

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

K O M I T E T R E D A K C Y J N Y :

K. ZAJDLER, K. KŁYS, ST. KUHN, W. NIEMIROWSKI, I. NIEPOŁOMSKI, ST. ZUCHMANTOWICZ.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Plac Napoleona 10, telefon 30-70;
Konto czekowe w P. K. O. 16841.

Sekretariat czynny { Poniedziałek, wtorek, środa od godz. 10 do godz. 12 rano
czwartek, piątek, sobota od „ 5 do „ 7 wiecz.

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

WARUNKI PRENUMERATY:

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

CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki	Zł. 400.—
II strona okładki	„ 350.—
III strona okładki	„ 250.—
IV strona okładki	„ 350.—
Inne stroniczki	„ 200.—

T R E Ś Ć Nr. 5

	Str.
1. Łącznice automatyczne (dokończ.) Inż. Mjr. Konstanty Dobrski	130
2. Technika komunikacji telefonicznej na dalekie odległości, (c. d.) Inż. Tadeusz Wieczffiński	137
3. Liczniki rozmów telefonicznych, Inż. Zygmunt Strasburger.	142
4. Szkolenie pracowników przedsię- biorstwa „Polska Poczta, Telefon i Telegraf”, Inż. Stanisław Dębicki.. . . .	149
5. Nowa metoda telewizji, Inż. Stefan Manczarski	153
6. Narzędzia do obsługi baterij gal- wanicznych.	157
7. Biblijografia	158
8. Wiadomości teletechniczne	159

S O M M A I R E Nr. 5

	Page
1. Les centraux automatiques, par K. Dobrski, ing., com.	130
2. La technique des liaisons télépho- niques à grande distance, par T. Wieczffiński, ing.	137
3. Les compteurs des liasons télépho- niques, par Z. Strasburger, ing.	142
4. L'éducation du personel de l'entre- prise „Postes, Télégraphes et Té- léphones Polonais”, par St. Dębicki, ing.	149
5. Une nouvelle méthode de télévision, par St. Manczarski, ing.. . . .	153
6. Les outils nécessaires à servir les batteries galvaniques	157
7. Bibliographie	158
8. Revue télétechnique.	159

ŁĄCZNICE AUTOMATYCZNE.

Inż. Mjr. KONSTANTY DOBRSKI.

(Dokończenie do str. 77, Nr. 3).

Nastawienie 2-go szukacza wstępne go (rys. 25-y). Kiedy styki $b s 1$ (rys. 24-y) zostaną zamknięte, popłynie prąd przez przekaźniki NM swobodnych szukaczy („+”, styki $b s 1$ (rys. 24-y), a dalej rys. 25-y, $A n l$, styki nastawnika $1 Q 1$, znajdującego się w danej fazie łączenia w pozycji 1-ej, styki $l e_1, p g 4$, uzwojenie 900 omowe $N M$, „—”). Przekaźniki $N M$ za pośrednictwem swych styków $4 n m 4$ zamkną obwody elektromagnesów $II A S$, sprzęgających mechanizmy ruchowe szukaczy drugiego rzędu z wałem napędowym („—”, $4 II A S, 4 n m 4$, styki nastawnika $E 18 1 i 5 F 1 3$, a dalej styk $g t_2$, „+”). Szukacze te poczną się tedy obracać. Kiedy szczotki a, b, c, d jednego z nich natrafiają na styki linii abonenta, wywołującego stację, szukacz zatrzyma się.

Jak widzieliśmy poprzednio, styk d linii abonenta, wywołującego stację, zyskuje potencjał ujemny. Na skutek tego z chwilą dotknięcia go przez szczotkę d drugiego szukacza zostanie zamknięty obwód przekaźnika $8 G T$ („—” $l t l$ (rys. 24), a dalej (rys. 25), szczotka $d, 6 G 1 2$, uzwojenie $8 G T I$, „+”). Przekaźnik ten przyciągnie swą kotwiczkę i przez styk $7 g t 1$ włączy równoległe do uzwojenia $8 G T I$ uzwojenie jednoomowe przekaźnika $S H$, wraz z uzwojeniem 6 omowe $G T III$ („+”, $7 g t 1, 1 T 1 5, T 1 4 1/2, S H$ (1 om), $8 U 1 5, G T III$ (6 omów), $6 G 1 7, 6 G 1 2$, szczotka d), zmniejszając przez to potencjał styku d i czyniąc natychmiast daną linię zajęta dla innych szukaczy. Z drugiej strony, za pośrednictwem przekaźnika $S H$, który zadziała, zostanie wzbudzony przekaźnik $5 P G$ („—”, $5 P G, 5 V 1 3, s h 1$, „+”), który pośrednio umożliwi spełnienie następujących czynności: zatrzymanie szukacza, uziemienie szczotek d w obu szukaczach, aby uczynić daną linię połączeniową niedostępną dla innych organów stacji w czasie dalszego procesu łączenia, a potem rozmowy; odłączenie od linii przekaźnika odzewowego i wreszcie spowodowanie odpowiedniego przełączenia obwodów w celu przygotowania ich do spełnienia nowych zadań. A więc styk $p g 1$ zamknie obwód przewodu c („+” $p g 1$, przekaźnik $1 L E$, szczotka c , a dalej (rys. 24) $L H II, T$, „—”), dzięki czemu zostaną wzbudzone przekaźniki $L E, L H$ i T (rys. 24). Styki d danej linii w obu szukaczach pierwszym i drugim otrzymają tedy potencjały równe zeru, zaś przekaźnik wywoławczy R zostanie odłączony od linii. Styk $5 p g 3$ utrzyma uzwojenie przekaźnika $P G$ pod prądem niezależnie od styku $s h 1$ („—”, $5 P G, R 1 1 1/2, p g 3$, „+”). Styk $1 p g 4$ przerwie obwód przekaźnika $N M$, a z kolei za pośrednictwem styku $4 n m 4$ obwód elektromagnesu $II A S$. Szukacz odpowiedni zatrzyma się. Wreszcie styk $2 p g 2$ spo-

woduje przejście nastawnika obwodów do pozycji następnej („—”, $2 R, B 18 3/4 7, 2 p g 2$, „+”) którą będzie, jak wskazują cyfry przy krążku A , kierującym ruchem nastawnika po wyprowadzeniu go ze stanu spoczynku, pozycja 3. Teraz zatem wszystkie krążki nastawnika A, B, C, D, E, F , i t. d. przejdą do pozycji 3-ej, przedstawiając przez to — za jednym skokiem — całe ugrupowanie połączeń. Zauważmy, iż w punkcie $6 G 1 2$ zostanie przerwany obwód uzwojenia $8 G T I$, a zatem będzie zobojętniony również przekaźnik $S H$; w punkcie $5 R 1 1 1/2$ będzie przerwany obwód przekaźnika $5 P G$.

Po przerwaniu styku $p g 1$ przewód c otrzyma ziemię poprzez $n m 1, I 1 3/4 14$, „+”.

Przewody a i b linii abonenta zostaną przedłużone do przekaźników $A B$: przewód a , styk $l e_1, O 1 3/4 3 1/2$, uzwojenie $A B$ (350 omów) „+”, a dalej „—”, uzwojenie $A B$ (350 omów), $P 1 3/4 3 1/2, l e 2$, przewód b .

Wybór wolnego rejestru (rys. 25). Nowe położenie nastawnika obwodów, zmieniając całkowicie układ połączeń, umożliwi automatycznie dalszy bieg połączeń. A mianowicie, zostanie teraz zamknięty obwód elektromagnesu $4 D W$, sprzęgającego z wałem napędowym mechanizm ruchowy szukacza rejestrów („—”, $4 D W, D 3 4$, gdyż nastawnik znajduje się już w pozycji 3-ej, $5 F 1 3, g t 2$, „+”). Szukacz rejestrów poczną się obracać, badając kolejno zajętość napotykanich styków. Badanie to uskutecznia się za pośrednictwem szczotki g . Kiedy szczotka ta napotka wolny przewód, zostanie zamknięty obwód przez przekaźnik badania zajętości $G T$: „+”, $8 G T I, 6 G 3 5$, szczotka g , a dalej przez przekaźnik do „—”. Przekaźnik $G T$ spełni obecnie taką samą rolę, jaką spełniał poprzednio, ale — dzięki przejściu nastawnika z pozycji 1-ej do 3-ej — już zupełnie w innym układzie. Jego styk $5 g t 2$ przerwie obwód elektromagnesu $D W$, a więc zatrzyma szukacz rejestru, zaś $7 g t 1$ włączy równoległe do uzwojenia $8 G T I$ uzwojenie jednoomowe przekaźnika $S H$ wraz z uzwojeniem 6-o omowe $G T III$ („+”, $7 g t 1, T 1 5, T 1 4 1/2, S H$ (1 om) $8 U 1 5, G T III$ (6 omów), $6 G 1 7, 6 G 3 5$, szczotka g), zbliżając przez to znacznie potencjał szczotki g do zera i czyniąc natychmiast dany rejestr zajęтым dla innych wybieraków. Styk wzbudzonego przekaźnika $S H$ — $5 s h 1$ zamknie obwód przekaźnika $P G$ („—”, $5 P G, V 1 3, s h 1$, „+”), który — podobnie jak poprzednio — spowoduje przejście nastawnika do pozycji następnej („+”, $2 p g 2, B 18 3/4 7, R$, „—”). Istotnie, została uskuteczniiona kolejna faza łączenia, a mianowicie wybranie nowego rejestru i wszystkie obwody mogą być przegrupowane odpowiednio do nowych zadań. Nastawnik z kolei zatrzyma

się w pozycji 5-ej. W tym położeniu obwód *PG* zostanie znowu przerwany, tym razem w punkcie $5 V 1_3$; przewody *ab* abonenta zostaną przyłączone do szczepek *a* i *b*, prowadzących do rejestru (*a*, *le* 1, 1 *O* 3⁹, szczepek *a* szukacza rejestrów; *b*, *le* 2, 1 *P* 4⁹, szczepek *b*); oraz będzie uruchomiony nowy przekaźnik 3 *CS* („—“, 3 *CS*, *M* 4⁹, szczepek *e* szukacza rejestru, a dalej „+“). W rezultacie pozycja 5-a rozpatrywanego nastawnika obwodów będzie oznaczała połączenie linii abonenta z rejestrem przy wzbudzeniu przekaźników *LE*, *GT*, *SH* i *CS*.

Zauważmy, iż gdyby jednocześnie dwa wybieraki, szukając wolnych rejestrów, dotknęły się do tych samych styków, oba ich przekaźniki *GT* przyciągnęłyby swe kotwiczki i zatrzymały oba wybieraki. Lecz załączone równolegle przekaźniki *SH* nie otrzymałyby wówczas dostatecznego prądu, aby mogły przyciągnąć swe kotwiczki, a jednocześnie osłabiłyby tak prąd w uzwojeniach *GT*, iż kotwiczki tych przekaźników wróciłyby do położenia spoczynku. Lecz wówczas rozpoczęłyby się ponownie gra opisana i w rezultacie kotwiczki przekaźników *GT* zostałyby wprowadzone w drgania. Okres drgań nigdy nie będzie ściśle jednakowy dla różnych przekaźników. W tych warunkach w bardzo krótkim czasie kotwiczka jednego przekaźnika zamknie swe styki wcześniej, niż drugiego, i uczyni natychmiast rejestr zajęty dla innych szukaczy, które też przesuną się dalej.

Z powyższego opisu biegu połączeń widać dokładnie charakter niektórych zadań, spełnianych przez nastawnik obwodów.

Przestawiając podczas swego ruchu tak znaczną ilość styków, pozwalają one na przełączanie danych przekaźników z obwodu do obwodu, a przez to umożliwiają im wielokrotne spełnienie danych czynności w różnych fazach łączenia. Tak np. przekaźnik badania zajętości *GT* najpierw pracował w obwodzie szukaczy drugiego rzędu, a w następnej fazie łączenia w obwodzie szukacza rejestrów i t. p.

Przejście od jednego składu połączeń do drugiego odbywa się dopiero wówczas, kiedy wszystkie czynności związane z poprzednim układem będą wykonane. Możliwe to jest dzięki temu, iż nastawnik otrzymuje impuls od tego przekaźnika, który spełnia ostatnie funkcje w danej fazie łączenia.

Nastawienie rejestru (rys. 26). Każdy rejestr posiada po dwa nastawniki obwodów. Jeden steruje biegiem połączeń w celu umożliwienia zarejestrowania następujących po sobie seryj impulsów, drugi steruje biegiem połączeń w celu nastawienia łączników grupowych. Krążki pierwszego nastawnika będą oznaczone na schematach dodatkowymi literami *do*, zaś drugiego literami *od*.

Przed rozpoczęciem nadawania przez abonenta impulsów nastawnik pierwszy znajduje

się w pozycji 3-ej, zaś nastawnik drugi w pozycji pierwszej. Linja abonenta jest przyłączona do baterji po przez uzwojenie przekaźnika *IS*, który sam jeden znajduje się w obwodzie linii. Przekaźnik ten jest przeznaczony do reagowania na impulsy nadawane przez abonenta.

Dopóki abonent nie rozpocznie przesyłania impulsów, przekaźnik ten znajduje się pod prądem.

Jednocześnie abonent słyszy w słuchawce brzęczyk (źródło prądów 400 okresowych (rys. 26-y pole 1-e), *O do* 3 4, *O do* 2 3, uzwojenie cewki indukcyjnej sprzęgnięte indukcyjnie z linią abonenta) na znak, iż linja jego przeszła przez wstępne szukacze i jest połączona z rejestrem.

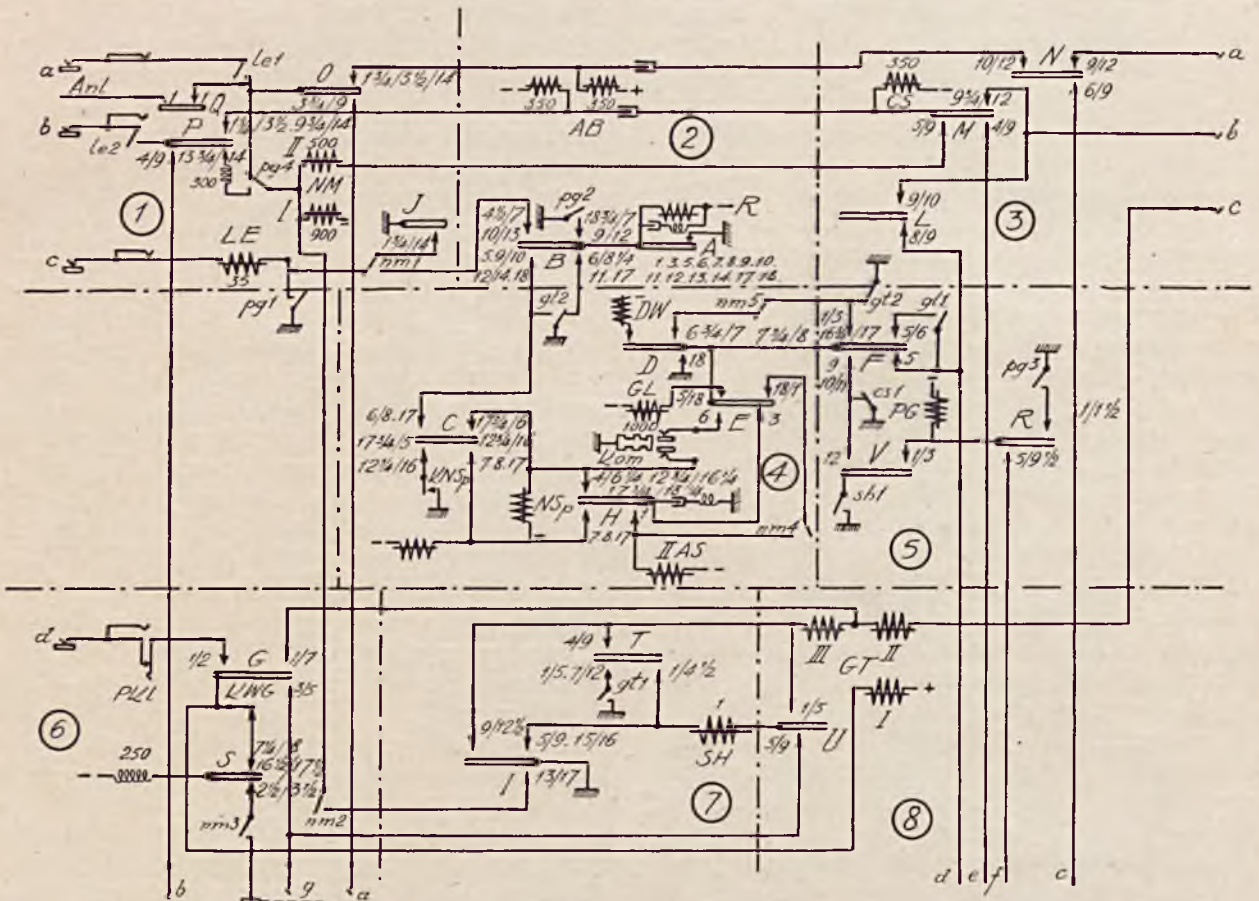
Załóżmy, iż abonent ma nadać numer 3719. a. Rejestrowanie tysięcy. Na skutek pierwszej serji trzech impulsów kotwiczka przekaźnika *IS* opadnie trzykrotnie, powodując odpowiednie ustawienie przekaźników *AC* i *BC* rejestru (pole 10-te). Impuls pierwszy: opadnięta kotwiczka przekaźnika *IS* zamyka obwód: „+“ 5 i s, 7 *G do* 3 13, przekaźnik *LM* (przekaźnik *LM* jest o opóźnionem działaniu na wyłączanie, a więc szybko przyciąga swą kotwiczkę po otrzymaniu impulsu, natomiast puszcza ją z opóźnieniem po przerwaniu prądu. Przekaźnik ten po przyciągnięciu swej kotwiczki przy pierwszym impulsie nie będzie zatem już na dalsze reagował. Puści swą kotwicę dopiero po zakończeniu całej serji impulsów, kiedy nastąpi nieco dłuższa przerwa w jego obwodzie), 11 *H do* 3 4, 10 *b c* 5, *b c* 1 7, przekaźnik *AC* 1 7, „—“.

Po przyciągnięciu kotwiczki przekaźnika *IS* po zakończonym pierwszym impulsie zostanie uruchomiony z kolei przekaźnik *BC* 1 7 („—“ 10 *AC* 1 7, *ac* 1 7, *bx* 1, 9 *M od* 1 2, *K do* 2 4 „+“). W rezultacie impuls pierwszy, manifestujący się przez przerzucenie styku 5 *is* z jednej sprężynki na drugą podczas przerwy linii *a*, *b*, a następnie po ukończeniu przerwy z powrotem z drugiej sprężynki na pierwszą, wyrazi się w rejestrze przez wzbudzenie najpierw przekaźnika 10 *AC* 1 7, a potem przekaźnika *BC* 1 7. W analogiczny sposób dzięki drugiemu impulsowi zostaną wzbudzone przekaźniki 10 *AC* 2 8 i *BC* 2 8. Istotnie, prąd teraz zostanie skierowany dzięki przerzuceniu styku 10 *bc* 1 7 do przekaźnika *AC* 2 8 a nie *AC* 1 7, jak poprzednio. Wreszcie impuls trzeci spowoduje uruchomienie przekaźników 10 *AC* 3 9 i *BC* 3 9.

Po ukończeniu pierwszej serji impulsów nastąpi dłuższa przerwa, skutkiem której przekaźnik *LM* puści swą kotwiczkę. Zauważmy, iż przy pierwszym impulsie zostanie uruchomiony nastawnik obwodów *R do* („+“ 1 *lm*, *B do* 3, *R do*), Nastawnik ten przejdzie z pozycji 3-ej do 4-ej. Przy końcu serji impulsów nastawnik ten otrzyma ponownie prąd („+“ 1 *lm*, *B do* 4, *R do*, „—“) i przejdzie, jak wskazują liczby przy krążku *A do* pozycji 6-ej. W tej pozycji zostaną automa-

tycznie przygotowane nowe połączenia, umożliwiające zrealizowanie dalszego łączenia według określonego planu. Przechodząc z pozycji 4-ej do 6-ej, nastawnik realizuje w pozycji $4^{3/4}$ przejściowo następujące połączenie: „—”, 9 ET, 11 O do $4^{3/4}$, ac 3,9, styk spoczynkowy bc 40, by, „+”. Z chwilą przyciągnięcia kotwiczkki przekaźnik ET będzie wzbudzony nadal, pomimo przerwania obwodu w punkcie 11 O do $4^{3/4}$, dzięki połączeniu z „+” baterji po przez 9 et 1, M od 1,9, K do 2,14, „+”. Jeżeli dalej nastawnik znajdzie się w pozycji $5^{1/2}$, to zostanie wzbudzony przekaźnik 10 AC 6 („—”, AC 6, bc 6, et

natomiast w razie przesłania dwóch impulsów obwód przekaźnika ET będzie otwarty we wszystkich równoległych odgałęzieniach. bc 1,7, bc 2,8, ac 3,9. Gdyby abonent przesłał pięć impulsów, to na skutek zwolnienia, jak to zobaczymy dalej, przekaźników 1,7, 2,8, 3,9 i t. d. po wzbudzeniu przekaźnika BC 5, styki bc 28 i by będą w spoczynku i obwód przekaźnika ET znowu będzie zamknięty i t. d. Tym sposobem, jeżeli numer abonenta wywoływano będzie zaczynał się liczbą nieparzystą, to ilość przekaźników AC względnie BC uruchomionych w rejestrze będzie równała się danej liczbie więcej je-



RYC. 25. NASTAWIENIE 2-GO SZUKACZA WSTĘPNEGO, WYBIERAKA REJESTRÓW ORAZ 1-GO ŁĄCZNIKA GRUPOWEGO.

3, 9 K do $5^{1/2}$, „+”. Po porzuceniu tej pozycji zostanie z kolei wzbudzony przekaźnik 10 Bc 6 („—”, AC 6, BC 6, ac 6, M od 1,2, K do 2,14 „+”). W rezultacie przyjęcie przez rejestr pierwszej serji trzech impulsów wyrazi się we wzbudzeniu czterech przekaźników rejestru AC i BC 1,7, 2,8, 3,9, 6 a dalej ET.

Przekaźnik ET, który niezależnie od impulsów, nadawanych przez abonenta, powoduje uruchomienie dodatkowych przekaźników AC i BC 6, zostaje wzbudzony wówczas, kiedy abonent przesyła nieparzyste ilości impulsów w pierwszej serji. Istotnie, w razie przesłania np. jednego impulsu będzie zamknięty obwód: „—”, ET 11 O do $4^{3/4}$, bc 2,8, by, „+”,

den; natomiast jeżeli liczba tysięcy będzie parzysta, to liczba uruchomionych przekaźników będzie akurat równą liczbie tysięcy. System wyższy rejestrowania nadsyłanych impulsów jest spowodowany sposobem numerowania styków w łącznikach grupowych. Przypomnijmy sobie, iż w systemie Rotary ze względu na pojemność 200-u abonentów łączników linjowych, łączniki grupowe I-go rzędu zawierają w każdym rzędzie poziomym przewody, prowadzące do grupy 2000 abonentów. Podział abonentów na grupy, odpowiadające poszczególnym rzędom poziomym łącznika grupowego I-go rzędu, będzie się tedy przedstawiał, jak następuje: 1000—2999, 3000—4999, 5000—6999 i t. d. A więc czy

wywołujemy abonenta 3719, czy też 4719 szczotki I-go łącznika grupowego powinny ustawić się na poziomie tego samego rzędu styków. W systemie Rotary, jak wiemy, ustawienie szczotek łączników grupowych na tym albo innym poziomie uwarunkowane jest przez położenie elementów rejestru. Jeżeli zatem nadanie czterech albo trzech impulsów w pierwszej serji powinno w rezultacie wywołać ten sam skutek w 1-ym łączniku grupowym, to w jednym i drugim wypadku ilość wzbudzonych elementów rejestru powinna być taka sama. Stąd właśnie pochodzi, iż w razie nadania nieparzystej ilości impulsów, zostaje dodatkowo przesłany impuls do przekaźnika rejestru AC 6.

