

WIADOMOŚCI

TELEKOMUNIKACYJNE

MIESIĘCZNIK POPULARNY

**WYDAWANY PRZEZ NACZELNĄ ORGANIZACJĘ TECHNICZNĄ PRZY WSPÓLPRACY
SEKCJI TELEKOMUNIKACYJNEJ STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW POLSKICH**

przy poparciu

MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW oraz MINISTERSTWA KOMUNIKACJI

Nr 7-8

1950

15237

Do
Prenumeratorów Wiadomości Telekomunikacyjnych

Ze względu na to, że Nr 4—5/50 Przeglądu Telekomunikacyjnego jako numer Zjazdowy Sekcji Telekomunikacyjnej SEP (Zjazd odbył się dnia 18 i 19 marca 1950 r.) zawiera dużo materiału, interesującego wszystkich pracowników telekomunikacji, decyzją Zarządu Sekcji Telekomunikacyjnej SEP postanowiono prenumeratom Wiadomości Telekomunikacyjnych doręczyć numer 4—5 Przeglądu Telekomunikacyjnego wzamian za Wiadomości Telekomunikacyjne Nr 5—6/50.

WIADOMOŚCI

TELEKOMUNIKACYJNE

MIESIĘCZNIK POPULARNY

ORGAN SEKCJI TELEKOMUNIKACYJNEJ STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH
WYDAWANY PRZEZ NACZELNĄ ORGANIZACJĘ TECHNICZNĄ

przy poparciu

MINISTERSTWA POCZT i TELEGRAFÓW oraz MINISTERSTWA KOMUNIKACJI

TREŚĆ Nr 7 — 8

- | | | | |
|---|-----|--|-----|
| 1. Walczmy o lepszy plan inwestycyjny — inż. K. Konwerska | 117 | 5. Dział racjonalizatorski | 134 |
| 2. Skrócony opis centrali międzymiastowej z zastosowaniem wzmacniaków końcowych — mgr. inż. S. Milewski | 118 | 6. Różne sposoby rysowania schematów teletechnicznych — mgr inż. inż. J. Trechciński i S. Liszka | 138 |
| 3. O czasie trwania przebiegów elektrycznych w teletechnice łączeniowej | 126 | 7. Kongres nauki polskiej | 142 |
| 4. Określanie tłumienia lub wzmocnienia za pomocą nomogramów — inż. W. A. Trembiński . . . | 131 | 8. Przez rzeczową krytykę do usprawnienia studiów | 143 |
| | | 9. Zakończenie roku szkolnego w warszawskim zespole szkół teletechnicznych | 145 |
| | | 10. Z życia Sekcji Telekomunikacyjnej S.E.P. . . . | 147 |
-

Inż. Krystyna Konwerska

Walczmy o lepszy plan inwestycyjny

Narada zwołana w maju bieżącego roku przez Ob. Ministra Poczty i Telegrafów w sprawie zagrożenia Planu Inwestycyjnego na rok 1950 wykazała, że jedną z głównych przyczyn niedostatecznego tempa wykonywania tego planu jest niedostateczne planowanie.

Musimy sobie uprzytomnić jakim warunkom powinien odpowiadać plan inwestycyjny, aby był planem dobrym, planem maksymalnie zwiększającym zdolność pełnienia usług telekomunikacyjnych przy możliwie małych nakładach inwestycyjnych, planem elastycznym, a jednocześnie posiadającym zapewnione możliwie równomierne wykonawstwo w ciągu całego roku, czyli bez nieekonomicznych i często wręcz szkodliwych spięrzeń.

Po pierwsze, plan inwestycyjny powinien być oparty na nowoczesnej statystyce uwypuklającej przede wszystkim potrzeby gospodarki socjalistycznej oraz stopień ich zaspokojenia.

Dotychczas posiadamy statystykę przestarzałą, powstałą w warunkach kapitalistycznych i dlatego zazwyczaj mało użyteczną do planowania socjalistycznego.

Obecnie przepracowuje się wytyczne dla nowoczesnej statystyki i konieczne jest, aby wszyscy zainteresowani pracownicy eksploatujący urządzenia telekomunikacyjne przystąpili ze zrozumieniem i energią do wprowadzania tej statystyki w życie i stałego jej aktualizowania.

Po drugie, plan roczny powinien być planem wycinkowym planu długofalowego, opartego na przemysłanych koncepcjach i o jasno określonym celu.

Wtedy plan przestanie być zbiorem doraźnych potrzeb, często zmieniających się i rozwiązywanych odmiennie na różnych terenach, a stanie się logiczną całością. Będzie to plan dostatecznie elastyczny w razie zmian któregoś z jego elementów, a jednocześnie konsekwentnie zmierzający do nakreślonego celu.

Po trzecie, plan ogólnokrajowy powinien być rozprowadzony aż do najmniejszych komórek organizacyjnych, tam kontrolowany i po tej kontroli — sealony.

Musimy opracować metody wciągające możliwie szeroki zespół pracowników do świadomego planowania. Wydaje się na przykład, że wciągnięcie techników nadzorowych do planowania łączy międzymiastowych dało by poważne wyniki w pogłębieniu planowania; technicy ei, pracujący na małych odcinkach, zyskaliby perspektywy bardziej ogólne i zrozumieliby lepiej sens swej pracy.

Po czwarte, plan inwestycyjny musi uwzględniać stan istniejących urządzeń i możliwości jego podniesienia.

Jakże często można by uniknąć kosztownych inwestycji przez lepszą gospodarkę posiadanym sprzętem: jakże często, względnie niewielkimi nakładami, można by usprawnić pracę kosztownych urządzeń technicznych, zwiększając ich wykorzystanie lub polepszając ich jakość. Zwłaszcza dział kabli dalekosiężnych ma znaczne możliwości w tym zakresie.

Obecnie jesteśmy w końcowej fazie opracowywania planu inwestycyjnego na rok 1951. Niewątpliwie plan ten stanowi znaczny postęp w porównaniu z planami lat ubiegłych w analitycznym podejściu do zagadnień, w metodycznym i obiektywnym uszeregowaniu potrzeb poszczególnych terenów, w kierowaniu się przy zamierzeniach inwestycyjnych skutkami usługowymi. Jednakże wiele jest jeszcze do zrobienia w dalszym doskonaleniu metod planowania.

Obecnie na wszystkich szczeblach należy zwrócić uwagę na jak najbardziej realne i właściwe zaplanowanie przygotowania dokumentacji technicznej i wykonawstwa inwestycyjnego. Musimy uniknąć błędów 1950 roku. Wykonanie inwestycji w 1951 roku musi przebiegać równomiernie bez kosztownego spiętrzania się prac w drugiej połowie roku.

Po ostatecznym opracowaniu planu na rok 1951 przystąpimy niezwłocznie do prac nad planem na rok 1952 i zrobimy wszystko, aby był on dalszym krokiem naprzód w technice planowania.

Mgr inż. Sylwester Milewski

Skrócony opis centrali międzymiastowej z zastosowaniem wzmacniaków końcowych

1. Wstęp

Rozmowy międzymiastowe mogą być prowadzone na mniejsze lub większe odległości. Przy wielkich odległościach słyszalność jest coraz słabsza, ponieważ większe odległości wprowadzają większe tłumienie. Praktyka poucza, że rozmowa jest jeszcze zrozumiała, jeśli tłumienie nie przekracza 3 neperów. Według warunków technicznych PPTT tłumienie wprowadzone do obwodu rozmównego przez obwody central międzymiastowych nie powinny przekraczać 0,1 nepera dla zakresu częstotliwości od 300 do 3400 c/sek. Włączenie się telefonistki na podsłuch nie powinno przekraczać 0,05 nepera przy częstotliwości pomiarowej 800 c/sek. Połączenia tranzytowe powinny być wzmacniane, gdy łączne tłumienie obwodów międzymiastowych, użytych do rozmowy tranzytowej, przekracza przy obwodach dwudrutowych 1,2 nepera, a przy obwodach 4 drutowych 1,0 neper.

Dla połączeń końcowych, to znaczy, gdy w grę wchodzi obwód międzymiastowy i zgłoszeniowy lub obwód międzymiastowy i połączeniowy, opisywana centrala daje tłumienie od 0,12 do 0,06 nepera przy częstotliwościach od 300 do 2000 c/sek. Dla połączeń tranzyto-

wych, tłumienie wynosi od 0,13 do 0,06 nepera przy częstotliwościach jak wyżej.

Obwody międzymiastowe są przystosowane do użycia wzmacniaków końcowych, ponieważ stosowanie wzmacniaków sznurowych posiada duże wady ze względu na konieczność jednoczesnego przyłączania obwodu międzymiastowego i jego równoważnika. Wskutek tego na zwykłych stanowiskach nie można było wykonywać połączeń wzmacnianych i trzeba było te połączenia przekazywać na specjalne stanowiska tranzytowe.

