHCZASOWEJ MB (a) I NOWEJ (b).

tywną charakterystykę obciążenia nowego mikrofonu (P/40) w porównaniu z dotychczasowym mikrofonem kulkowym. Jak wynika z powyższego wykresu, nowe wkładki przy głośnym mówieniu ulegają znacznie mniejszemu przeciążeniu niż dotychczasowe, wskutek czego wzajemne porównanie ich głośności wypada odmiennie dla różnych natężeń głosu. Skuteczność nowych wkładek w zestawieniu z dotychczasowymi będziemy zatem podawali bądź w funkcji natężenia głosu, bądź dla pewnej głośności, ustalonej przez C. C. I. F. za normalną i kontrolowanej przez indykator głosu aparatury wzorcowej S. E. T. A. C.

Nowa wkładka typu P/200, badana w identycznych warunkach co dotychczasowa wkładka cylindryczna C. B. wykazała w porównaniu z tą ostatnią poprawę skuteczności wynoszącą od 1,0 do 0,3 Nep dla zakresu średniej głośności mówienia (Rys. 6).

Wymiana dotychczasowej wkładki stożkowej C. B. na nową wkładkę S/200 daje poprawę skuteczności wynoszącą, dla średniej głośności, ok. 0,5 Nep.

Skuteczność nowej wkładki MB jest przedstawiona, dla średniej głośności mówienia, na rys. 7 (krzywa b) w zestawieniu ze skutecznością wkładki kulkowej (a) i wkładek proszkowych zagranicz-

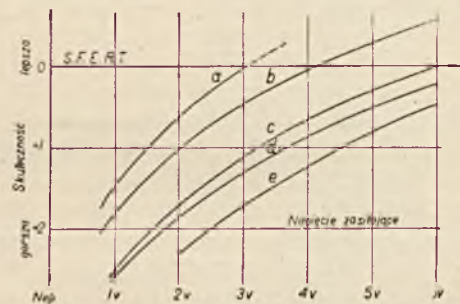


RYS. 6. SKUTECZNOŚĆ APARATU TELEFONICZNEGO CB Z WKŁADKĄ DOTYCHCZASOWĄ (a) I NOWĄ (b) W FUNKCJI GŁOŚNOŚCI MÓWIENIA.

nych (c, d, e). Jak wynika z tego zestawienia, nowa wkładka ustępuje nieco w tych warunkach głośności wkładki kulkowej, ale przewyższa znacznie skuteczność wkładek przodujących firm zagranicznych.

**Wyrazistość.** Nowa wkładka, dzięki membraninie metalowej, posiada lepszą charakterystykę częstotliwości niż wkładki z membranami węglowymi. Szczególnie dobrze przenoszone są tony wysokie (1500—3500 kr./sek.) niezbędne dla należytej wyrazistości mowy polskiej.

Konstrukcja komory węglowej nowej wkładki pozwala na znaczne obciążenie wkładki bez nadmiernego wzrostu zniekształceń nieliniowych. Badania wykazały, że wkładki dotychczasowe pracują w obecnych warunkach już niemal na granicy przeciążenia i każdy głośniejszy akcent powoduje

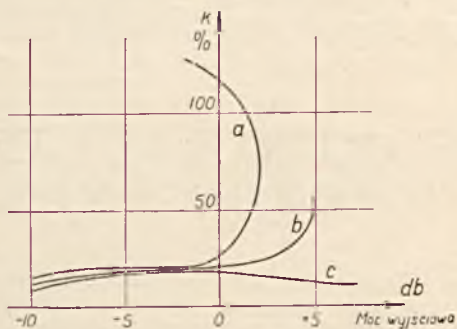


RYS. 7. SKUTECZNOŚĆ WKŁADEK: KULKOWEJ (a), NOWEJ P/40 (b) I PROSZKOWYCH INNYCH FIRM (c, d, e) W PORÓWNIANIU Z MIĘDZYNARODOWYM WZORCEM TELEFONICZNYM (S. F. E. R. T.)

znaczny wzrost zniekształceń. Obiektywne pomiary współczynnika zniekształceń (rys. 8) wykazały, że współczynnik ten może we wkładce kulkowej dochodzić do 50% i więcej, co jest przy obecnym stanie techniki elektroakustycznej uważane za niedopuszczalne. Mniejszemu, lecz również nadmiernemu przeciążeniu podlega obecna cylindryczna wkładka proszkowa CB. Znaczną poprawę natomiast wykazuje pod tym względem nowa wkładka, której współczynnik zniekształceń nie dochodzi, przy największym obciążeniu, do 20%



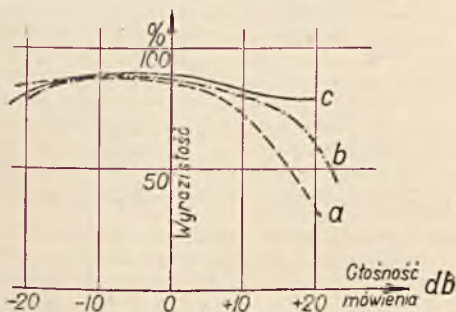
Dzięki zmniejszeniu zniekształceń, wyrazistość nowej wkładki jest lepsza od wkładek dotychczasowych (cylintrycznych). Poprawa ta jest



RYS. 8. SPÓŁCZYNNIK ZNIEKSZTAŁCEŃ NIELINIOWYCH W FUNKCJI MOCY ELEKTRYCZNEJ DLA WKŁADEK DOTYCHCZASOWYCH MB (a) I CB (b) I NOWEJ (c).

szczególnie odczuwalna przy większych natężeniach głosu (rys. 9).

**Obciążalność prądowa.** Nowa wkładka P/40 posiada w przeciwieństwie do kulkowych tę zaletę, że pozwala na podnoszenie napięcia zasilającego do wysokich granic, bez wzrostu zakłóceń i szumu mikrofonowego. O ile dla wkładki kulko-



RYS. 9. WYRAZISTOŚĆ WKŁADEK: DOTYCHCZASOWYCH MB (a) I CB (b) I NOWEJ (c) W FUNKCJI GŁOŚNOŚCI MÓWIENIA.

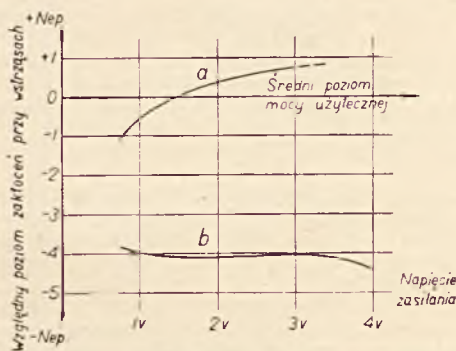
wej napięcie 3 woltów należy uważać za górną dopuszczalną granicę, dla wkładki P. I. T. napięcie to może dochodzić chwilowo do 6 woltów bez doraźnego pogorszenia czystości i wzrostu szmeru.

**Zakłócenia.** Dzięki konstrukcji komory oraz powierzchni elektrod ze szlachetnego metalu, szumy i trzaski, jakie wydaje wkładka przy wstrząsach, są w nowej wkładce usunięte w sposób radykalny. Obniżka względnego poziomu zakłóceń (w stosunku do skuteczności użytecznej) wynosi dla wkładki P/40, w porównaniu z dotychczasową wkładką kulkową, od 4—5 Nep. (rys. 10).

Ponadto w nowej wkładce stosunek mocy dźwięków użytecznych do mocy dźwięków zakłócających, pochodzących z pomieszczenia nadawczego jest znacznie korzystniejszy niż w wkładce kulkowej. Jak wynika z krzywych rys. 5 moc elektryczna nowej wkładki maleje szybko ze spadkiem dostarczonej mocy akustycznej, dzięki czemu dźwięki zakłócające pochodzące ze źródeł dalszych

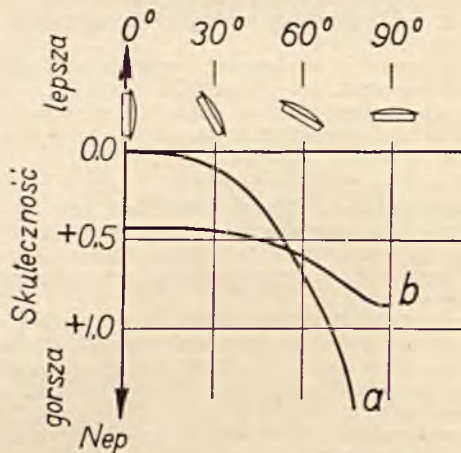
są przenoszone znacznie słabiej od dźwięków mowy nadawanej. Tymczasem w wkładkach dotychczasowych, pracujących na granicy przeciążenia, różnica ta jest o wiele mniejsza.

**Zależność od położenia.** Znaną wadą dotychczasowych wkładek była zależność ich działania od kąta położenia. Wkładki te pracowały prawidłowo przy maksymalnym kącie nachylenia 30°. Większe przechylenie wkładki daje spadek skuteczności, który w położeniu 90° powoduje zupełne zerwanie się działania wkładki. Jednocześnie ze spadkiem skuteczności przy przechylaniu wkładki



RYS. 10. POZIOM ZAKŁÓCEŃ, POWSTAŁYCH PRZY WSTRZĄSACII, W ODNIESIENIU DO ŚREDNIEJ MOCY UŻYTECZNEJ (POZIOM 0) WE WKŁADCE DOTYCHCZASOWEJ MB (a) I NOWEJ (b).

wzrastają szybko zakłócenia, tak, że wkładka ta już przy 60° nachylenia jest właściwie nie do użytku. Wolną od tej wady jest nowa wkładka, która w najkrytyczniejszym położeniu 90° daje zaledwie 0,3 dla CB i 0,6 Nep dla MB spadku skuteczności przy nieznacznym wzroście zakłóceń (rys. 11). Równomierność pracy, brak iskrzeń



RYS. 11. SKUTECZNOŚĆ WKŁADKI MB DOTYCHCZASOWEJ (a) I NOWEJ (b) W FUNKCJI KĄTA POŁOŻENIA,

i szumów, ograniczony ruch mechaniczny proszku zmniejszają możliwość szybkiego przepalenia się czy zużycia wkładki P. I. T. Dzięki temu należy się spodziewać, że wkładki P. I. T. okażą się trwalsze w użyciu, co usunie potrzebę praktykowanej obecnie regeneracji wkładek.



## LITERATURA.

1. T. Korn. „Efekt lokalny w aparatach telefonicznych”. Przegląd Teletechniczny. 12. 1933.
2. T. Korn. „Zniekształcenia nieliniowe mikrofonów węglowych”. Przegląd Elektrotechniczny. 9. 45. 1936.
3. T. Korn. „Konstrukcje akustyczne głośników”. Przegląd Elektrotechniczny. 17. 1934.
4. T. Korn. „Elektroakustyczne badania aparatów telefonicznych”. Wiadomości i Prace P. I. T. 2. 1935.
5. K. Kupfmüller. Fachb. d. 31. Jahresvers. d. V. D. E. 87. 1925.
6. T. Korn. „Elektroakustische Grundlagen der Güte des Fernsprechapparates”. E. N. T. 13. 7. 1936.

## PAŃSTWOWA SIEĆ TELEKOMUNIKACYJNA, A POTRZEBY SŁUŻBY DOZOROWANIA.

TELA.

W artykule pod tytułem „Zagadnienie łączności dla potrzeb obrony przeciwlotniczej”, który ukazał się w zeszycie kwietniowym Przeglądu Teletechnicznego z roku 1936, starałem się przedstawić ogólny pogląd na współpracę państwowej sieci łączności z biernymi organami obrony przeciwlotniczej kraju. Obecnie chcę przedstawić warunki i możliwości tej współpracy w dziedzinie służby obserwacyjno-meldunkowej (służby dozorowania).

Meldunki wymienionej służby, dotyczące zaobserwowanego nalotu, muszą **natychmiast** dojść do odpowiednich władz. Każda minuta opóźnienia, może spowodować nieobliczalne szkody. Wydaje mi się, że udowodniłem to w wyżej wspomnianym poprzednim artykule.

Można przyjąć jako warunek zasadniczy, że meldunek najdalej wysuniętego posterunku służby obserwacyjno-meldunkowej, powinien w ciągu **najwyżej kilku minut dotrzeć do komendanta obrony przeciwlotniczej danego obszaru.**

**Sieć łączności, która nie zapewnia tej prędkości, nie jest w stanie sprostać wymogom, stawianym przez służbę obserwacyjno-meldunkową (dozorowania).**

Oczywiście jest, że technika przekazywania meldunku drogą telefoniczną czy też telegraficzną musi być przystosowana do potrzeb natychmiastowego dotarcia wiadomości do odbiorcy. Przekazywanie tego nie można opierać na przyjętych obecnie zasadach ruchu telefonicznego i telegraficznego, gdyż w tych warunkach żaden meldunek nie doszedłby w wymaganym czasie. Wszelkiego rodzaju czynności natury formalnej, związane z przekazywaniem, dokonywane przy zwykłych telegramach muszą odpaść, gdy chodzi o przesłanie wiadomości o halocie nieprzyjacielskim. Trzeba zastosować jak największe uproszczenie, celem osiągnięcia zysku na czasie.

Trasę meldunku należy ująć w kilka ustalonych skrótów, których nadanie drogą telefoniczną czy też telegraficzną trwa najwyżej ułamek minuty.

Sposób przesłania wiadomości zapewniający takie maksymalne skrócenie czasu, jest jednym tylko z czynników, umożliwiających złożenie meldunku w czasie wymaganym. Zysk na czasie jest w tym wypadku związany nie tyle z jakością samej sieci, ile ze sposobem jej wykorzystywania.