Rola przekaźnika ET w przystosowywaniu dziesiętnych impulsów abonenta do swoistego systemu numeracji styków łączników jest w systemie Rotary charakterystyczna.

Z chwilą zarejestrowania liczby tysięcy może się już rozpocząć selekcja wywoływanego abonenta, bez czekania na zarejestrowanie następnych cyfr, gdyż położenie 1-e łącznika grupowego określa się w danym wypadku wyłącznie na podstawie pierwszej cyfry. Selekcja taka następuje automatycznie dzięki nastawnikowi Rod.

Kiedy nastawnik R do przebiega przez pozycję $5\frac{1}{2}$, zostaje zamknięty obwód: „—”, R od 8 B od 1, N do $5\frac{1}{2}$, 7, kc 1, „+”. Nastawnik R od przechodzi tedy do następnej pozycji, to jest do pozycji 2-ej. W tej pozycji zostaną uskutecznione nowe połączenia, a ponieważ R od jest specjalnie przeznaczony do sterowania biegiem połączeń w celu nastawienia łączników, zatem połączenia te będą takie, aby selekcja mogła się rozpocząć.

Lecz wróćmy narazie z powrotem do rejestrowania impulsów.

b. *Rejestrowanie setek (7)*. Abonent przesyła cyfrę setek. Przekaznik impulsujący IS zamyka podczas przerwy obwodu aparatu abonenta — podobnie jak przy nadawaniu liczby tysięcy — obwód „+”, 5 is, 7 G do 3 13, uzwojenie przekaźnika o opóźnionem działaniu LM, a dalej 11 H do 6,7, dc 5, d x 2, dc 1,7, CC 1,7 „—”. Zatem impulsy abonenta będą obecnie przekazywane — dzięki przejściu nastawnika (R do) do pozycji 6-ej — do grupy przekaźników CC i DC rejestru, zamiast do grupy AC i BC, jak poprzednio. Przekaznik CC 1,7 zostanie uruchomiony, zaś przy końcu impulsu, kiedy styk is wróci do położenia roboczego, zostanie wzbudzony przekaźnik DC 1,7 („—”, CC 1,7, DC 1,7, cc 1,7, dx 1, 6 J od 1,8, 4 J do 6,7, „+”). W analogiczny sposób, dzięki drugiemu impulsowi zostaną wzbudzone przekaźniki CC, DC 2,8, zaś dzięki trzem następnym impulsom przekaźnik CC, DC, 3,9, 4,0, 5. Z chwilą uruchomienia przekaźnika CC 5 zostanie zamknięty obwód przekaźnika 12 DX („—”, DX cc 5¹, „+”), który z kolei uruchomi

przekaznik 12 DY („—”, DY, dx 1, 6 J od 1,8, 4 J do 6,7, „+”), a jednocześnie przerwie obwód wszystkich przekaźników CC i DC do tej pory wzbudzonych, za wyjątkiem wszakże przekaźników CC i DC 5. Jeżeli teraz nastąpi 6-y impuls, to impuls ten zostanie skierowany przez styk roboczy dc 5, styk spoczynkowy dc 6 do przekaźnika CC 6. Przy końcu impulsu zostanie wzbudzony przekaźnik DC 6 („—”, CC 6, DC 6, cc 6, 6 J od 1,8 i t. d.). 7-y impuls uruchomi przekaźniki CC, DC 1,7 dzięki przerwaniu sprężynki dc 6 z położenia spoczynkowego do położenia roboczego i wobec tego, iż sprężynka dc 1,7 będzie przed tym impulsem w położeniu spoczynkowym.

Tak więc nadanie 5-u impulsów charakteryzuje się przez wzbudzenie przekaźników CC i DC 5 przy jednoczesnem zwolnieniu przekaźników poprzednio wzbudzonych. Następane impulsy uruchamiają kolejno przekaźniki CC, DC 6, 1,7, 1,8 i t. d.

Po ukończeniu drugiej serji impulsów następuje dłuższa przerwa, skutkiem której przekaźnik o spóźnionem działaniu LM puści swą kotwiczkę.

Zauważmy, iż przy pierwszym impulsie — podobnie jak to było przy nadawaniu tysięcy — zostanie uruchomiony nastawnik obwodów R do („+”, 1 lm, B do 6, R do, „—”). Nastawnik ten przejdzie z pozycji 6-tej do 7-ej. Przy końcu serji impulsów nastawnik ten otrzyma prąd ponownie („+”, styk spoczynkowy 1 lm, B do 7, R do, „—”), i przejdzie do pozycji 8-ej. W tej pozycji zostaną automatycznie przygotowane nowe połączenia, umożliwiając zrealizowanie dalszego biegu połączeń według określonego planu.

c. *Rejestrowanie dziesiątków*. (1) Impulsy trzeciej serji będą zarejestrowane przez następną grupę przekaźników EC i FC (pole 14-e). Istotnie, dzięki przesunięciu się nastawnika R do do pozycji 8-ej, droga do przekaźników AC, BC i CC, DC będzie przerwana w punkcie 11 H do, natomiast nawiązana do przekaźników EC i FC w punkcie 13 I do 8,9. Przesłany przez abonenta jeden impuls uruchomi przekaźnik EC i FC 1,7. Nastawnik R do przejdzie do pozycji 9-ej, a potem 10-ej.

d. *Rejestrowanie jedynek*. Jak widzieliśmy, po zarejestrowaniu tysięcy nastawnik R od przeszedł do pozycji 2-ej. W tej pozycji zostały uskutecznione takie połączenia, które umożliwiły natychmiast selekcję na poziomie 1-go łącznika grupowego, nie czekając zatem na zarejestrowanie pozostałych seryj impulsów. Dzięki temu jednak przekaźniki AC, BC mogą spełnić swoje zadanie w czasie nadawania seryj setek i dziesiątków. Kiedy więc abonent rozpocznie nadawanie ostatniej serji impulsów, przekaźniki te będą wolne i będą mogły być użyte do zarejestrowania jedynek. Zostaną one włączone do odpowiedniego obwodu dzięki nastawnikowi R do,

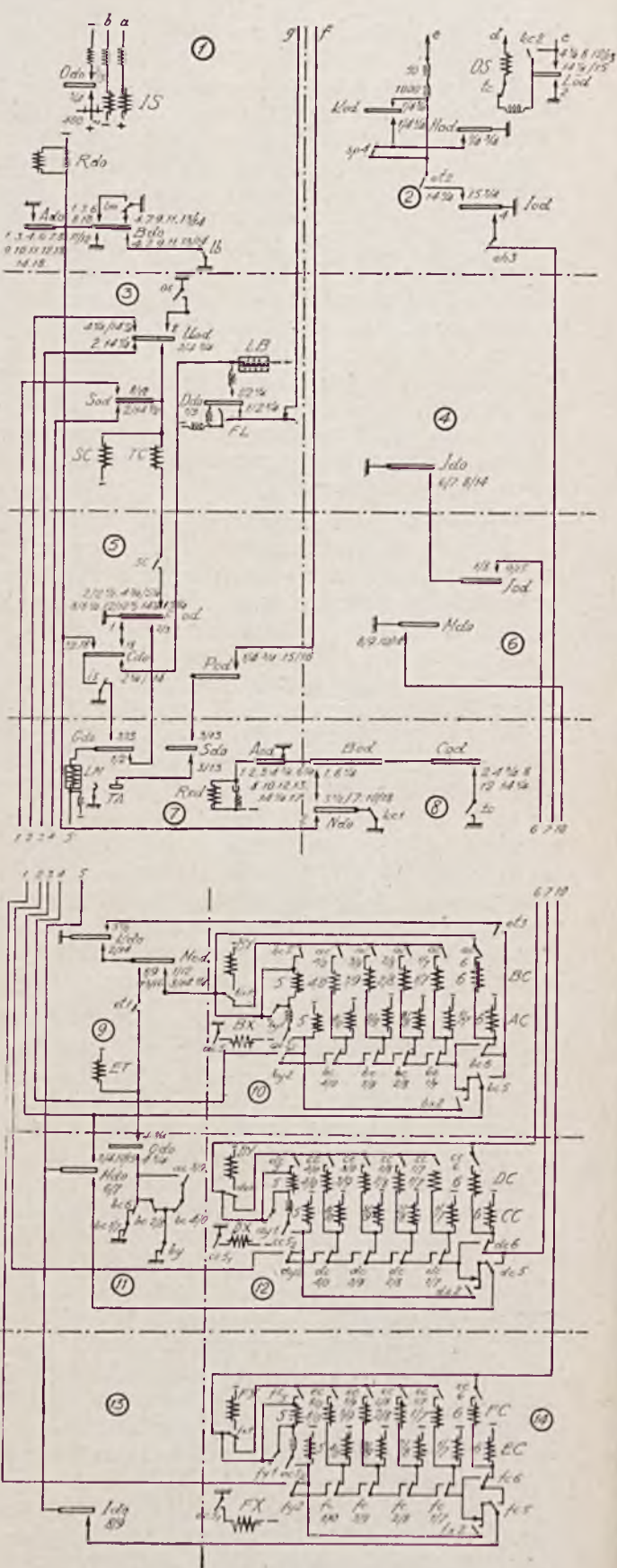
który przed pierwszym impulsem będzie w pozycji 10-ej. Obwód prądu impulsów ostatniej serii będzie: „+”, 5 i s, G do 3 13, LM, 11 H do 10 13, a dalej grupa przekaźników AC i BC. Impulsy te będą rejestrowane w taki sam sposób, jak impulsy tysięcy. A więc kolejno uruchomiane przekaźniki: AC, BC 1 7, 2 8, 3 9, 4 0, 5. Przekaźnik AC 5 uruchomi 10 BX i 10 BY, a jednocześnie przerwie obwód wszystkich przekaźników poprzednio wzbudzonych. Przekaźnik BC 5 będzie wzbudzony, jak następuje: „—”, AC 5, ac 5, BC 5, 9 M od 3 14¹/₄, K do 2 14, „+”: Cztery ostatnie impulsy uruchomią przekaźniki AC, BC 6, 1 7, 2 8, 3 9.

Tym sposobem zarejestrowanie 9-u ostatnich impulsów będzie się charakteryzowało przez przejście w stan pracy AC i BC 1 7, 2 8, 3 9, 5, 6, Bx, BY.

Z drugiej strony przekaźnik LM, który przyciągnie swą kotwiczkę zaraz przy pierwszym impulsie, spowoduje przejście nastawnika R do do pozycji 11-ej („+”, 1 lm, B do 10, R do, „—”). W tej pozycji jednak nastawnik nie zatrzyma się dzięki stykowi B do 11 12 i przejdzie do pozycji 13-ej. Po ukończeniu nadawania impulsów — podobnie jak w poprzednich wypadkach — nastawnik przejdzie do pozycji 14-ej („+” 1 lm, B do 13, R do, „—”), i w tej pozycji pozostanie, aż do wyłączenia rejestru.

Nastawienie 1-go łącznika grupowego. (rys. 25 i 26). Po odebraniu przez rejestr liczby tysięcy nastawnik R od przechodzi do pozycji 2-ej i zamyka obwód selekcji, łączący rejestr z 1-yim łącznikiem grupowym („+”, 2 L od 2, opór, 2 tc przekaźnik OS, przewód d, a dalej rys. 25-y, 5 F 5 (nastawnik na tym rysunku pozostawiliśmy w pozycji 5-ej), 4 E 5 18, GL, „—”). Oba przekaźniki GL i OS zostaną uruchomione. Przekaźnik GL spowoduje — za pośrednictwem swego styku 4 gl 2 — przejście nastawnika R (rys. 25) do pozycji 6-ej („+”, 4 gl₂, 2 B 5, R, „—”). W tej pozycji zostanie zamknięty obwód elektromagnesu NSP („—”, 4 NSp, C 17³/₄, 6, C 6 8, gl 2, „+”) który sprzęgnie nastawiak szczotki 1-go łącznika grupowego z wałem napędowym.

Niestety, rozmiary tego artykułu nie pozwalają mi wdawać się w opisy mechanizmu poszczególnych organów stacji automatycznych Rotary, chociaż znajomość tych mechanizmów jest niezbędna do całkowitego zrozumienia opisywanych schematów. W razie potrzeby czytelnik znajdzie odpowiednie opisy w artykułach inż. W. Moszczyńskiego, drukowanych obecnie w „Przeglądzie Teletechnicznym”. Mógłbym również powołać się tutaj na moje artykuły p. t. „Łącznice automatyczne rotacyjne”, zamieszczone w zeszytach 4-y, 9-y i 11-y „Przeglądu Elektrotechnicznego” z roku 1926-go. W każdym razie, przypominam, iż czynności podnoszenia korpusu ze szczotkami do odpowiedniego rzędu poziomego



RYŚ. 26. NASTAWIENIE REJESTRU.

styków w łącznikach systemu Strowgera, odpowiada obracanie wału nastawiaka szczotek w łącz-

nicach systemu Rotary. Przez obracanie tego wału o kąt mniejszy lub większy, względnie o mniejszą lub większą ilość skoków, zostaną — odpowiednio do skutecznego obrotu — zwolnione w rzędzie wyższym, lub niższym szczotki, które następnie podczas obracania się wału łącznika poczną się ślizgać po stykach w poszukiwaniu wolnego przewodu połączeniowego.

Tak więc, przez zamknięcie obwodu elektromagnesu *Nsp* zostanie uruchomiony nastawiak szczotek. Z wałem tego nastawiaka związany jest przerywacz (4 Kom, rys. 25-y), który za każdym krokiem będzie kolejno zwierzał i rozwierał styki zaznaczone na rysunku 25-ym, łącząc je jednocześnie z „+” baterji. Połączenie z „+” tych styków zwierza przełącznik 2 OS (rys. 26), który puszcza wówczas swą kotwiczkę. Tym sposobem przełącznik ten będzie liczył ilość kroków wykonanych przez nastawiak, przechodząc perjodycznie w stan obojętny.

Po wzbudzeniu przełącznika OS zostanie uruchomiony przełącznik AC 40 rejestru („+” 3 os, *U* od 2, drugi styk *U* od 2, 10 bc 5, styki robocze bc 17, bc 28, bc 39, gdyż — przypominamy sobie — po nadaniu trzech impulsów pierwszej serji tysięcy przełączniki BC 17, 28, 39, oraz BC 6 są wzbudzone, a dalej styk spoczynkowy bc 40 i wreszcie AC 40, „—”). Po pierwszym kroku nastawiaka szczotek przełącznik OS puści swą kotwiczkę, przerywając obwód poprzedni i jednocześnie przerywając zwarcie przełącznika BC 40, który zostanie uruchomiony („—”, 10 AC 40, BC 40, ac 40, bx 1, *M* od 12, *K* do 214, „+”). W rezultacie, pierwszy krok nastawiaka szczotek, który ma wybrać szczotki na odpowiednim poziomie — odpowiednio do przesłanej liczby tysięcy — odbije się w rejestrze przez wzbudzenie tej pary przełączników AC, BC 40, która następuje tuż za przełącznikami uruchomionymi poprzednio podczas nadawania impulsów. Gdyby ilość nadana impulsów była inna i wynosiła np. nie trzy a dwa i t. p., to pierwsza para wzbudzonych w czasie selekcji przełączników byłaby AC, BC, 39 i t. d.

Obwód elektromagnesu *Nsp*, który uruchamia nastawiak szczotek nie został przerwany i dlatego wał tego wybieraka, nie przerywając swego obrotu, czyni krok drugi. Przełącznik OS będzie więc ponownie wzbudzony, a następnie zwarty, uruchamiając z kolei następną parę przełączników w rejestrze AC, BC 5. Jak już wiemy, wzbudzenie przełącznika AC 5 powoduje uruchomienie przełączników BX i BY, a w konsekwencji zwolnienie przełączników AC, BC 17, 28, 39, i 40. Trzeci krok wybieraka szczotek spowoduje tedy wzbudzenie przełączników AC, BC 17, czwarty — AC, BC 28, piąty — AC, BC 39, szósty — AC, BC 40. Siódmy krok, wzbudzając najpierw przełącznik OS zamknie obwód przełącznika 3 SC („+”, 3 os, *U* od 2, drugi styk *U* od 2, styki robocze 10 bc 5, bc 6, bc 17,

bc 28, bc 39, bc 40, by 2, 3 S od 214^{1/2}, przełącznik 3 SC, „—”), następnie zaś, przywracając przełącznik OS do stanu spoczynku, rozewrze zwarcie przełącznika 3 TC (rys. 26), skutkiem czego przełącznik ten przyciągnie swą kotwiczkę („—”, 3 SC, TC, 5 sc, *F* od 22^{1/2}, „+”). Otóż przełącznik TC przerywa obwód selekcji, łączący rejestr z 1-ym łącznikiem grupowym, w punkcie 2 tc. Jeżeli teraz szczotki przerywacza 5 Kom (rys. 25) porzucą ziemię, obwód przełącznika GL zostanie przerwany. Lecz za tem pójdzie przerwaniu obwodu elektromagnesu *Nsp* (styk 4 gl 2) i zatrzymanie nastawiaka szczotek. Nastawiak ten — kontrolowany w swych ruchach przez rejestr — przejdzie więc siedem kroków, umożliwiając uwolnienie szczotek w siódmym rzędzie. W tym rzędzie właśnie będzie można osiągnąć abonentów z numerami od 3000 do 4999, wśród których znajduje się abonent poszukiwany. Gdyby ilość tysięcy wynosiła cztery, to ilość impulsów zwrotnych — od nastawiaka szczotek do rejestru — wynosiłyby również siedem, gdyż tym razem byłyby kolejno wzbudzone przełączniki AC i BC 5, 6, 17, 28, 39, 40, zaś siódmy impuls spowodowałby wreszcie zatrzymanie nastawiaka szczotek. Gdyby ilość tysięcy wynosiła dwa, to — dzięki impulsom zwrotnym — byłyby wzbudzone kolejno przełączniki AC i BC, 39, 40, 5, 6, 17, 28, 39, 40 i dopiero dziewiąty impuls spowodowałby zatrzymanie nastawiaka szczotek na dziewiątym rzędzie, z którego właśnie możnaby osiągnąć abonentów z numerami od 1000 do 2999.

Za każdym razem więc ilość przełączników AC i BC wzbudzonych dzięki impulsom zwrotnym uzupełniałaby do 11 ilość przełączników wzbudzonych dzięki impulsom abonenta.

Z chwilą ustawienia nastawiaka szczotek odpowiednio do zarejestrowanej liczby tysięcy została skuteczniona pewna faza łączenia i nastawniki obwodów mogą przejść do następnej pozycji w celu nowego przegrupowania obwodów. A więc nastawnik *R* od przechodzi do pozycji 3-iej („+”, 8 tc, *C* od 2, *R* od „—”). W przejściu od pozycji 2-iej do 3-iej krążek 9 *M* tego nastawnika przerywa na chwilę obwód całej grupy przełączników AC i BC, przywracając je do stanu spoczynku w celu przygotowania ich do przyjęcia ostatniej serji impulsów.

Nastawnik *R* (rys. 25) opuszcza pozycję 6-ą („—”, 2 *R*, 2 B 68, gl 2, „+” i przechodzi do pozycji 7-iej. W tej pozycji zostaje ponownie uruchomiony przełącznik GL („—”, 4 GL, E 518, 4 D 6³, 7, nm 5, gt 2 (przełącznik GT był poprzednio zwolniony), „+”). Przełącznik ten, dzięki innemu ustawieniu nastawnika niż poprzednio, wzbudzi tym razem elektromagnes *WGW*, który sprzęgnie część ruchową łącznika z wałem napędowym. Łącznik poczną się obracać, rozpoczynając swobodne wybieranie wolnych przewodów połączeniowych. Przewody wolne tym się będą odróżniały od zajętych, że ich styki c będą

połączone z „—” baterji. Tym sposobem z chwilą natrafienia na wolny przewód połączeniowy, zostanie zamknięty obwód znanego już nam przekaźnika badania zajętości *GT* (rys. 25)—(„+”, 8 *GT* I. 6 *G* 1/7, 8 *GT* II (17 omów), szczotka c 1-go łącznika grupowego i dalej „—” w 2-im łączniku grupowym. Styk 5 *gt* 2 otworzy obwód przekaźnika *GL*, skutkiem czego nastawnik *R* przejdzie do pozycji 8-ej, a następnie 9-ej („—”, 2 *R*, *B* 6/8, *gl* 2 „+”). Część ruchoma łącznika zatrzyma się.

Dalszy bieg połączeń. Powyższe przykłady schematów dostatecznie charakteryzują sposób uskuteczniania połączeń w stacjach automatycznych systemu Rotary. Dalszy więc bieg selekcji przedstawimy bardziej treściwie.

A więc, selekcja wymuszona na poziomie łącznika grupowego drugiego rzędu jest przeprowadzona pod kontrolą rejestrów w sposób analogiczny, jak selekcja pierwsza. Po jej ukończeniu nastawnik drugiego łącznika przechodzi do pozycji, odpowiadającej wybieraniu swobodnemu. Część ruchoma łącznika pocnie się wówczas obracać, zaś zwolnione na odpowiednim poziomie szczotki badać będą kolejno zajętość przyłączonych przewodów, prowadzących do tej końcowej grupy abonentów, wśród której znajduje się abonent wywoływany.

Podczas ruchu obrotowego szczotki są izolowane od obwodu selekcji.

Ruch łącznika grupowego będzie trwał dotąd, dopóki nie zostanie znaleziony wolny przewód połączeniowy, który będzie wyróżniał się od przewodów zajętych wielkością potencjału ϵ wych zacisków w polu wielokrotnem łącznika. Po znalezieniu wolnego przewodu połączeniowego, a tem samem wolnego łącznika linjowego, łącznik grupy zatrzyma się, a jednocześnie zostanie zamknięty obwód selekcji, łączący kolejno łączniki z rejestrem.

Łącznik linjowy pocnie wybierać pod kontrolą rejestru najpierw odpowiedni rząd styków, a potem odpowiedni przewód w danym rzędzie poziomym. Przejście od jednej czynności do drugiej charakteryzuje się, jak zawsze, nową pozycją odpowiedniego nastawnika obwodów. Wybór wymuszony właściwego styku w rzędzie poziomym odbywa się dzięki przesyłaniu za każdym krokiem łącznika impulsu zwrotnego, które powodują kolejne uruchamianie przekaźników rejestru danej grupy w uzupełnieniu tych, które zostały uruchomione poprzednio przy przesyłaniu impulsów przez abonenta.

Przy końcu selekcji rejestr zostaje zwolniony.

Kiedy szczotki łącznika linjowego dotkną styków linii abonenta wywoływanego, zostanie przyłączony do jednego z tych styków przekaźnik badania zajętości. Jeżeli linja dana jest wolna, przez przekaźnik ten popłynie prąd dostateczny, aby go uruchomić i wówczas nastawnik

obwodu łącznika linjowego przejdzie do pozycji wydzwaniania. W tej pozycji pozostanie dotąd, dopóki abonent wywoływany nie zgłosi się lub abonent, który wywoływał stację, nie zawiesi swego mikrotelefonu. Kiedy abonent się zgłosi, nastawnik obwodu przejdzie do pozycji rozmowy. W tej pozycji abonenci będą połączeni linją sznurową, zawierającą tylko źródła prądu, zasilające mikrotelefony oraz przekaźniki rozłączeniowe.

Jeżeli linja abonenta wywoływanego jest zajęta, to przekaźnik badania zajętości nie zostanie uruchomiony i nastawnik obwodów zatrzyma się w pozycji specjalnej, poprzedzającej pozycję wydzwaniania. W tej pozycji linja sznurowa pozostaje odizolowana od szczotek łącznika, oraz abonent wywołujący stację otrzymuje sygnał zajętości.

Na skutek zawieszenia mikrotelefonu na widelkach następuje wyłączenie i powrót do stanu spoczynku wszystkich zajętych przy połączeniu organów stacji.