Poza tym, ze względu na różnorodność obwodów międzymiastowych, można tylko w przybliżeniu uzgodnić krzywą wzmocnienia wzmacniaka z krzywą tłumienia obwodu, a tym samym trudno jest dopasować wzmacniak do linii, co przy połączeniu dłuższym, gdy musiało w nim brać udział kilka wzmacniaków, mogło spowodować powstanie gwizdów.

Przy wzmacniakach końcowych wad tych nie ma, ponieważ dopasowanie jest tu dokładniejsze, a wzmacniaki należy do danego obwodu międzymiastowego.

W myśl warunków technicznych dla połączeń międzymiastowych, do wyposażenia obwodów zostały wprowadzone tłumiki o tłumieniu = 0,5 nepera i oporności falowej = 600 omów.

Tłumiki te są wyłączane przy połączeniach tranzytowych, a włączane przy połączeniach końcowych.

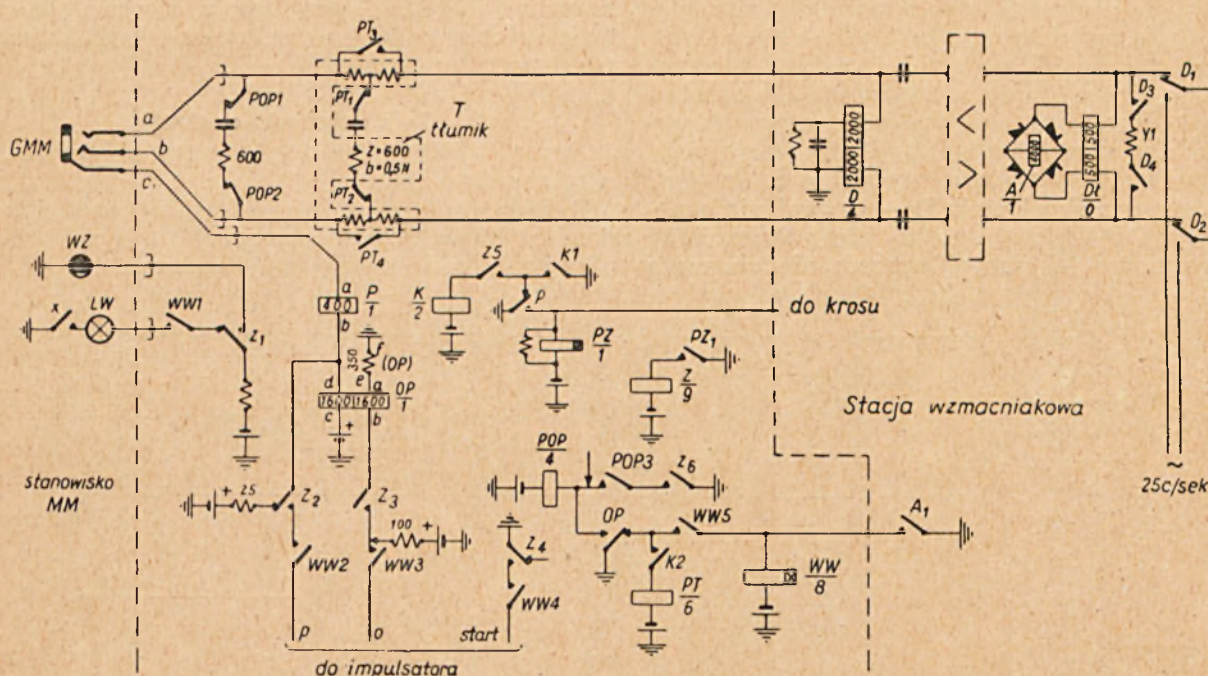
Wprowadzenie tłumików do obwodów międzymiastowych oraz konieczność, żeby tłumiki te były samoczynnie (bez udziału telefonistki) wyłączane przy połączeniach tranzytowych, a włączane przy połączeniach końcowych, spowodowało poważne zmiany schematowe w obwodzie międzymiastowym oraz w stanowisku.

Za podstawę projektowania została przyjęta centrala typu uniwersalnego. Niżej podano

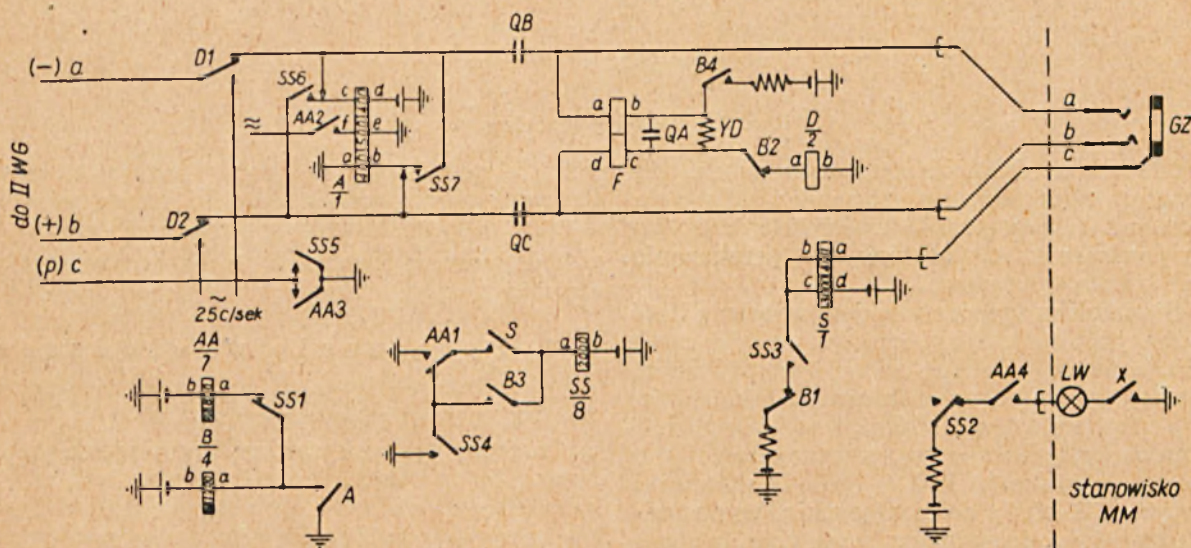
2. Obwody

a) Obwód międzymiastowy (rys. 1).

Obwód ten jest wyposażony w gniazdka GMM, lampki wywoławcze LW, wskaźniki zajętości WZ, opór zamykający YI = 600 omów, tłumik T (o tłumieniu 0,5 nepera i oporności falowej $Z = 600 \Omega$, przekaźnik wywoławczy A, służący do przyjęcia wywołań z sąsiedniej centrali i pomocniczy WW, przekaźnik dzwonienia D, służący do wywołań sąsiedniej centrali, przekaźnik P, Z i PZ, działające po włożeniu wtyczki do gniazdka. Przekładniki OP



Rys. 1. Obwód międzymiastowy.



Rys. 2. Obwód zgłoszeniowy.

schematy obwodów i stanowisk oraz opis działania ich przy połączeniach końcowych i tranzytowych.

i POP, działające przy włączeniu się telefonistki. Przekładniki PT i K służą do wyłączania tłumika.

b) Obwód zgłoszeniowy (rys. 2).

Obwód zgłoszeniowy wyposażony jest w gniazdka GZ, lampki wywoławcze LW, przekaźnik alarmowy A i pomocniczy AA. Przekaznik D służy do wysłania dzwonienia. Przekazniki S i SS działają po włożeniu wtyczki do gniazdka GZ.

c) Obwód pośredniczący (rys. 3).