Uzyskanie połączenia za pomocą kilku central pośrednich, trwa stosunkowo długo. Dlatego jako ideał łączności telefonicznej służby obserwacyjno-meldunkowej, uważać należy sieć, której linie łączyłyby wszystkie posterunki obserwacyjno-meldunkowe bezpośrednio z centralą obrony przeciwlotniczej danego obszaru.

Na przeszkodzie do osiągnięcia tego ideału stoją dwie rzeczy:

- 1) brak istniejących bezpośrednich połączeń w odpowiednich miejscach w terenie, to jest tam gdzie znajdują się posterunki służby obserwacyjno-meldunkowej (dozorowania);
- 2) brak możliwości wykonania tych połączeń, ze względu na bardzo duże koszty ewentualnej budowy potrzebnej większej ilości linii, nie uzasadnionych potrzebami zarówno gospodarczymi jak i administracyjnymi Państwa.

Miejsca postoju posterunków muszą być wybrane zgodnie z zasadami pracy służby obserwacyjno-meldunkowej (służby dozorowania). Nie można zatem wyboru miejsc uzależniać od możliwości jakie daje istniejąca sieć. Trzeba tę sieć dostosować do wymogów omawianej służby. Miejsce posterunku nie zawsze wypadnie w punkcie terenowym, do którego warto w ogóle wybudować bezpośrednio połączenie telefoniczne, łączące dany posterunek wprost z centralą obrony przeciwlotniczej całego dużego obszaru państwa.

Wiemy już, że najdalej wysunięty posterunek obserwacyjno-meldunkowy musi mieć możliwość osiągnięcia połączenia telefonicznego z centralą obrony przeciwlotniczej obszaru (zbiornicą) w ciągu kilku minut. Na podstawie praktyki w dziedzinie współpracy z siecią pocztową kolejową stwierdzić można, że w wypadku konieczności łączenia się przez kilka małych central pocztowych na prowincji, czas ten rzadko tylko da się osiągnąć.

Same czynności potrzebne celem dokonania takiego połączenia wymagają poprostu więcej czasu. Łączność posterunków obserwacyjno-meldunkowych bardzo często będzie musiała być oparta o takie właśnie połączenia.

Wynika z tego, że stan faktyczny państwowej sieci telefonicznej nie sprostą wymogom, jakie musi służyć obserw.-meld. stawić łączności technicznej. Nawet gdyby łączność wszystkich posterunków służby obserwacyjno-meldunkowej mogła być oparta o istniejące już połączenia sieci państwowej, nie uczyniłaby ona zadość potrzebom łączności służby obserwacyjno-meldunkowej. Połączenia istniejące bowiem wykorzystywane dla celów omawianej służby rzadko kiedy są bezpośrednie.

Oczywiście, że lepszym od braku łączności jest połączenie, uzyskane poprzez kilka central. Dlatego też należy przede wszystkim posterunkom służby obserwacyjno-meldunkowej (dozorowania) zapewnić choćby taką łączność, mimo świadomości, że połączenie nie zapewnia przekazania meldunków w ciągu wymaganych kilku minut.

Czy i jakie mamy możliwości usprawnienia sieci istniejącej, które by stosunkowo tanim kosztem udoskonaliły ją tak dalece, że odpowiadałaby wymogom?

Owszem istnieją pewne możliwości zbliżenia istniejącej sieci telekomunikacyjnej do pożądanego ideału, przy pomocy pewnych stosunkowo niedrogich udoskonaleń względnie uzupełnień technicznych.

Najprostszym a skutecznym sposobem jest zaopatrzenie aparatów telefonicznych na posterunkach w odpowiednie źródła prądu, a centralę pośrednich w urządzenia do odbioru specjalnego sygnału wywoławczego, któreby ich obsługę alarmowały charakterystycznym dźwiękiem. Na skutek tego sygnału rozmowa posterunku obser.-meld. byłaby w pierwszej kolejce łączona. Urządzenie takie dałoby duży zysk na czasie. Normalnie bowiem połączenia uskutecznia się w kolejności chronologicznej wywołania centrali.

Łączność posterunków służby omawianej, oparta o linie sieci istniejącej, w dalszym ciągu normalnie eksploatowanej, wymaga takich uzupełnień. Urzędnik obsługujący małą centralę na prowincji ma zwykle cały szereg innych jeszcze obowiązków (sprzedaje znaczki, przyjmuje przesyłki pieniężne listy polecane itp.). Należy mu zatem zwrócić uwagę, że w danej chwili opadła klapka nie z powodu sygnału zwykłego abonenta do niej dołączonego, lecz wywołującym jest posterunek służby obserwacyjno-meldunkowej, który chce przekazać meldunek o zaobserwowanym nalocie. Obsługujący łącznicę, usłyszawszy dźwięk proponowanego charakterystycznego sygnału wywoławczego, rzuca wszystko inne i natychmiast uskutecznia połączenie.

Tak jak odrzuciliśmy wszelkie formalności przyjęte i potrzebne przy normalnym przekazywaniu telegramów, tak samo musimy doprowadzić do tego, by czynność łączenia na centrali była maksymalnie uproszczona. Każda sekunda zysku na czasie jest cenna. Po wywołaniu zgłasza się centrala normalnie: „tu centrala, na przykład „Gniezno”. Żądający połączenia mówi: „proszę Poznań”, na to obsługujący centralę odpowiada: „Poznań wołam”. Cała ta rozmowa, potrzebna w normalnych okolicznościach ruchu telefonicznego, jest w zasadzie zbędna w warunkach łączności służby obserwacyjno-meldunkowej (służby dozorowania). Z góry bowiem na posterunku wiadomo jaka centrala się zgłosi. Posterunek zaś potrzebuje zasadniczo zawsze jedno



i to samo tylko połączenie. Gdy linia zajęta, centrala ma obowiązek natychmiastowego rozłączenia. Z tego wynika, że po usłyszeniu charakterystycznego dźwięku, spowodowanego sygnałem wywoławczym posterunku, centrala bez straty czasu na zgłaszania się, pytanie itp. od razu może łączyć dany posterunek z potrzebną mu centralą.

„Przegryzienie” się w ten sposób przez kilka nawet central nie powinno dłużej trwać niż tego wymagają warunki służby obserwacyjno-meldunkowej.

Sygnal wspomniany używać wolno posterunkowi jedynie w wypadkach rzeczywistego nadawania meldunku o nalocie.

Niekiedy posterunek będzie wykorzystywał dwa połączenia danej centrali. Nastąpi to wówczas gdy posterunek ów, oprócz wysyłania meldunku o zaobserwowanym nalocie, ma dodatkowo obowiązek alarmowania pewnego obiektu zagrożonego bezpośrednio nalotem. Obsługa centrali musi w tych warunkach wiedzieć, które z obu połączeń jest w danej chwili potrzebne. Nawet w tym wypadku można się obyć bez wszelkich rozmów, przedłużających czas uzyskania połączenia. Wystarczy z góry umówić się, że dwukrotnie, na przykład, podanie sygnału wywoławczego, oznacza żądanie połączenia z komendantem obrony przeciwlotniczej obszaru, zaś jednorazowy sygnał—połączenie z obiektem zagrożonym.

2. Bardziej złożonym sposobem, droższym ale też i skuteczniejszym, byłoby zaopatrzenie aparatów na posterunkach oraz central pośrednich w urządzenia, umożliwiające osiągnięcie połączenia z ominięciem łącznie na centralach pośrednich. Urządzenia te mają zapewnić bezpośrednie połączenie posterunek—centrala obrony przeciwlotniczej obszaru, poprzez kilka central pośrednich, wszystko to na skutek naciśnięcia jedynie przycisku przez obsługę aparatu telefonicznego na posterunku, lub pokręcenie korbką specjalnego induktora. Wszelkie istniejące rozmowy stojące na przeszkodzie, powinno wspomniane urządzenie automatycznie przerywać.

Urządzenia takie pozwoliłyby osiągnąć to co nazywamy ideałem łączności służby obserwacyjno-meldunkowej, mianowicie bezpośrednie połączenie pomiędzy posterunkami a centralami obrony przeciwlotniczej obszaru państwa, mimo że linie biegną przez kilka central. Ważnym jest, że do uzyskania takiego połączenia bezpośredniego wystarczyć ma bardzo mało złożona czynność, jak naciśnięcie odpowiedniego przycisku lub pokręcenie korbką specjalnego induktora. Uruchomienie przyrządów nie wymaga zatem specjalnego szkolenia personelu, wchodzącego w skład posterunku obserwacyjno-meldunkowego.

Czas zużyty na uskutecznienie połączenia, przy zastosowaniu tych urządzeń, automatycznie łączących potrzebne linie, z ominięciem normalnej manipulacji na centralach pośrednich byłby znacznie krótszy od dopuszczalnych w służbie obser.-meld. kilku minut.

Połączenie zatem powstawałoby niezwłocznie po naciśnięciu omawianego przycisku lub pokręcenia korbką. Widzimy więc, że rzeczywiście zyskujemy łączność przy pomocy omawianego sposobu, prawie tak sprawną jak przy użyciu połączeń bezpośrednich.

Niekiedy kilka posterunków będzie musiało korzystać z pośrednictwa tej samej centrali. Dwa posterunki załączone oba do jednej centrali, często jednocześnie zaobserwują ten sam nalot. Wymagać zatem trzeba, żeby posterunki nie przerywały sobie nawzajem rozmów, lecz po naciśnięciu omawianego przycisku, słyszały rozmowę posterunku, który w danej chwili zajął linię.

Automatyczne „wyprostowanie” linii potrzebne jest jedynie od posterunków do centrali obszaru. Łączność w kierunku odwrotnym może odbywać się normalnie.

Wybór jednego z wyżej podanych udoskonaleń zależy od charakteru i ważności danego połączenia.

Wspominając o udoskonaleńach względnie uzupełnieniach, potrzebnych do przystosowania istniejącej państwowej sieci telefonicznej, zamierzam rzucić myśl w celu wykorzystania jej przez konstruktorów. Ich rzeczą będzie zbadanie możliwości praktycznego rozwiązania zagadnienia. Trzeba jednak zgóry postawić pewne warunki zasadnicze którym urządzenia te muszą odpowiadać.

Wymienię je w kolejności ich ważności:

- 1) taniść urządzeń,
- 2) prostota konstrukcji,
- 3) nie duże rozmiary,
- 4) konserwacja tania i nieskomplikowana,
- 5) pewne działanie na liniach stałych o długości do 150 km,
- 6) eliminowanie do czterech central pośrednich.

Urządzenia do automatycznego łączenia, z ominięciem manipulacji na centralach pośrednich, nie powinny wymagać zastosowania lamp katodowych.

Jeżeli zaś chodzi o urządzenie do przesyłania charakterystycznego dźwięku, to rozwiązaniem dostatecznym może się okazać wyposażenie stacji wywołującej (posterunku) w dobry brzęczyk, używany w aparatach telefonicznych typu polowego. Na centralach pośrednich wystarczyłoby włączenie odpowiedniego telefonu (słuchawki) w obwód kłapki łącznicy.

## BADANIA PORÓWNAWCZE DZWONKÓW ELEKTRYCZNYCH.

Z. S.

Poniżej podany jest<sup>1)</sup> krótki opis urządzenia użytego przez francuski Zarząd Pocztowy przy określaniu właściwości dzwonek. Przy tej metodzie zastosowano badania porównawcze mechaniczne—obiektywne i fizjologiczne—subiektywne. Wyniki badań podane są w tabelach.

### Porównania mechaniczne.

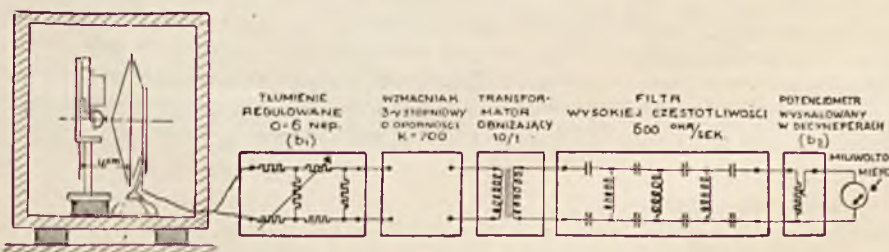
Dzwonek badany umieszczany był w niewielkiej odległości od głośnika o dużej powierzchni i bardzo dobrych właściwościach.

Głośnik spełniał rolę mikrofonu i był połączony ze wzmacniaczem, zaopatrzonym w szereg układów filtrujących oraz w obwód tłumiący o oporności pozornej 600 Ω. Cała instalacja (rys. 1) zakończona była b. czułym woltmierzem z prostownikiem miedzowym.

Dzwonek i głośnik umieszczone były w opancerzonej skrzynce drewnianej ustawionej na elastycznych podpórkach i wyłożonej wewnątrz filcem.

Dla dzwonka wzorcowego, przy danej wartości  $B$  układu

tłumiącego, notuje się wychylenia  $D$  na woltmierz; wielkości te służą za „fałszywe zero”. Przy dzwonku badanym doprowadza się wychylenie wskazówki do podziałki  $D$ . Miarą skuteczności względnej dzwonka porównywanego będzie wielkość  $b$ , o jaką trzeba zmienić algebraicznie obwód tłumiący  $B$ ;  $b$  będzie oczywiście tym większe im skuteczność dzwonka porównywa-



RYS. 1. INSTALACJA DO BADANIA NATEŻENIA DZWIĘKÓW.

<sup>1)</sup> P/g Journal Télégraphique 9/1932.



nego będzie większa. Metoda ta pozwala określić różnice dochodzące do 1 nepera.

Układy filtrujące tworzone były kolejno przez filtry wysokiej i niskiej częstotliwości, posiadające częstotliwość graniczną 400, 800, 1200 i 1500 okr/sek.

Tabela I uwidoczniła w neperach (w stosunku do wzorca) jaki wpływ na głośność dzwonek wywiera załączanie różnych filtrów.