5. Cechy charakterystyczne opisywanych schematów.

Impulsy nadawane przez abonenta biegną wzdłuż obu przewodników linii abonenta do przekaźnika w rejestrze, który będąc wyłącznie przeznaczonym do reagowania na te impulsy, jest odpowiednio do tego przystosowany. Impulsy te muszą być zarejestrowane w miarę jak przychodzą, to znaczy, iż przekaźniki rejestru muszą nadążać w swej pracy za ruchem tarczy numerowej aparatu. Z chwilą ich zarejestrowania rozpoczyna się selekcja żadanego numeru już bez jakiegokolwiek udziału abonenta, wyłącznie na zasadzie reguł wewnętrznych, jakim stacja podlega.

Bieg tej selekcji odbywa się automatycznie dzięki grze nastawników obwodów, lub inaczej mówiąc, — przełączników kolejnych. Nastawniki te w tem położeniu, jakie w danej chwili zajmują, realizują cały szereg połączeń, uruchamiając—potrzebne do spełnienia w danej fazie łączenia niezbędnych czynności — przekaźniki. Ilość zrealizowanych połączeń przez każdy nastawnik może być duża z uwagi na to, iż nastawnik może zawierać 96 sprężynek i zatrzymywać się w 18-tu różnych pozycjach, ponadto zaś może uskuteczniać połączenia chwilowe w przejściu od jednej pozycji do drugiej.

Nastawniki obwodów opuszczają daną pozycję i przechodzą do następnej dopiero wówczas, kiedy wszystkie czynności, jakie mają być w danej fazie spełnione, zostały wykonane, gdyż dopiero wówczas otrzymują od właściwego przekaźnika impuls, który sprzęga ich mechanizm ruchowy z wałem napędowym. Tym sposobem za jedną fazą łączenia i dopiero po jej całkowitem wypełnieniu następuje automatycznie druga, potem trzecia i t. d. Cała selekcja rozwija się automatycznie, bez żadnego związku z czynno-

sciami abonenta, podlega wyłącznie swym własnym prawom.

Nastawniki w połączeniu z przekaźnikami o szybkim i opóźnionem działaniu umożliwiają wypełnienie wszystkich funkcji, jakie telefonja automatyczna może im stawiać.

Kierowanie łącznikami w ich wymuszonym wybieraniu dokonywa się przy pomocy impulsów zwrotnych, nadawanych przez łączniki będące w ruchu i skierowanych do rejestru. Impulsy te oddziałują na rejestr, który znajduje się w stanie określonym przez ilość przyjętych poprzednio od abonenta impulsów i sprowadzają go do pewnego stanu końcowego. Wówczas wybieranie wymuszone zostaje przerwane i łącznik przechodzi do wybierania swobodnego — dzięki przejściu odpowiednich nastawników do nowej pozycji. W czasie notowania impulsów przez rejestr i potem w czasie przyjmowania sygnałów zwrotnych, zostaje dokonane przerachowanie impulsów abonenta, opartych na systemie dziesiętnym, na system inny, uwarunkowany pojemnością łączników stacyj Rotary oraz sposobem ponumerowania styków łączników.

Wybieranie swobodne dokonywa się przy pewnej określonej pozycji nastawników i trwa dotąd, dopóki nie zostanie znaleziony wolny przewód połączeniowy, gdyż dopiero wówczas nastąpi zmiana, która spowoduje w rezultacie przejście nastawnika do dalszej pozycji.

To nieograniczone ściśle w czasie trwanie procesu swobodnego wybierania wolnych przewodów połączeniowych, umożliwia jest dzięki ruchowi obrotowemu — ciągle w tym samym kierunku — organów stacji Rotary.

Niebezpieczeństwo zajęcia danego przewodu przez dwa łączniki jednocześnie jest wykluczone, dzięki takiemu wyregulowaniu przekaźników badania zajętości, iż przekaźniki te mogą działać tylko wtedy, kiedy są włączone do obwodu pojedynczo, a nie np. po dwa równolegle.

Z chwilą wybrania abonenta żadanego, rejestr zostaje zwolniony i oddany do dyspozycji innych abonentów.

Abonent wywołujący otrzymuje sygnały a) po przyłączeniu go do rejestru na znak, iż może rozpocząć nadawanie impulsów; b) w wypadku zajęcia poszukiwanego abonenta; c) podczas wydzwaniania abonenta.

Jeżeli abonent wywołwany nie zgłasza się, to otrzymuje periodycznie sygnał dzwonek. Należy zaznaczyć, iż pierwszy sygnał wywoławczy stacja wysyła dopiero po sprawdzeniu, czy abonent wywołujący nie zawiesił mikrofonu, żeby nie narażać na niepotrzebne alarmowanie abonentów.

Rozłączenie obwodów może nastąpić w jakiegokolwiek fazie połączenia.

Napięcie baterji wynosi 48 woltów.

TECHNIKA KOMUNIKACJI TELEFONICZNEJ NA DALEKIE ODLEGŁOŚCI.

lnż. TADEUSZ WIECZFIŃSKI

(Ciąg dalszy do str. 112, Nr. 3).

To byłby w grubych zarysach obecny stan techniki telefonicznej, nie poruszając zastosowania wzmacniaków katodowych, które dopiero, jak powiedziano wyżej, umożliwiły urzeczywistnienie planów komunikacji na wielką skalę. Nie wdając się w szczegółowy opis działania wzmacniaków, *) które stanowią specjalny dział techniki, powiemy tylko, iż dla połączeń o maksymalnym tłumieniu $b = 7$ Neperów używa się znanego wzmacniaka dwulampowego pośredniego dla komunikacji dwuprzewodowej, którego schemat według systemu Siemens'a pokazany jest na Rys. 8. Chodzi o to, żeby bez sprzężenia zwrotnego wzmocnić płynące w obu kierunkach prądy. W tym celu prądy telefoniczne wzmocnione po przejściu wzmacniaka przepływają przez obydwa jednakowe uzwojenia przenośnika różnicowego w dwóch różnych kierunkach i dzięki temu nie magnetyzują go, pod warunkiem jed-

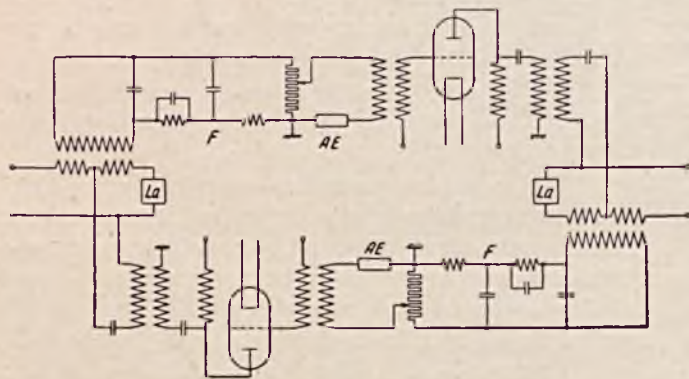
nak, że oba obwody cząstkowe, obwód przewodu międzymiastowego — z jednej strony i obwód jego równoważnika (sztucznej linii) L_a — z drugiej strony, będą posiadać dla wszystkich częstotliwości jednakową oporność pozorną. Równoważniki muszą wykazać ten sam przebieg oporności pozornej w zależności od częstotliwości, co i same przewody dalekosiężne. Przewód pupinizowany, mający na początku pół pola cewkowego, wykazuje przebieg oporności pozornej według rysunku 9.

Zarówno amerykańska firma Standard El. Co., jak i firma Siemens & Halske stworzyły układy równoważnikowe, które są w stanie znakomicie odtworzyć przebieg oporności pozornej w zakresie najważniejszych częstotliwości rozmównych, nie odtwarzają jednakże odchylen od krzywej środkowej. Wahania te spowodowane są nierównomiernością indukcyjności i pojemności poszczególnych pól cewkowych wzdłuż linii. Nierównomierność indukcyjności możemy łatwo zredukować aż do $\pm 1,5\%$, ważnem jest jednak-

*) Opisy wzmacniaków patrz między innymi: Lüschen E i M 43, 1925, str. 209, Feldkell r TFT 14, 1925, str. 274.

że stałe utrzymanie tej równomierności przez zastosowanie cewek z rdzeniem z masy żelaznej, zachowujących trwale swoje właściwości. Dużo pracy kosztowało wykonanie kabli o dostatecznie jednolitej pojemności. Osiągnięto już, że pojemność pól cewkowych waha się w granicach tylko $\pm 4\%$ i mniej. Przy zastosowaniu tak jednolitych kabli można za pomocą jednego tylko dwulampowego wzmacniaka pośredniego otrzy-

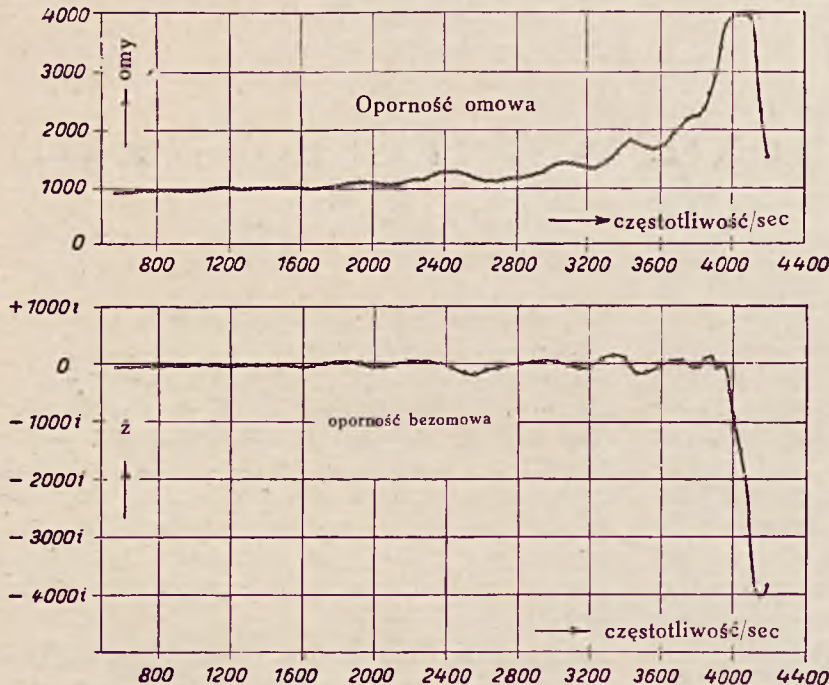
wzmacniaków. Wahań krzywej oporności pozornej zupełnie nie da się uniknąć, a skutkiem tego występuje nieznaczne sprzężenie wsteczne dla częstotliwości odpowiadających szczytom. Te odsyłane z powrotem na przewody prądu dodają się lub odejmują od prądów, idących w przeciwną stronę. Rezultat jest ten sam, jakgdyby wzmacniak miał oporność pozorną, wahającą się wraz z częstotliwością. Wahania te dodają się do elektrycznych niesymetryczności poprzedzającego pola wzmacniakowego, i praktycznie zwiększają je. Im więcej wzmacniaków włączonych szeregowo, tem bardziej wzrasta powyższa trudność i ogranicza dopuszczalną siłę wzmacniania. W praktyce stosuje się dotąd najwyżej 4 dwulampowe wzmacniaki pośrednie wzdłuż linii przy tłumieniach pola wzmacniakowego, o ile możliwości nie przekraczających $b = 1,4$ Nepera, t. zn. przy ogólnem tłumieniu $b = 7$ Neperów, odpowiadajem długości kabla 700 km o średnicy żył 1,3 wzgl. 1,4 mm.



RYS. 8. DWULAMPOWY WZMACNIAK POŚREDNI DWUPRZEWODOWY.

mać teoretycznie wzmocnienie conajmniej $s = 3$ Neperom. Ponieważ wahania oporności pozornej w przewodach pupinizowanych wzrastają w miarę zbliżania się do częstotliwości krytycznej prze-

Na odległość ponad 700 km stosuje się dla każdego kierunku rozmowy specjalny obwód, w którym wzmacniaki działają tylko w jednym kierunku (rys. 10 u góry). Myśl tę podał w roku 1912 van Kesteren¹³⁾. Sprężenie zwrotne zaczyna się dopiero wtedy, gdy całkowite wzmocnienie obwodu wstecznego przekracza jego całkowite tłumienie, t. zn. samą linię



RYS. 9. WYKRESY OPORNOŚCI

wodu, odcina się z góry drogę częstotliwościom wyższym, które nie mają znaczenia przy przenoszeniu rozmowy, włączając przed przenośnikiem wstępnym lampy wzmacniakowej odpowiednio dobrany filtr.

Sposób ten okazuje się jednak niedostatecznym przy szeregowem włączeniu większej ilości

czteroprzewodową można prawie zupełnie odtłumić. Ohnesorge w roku 1915¹⁴⁾, a Campbell trochę później, ale niezależnie od niego, podali jeszcze lepsze rozwiązanie, mianowicie podlegające przyłączeniu obwody dwuprzewodowe (abonentowe i dalekosiężne) włączali do układów mostkowych albo różnicowych i odtwarzali je zapomocą równoważników sztucznych. (Rys. 10 u dołu). Dzięki dwulampowemu wzmacniakowi pośredniemu daje się osiągnąć nadmiar wzmocnienia w zależności od jakości równoważników. Osiągalne wzmocnienie wynosi mniej więcej $b = 2,8$ Nepera dla każdego wzmacniaka, jeżeli chce się uniknąć połączeń wielolampowych.

Specjalny nacisk należy kłaść na to, ażeby niezależne od siebie czteroprzewodowe obwody przeciwnych kierunków rozmownych były całkowicie wolne od przesłuchu, gdyż dopiero co wzmocniona energia głosu jednego kierunku zakłóca obwód przeciwnego kierunku właśnie w tem miejscu, gdzie przenoszone przez ten ostat-

¹³⁾ Patent holenderski Nr. 247 z dnia 19.12. 1912.

¹⁴⁾ Patent niemiecki Nr. 301772 z dnia 16.12 1915.

ni obwód prądu są najłabsze. Ponieważ przy zręcznym ułożeniu obwodów czteroprzewodowych w samym kablu osiąga się tłumienie przesłuchu o $b = 11$ Neperów pomiędzy przeciwnymi kierunkami, więc zmniejszenie tłumienia przesłuchu przez włączenie wzmacniaków, nie przedstawia niebezpieczeństwa nawet dla najdalszych połączeń.

Zarówno oporność jak i pojemność kabła wahają się wraz z temperaturą, a więc i tłumienie, którego współczynnik temperatury dla przewodów o średnicy 0,9 mm jest $4,3 \cdot 10^{-3}$ na każdy 1°C . W lecie zdarzać się może łatwo wahanie temperatury o 25° , które przy kablach napowietrznych daje znaczną zmianę tłumienia rano i w południe. Jasnym jest, że uniemożliwia to dobrą komunikację. Dlatego też Western Electric Co. wbudowuje w swe długie przewody napowietrzne samoczynne regulatory. Przy kablach europejskich, układanych zasadniczo w ziemi, warunki są o wiele dogodniejsze. Już na głębokości $\frac{3}{4}$ m pod powierzchnią ziemi codzienne zmiany temperatury wynoszą nie więcej jak 2°C . To powoduje dla kabla o długości 2000 km dzienną zmianę tłumienia $b = 0,35$ Nepera, t. zn. praktycznie bardzo nieznaczną.

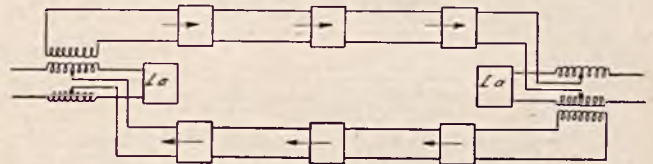
Inną trudność przy połączeniach dalekosiężnych sprawia, t. zw. zjawisko echa. Dla pewnych częstotliwości, jak wiadomo, oporności pozorne przewodów podwójnych przyłączonych do przewodów poczwórnych nie zgadzają się z takimi opornościami swoich odtworzeń. Wskutek tego powstają prądy odbicia, które po pewnym przeciągu czasu dochodzą do ucha mówiącego. Zjawisko powtarza się, lecz dalsze działania echa w miejscach nadawania i odbioru mają mniejsze znaczenie z powodu wzrastającego ich tłumienia. Dla normalnego kabla pupinizowanego o długości 4500 km i częstotliwości własnej 2850 Hertzów czas, upływający od chwili nadania mowy aż do przybycia echa, wynosi pół sekundy. Czas przebiegu pierwszego echa spada, przy mniej więcej podwójnej częstotliwości własnej $f_0 = 5600$ Hertzów na linii 4500 km, do $\frac{1}{4}$ sekundy, a na 1000 km wynosi w każdym razie jeszcze $\frac{1}{13}$ sekundy. Ponieważ czas wypowiedzenia jednej samogłoski wynosi średnio $\frac{1}{10}$, a jednej spółgłoski mniej więcej $\frac{1}{20}$ sekundy, to i w tym wypadku, echo przeszkadzałoby bardzo, gdyby moc jego była znaczną. Podano rozmaite sposoby, ażeby zapomocą prądów głosowych, płynących w jednym kierunku obwodu czteroprzewodowego unieszkodliwić działanie wzmacniaka w przeciwnym kierunku i w ten sposób zatamować drogę prądom echowym (t. zw. tamy echowe). Amerykanie postępują w ten sposób, że wzmacniony prąd uruchamia przekaźnik, którego styk kotwicy zwiera drugi kierunek, po którym echo wraca; Zakłady Siemens & Halske zaś w ten sposób usuwają drugi kierunek, że zapomocą specjalnych lamp wzmacniakowych

i prostowniczych, leżących równoległe do kierunku mowy, zmniejszają tak dalece napięcie na siatce wzmacniaka w kierunku echa, że jego prąd anodowy, staje się równy zero. Przy połącze-

UKŁAD CZTEROPRZEWODOWY W-G. KESTERENA.



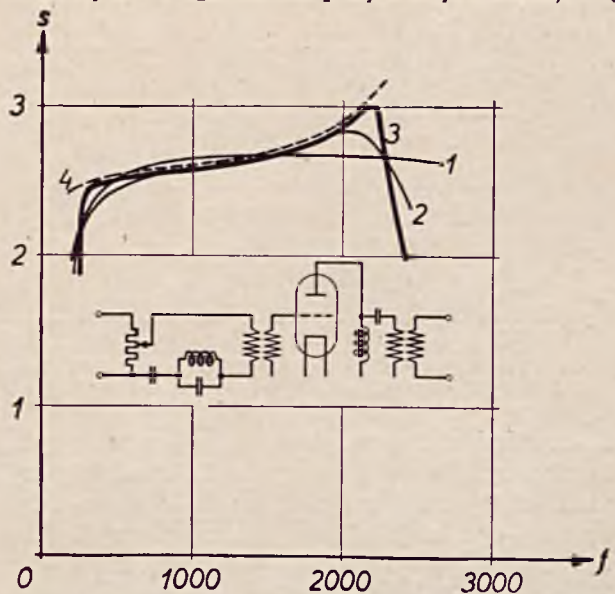
UKŁAD CZTEROPRZEWODOWY Z RÓWNOWAŻNIKAMI L_a NA STACJACH KOŃCOWYCH



RYS. 10. UKŁADY CZTEROPRZEWODOWE W-G KESTERENA I OHNESORGE

niach dwuprzewodowych każdy wzmacniak może dać powód do zjawisk echowych, lecz z powodu krótszego czasu przebiegu głosu nie jest to szkodliwym.

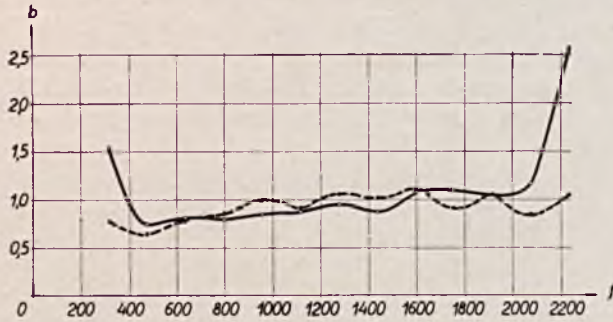
Specjalnych wysiłków potrzeba było, żeby zwalczyć skażenie głosu w przewodach, przy przejściu na dalszą odległość. Jak wiadomo, tłumienie w kablach Pupina wzrasta wraz z częstotliwością z początku wolno, potem w pobliżu częstotliwości krytycznej — szybko. Przy mniejszych odległościach nie było to szkodliwym. Różnica siły głosu powstaje przy normalnym kablu Pupina dopiero przy długościach 200 km. Przy większych odległościach, przy których stosuje się



RYS. 11. DZIAŁANIE URZĄDZENIA, ZNOSZĄCEGO SKAŻENIE PRZY WZMACNIAKU CZTEROPRZEWODOWYM.

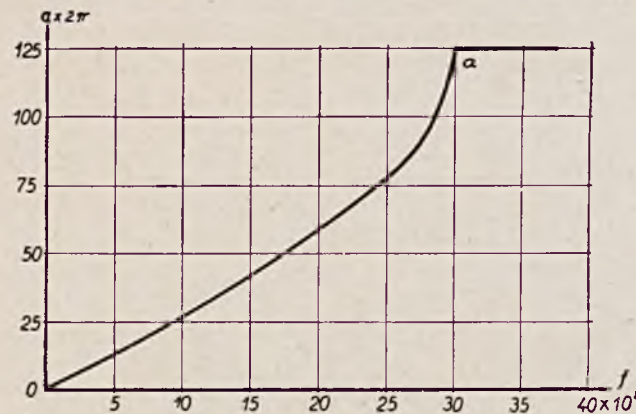
więcej wzmacniaków, należy przedsięwziąć odpowiednie środki, ażeby końcowe skażenie głosu nie było zbyt wielkie. Krzywa 4 na rys. 11 przedstawia tłumienie pola wzmacniakowego w za-

leżności od częstotliwości. Przenośniki wstępne wzmacniaków posiadają po stronie siatki kilka tysięcy uzwojeń najcieńszego drutu. Ich pojemność własna robi z nich przenośniki rezonansu o oporności pozornej pierwotnej, odpo-



RYS. 12. TŁUMIENIE KOŃCOWE PRZEWODU LONDYN-BERLIN.

wiadającej maksymalnej częstotliwości własnej. Analogiczny jest przebieg wzmocnienia zapomocą wzmacniaka jednolampowego w komunikacji czteroprzewodowej według krzywej 1; największe wzmocnienie ma miejsce mniej więcej przy częstotliwości własnej $f = 1600$ przenośnika wstępnego. Można wykorzystać okoliczność, że zarówno tłumienie jak i wzmocnienie w odpowiednim zakresie częstotliwości znacznie wzrastają. Przez włączenie dodatkowych urządzeń przełączeniowych w wzmacniaku krzywą wzmocnienia 1, przystosować można do krzywej tłumienia 4. Wynik wykazuje krzywa 3. Przy użyciu wzmac-



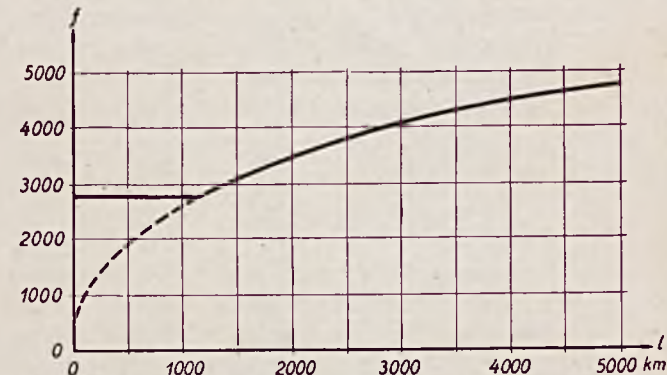
RYS. 13. KĄT FAZOWY 500 KM-EGO PRZEWODU Z NORMALNĄ PUPINIZACJĄ.

niaków jednolampowych osiąga się w ten sposób wzmocnienie $s = 2,8$ Nepera dla średniej częstotliwości 800 Hertzów. Te dodatkowe urządzenia przełączeniowe przedstawione są na rys 8 (AE) i rys. 12 przed przenośnikiem wejściowym. Składają się one z połączenia szeregowego pojemności z obwodem rezonansowym, utworzonym z pojemności, indukcyjności i (nie przedstawionej na rysunku) oporności omowej. Rysunek 12 pokazuje rezultat dla obydwóch kierunków w kablu dalekosiężnym Berlin — Londyn 1400 km przy zastosowaniu wzmacniaków czteroprzewodowych. Wykazuje on pra-

wie jednakowe tłumienie dla wszystkich częstotliwości, mających znaczenie dla przenoszenia mowy.