Obwód pośredniczący służy do uzyskania połączenia przez telefonistkę centrali międzymiastowej z abonentem centrali miejskiej automatycznej i jest wyposażony w gniazdka GP, lampki swobody LS oraz w przekaźniki o różnym przeznaczeniu. Przekaznik DT zamyka obwód dla prądu stałego z centrali automatycznej. Przekazniki S i SS służy do uruchomienia urządzenia do wskazywania wolnego obwodu pośredniczącego (palenie się lampek LS) oraz przygotowania obwodu sygnału końca rozmowy. Przekaznik D — dzwonienia, umożliwia telefonistce włączenie się na trzeciego do rozmowy lokalnej i uprzedzenie abonenta

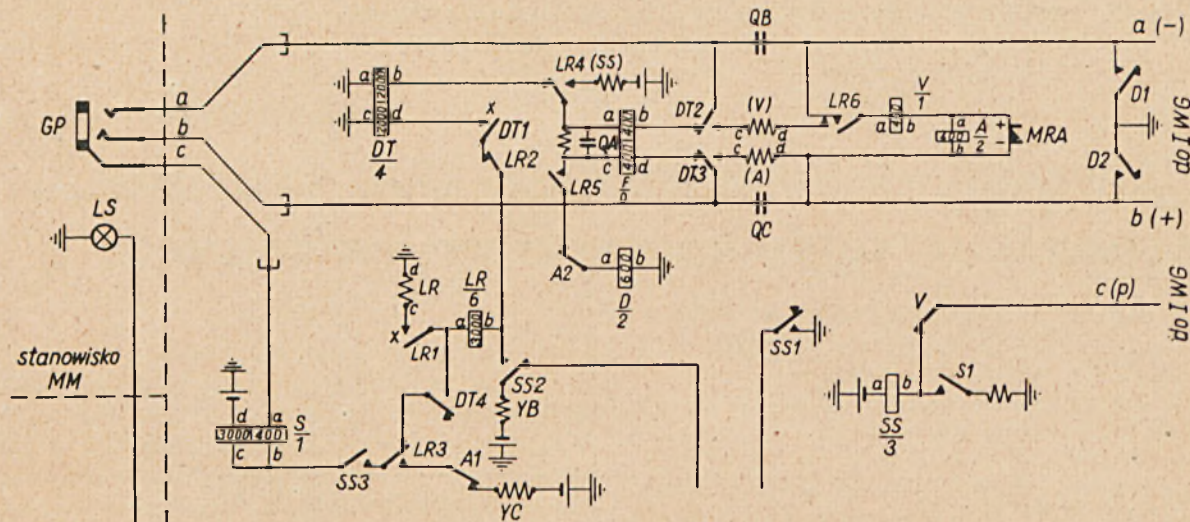
ko dla innych sznurów, KO i KP dają sygnał końca rozmowy.

Przekazniki stanowiskowe: TO, TP, RT i WT służy do podłączenia tarczy numerowej z dławikiem do żył „a” i „b” sznura, ST i X przygotowują stanowisko do przyjmowania wywołań, KA — wywoławczy, SO i SP — podłączają do żył „a” i „b” sznura mikrotelefon telefonistki oraz przekaźniki B, C, I, D, ZO i ZP służy do wyłączania tłumików w obwodach międzymiastowych przy połączeniu tranzytowym. Lampki są sygnałem końca rozmowy, sznurowe LO i LP oraz lampki obserwacyjne: (stanowiskowe) LOA wywoławcza i LOR końca rozmowy. (Patrz rys. 4).

3. Opis działania centrali

Rozpatrzone tu będą tylko trzy połączenia, a mianowicie:

1. Połączenie wychodzące zrealizowane przy pomocy obwodu pośredniczącego lub zgłoszeniowego i obwodu międzymiastowego.



Rys. 3. Obwód pośredniczący.

o rozmowie międzymiastowej oraz umożliwia przymusowe rozłączenie rozmowy lokalnej. Przekaznik LR załącza do przewodów rozmównych przekaźnik A, służący do przekazania sygnału końca rozmowy.

d) Stanowisko wyposażone jest w pewną ilość sznurów połączeniowych, przełączniki, których działanie będzie podane przy rozpatrywaniu połączeń, w lampki wywoławcze i końca rozmowy oraz w grupę wspólną przekaźników.

Sznury połączeniowe są symetrycznie i zakończone wtyczkami WO i WP. Przełączniki sznurowe PR służy do podłączenia wyposażenia stanowiska do sznurów, poza tym są przełączniki stanowiskowe: dzwonienia PWO i PWP, podłączenia tarczy numerowej PTO i PTP oraz przekaźniki i lampki.

Przekazniki sznurowe: K dołącza sznur do wyposażenia stanowiska oraz blokuje stanowis-

2. Połączenie przychodzące (końcowe), zrealizowane przy pomocy obwodu międzymiastowego i połączeniowego (pośredniczącego).

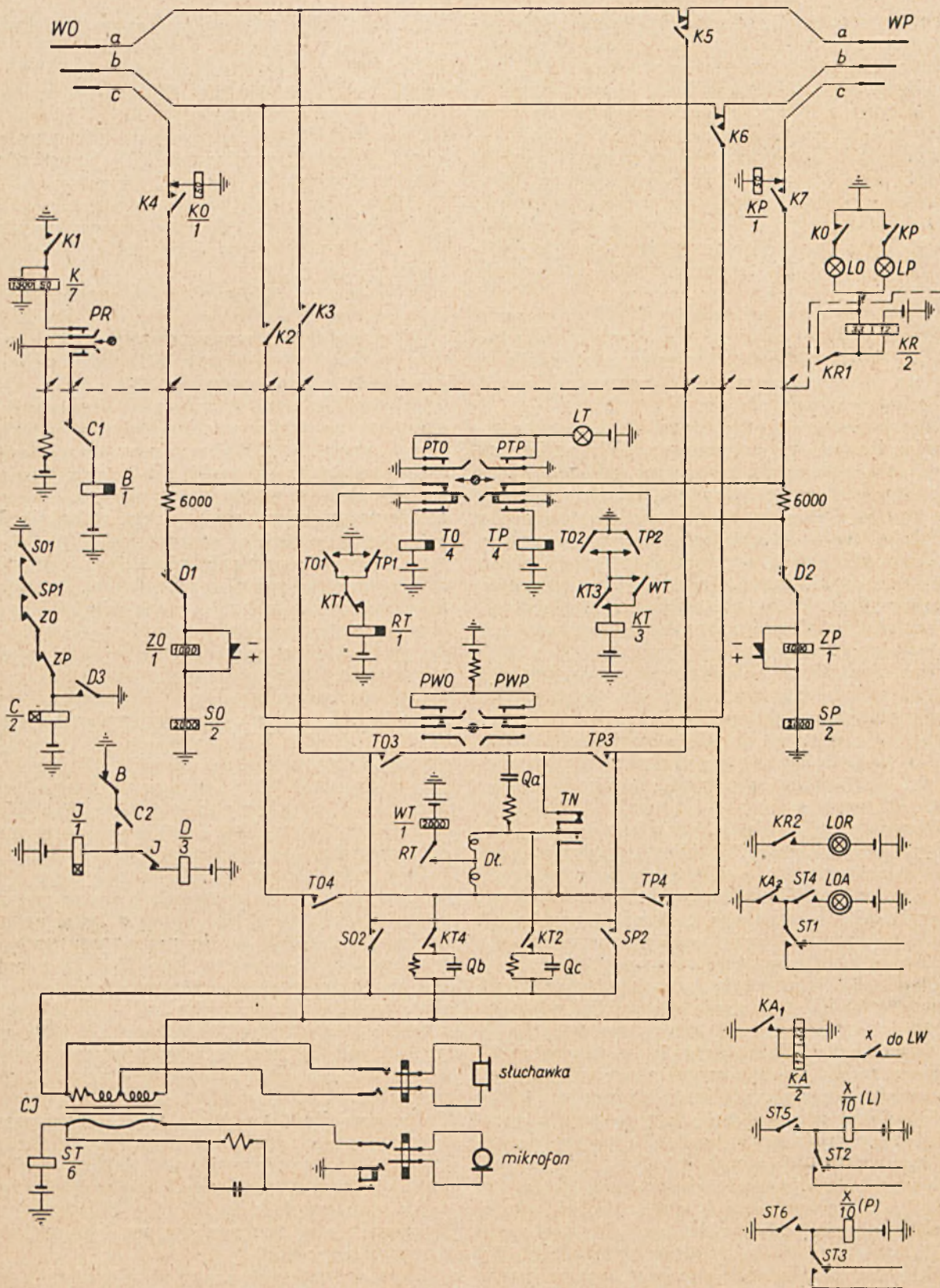
3. Połączenie tranzytowe (po obwodach międzymiastowych).

3. 1. Połączenie wychodzące.

Połączenie wychodzące może być zrealizowane dwoma następującymi sposobami:

a) ruchem przyspieszonym, powszechnie stosowanym w Polsce, a polegającym na tym, że abonent wywołuje telefonistkę międzymiastową po obwodzie zgłoszeniowym, samo połączenie natomiast z żądanym abonentem uzyskuje po obwodzie pośredniczącym i międzymiastowym;

b) ruchem szybkim, przy którym połączenie z żądanym abonentem uzyskuje się przy pomocy obwodu zgłoszeniowego i międzymiastowego.



Rys. 4. Stanowisko i sznury.

Zachodzi tu potrzeba stosowania identyfikacji abonenta polegająca na sprawdzeniu, czy abonent przy zamawianiu rozmowy międzymiasto-

wej rzeczywiście podaje numer własnego aparatu telefonicznego. Ponieważ w kraju nie została jeszcze wprowadzona identyfikacja abo-

mentów i schemat obwodu zgłoszeniowego podany w tym opisie nie jest do tego przystosowany, więc niżej rozpatrzone zostało tylko samo połączenie bez omawiania identyfikacji.