TABELKA I.

	dzwonek 1	dzwonek 2	dzwonek 3
filtr przepuszczający powyżej 1500 okr/sek . .	+ 0.05	- 0.05	- 0.8
filtr przepuszczający powyżej 800 okr/sek . .	+ 0.8	+ 0.65	+ 0.7
filtr przepuszczający powyżej 400 okr/sek . .	+ 1.0	+ 1.7	+ 0.9
bez filtru . . . . .	+ 1.3	+ 2.15	+ 1.4
filtr przepuszczający poniżej 1500 okr/sek . .	+ 1.0	+ 1.85	+ 1.2
filtr przepuszczający poniżej 800 okr/sek . .	+ 0.50	+ 1.55	+ 0.9
filtr przepuszczający poniżej 500 okr/sek . .	- 0.2	0	0

Naogół wzięwszy bezpośrednia obserwacja na słuch potwierdziła otrzymane rezultaty.

Ponieważ głośność dzwonek jest zależna od siły przyciągającej magnesu, giętkości sprężyny kotwicy, głośności czas dzwonek, rozpatrywano oddzielnie wpływ poszczególnych czynników. Badano zależność pomiędzy natężeniem prądu i siłą uderzenia młoteczka o czaszę jak również głośność własną czaszy (wysokość i natężenie dźwięku wywołanego przez jedno uderzenie lub serię uderzeń).

a) **Energja uderzenia.** Dla pomiaru energii zamieniając jedną z czas dzwonek (zachowując tę samą regulację) przez błonę mikrofonu elektromagnetycznego, dołączonego do instalacji ze wzmacniakiem, układem tłumiącym i woltomierzem jak na rys. 1. Przy tym można było porównywać nie tylko różne dzwoneki między sobą lecz również obserwować zmiany siły uderzenia w zależności bądź od natężenia prądu wzbudzającego bądź od siły przyciągającej, lub strumienia magnesu. Przy niektórych dzwonekach okazało się, że zamiana magnesów o strumieniu 1900 maxwelów na inne o strumieniu 700 maxwelów pozwoliła uzyskać 0,4–0,5 nepera, zarówno co do siły uderzenia jak i głośności, czyli uzyskano wzmocnienie natężenia pola akustycznego prawie o jeden neper.

b) **Średnia energja szeregu uderzeń. Prawidłowość działania.** Średnią energję uderzenia młoteczka porównywano z energją powstającą przy zderzeniu z czaszą dzwonek wahadła, spadającego z takiej wysokości żeby siła elektromotoryczna wzbudzona w uzwojeniu elektromagnesu była jednakowa w obydwu wypadkach. Użycie stroboskopu pozwalało zauważyć niedokładności i odskoki występujące przy poszczególnych uderzeniach i otrzymać w ten sposób wartość średnią. Zauważono przy tym pewną periodyczność zjawiska; badanie przy pomocy stroboskopu wykazuje, że młoteczek opóźnia się to przy jednej to przy drugiej czaszy (młoteczek po kilka razy styka się z czaszą przy każdym uderzeniu).

Celem umożliwienia obserwacji jednego tylko uderzenia młoteczka zastosowano w instalacji przekaźnik opóźniający.

W tabelce II podana jest energja (w ergach) następujących po sobie poszczególnych uderzeń młoteczka o czaszę. Energja ta jest równoważna energii powstającej przy uderzeniu wahadła

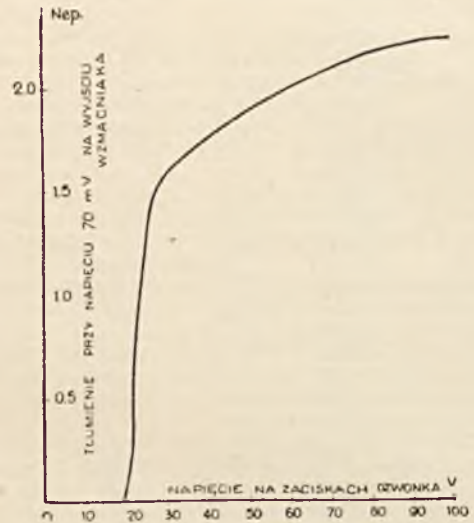
o danej masie, spadającego z danej wysokości, którą można regulować.

TABELKA II.

Dzwonek A' 71.10<sup>3</sup>, 71.10<sup>3</sup>, 85.10<sup>3</sup>, 77.10<sup>3</sup>, 70.10<sup>3</sup>, 70.10<sup>3</sup>, 85.10<sup>3</sup>, 70.10<sup>3</sup>.

Dzwonek B' 43.10<sup>3</sup>, 37.10<sup>3</sup>, 43.10<sup>3</sup>, 37.10<sup>3</sup>, 40.10<sup>3</sup>, 37.10<sup>3</sup>.

Jest możliwe otrzymać średnią prawie stałą wartość, rozważając np. 300–400 następujących po sobie uderzeń. Wartość ta charakteryzuje dzwonek i zależy w pewnej mierze od napięcia wywołanego przez prąd sygnalizacyjny na zaciskach dzwoneka<sup>1)</sup>



RYS. 2. ZMIANY GŁOŚNOŚCI W ZALEŻNOŚCI OD NAPIĘCIA NA ZACISKACH DZWONKA.

Na rys. 2 przedstawiona jest krzywa zmian głośności w zależności od napięcia na zaciskach dzwonek.

Wyniki przedstawione na krzywej są naogół zgodne z bezpośrednimi obserwacjami słuchowymi w odniesieniu do działania dzwonek normalnie zmontowanego.

c) **Głośność czas dzwonek.** Głośność ta może być określona np. przez uderzenie w czaszę wahadła o określonej masie, spadającego z danej wysokości. Przy tym mierzy się natężenie b jak poprzednio, lecz uwzględnia się również wysokość dźwięku i trwanie rezonansu. Należy zaznaczyć, że na głośność dzwonek wpływają zarówno fale dźwiękowe powstające od uderzenia młoteczka o jedną i drugą czaszę, jak i fala powstająca wskutek interferencji dwóch fal poprzednich. Charakter tej fali różni się znacznie od fal składowych o czym można się przekonać z oscylograficznych zdjęć przebiegów prądów.

#### Porównania akustyczne.

Ucho człowieka, jako ostateczny sędzia zainteresowany, kontroluje wyniki poprzednie przy pomocy badań subiektywnych. Mogą być one następujące:

a) Badania porównawcze z dźwiękiem złożonym regulowanym i modulowanym częstotliwościami sygnalizacyjnymi. Przy tym uznano za właściwe tworzyć dźwięk złożony z trzech

<sup>1)</sup> Dzwoneki były badane prądami sygnalizacyjnymi o częstotliwościach 16, 30, 50 okresów na sekundę, przy źródłach prądu dających około 80 volt na wejściu do przeciętnego obwodu abonentowego.



dźwięków o częstotliwościach: 1000, 1500 i 2000 okresów na sekundę.

b) Badania maskujące. Były one oparte na maskującym działaniu dźwięku silnego na dźwięk słaby. Można było maskować na miejscu dźwięk o natężeniu zmniejszającym się lub maskować dźwięk dzwonka odległego przez dźwięk wytworzony na małej odległości.

c) Badanie przez oddalenie. Dzwonek zostaje ustawiony w określonym położeniu. Oddalając się od niego i umieszczając po drodze na różnych odległościach przegrody z otworami regulowanymi (np. drzwi), można osłabiać stopniowo słyszalność dźwięku i osiągnąć wreszcie taką chwilę, gdy dźwięk dzwonka zniknie zupełnie. Osłabienie akustyczne, powodowane przez przegrody umieszczane oraz przestrzeń między źródłem dźwięku i obserwatorem, może służyć jako miara pożytecznego natężenia dźwięku.

Przy tym pomiarze stwierdzono znane zjawisko, że dźwięki niskie przestają być słyszalne na daleko mniejszych odległościach (od źródła dźwięku) niż wysokie. Zjawisko to powstaje bądź wskutek tego że dźwięki wysokie rozchodzą się łatwiej w niektórych wypadkach, bądź też, że ucho ludzkie jest na nie czulsze. Jest to zgodne ze zjawiskiem jakie powoduje przy badaniu dzwonków włączenie filtru wysokiej częstotliwości 1500 okr./sek., który rozcina na dwie równoważne części pasmo częstotliwości

słyszalnych. Również badania czystości transmisji wykonane przez Fletchera pokazały, że czystość ta pozostaje mniej więcej ta sama przy odcięciu częstotliwości zarówno powyżej jak i poniżej 1500 okr./sek. Częstotliwość 1500 okr./sek odgrywa więc rolę średniej częstotliwości.

Przy przenoszeniu szmerów przez ziemię jest zupełnie inaczej, gdyż tam dźwięki niskie są lepiej przenoszone niż dźwięki ostre (wysokie).

#### Próba trwałości.

Badania trwałości dzwonka wykonywa się w ten sposób aby krótkie badania laboratoryjne mogły zastąpić to co się odbywa przy działaniu dzwonka przez szereg lat. W tym celu, w ciągu 50 godzin zasila się za pomocą automatu dzwonek prądem z maszyny sygnalizacyjnej. Automat ten wysyła co 3 sekundy prąd trwający za każdym razem 3 sekundy. Ta próba ma wykazać miejsca słabe jak zużycie czopów, stratę elastyczności sprężyn itp. Przez bezpośrednie obserwacje subiektywne lub przy pomocy przyrządu pomiarowego obiektywnego, można określić straty skuteczności dzwonka.

Przeprowadzając poza tym badania sztucznego starzenia się magnesów dochodzimy do wniosku, że dwiema zasadniczymi własnościami dobrego dzwonka są jego wytrzymałość mechaniczna i stałość magnetyczna.

## BIBLIOGRAFIA.

**Dr. Artur Haas. Zasady Fizyki**, przełożył Dr. Szczepan Szczeniowski, str. 309, 76 ilustracji. Warszawa—Trzaska, Evert i Michalski. S. A.

Olbrzymi przewrót, jakiemu uległa fizyka w ciągu ostatnich lat 30-u i jego daleko idące skutki zarówno w dziedzinie wiedzy teoretycznej, jak i praktycznej, stały się przyczyną, iż zagadnieniami fizyki interesują się obecnie poza grupą specjalistów-naukowców, również szersze warstwy inżynierów, chemików, lekarzy, techników i t. d.

Wybitny wzrost zainteresowań tymi zagadnieniami daje się zauważyć szczególnie w ostatnich kilku latach, o czym świadczy powodzenie szeregu popularnych prac, zaznajamiających szerszą publiczność z najświeższymi zdobyciami nauki.

Do szeregu polskich wydawnictw z tej dziedziny przybywa obecnie książka prof. uniw. wiedeńskiego Artusa Haasa p. t. „Zasady Fizyki”, w doskonałym przekładzie prof. S. Szczeniowskiego.

W książce tej, podzielonej na 4-y części: Światło—Elektryczność—Ciepło—Materię, przedstawił autor—bez pomocy wzorów matematycznych—całokształt fizyki, uwzględniając zarówno działy fizyki stanowiące przedmiot programów szkolnych, jak i najnowsze zdobycze fizyki nowoczesnej.

Dzięki umiejętnej zgrupowaniu materiału udaje się autorowi obznajmiać czytelnika stopniowo z różnymi pojęciami fizyki, tak, iż rzadka tylko zachodzi konieczność odwoływania się do pojęć, które zostają wyjaśnione dopiero w dalszym toku pracy.

Szczególne zaletę książki stanowi jednak jej styl, jasny i nadzwyczaj zwięzły, dzięki czemu ogromny materiał faktów i teorii udało się zamknąć na trzystu stronicach druku.

Na specjalne podkreślenie zasługuje również uwzględnienie w szerokim stopniu praktycznych zastosowań różnych zjawisk fizyki. Daty ważniejszych odkryć, rozsiane w tekście, pozwalają stwierdzić, jak wielki wpływ wywarły te odkrycia na postępy techniki w ubiegłym i bieżącym stuleciu.

**Kalendarz Chemiczny**, str. XVI + 298. Wydany nakładem Związku Inżynierów Chemików Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, 1937.

Wydany staraniem pomyślnie rozwijającej się organizacji, która, istniejąc zaledwie od lat kilku, skupia w szeregach swych członków przeszło 600 inżynierów-chemików na terenie całej Polski—Kalendarz Chemiczny stanowi pierwsze tego rodzaju wydawnictwo w naszej literaturze fachowej.

Dzięki jasnemu układowi i zwięzłemu ujęciu wiadomości „Kalendarz” może zainteresować nie tylko specjalistów chemików, lecz również fachowców z innych gałęzi przemysłu, tymbardziej, że oprócz podstawowych wiadomości z zakresu chemii czystej i stosowanej, zawiera jeszcze obfity dział informacyjny. Dział ten obejmuje dane o organizacjach i związkach grupujących chemików z wykształceniem politechnicznym lub uniwersyteckim na terenie Rzeczypospolitej, oraz skorowidz szkół, instytucyj i zakładów chemicznych.

Dział przemysłowo-prawny podaje między innymi główne postanowienia prawa przemysłowego, zasadnicze wiadomości o prawie patentowym, a także przepisy budowlane oraz przepisy o bezpieczeństwie i higienie pracy.

Poza działem ogólnym, zawierającym wzory matematyczne, logarytmy, miary oraz tablice fizyko-chemiczne, podane są w postaci definicji i wzorów najważniejsze prawa fizyko-chemiczne. Dłuższą kilkustronicową wzmiankę poświęcono również zarysowi nowoczesnej teorii budowy atomu.