Ponieważ udało się całkowicie opanować zależność tłumienia od częstotliwości, pozostaje jeszcze do pokonania ostatnia trudność: zależność faz od częstotliwości.

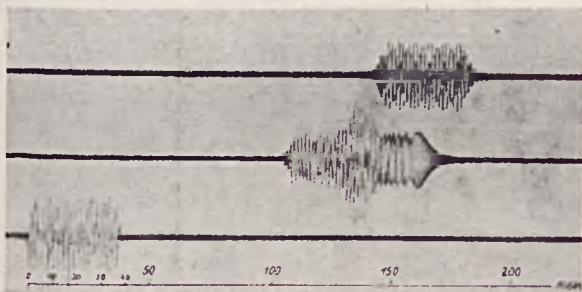
Czas przebiegu fal wszystkich częstotliwości winien mieć jednakową wartość tw , wszystkie drgania, dochodząc do miejsca odbioru, mają mieć ten sam wzajemny stosunek faz, z jakim weszły w przewód. W miejscu odbioru nie występują wówczas żadne wahania składowe głoś. Przy przewodach Pupina zdarzają się one tylko przy niższych częstotliwościach, różniących się znacznie od częstotliwości krytycznej. Krzywa a na rysunku 14 przedstawia wzrastanie wielkości faz normalnego przewodu Pupina o 500 km długości wraz z częstotliwością. Dla wyższych częstotliwości aż do częstotliwości własnej, otrzymuje się przeto dłuższy czas przebiegu; skutkiem tego, z nad-



RYS. 14. ZASIĘG W ZALEŻNOŚCI OD CZĘSTOTLIWOŚCI KRAŃCOWEJ.

chodzącego dźwięku sływać najpierw jego części składowe o niższych częstotliwościach, części o wyższych częstotliwościach nadchodzą dopiero później. Czas trwania tego zjawiska waha się wraz z częstotliwością linii. Cierpi na tem oddawanie przede wszystkim krótkich spółgłosek, a przez to i zrozumiałość. Możemy powiedzieć: im dłuższy przewód Pupina, tem więcej częstotliwości poniżej częstotliwości krytycznej ulega wpływowi wahań. Nie pozostaje więc nic innego, jak tylko częstotliwość własną dalej odsunąć, t. zn. lżej spupinizować. Z obliczenia wynika, że częstotliwość własna musi niewątpliwie wzrastać proporcjonalnie do pierwiastka sześciennego z długości przewodów. W ten sposób osiągniemy przedstawione na rys. 14, w zależności od długości przewodu częstotliwości krytyczne, jakie należy utrzymać; obecnie stosowana normalna częstotliwość krytyczna $f_0 = 2800$ Hertzów sięga więc do 1200 km, lecz dla pewności stosowana jest tylko na odległość 1000 km, tak że dla odległości od 700 do 1000 km przewidujemy komunikację czteroprzewodową na kablach o pupinizacji normalnej. Dla naj-

większych możliwych w Europie odległości 4500 km wystarczyłoby zastosowanie linii czteroprzewodowych o częstotliwości krytycznej 4600; lecz zarządy telegraficzne zdecydowały się zastosować dla pewności przy dalszych połącze-



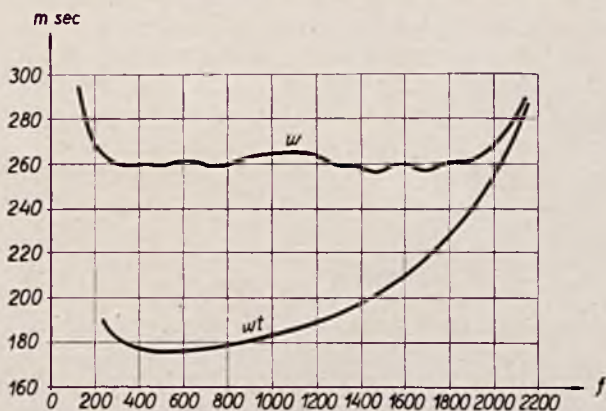
RYS. 15. DZIAŁANIE WYRÓWNYWACZA FAZOWEGO

niach jeszcze lżejszą pupinizację o $f = 5600$ Hertzach.

Küpfmüller zaproponował w końcu roku 1923¹⁶⁾ użycie w punktach wzmacniania specjalnych układów, które w przeciwieństwie do przewodu Pupina mają tę właściwość, że hamują niższe częstotliwości. W ten sposób powinno się udać utrzymanie dla wszystkich ważnych częstotliwości jednakowego wypadkowego czasu przebiegu faz t. zn. uniknąć szkodliwych wahań. Na niemieckich kablach dalekosiężnych przedsięwzięto próby, których rezultat pokazuje rysunek 15. Użyto tutaj 1800 km pupinizowanego normalnego kabla o częstotliwości krytycznej $f_0 = 2700$ Hertzów. Dwa dźwięki o $f = 640$ Hertzach i $f = 1700$ Hertzach zostały wysłane jednocześnie w przewód (por. dolną część rys. 15). Bez zastosowania wyrównania faz dźwięki o niższej częstotliwości nadszedł wcześniej na koniec kabla, niż dźwięk o wyższej częstotliwości (rys. 15—pośrodku). Po wbudowaniu przyrządu do wyrównania faz przejęto na końcu kabla prawie ten sam dźwięk, co na początku (rys. 15 u góry). Dolna krzywa na rys. 16 pokazuje inny przykład czasu przebiegu faz w normalnym kablu o długości 3000 km, podczas gdy górna krzywa przedstawia rezultat użycia przyrządów do wyrównania faz. Ten rezultat daje się zastosować i w praktyce, tak że w komunikacji na odległości dalekie będzie można zachować pomimo wszystko normalną, dużo ekonomiczniejszą pupinizację.

Wynika stąd następujący podział połączeń w normalnym kablu dalekosiężnym o średnicy

żył 0,9 i 1,3 wzgl. 1,4 mm. Przy linii dwuprzewodowej: ok. 80 km, o normalnie pupinizowanych przewodach 0,9 mm, do 700 km—1,3 lub 1,4 mm; począwszy od 700 km przy linii czteroprzewodowej, a mianowicie do 1000 km — normalne pupinizowane przewody 0,9 mm. Odległości między wzmacniakami przy przewodach 1,3 lub 1,4 mm wynoszą około 140 km, odpowiednio do tłumienia pola wzmacniakowego $b = 1,4$ Nepera, przy komunikacji czteroprzewodowej na przewodach 0,9 mm również około 140 km ($b = 2,8$ Nepera). Ponad 1000 km odległości należy zastosować lekką pupinizację. W celu osiągnięcia dużego zasięgu należy liczbę wzmacniaków włączyć jeden za drugim. Co się tyczy ich liczby, nie przeprowadzono dotychczas odpowiednich badań, wiadomo jednak, że jest ona przede wszystkim ograniczona tem, że należy brać pod uwagę pewność komunikacji na linii dalekosiężnej, która jest zależną od sprawności personelu, obsługującego stację wzmacniakową. Jeżeli przyjęmiemy np. max. 50 wzmacniaków, to moglibyśmy użyć na odległości 3500 km przewody o grubości 0,9 mm i ustawić stacje wzmacniakowe w odstępach co 70 km, na dłuższą odległość—przewody o 1,3 mm lub 1,4 mm i stacje wzmacniakowe o odstępach co 140 km. Dopuszczalne tłumienie pola wzmacniakowego $b = 2,8$ uprawniałoby wprawdzie do nieco większych pól wzmacniakowych, jednak ze względu na stosunkowo małą ilość dalekosiężnych połączeń międzypaństwowych nie opłaca się wpro-



RYS. 16. CZAS PRZEBIEGU FAZ W NORMALNYM KABLU O DŁUGOŚCI 3000 KM. KRZYWA w T BEZ WYRÓWNYWACZA FAZOWEGO I KRZYWA w_t Z WYRÓWNYWACZEM FAZOWYM.

dziać dla nich innego podziału odcinków wzmacniania. Opisane zaś wyżej urządzenie do wyrównania fazowego umożliwi zwiększenie dotychczasowego zasięgu połączeń czteroprzewodowych.

SPROSTOWANIE.

W poprzednim zeszycie „Przeгляdu Teletechnicznego” w artykule inż. T. Wiczeffińskiego p. t. „Technika komunikacji telefonicznej na dalekie odległości”, wkradła

się omyłka drukarska. Podano: „Niemcy założyły ok. 3000 km. kabla dalekosiężnego” powinno być: „Niemcy założyły ok. 8000 km. kabla dalekosiężnego”.

¹⁶⁾ Patent niemiecki Nr. 452286 z dnia 5.10.23.

LICZNIKI ROZMÓW TELEFONICZNYCH.

Inż. ZYGMUNT STRASBURGER.

Po oddaniu pierwszych sieci telefonicznych do użytku publicznego, zarządy telefoniczne spostrzegły, że używanie telefonu przez poszczególnych abonentów nie jest równomierne. W związku więc z tym i opłata za używanie telefonu musi być różna, jak to ma miejsce z opłatą za używanie wody, gazu, energii elektrycznej, i t. p.

Ponieważ nie posiadano miernika do mierzenia konsumpcji telefonicznej, poradzono sobie połowicznie, dzieląc abonentów pod względem opłat na 3 kategorie: 1) telefony w mieszkaniach, 2) w biurach i 3) w instytucjach z dostępem do telefonu osób postronnych. Wychodzono z założenia, że telefony w mieszkaniach prywatnych używane są przez ograniczoną liczbę członków rodziny, a więc stosunkowo rzadko; opłata więc za nie powinna być najniższa. Telefony w biurach wykorzystane są więcej i, odpowiednio do tego, podwyższona być musi taryfa, wreszcie telefony dostępne i dla osób postronnych, jako używane najwięcej, najdrożej muszą być opłacane.

W miarę rozwoju sieci telefonicznych i przybywania coraz liczniejszych rzesz abonentów, okazało się, że system dzielenia abonentów na 3 kategorie nie jest słuszny. Założenie bowiem, że telefony w mieszkaniach są mniej używane niż w biurach i dalej w lokalach publicznych, jest błędne, różnice zaś w liczbie rozmów poszczególnych abonentów każdej kategorii są b. duże. Według statystyki P. A. S. T. w Warszawie 13,6% abonentów I kategorii (mieszkań), ma mniej niż 300 rozmów kwartalnie, a 20% więcej niż 1000 rozmów — wahania jak widzimy, są b. duże. Natomiast b. wielu abonentów zaliczonych do II-ej, a nawet i III-ej kategorii, ma rozmów mniej, niż wielu abonentów I-ej kategorii. Odnosi się to szczególnie do zakładów rzemieślniczych i małych instytucji przemysłowych i handlowych. Zakłady takie naogół telefonują mniej niż wiele mieszkań, gdzie telefon często służy jako rozrywka. Pomimo to zakłady takie opłacały abonament wyższy, przyczem naprz. zupełnie mały warsztat ślusarski płacił tyleż, co duża fabryka wyrobów metalowych.

Stawka opłat w każdej kategorii wyznaczona była przeciętna. W konsekwencji tego, abonent telefonujący mało, płacił więcej, niżby się od niego należało, abonent zaś mówiący dużo — płacił stosunkowo za mało. W rezultacie mały konsument dopłacał do dużego, co było nietylko niesprawiedliwe, ale i nieracjonalne, jednocześnie zaś wstrzymywało należyty rozwój telefonów, odstręczając małych konsumentów.

Neograniczone korzystanie z telefonu wskutek braku mierników do obliczania rozmów, wywołuje nadmierne jego używanie —

często bez żadnej potrzeby. Wiemy przecież, że telefon służy nawet dzieciom do zabawy, pomimo, że oszczędność w używaniu telefonu jest wskazana w interesie samych abonentów, gdyż wpływa na obniżenie kosztów eksploatacyjnych, a więc i na obniżenie opłat telefonicznych.

Można tu łatwo przeprowadzić analogję z elektrownią: płacąc za użytą energję elektryczną podług licznika, palimy światło elektryczne w miarę rzeczywistej potrzeby i gasimy każdą zbędną lampkę. Gdyby elektrownia pobierała opłatę nie za użytą energję, a ryczałtem i to nie ogólnym ryczałtem, jak w telefonach, a za każdą zainstalowaną lampkę, to konsumenci nie byłiby tak skrupulatni w gaszeniu zbędnych lampek i elektrownia musiałaby wyprodukować znacznie więcej prądu, niż przy opłacie licznikowej. W związku z tym musiałaby ponieść większe koszty ruchu, które obciążyłyby konsumentów, i w rezultacie koszty oświetlenia oszczędnego mieszkania wypadłyby większe niż przy zastosowaniu liczników.

Liczba rozmów telefonicznych wiąże się ściśle z kosztami ruchu centrali telefonicznej. Przy większej bowiem liczbie rozmów, musi na centrali telefonicznej pracować więcej telefonistek. Koszty te wzrastają nie proporcjonalnie do liczby rozmów, lecz więcej, gdyż trzeba przyjąć pod uwagę, że im więcej abonentów rozmawia, tem częściej żądane numery są zajęte i wzrasta liczba nieuskręconionych połączeń, wymagając wykonania pewnej pracy ze strony telefonistek. Taka jałowa praca stanowi często więcej niż 30% wszystkich wezwań.

I tak naprz. gdy liczba rozmów wzrośnie o 100%, personel telefoniczny trzeba powiększyć o 120%. W podobny sposób wzrastają i inne koszty bezpośrednio związane z liczbą rozmów, a więc koszty konserwacji i zużycia urządzeń central telefonicznych, prądu, a poniekąd i koszty konserwacji i zużycia aparatów u abonentów oraz koszty pośrednie, t. j. urządzenia samej centrali. Im więcej bowiem będzie rozmów, a w związku z tem i telefonistek, tym więcej centrala posiadać musi łącznic. Centrala wymagać będzie większego lokalu, większych pomieszczeń służbowych i t. p.

Jeszcze większe znaczenie ma liczba rozmów przy centralach automatycznych, które oblicza się i projektuje w zależności od wielkości przewidywanej frekwencji i odpowiednio do tego uposaża się ją w potrzebne mechanizmy.

Znaczny przyrost abonentów i rozwój sieci telefonicznych możliwy jest tylko przy udostępnieniu telefonu dla szerszych rzesz małych konsumentów, co związane jest z racjonalizacją opłat telefonicznych i rozłożeniem ich w spo-

sób sprawiedliwy i słuszny na poszczególnych konsumentów.

Z tych względów zarządy telefoniczne dążyły do wynalezienia sposobu przejścia na system obliczania taryf w zależności od liczby rozmów. Natrafiono jednak na duże trudności z wynalezieniem odpowiedniego przyrządu do liczenia rozmów telefonicznych i początkowo, przed wynalezieniem licznika, uskutecziano liczenie rozmów przez telefonistki w sposób dość prymitywny.

Pierwszym zagadnieniem, które należało rozwiązać, było pytanie, jak rozmowy winny być liczone: czy rozmowę liczyć obu rozmawiającym abonentom, czy tylko temu, który rozmowy zażądał; następnie, czy liczyć rozmowę, gdy żądany numer jest zajęty (z punktu widzenia abonenta liczyć nie należy, gdyż żądanego połączenia nie otrzymał, z punktu widzenia centrali liczyć należy, gdyż telefonistka przy próbowaniu, czy numer wolny, wykonywuje tę samą pracę, co i przy łączeniu); czy liczyć za rozmowę połączenie, gdy nikt do wywołanego aparatu nie zgłasza się; czy liczyć omyłkowe połączenia (mylą się sami abonenci, mylą się telefonistki, a również „mylą się” nawet mechanizmy na centralach automatycznych) i t. p.

Otóż pierwsze pytanie rozstrzygnięto wszędzie w ten sposób, że **rozmowy liczą się tylko temu abonentowi, który wzywa stację i żąda połączenia**. Pozostałe pytania rozstrzygnięto różnie w różnych krajach. Należy nadmienić, że właściwie i dla abonentów i dla zarządów telefonicznych winno być obojętne, jaki przyjęto system dla pojęcia „jedna rozmowa”, t. j. czy takie wypadki jak: abonent zajęty, nikt nie odpowiada, omyłkowe połączenie i t. p. w zasadzie liczyć, czy nie liczyć. Twierdzenie to wymaga pewnego wyjaśnienia i w tym celu zastanówmy się nad tem, jak winny być obliczone opłaty telefoniczne.

Z pozycji budżetowych wiemy, jakie koszty są stałe i niezależne od liczby rozmów, a jakie zależne od tej liczby — te ostatnie winny być pokryte opłatami za rozmowy. Dzieląc sumę kosztów stałych przez liczbę abonentów, otrzyma się wysokość stałej opłaty, jaką winien uiścić każdy abonent bez względu na liczbę rozmów. Dzieląc zaś sumę opłat za rozmowy (S), przez obliczoną spodziewaną liczbę rozmów (n), otrzymamy koszt jednej rozmowy = $S:n$. Otóż zasadniczą rolę przy obliczeniu odgrywa suma S, która w ten lub inny sposób winna być zebrana. Jeżeli n_1 będzie liczbą rozmów wszystkich (t. j. zajętych, nie odpowiedzianych, omyłkowych), to oczywiście koszt rozmowy, t. j. $S:n_1$, wypadnie mniejszy, niż gdyby n_2 było tylko liczbą rozmów faktycznie przeprowadzonych pomiędzy abonentami, gdyż $n_2 < n_1$ i $(S:n_1) < (S:n_2)$.

W pierwszym wypadku abonent będzie płacił za każde wezwanie centrali opłatę małą, w

drugim wypadku zapłaci tylko za każdą faktycznie przeprowadzoną rozmowę, lecz opłatę większą — wynik ostateczny będzie ten sam. Jest więc fikcją, że abonent nie płaci naprz. za połączenie, gdy żądany numer jest zajęty — próbowanie zajętości wszak kosztuje i jeżeli abonent za to nie zapłaci jawnie, to jednak płaci wtedy odpowiednio cokolwiek drożej za połączenia doprowadzone do końca. Trzeba jednak liczyć się z psychologią publiczności, i dlatego we wszystkich niemal krajach, za nielicznymi jedynie wyjątkami, żądanie połączenia z zajęтым numerem nie jest liczone przez licznik.

Drugie pytanie, t. j. czy liczyć, gdy nikt się nie zgłasza do wezwanego numeru, zostało rozstrzygnięte w rozmaitych krajach różnie. Na ręcznych centralach niektórzy liczą, niektórzy zaś nie liczą. Natomiast na centralach automatycznych wezwania takie przeważnie nie są liczone. Zwolennicy liczenia na centralach ręcznych dowodzą, że dla pracy telefonistki wszystko jedno, czy wezwany abonent się zgłasza, czy nie zgłasza — nawet w tym drugim wypadku ma cokolwiek więcej pracy — a centrala nie może przyjąć na siebie odpowiedzialności za to, że wezwany abonent nie zgłasza się do telefonu. Na centralach zaś automatycznych główną rolę odgrywa nie praca łączenia, a czas zajęcia mechanizmów łączących podczas rozmowy; gdy wzywany abonent nie zgłasza się, rozmowa nie dochodzi do skutku i czas zajęcia mechanizmu jest bardzo krótki, wobec czego takie połączenie może nie być liczone.

Co się tyczy pomyłkowych połączeń, to oczywiście omyłki abonenta winny być liczone, omyłki zaś telefonistek nie. Niestety, niema tak mądrych liczników, któreby reagowały na omyłki, a tembardziej odróżniały, z czyjej winy omyłka została popełniona. Nad tą sprawą niektóre zarządy telefonów przechodzą do porządku dziennego, niektóre zaś udzielają od ogólnej liczby rozmów pewne rabaty na możliwe omyłki. Naprz. w Niemczech, gdzie liczby w języku niemieckim są specjalnie trudne do odróżnienia i dają dużo powodów do omyłek, a przytem w większych miastach łączenie odbywa się nie przez jedną a przez dwie centrale, co również powiększa liczbę omyłek, przewidziano na omyłki od 3% do 5% opustu od wykazanej przez liczniki liczby rozmów. W Pradze Czeskiej udziela się 5% opustu, a w Warszawie i Łodzi 10%.

Stany Zjednoczone A. P. pierwsze wprowadziły taryfy licznikowe jeszcze przed wojną europejską. Następnie system ten został stopniowo wprowadzany w Europie i obecnie stosują go prawie wszystkie kraje kulturalne. W krajach, które go jeszcze nie posiadają, naprz. we Włoszech, opracowują go obecnie i projektują.

Systemów taryf licznikowych jest bardzo

dużo, lecz wszystkie dadzą się podzielić na 3 główne grupy:

1-o. Abonenci dzielą się na kilka kategorii opłat, w każdej kategorii jest przewidziana pewna opłata stała i pewna największa dopuszczalna liczba rozmów. Po przekroczeniu tej liczby przenosi się abonenta do następnej kategorii opłat. System ten jest o tyle niedogodny, że jak tylko abonent nieznacznie przekroczy swój kontyngent rozmów, zostaje zaraz przeniesiony do wyższej kategorii z opłatą stosunkowo znacznie wyższą, niż w poprzedniej kategorii. System ten stosuje się w Szwecji i Danii.

2-o. Opłata za telefon składa się z 2-ch części: opłaty stałej, za którą abonentowi przysługuje pewien kontyngent rozmów i opłaty zmiennej. Po przekroczeniu kontyngentu płaci się osobno za każdą rozmowę. Sy-

stem ten jest najbardziej rozpowszechniony i stosuje się w całych Niemczech, w Gdańsku, Francji, Czechosłowacji, Litwie i Stanach Zjednoczonych, przyczem w tych ostatnich opłaty za rozmowę są zmienne — od 5 do 3 centów (patrz tablica).

3-o. Abonenci płacą pewną stałą opłatę oraz opłatę za każdą rozmowę, poczynszy od pierwszej. System ten łatwo daje się zastosować w społeczeństwie o wysokiej kulturze i wprowadzony został w Szwajcarii, Anglii i Norwegii.

W Polsce system licznikowy wprowadzony został tylko na dwóch sieciach P. A. S. T., mianowicie w Warszawie i Łodzi. Polski system nie należy do żadnych z wyżej wymienionych: dzieli abonentów na kategorie z wysokimi kontyngentami rozmów, przyczem opłaty za rozmowy ponadkontyngentowe są różne w po-

Tablica systemów opłat licznikowych.

N A Z W A M I A S T A	Liczba rozmów kwartalnie zaliczonych w opłacie ryczałtowej	Kwartałna opłata ryczałtowa		Opłata za rozmowy nadliczbowe		
		w walucie kraju	w złotych	w walucie kraju	w groszach	
Warszawa i Łódź	I kategoria	600	66.— zł.	66.—	8 gr.	8
	II "	1200	96.— "	96.—	6 "	6
	III "	1800	126.— "	126.—	15 " *)	15
Paryż	375	262,50 fr.	91,44	30 cent.	10,5	
Berlin	120	36.— RM	76,15	10 Pf.	21	
Gdańsk	240	51.— Gl.	88,28	15 Pf.	26	
Praga Czeska	225	240.— kor.	63,34	40 hal.	10,5	
Kowno (taryfa projektowana)	od rozmów do 900	225	45.— lit.	40,50	15 cent.	13,5
	" " ponad 900				10 "	9
New York	biura	225	12.— dol.	106,80		
	mieszkania	198	10,50 "	93,45		
	od rozmów do 600				5 cent.	44,5
	" 601 " 900				4,5 "	40
	" 901 " 1200				4 "	35,6
	" 1201 " 1500 ponad " 1500				3,5 " 3 "	31 26,7
Zürich	nic	25.— fr.	42,94	10 cent.	17,2	
Londyn	biura	nic	2.— Ł	86,55	1 pens	18
	mieszkania	"	1—12—6	70,31	1 "	18
Oslo	nic	27.— kor.	64,35	5 öre	11,75	
Stockholm	I kategoria	do 300	20.— kor.	47,67		
	II "	" 625	32,50 "	77,46		
	III "	" 1250	57,50 "	137,05		
	IV "	" 2000	80.— "	190,68		
	V "	" 2500	90.— "	214,52		
Kopenhaga	I kategoria	do 300	36,50 kor.	86,76		
	II "	" 1400	72,50 "	172,33		
	III "	" 2000	95.— "	225,82		

*) Z powyższych 15 groszy na korzyść zarządu telefonicznego 10 gr. i na rzecz funduszu dla inwalidów 5 gr.

szczególnych kategorjach. System ten należy uważać raczej za przejściowy z dawnego systemu bezlicznikowego i zapewne życie zmusi do przejścia na jeden z systemów już przyjętych w innych krajach, co będzie leżało w interesie abonentów mało rozmawiających.