Abonent miejski podnosi mikrotelefon i po otrzymaniu sygnału zgłoszenia się centrali automatycznej miejskiej, wybiera numer dwucyfrowy (np. 00) centrali międzymiastowej. Wybierak grupowy drugi w centrali miejskiej (CA) próbuje po żyłę „c” obwodu zgłoszeniowego. Jeśli dany obwód zgłoszeniowy jest wolny, to żyła „c” ma izolację i WGII zatrzymuje się.

Pętla zostaje przedłużona z WGII do obwodu zgłoszeniowego i zamyka się obwód przekaźnika A, który zadziała. Czynny przekaźnik A (patrz rys. 2) zamyka obwód przekaźników AA i B, które magnesują się.

Przekaźnik AA sprężynami AA4 zamyka obwody lampek wywoławczych LW, umieszczonych w wielokrociu obwodów zgłoszeniowych na stanowiskach międzymiastowych. Obwody te kontrolowane są sprężynami przekaźników X. Przekaźniki X uruchamiane są przez przekaźniki ST, które są czynne tylko na stanowiskach obsadzonych, to znaczy na stanowiskach, w których w gniazdkach mikrotelefonowych są wtyczki mikrotelefonów nasobnych telefonistek (patrz rys. 4).

Na wszystkich obsadzonych stanowiskach międzymiastowych zapalają się lampki LW i na skutek zadziałania przekaźnika KA, zapalają się również lampki obserwacyjne LOA. W ten sposób zostaje zrealizowany sygnał wywoławczy centrali międzymiastowej po obwodzie zgłoszeniowym.

Dowolna telefonistka wkłada wtyczkę WO sznura do gniazdka GZ obwodu zgłoszeniowego, zamykając tym obwód przekaźników S w obwodzie zgłoszeniowym i KO w sznurze. Przekaźnik S przyciąga, natomiast przekaźnik KO, na skutek wysokoomowego uzwojenia przekaźnika S, pozostaje pasywny.

Następnie telefonistka przechyla przełącznik sznurowy PR i tym powoduje zadziałanie przekaźnika sznurowego K oraz przekaźnika B w stanowisku. Przekaźnik K sprężynami KI zwiera swoje wysokoomowe uzwojenie, blokując tym stanowisko dla innych sznurów. Gdyby telefonistka użyła obecnie innego sznura, przechylając w nim przełącznik PR, to przekaźnik K tego sznura nie uruchomi się, a tym samym nie uzyska podłączenia swego aparatu do żył „a” i „b” omawianego sznura. Przekaźnik K sprężynami K4 odłącza od żyły „c” przekaźnik KO, a włącza w to miejsce przekaźniki ZO i SO. W tym obwodzie kierunek prądu będzie od plusa baterii (ziemi) przez uzwojenia przekaźników SO i ZO (w stanowisku) i oba uzwojenia przekaźnika S (w obwodzie zgłoszeniowym) do minusa baterii. Prostownik bocznikujący uzwojenie przekaźnika ZO w tym kierunku

ku prądu nie przepuszcza, zatem nie zwiera go. Obecnie zadziałają przekaźniki SO i ZO. Przekaźnik S (w obwodzie zgłoszeniowym) zamyka obwód przekaźnika SS poprzez sprężynę AA1 czynnego przekaźnika AA. Przekaźnik SS po zadziałaniu sprężynami SS2 przerywa obwód lampki wywoławczej LW i przekaźnika KA w stanowisku. Lampki, wywoławcza LW i obserwacyjna LOA gasną. Czynny przekaźnik SO sprężynami SO2 dołącza poprzez sprężyny K2 i K3 mikrotelefon telefonistki do żył fonicznych „a” i „b”.

W obwodzie zgłoszeniowym przekaźnik SS sprężynami SS1 odłącza od ziemi przekaźnik AA, powodując rozmagnesowanie jego, natomiast obwód przekaźnika SS jest zamknięty przez jego własne sprężyny SS4.

Telefonistka, po otrzymaniu dyspozycji od abonenta na rozmowę międzymiastową, wkłada drugą wtyczkę (WP) sznura do gniazdka GMM wolnego obwodu międzymiastowego w żądanym kierunku. Przy zajęтым obwodzie międzymiastowym czynny jest wskaźnik WZ.

Wskutek włożenia wtyczki powstaje obwód po żyłę „c” dla przekaźników: SP w stanowisku i P w obwodzie międzymiastowym. Przekaźniki to zadziałają, natomiast przekaźnik ZP w tym obwodzie nie zadziała, ponieważ kierunek prądu jest od plusa baterii w obwodzie międzymiastowym (biegun ujemny tej baterii jest uziemiony) przez sprężyny Z2, uzwojenie przekaźnika P, żyłę „c”, oprawkę gniazdka GMM, szyjkę wtyczki WP, sprężyny K7, sprężyny przełącznika tarczy numerowej PTP, sprężyny D2, prostownik bocznikujący uzwojenie przekaźnika ZP oraz uzwojenie przekaźnika SP do ziemi. Przekaźnik SP podłącza sprężynami SP2 mikrotelefon telefonistki do żył „a” i „b” w kierunku obwodu międzymiastowego. Przekaźnik P w obwodzie międzymiastowym uruchamia przekaźnik PZ, który z kolei zamyka obwód przekaźnika Z. Po namagnesowaniu się przekaźnika Z, sprężyny jego Z2 i Z3 przechodzą w położenie robocze i powstają obwody dla obu uzwojeń przekaźnika OP, nawiniętych przeciwsośnie. Obwód uzwojenia c-d przekaźnika OP posiada oporność 4000 omów, a obwód uzwojenia a-b tego przekaźnika posiada oporność 2000 omów. Ponieważ oba uzwojenia mają jednakową ilość zwojów, więc amperozwoje uzwojenia a-b na tyle będą większe od amperozwojów c-d, że przekaźnik OP zadziała i spowoduje namagnesowanie przekaźnika POP. Sprężyny tego przekaźnika POP1 i POP2 odłączają zamknięcie wzmacniacza na 600 omów od strony stacyjnej.

Obecnie telefonistka wywołuje sąsiednią centralę międzymiastową, przechylając przełącznik dzwonienia PWP, wskutek czego zostaje dołączony minus baterii, poprzez 100 omów, po żyłę „b” do przekaźnika D w obwodzie międzymiastowym. Przekaźnik D wzbudza się i sprę-

żynami D1 i D2 dołącza źródło prądu zmiennego na linię. W ten sposób zostaje wywołana sąsiednia centrala międzymiastowa. Po uzyskaniu połączenia z żądanym abonentem sąsiedniej centrali międzymiastowej, telefonistka przecychła przelącznik sznurowy PR w położenie środkowe (spoczynkowe), przerywając tym obwód przekaźnika K w sznurze. Rozmagnesowanie się tego przekaźnika powoduje dołączenie do żył „c” w sznurze przekaźników sygnału końca rozmowy KO i KP oraz odłączenie od tych żył przekaźników SO i SP w stanowisku. Aparat telefonistki zostaje tym samym odłączony od żył „a” i „b” sznura.

Podczas rozmowy abonentów w obwodzie zgłoszeniowym czynne są przekaźniki A, B, S i SS.

Przekaźniki KO i KP w sznurze nie działają, ponieważ w ich obwodach płyną zbyt małe prądy wskutek dużych oporności tych obwodów.

Po skończonej rozmowie abonent wywołujący przez powieszenie mikrotelefonu przerywa obwód przekaźnika A, który odpadając anulując obwód przekaźnika B, wskutek tego sprężyny B1 zwierają wysookomowe uzwojenie e-d przekaźnika S i obecnie płynie prąd przez przekaźnik KO w sznurze o natężeniu dostatecznym do namagnesowania go.

Przekaźnik KO zapala lampkę LO w sznurze i uruchamia przekaźnik KR, który z kolei zapala lampkę LOR w stanowisku. W ten sposób zostaje zrealizowany sygnał końca rozmowy po obwodzie zgłoszeniowym.

Od strony obwodu międzymiastowego powstanie sygnał końca rozmowy po zadziałaniu przekaźnika KP zapalającego lampkę LP w sznurze. Nastąpi to wtedy, kiedy telefonistka sąsiedniej centrali wyśle prąd zmienny na linię w sposób podany wyżej. Prąd ten uruchomi przekaźnik A w układzie prostowniczym w obwodzie międzymiastowym, co spowoduje zadziałanie przekaźnika WW. Przekaźnik WW podtrzyma się sprężynami WW5, a sprężynami WW2, WW3 i WW4 włączy impulsator na przewody „p” i „o” dołączone do przekaźnika OP. Impulsator ten będzie włączał baterię z uziemionym minusem na przewody „p” i „o” na przemian w ten sposób, że w chwili znikania baterii z przewodu „p” pojawia się ona na przewodzie „o” i odwrotnie. W czasie włączenia baterii na przewód „p” zostaje zwarte uzwojenie e-d przekaźnika OP i popłynie prąd przez przekaźnik KP o natężeniu dostatecznym do uruchomienia go. Przekaźnik KP będzie zatem magnesował się i rozmagnesowywał okresowo, wskutek tego lampka LP końca rozmowy będzie migać. W ten sposób nadawany jest sygnał końca rozmowy od strony obwodu międzymiastowego.