W dalszych działach Kalendarza na specjalną uwagę zasługuje dział materiałoznawstwa (drewno, szkło, materiały ceramiczne, metale, i stopy, kauczuk, guma, oleje i smary), wykaz norm produktów chemicznych, a szczególnie skorowidz alfabetyczny pierwiastków i związków chemicznych, (z podziałem na organiczne i nieorganiczne), obejmujący kilkaset pozycji, z szeregiem danych, jak: wzór chemiczny, ciężar cząsteczkowy, barwa, postać krystalograficzna, ciężar właściwy, temperatura topnienia i wrzenia, dane o rozpuszczalności w wodzie.

Z. M.



# PRZEGLĄD PISM.

## SKRÓTY.

A. P. T. T.	Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
B. S. T. J.	Bell System Technical Journal.
E. N. T.	Elektrische Nachrichten-Technik.
H. E.	Hochfrequenztechnik und Elektroakustik.
I. E. S. T.	Izwiestja Elektropromyslennosti Słabago Toka.
J. T.	Journal des Télécommunications.
P. E.	Przegląd Elektrotechniczny.
P. O. E. E. J.	Post Office Electrical Engineers Journal.
P. R.	Przegląd Radiotechniczny.
Prz. W. T.	Przegląd Wojskowo-Techniczny. Łączność.
R. T. T.	Revue des Téléphones, Télégraphes et T. S. F.
S. B. B.	Tiechnika Swiazi.
T. M.	Technische Mitteilungen.
T. P.	Telegraphen-Praxis.
S. B. B.	Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.
Z. F.	Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Gerätebau.

## TEORIA I POMIARY.

*O oporności uziemień.* I. Sallak (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 5, 394, 37.

*O pewnej metodzie całkowania jednorodnych równań różniczkowych.* H. Piesch, E. N. T., Nr. 4, 145, 37.

*Dynamika promieni elektronowych, sterowanych w kierunku podłużnym i poprzecznym. Część II: Zależności ultradynamiczne.* H. E. Hollmann i A. Thoma, H. E., Nr. 5, 145, 37.

*Wielozakresowe przyrządy pomiarowe dla prądu stałego i zmiennego.* J. S. Awerbuch, I. E. S. T., Nr. 3, 58, 37.

Warunki, jakie muszą być spełnione, by wszystkie zakresy pomiarów prądu zmiennego mogły być ujęte na jednej skali. *Ilustracja mechaniczna właściwości filtrów falowych.* Lane, T. S., Nr. 2—3, 96, 37.

*Przewody falowe.* G. C. Southworth (streszczenie), A. P. T. T., Nr. 5, 460, 37.

Obecny stan badań, prowadzonych w Bell Telephone Laboratories nad rozchodzeniem się fal elektromagnetycznych w przewodach rurowych, utworzonych z dielektryków.

*Układy o stałym oporze w zastosowaniu do grup filtrów.* E. L. Norton, B. S. T. J., Nr. 2, 178, 37.

*Badania strat magnetycznych w permalloyu przy małych natężeniach pola magnetycznego.* W. B. Ellwood i V. E. Legg, B. S. T. J., Nr. 2, 212, 37.

*Prosta aparatura do pomiaru tłumienia.* L. E. Ryall i A. G. Burgess, P. O. E. E. J., Nr. 1, 52, 37.

Opis aparatury, składającej się z generatora normalnego, lampowego miernika tłumienia i dodatkowego przyrządu do cechowania mocy wyjściowej generatora.

*Jak rozkłada się napięcie na kondensatorach, połączonych szeregowo?* T. P., Nr. 10, 148, 37.

## ELEKTROAKUSTYKA.

*Zależności pomiędzy grubością drzewa, kształtem fali, amplitudą i dźwiękiem skrzypiec.* H. Meinell, E. N. T., Nr. 4, 119, 37.

Obszerna analiza akustycznych właściwości skrzypiec.

*Rejestrowanie dźwięków na taśmie magnetycznej.* C. N. Hickman, B. S. T. J., Nr. 2, 165, 37.

Nowa metoda rejestrowania dźwięków podobna jest w zasadzie do metody Poulsen; zastosowanie magnesowania poprzecznego zamiast podłużnego pozwoliło znacznie zredukować szybkość przesuwania taśmy; przy rejestrowaniu w zakresie do 8 000 okr./sek szybkość taśmy wynosi zaledwie 40 cm./sek. Szerokość taśmy stalowej wynosi 1,3 mm, grubość 0,025—0,05 mm.

## CENTRALE TELEFONICZNE.

*Nowa aparatura dla przelączalni międzymiastowych central rejonowych.* D. M. Andrejew, T. S., Nr 2—3, 20, 37.

Międzymiastowe centrale rejonowe są to centrale końcowe według terminologii polskiej. Autor opisuje nowo opracowany w Rosji stojak kombinowany, posiadający pełne wyposażenie na 16 obwodów międzymiastowych telefonicznych i 4 telegra-

ficzne; stojak zawiera: zabezpieczenia obwodów, gniazdka badaniowe, przenośniki, przełączniki potrzebne dla rozmów konferencyjnych, generator pomiarowy i miernik tłumienia, bateryjne gniazdka telegraficzne, źródła prądu do pomiarów.

*Stojak sygnalizacji 500-okresowej.* N. B. Zeliger, T. S., Nr. 2—3, 25, 37.

Opis sowieckiego stojaka do sygnalizacji 500-okresowej, stosowanej na obwodach, wykorzystanych do telegrafii podakustycznej. Podane są schematy generatora i odbiornika 500-okresowego i założenia techniczne, które były podstawą do projektowania; podany jest również opis konstrukcyjny stojaka.

*Wyposażenie przelączalni w centralach, wchodzących w skład sieci wiejskich.* D. M. Andrejew, T. S., Nr. 2—3, 35, 37.

Opis stojaków kombinowanych dla przelączalni w małych centralach.

*Wyznaczenie najdogodniejszego położenia środków ciężkości przy projektowaniu miejskich sieci telefonicznych.* P. N. Juszkow i P. P. Juszkow, T. S., Nr. 2—3, 68, 37.

Przy założeniu znanych granic sieci, znanej gęstości aparatów w poszczególnych punktach sieci najdogodniejszym położeniem centrali jest takie, przy którym średnia długość linii abonentkiej jest najmniejsza. Autorzy przeprowadzają szczegółową analizę matematyczną rozpatrywanego zagadnienia.

*Przełączniki polaryzowane.* W. G. Nazarov, T. S., Nr. 2—3, 73, 37.

Rola stałego pola magnetycznego w przełącznikach polaryzowanych. Analiza obwodu magnetycznego przełącznika Siemens. *W sprawie obliczenia central automatycznych bez szukaczy rejestrów.* B. S. Liwyszcz, T. S., Nr. 2—3, 79, 37.

*Obliczenie central automatycznych bez szukaczy rejestrów.* I. A. Babickij, T. S., Nr. 2—3, 83, 37.

Metoda obliczenia ilości organów, ściślej mówiąc uwzględnienia zajętości pozornej linii sznurowych w centralach, w których rejestr jest sztywno związany z kilkoma liniami sznurowymi. Autor rozpatruje wypadek, gdy rejestr związany jest z szukaczami tylko jednej 500-ki abonentów.

*Niektóre cechy charakterystyczne szwedzkiego systemu telefonicznego.* R. T. T., Nr. 157 (4), 302, 37.

Nowe urządzenia telefoniczne szwedzkie; artykuł opracowany na podstawie danych ogłaszanych w „Ericsson Review”. Urządzenia kolejowej telefonii selektorowej. Skrzynki przyłączeniowe kablowe. Translacje prądu zmiennego dla systemu automatycznego, posługującego się impulsami zwrotnymi, pracujące na liniach dwuprzewodowych.

*Wahania czasu trwania rozmów telefonicznych.* E. D. Glazier, P. O. E. E. J., Nr. 1, 46, 37.

Wykład teorii wykładniczej czasu trwania i jej zastosowania do zagadnień praktycznych.

*Centralizacja urządzeń do samoczynnego badania w centralach Whitehall w Londynie.* A. R. Brogden, P. O. E. E. J., Nr. 1, 58, 37.

Tytułem próby w jednej z większych central londyńskich zastosowano centralizację alarmów i urządzeń do badania na specjalnym stole 3-stanowiskowym, w którego polu pionowym powtórzone są lampki obserwacyjne i przełączniki urządzeń do samoczynnego badania oraz lampki alarmowe, co umożliwiło nadzór nad pracą centrali i nad usuwaniem błędów.

*Technika i budowa systemu Siemens telefonicznych central kolejowych.* E. Hettwig, Z. F., Nr. 5, 77, 37.

Opis systemu central automatycznych, specjalnie przystosowanego do potrzeb kolejowych i przyjętego jako normalny przez koleje niemieckie. System ten stanowi odmianę systemu telefonów automatycznych Siemens.

*Nowy układ, zabezpieczający od trzasków, o małym tłumieniu.* H. Colberg, Z. F., Nr. 5, 85, 37.

Opisany układ zawiera transformator z 3-ma uzwojeniami, jedno z których zamknięte jest na lampkę neonową, zapalającą się w momencie trzasku i powodującą znaczny spadek napięcia na uzwojeniu, zasilającym słuchawkę.

*Wilgotność powietrza w centralach telefonicznych.* H. Krüger, T. M., Nr. 3, 89, 37.



Rozważania fizyczne na temat wilgotności powietrza. Pomiar wilgotności. Zwiększenie wilgotności; aparaty nawilżające różnych typów—przeгляд systematyczny. Osuszanie powietrza.

*Podstawy techniki schematów telefonicznych* (d. c.). Führer, S. B. B., Nr. 5, 71, 37.

Impulsowanie prądem stałym: nadawanie impulsów i ich przekształcenie w centrali; warunki czasowe przy impulsowaniu; szukanie wolnego wyjścia: bezpośrednie (wybieraki wstępne), pośrednie (wybieraki grupowe), uzależnione od abonenta lub od urządzeń centrali; warunki czasowe przy szukaniu wolnego wyjścia. Liczenie rozmów: jednokrotne i wielokrotne.

*Zalety i warunki pracy automatycznych central abonentowych średnich rozmiarów (do 10 linii miejskich)* (d. c.). G. Gies, T. P., Nr. 9, 137, 37 i 10, 155, 37.

Opis ogólny pracy centralk niemieckich typu 76a w wykonaniu normalnym i z urządzeniami dodatkowymi. Opłaty za centrali według taryfy niemieckiej.

### LINIE TELEFONICZNE.

*Przesłuch nieliniowy przy wspólnym przesyłaniu kilku modulowanych fal nośnych*. F. Strecker, H. E., Nr. 5, 165, 37.

Autor rozpatruje zjawiska, powstające przy równoczesnym przesyłaniu po obwodzie telefonicznym i przez wspólny wzmacniak kilku programów radiowych według systemu niemieckiego, polegającego na zastosowaniu prądów nośnych wysokiej częstotliwości (rzędu 100—200 000 okr./sek.).

*Nowy system sygnalizacji w telefonii nośnej typu „OSA-407”*. I. L. Samodurow, T. S., Nr. 2—3, 30, 37.

W aparaturze sowieckiej telefonii nośnej typu „OSA-407” wzorem Siemens stosowano dotąd do sygnalizacji przekazywniki rezonansowe. Autor opisuje przeróbkę schematu, zmierzającą do umożliwienia sygnalizacji za pomocą przerywania fali nośnej t. zn. systemem przyjętym w nowszych urządzeniach; podane są szczegółowe schematy.

*Działanie wiatru skośnego na przewody telefoniczne*. J. Kerr, T. S., Nr. 2—3, 87, 37.

Przekład artykułu, ogłoszonego w Bell System Technical Journal Nr. 4/1936.

*Nowoczesny sprzęt pupinizacyjny*. R. T. T., Nr. 157 (4), 276, 37 i 158 (5), 377, 37.

Opis wykonania w fabryce i konstrukcji różnych typów skrzyń z cewkami pupinowskimi.

*Telefoniczne kable podmorskie w cieśninie Wielki Belt*. R. T. T., Nr. 158 (5), 403, 37.

Szczegóły fabrykacji i układania kabli, wykonanych w kopenhaskiej kablowni Standarda.

*Obliczenie słupów końcowych w miejscach wprowadzenia przewodów napowietrznych do budki badaniowej*. M. Vaillaud, A. P. T. T., Nr. 5, 423, 37.

*Dokładność wyznaczenia miejsca błędów metodami Murraya i Varleya*. J. M. Reuault, A. P. T. T., Nr. 5, 438, 37.

Na podstawie analizy błędów przy pomiarach obu metodami autor próbuje teoretycznie wskazać, jaką metodę należy stosować w poszczególnych wypadkach, oraz jak należy postępować, by uzyskać jak największą dokładność.

*Nowe punkty widzenia w konstrukcji kabli, w szczególności w konstrukcji kabli słaboprądowych, zawierających warstwy wspólne*. F. Unterbusch, A. P. T. T., Nr. 5, 449, 37.

Autor rozważa zależność pomiędzy skokiem skrętu a średnicą. *Tonlar—automatyczny regulator tłumienia obwodów dalekosiężnych*. L. G. Abraham (streszczenie), A. P. T. T., Nr. 5, 454, 37.

Tonlar polega na wysyłaniu przed początkiem każdej rozmowy prądu 800-okresowego o określonej wartości, który służy do automatycznej regulacji jednego lub więcej wzmacniaków, pośrednich lub końcowych. Bliższe szczegóły podane będą w „Nowinach Teletechnicznych”.

*Obecne tendencje rozwoju sieci silnoprądowych i ich wpływ na urządzenia telekomunikacyjne*. P. B. Frost, P. O. E. E. J., Nr. 1, 1, 37.

Rozwój sieci wysokiego napięcia w Anglii w związku z ogólną elektryfikacją kraju narzuca konieczność dokładnego przestudiowania wpływu sieci silnoprądowej na telekomunikacyjną. Szkodliwe wpływy przejawiać się mogą w postaci zakłóceń, niebezpieczeństwa grożącego urządzeniom i niebezpieczeństwa dla personelu teletechnicznego.