Na miejskich sieciach rządowych w Polsce nigdzie dotąd nie wprowadzono systemu licznikowego, pomimo, że niektóre z nich posiadają centrale automatyczne. Szczególniej w Krakowie daje się odczuwać brak liczników, gdyż centrala przy budowie nie była przewidziana na tak dużą frekwencję jaką obecnie się obserwuje.

Poniżej dla orientacji podajemy tablicę systemów opłat licznikowych w kilku większych miastach u nas i zagranicą.

Niektóre zarządy telefoniczne stawiają pewne granice rozmów (naprz. 2500—3000 rozmów kwartalnie) z jednego aparatu. Po przekroczeniu granicy abonent zmuszony jest do zaabonowania drugiego aparatu.

Wszystkie powyżej przytoczone systemy taryf wydają się już obecnie przestarzałe, gdyż nie odpowiadają współczesnym centralom automatycznym. Na centralach automatycznych główną rolę odgrywa nie samo połączenie, a czas trwania rozmowy, t. j. czas zajęcia mechanizmów i dlatego powinien być liczony na nich **czas trwania rozmów abonenta**, a nie sama liczba rozmów. System taki będzie wprowadzony w Wiedniu i obecnie teletchnicy tamtejsi pracują nad nim.

Ponieważ liczba mechanizmów łączących na centrali automatycznej winna być przystosowana do obciążenia centrali podczas największego ruchu, racjonalne taryfy telefoniczne winny być oparte nie tylko na czasie trwania rozmów abonenta, lecz czas ten winien być opłacany podług różnych cen: wyższych podczas godzin największego obciążenia centrali i niższych podczas godzin słabego ruchu. W tym zapewne kierunku pójdzie w przyszłości taryfikacja opłat telefonicznych.

Najdawniejszy i najprymitywniejszy sposób liczenia rozmów, jak już wspomniano uprzednio, polegał na stawianiu kresek na papierze przez telefonistki po skutecznieniu połączenia. O tym sposobie nie warto byłoby wspominać, gdyby nie jego szerokie zastosowanie jeszcze w czasach obecnych — szczególnie na małych centralach telefonicznych. Pewien postęp stanowiło umieszczenie przed każdą telefonistką dla każdego z należących do niej abonentów licznika mechanicznego z przyciskiem, który telefonistka naciskała w celu przesunięcia licznika po każdym połączeniu (rys. 1.). Oba te sposoby, pomimo swej prostoty, mają kardynalne wady: przedewszystkiem obciążają telefonistkę, wskutek czego ten sposób liczenia rozmów wymaga powiększenia personelu. Praca telefonistki nie jest prosta, gdyż po skutecznieniu połączenia musi wyszukać i uruchomić

licznik, należący do wywołującego abonenta, przyczem łatwo popełnić omyłkę. Oprócz pomyłek mogą się zdarzać również nadużycia: niesumienna telefonistka może pewnym abonentom liczyć nie wszystkie rozmowy, innym zaś nie cieszącym się jej sympatją, dowolnie naliczać zadużo.

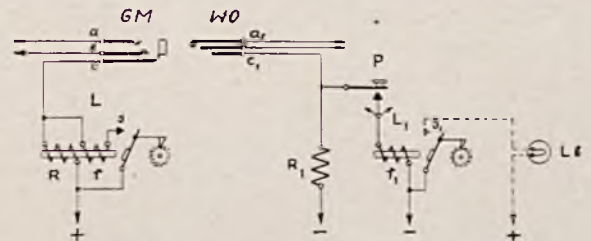
Tego rodzaju liczniki wymagają umieszczenia ich na łącznicy, gdzie szczególnie na większych centralach, jest zwykle mało miejsca i odczytywanie liczników jest utrudnione.

O wiele lepsze są liczniki uruchamiane przez telefonistkę elektrycznie.



RYC. 1. LICZNIK MECHANICZNY.

Na rys. 2 pokazany jest zasadniczy schemat tego rodzaju liczników. Każdy abonent ma swój licznik L z mechanizmem poruszającym elektromagnesem, którego uzwojenie przyłączone jest do miejscowego gniazdka GM abonenta — na rys. przewód c . Wtyczki i sznury odzewowe posiadają specjalną żyłę c_1 , służącą do przesyłania w odpowiedniej chwili prądu do licznika. Przy każdym sznurze znajduje się przycisk P , którego sprężynka przyłączona jest do żyły c_1 sznura, a dolne styki wszystkich



RYC. 2. SCHEMAT WŁĄCZENIA LICZNIKA URUCHAMIANEGO PRZEZ TELEFONISTKĘ.

przycisków, należących do jednej ekspedycji, łączą się w jeden wspólny przewód, prowadzący do licznika ekspedycyjnego L_1 , służącego do sumowania wszystkich połączeń, uskutecznionych przez telefonistkę na danej ekspedycji.

Licznik L posiada dwa uzwojenia: R o dużym oporze i r o małym; uzwojenie r włącza się równolegle do uzwojenia R przez styk s wtedy, gdy kotwica licznika L zostanie przyciągnięta. Licznik działa w sposób następujący. Gdy telefonistka odpowiada wzywającemu ją abonentowi, wstawia wtyczkę odzewową WO w gniazdo miejscowe GM , a wtedy uzwojenie licznika L otrzymuje prąd z centralnej baterji przez żyłę c sznura i oporności R_1 (+, R , c , c_1 , R_1 , —). Oporności R i R_1 są tak dobrane, że prąd jest za słaby, aby elektromagnes licznika mógł przyciągnąć swą kotwicę. Gdy nadejdzie odpowiednia chwila do policzenia rozmowy, telefonistka naciska przycisk P . Najodpowiedniejszą chwilą do liczenia rozmowy

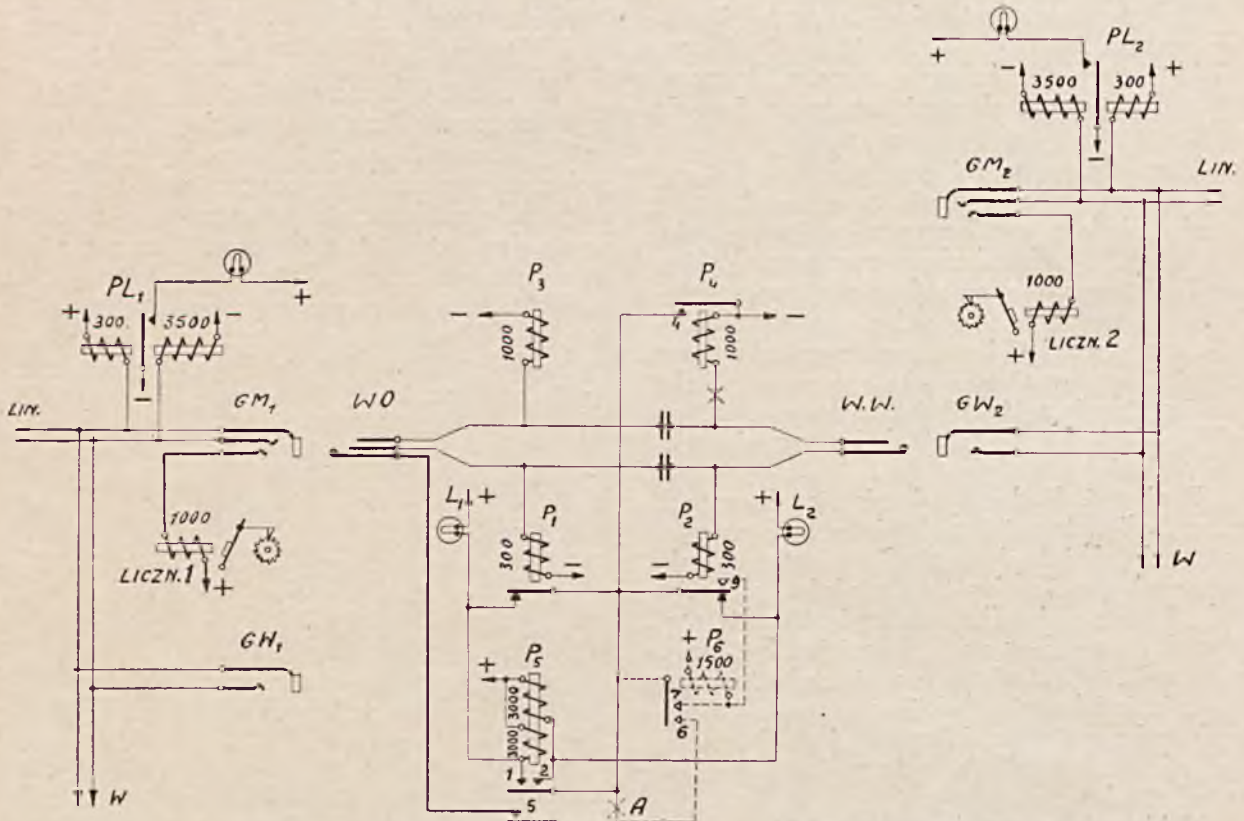
jest czas, gdy obaj rozmawiający abonenci powieszają swe mikrofony i dadzą tem sygnał skończenia rozmowy. Telefonistce wtedy łatwo przed samem wyciągnięciem wtyczki *WO* z gniazdka *GM* nacisnąć przycisk *P*, należący do sznura, który ma zamiar rozłączyć.

Po naciśnięciu przycisku *P* uzwojenie *R* licznika *L* otrzymuje prąd nie tylko przez opór *R*₁, ale i przez niskooporowe uzwojenie *r*₁ licznika ekspedycyjnego *L*₁ — natężenie prądu obecnie jest już dostateczne, aby elektromagnes licznika *L* przyciągał swą kotwicę, która zapomocą przymocowanej do niej zapadki przesuwając jedną cyfrę mechanizm licznika. Jednocześnie z przyciągnięciem kotwicy zamyka się styk *s* i włącza się oba uzwojenia *R* i *r* równoległe i

nika, po zareagowaniu na pierwsze naciśnięcie przycisku, pozostaje w stanie przyciągniętym, aż do wyjęcia wtyczki z gniazdka, i na następne naciskanie przycisku nie reaguje.

W tym systemie liczniki mogą być ustawione w osobnym pomieszczeniu, a schemat jest pewny w działaniu, trzeba tylko, żeby telefonistki nie zapomniały o naciskaniu przycisku, co wymaga jednak wykonania pewnej pracy zmniejszającej wydajność pracy zasadniczej.

Jak widzimy, specjalnie dla licznika należy dodać jedną żyłę w sznurze odzewowym. A więc systemy central, t. zw. dwuprzewodowe, wymagają dodania trzeciej żyły, a systemy trzyprzewodowe — czwartej. Zresztą nie-



RYS. 3. SCHEMAT WŁĄCZENIA LICZNIKA AUTOMATYCZNEGO TELEFONÓW WARSZAWSKICH.

wtedy wzmacnia się prąd w uzwojeniu licznika *L*₁, który przedtem nie mógł przyciągnąć swej kotwicy, gdyż prąd był zamyły, a obecnie przyciąga kotwicę i przez styk *s*₁ zapala lampkę kontrolną *Lb* na ekspedycji, dającą sygnał telefonistce, że licznik abonenta *L* zadziałał, gdyż zwarł styk *s*. Po puszczeniu przycisku *P* i przerwie jego styku kotwica licznika *L* zostaje nadal w stanie przyciągniętym, gdyż prąd, idący przez opór *R* i uzwojenie *R* i *r* równoległe, wystarcza do utrzymania kotwicy. Kotwica odpadnie dopiero po wyjęciu wtyczki *WO* z gniazdka *GM*. Jeżeliby telefonistka przez omyłkę (lub rozmyślnie) nacisnęła przycisk *P* nie raz, a kilka razy, to licznik abonenta *L* z tego powodu nie posunie się, gdyż kotwica licz-

które z systemów trzyprzewodowych dopuszczają uniknięcie dodawania czwartej żyły, gdyż uzwojenie części t. zw. odłącznej przekąznika linowego, może być czasami włączone w przewód c gniazdka wywoławczego *GM*, równoległe do licznika. Oczywiście uzwojenie przekąznika linowego, jak również uzwojenia *R*, *r*, *r*₁ liczników *L* i *L*₁ oraz oporność *R*₁ muszą być odpowiednio obliczone dla prawidłowej pracy schematu. Na schemacie pokazanym na rys. 2 oporności naprz. mogą być następujące: *R* = 500, *r* = 50, *r*₁ = 150 i *R*₁ = 800 omów przy baterji 24 V.

Należy zwrócić uwagę, żeby licznik abonenta nie był narażony na możliwość dostania się jakichkolwiek prądów inną drogą niż prze-

znaczoną dla normalnej pracy licznika, ewent. żeby takie przypadkowe prądy były tak małe, aby licznik nie mógł na nie reagować. Naprz. często żyła a_1 lub b_1 sznura odzewowego jest pod prądem, gdy do żył jest przyłączony przekaźnik sznurowy. Wtedy przy wsuwaniu wtyczki w gniazdko miejscowe może nastąpić chwilowe zetknięcie tulejki c gniazdka z żyłą a_1 lub b_1 wtyczki i licznik L otrzymać może chwilowy prąd. Należy więc przy układaniu schematu być ostrożnym i wszelkie możliwości przewidzieć. W danym przykładzie należy licznik tak skonstruować, żeby na takie chwilowe prądy nie reagował, lub też zmienić schemat albo konstrukcję w ten sposób, by uniknąć tych prądów.

Dla licznika p.g. schematu na rys. 2 winny być ściśle określone przepisami technicznymi wielkości prądów w rozmaitych wypadkach, a więc:

1. Największy dopuszczalny prąd w uzwojeniu R , przy którym kotwica nie powinna przyciągać się.

2. Najmniejszy prąd w uzwojeniu R , przy którym kotwica winna przyciągać się.

3. Najmniejszy prąd w uzwojeniach R i r równoległe, przy którym raz przyciągnięta kotwica już nie odpada.

4. Największy prąd w każdym uzwojeniu R i r , poszczególnie i w obu razem, po którego przerwie kotwica winna odpaść (kotwica nie powinna „przyklejać się” — próba na magnetyzm szczątkowy).

Ostatnim etapem w rozwoju liczników jest schemat włączenia liczników, przy którym liczenie rozmów odbywa się zupełnie automatycznie, t. j. **bez żadnego udziału telefonistki, a nawet bez jej wiedzy i woli.**

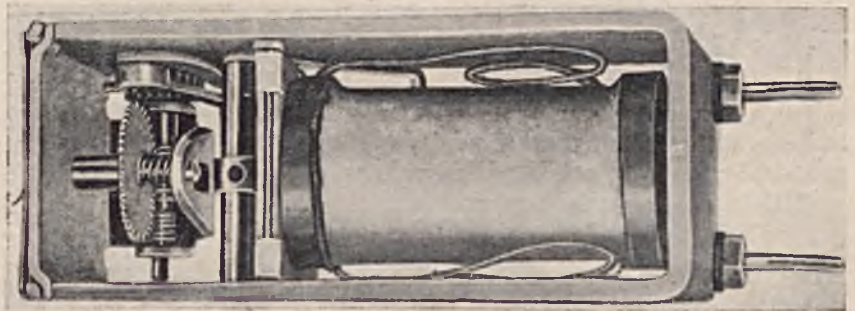
Jako jeden z przykładów liczników automatycznych podajemy na rys. 3 zasadę schematu przyjętego na centrali telefonicznej P. A. S. T. w Warszawie. Centrala ta jest systemu rozdzielczego, t. j. takiego, w którym gniazdka

z wolnych telefonistek obsługujących pola wielokrotne. W ten sposób w systemie rozdzielczym sznury odzewowe znajdują się w łącznicach rozdzielczych, a odpowiadające im sznury połączeniowe w łącznicach wielokrocza. Schemat na rys. 3 jest cokolwiek uproszczony dla większej przejrzystości, a również opuszczone zostało w nim wszystko to, co należy specjalnie do systemu rozdzielczego.

Każdy abonent posiada swój licznik włączony w trzecią (najkrótszą) sprężynę gniazdka miejscowego GM_1 . Wtyczka odzewowa i sznur posiadają trzecią żyłę, służącą specjalnie do uruchamiania licznika. P_1 i P_2 są to sznurowe przekaźniki rozłączeniowe, zapalające lampki rozłącznikowe L_1 i L_2 po zawieszeniu przez abonentów swych mikrotelefonów. P_3 i P_4 są to przekaźniki sznurowe do blokowania odłączonej części (300 omowej) przekaźników linjowych PL_1 i PL_2 — przekaźnik P_1 przyciąga swą kotwicę, gdy wtyczka połączeniowa WW jest wetknięta w gniazdko wielokrocza GW_2 i przełącznik sznurowy stoi w położeniu normalnym, t. j. podczas rozmowy dwóch połączonych ze sobą abonentów. (Obwód prądu: „—”, uzwojenie P_4 , WW , GW_2 , uzwojenie 300-omowe przekaźnika PL_2 i +).

Przyjęto za zasadę, że licznik ma liczyć rozmowę w chwili, gdy rozmowa została skończona i obie lampki rozłączeniowe L_1 i L_2 zapaliły się. Licznik otrzymuje prąd dzięki zwarceniu styków: 5 w przekaźniku P_5 i 4 w przekaźniku P_4 .

Przekaźnik P_5 posiada dwa uzwojenia, z których jedno jest włączone równoległe do lampki rozłączeniowej L_1 , a drugie do lampki L_2 . Przekaźnik ten przyciąga swą kotwicę tylko wtedy, gdy prąd przechodzi przez oba uzwojenia, t. j. gdy obie lampki L_1 i L_2 zapalą się, co następuje po skończeniu przez abonentów rozmowy, dzięki zwarceniu dolnych styków w przekaźnikach sznurowych P_1 i P_2 . Gdy prąd prze-



RYŚ. 4. LICZNIK WSKAZÓWKOWY (WIDOK Z PRZODU I Z BOKU PO ZDJĘCIU POKRYWKI).

miejscowe wraz z lampkami wywoławczymi są zgrupowane w oddzielne łącznice, obsługiwane przez telefonistki rozdzielcze. Przez wsunięcie wtyczki odzewowej w gniazdko miejscowe telefonistki rozdzielcze łączą abonenta z jedną

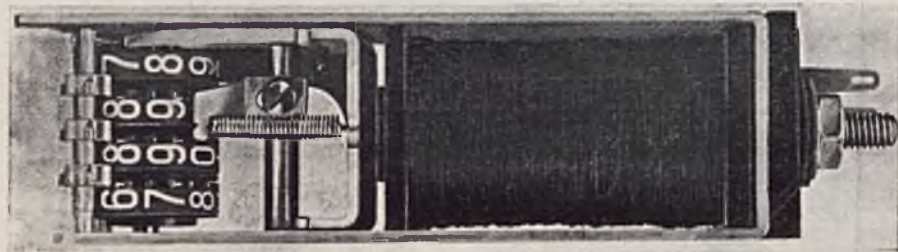
plynie przez oba uzwojenia przekaźnika P_5 , to kotwica jego zostaje przyciągnięta i styki 1 i 2 zwarte; dzięki temu oba uzwojenia przekaźnika P_5 otrzymują prąd przez te styki i styk 4 w przekaźniku P_4 , niezależnie już od styków

w przekaźnikach P_1 i P_2 , a więc niezależnie od tego, czy po skończeniu rozmowy jeden lub obaj abonenci podniosą swe mikrofony. Lampki L_1 i L_2 wobec tego raz zapalone palą się stale i zgasną dopiero po wyjęciu wtyczki WW_1 z gniazdka wielokrocza GW_2 .

Przełącznik P_5 po przyciągnięciu swej kotwicy zwiera styk 5 i licznik otrzymuje prąd drogą: + uzwojenie licznika, krótsza sprężyna GM_1 , trzecia żyła WO , styk 5, styk 4 i „—”.

Jak widzimy ruch licznika uzależniony jest od jednoczesnego zachowania następujących warunków:

1-o. Wtyczka odzewowa WO winna tkwić w gniazdku miejscowym GM_1 , gdyż inaczej obwód licznika będzie otwarty.



RYC. 5. LICZNIK Z KRĄŻKAMI NUMEROWEMI (WIDOK Z PRZODU I Z BOKU PO ZDJĘCIU POKRYWKI.)

2-o. Wtyczka połączeniowa WW winna tkwić w gniazdku wielokrocza GW_2 , gdyż tylko wtedy przekaźnik P_4 przyciąga swą kotwicę i zwiera styk 4.

3-o. Obie lampki rozłączeniowe L_1 i L_2 winny się zapalić, gdyż wtedy przekaźnik P_5 przyciąga swą kotwicę i zwiera styk 5, który ostatecznie zamyka obwód licznika.

Gdy jeden z tych warunków nie jest zachowany, to licznik nie będzie uruchomiony. A więc, gdy żądany numer jest zajęty, wtyczka połączeniowa WW nie jest włożona w gniazdko wielokrocza GW_2 i licznik nie liczy. Jeżeli podczas rozmowy abonentka omyłkowo rozłączy, t. j. wyciągnie jedną z wtyczek WO lub WW , to nie będzie spełniony warunek pierwszy lub drugi i licznik nie policzy.

Chcąc, żeby licznik nie liczył, gdy wywołany abonent nie zgłasza się do telefonu, należy do schematu każdej linii sznurowej dodać przekaźnik P_6 i włączyć go tak, jak pokazano na rys. 3 linią przerywaną, przyczem należy rozłączyć połączenie pomiędzy dwiema sprężynkami przekaźnika P_5 , oznaczone na rys. literą A. Wtedy do wyżej wymienionych trzech warunków działania licznika dojdzie czwarty, a mianowicie koniecznym będzie, aby wywołany abonent zgłosił się do telefonu, t. j. zdjął swój mikrofon, wskutek czego przekaźnik P_2 przyciągnie swą kotwicę, zewrze górny styk 9, zamknie obwód przekaźnika P_6 , który przyciągnie swą kotwicę i przez zwarcie styku 7 pozostanie pod prądem od styku 4 przekaźnika P_4 tak dłu-

go, póki kotwica przekaźnika P_4 będzie przyciągnięta, t. j. dopóki wtyczka WW tkwi w gniazdku GW_2 , niezależnie od stanu przekaźnika P_2 . Po uruchomieniu przekaźnika P_6 zwiera się styk 6, wtrącony w obwód licznikowy. Jeżeli abonent wywołany nie zgłosi się, wtedy przekaźnik P_2 nie zamknie obwodu przekaźnika P_6 i rozmowa policzona nie będzie.

Jak widzimy z powyższego opisu działanie licznika jest zupełnie pewne, kompletnie automatyczne i absolutnie niezależne od telefonistki. Włączenie zaś licznika na najkrótszą sprężynkę gniazdka miejscowego uniezależnia go zupełnie od wszelkich prądów postronnych, gdyż zetknięcie z innymi przewodami wtyczki jest wykluczone. Sam licznik jest prosty —

o jednym uzwojeniu i bez sprężyn stykowych, które mieliśmy na rys. 2, i otrzymuje prąd pod pełnym napięciem baterji, bez żadnych dodatkowych oporności, wskutek czego regulacja jest bardzo łatwa, czego nie można powiedzieć o licznikach zastosowanych w schemacie pg. rys. 2. Natomiast schemat linii sznurowej cokolwiek komplikuje się przez dodanie przekaźnika P_6 i względnie P_6 . Jednak w systemie rozdzielczym przekaźnik P_6 musi być zastosowany również dla innych celów—mianowicie dla podtrzymania żarzenia się lampek L_1 i L_2 i dla przesłania sygnału rozłączeniowego na łącznice rozdzielcze.