Podczas działania impulsatora przekaźnik OP nie zadziała, ponieważ w jego uzwojeniach bę-

dzie płynął prąd jednakowy, albo oba uzwojenia będą bez prądu.

Telefonistka, po otrzymaniu sygnału końca rozmowy, musi przecychlić przelącznik PR w sznurze, gdyż każde wysłanie prądu dzwonicnia po obwodzie międzymiastowym traktowane jest zawsze jako wywołanie. Przechylenie przelącznika PR powoduje zadziałanie przekaźników: K (w sznurze), SP i SO (w stanowisku) oraz przekaźnika OP (w obwodzie międzymiastowym). Przekaźnik OP przerywa obwody przekaźników PT i WW, które rozmagnesowują się.

Rozłączenie nastąpi po wyjęciu wtyczek z gniazdek GZ i GMM, co spowoduje rozmagnesowanie się wszystkich przekaźników.

3. 2. Połączenie przechodzące.

Wywołanie telefonistki centrali międzymiastowej odbywa się wskutek wysłania z sąsiedniej centrali międzymiastowej prądu zmiennego na linię w sposób podany wyżej. W obwodzie międzymiastowym rozpatrywanej centrali zadziała przekaźnik alarmowy A w układzie prostowniczym Grätza i uruchomi przekaźnik WW. Przekaźnik WW zamyka sprężynami WW1 obwody lampek wyłowawczych LW w wielokrociu obwodów międzymiastowych oraz przekaźników KA zapalających lampki LOA na stanowiskach.

Dowolna telefonistka zgłasza się przez włożenie wtyczki (np. WO) do gniazdka GMM alarmującego obwodu międzymiastowego, wskutek tego zadziałają przekaźniki P w danym obwodzie i KO w stanowisku. Przekaźnik P powoduje zadziałanie przekaźnika PZ i Z.

Sprężyny Z4 dają start dla impulsatora poprzez sprężyny WW4 czynnego przekaźnika WW, a impulsator włącza na przemian plus baterii na przewody „p” i „o”. Ponieważ sprężyny WW2 i WW3 są czynne, więc bateria pojawiająca się okresowo na przewodzie „p” zwierza uzwojenie e-d przekaźnika OP i przez przekaźnik KO w sznurze płynie prąd wystarczający do namagnesowania go. Lampka LO w sznurze zaczyna migać.

Telefonistka przecychła przelącznik PR, zamykając tym obwód przekaźnika K, który magnesując się odłącza sprężynami K4 przekaźnik KO od żyły „c”, a włącza w to miejsce przekaźnik SO i ZO. W czasie kiedy impulsator podłącza baterię do przewodu „O” płyną prądy w obu uzwojeniach przekaźnika OP, ale o różnych natężeniach i przekaźnik ten magnesuje się, przerywając swoimi sprężynami obwód przekaźnika WW. Przekaźnik WW rozmagnesowuje się. Impulsator zostaje odłączony. Obecnie w wielokrociu obwodów międzymiastowych na stanowiskach czynne są tylko wskaźniki WZ, obwody których zamknięte są przez sprężynę Z1.

W stanowisku działa tylko przekaźnik SO, bo dla rozpatrywanego kierunku prądu w żył „e“, przekaźnik ZO jest zwarty prostownikiem. Przekaznik SO sprężynami SO2 przyłącza mikrotelefon telefonistki do żył „a“ i „b“ sznura.

Telefonistka po otrzymaniu numeru abonenta miejscowego, z którym ma być przeprowadzona rozmowa międzymiastowa, wkłada drugą wtyczkę sznura (WP) do gniazdka GP wolnego obwodu pośredniczącego, zamykając tym obwód przekaźników SP oraz ZP w stanowisku i S w obwodzie pośredniczącym. Przekazniki te magnesują się. W obwodzie pośredniczącym magnesuje się przekaźnik SS. Po przechyleniu przełącznika PTP telefonistka włącza tarczę numerową do obwodu pośredniczącego, ponieważ powstaje obwód dla przekaźnika TP, a w ślad za nim obwód przekaźnika RT. Przekaznik RT dołącza do środka uzwojenia dławika D1 uzwojenia przekaźnika WT, podłączonego do minusa baterii.

W ten sposób powstaje obwód następujący: minus baterii, uzwojenie przekaźnika WT, sprężyny RT, środek dławika D1, sprężyny impulsujące tarczy numerowej, sprężyny TP3, sprężyny K5, żyła „a“, główka wtyczki, krótsza sprężyna w gniazdku GP obwodu pośredniczącego, żyła „a“ sprężyny DT2, uzwojenie b-a dławika F, sprężyny LR4, uzwojenie b-a przekaźnika DT i ziemia.

Przekaznik DT magnesując się zamyka pętlę do centrali miejskiej sprężynami DT2 i DT3. W pętli tej znajduje się dławik D1 w stanowisku i sprężyny impulsujące tarczy numerowej.

Przekaznik WT w stanowisku również działa, a w ślad za nim przekaźnik KT, dając sobie podtrzymanie własnymi sprężynami KT3. Sprężyny KT2 i KT4 włączają mikrotelefon telefonistki równoległe do dławika Dt poprzez kondensatory Qc i Qb z równoległe dołączonymi oporami. W tym obwodzie telefonistka odbiera sygnał zgłoszenia się centrali miejskiej.

Czynny przekaźnik KT powoduje rozmagnesowanie się przekaźnika RT oraz WT. Przekaznik DT w obwodzie pośredniczącym podtrzymuje się uzwojeniem c-d.

Sprężyny DT4 zamykają obwód przekaźnika LR, który jednak nie działa, bo, wskutek przechylenia przełącznika PTP w stanowisku, włączony został opór 6000 omów do żyły „e“ i w obwodzie tym płynie zbyt mały prąd.

Telefonistka, po otrzymaniu sygnału zgłoszenia centrali miejskiej, wybiera tarczą numer pożądanego abonenta i uzyskuje z nim połączenie, po czym przechylając przełącznik PWP wysyła do niego prąd dzwonięcia, o ile abonent jest wolny lub włącza się do rozmowy abonenta, o ile ten ostatni jest zajęty rozmową lokalną. W tym ostatnim wypadku, po uprzedzeniu abonenta o rozmowie międzymiastowej, musi ponownie przechylić przełącznik PWP, powodując rozłączenie rozmowy lokalnej. Trzecie

przechylenie przełącznika spowoduje wysłanie prądu dzwonięcia do abonenta.

Po wybraniu numeru abonenta telefonistka ustawia przełącznik PTP w położenie normalne. Wtedy rozmagnesowują się przekaźniki TP i KT, a telefonistka zostaje dołączona do żył „a“ i „b“ przez sprężyny SP2.

Zostaje również zwarty opór 6000 omów w żył „e“, wskutek tego płynie dostateczny prąd przez uzwojenie przekaźnika LR do namagnesowania go.

Przekaznik LR sprężynami LR6 zamyka pętlę linii miejskiej na przekaźniki V i A, sprężynami zaś LR5 dołącza przekaźnik D do żyły „b“ potrzebny do wysyłania dzwonięcia i przymusowego rozłączenia rozmowy lokalnej, sprężynami LR2 przerywa obwód przekaźnika DT oraz sprężynami LR3 przygotowuje obwód sygnału końca rozmowy.

Przekaznik LR jest dwustopniowy i pierwszy obwód uruchamia go w pierwszym stopniu, a całkowite zadziałanie tego przekaźnika następuje po otrzymaniu ziemi przez własne uzwojenie c-d i sprężyny LR1 „x“.

Przed zgłoszeniem się abonenta prąd płynący z centrali miejskiej ma kierunek zgodny z kierunkiem przepuszczania prostownika MRA bocznikującego przekaźnik A, więc przekaźnik A nie działa i jeśli telefonistka ustawiła przełącznik PR w położenie normalne, to zapali się lampka LP w sznurze, ponieważ sprężyny A1 tego przekaźnika zwierają wysokoomowe uzwojenie c-d przekaźnika S, a przez to popłynię dostateczny prąd przez przekaźnik KP w sznurze do jego namagnesowania.

Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta spowoduje zmianę biegunów na żyłach „a“ i „b“, prąd w obwodzie przekaźnika A popłynie w odwrotnym kierunku i przekaźnik A zadziała. W konsekwencji lampka w sznurze zgaśnie, w ten sposób telefonistka otrzymuje sygnał, że abonent zgłosił się do rozmowy.

Podczas rozmowy w obwodzie pośredniczącym czynne są przekaźniki: S, LR, SS i A.

Po skończonej rozmowie biegunowość żył „a“ i „b“ ponownie zmieni się i w sznurze zapali się lampka końca rozmowy od strony wtyczki tkwiącej w gniazdku obwodu pośredniczącego, wskutek wyżej podanych przyczyn, a lampka w sznurze od strony obwodu międzymiastowego zaeźnie migać tak, jak to było podane przy opisie połączenia wychodzącego.

Telefonistka przechyla przełącznik PR celem porozumienia się z telefonistką sąsiedniej centrali międzymiastowej, wskutek tego zadziała przekaźnik OP i przerwie obwód przekaźnika WW, jak przy połączeniu wychodzącym.

Telefonistka wyciąga wtyczki z gniazdek i tym powoduje rozmagnesowanie wszystkich przekaźników czynnych przy rozpatrywanym połączeniu.

3.3 P o ł a c z e n i e t r a n z y t o w e

Połączenie tranzytowe powstaje wtedy, jeśli po obu stronach sznura znajdują się obwody międzymiastowe. Wywołanie telefonistki centrali międzymiastowej następuje po obwodzie międzymiastowym wskutek zadziałania przekaźnika A od przychodzącego z linii prądu zmiennego.

Sprężyny A1 zamykają obwód przekaźnika WW, który po namagnesowaniu się daje sobie podtrzymanie w WW5 oraz zapala lampki wywoławcze LW w wielokrociu obwodów międzymiastowych i uruchamia przekaźniki KA w stanowiskach.

Czynny przekaźnik KA zapala lampkę obserwacyjną LOA w stanowisku. Telefonistka zgłasza się wkładając wtyczkę WO (lub WP) do gniazdka obwodu międzymiastowego, powodując tym zadziałanie przekaźników P, PZ i Z w obwodzie międzymiastowym. Wskutek tego zostaje przyłączony impulsator do przewodów „p” i „o”. Przekaźnik KP w sznurze magnesuje się okresowo i powoduje miganie lampki LO (lub LP) w sznurze. Obecnie telefonistka uruchamia przekaźnik K w sznurze, przechylając przełącznik PR, a ten dołącza do żyły „c” przekaźniki ZO i SO. Kierunek prądu w obwodzie tych przekaźników, jak to było rozpatrywane przy połączeniu wychodzącym jest taki, że zadziała tylko przekaźnik SO. W obwodzie międzymiastowym zadziała przekaźnik OP, przerywając obwód przekaźnika WW i zostaje odłączony impulsator. W konsekwencji lampka LO w sznurze przestaje migać.

Po zadziałaniu przekaźnika Z w obwodzie międzymiastowym zostają zgaszone lampki LW na innych stanowiskach, a zadziałają wskaźniki zajętości WZ.

Czynny przekaźnik SO przyłącza aparat telefonistki do żył fonicznych „a” i „b”. Telefonistka porozumiewa się z sąsiednią centralą międzymiastową. Po otrzymaniu dyspozycji na połączenie z innym miastem, wkłada obecnie drugą wtyczkę sznura (WP) do gniazdka GMM wolnego obwodu międzymiastowego dożądanego miasta, wskutek tego zadziała w stanowisku przekaźnik SP, przekaźnik ZP dla tego kierunku prądu będzie zwarty. Przy tym połączeniu w stanowisku czynne są przekaźniki SO, SP i B, a przekaźniki ZO i ZP są zwarte prostownikami. Przekaźniki te zamykają obwód przekaźnika C, który z kolei uruchamia przekaźnik I i D oraz przerywa obwód przekaźnika B. Przekaźnik D magnesuje się, ale tylko na czas

magnesowania się przekaźnika I, który jest opóźniony na przyciąganie. Czas tego opóźnienia jest potrzebny do dania przerwy sprężynami D1 i D2 w żyłach „e”, wskutek tego odpadają w obu obwodach międzymiastowych przekaźniki P. Ponieważ czynne już są w obu tych obwodach przekaźniki PZ i Z, więc odpadnięcie przekaźników P zamyka obwody przekaźników K. Przekaźnik K daje sobie podtrzymanie sprężynami K1 i tym uniezależnia się od sprężyn przekaźnika P, który za chwilę znowu zadziała. W tym czasie przekaźnik PZ nie rozmagnesowuje się, gdyż ma duży czas na odpadanie. Sprężyny K2 przygotowują obwód przekaźnika PT, który na razie jest odłączony od ziemi, ponieważ przekaźnik OP jest czynny w obu obwodach międzymiastowych.

Telefonistka, dając przełącznikiem PWP baterię na żyłę „b”, uruchamia przekaźnik D w obwodzie międzymiastowym w kierunku wywoływanej centrali międzymiastowej, a ten wysyła sprężynami D₁ i D₂ prąd dzwonięcia. Jednocześnie sprężyny D₃ i D₄ zamykają wzmacniak na odpowiedni opór od strony liniowej i tym zabezpieczają wzmacniak przed powstaniem w nim gwizdów.

Po zgłoszeniu się wywoływanej centrali i uzyskaniu połączenia z odpowiednim abonentem, telefonistka wykonuje połączenie między abonentami (tranzytowe), odłączając swój aparat od żył „a” i „b” przez ustawienie przełącznika PR w położenie normalne i powoduje tym rozmagnesowanie przekaźnika K w sznurze i wszystkich przekaźników w stanowisku. Przekaźniki OP w obwodach międzymiastowych również się rozmagnesowują i wskutek tego zamykają obwody dla przekaźników PT, które po zadziałaniu sprężynami PT₁, PT₂, PT₃ i PT₄ wyłączają tłumiki z tych obwodów międzymiastowych. W ten sposób zostaje zmniejszone tłumienie linii przy połączeniach tranzytowych przez wzmacniaki końcowe.

Po skończonej rozmowie, kiedy telefonistki z sąsiednich central oddzwonią, zostaną uruchomione ponownie impulsatory przez zadziałanie przekaźników WW w obu obwodach powodując miganie lampek LO i LP końca rozmowy w sznurze.

Telefonistka, po uprzednim porozumieniu się z telefonistką sąsiedniej centrali międzymiastowej, przez wyciągnięcie wtyczek sznura z gniazdek obwodów międzymiastowych, spowoduje przerwanie obwodów dla przekaźników. Obwody międzymiastowe zostają w ten sposób zwolnione.

O czasie trwania przebiegów elektrycznych w teletechnice łączeniowej*)

1. Bezwładność mechaniczna

Pociąg po ruszeniu z miejsca potrzebuje pewnego czasu, by osiągnąć swoją pełną szybkość. Musi być zużyta energia przyspieszenia, aby masę przeprowadzić ze stanu spoczynku w stan ruchu. Zapotrzebowanie siły przy ruszaniu z miejsca jest dlatego bez porównania większe niż przy pełnym biegu, kiedy to musi być pokonywany jedynie opór tarcia (szyn, powietrza). Gdy pociąg osiągnie już swą pełną szybkość, nie może on stanąć natychmiast. Trzeba włożyć pewną siłę, w danym przypadku siłę hamowania, aby przeciwdziałać bezwładności. Zatem przejście ze stanu ruchu w stan spoczynku również dokonywuje się stopniowo. Gdy siła hamowania zadziała zbyt gwałtownie, mają miejsce ruchy wsteczne.

W technice łączenia tak samo są uruchamiane i hamowane pewne masy, choć są one bardzo małe. Kotwica przekaźnika jest przecież masą, której poruszenie wymaga tym większej siły, im większy jest nacisk sprężyn stykowych na kotwicę. Podobnie organy połączeniowe wybieraka są obciążone pewną masą, która przy każdym podniesieniu lub przy każdym obrocie musi być przyspieszona lub zatrzymywana.

Uruchomienie i zahamowanie tych mas tak samo wymaga czasu, jak uruchomienie i zatrzymanie pociągu, chociaż znacznie krótszego. Proces uruchamiania również nie zachodzi nieskończenie szybko.

Czas łączenia, uwarunkowany bezwładnością mas, można określić jako czas przejścia. Jest on tym mniejszy, im mniejsze są poruszane masy oraz im większe jest natężenie pola magnetycznego, wzbudzonego przez cewkę. Tak samo jasne jest, że lokomotywa pociągu pośpiesznego jedzie szybciej, niż lokomotywa pociągu towarowego.