*Zagadnienia związane z przygotowaniem projektu europejskiej sieci telefonicznej*. A. C. Timmis, P. O. E. E. J., Nr. 1, 32, 37.

Autor omawia niektóre zagadnienia techniczne, będące obecnie w stadium opracowywania przez komisję C. C. I. F. „sieci europejskiej”. Wahania wzmocnienia, dawanego przez wzmacniaki, i tłumienia linii; stabilność obwodu; zjawiska echa; przesłuchy i zakłócenia; czas przenoszenia.

*Most Waterloo—przebudowa urządzeń telefonicznych*. H. Whenmouth, P. O. E. E. J., Nr. 1, 48, 37.

W związku z przebudową mostu Waterloo w Londynie wykonano bardzo poważne prace kablowe, opisane w artykule.

*Konserwacja linii napowietrznych*. R. C. C. Brown, P. O. E. E. J., Nr. 1, 56, 37.

*Przyrząd do pomiarów odległości*. R. O. Boocock i W. E. T. Andrews, P. O. E. E. J., Nr. 1, 65, 37.

Opis przyrządu do dokładnego pomiaru tras kablowych i odległości pomiędzy punktami pupinizacyjnymi; przyrząd napędzany jest przez osł przyczepki motocyklowej.

*Zależność oporu falowego i tłumienia obwodów pupinizowanych od temperatury*. R. Goldschmidt, T. M., Nr. 3, 104, 37.

*Wyniki prób kabli samonośnych*. W. Thiel (streszczenie), S. B. B., Nr. 5, 77, 37.

### OBWODY SZEROKOWIDMOWE.

*Przewód powrotny o stałej średnicy w kablach współosiowych*. E. M. Deloraine, R. T. T., Nr. 157 (4), 321, 37.

Trudności i rozwiązania konstrukcyjne zagadnienia utrzymania stałej średnicy rurowego przewodu osłonnego; stała średnica jest potrzebna dla uzyskania doskonałej jednorodności obwodu szerokowidmowego.

*Ostatnie postępy sieci międzymiastowej w Stanach Zjednoczonych*. E. H. Colpitts, B. S. T. J., Nr. 2, 119, 37.

Po dokonaniu krótkiego przeglądu rozwoju amerykańskiej sieci międzymiastowej autor omawia głównie zagadnienia telefonii nośnej na obwodach kablowych i obwody szerokowidmowe, podając bliższe dane o kablu współosiowym New York—Filadelfia, będącym obecnie w stadium prób.

*Przesłuch pomiędzy liniami współosiowymi*. S. A. Schelkunoff i T. M. Odarenko, B. S. T. J., Nr. 2, 144, 37.

Praca matematyczna, szczegółowo analizująca zagadnienia przesłuchu w kablach szerokowidmowych.

### RADIO.

*Sposoby odbioru fal decymetrowych*. E. Metschl (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 6, 466, 37.

*Optyczne uwidocznienie zakresu czułości przepuszczanych przez radiodbiornik*. G. Schober, H. E., Nr. 5, 162, 37.

*Właściwości fal 10-metrowych w radiokomunikacji europejskiej*. E. Fendler, H. E., Nr. 5, 171, 37.

*Zagadnienie obliczenia krzywych rezonansu wielokaskadowych wzmacniaków pasmowych II grupy, pracujących na częstotliwości ustalonej*. L. W. Mittelman, I. E. S. T., Nr. 3, 1, 37.

*Badanie radiogoniometryczne*. M. E. Starik, I. E. S. T., Nr. 3, 18, 37. *Niektóre dane eksperymentalne o rozchodzeniu się fal krótkich przy zaćmieniu słońca*. W. P. Błagowieszczeńskij, I. E. S. T., Nr. 3, 22, 37.

*Automatyczne uruchomienie małych silników spalinowych w sowieckich radiostacjach krótkofalowych*. Ilijasewicz, T. S., Nr. 2—3, 5, 37.

*Odbiornik superheterodynowy dla punktów translacyjnych*. N. N. Czirkow, T. S., Nr. 2—3, 7, 37.

Szczegółowy opis radiodbiornika, przeznaczonego dla stacji przekazujących dalej programy radiowe po przewodach telefonicznych.

*Ustalenie miejsca odbiornika metodami radiogoniometrii*. R. T. T., Nr. 157 (4), 326, 37.

*Służba radiometeorologiczna i bezpieczeństwo statków na morzu*. M. de Douhet, R. T. T., Nr. 157 (4), 333, 37.

*Kompas radiowy i jego zastosowania w nawigacji powietrznej*. R. T. T., Nr. 158 (5), 412, 37.

Szczegółowy opis radiokompasu, stosowanego w lotnictwie francuskim.



*Amerykańskie instalacje radiotelefoniczne.* G. Magal, A. P. T. T., Nr. 5, 383, 37.

Opis stacji nadawczych i odbiorczych, pracujących z Europą. Schematy i bliższe omówienie zakończonych obwodów radiotelefonicznych—przejścia na obwody dwudrutowe i zastosowanych urządzeń przeciwprzeżeniowych; systemy umożliwiające tajność rozmów.

*Obliczanie obwodów oscylatora i wielkiej częstotliwości w superheterodynach (d. c.).* B. Starnecki i H. Łukasiak, P. R., Nr. 11—12, 97, 37.

*O jakości sprzężenia zwrotnego.* J. Szpitbaum, P. R., Nr. 11—12, 89, 37.

*Nowy system transmisji radiotelegraficznej w układzie diplexowym.* A. J. A. Gracie, P. O. E. E. J., Nr. 1, 15, 37.

*4-e zgromadzenie Międzynarodowego Komitetu Doradczego Radiokomunikacyjnego (Bukareszt, 21.V—9.VI.1937).* J. T., Nr. 5, 121, 37.

Przebieg posiedzenia inauguracyjnego, ukonstytuowanie się komisji, rozpatrywane zagadnienia.

*5-e zgromadzenie ekspertów specjalnego Komitetu Międzynarodowego do spraw zakłóceń radiofonicznych (Bruksella, 15—17.III 1937).* J. T., Nr. 5, 126, 37.

*Kontrola publiczna radią w Stanach Zjednoczonych (dok.).* I. Stewart, J. T., Nr. 5, 131, 37.

*Przepisy o traktowaniu odbiorników radiowych zainstalowanych w samochodach odbywających podróż zagranicą (d. c.).* J. T., Nr. 5, 137, 37.

*Aparatura do pomiaru zakłóceń radiowych (d. c.).* S. B. B., Nr. 5, 68, 37.

*Radiodbiorniki najwyższej klasy.* Nenntwig, T. P., Nr. 9, 131, 37.

### TELEWIZJA.

*Nowe umocowanie katody w lampach elektronowych.* M. von Ardenne, H. E., Nr. 5, 177, 37.

*Obliczenie wzmacniaka telewizyjnego szerokowidmowego.* R. G. Szyffenbauer, I. E. S. T., Nr. 3, 13, 37.

Analiza prac ogłoszonych dotąd na temat wzmacniaków telewizyjnych i uproszczone metody obliczenia.

*Postępy telewizji. Część I: Systemy transmisji.* S. T. Stevens, P. O. E. E. J., Nr. 1, 37, 37.

Ogólne wymagania, stawiane telewizji w obecnym jej stadium realizowania publicznej służby. Analiza ciągła (Baird) i z przeplataniem (Marconi—E. M. I.). Potrzebny zakres częstotliwości. Systemy transmisyjne stosujące analizatory mechaniczne (bezpośrednio i z filmem pośrednim) i stosujące analizę elektryczną; kamera elektronowa, powielacz elektronowy Farnswortha, ikonoskop.

### TELEGRAFIA.

*Nowy system telefotografii.* F. Reynolds (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 5, 386, 37.

Ogólne informacje o nowej aparaturze fototelegraficznej, używanej przez Bell System. Aparatura umożliwi odbiór równoczesny przez szereg stacji odbiorczych prasowych.

*Wypożyczenie przekątnikowe dla telegrafii na obwodach pochodnych i dwupołudniowych.* E. H. Bartelink, E. N. T., Nr. 6, 134, 36.

Opis zakończonych tablic przekątnikowych, stosowanych dla telegrafii prądu stałego na obwodach kablowych w Holandii. Na podstawie analizy warunków pracy, zwłaszcza przyczyn zniekształceń sygnałów, autor przedstawia wymagania, stawiane tablicom przekątnikowym oraz wytyczne projektowania. Podany jest schemat szczegółowy tablicy oraz niektóre dane konstrukcyjne. Autor opisuje również metody i wyniki badania zniekształceń wprowadzanych przez tablice.

*Wpływ upływności na pracę bodo-simplex.* W. J. Rappoport, T. S., Nr. 2—3, 43, 37.

W Rosji wykonano próbę polepszenia pracy aparatów bodowskich przez sztuczne zwiększenie upływności na obwodzie o długości 768 km, czynnym w Azji Środkowej (Uzbekistan). Autor wyjaśnia przyczyny złej pracy i wpływ zwiększenia upływności

*Obwody lokalne aparatu bodo.* W. J. Rappoport, T. S., Nr. 2—3, 47, 37.

Zjawiska niestacjonarne w obwodach lokalnych w zależności od elementów składowych tych obwodów. Powstawanie i gaszenie iskier. Znaczenie i wpływ lamp oporowych.

*Automatyczne nadawanie sygnału identyfikacyjnego w dalekopisach.* R. T. T., Nr. 157 (4), 313, 37.

Opis urządzenia samoczynnie nadającego skrót nazwy abonenta dalekopisowego po otrzymaniu sygnału „kto tam?”.

*Ulepszenia urządzenia do nadawania sygnału identyfikacyjnego w dalekopisach Creeda.* R. T. T., Nr. 158 (5), 190, 37.

*Urządzenia centrali depeż w Londynie.* T. E. Hogg i J. Sharp, P. O. E. E. J., Nr. 1, 26, 37.

Londyńska centrala depeż, jedna z największych na świecie, wydaje i odbiera telegramy od abonentów za pośrednictwem telefonu (t. zw. fonogramy) oraz uskutecznia wymianę telegramów przez telefon z innymi urzędami, co stosowane jest przy niewielkich odległościach i stosunkowo słabym ruchu. Centrala ma blisko 350 stanowisk roboczych. Podany jest ogólny opis centrali i niektóre schematy szczegółowe.

*Pierwszy patent telegraficzny Wernera Siemens.* W. Jaekel, Z. F., Nr. 5, 85, 37.

### EKSPLLOATACJA I STATYSTYKA.

*Postępy telekomunikacji w r. 1936.* W. Z., Prz. W. T., Nr. 6, 448, 37.

*Zagadnienia telefoniczne we Francji.* H. Cornilleau. R. T. T., Nr. 158 (5), 365, 37.

Początek obszernego studium na temat potrzeb telefonii francuskiej i ich zaspokojenia w ostatnich latach. Aparaty telefoniczne. Sieci i centrale miejskie i międzymiastowe; realizacja sieci podmiejskich.

*Wystawa telefoniczna dla młodzieży.* E. C. Baker, P. O. E. E. J., Nr. 1, 61, 37.

Opis organizacji i ekspozycji wystawy propagandowej, zorganizowanej w Londynie przez brytyjski zarząd pocztowy.

*Wyznaczenie dokładnej odległości pomiędzy punktami środkowymi dwóch sieci telefonicznych.* F. Gamper, T. M., Nr. 3, 107, 37.

Omawiane zagadnienie ma znaczenie zasadnicze przy układaniu taryfy telefonicznej za rozmowy międzymiastowe.

### PRZEMYSŁ TELEKOMUNIKACYJNY.

*Nowe materiały ferromagnetyczne na magnesy stałe.* A. Gac, Prz. W. T., Nr. 5, 368, 37.

*Kondensatory dla wysokiej częstotliwości z tikondu.* N. Bogorodickij, I. E. S. T., Nr. 3, 44, 37.

*Tlenek glinu jako nowy materiał izolacyjny w technice prądów szybkozmiennych.* H. Bogorodickij i L. Kac, I. E. S. T., Nr. 3, 53, 37.

*Widoki rozwoju przemysłu elektrotechnicznego.* K. Szpotański, P. E., Nr. 10, 691, 37.

*Teletechnika na Targach Lipskich 1937 (dok.).* E. Hagen, Z. F., Nr. 5, 82, 37.

Urządzenia sygnalizacyjne, do pomiarów oddalnych, regulatory poziomu wody.

*Rozwój materiałów magnetycznych.* C. Hölcke, T. P., Nr. 9, 133, 37.

Podane są tablice porównawcze właściwości zasadniczych niektórych materiałów magnetycznych.

### TELETECHNIKA WOJSKOWA.

*Wychowanie i wyszkolenie telefonisty.* H. Naimski, Prz. W. T., Nr. 5, 321, 37.

*Łączność na tle działań dywizji kawalerii na Ukrainie w r. 1920.* M. Wargalla, Prz. W. T., Nr. 5, 332, 27.

*Zagadnienie stałości częstotliwości w radiostacjach polowych.* S. Grycko, Prz. W. T., Nr. 5, 345, 37.

*Nowy aparat telefoniczny polowy Ericssona.* Prz. W. T., Nr. 5, 390, 37.

*Zmierzyć łączności telefonicznej.* A. Stebelski, Prz. W. T., Nr. 6, 104, 37.

*Jeszcze o łączności w marszu ubezpieczonym.* H. Niedziałkowski, Prz. W. T., Nr. 6, 409, 37.

*Służba polowa oddziałów łączności.* U. J., Prz. W. T., Nr. 6, 415, 37.

*O właściwe uzbrojenie oddziałów łączności w kawalerii.* M. Runicki, Prz. W. T., Nr. 6, 434, 37.