Jeżeli rozpatrywać liczniki pod względem mechanicznym, to przedewszystkiem należy zaznaczyć, że kotwica winna znajdować się na względnie dużej odległości od bieguna elektromagnesu i posiadać znaczny moment bezwładności.

Pod względem konstrukcyjnym można podzielić liczniki na wskazówkowe i liczniki z krążkami numerowanymi. Na rys. 4 pokazany jest licznik wskazówkowy; posiada on tarczę, w rodzaju zegarowej, podzieloną na 100 podziałek i wskazówkę. Każdej podziałce odpowiada 10 jednostek, a więc jeden obrót wskazówki służy na 1000 rozmów. Konstrukcja elektromagnesu różni się od innych tem, że nie kotwica przyciąga się do elektromagnesu, lecz odwrotnie — kotwica jest nieruchoma, a elektromagnes ruchomy. Mechanizm licznika wprowadza się w ruch zapomocą zapadki, poruszającej zębate koło zapadkowe, które przez przekładnię śli-

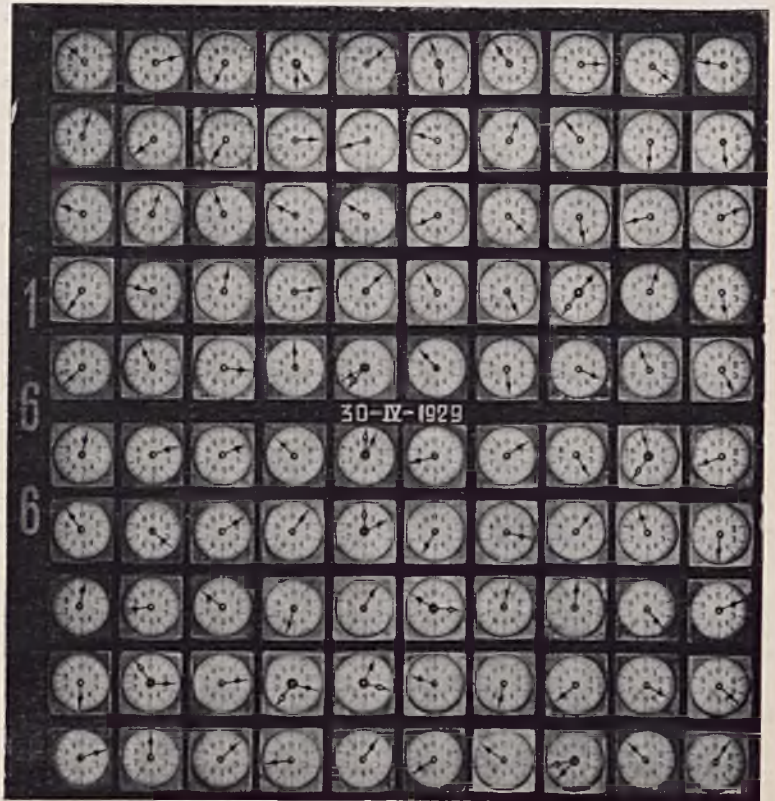
makową obraca wskazówkę. Na większą ilość jednostek niż 1000 używa się liczniki z dwiema wskazówkami, z których druga pokazuje liczbę tysięcy.

Liczniki wskazówkowe mają tę zaletę, że posiadają konstrukcję nadzwyczaj prostą i łatwo je fotografować w celu perjodycznego utrwalania wskazań licznika. Posiadają natomiast tę wadę, że jedna podziałka odpowiada 10 jednostkom i że odczytywanie ich wskazań wymaga pewnej wprawy.

Na rys. 5 pokazany jest licznik z krążkami numerowymi. Zasada krążków numerowych jest bardzo rozpowszechniona na różnego rodzaju licznikach (naprz. do liczenia liczby obrotów wałów maszyn, liczników energii elektrycznej i t. p.) i ogólnie znana tak, że opisywanie jej uważamy za zbędne. Nadmienić tylko wypada, że krążek z cyframi jednostek poruszany jest zapomocą zapadki i zębatego kółka zapadkowego przez kotwicę elektromagnesu licznika. Zapadka porusza przy każdej jednostce jeden krążek numerowy, a za każdą dziesiątą jednostką — dwa, trzy lub więcej krążków, opór więc, jaki ma przewyciężyć ruch zapadki, nie jest stały, a zmienia się w szerokich granicach. Z tego względu należy oddać pierwszeństwo konstrukcji, przy której zapadka porusza krążki przy ruchu powrotnym kotwicy pod wpływem sprężyny; wtedy elektromagnes przy przyciąganiu kotwicy ma do pokonania zawsze jednakowy opór, zależny od naprężenia sprężyny odciągającej kotwicę. Konstrukcja taka jest pewniejsza w działaniu, niż konstrukcja, w której kotwica porusza krążki, podczas swego ruchu w kierunku do elektromagnesu pod wpływem prądu w jego uzwojeniu.

Na zakończenie należy nadmienić, że wskazane jest odczytywanie i zapisywanie stanu liczników w możliwie krótkich okresach czasu, gdyż wtedy w razie uszkodzenia licznika i zatrzymania się przedniej błęd zostanie zauważony. Również wszelkie reklamacje abonentów, bardzo często nieuzasadnione, łatwiej jest sprawdzić

przy częstszym odnotowywaniu stanu licznika. W Warszawie naprz. przy kwartalnych okresach opłat za rozmowy stan liczników jest zapisywany normalnie co miesiąc. Okazało się przytem bardzo dogodnym ustalanie stanu liczników zapomocą fotografii, co stosuje się w Warszawie w szerokim zakresie. Wpływa to nietylko na pośpiech pracy, gdyż zdjęcia fotograficzne czterdziestu kilku tysięcy liczników można wy-



RYŚ. 6. FOTOGRAFJA LICZNIKÓW DO OBLICZANIA ROZMÓW.

konać w ciągu jednej nocy, lecz dzięki fotografii posiada się nieomylny dokument stanu liczników, podczas gdy przy odczytywaniu i zapisywaniu przez personel, wszelkie powstałe przytem błędy są trudne do poprawienia, gdyż w razie błędu istotny stan licznika w czasie ubiegłym nie da się ustalić.

Fragment z fotografii liczników jest pokazany na rys. 6.

SZKOLENIE PRACOWNIKÓW PRZEDSIĘBIORSTWA „POLSKA POCZTA, TELEFON I TELEGRAF”.

Inż. STANISŁAW DĘBICKI.

Nawiązując do dyskusji na temat „Wyższej Uczelni Poczta-Telegraficznej w Polsce” *) są-

*) Patrz „Przeгляд Telet.” Nr. 1, 1929 r., str. 2 i Nr. 3, 29 r., str. 77.

dę, że koniecznym jest rozszerzenie tematu dyskusji na ogólne zadania szkolenia pracowników dla przedsiębiorstwa P. P. T. T. Ujęcie oderwanego zagadnienia uczelni wyższej, bez związanego z całością kształtem szkolenia pracowników,

szczególnie technicznych, grozi niebezpieczeństwem, że rozwiązanie tego zagadnienia nie łączyłoby się organicznie z zagadnieniami szkolenia pracowników o średnim i niższym wykształceniu, a tem samem mogłoby być niezgodne z istotnymi potrzebami przedsiębiorstwa P. P. T. T.

Sądzę również, że rozwiązywanie zagadnień szkolenia musi się opierać na ustalonym schemacie organizacyjnym przedsiębiorstwa, bo to daje dopiero jasny obraz istotnych potrzeb przedsiębiorstwa i wymagań, jakie powinny być stawiane zawodowemu szkoleniu pracowników. Nawiasem zaznaczę jeszcze, że w rozważaniach moich myślę zawsze o przedsiębiorstwie P. P. T. T. jako o *rzeczywistem* przedsiębiorstwie przemysłowo-handlowem, to znaczy takim, które pewne surowce przerabia i oddaje je do użytku za pewną opłatą, czerpie stąd pewne dochody, służące do dalszego rozwoju przedsiębiorstwa, to znaczy do powiększenia jego majątku nieruchomości, polepszenia i powiększenia produkcji oraz bytu.

Schemat organizacyjny P. P. T. T. można przedstawić w następujący sposób: Głównym zarządem przedsiębiorstwa jest Ministerstwo Poczty i Telegrafów, którego ekspozyturami dla pewnych okręgów są Dyrekcje P. i T. posiadające swoje większe i mniejsze zastępstwa w postaci Urzędów telegraficznych i telefonicznych. Z tego schematu wyłamują się do pewnego stopnia wyodrębnione ostatnio Składnice materiałów, gdyż zadania ich nie są równorzędne z zadaniem urzędów pt. i innych wymienionych jednostek. Nad tem załamaniem linii organizacyjnej nie rozwodzę się szerzej, ponieważ wychodzi to poza ramy niniejszego artykułu i przyjmuję po prostu, że Dyrekcje okręgowe, a także większe zastępstwa, są zaopatrzone w składnice materiałów i warsztaty napraw. Szkicuję tu schemat organizacyjny tylko o tyle, o ile to jest potrzebne jako podstawa do ustalenia zadań zawodowego szkolenia pracowników przedsiębiorstwa. W zasadzie należałoby jeszcze uzupełnić powyższy schemat określeniem zadań spełnianych przez poszczególne jednostki organizacyjne, lecz pomijam to ze względu na ramy artykułu jako rzecz ogólnie znaną.

Na podstawie tego schematu i znajomości czynności poszczególnych jednostek organizacyjnych można stwierdzić, że przedsiębiorstwo P. P. T. T., jak zresztą każde przedsiębiorstwo, potrzebuje pracowników administracyjnych i pracowników ruchu (dla służby wykonawczej). Pracownicy administracyjni są potrzebni w Zarządzie głównym, w Dyrekcjach okręgowych jako takich i wreszcie jako kierownicy Urzędów pt., Urzędów tg., Zarządów techn. T. i T., oraz większych Składnic materiałów i warsztatów.

Pracownicy ruchu są potrzebni do służby pocztowej, do budowy i konserwacji linii tf.

i tg., budowy i konserwacji stacyj tf. i tg., do warsztatów i składnic materiałów.

W dzisiejszej dobie — po zdobyczach naukowych badań organizacji pracy — nie ulega kwestji, że uzdolnienia i szkolenie pracowników administracyjnych muszą być inne jak pracowników ruchu, ponieważ n. p. technik administrator musi posiadać inne kwalifikacje i inne wiadomości jak technik ruchu, z czego jednak nie wynika, żeby technik ruchu nie potrzebował żadnych wiadomości i uzdolnień administracyjnych. Pewne wiadomości i zdolności administracyjne są bardzo pożyteczne i konieczne nawet u montera. Możliwość, wzorując się na pracach Fayola, przedstawić na odpowiednim wykresie jaki powinien być stosunek wiadomości administracyjnych do wiadomości ściśle zawodowych u pracowników poszczególnych kategorii i określić ten stosunek procentowo, co mogłoby się okazać bardzo pożyteczne.

Jeżeli zatem podaję niżej schemat zestawienia stosunku wiadomości, względnie uzdolnień administracyjnych do zawodowych, jest to tylko schemat orientacyjny, jako objaśnienie moich wywodów, które są również tylko głosem w dyskusji, a nie opracowaniem programu szkolenia pracowników przedsiębiorstwa.

Stosunek wiadomości i uzdolnień administracyjnych do zawodowych u poszczególnych kategorii pracowników przedsiębiorstwa Polska Poczta, Telegraf i Telefon.

	Wiad.	Wiad.
	adm. %	zaw. %
Ministerstwo P. i T.		
Pracownicy administracyjni M. P. i T.	90	10
Referenci zawodowi i rzeczoznawcy	10	90
Inspektorzy	20	80
Dyrekcje P i T.		
Prezes	85	15
Naczelnik wydziału	75	25
Kierownik oddziału	60	40
Referenci	20	80
Urzędy pt. i Urzędy telegraficzne.		
Naczelnik urzędu	75	25
Kierownik oddziału	50	50
Urzednicy	10	90
Zarządy techniczne T. i T.		
Naczelnik Zarz. T. i T.	75	25
Urzednicy	10	90
Kierownicy oddziałów (składnic, warsztatów)	40	60
Kierownicy nadzorów, kolumn budowlanych	30	70
Pracownicy niżsi	10	90

Uwaga: Do wiadomości administracyjnych zaliczam handlowe, finansowe, i rachunkowościowe.

Na zasadzie powyższego zestawienia można ustalić ilościowe zapotrzebowanie pracow-

ników administracyjnych i pracowników ruchu o wykształceniu wyższym, średnim i niższym. Następnie stwierdziwszy przeciętny roczny ubytek pracowników poszczególnych kategorii, możnaby ustalić jaki powinien być roczny dopływ nowych sił tak ze względu na roczny ubytek, jako też ze względu na rozwój przedsiębiorstwa. Statystyka taka dałaby podstawy do obliczenia, czy zakładanie odrębnych uczelni w celu szkolenia pracowników dla P. P. T. T. opłacałoby się. Wywody inż. Daszyńskiego (Przeł. Telet. Nr. 3, 1929, str. 77) są bardzo ważne, tak ze względu na finansowanie zakładanych uczelni, jako też ze względu na poruszoną tam kwestję kompetencji. Na podstawie statystyki należałoby również ustalić kategorie potrzebnych uczelni: wyższe, średnie i niższe, oraz ich ilość. Należałoby również uwzględnić ten fakt w odniesieniu do uczelni wyższej, że uczelnia taka byłaby jedna na całe Państwo, zatem położenie jej np. w Warszawie lub gdziekolwiek byłoby dogodnie tylko dla niewielkiej ilości uczniów i w tych warunkach konieczna byłaby bursa.

Ostatnio wymienione trudności dają się już odczuwać w istniejącej Szkole teletechnicznej w Warszawie. W celu przewyciężenia trudności finansowych należałoby może wzorować się na Szwajcarii i wziąć pod uwagę uczelnie wyższe kombinowane, np. o trzech wydziałach: kolejowym, pocztowym i telegraficznym (technicznym). O ileby i takie rozwiązanie nie było możliwe, trzeba by pozostać obecnym system angażowania pracowników o wyższym wykształceniu, lecz postarać się o lepsze ich przygotowanie do służby w P. P. T. T.

Nie mam dostatecznych danych, aby się zdecydowanie oświadczyć za lub przeciw wyższej uczelni pocztowo-telegraficznej; przypuszczam, że przed decyzją, która zapadła na zjeździe Prezesów Dyrekcyj trudności te były rozważane, lecz sądzę również, że na decyzję mogła wpłynąć troska o dobro przedsiębiorstwa z powodu słabego napływu nowych sił i konieczności jak najrychlejszego zaradzenia złemu przynajmniej przez natychmiastowe powzięcie decyzji, bo realizacja tego projektu musiałaby jednak potrwać kilka lat.

Jak już wspominałem nie mam dostatecznych danych, aby zająć zupełnie zdecydowane stanowisko, lecz skłaniam się raczej do poglądu przeciw uczelniom prowadzonym przez samo przedsiębiorstwo — jest to zbyt wielkim ciężarem dla przedsiębiorstwa i to jest zapewne przyczyną, że naogół wszędzie czerpie się świeży materiał z uczelni publicznych.

Uważam, że zadaniem publicznego szkolnictwa zawodowego (a wszystkie szkoły i uczelnie wyższe są zawodowe z wyjątkiem szkół przygotowawczych i średnich ogólnie kształ-

cących), jest dostarczanie pracowników wszelkich zawodów. Szkolnictwo dostosowuje się i musi się dostosowywać o ile możliwości do potrzeb społeczeństwa. Szkoły zawodowe mają swoje Rady opiekuńcze, w których skład wchodzi przedstawiciele miejscowego przemysłu i Rada opiekuńcza ma wpływ na kierunek nauki szkoły; zakłada się szkoły specjalne dla pewnej gałęzi przemysłu (np. szkoły włókiennicze, szkoły hutnicze itd), szkoły zawodowe urządza kursy dokształcające, np. dla pracowników gazowni miejskich, dla wermistrzów i t. d. Dzieje się to wszystko na żądanie przemysłu, który potrzebuje pracowników jak najlepiej przygotowanych praktycznie w najrozmaitszych działach i szkoły dostosowują się do tych wymagań. Odbywają się zjazdy w sprawie szkolnictwa zawodowego, gdzie przedstawiciele przemysłu stawiają również swe żądania i szkolnictwo dostosowuje się do nich. Dziwne mi się wydaje, że przedsiębiorstwa państwowe nie wyzyskują szkolnictwa zawodowego dla swoich celów, nie mają swoich przedstawicieli w Radach opiekuńczych i nie biorą udziału w naradach dotyczących szkolnictwa zawodowego. Możliwość wprowadzić powieść, że koszty szkolenia pracowników przez samo przedsiębiorstwo państwowe pokrywa się również z funduszy państwowych, a samo szkolenie jest nastawione ściśle w kierunku potrzeb przedsiębiorstwa, lecz natomiast trzeba zauważyć, że szkolenie przez przedsiębiorstwo ma zazwyczaj charakter dorywczy, nie jest prowadzone przez zawodowych pedagogów, więc jest mniej jednolite i pomija przedmioty tak zwane ogólnie-kształcające, które są jednak niezbędne nawet przy szkoleniu ściśle zawodowym.

Jednym z bardzo poważnych argumentów przemawiających za organizowaniem przez przedsiębiorstwo własnych szkół jest potrzeba takiego systemu szkolenia, żeby absolwent szkoły był „gotowy” do pracy praktycznej, jednak gotowość ta zależy nie tylko od sposobu szkolenia teoretycznego, lecz przede wszystkim od racjonalnego przeprowadzenia praktyki pozaszkolnej i ćwiczeń praktycznych w szkole, przyczem nowoczesne szkolnictwo zawodowe dąży również do tego samego celu. Dawniejszy system szkolenia „omnibusów” wszelkich wiadomości należy już do bezpowrotnej przeszłości. Nie tak dawno jeszcze inżynier, który opuścił politechnikę był „zdolny do „wszystkiego”, i dopiero w praktyce zdobywał swoją specjalność i rzeczywisty zawód.

Nowoczesne uczelnie zawodowe dostosowują się do obecnych wymagań w rozmaity sposób, lecz zawsze na tej zasadzie, że praktykę łączy się z nauką teoretyczną; praktykę zdobywają uczniowie częściowo w samej szkole (laboratorium, ćwiczebnie, warsztaty) i poza szkołą. Praktyka pozaszkolna odbywa się rozmaicie: przed rozpoczęciem szkoły, w okresie szkolnym, po

ukończeniu szkoły (dyplom otrzymuje się dopiero po ukończeniu tej praktyki).

Najkorzystniejszym wydaje mi się system praktyki w okresie szkolnym stosowany w Ameryce i polegający na tem, że student np. politechniki odbywa naukę teoretyczną, połączoną oczywiście z ćwiczeniami w laboratorjach i pracą w warsztatach szkolnych, np. przez rok, po czem odchodzi na półroczną lub roczną praktykę do odpowiednich zakładów przemysłowych i odbywa tę praktykę według programu ustalonego szczegółowo przez politechnikę w porozumieniu z danym zakładem. Następnie wraca na politechnikę i po przejściu pewnego działu nauk teoretycznych idzie znowu na odpowiednią praktykę, tak, że wykształcenie teoretyczne i praktyczne postępuje równolegle i stopniowo coraz więcej się specjalizuje, wskutek czego absolwent uczelni może istotnie stanąć bezpośrednio przy warsztacie swej pracy zawodowej.

Nowoczesne szkolnictwo zawodowe dąży zatem — napierane przez przemysł — do tego, żeby absolwenci uczelni *byli dostatecznie przygotowani do pracy praktycznej i wyspecjalizowani*. Specjalizacja jest zresztą warunkiem możliwości szkolenia ludzi zdatnych bezpośrednio po skończeniu szkoły do pracy praktycznej, ponieważ niemożliwe jest takie wykształcenie, np. inżyniera, aby mógł być kierownikiem odlewni *albo* konstruktorem, *albo* kierownikiem warsztatów mechanicznych. Sposób szkolenia jest zatem również zależny od stopnia rozwoju przemysłu — specjalizacja w szkoleniu nie może być posunięta zbyt daleko tam, gdzie przemysł jest słabo rozwinięty.

Po tych ogólnych uwagach wracam do zagadnienia szkolenia pracowników dla przedsiębiorstwa P. P. T. T.

P. P. T. T. potrzebuje pracowników technicznych i pocztowych.

Pracownicy techniczni.

Wykształcenie	Specjalizacja
Wyższe	naukowa instytut doświadczalny, badanie materiałów, badania psychotechniczne i t. d.
Inżynierowie administracji	linjowa: 1) linje nadziemne 2) linje podziemne.
Inżynierowie ruchu	stacyjna: 1) telegraf, 2) telefon, 3) automatyka.
	warsztatowa budowlana (architektura).
Średnie	
Technicy administracji	linjowa: 1) —, 2) —, 3) —
Technicy ruchu	stacyjna: 1) —, 2) —, 3) —
Niższe	warsztatowa
Monterzy	

Pracownicy pocztowi.

Wykształcenie	Specjalizacja
Wyższe	prawnicza pocztowa komunikacyjna rachunkowościowa gospodarcza kancelaryjna
Pracownicy administracji	
Pracownicy ruchu	
Średnie	
Pracownicy administracji	
Pracownicy ruchu	
Niższe	kasowa listowa paczkowa gazetowa telegraficzna telefoniczna
Pracownicy niżsi	

Wyżej podany podział jest oczywiście znowu tylko schematyczny i przybliżony, a ma służyć jako podstawa orientacyjna do stwierdzenia konieczności i stopnia różniczkowania specjalizacji przy szkoleniu pracowników P. P. T. T.

Jak już wspominałem stopień specjalizacji zależy od rozwoju przemysłu, wzgl. od stopnia rozwoju przedsiębiorstwa, to znaczy od zapotrzebowania, zatem po szczegółowem opracowaniu schematu specjalności objętych przez przedsiębiorstwo możnaby specjalności pokrewne łączyć w grupy i w ten sposób ograniczyć w szkoleniu ilość specjalności koniecznych do minimum.

W zakresie służby technicznej daje się już odczuwać konieczność specjalizacji chociażby tylko w kierunku służby linjowej, stacyjnej i warsztatowej.

Istnieją trzy możliwości szkolenia pracowników P. P. T. T., mianowicie:

1) Przedsiębiorstwo szkoli *tylko praktycznie* pracowników, którzy są absolwentami uczelni publicznych (uniwersytety, politechniki, szkoły zawodowe średnie i niższe, szkoły ogólnokształcące średnie i niższe).

2) Przedsiębiorstwo szkoli pracowników *głównie praktycznie i częściowo teoretycznie* (Szkoła Teletechniczna przy Dyrekcji P. i T. w Warszawie, kursy pocztowo-telegraficzne, kursy dla monterów).

3) Przedsiębiorstwo szkoli swoich pracowników *praktycznie i teoretycznie* (wyższa uczelnia pocztowo-telegraficzna, szkoła Teletechniczna, kursy pocztowo-telegraficzne, kursy dla monterów).

Rozwiązaniem teoretycznie najlepszym byłoby oczywiście posiadanie własnych uczelni, lecz sądzę, że w obecnych warunkach rozwiązanie takie jest ze względów formalnych i finansowych bardzo trudne, jeżeli nie wręcz niemożliwe. Jednak trzeba się liczyć z tem, że projekt założenia uczelni wyższej powstał *) na tle braku nowych sił, zwłaszcza technicznych. Brak ten

*) Patrz początkowe zdania artykułu „Wyższa uczelnia pocztowo-telegraficzna w Polsce”. A. Czaykowski. „Przeł. Teletech.” Nr. 1, 1929 r., str. 2.

jest istotnie katastrofalny i należałoby mu zaradzić natychmiast, podczas gdy założenie uczelni wyższej wymaga dłuższego czasu: wysłanie urzędników zagranicę, budynek dla uczelni, wyposażenie uczelni w laboratorja i warsztaty, bursa, pozyskanie wykładowców specjalistów, których zdobycie jest obecnie bardzo trudne i t. d. Należałoby również wziąć pod uwagę, że uczelnia taka powinna specjalizować uczniów w kilku wydziałach (których początkowo semestry mogłyby być wspólne), aby absolwenci byli o ile możności zupełnie przygotowani do bezpośredniej pracy praktycznej w poszczególnych działach służby pocztowo-telegraficznej. Cel ten jest trudny do osiągnięcia o ile uczelnia nie jest finansowo zasobna.