Ponieważ wymiary przekaźników są jednolite, magnetyczna siła przyciągania (przy najlepszym wykorzystaniu przekaźnika) zależy od mocy elektrycznej w watach, która działa w uzwojeniu. Wynosi ona najwyżej 6 W. Z drugiej strony poruszana masa kotwicy jest bardzo mała tak, że czas przejścia uzyskuje się 4...6 milisekund.

Gdy kotwica osiąga swe położenie końcowe, energia poruszająca ją musi być zahamowana. Przez odpowiednie kształty i przez odpowiednie umieszczenie kotwicy oraz przez prawidłowe zrównoważenie hamującego nacisku sprę-

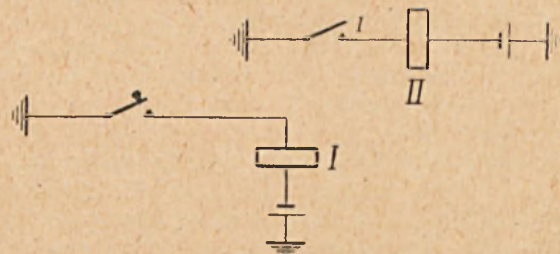
żyn i tłumiącego działania pola magnetycznego usiłuje się przeszkodzić drganiu kotwicy potocznie nazywanemu rezonowaniem. Drgania słabe są nieszkodliwe, podczas gdy drgania silniejsze mogą dotkliwie szkodzić przebiegom łączenia. Uniknięcie drgań jest w większej części zasługą regulacji sprężyn stykowych.

Cewka elektromagnesu wybieraka pobiera 60 W, ale za to musi uruchamiać znacznie cięższy organ połączeniowy (np. 60 gr.). Przez większe zużycie mocy, (tu korzystniejszy jest obwód magnetyczny zamknięty), pomimo większej bezwładności masy otrzymuje się stosunkowo krótki czas przejścia, który wynosi przy wybieraku obrotowym około 5...6 ms, w podnosząco-obrotowym najnowszej konstrukcji — 8...10 ms dla ruchu podnoszącego, 7...8 ms dla ruchu obrotowego.

Najkrótszy czas przejścia, stanowiący 1/2...1 ms wykazuje przekaźnik telegraficzny, w którym kotwica o znikomej masie, wykonana jest jako języczek, który przebiega drogą 0,05...0,1 mm, w bardzo silnym polu magnetycznym.

2. Bezwładność elektryczna

Na czasy przejścia bardziej decydujący wpływ niż sam przebieg ruchu wywiera „bezwładność elektryczna“, która jest spowodowana przez indukcyjność obwodu prądu.



Rys. 1. Włączanie i wyłączanie.

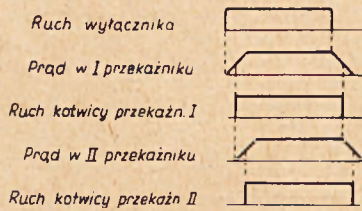
Na rys. 1 przy otwartym wyłączniku prąd nie płynie. Jeżeli wyłącznik dla przekaźnika I zostanie zamknięty, to prąd nie wzrasta gwałtownym skokiem od zera do wartości określonej przez napięcie i oporność, lecz dochodzi do niej powoli. Zatem przekaźnik I, najpierw wzbudzony słabo, może przyciągnąć kotwicę wtedy, gdy prąd osiągnie wartość potrzebną do uzyskania wystarczająco silnego pola magnetycznego.

Bezwładność elektryczna na odwrót powoduje to, że przy wyłączaniu prąd bynajmniej nie natychmiast wraca do zera. Przez to przekaźnik I trzyma kotwicę jeszcze przez pewną chwilę przyciągniętą.

Najpierw, gdy przy malejącym prądzie magnetycznym przekroczone zostanie natężenie

*) Wg „Endlichkeit der Schaltvorgänge R. Führer. Grundlagen d. Fernsprechschtaltungstechnik.

pola, potrzebne do utrzymania kotwicy, ta ostatnia odpada pod działaniem sprężyn stykowych. Przez to sterowany obwód prądu II zostanie zamknięty i otwarty znacznie później.



Rys. 2. Schematyczne przedstawienie opóźnienia przy łączeniu w obwodach z rys. 1.

Rys. 2 wyjaśnia schematycznie opisane przebiegi. Złożono podwójną pewność działania, jeśli chodzi o prąd; dzięki temu kotwica zostaje przyciągnięta, gdy prąd osiągnie połowę swej wartości końcowej. Ruch kotwicy przekąźnika II opóźnia się w stosunku do ruchu wyłącznika o czas opóźnienia wzrostu prądu elektrycznego.

Od czego są zależne czasy łączenia?

3. Przyczyna i miara bezwładności elektrycznej — stała czasu

W obwodach prądu elektrycznego indukcyjność jest elementem opóźniającym, który daje się porównać z masą w mechanice.

Indukcyjność w obwodzie prądu jest wytwarzana przez pole magnetyczne. Przyjmuje ona bardzo wielką wartość, gdy w obwodzie prądu znajduje się żelazo. Linie pola magnetycznego są w żelazie około 1000 razy gęstsze niż w powietrzu. Ponieważ każdy przekąźnik zawiera żelazo, w technice łączenia zawsze mamy do czynienia z obwodami prądu, które są obciążone znaczną indukcyjnością.

Jeżeli taki obwód prądu zostanie wyłączony, ze zmniejszającą się wartością prądu zmienia się również natężenie pola magnetycznego. To zmieniające się pole magnetyczne indukuje napięcie indukcyjne. W taki sposób użytkujemy pole magnetyczne w prądnicach do wytwarzania prądu. Niepożądany przepływ prądu, który dzięki napięciu indukcyjnemu powstaje w uzwojeniu przekąźnika, przeszkadza w szybkim maleniu prądu.

Odrotny przebieg zachodzi przy włączaniu obwodu prądu z indukcyjnością. Przy tworzeniu pola magnetycznego w cewce jest indukowane napięcie przez zmieniające się, t. zn. wzrastające pole magnetyczne. To napięcie przeciwdziała napięciu baterii, albo inaczej — powoduje prąd indukcyjny przeciwny prądowi włączanemu. Przez to prąd włączany wzrasta powoli.

Indukcyjność w obwodzie prądu, która przy wyłączeniu powoduje wzrost napięcia i prze-

szkadza przy maleniu prądu, przy włączaniu również indukuje przeciwnapięcie, które znów przeszkadza przy wzroście prądu. W obydwu przypadkach zamiast uzyskać pewien stan natychmiast (przepływ prądu, brak prądu) ma się do czynienia z bezwładnością elektryczną.

Miarą bezwładności elektrycznej, a przez to i czasu przyciągania oraz puszczenia kotwicy, jest t. zw. stała czasu.

$$T = \frac{L}{R}$$

gdzie L jest indukcyjnością, a R oporem omowym całego obwodu prądu, a nie jedynie uzwojenia przekąźnika.

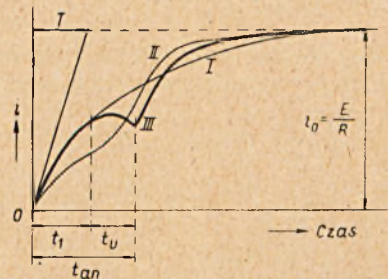
Indukcyjność L jest niezależną od wielkości prądu stałą kształtu obwodu prądu; określa ona jak silnie obwód prądu jest obciążony żelazem.

Opóźniający wpływ indukcyjności jest tym wyraźniejszy, im większe jest natężenie prądu, który magnesuje żelazo, znajdujące się w obwodzie prądu.

Równanie stałej czasu zawiera w mianowniku oporność omową R . Im większy jest prąd, tym mniejsza jest, przy ustalonym napięciu, oporność, a zatem tym większa stała czasu (przy założonej z góry indukcyjności), przez to zaś — większe opóźnienie w przyciąganiu i puszczeniu.

4. Wzrost prądu i jego spadek

Na rys. 3 jest uwidoczniiona krzywa wzrostu prądu w przekąźniku z przytrzymałą kotwicą.



I - kotwica odepchnięta
II - kotwica dociśnięta
III - ruch swobodny

Rys. 3. Krzywe wzrostu prądu w przekąźniku.

Prąd wzrasta od zera najpierw szybko, potem wolno, aby wreszcie osiągnąć wartość ostateczną.

Stać czasu $T = \frac{L}{R}$ podaje kierunek przyciągania w punkcie zerowym.

Przy dociśniętej kotwicy przedstawia się zupełnie inny obraz. Obwód magnetyczny przekąźnika jest teraz korzystniejszy, a przez to indukcyjność i stała czasu są większe. Dlatego prąd wzrasta początkowo wolniej. Z rozpoczynającym się nasyceniem przekąźnika

strumień magnetyczny wzrasta wolniej. W tym samym stopniu maleje indukcyjność razem ze stałą czasu $\frac{L}{R}$. Wzrost prądu przyspiesza się

i wreszcie krzywa prądu przecina krzywą prądu przekaźnika z odepchniętą kotwicą.