*Wyżywienie kompanii telegraficznej dywizyjnej w polu.* W. Leonard, Prz. W. T., Nr. 6, 441, 37.



- Widzialne i niewidzialne promienie jako taktyczne środki łączności. J. Kurpisz, Prz. W. T., Nr. 6, 462, 37.
- O podsluchu rozmów telefonicznych i radiowych. Nikołajew (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 6, 470, 37.
- Zakłócenia i ich zwalczanie w zmotoryzowanych radiostacjach polowych. Neder, S. B. B., Nr. 5, 65, 37.
- Szczególne rozważania decydujące przy wykonywaniu sprzętu telekomunikacyjnego wojskowego. T. P., Nr. 9, 129, 37 i 10, 145, 37.
- Artykuł będzie streszczony w „Nowinach Teletechnicznych”.
- Radiotelegraf wojskowy na krążowniku „Königsberg” podczas wojny światowej i w czasie walk w Afryce Wschodniej. O. Schmidt, T. P., Nr. 10, 152, 37.
- RÓŻNE.**
- Zegary piezokwarcowe. O. Morgenroth (streszczenie), Prz. W. T., Nr. 5, 379, 37.
- Sowiecki prostownik rtęciowy wielkiej mocy. M. A. Spicyn, I. E. S. T., Nr. 3, 29, 37.
- Analiza krzywych napięcia wyprostowanego prostowników stero-wanych. S. W. Spirow, I. E. S. T., Nr. 3, 40, 37.
- Badanie właściwości kondensatorów elektrolitycznych. W. S. Twiercyn i I. I. Morozow, I. E. S. T., Nr. 3, 47, 37.
- Ocena laboratoryjna środków, stosowanych do nasycania drewna. R. E. Waterman, J. Leutritz i C. M. Hill, B. S. T. J., Nr. 2, 194, 37.
- Wilgotność w materiałach włóknistych. A. C. Walker, B. S. T. J., Nr. 2, 228, 37.
- Stan i widoki rozwoju elektrycznych pracowni badawczych w Polsce. K. Drewnowski, P. E., Nr. 10, 697, 37.
- Rozwój prac Stowarzyszenia Elektryków Polskich. J. Podoski, P. E., Nr. 10, 700, 37.
- Dział urzędzeń teletechnicznych. J. Jurys, P. E., Nr. 10, 749, 37.
- Komunikat, zgłoszony na majowy zjazd S. E. P., przedstawiający niektóre wyniki prac krajowej fabryki Ericssona; autor omawia: koncentratory telegraficzne, przekaźniki słupowe (badanie), urządzenia zabezpieczające mieszkanie od kradzieży.
- Nowy typ urządzenia do sprawdzania i wzorcowania liczników jedno i trójfazowych. T. Malinowski, P. E., Nr. 10, 766, 37.
- O fizyce technicznej i możliwościach jej rozwoju w Polsce. W. Majewski, P. E., Nr. 11, 779, 37.
- Statystyka porażen elektrycznych w Polsce za rok 1936 i ich analiza na tle naszych przepisów bezpieczeństwa. Z. Rychlik, P. E., Nr. 12, 799, 37.
- Rozwój automatów do sprzedaży znaczków pocztowych w Anglii. J. H. Combridge, P. O. E. E. J., Nr. 1, 18, 37.
- Zachowanie się kondensatorów papierowych przy wyższych częstotliwościach. L. Linder i J. Schniedermann, Z. F., Nr. 5, 73, 37.
- Sygnalizacja przeciwpożarowa w centrali telegraficznej w Berlinie. T. P., Nr. 10, 153, 37.

## NOWINY TELETECHNICZNE.

### STATYSTYKA NADAWCZYCH STACJI RADIOFONICZNYCH.

W początku 1937 r. było ogółem na świecie 1860 nadajników radiofonicznych o łącznej mocy 12487 kW. Podział ich pomiędzy poszczególnymi częściami świata przedstawiał się jak następuje:

	Ilość stacyj		Moc	
Azja	161	8%	579	5%
Afryka	19	1%	118	1%
Australia	130	7%	271	2%
Ameryka	1142	62%	3423	27%
Europa	408	22%	8096	65%

Z pośród państw amerykańskich na pierwszym miejscu znajdują się oczywiście Stany Zjednoczone, dysponujące 557 stacjami (30%) o mocy 2554 kW (21%); Kanada i państwa Ameryki Środkowej mają 307 radjostacyj (17%) o mocy 448 kW (4%); w Ameryce Południowej jest 278 nadajników (15%) o mocy 421 kW (3%).

Zwraca uwagę, że Europa ma stacje na ogół o wiele silniejsze niż Ameryka; przy 22% ilości stacyj Europa dysponuje 65% mocy; Ameryka ma 62% stacyj lecz tylko 27% mocy. Przyczyną tego jest fakt, że w Europie radio znajduje się bądź w posiadaniu państwa bądź pod bardzo ścisłą jego kontrolą, zaś w Ameryce istnieją setki stacyj o minimalnej mocy. Stacje amerykańskie utrzymują się nie z opłat abonamentowych, lecz jedynie z reklam i na ogół brak im funduszy potrzebnych do tak wybitnej rozbudowy mocy, jaką obserwujemy w Europie. W Ameryce nie odgrywają roli względy polityczne, decydujące nie raz w radiotoniach państw europejskich. [T. F. T. 4, 1937].

### ZASILANIE APARATU POLOWEGO Z INDUKTORA.

Wyczerpanie lub uszkodzenie ogniw jest poważnym niebezpieczeństwem, zmniejszającym pewność działania aparatu polowego. Aparat polowy posiada jednak inne źródło prądu w postaci induktora, wytwarzającego prąd zmienny. Wykorzystanie induktora jako zastępczego źródła prądu mikrofonowego przy aparatach polowych jest przedmiotem zgłoszenia patentowego firmy „Apparatebau-Gesellschaft Neumann u. Borm” w Berlinie. Firma ta proponuje przełączenie — w razie uszkodzenia ogniw — obwodu mikrofonowego na induktor z prostownikiem stykowym i kondensatorem. Prostownik zamienia prąd induktorowy na jednokierunkowy tętniący, a kondensator o odpowiedniej pojemności (elektrolityczny) wyrównywa tętnienia. Otrzymywane napięcie prądu stałego ma wynosić około 3 V. Prostownik i kondensator mogą być wbudowane do normalnej skrzynki aparatu polowego.

Pewne obiekcje przeciwko temu ulepszeniu aparatów polowych nasuwają się w związku z zastosowaniem kondensatorów elektrolitycznych, których trwałość i pewność działania są jeszcze w wielu wypadkach nie wystarczające. [Z. F. 4, 1937].

### KABEL DALEKOSIĘŻNY W RUMUNII.

Berlińska fabryka A. E. G. otrzymała od rumuńskiego zarządu pocztowego milionowe zamówienie na kabel dalekosiężny, zawierający obwody telefoniczne, telegraficzne i radiowe, wraz z cewkami pupinowskimi i stacją wzmacniakową. Kabel ten ma służyć do połączenia Bukaresztu z Kronsztadtem. Na długości 175 km trasa kabla biegnie wzdłuż linii kolejowej, przecinając Alpy Transylwańskie. W Kronsztadcie kabel ma połączyć się z kablem radiofonicznym Kronsztadt — Bod, dostarczonemu przed rokiem również przez A. E. G. Znaczna ilość obwodów telefonicznych i telegraficznych w nowym kablu dla potrzeb kolejowych. [T. F. T. 12, 1936]

### WOJSKOWY SPRZĘT TELEKOMUNIKACYJNY.

W czasopiśmie „Telegraphen-Praxis” niepodpisany autor przeprowadza bardzo interesującą analizę na temat, jakie punkty widzenia i szczególne wymagania odgrywają decydującą rolę przy fabrykacji sprzętu dla wojsk łączności. Wywody te podajemy poniżej w streszczeniu.

Pierwszym wymaganiem stawianym przez wojsko jest prostota sprzętu. Każdy przyrząd czy urządzenie ma określone zadanie do wypełnienia; zadanie to powinno być zrealizowane przy najmniejszym zużyciu sił roboczych, materiałów i czasu produkcji. Przy projektowaniu trzeba myśleć kategoriami fabrykacyjnymi — powinna być przewidziana możliwość wykonywania danego urządzenia w wielkich ilościach i w jak najkrótszym czasie; należy również brać pod uwagę wykonywanie sprzętu w wytwórniach nie wyspecjalizowanych w tym dziale produkcji, nie posiadających wyszkolonego personelu.

Wymiary i ciężar odgrywają ogromnie doniosłą rolę w sprzęcie wojskowym, który musi być łatwy do transportu a nawet w wielu wypadkach do przenoszenia przez żołnierzy. Nawet jeśli chodzi o sprzęt przewożony na samochodach, należy pamiętać, że auto im lżejsze, tym bardziej zwrotne i szybkie. Każdy zaoszczędzony kilogram, a przy małych przedmiotach nawet i gramy, ma duże znaczenie, bo później w całości wyposażenia czyni to bardzo wiele.

W kierunku przeciwnym niż poprzednie działa wymaganie wytrzymałości sprzętu. Urządzenia, które w służbie cywilnej mają zastrzeżone specjalnie dogodne warunki temperatury, w wojsku muszą często pracować pod gołym niebem i to



bez względu na pogodę. Przechowywanie i transport stawiają również obojętne wymagania wytrzymałości mechanicznej, podatności na wstrząsy i t. d. Z tego względu budowa sprzętu musi być szczególnie solidna i stabilna. Autor podaje, że sprzęt niemiecki, wielokrotnie wykorzystywany podczas wojny światowej, był w użyciu jeszcze długi czas po wojnie i wycofywany był w wielu wypadkach dopiero pod wpływem wprowadzania nowych typów.

W służbie wojsk łączności decydującą rolę odgrywa pewność i szybkość przekazywania wiadomości. Sprzęt łączności powinien być w jak najkrótszym czasie przygotowany do pracy i jak najszybciej demontowany, gdyż każda minuta opóźnienia powoduje odciążenie oddziału od nowych jego zadań. Chodzi tu nie tylko o urzędników główne, lecz również i o drobniaków, które mogą niekorzystnie odbijać się na całości. Sprzęt powinien być całkowicie niezależny od miejsca wykorzystania. Nie można liczyć na zasilanie z obcych źródeł prądu. Montaż bardziej skomplikowanego urządzenia lub budowa linii w nocy jest wymaganiem w wojsku zupełnie oczywistym. Urządzenia nie powinny być podatne na zakłócenia np. pochodzące z sieci silnoprądowej.

Łatwość obsługi umożliwia szybkie przeszkolenie rekrutów, nie mających przeważnie żadnej styczności uprzedniej z urządzeniami teletechnicznymi. Żołnierze muszą w okresie przeszkolenia zapoznać się nie z jednym, lecz z wieloma przyrządami i urządzeniami. Im łatwiejsza obsługa, tym szybciej urządzenie może być uruchomione, tym mniej popełnia się błędów.

Możliwość łatwej reparacji wymaga specjalnego przemysłu konstrukcyjnego; reparacja nie powinna trwać długo ani być uskuteczniana przy pomocy specjalnych maszyn, narzędzi czy specjalnie szkolonego personelu. Wymiennosc części pozwala często skompletować jedno lub więcej urządzeń z większej liczby urządzeń zniszczonych czy uszkodzonych.

Bardzo duże znaczenie ma, by sprzęt wojskowy był taki sam lub co najmniej zbliżony do sprzętu, używanego w gospodarce prywatnej lub przez inne resorty państwowe. Rozszerza to zakres personelu wyszkolonego, bazę materiałów potrzebnych dla obrony kraju, obniża cenę i polepsza jakość wyrobu.

Sprzęt powinien być łatwy do transportu i przystosowany do długotrwałego przechowywania w składach; materiały, które z biegiem czasu niszczą się, choć nie są w użyciu, są dla potrzeb wojskowych nie wskazane, a mogą być używane tylko w razie bezwzględnej niemożności zastąpienia ich innymi.

Ogólna tendencja do unikania surowców importowanych obowiązuje w tym silniejszym stopniu w stosunku do sprzętu wojskowego. Przeważnie produkcja na inne materiały—jak wykazała wojna światowa—jest rzeczą bardzo trudną i dlatego powinno być uwzględnione zawczasu.

Zadanie konstruktora i fabrykanta polega na tym, by wojsku dać najlepsze urządzenia, jakie tylko można wykonać w kraju, jednak konieczne jest osiągnięcie tego celu przy najmniejszym zużyciu materiałów.

Powyższe wymagania i wzajemne ich oddziaływanie autor ilustruje paroma przykładami.

Kabelek polowy typu ciężkiego mógłby niewątpliwie mieć większą wytrzymałość mechaniczną, mniejszy opór i lepszą izolację. Wymagałoby to jednak większego zużycia materiałów (stali, miedzi, gumy) i pociągnęłoby za sobą zwiększenie wagi i średnicy, a co za tym idzie i rozmiarów bębna. Kabelek pomysłany jako rozwiązanie kompromisowe umożliwia rozmowy do 50 km, jeden człowiek może wybudować linię o długości 1000 m; koszt na km jest znacznie poniżej 100 marek.

Radioodbiornik typu tornistrowego posiada bardzo szeroki zakres częstotliwości odbieranych; byłoby technicznie korzystniejsze budować takie radioodbiorniki kilku typów na mniejsze zakresy fal, jednak utrudniłoby to produkcję, zaopatrzenie jednostek i składów, wyszkolenie personelu. Radioodbiornik ten może pracować z antenami różnych rodzajów, selektywność maleje dopiero przy długości drutu powyżej 100 m. Zastosowany jest tylko jeden typ lamp, co wymaga oczywiście zrezygnowania z najlepszego ich wykorzystania, ale ułatwia zaopatrzenie. Ciężar wraz ze wszystkimi urządzeniami dodatkowymi nie przekracza 25 kg. Konstrukcja części i całości jest nie wrażliwa na wstrząsy. Obsługa jest prosta; w celu jej ułatwienia wypadło zrezygnować z regulacji niektórych obwodów np. antenowych.