Z trzech wymienionych systemów szkolenia pracowników P. P. T. T. wybrałbym odpowiednio dostosowany system 1-szy. System drugi jest obecnie stosowany i nie daje wyników zadowalających; niektóre z przyczyn wymieniłem, inne zaś są naogół znane. System trzeci napotyka na ogromne trudności i nie wiadomo czy dałby się zrealizować, a jeżeli tak, w każdym razie wymagałoby to zbyt wiele czasu. Pozostaje zatem system pierwszy, a ponieważ absolwenci uczelni wyższych, szczególnie technicznych, oraz szkół zawodowych średnich i niższych nie kwapią się wogóle do szeregów pracowników P. P. T. T. — należałoby ich zachęcić. Najlepszą zachętą byłoby oczywiście polepszenie płac, które powinny być zrównoważone z płacami jakie pracownik zawodowy może uzyskać w przemyśle prywatnym. Na razie nie zanoszą się jednak na taką zmianę, zatem pozostają stypendja, które jak wskazuje w swym artykule inż. Daszyński odniosły dobry skutek.

Wprowadzenie systemu 1go polegałoby na wszczęciu starań, aby programy uczelni wyższych były uzupełnione wykładami przedmiotów koniecznych dla szkolenia pracowników P. P. T. T. Analogicznie należałoby uzupełnić programy średnich szkół zawodowych technicznych po stwierdzeniu, że pojemność Szkoły Teletechnicznej przy Dyrekcji warszawskiej jest niewystarczająca, wreszcie uzupełnienia programu wymagałyby również niższe szkoły zawodowe, względnie szkoły doksztalcające, które mogłyby przejąć szkolenie monterów.

Dla celów szkolenia pracowników pocztowych wchodziłyby w rachubę dla urzędników administracyjnych uczelnie wyższe, dla średniego wykształcenia szkoły handlowe, dla niższego kursy w szkołach doksztalcających.

Po ustaleniu szczegółowych programów szkolenia teoretycznego pracowników poszczegól-

nych kategorii, można by zdecydować jakich przedmiotów dodatkowych muszą wysłuchać inżynierowie administracyjni, którzy mogą być prezesami Dyrekcji okręgowych, względnie zastępcami prezesów, naczelnikami wydziałów, kierownikami oddziałów i t. d.

Następnie należałoby ustalić dla pracowników poszczególnych kategorii szczegółowe programy ich praktyki w okresie przebywania w uczelni, względnie od chwili otrzymania stypendjum. Wspomniałem już, że są stosowane rozmaite sposoby przeprowadzania praktyk. Niektóre szkoły wymagają praktyki przedszkolnej półrocznej, rocznej, a nawet dwuletniej. W innych wypadkach praktyka odbywa się w okresie szkolnym, albo też kombinuje się praktykę przedszkolną i praktykę w okresie szkolnym, oraz w czasie wakacji.

Praktyka przedszkolna chociażby półroczna, lecz przeprowadzona racjonalnie, jest bardzo pożyteczna, ponieważ wpływa korzystnie na zainteresowanie się ucznia wykładami, ułatwia zrozumienie wykładów i przyswojenie sobie wiadomości teoretycznych, które są przedmiotem wykładów. Tem większe korzyści przynosi oczywiście praktyka w okresie szkolnym, gdy uczeń może już praktycznie stosować, względnie uczyć się praktycznego stosowania nabytych wiadomości teoretycznych i przygotowuje się tym sposobem do przyszłej samodzielnej pracy w swoim zawodzie. Niezależnie od tego w jaki sposób byłby rozłożony czas odbywania praktyki, najważniejszym jest *szczegółowe ustalenie programu praktyki* dla pracowników poszczególnych kategorii i *ściśle przestrzeganie tego programu*.

Sprawa ustalenia programów praktyki mogłaby i powinna być załatwiona natychmiast. Obecnie sposób odbywania praktyki nie jest dostatecznie uregulowany ani dla pracowników technicznych ani dla pocztowych. Jest to oczywiście w związku z brakiem personelu, a tym samym z niedostateczną ilością rezerw, lecz niestety faktem jest, że praktykantów przydziela się urzędowi aby się zapoznali z wszystkimi działami, lecz w rzeczywistości jak tylko praktykant zaznajomi się nieco z jakimś działem, to już z tego działu nie wychodzi. Taka praktyka przynosi oczywiście korzyści bardzo znikome. Ustalenie programów praktyki i przestrzeganie tych programów przyniosłoby ogromne korzyści i polepszyłoby znacznie kwalifikacje pracowników już w okresie przejściowym, to znaczy zanim zostałyby przeprowadzone uzupełnienia programu wykładów uczelni wchodzących w rachubę przy szkoleniu pracowników P. P. T. T., więc w okresie szkolenia pracowników dotychczasowym sposobem.

NOWA METODA TELEWIZJI.

Inż. STEFAN MANCZARSKI.

Telewizja, czyli przesyłanie obrazów na drodze elektrycznej, znajduje się obecnie w takim stadium rozwoju, w jakim była telefonja drutowa kilkadziesiąt lat temu, względnie radjotelefonja w okresie wojny światowej.

Trudności jednak, jakie musi pokonać telewizja, są znacznie większe od tych, jakie napotykała telefonja, gdyż między przesyłaniem dźwięku a przesyłaniem obrazu istnieje zasadnicza różnica: dźwięk przesyła się jako całość, jako pewną wypadkową składowych częstotliwości, obraz natomiast musi być przesyłany rozłożony na mniejszą lub większą ilość elementów. Im większy i dokładniejszy ma być przesyłany obraz, tym większa jest liczba elementów, tym większe są trudności elektrycznego przekazania tych elementów w odpowiednio krótkim czasie. Dlatego też w pierwszym etapie rozwoju telewizji zostały opracowane metody przesyłania obrazów utrwalanych, to jest takich, których proces przesyłania trwa kilka lub kilkanaście minut. W ten sposób powstała Fultografja w Anglii, Belinografja we Francji, metoda Siemens w Niemczech. Nie jest to oczywiście jeszcze właściwa telewizja, to znaczy bezpośrednie widzenie obrazów, przesyłanych na drodze elektrycznej, lecz tylko jej surogat, który ustąpi miejsca właściwej telewizji, z chwilą, gdy ta ostatnia osiągnie odpowiednią doskonałość.

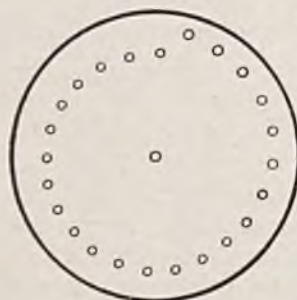
Jest rzeczą nie ulegającą wątpliwości, że w krótkim czasie telewizja stanie się uzupełnieniem radjofonji. I dzisiaj już w Ameryce robione są próby wprowadzenia transmisji telewizyjnych na stacjach radjofonicznych, jakkolwiek jakość przesyłanych obrazów pozostawia bardzo dużo do życzenia. W Europie robione są narażone próby przesyłania przez stacje radjofoniczne obrazów utrwalanych. Pod tym względem najszersze praktyczne zastosowanie zyskała Fultografja, jako metoda stosunkowo najprostsza.

Podam teraz cyfry charakteryzujące teoretyczne możliwości przesyłania obrazów utrwalanych oraz nieutrwalanych, czyli telewizyjnych, w ścisłym tego słowa znaczeniu, za pośrednictwem stacji radjofonicznych przy obecnym stanie rzeczy.

Ze względu na uchwalone międzynarodowo maksymalne widmo radjofoniczne 10.000 okresów, modulacja stacji radjofonicznych nie może przekraczać cyfry 5.000 okresów, czyli 10.000 zmian na sekundę. Jeżeli więc chcemy przekazać przez stację radjofoniczną obraz utrwalany o powierzchni 9×12 cm. rozłożony na elementy o kształcie kwadracików o boku 0,2 mm., to teoretycznie niezbędny czas wynosi minimum

$$0,0001 \times \frac{90 \times 120}{0,2^2} = 27 \text{ sek.}$$

czyli około 0,5 minuty. W rzeczywistości czas ten jest znacznie dłuższy i wynosi zazwyczaj kilka minut, ponieważ praktycznie stosuje się modulację wolniejszą od 5000 okresów w celu uniknięcia zniekształceń w odbiornikach.



RYC. 1. TARCZA NIPKOWA.

W telewizji właściwej przesłanie obrazu musi odbywać się w czasie znacznie krótszym i wynoszącym najwyżej 0,1 sekundy, ze względu na właściwość oka ludzkiego, które dla zachowania ciągłości wrażenia, nie pozwala na

przekazywanie obrazu w czasie dłuższym od 0,1 sek. Oznaczając zatem przez x maksymalną ilość elementów na jaką może być rozłożony obraz, przesyłany telewizyjnie przez stację radjofoniczną, otrzymamy zależność:

$$0,0001 \times x = 0,1,$$

skąd $x = 1000$ elementów.

Jeżeli jako element przyjąć powierzchnię 1 mm^2 , przekazywany telewizyjnie przez stację radjofoniczną obraz może mieć najwyżej powierzchnię 1000 mm^2 , czyli wymiar np. $4 \times 2,5 \text{ cm}$.

Jako czołowe zagadnienia telewizji należy uważać: rozkład obrazu na elementy, synchronizację, zamianę światła na prąd i zamianę prądu na światło.

Zagadnienie rozkładu obrazu na elementy zostało rozwiązane przez tak zwaną tarczę Nipkową, którą stosuje się w większości aparatów telewizyjnych. Tarcza Nipkowa przedstawia wirującą zasłonę nieprzezroczystą z wywierconymi na niej otworami, rozłożonymi według spirali (Rys. 1).

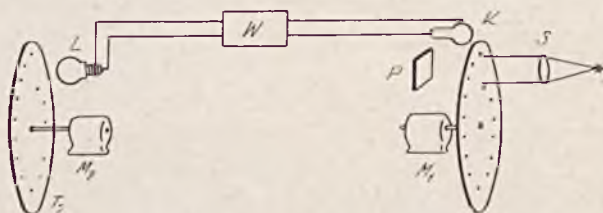
Zagadnienie synchronizacji nie zostało dotąd należycie rozwiązane. Zwykłe silniki synchroniczne na prąd 50 okresowy, jakkolwiek zapewniają całkowitą synchronizację w czasie okazały się zbyt niedokładnym środkiem dla synchronizacji w przestrzeni; obraz ulega w czasie wyświetlania znacznym przesunięciom, które bardzo męczą oko. Z tego względu przy przekazywaniu obrazów za pośrednictwem drutów stosuje się przeważnie wielokrotne hamulce synchroniczne, oparte na zasadzie koła Lacour'a, zasilane prądem kilkuset okresowym. Przy przekazywaniu obrazów za pośrednictwem stacji radjofonicznych, stosuje się w Ameryce synchroni-

*1) Referat wygłoszony w Stowarzyszeniu Tele-techników w dniu 1 maja 1929 r.

zając ręczną. Obsługujący aparat odbiorczy musi stale regulować obroty swego silnika, co przedstawia poważną niedogodność. Profesor Braun proponuje zbudowanie w przyszłości międzynarodowej stacji radjonadawczej, która nadawałaby specjalny sygnał dla synchronizacji. Rozwiązanie to, jakkolwiek teoretycznie zupełnie możliwe, wydaje się jednak praktycznie mało praw-

T_1, T_2 tarcze Nipkova nadajnika i odbiornika,
 M_1, M_2 silniki synchroniczne,
 Z źródło światła punktowego (lampa łukowa),
 S soczewka zbierająca,
 P przedmiot obserwowany,
 K komórka fotoelektryczna,
 W wzmacniacz,
 L lampa neonowa.

W nowoskonstruowanym aparacie telewizyjnym, *) który demonstrowałem na posiedze-



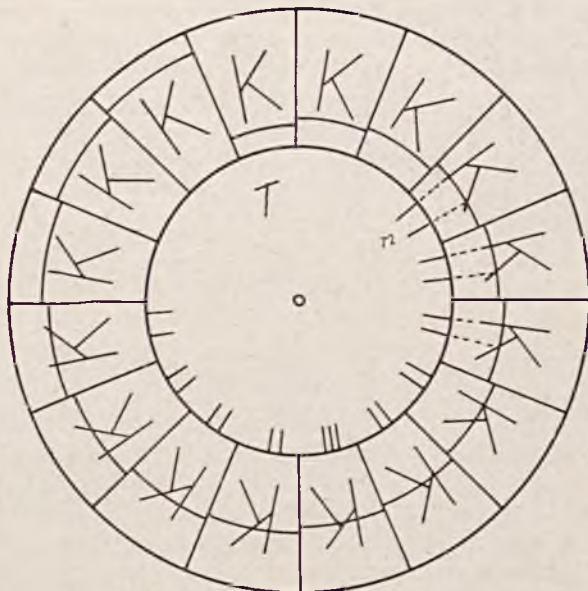
RYS. 2. SCHEMAT NADAWCZO-ODBIORCZEGO URZĄDZENIA TELEWIZYJNEGO Z KOMÓRKĄ FOTOELEKTRYCZNĄ.

dopodobne ze względu na komplikację i koszt radioaparatu odbiorczego.

Do zamiany światła na prąd stosuje się komórkę foto-elektryczną, jako środek praktycznie pozbawiony bezwładności. Czulość jednak komórek fotoelektrycznych jest jeszcze zbyt mała dla telewizyjnego przekazywania normalnie oświetlonych obrazów z natury. Z tego powodu w dobie obecnej telewizja sprowadza się do przekazywania przezroczy, filmów oraz specjalnie silnie naświetlonych obrazów z natury.

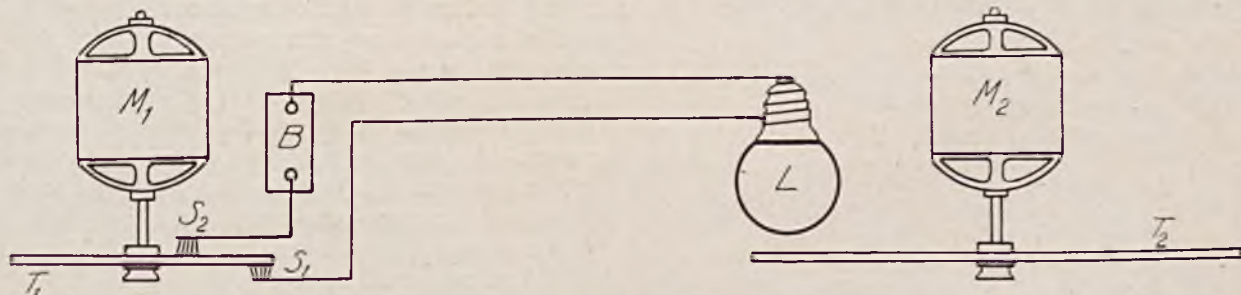
Do zamiany prądu na światło stosuje się przeważnie lampę neonową, jako środek praktycznie pozbawiony bezwładności.

Wymagania jakim muszą odpowiadać wzmacniacze małej częstotliwości dla prawidłowego przekazywania obrazów telewizyjnych są znacznie surowsze od tych, jakie wystarczają dla prawidłowego przekazywania muzyki lub mowy. Stosowanie wzmacniaczy transformatorowych jest w telewizji wogóle nie dopuszczalne. Naj-



RYS. 3. ODWZOROWANIE OBRAZU NA KLISZY ELEKTRYCZNEJ.

niu Stowarzyszenia Teletechników w dniu 1 maja b. r., zagadnienie rozkładu obrazu na elementy w nadajniku oraz synchronizacja zostały rozwiązane przeze mnie w sposób odmienny od tych, jakie stosuje się zagranicą.



RYS. 4. SCHEMAT NADAWCZO-ODBIORCZEGO URZĄDZENIA TELEWIZYJNEGO Z KLISZĄ ELEKTRYCZNĄ.

lepsze wyniki dają wzmacniacze w układzie mostka lampowego, w których anoda jednej lampy sprężnięta jest z siatką następnej lampy przy pomocy baterji o odpowiednim napięciu.

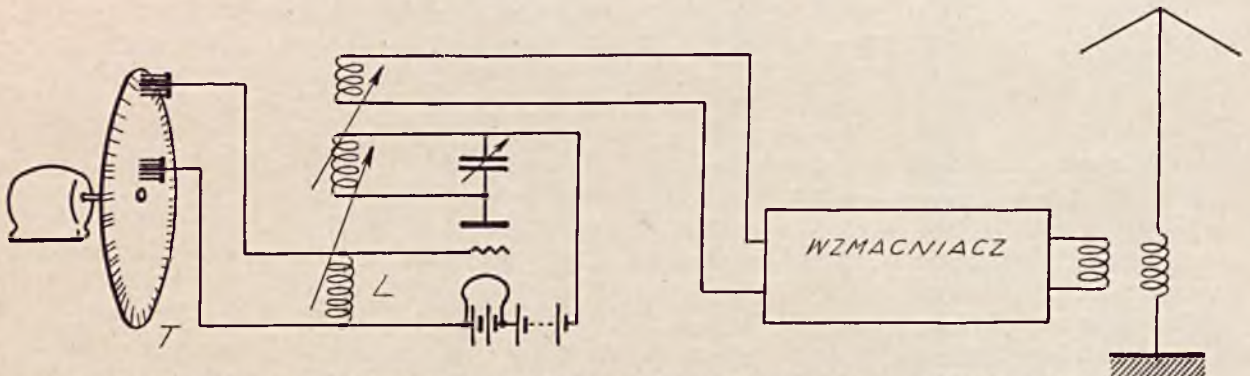
Teoretyczny schemat nadawczo odbiorczego urządzenia telewizyjnego z tarczami Nipkova przedstawiony jest na Rys. 2, gdzie oznaczono:

Komórka fotoelektryczna została zupełnie wyrugowana z urządzenia nadawczego, gdyż klisza optyczna została zastąpiona przez specjalnie spreparowaną kliszę elektryczną. Klisza elektryczna przedstawia tarczę metalową, na której obraz rozłożony na elementy zostaje

*) Z. U. Patent. Nr. Nr. 6056. 6057, 8241.

w specjalny sposób odwzorowany i utrwalony. Rysunek 3 tłumaczy sposób odwzorowania i utrwalenie rozłożonego na elementy obrazu np. litery *K* na tarczy metalowej *T*. Obraz odwzorowuje się na obwodzie tarczy metalowej *T* przy pomocy nacięć *n*, które wypełnia się izolacją. Cienie, półcienie i wszelkie wogóle szczegóły rysunkowe mogą być dokładnie odwzorowane przy pomocy nacięć o odpowiedniej szerokości i gęstości. Do odwzorowania obrazu na tarczy me-

obraz na tle wirującej tarczy *T*₂. Lampa *L* zasilana jest prądem z baterji *B*, której obwód zamyka się w nadajniku przez tarczę *T*₁ za pośrednictwem szczotek *S*₁ i *S*₂. Szczotka *S*₁ o specjalnej konstrukcji ślizga się po powierzchni tarczy *T*₁ na obwodzie zawierającym charakterystyczne dla przesyłanego obrazu nacięcia wypełnione izolacją, wskutek czego prąd zasilający lampę *L* ulega odpowiedniej modulacji. Przedstawione na Rys. 4 urządzenie dla telewizyjnego



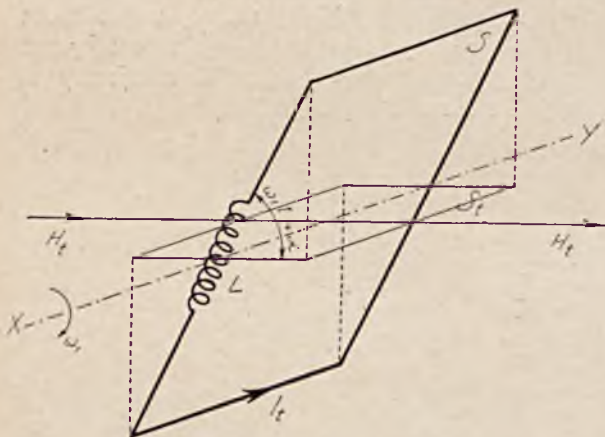
RYŚ. 5. SCHEMAT RADJONADAWCZEGO URZĄDZENIA TELEWIZYJNEGO Z KLISZĄ ELEKTRYCZNĄ.

talowej służy specjalna maszyna. Kompletnie wykonanie kliszy elektrycznej trwa zaledwie kilkanaście minut, to znaczy krócej niż wykonanie kliszy optycznej.

Rysunek 4 przedstawia po lewej stronie urządzenie nadawcze, służące do przesyłania obrazu przy pomocy opisanej wyżej kliszy elektrycznej *T*₁, — po prawej stronie urządzenie odbiorcze z tarczą Nipkowa *T*₂, służące do syntezy obrazu. Obie tarcze nadajnika *T*₁ i odbiornika *T*₂

przesyłania obrazów za pośrednictwem drutu ma tę zaletę, że nie używa się tu żadnych wzmacniaczy, których stosowanie wymaga w telewizji specjalnych ostrożności.

Urządzenie nadawcze dla telewizyjnego przesyłania obrazów przy pomocy kliszy elektrycznych za pośrednictwem radja przedstawione jest na Rys. 5. I w tym wypadku na stacji nadawczej daje się usunąć wzmacniacz małej częstotliwości przez załączenie kliszy elektrycznej *T* równoległe do cewki *L* małego oscylatora pomocniczego, który stanowi wzbudzenie stacji. W ten sposób podczas nadawania obrazu cewka oscylatora pomocniczego zostaje odpowiednio zwierana, przez co drgania oscylatora pomocniczego, a zatem i drgania w antenie nadawczej zostają odpowiednio przerywane. Należy zauważyć, że przy tego rodzaju modulacji radiostacja nadawcza pracuje bardzo ekonomicznie, ponieważ czas, w którym odbywają się drgania w antenie i który odpowiada wypełnionym izolacją nacięciom na kliszy, jest stosunkowo mały w porównaniu z czasem, w którym drgania się nie odbywają, a który odpowiada pozostałej metalowej powierzchni kliszy.



RYŚ. 6. ZASADA SILNIKA SYNCHRONICZNEGO Z TWORNIKIEM ASYMETRYCZNYM.

obracają się synchronicznie w odwrotnych kierunkach za pośrednictwem silników synchronicznych *M*₁ i *M*₂. Przesyłany obraz wyświetlany jest w odbiorniku przy pomocy lampy neonowej *L*. Oko obserwatora umieszczone nawprost lampy *L* po drugiej stronie tarczy widzi ten

Synchronizacja została zapewniona przez zastosowanie silników synchronicznych specjalnej budowy na prąd miejski 50-cio okresowy. Dobra synchronizacja w przestrzeni została osiągnięta przez bardzo znaczne obroty silników synchronicznych (3000 obrotów na minutę) oraz zastosowanie odpowiedniej demultiplikacji tych obrotów dla poruszania kliszy elektrycznej i tarczy Nipkowa. Silniki synchroniczne zostały zbudowane na zupełnie nowej zasadzie, mianowicie

są to silniki o asymetrycznym nawinięciu twornika.

Działanie silnika synchronicznego z asymetrycznie nawiniętym twornikiem oparte jest na następującej zasadzie:

Wyobraźmy sobie, że w jednorodnym sinusoidalnie zmiennym polu magnetycznym (Rys. 6) o natężeniu chwilowym $Ht = H \sin \omega t$ obracamy naokoło osi XY prostopadłej do tego pola z prędkością kątową ω_1 ramkę metalową o powierzchni S , której obwód zamyka się przez samoindukcję L .

Rozważania matematyczne wskazują, że w ramce takiej powstaje moment obrotowy, którego średnia wartość za czas jednego obrotu wynosi przy warunku $\omega_1 = \omega$.

$$M = \frac{H^2 \cdot S^2}{8L} \cdot \sin 2\alpha$$

Z powyższego wzoru wynika, że moment ten działa mniej lub więcej napędowo, względnie

trzymywania w pewnych warunkach synchronizmu swych obrotów.