Względem na łatwość obsługi zdecydował o konstrukcji nadajnika 5-watowego, w którym jednocześnie stroi się zgruba obwód antenowy, wzmacniakowy i sterowniczy.

Do produkcji aparatów telefonicznych polowych typu 33 wprowadzono na szeroką skalę zastosowanie sztucznych materiałów izolacyjnych, wyrabianych w Niemczech; tak np. pudło drewniane zastąpiono prasowanym, co pozwoliło na ściśle przestrzeganie wymiarów, ułatwiło montaż aparatów, obniżyło koszt pudła. Również i mikrotelefon wykonywa się prasowany, pomimo obniżonej wytrzymałości na uderzenia, którą okupują inne zalety. [Tel. Pr. 9 i 10, 1937]

## RADIOODBIORNIKI SAMOCHODOWE.

Radioodbiorniki samochodowe są bardzo rozpowszechnione w Ameryce, o czym wie każdy bywalec kinowy, nie jednokrotnie obserwowany w filmach amerykańskich, jak radio skraca czas podróży, zapewnia kontakt ze światem przy dalszych wycieczkach i t. d. W Europie radioodbiorniki takie są znacznie mniej popularne, m. in. z powodu małego dotąd zainteresowania ich produkcją fabryk radiotechnicznych. Stan ten jednak stopniowo ulega zmianie. W Niemczech opracowano ostatnio specjalne typy lamp z katodami miedzianymi o małym poborze prądu żarzenia, przystosowane do żarzenia z baterii starterowej samochodu.

Radioodbiornik samochodowy musi spełniać szczególne warunki, które nadają mu cechy odrębnego typu odbiorników. Ze względu na wstrząsy części składowe i lampy muszą być bardzo solidne mechanicznie. Antena umieszczona jest bądź w dachu jako antena spiralna, zygzakowa lub siatkowa, bądź też pod deskami podłogi, co zresztą jest mniej wygodne; antena taka nie może być dobra, jeśli zestawia ją ze zwykłymi, ale niestety nie ma lepszego wyjścia. Odbiornik musi być tym lepszy i czulszy; są to przeważnie superheterodyny 4- i 5-lampowe. Wielki nacisk kładzie się na samoczynną regulację antydingową, gdyż auto jedzie raz na otwartej przestrzeni, potem znów domy lub las działają ekranująco—warunki odbioru wciąż się zmieniają.

Do zasilania użyta być może tylko bateria starterowa. Przetwornica wahadłowa wytwarza prąd zmienny, którego napięcie podnosi się za pomocą transformatora tak wysoko, by po wyprostowaniu uzyskać 250 V potrzebne do zasilania anod lamp oświetlenia po przez odpowiednie filtry.

Budowa odbiornika musi być bardzo zwarta, gdyż miejsce w samochodzie—zwłaszcza w nowych, tanich wozach—jest rzeczą nader cenną. W razie potrzeby rozdziela się odbiornik od głośnika a nawet gałki regulacyjne daje się osobno. Elektryczne urządzenia samochodu muszą być ekranowane; konieczne jest zastosowanie specjalnych filtrów i układów, by uniknąć zakłóceń odbioru.

Konstrukcja radioodbiornika samochodowego nie różni się od konstrukcji odbiornika, przeznaczonego dla motorówek, gdyż wymagania są w obu wypadkach bardzo zbliżone.

(Tel. Pr. 9, 1937).

## ANGIELSKIE APARATY WRZUTOWE.

Wyposażenie angielskiej rozmównicy publicznej bez obsługi składa się z normalnego aparatu biurkowego, aparatu wrzutowego (kasetki), pulpitu do pisania, dwóch szafeczek ściennych—na paczki i na katalogi telefoniczne, popielniczki, lustra, stojaka na parasole, deski do wywieszania ogłoszeń, specjalnego przycisku do wywołania centrali w razie nagłego wypadku (tylko w sieciach CB i automatycznych), pulpitu do pisania. Aparaty wrzutowe znormalizowane są dwóch rodzajów: opłata zgóry (przy CB) i opłata po skutecznieniu połączenia (przy MB). Centralę międzymiastową można wywołać bez opłaty. Kasetka na pieniądze bądź wykonana jest jako szufladka bądź też stanowi część aparatu wrzutowego, który opróżnia się przez wyciągnięcie specjalnego suwaka. Monety wrzuca się do jednego z 3-oh otworów płyty stalowej. Kontrola monet odbywa się tylko na podstawie wymiarów. Pierwsza wrzucona moneta uruchamia zespół sprężyn stykowych, który następnie blokuje się w położeniu roboczym. Każda moneta jednopensowa uderza spadając w spiralną sprężynę; jej drgania mechanicznie przenoszą się na specjalny mikrofon liczeniowy, dając w centrali dźwięk gongu. Moneta 6-pensowa uderza raz o czaszę dzwonka, a moneta szylingowa dwa razy. Mikrofon liczeniowy znajduje się wewnątrz czaszy, posiada membranę ebonitową, dzięki czemu jest nie wrażliwy na prądy akustyczne. Całe to urządzenie dźwiękowe jest zmontowane na gumie i izolowane w ten sposób mechanicznie od pozostałych części aparatu wrzutowego; ma to duże znaczenie, gdyż przy poprzednich modelach stwierdzono rozmowy, odbywające się nawet przy zwartym mikrofonie głównym—za pomocą mikrofonu liczeniowego.



Monety po uderzeniu sprężyny lub czaszy są zatrzymywane przez dźwignię, kontrolującą ciężar. 2 monety jednopensowe potrzebne są do naciśnięcia dźwigni i uruchomienia zespołu sprężyn (drugiego). Po zgłoszeniu się abonenta wywołanego trzeba nacisnąć przycisk „A”, co kasuje zwarcie mikrofonu przez sprężyny pierwszego zespołu i umożliwia prowadzenie rozmowy. Monety zostają w tym momencie ostatecznie zainkasowane. Naciśnięcie przycisku „B” powoduje skierowanie monet do wyrzutnika, powrót obu zespołów sprężyn do stanu spoczynku i uruchomienie mechanizmu, utrzymującego aparat wrzutowy w stanie zablokowanym przez 7 sekund.

Aby uniknąć używania słuchawki jako mikrofonu, zbcznikowano ją oporem 200 omów. Każde nadużycie może być zawsze zwalczane przez dobór odpowiedniej metody, jednak w każdym poszczególnym wypadku przeprowadzano szczegółową analizę, porównując koszt urządzeń dodatkowych i wielkość przewidywanych strat.

Aparaty wrzutowe pracują często w niekorzystnych warunkach ze względu na hałas w otoczeniu, to też położono wielki nacisk przy ich opracowaniu na wyeliminowanie efektu lokalnego. Słuchawka i mikrofon znajdują się w układzie mostkowym z cewką indukcyjną z 3-ma uzwojeniami, z 3-ma opornikami i kondensatorem. Układ ten daje polepszenie pracy przez zmniejszenie tłumienia o 3 decybele (0,35 nepera); dalszą poprawę (rzędu 2–3 decybeli) uzyskuje się dzięki wyeliminowaniu efektu lokalnego.

Opisane aparaty na sieciach automatycznych obsługiwane są przez specjalne stanowiska ręczne. (Z. F. 3, 1937).

### SZWEDZKIE TRANSLACJE PRĄDU ZMIENNEGO.

Translacje prądu zmiennego, zainstalowane na liniach połączeniowych Sztokholm—Lidingö dla umożliwienia współpracy pomiędzy 2-ma centralami automatycznymi systemu Ericssona, stanowią pierwszy wypadek zastosowania prądu zmiennego do kontroli ruchu wybieraków z pomocą impulsów zwrotnych, przesyłanych po liniach dwuprzewodowych.

Warunki współpracy pomiędzy wybierakiem a kontrolującym jego ruch rejestr w systemie Ericssona są: prąd startowy wysyłany jest z rejestru do wybieraka po jednym przewodzie, zaś impulsy zwrotne z wybieraka do rejestru—po drugim; z chwilą otrzymania liczby impulsów zwrotnych, odpowiadających położeniu rejestru—przerwywa się prąd startowy i wybierak staje w najbliższej pozycji, oczywiście scentrowany.

Translacje pracujące na obwodach połączeniowych muszą przysyłać następujące sygnały:

- 1) sygnał wywoławczy—wprzód,
- 2) sygnał potwierdzający—wstecz, dla sprawdzenia czy linia połączeniowa jest w porządku i czy wybierak grupowy znajduje się w położeniu wyjściowym;
- 3) sygnał startowy—wprzód, dla uruchomienia wybieraka grupowego;
- 4) impulsy zwrotne—wstecz, dla kontroli ruchu wybieraka;
- 5) sygnał stopujący—wprzód, dla zatrzymania wybieraka przez rejestr;
- 6) sygnał podniesienia mikrofonu przez abonenta wywołanego—wstecz, potrzebny dla liczenia rozmowy;
- 7) sygnał zwolnienia—wprzód.

Wszystkie powyższe sygnały przesyłane są jako tężna prądu zmiennego.

Na obwodach połączeniowych jednokierunkowych sygnał wywoławczy może być połączony ze startowym, a sygnał potwierdzający z pierwszym impulsem zwrotnym, jeśli wybieraki grupowe są tego rodzaju, że schodzą z linii badanej i szukają innej, o ile w tym czasie przerwie się obwód wybierania. W tym wypadku nie otrzymanie impulsu zwrotnego w odpowiedzi na sygnał wywoławczy powoduje przerwanie obwodu i szukanie innego wyjścia.

Impulsy zwrotne wysyłane w zwykły sposób przez wybierak w ruchu przerabiane są w translacji wejściowej na tężną prądu zmiennego, a w translacji wyjściowej z powrotem na impulsy prądu stałego, przesyłane do rejestru bezpośrednio lub za pośrednictwem jeszcze innej translacji. Powstawanie impulsów powoduje ich opóźnienie i musi być z tego względu skompensowane.

By uniezależnić kompensację od ilości linii połączeniowych i translacji, przez które impulsy mają przejść, translacje dodają po jednym impulsie zwrotnym na każdą linię połączeniową, wchodzącą w skład obwodu rejestr—wyberak. Po otrzymaniu sygnału startowego translacja wejściowa wysyła dodatkowy impuls zwrotny, po czym dopiero uruchamia się wybierak i roz-

poczyna się wydawanie zwykłych impulsów zwrotnych. Od chwili wysłania przez rejestr sygnału stopującego wybierak wysyła więc jeszcze jeden impuls, nim znajdzie się w pożądanej pozycji; ten impuls jest odbierany tylko przez translację wejściową (rejestr już przedtem otrzymał wszystkie należne impulsy), która zarejestrowany sygnał stopujący wydaje (ewentualnie do następnej translacji) dopiero po otrzymaniu ostatniego impulsu zwrotnego.

W celu umożliwienia równoczesnego wysyłania sygnału stopującego wprzód i impulsu zwrotnego wstecz zastosowany jest układ różnicowy. Do odbioru impulsów prądu zmiennego zastosowane są przekaźniki w mostkach prostownikowych (układ Graetz).

Sygnał zwolnienia wysyłany jest jako długie tężno prądu zmiennego.

Prąd zmienny powinien ograniczać się do odcinka linii połączeniowej, aby ochronić przed jego wpływem dalsze przekaźniki włączone do obwodu oraz aby abonenci nie mieli uderzeń prądu. W tym celu translacje zaopatrzone są w filtry, nie przepuszczające prądów niżej 200 okr./sek. Filtr taki składa się z dławika, włączonego pomiędzy żyły rozmowne, i kondensatora, włączonego w środek przenośnika. (R. T. T. 157, 37)

### SAMOCZYNNA REGULACJA TŁUMIENIA SKUTECZNEGO OBWODU DALEKOSIĘŻNEGO.

Tłumienie skuteczne obwodu międzymiastowego długiego mierzone jest w regularnych odstępach czasu, na obwodach szczególnie trudnych np. zawierających odcinki telefonii nośnej, parę wzmacniaków przelotowych na liniach napowietrznych—nawet codziennie w godzinach rannych; pomiar przeprowadza się w celu sprowadzenia za pomocą regulacji ręcznej w paru punktach obwodu tłumienia jego do przepisowej wartości. Stosuje się niekiedy regulację samoczynną przy pomocy specjalnych żył regulacyjnych, które są stale kontrolowane, torów regulacyjnych w urządzeniach telefonii nośnej i t. d. Pomimo to jednak obwód długi zawiera niekiedy taką ilość elementów zmiennych—choćby w niewielkich granicach—że tłumienie jego może w okresie po pomiarze a przed następnym pomiarem ulec nawet dość znacznym odchyleniom od wartości normalnej.

W Bell Telephone Laboratories opracowano ostatnią regulator samoczynny tłumienia, nazwany „Tonlar” od pierwszych liter wyrazów, składających się na jego pełną nazwę (Tone Operated Net Loss Adjuster Receiving, co znaczy: regulator tłumienia sterowany prądem akustycznym).

Tonlar pracuje według następującej zasady: bezpośrednio przed rozpoczęciem każdej rozmowy na obwód wysyłany jest prąd kontrolujący; urządzenie odbiorcze porównywa wartość prądu odbiorczego z wartością przepisową i uskutecznia samoczynnie regulację wzmocnienia; ustalona w ten sposób wartość wzmocnienia trwa aż do chwili następnego pomiaru.

Próba pracy Tonlara odbywa się na obwodzie New York—Los Angeles, przechodzącym m. in. przez St. Louis. Gdy telefonistka w New Yorku zajmuje obwód, zaczyna działać nadajnik Tonlara; telefonistka na chwilę odłączona jest od linii, a do wejścia obwodu przykłada się na ten czas napięcie 800 okr./sek o określonej wartości. W St. Louis znajduje się odbiornik Tonlara, który zmienia wzmocnienie wzmacniaka przelotowego aż napięcie na wyjściu osiągnie wartość normalną. Prąd regulacyjny dociera w dalszym ciągu do drugiego odbiornika Tonlara, umieszczonego w Los Angeles i regulującego w podobny sposób wzmocnienie wzmacniaka końcowego, z uwzględnieniem zmian zachodzących w St. Louis. W ten sposób regulacja odbywa się natychmiast po zajęciu obwodu.

W modelu doświadczalnym odbiornik w Los Angeles powoduje również uruchomienie nadajnika w Los Angeles, który wysyła prąd do wyregulowania drugiego toru rozmowy (obwód jest dwutorowy). Niezależnie od regulacji przed każdą rozmową Tonlar uruchamia się co pół godziny, by kontrolować obwód nawet, gdy nie są prowadzone na nim rozmowy.

Odbiornik Tonlara składa się z potencjometru regulacyjnego, napędzanego przez silnik, obwodu rozruchowego, obwodu pomiarowego i wzmacniaka, którego zadaniem jest kompensacja tłumienia, wywołanego włączeniem Tonlara do obwodu rozmownego. Obwód rozmówny zawiera układ detekcyjno-amplifikacyjny z obwodami rezonansowymi, nastrojonymi na 800 okr./sek; przekaźnik rozruchowy włącza układ pomiarowy, kontrolujący prąd na wyjściu z całego urządzenia; układ ten w razie potrzeby włącza silnik napędowy potencjometru, którego szczerka obraca się aż do chwili uzyskania właściwej warto-



ści tłumienia. Potencjometr zawiera 33 działki; każdy stopień jego zmienia tłumienie o 0,3 decybel; odchylenia od wartości normalnej—w obu kierunkach—mogą więc być kompensowane przez Tonlara, jeśli nie przekraczają 5 decybeli (0,6 nepera). Dla obserwacji pracy urządzenia zastosowane jest zapisywanie samoczynne procesów regulacyjnych, uskuteczniane przez rysik, związany z potencjometrem regulacyjnym. Przewidziane jest uruchamianie, wyłączające silnik po osiągnięciu 1-ręczowego położenia szczotki potencjometru; uruchamia się wówczas alarm stacyjny.

Tonlar pozwala zredukować wahania tłumienia obwodu długiego z 4 do 1 decybel; pozwala to zwiększyć o 2 decybele czułość tłumików echa bez obawy ich uruchomienia pod wpływem zakłóceń. Wydaje się, że dopuszczalna wartość tłumienia skutecznego obwodu dalekosiędnego będzie mogła być zredukowana z wartości obecnej  $11 \pm 4$  db ( $1,26 \pm 0,46$  nepera) do wartości  $7 \pm 1$  db ( $0,8 \pm 0,1$  nepera). Zastosowanie Tonlara obiecuje również znaczne korzyści w ruchu tranzystowym, gdy obwód wyposażony w regulację automatyczną będzie przedłużony z obydwóch stron innymi obwodami.

Nie ulega wątpliwości, że w następnych wydaniach model Tonlara ulegnie poważnym jeszcze zmianom, idącym m. in. w kierunku znacznego uproszczenia. Głównym terenem zastosowania Tonlara będą obwody bardzo długie, raczej nie kablowe, względnie tylko częściowo kablowe.

(A. P. T. T. 5, 1937)

### ROZPOWSZECHNIENIE KIN DŹWIĘKOWYCH W EUROPIE.

Międzynarodowa Federacja związków kinowych zebrała dane statystyczne o rozpowszechnieniu kin dźwiękowych w poszczególnych państwach europejskich, które zebrane są w tabelce poniższej (według stanu w końcu 1935 r.).

Nazwa państwa	Ilość kin			% kin dźwiękowych
	Ogółem	Dźwiękowych	Niemych	
Niemcy . . . . .	5253	5251	2	99,9
Włochy . . . . .	4221	2724	1497	64,5
Francja . . . . .	4000	3300	700	82,5
Czechosłowacja . . . . .	1833	1343	490	73,3
Hiszpania . . . . .	1500	1500	—	100,0
Szwecja . . . . .	1379	1379	—	100,0
Belgia . . . . .	790	725	65	91,8
Austria . . . . .	779	706	73	90,6
Polska . . . . .	707	599	108	84,7
Węgry . . . . .	420	410	10	97,6
Dania . . . . .	344	312	32	90,7
Szwajcaria . . . . .	340	330	10	97,1
Jugosławia . . . . .	336	246	90	73,2
Finlandia . . . . .	242	214	28	88,4
Norwegia . . . . .	225	205	20	91,1
Estonia . . . . .	62	54	8	81,1

Dane statystyczne wskazują, że proces udźwiękowania kin najdalej posunięty został w Hiszpanii, Szwecji, Niemczech i Szwajcarii. W Polsce kin dźwiękowych w stosunku do ogólnej ilości kin jest dość dużo, lecz wogóle kin jest w stosunku do ludności o wiele za mało. Stosunkowo najmniej kin dźwiękowych mają Włochy, Jugosławia i Czechosłowacja.

Ogólna ilość kin dźwiękowych w państwach, objętych tabelą, wynosi około 20 000. Jeśli przyjąć pod uwagę, że proces udźwiękowania kin rozpoczął się w Europie dopiero w 1929 r. (w Polsce pierwszą aparaturę dźwiękową uruchomiono w końcu tego roku) i że przeciętny koszt aparatury dźwiękowej wynosi co najmniej 10 000 zł., okaże się, że w ciągu kilku lat zainwestowano w tych urządzeniach nie mniej niż 200 milionów złotych (w Polsce 6 milionów złotych). Dla przemysłu elektrotechnicznego była to miniony okres gorączkowego udźwiękowania kin bardzo poważna pozycja, tym większa, że był to okres stagnacji kryzysowej.

### RADIO W HISZPAŃSKIEJ WOJNIE DOMOWEJ

Z chwilą wybuchu wojny domowej w Hiszpanii istniejące większe radiostacje użytkowano natychmiast dla celów wojskowych. Radiostacje w Madrycie i Sewilli rozpoczęły niedawanie przemówień propagandowych, komunikatów wojennych, wiadomości wojskowych i t. d., natomiast audycje muzyczne i rozrywkowe zeszyły na drugi plan.

Ogółem czynnych jest obecnie kilkadziesiąt stacji, z czego zagranicą—przy odpowiednio silnych aparatach—można od-

bierać 15—20 stacji, nadających szczegółowe sprawozdania z tocących się walk, oczywiście w bardzo jednostronnym oświetleniu—zależnym od tego, czy dana stacja czynna jest na terytorium opanowanym przez wojska rządowe czy powstańcze. Strona przeciwna dokłada wszelkich starań, by uniemożliwić odbiór przez nadawanie na tej samej długości fali; to też wszystkie stacje pracują na falach o długości co dzień zmienianej, w granicach 5—6 kilocykli. Z pośród ogólnej liczby czynnych w końcu 1936 r. na terenie Hiszpanii 53 radiostacji większość była poprzednio w posiadaniu radioamatorów i ma bardzo małą moc.

Dla łączności pomiędzy oddziałami wojskowymi, walczącymi na froncie północnym i południowym, wojska powstańcze używają m. in. 6 przewoźnych stacji krótkofalowych, utrzymujących równocześnie łączność z Marokkiem. Stacje te o mocy 200 W zmieniają co dzień swą długość fali, nadając wiadomości mową jawną lub szyfrem.

W pierwszym okresie walk zniszczone bardzo wiele radiodbiorników, co utrudnia obecnie szybkie przekazywanie wiadomości do wiosek i gmin, położonych zdala od wielkich traktów komunikacyjnych. [T. P. 10, 1937]

### POŁĄCZENIE RADIOTELEFONICZNE PARYŻ— NEW YORK.

W grudniu ubiegłego roku, oddano do użytku publicznego nowe transatlantyckie połączenie radiotelefoniczne, a mianowicie Paryż—New York. Podczas uroczystości z okazji otwarcia nowego połączenia odbyła się rozmowa pomiędzy francuskim ministrem poczty R. Jardillier a przewodniczącym Federalnej Komisji Telekomunikacyjnej A. S. Prallem.

Nowe połączenie pracuje na falach krótkich. W Ameryce nadajnik znajduje się w Lawrenceville odbiornik w Netcong. Nadajnik francuski znajduje się w Pontoise, odbiornik w Noiseau. Stacje amerykańskie połączone są częściowo kablem, częściowo linią napowietrzną z centralą międzymiastową w New Yorku. Ogólna długość nowego połączenia wynosi 5 800 km.

Opłata za rozmowę wynosi tyleż samo, co za rozmowę New York—Londyn a mianowicie: 21 dolarów za jednostkę 3-minutową w dzień powszedni, a 15 dolarów—w święta i w porze nocnej.

Otwarcie nowego połączenia jest wielkim sukcesem francuskiego zarządu pocztowego, gdyż dotychczas wszystkie rozmowy ze Stanami Zjednoczonymi kierowane były przez Londyn który zazdrośnie strzegł swego monopolu mającego znaczenie nie tylko finansowe, lecz i ogólnie gospodarcze i w pewnym sensie politycznym. [E. F. D. 45 1937].

### TELEFONIA AMERYKANSKA W R. 1936.

Według sprawozdania American Telephone and Telegraph Co. (Bell System) za rok 1936 przyrost abonentów telefonicznych wyniósł 881 000, podczas gdy w r. 1935 przybyło 456 000 a w r. 1934—298 000. Liczba abonentów koncernu Bella osiągnęła 14 453 000 jednak wciąż jeszcze jest mniejsza niż w rekordowym roku 1930, a mianowicie o 740 000; w porównaniu z dnem kryzysu (1933 r.) jest większa o 1 725 000 czyli odrobiono już przeszło 70% strat kryzysowych.

Jeśli do tych liczb doliczyć abonentów 6 600 niezależnych towarzystw telefonicznych, otrzymamy liczbę abonentów w Stanach Zjednoczonych—18 360 000. Wszyscy ci abonentci mogą rozmawiać z abonentami 68 krajów całego świata.

Ilość rozmów telefonicznych miejskich wynosi dziennie 65 000 000; w porównaniu z rokiem poprzednim rozmowy miejskie wykazują przyrost 7,6%, rozmowy międzymiastowe—12%.

Kapitał akcyjny koncernu Bella znajduje się w posiadaniu 641 000 akcjonariuszy, z których każdy posiada przeciętnie 29 akcji; prawie trzecia część akcji znajduje się w rękach pracowników koncernu.

Do pracy w koncernie przyjęto w ciągu roku 66 000 osób, częściowo dla pokrycia naturalnego ubytku personelu, częściowo dla zwiększenia personelu wobec wzrostu ruchu. Przeszkolono 30 000 osób, przeznaczonych do pracy w centralach ręcznych.

Zmniejszono opłaty za rozmowy międzymiastowe, zwłaszcza w kierunkach dalszych. Tak np. opłata za rozmowę New York—Londyn, która przed 10 laty wynosiła 75 dolarów za 3 minuty, wynosi obecnie w godzinach pełnego ruchu tylko 21 dolarów, a w święta i w godzinach nocnych—15 dolarów.

[T. P. 10, 1937]



# SPÓŁDZIELNIA z o. o.

# GRUPA TECHNICZNA

---

WARSZAWA, WSPÓLNA 15

TELEFONY:

Biuro Centralne 7.23.24  
7.29.38  
Biuro Techniczne 7.12.65

## Wydział Instalacji Elektrycznych

Roboty elektryczne. Siły i światła. Instalacje telefoniczne. Sygnalizacje specjalne.

## Wydział Kabli Dalekosiężnych

Roboty kablowe międzymiastowe i okręgowe.

## Wydział Budowlany

Roboty w zakresie inżynieryjno-budowlanym.

## Warsztaty Elektro-Mechaniczne TEL. 9.97.23.

Wszelkie roboty z zakresu mechaniki i elektrotechniki.



# AKUMULATORY

DO ŁĄCZNIK TELEFONICZNYCH  
RĘCZNYCH I AUTOMATYCZNYCH ♦  
DO ZASILANIA APARATÓW  
TELEGRAFICZNYCH SZYBKO  
DZIAŁAJĄCYCH ♦ DO PRZYRZĄDÓW  
POMIAROWYCH TELETECHNICZ-  
NYCH ♦ AKUMULATORY STACYJNE ♦  
LATARKI ELEKTRYCZNE ♦ NIKA ♦



ODDZIAŁY:  
POZNAŃ  
BYDGOSZCZ  
LWÓW  
KATOWICE

Z A K Ł A D Y  
AKUMULATOROWE

SYST. **TUDOR** S. A.

WARSZAWA, ZŁOTA 35

TELEFON 562-60

Znane  
ze swej  
jakości  
wyroby



Kondensatory stałe, montażowe, blo-  
kowe, mikowe, ca-  
litowe, elektroli-  
tyczne, przeciw-  
zakłóceniove

▼  
O p o r y masowe, drutowe

▼  
Potencjomierze drutowe

▼  
„Ferrocart“ rdzenie  
ferromagnetyczne

▼  
gwarantują prawidłowe działanie  
zbudowanych na nich aparatur

Fabryka inż. A. HORKIEWICZA

Warszawa, Stępińska 26/28, tel. centrala 565-90

## PRZYPOMINAMY

Szanownym  
Prenumeratorom,  
że czas przekazać na-  
leżność za III kwartał  
b. r.

ADMINISTRACJA  
PRZEGLĄDU