Bardzo ważną zaletę silnika synchronicznego z asymetrycznie nawiniętym twornikiem stanowi ta okoliczność, że nie wymaga on pomocniczego silnika do rozruchu.

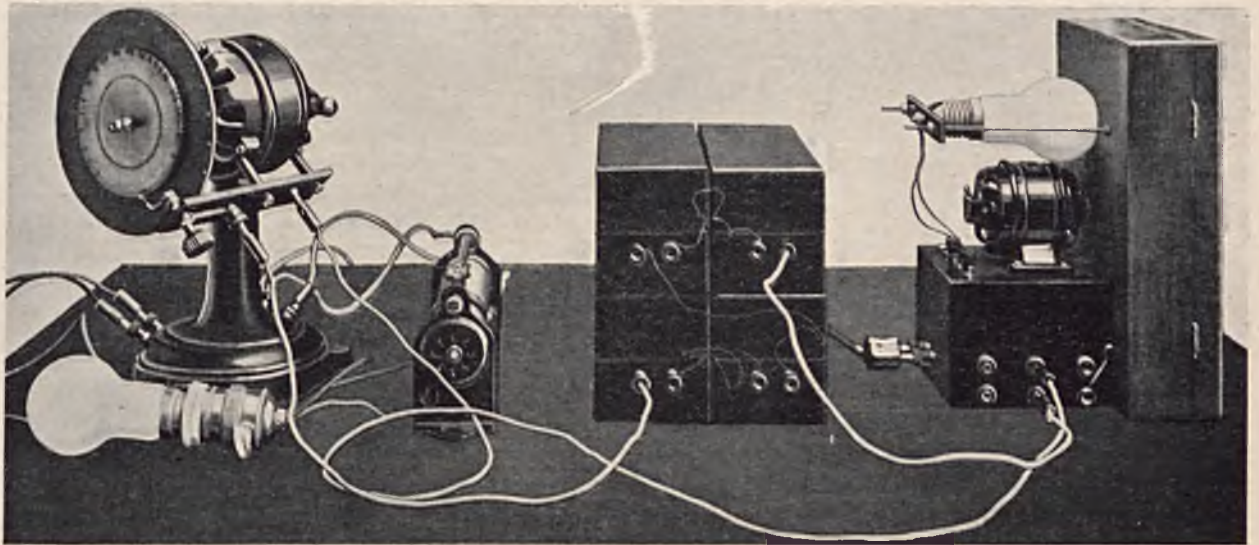
Kontrola synchronizacji skutecznia się przy pomocy tarczy Nipkowa i lampy neonowej, zasilanej prądem zmiennym napędzającym silniki synchroniczne. Na tle wirującej tarczy Nipkowa można obserwować wówczas koncentryczne pierścienie, których ilość wyraża się wzorem:

$$K = 120 \frac{f}{n}$$

gdzie f — ilość okresów prądu zmiennego na sekundę, n — ilość obrotów silnika na minutę.

Przy dobrej synchronizacji obserwowane pierścienie muszą stać nieruchomo w miejscu.

Dla wygodnego nastawiania obrazu podczas ruchu w aparacie odbiorczym tarcza Nipkowa sprzęgnięta jest ze swą osią obrotową przy pomocy specjalnego sprzęgła, umożliwiającego do-



RYS. 7. NADAWCZO-ODBIORCZE URZĄDZENIE TELEWIZYJNE Z KLISZĄ ELEKTRYCZNĄ W ZESTAWIENIU LABORATORYJNEM.

hamująco, zależnie od znaku i wartości kąta —. Dzięki temu, rozważany moment obrotowy może podtrzymywać synchronizm obrotów ramki, jeżeli dostarczany zzewnątrz moment napędowy obracający ramkę, zmienia się w granicach róż-

niących się nie więcej niż wartość $\frac{H^2 S^2}{8L}$

Ponieważ działanie asymetrycznie nawiniętego twornika wirującego w sinusoidalnie zmiennym polu magnetycznym sprowadza się do działania wyżej opisanej ramki, zatem asymetrycznie nawinięty twornik posiada właściwość pod-

wolne przesuwania tarczy Nipkowa względem osi obrotowej.

Kompletne urządzenie dla telewizyjnego przesyłania obrazów przy pomocy klisz elektrycznych w wykonaniu laboratoryjnym przedstawione jest na załączonej fotografii (Rys. 7).

Ze względu na swą prostotę i pewność działania, opisana wyżej metoda telewizyjna przesyłania obrazów może zyskać szersze zastosowanie w radjofonji w sensie nadawania przezroczystych telewizyjnych, jako wzrokowe uzupełnienie odczytów, reklam i innych transmisji słuchowych.

NARZĘDZIA DO OBSŁUGI BATERYJ GALWANICZNYCH.

W związku z zakupami naczyń i narzędzi potrzebnych do obsługi baterji galwanicznych na posterunkach technicznych, Warszawska Dyrekcja P. i T. przygotowała instrukcję, omawiającą sposób używania i przechowywania takowych. Instrukcję tę podajemy niżej. Przeznaczona jest ona dla techników i monterów telegrafów i telefonów.

Komplety narzędzi są dwóch typów: 1) dla urzędów pocztowo-telegraficznych, przy których stacjonowani są tylko monterzy, 2) dla urzędów, przy których stacjonowani są technicy nadzorowi.

Komplet I-szy składa się z przedmiotów następujących:

- | | |
|--|---|
| 1) Balon szklany w koszu o pojemności 25 ltr. | 1 |
| 2) Gruszka gumowa z kostką | 1 |
| 3) Imbryk aluminiowy o pojemności 4 ltr. | 1 |
| 4) Skrobaczka prosta. | 1 |
| 5) Skrobaczka wygięta | 1 |
| 6) Szczotka druciana do czyszczenia biegunów cynkowych | 4 |
| 7) Wanienska cynkowa o wymiarach 45 × 40. | 1 |
| 8) Wiadro cynkowane o średnicy 28 cm. | 2 |

Komplet II-gi zawiera przedmioty następujące:

- | | |
|---|---|
| 1) Balon szklany w koszu o pojemności 25 ltr. | 2 |
| 2) Gruszka gumowa z kostką | 1 |
| 3) Imbryk aluminiowy o pojemności 6 ltr. | 1 |
| 4) Skrobaczka prosta | 1 |
| 5) Skrobaczka wygięta | 1 |
| 6) Szczotka druciana do czyszczenia biegunów cynkowych | 4 |
| 7) Wanienska cynkowa o wymiarach 45 × 40. | 1 |
| 8) Wiadro cynkowane o średnicy 28 cm. | 2 |
| 9) Lejek emaljowany o średnicy 20 cm. | 1 |
| 10) Lejek szklany o średnicy 12 cm. | 1 |
| 11) Lejek szklany o średnicy 10 cm. | 1 |
| 12) Pałeczka szklana o średnicy 10 mm. | 2 |
| 13) Słój szklany z noskiem i tekturą pokrywka o pojemności 8 ltr. | 1 |
| 14) Syfon duży z rurkami gumowymi i ściskaczem | 2 |
| 15) Syfon mały z rurką gumową i ściskaczem. | 2 |
| 16) Waga stołowa talerzowa z odważnikami. | 1 |
| 17) Skórka zamiszowa | 1 |

INSTRUKCJA

dotycząca używalności naczyń i narzędzi przeznaczonych do obsługi ogniw galwanicznych.

1) Balony szklane.

Przeznaczone są do przechowywania wody do zasilania ogniw. Woda powinna być miękka, deszczowa—gotowana, a następnie ostudzona. W balonach nie należy przechowywać wody zwykłej i rozczyńców soli lub kwasów.

2) Gruszka gumowa.

Służy do wyciągania czystego, niezmaczonego roztworu siarczanu cynku z ogniw. Przed zanurzeniem do roz-

czynny, należy gruszkę ścisnąć, ażeby wdmuchiwane powietrze nie maćilo roztworu. W razie nadmiernego zgęszczenia roztworu siarczanu cynku i osadzania się soli na elektrodach, należy zapomocą gruszki usunąć część roztworu, resztę rozcieńczyć wodą z balonu. Aby zabezpieczyć gumę od pęknięcia należy gruszkę zwilżyć co pewien okres czasu.

3) Imbryk aluminiowy.

Służy do gotowania i malewania wody do ogniw. Nie należy używać go do celów gospodarskich.

4, 5, 6). Skrobaczka prosta, skrobaczka wygięta, szczotka druciana.

Służą do czyszczenia biegunów cynkowych. Skrobaczkami usuwa się zgrubienia nierówności i narośla, szczotką zaś oczyszcza się bieguny ostatecznie. Szczotki i skrobaczki przechowywać należy w stole warsztatowym.

7) Wanienska cynkowa.

Przeznaczona jest do czyszczenia ogniw. Po użyciu powinna być umyta czystą wodą, w celu zabezpieczenia jej od szkodliwego działania pozostałych po ogniwach osadów.

8) Wiadro cynkowane.

Przeznaczone jest do przechowywania wody do mycia naczyń od ogniw oraz do dopełniania ogniw. Należy nie dopuszczać do rdzewienia powierzchni wiadra. Nie powinno być też ono używane do użytku gospodarskiego.

9) Lejek emaljowany.

Służy do nalewania wody do balonów.

10, 11) Leki szklane.

Przeznaczone są do nalewania rozczyńców do ogniw.

12) Pałeczka szklana.

Służy do mieszania rozczyńców. Używać do tego celu nie należy innych mieszadeł.

13) Słój szklany z tekturą przykrywką.

Służy do przygotowywania rozczyńców salmiaku i siarczanu cynku. Woda do rozczyńców nie powinna być gorąca.

14) Rurka szklana, zgięta, z rurkami gumowymi u końców i ściskaczem t. zw. syfon duży.

Służy do wylewania wody z balonów. W tym celu ściskacz zsuwa się na koniec rurki gumowej, otwiera się go, syfon napełnia się wodą, zamyka się ściskacz, syfon odwraca się kolankiem do góry i wkłada do balonu. Przy naciśnięciu ściskacza zawartość balonu wylewa się.

15) Rurka szklana, zgięta z gumowym końcem i ściskaczem. (syfon mały).

Służy do przelewania wody ze słoja do ogniw i mniejszych naczyń w sposób podany wyżej.

16) Waga stołowa.

Przeznaczona jest do ważenia materiałów technicznych w ilościach drobnych t. j. poniżej 5 kg. Siarczan miedzi, salmiak, cynk i t. p. odczynniki, nie mogą być sypane wprost na talerze wagowe, lecz należy ważyć je w torebkach papierowych. Waga wraz z mosiężnymi odważnikami przechowywana być powinna w zamknięciu.

Do kompletu podanego wyżej należy również skórka

zamszowa, która jako taka bezpośrednio do obsługi baterii nie używa się.

17) Skórka zamszowa.

Służy do usunięcia włókien i pyłków po oczyszczeniu i wytarciu ściereczką metalowych części aparatów

Skórki nie należy używać do przecierania zanieczyszczonych części aparatów. Po użyciu suchą, zwiniętą skórkę przechowuje się w stole warsztatowym.

BIBLIOGRAFJA.

„TELETECHNICZNE LINJE DRUTOWE“, inż. E. Urbanowicz.

Wydawnictwo Dyrekcji Poczty i Telegrafów: Warszawa wa 1929 r., str. 460. Cena w oprawie 5 zł.

Jest to 4-ta z kolei książka z cyklu podręczników Szkoły Teletechnicznej Dyrekcji P. i T. (wydawanych sposobem litograficznym).

Obejmuje działy następujące: I. Materiały linjowe. II. Budowa linii drutowych. III. Projektowanie linii drutowych. IV. Konserwacja linii drutowych. V. Organizacja pracy.

Części te jednak nie są traktowane równomiernie i tak np. część V — wymaga bezwzględnie bardziej szczegółowego opracowania.

Tym niemniej książka ta przedstawia dużą wartość dla technika i monterów. Pisana bowiem z dużą znajomością rzeczy, ujmując w sposób **praktyczny i rzeczowy** czynności, wchodzące w skład prac technicznych linjowych. Obok wskazówek czysto praktycznych, znajduje się tam również **teoretyczne** uzasadnienie szeregu kwestyj, jak np.: krzyżowania przewodów, regulowania zwisów, stosowania podpór i odciągów.

Wszelkie strony omówienia sprawy impregnacji słupów, załączenie przepisów obowiązujących przy budowie linii, przytoczone normy pracy i wiele innych szczegółów wzbogaca treść książki, czyniąc ją niezbędną dla technika, tem więcej, że dotąd w języku polskim nie posiadamy żadnej pracy z tego zakresu.

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE.

RADA TELETECHNICZNA. Dnia 25 maja r. b. odbyło się inauguracyjne posiedzenie „Rady Teletechnicznej“, powołanej do życia, na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z października 1928 roku, jako organ opiniodawczy przy Ministrze Poczty i Telegrafów.

Rada teletechniczna ma na celu uzgodnienie prac i zamierzeń wszystkich instytucji państwowych w dziedzinie budowy i utrzymania urządzeń telegraficznych, telefonicznych i radiowych.

Rada Teletechniczna składa się z 14 członków rzeczywistych, mianowanych aż do odwołania i pewnej ilości współpracowników, mianowanych na rok. Przewodniczy inż. Ludwik Tołłoczko, b. minister Poczty i Telegrafów.

Listę członków i współpracowników Rady Teletechnicznej podamy w następnym numerze „Przeгляdu Teletechnicznego“. Zawiera ona nazwiska większości wybitnych fachowców polskich z dziedziny telegrafów, telefonów i radjo.

Statut Rady Teletechnicznej zobowiązuje Ministerstwo Poczty i Telegrafów, Ministerstwo Komunikacji, Ministerstwo Spraw Wojskowych, Ministerstwo Robót Publicznych i Ministerstwo Przemysłu i Handlu, do zasięgnięcia opinii Rady Teletechnicznej w pewnych określonych sprawach, związanych z rozwojem urządzeń teletechnicznych. Inne sprawy z dziedziny teletechniki mogą być poddawane pod opinię Rady tylko na wniosek zainteresowanych ministrów.

POWSZECHNA WYSTAWA KRAJOWA W POZNANIU. Dnia 16 maja b. r. odbyło się uroczyste otwarcie Powsz. Wyst. Kraj. w Poznaniu. Aktu tego dokonał p. Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej prof. Ignacy Mościcki, w otoczeniu Rządu Rzplitej, Zarządu Wystawy i wybitnych osobistości świata przemysłowego i kupiectwa.

Przed samem otwarciem Wystawy, przemawiał prezydent m. Poznania p. Cyryl Ratajski, który jest jej inicjatorem i p. dr. Wachowiak, dyrektor Wystawy. W przemówieniach było zaakcentowane, że Wystawa ta ma za zadanie wykazać dorobek dziesięciolecia Polski i żywotność naszego przemysłu.

Po przejściu przez pawilon elektrotechniczny, gdzie się znajduje również stoisko Stow. Teletech. Polskich., p. Prezydent udał się na dalsze zwiedzanie pawilonów.

Wieczorem p. Prezydent wydał raut na Zamku, na którym z ramienia Stow. Telet. byli obecni prezes Stowarzyszenia płk. Jawor i wiceprezes mjr. Kłysz.

KONGRES MIĘDZYKRAJOWY C. C. I. W czasie od 3-go do 10-go czerwca b. r. odbędzie się doroczny kongres Międzynarodowego Komitetu Doradczego dla spraw telefonii dalekosiężnej (Comité Consultatif International des communications téléphoniques à grande distance). Stałą siedzibą Komitetu jest Paryż, tym razem jednak Kongres na zaproszenie Niemiec odbędzie się w Berlinie. W pracach Komitetu bierze udział 25 państw europejskich oraz American Telephone and Telegraph Company, jako towarzystwo eksploatujące telefony w Stanach Zjednoczonych Am. Północnej.

Polskie Ministerstwo P. i T. wysłało na Kongres dwóch delegatów: Radcę Ministr. inż. Stanisława Zuchmantowicza, kierownika Biura Kablowego oraz inż. Jana Gizęgo, kierownika Laboratorium Teletechnicznego przy Ministerstwie P. i T. Prace Komitetu mają doniosłe znaczenie dla rozwoju telefonii dalekosiężnej w Europie.

20-LECIE TELEFONÓW AUTOMATYCZNYCH W EUROPIE. Wynalazcą automatycznych wybieraków jest, jak wiadomo, Amerykanin Strowger, wskutek czego pierwsze próbne automatyczne centrale budowane były w Stanach Zjednoczonych.

Niebawem zainteresowała się nowym wynalazkiem firma Siemens i Halske i postanowiła zastosować go również w Europie. Pierwszą poważniejszą instalację w tym kierunku stanowiły dwie centrale podmiejskie w Monachium, mianowicie Schwabing i Haidhausen, wykończone w r. 1909 i zaprojektowane na 10.000 numerów.

W Polsce pierwsza automatyczna centrala telefoniczna wykonana została w Krakowie w r. 1910 według systemu Strowgera, z ulepszeniami wprowadzonymi przez austriackiego inżyniera Dietla i polskiego Czyżowskiego.

Pierwotnie automatyczne telefony rozwijały się bardzo wolno, bo na przeszkodzie w ich zastosowaniu stały

b. wysokie koszty instalacji, tak, że zwiększone procenty od włożonego kapitału pochłaniały oszczędności eksploatacyjne, otrzymywane dzięki znacznemu zmniejszeniu personelu.

Z czasem jednak, dzięki ulepszeniom w konstrukcji wybieraków oraz racjonalniejszemu obliczaniu ich ilości, zmniejszono znacznie koszty instalacji, co zapewniło nowemu systemowi znaczną przewagę w porównaniu do dawnego, wymagającego obsługi ręcznej.

Wbrew pierwotnym przewidywaniom, najlepiej kalkulują się wielkie centrale automatyczne, powyżej 10.000 numerów, aczkolwiek 100.000 numerowej niema jeszcze dotąd ani jednej.

(Tel. Praxis 4 28).

FILMOWANIE MOWY LUDZKIEJ. Filmowanie mowy ludzkiej polega na zainstalowaniu przed kamerą filmową migawki uruchamianej przez prąd mikrofonowy. Urządzenie tej migawki jest następujące. W polu silnego elektromagnesu naciągnięta jest pętla z taśmy dualuminowej. Z chwilą włączenia prądu do przewodu, znajdującego się w polu magnetycznym, przewód ten zostanie, jak wiadomo, wyrzucony z pola w kierunku prostym do kierunku prądu i linii sił. Jeżeli więc płaszczyzna pętli będzie prostopadła do kierunku pola, i płynąć będzie przez nią zmienny prąd mikrofonowy, na każde z ramion pętli działać będzie pole magnetyczne w przeciwnych kierunkach, ramiona pętli będą się rozchyłać i zwierac zależnie od kierunku prądu. Rozchylenie będzie większe lub mniejsze zależnie od natężenia tego prądu. Pętla ta umieszczona przed obiektywem komory filmowej, jako migawka, będzie zamykała ją całkowicie lub dawała mniej lub więcej światła, co wyrazi się na filmie przesuwającym prostopadle do długości szpary, jako szereg prążków zaczerpniętych intensywniej przy szerszej, mniej intensywnie przy węższej szparze.

Przy odpowiednim doborze czułości emulsji filmowej, osiągnąć można proporcjonalność między natężeniem głosu, a zaczerpnięciem.

Już przy samym filmowaniu głosu, umieszcza się poza filmem światłoczułą komórkę, czyli tak zwaną komórkę fotoelektryczną, której działanie polega na ściślejszej zależności natężenia przepuszczanego przez nią prądu elektronowego od natężenia padającego światła.

Komórkę fotoelektryczną stanowi bańka próżniowa zaopatrzona w dwie elektrody wtopione w szkło. Część jej wewnętrznej powierzchni pokryta jest metalicznym potasem. O ile komórka ta osłonięta jest od światła, nie przepuszcza ona prądu elektrycznego nawet po przyłożeniu do jej elektrod napięcia. Z chwilą jednak, gdy padnie światło na powierzchnię potasu, z powierzchni tej wysyłane zostają elektrony, których liczba zależy od natężenia padającego światła. Pod działaniem przyłożonego napięcia, elektrony będą wędrować, dając prąd elektryczny; liczba ich warunkuje natężenie przepuszczanego prądu.

Fotoelektryczny prąd komórki ściśle więc będzie odzwierciedlał zmiany w natężeniu światła, a że te są proporcjonalne do natężenia głosu, będzie więc oddawał natężenie „filmowanego głosu”. Prąd ten wzmacnia się i włącza do głośnika już w czasie filmowania, tak, że od razu można się zorientować w jakości „obrazów głosowych”.

Oczywiście, że podany wyżej opis jest bardzo uproszczony i nie uwzględnia tych wszystkich trudności, które należy przy instalacji każdorazowo przezwyciężać — a więc zniekształcanie głosu przez niejednakowo silne wzmacnianie tonów niskich i wysokich, kwestje odpowiedniego dobrania emulsji, szybkości filmowania i t. p.

(B. T. J. 1, 1929).

NOWE ZASTOSOWANIE TELEFONÓW. Z początkiem bieżącego roku wprowadzono w telefonach paryskich nowy sposób ich użytkowania, a mianowicie sygnały alarmowe w razie napadów. W tym celu zwykle obwody alarmowe zakończone u drzwi i okien doprowadza się, po telefonicznym zawiadomieniu o tem centrali, do telefonu, z którego zdejmuje się słuchawkę. W razie otwarcia drzwi, względnie okna, zaalarmowana zostaje centrala i telefonistka ma obowiązek natychmiastowego zawiadomienia policji o włamaniu. Właściciel powinien przed wejściem do mieszkania zawiadomić centralę, ażeby jego wejście lub wyjście nie było poczytane za włamanie.

(Tgr. Tph. II, 29).

BUDOWA LINIJ TELEFONICZNYCH W PERSJI POD KIEROWNICTWEM ROSYJSKIEM. Według doniesień z Teheranu przystąpiło perskie Ministerstwo P. i T. do budowy pięciu nowych linii telefonicznych. Trzy z nich mają połączyć: Teheran z Julfą i Teheran z granicą turecką, i Aschabad — z granicą Turkmenistanu. Budowa pozostałych dwóch ma być podjęta z chwilą ostatecznego wyjaśnienia warunków terenowych. Cały materiał dla urządzenia linii telefonicznych dostarczany jest z Moskwy. Techniczne kierownictwo budowy spoczywa w rękach Trustu Słaboprądowego z Lenigradu.

(Ost.-Fach-Dienst 56.28).

STANY ZJEDNOCZONE A. P. Rozbudowana szeroko w Stanach Zjednoczonych sieć kabli telefonicznych międzymiastowych nie może zaspokoić rosnącego wciąż popytu na ułatwioną komunikację telefoniczną. Powzięto więc decyzję układania w najbliższych latach co najmniej po 3.000 km. nowych linii kablowych rocznie.

(Teleph. Eug. 9.28).

CENTRALE AUTOMATYCZNE. Wszystkie nowe centrale telefoniczne w Rosji budowane są według systemu automatycznego.

(Telgr. Teleph. Journ. 10.28).

KABEL PODMORSKI LIBAWA—KRÓLEWIEC. Łódzki Zarząd P. i T. prowadzi pertraktacje z Niemieckim Ministerstwem P. i T. co do uruchomienia nowych połączeń telefonicznych Ryga—Berlin i Ryga—Królewiec.

Strona niemiecka podobno wyraziła już zasadniczą zgodę na uruchomienie tych połączeń. Rozważana jest możliwość ułożenia kabla podmorskiego pomiędzy Libawą i Królewcem.

(Europ. Fernsp. 11.I.1929 r.)

POLĄCZENIE TELEFONICZNE LONDYN—BELGRAD za pośrednictwem Paryża zostało otwarte w końcu roku ubiegłego.

(Electr. 10.28).

RUMUNJA. Komunikacja telefoniczna pomiędzy Rumunją a Bułgarią, przerwana podczas wojny światowej w 1916 r., została ponownie podjęta z dniem 18 października 1928 r.

(Ind. und Handels. 10.28)

ROSJA AZJATYCKA. Zdecydowano podobno budowę centrali automatycznej w Taszkencie o pojemności 10.000 abonentów, kosztem około 8,5 milionów złotych.