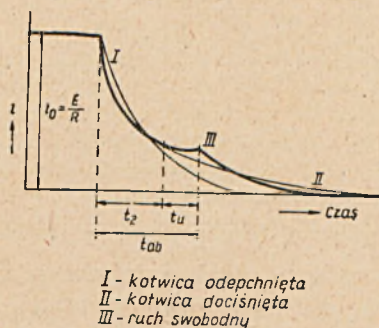
Przy swobodnym ruchu kotwicy krzywa prądu przebiega najpierw zgodnie z krzywą I (kotwica odepchnięta). Jeżeli wzbudzenie wystarcza do przyciągnięcia kotwicy, to pole magnetyczne przez poruszenie się kotwicy zostaje silnie zmienione, by wzbudzić w cewce większe napięcie indukcyjne, które najpierw powoduje spadek prądu (przeciwdziałanie kotwicy). Gdy kotwica dojdzie do sztyftu antymagnetycznego, warunki magnetyczne odpowiadają krzywej II (kotwica docięnięta). Prąd wzrastać będzie przez to do swej wartości końcowej, równoległe do tej ostatniej krzywej.

Okres czasu do rozpoczęcia się ruchu kotwicy, oznaczony przez t_1 , jest spowodowany przez bezwładność elektryczną.

Okres czasu, który potrzebuje kotwica, aby przejść ze stanu spoczynku w stan ruchu, t. zw. czas przejścia t_2 , jest uwarunkowany bezwładnością mechaniczną.

Oba czasy tworzą razem czas przyciągania t_{an} . Jest to ten czas, który ciągnie się do momentu, aż przekaźnik przeniesie przebieg włączania na obwody prądu, które mają być przez niego sterowane.

W sposób podobny odbywa się przebieg wyłączenia. Rys. 4 przedstawia krzywą zmniejszania się prądu.

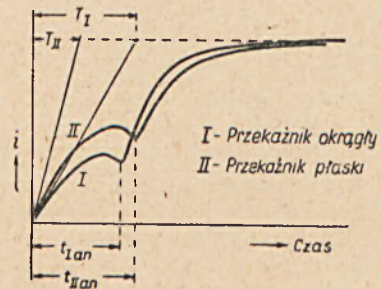


Rys. 4. Krzywe spadku prądu.

Ponieważ kotwica nie porusza się i ma być przytrzymana, a przez to, dzięki małej szczelinie powietrznej, warunki magnetyczne są bardzo korzystne, kotwica odpada dopiero przy bardzo zmniejszonym natężeniu prądu.

Okres czasu, o który spóźnia się ruch kotwicy, jest określanym jako czas puszczenia t_b .

Różne własności magnetyczne przekaźników uwydatniają się wyraźnie w przebiegu krzywej wzrostu prądu. Bardzo charakterystyczny przypadek uwidacznia rys. 5, który przedsta-



Rys. 5. Krzywe wzrostu prądu przekaźnika okrągłego i płaskiego o jednakowych opornościach i liczbach zwojów.

wia wzrost prądu przekaźnika zwykłego okrągłego i przekaźnika płaskiego. Oba przekaźniki mają jednakowe oporności i jednakowe liczby zwojów.

Dzięki gorszemu zamkniętemu obwodowi magnetycznemu stała czasu przekaźnika płaskiego jest na początku mniejsza tak, że prąd wzrasta szybciej, niż w przekaźniku okrągłym. Aby wytworzyć tę samą siłę przyciągania, prąd musi osiągnąć większą wartość, bo siła przyciągania jest zależna od kwadratu strumienia magnetycznego. Pomimo wolniejszego wzrostu prądu przekaźnik okrągły wykazuje trochę krótszy czas przyciągania.

Czasy puszczenia są w stosunku odwrotnym, ponieważ wtedy korzystniejszy, zamknięty obwód żelazny wytwarza opóźnienie.

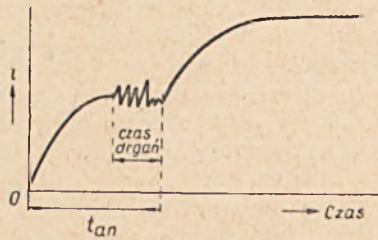
Jeżeli kotwica drga przy przyciąganiu na skutek nie wystarczająco zniesionego hamowania, to mówi się również o czasie drgania, który obejmuje przebieg drgań, t. zn. czas uderzeniowych ruchów kotwicy od pierwszego przyciągnięcia do ostatecznego uspokojenia.

Dzięki ruchom kotwicy, najczęściej bardzo szybkim, pole magnetyczne zmienia się bardzo silnie przy drganiu, a mianowicie — kolejno wzrasta i maleje. Te zmiany działają na wzrost prądu w cewce przekaźnika, w sposób podobny jak przyciąganie kotwicy. Dlatego przebieg łączenia z drganiem jest natychmiast widoczny z krzywej prądu. Przykład tego uwidacznia rys. 6.

Jeżeli kotwica drga tak silnie, że styki również zamykają się i otwierają szybko, mówi się wówczas o stykach drgających (rezonujących).

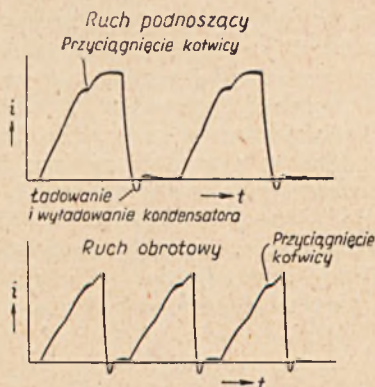
Te same przebiegi, opisane szczegółowo przy przekaźniku, zachodzą przy elektromagnesach. I tu mówi się o czasach przyciągania i puszczenia.

Ponieważ przebiegi łączenia następują jeden po drugim bardzo szybko, prąd ma b. mało czasu do osiągnięcia swej największej war-



Rys. 6. Drgający ruch kotwicy.

tości. Dlatego krzywa prądu jest silnie zniekształcona. Rys. 7 przedstawia dwa oscylogramy.



Rys. 7. Przebieg prądu w elektromagnesach wybieraka.

Skończoność czasów przebiegów łączenia jest najważniejszym, podstawowym pojęciem w technice łączenia, która świadomie wykorzystuje to zjawisko. Opiera się ono na przebiegach prądu i czasu. Badanie jego jest potrzebne do zrozumienia techniki łączenia.

5. Podział przekaźników według ich czasów łączenia

Czas przyciągania i czas puszczenia przekaźnika zależą od stałej czasu $T = \frac{L}{R}$ obwodu prądu. Przez odpowiednie dobranie L i R może być uzyskany dowolny czas łączenia.

Zależnie od właściwości przekaźników i zastosowania specjalnych połączeń czas przyciągania stosowanych przekaźników telefonicznych wynosi

$$T_{au} = 8... 100 \text{ milisekund}$$

czas puszczenia

$$T_{ob} = 10... 600 \text{ milisekund}$$

Przekaźniki, zależnie od czasów łączenia, dzieli się na zwykłe i opóźnione.

6. Zwykłe przekaźniki i elektromagnesy

Szybkie działanie jest przede wszystkim wymagane od przekaźnika próbnego i impulsowego. Dlatego indukcyjność musi tu być mała, a oporność R — duża.

Małą indukcyjność osiąga się przez małą liczbę zwojów. Przez to maleje jednak siła przyciągania. Takie same niekorzystne działanie powoduje również prąd wzbudzenia, osła-

biany dużą opornością. Należy zatem szukać korzystnej drogi pośredniej.

Najkrótsze czasy przyciągania przekaźników próbnych wynoszą

$$8... 15 \text{ ms}$$

Ich liczby zwojów wynoszą 2500... 3500 zwojów, a opory 600... 1000 Ω .

W przekaźnikach impulsowych wybiera się oporność od 500 Ω (w wybierakach grupowych) do 1000 Ω (w wybieraku liniowym), a mając na względzie wystarczającą pewność działania — większą liczbę zwojów: 8000... 13000. Przekaźnik impulsowy pracuje bowiem zależnie od długości linii abonenta lub połączenia lokalnego w bardzo różnych warunkach. Czasy przyciągania i puszczenia są na skutek większej liczby zwojów znacznie dłuższe. Np. przy linii o długości 2 km wynoszą:

$$t_{au} = 18 \text{ ms}$$

$$t_{ob} = 25 \text{ ms}$$

Bardzo krótkie czasy łączenia wykazuje elektromagnes, mimo znacznych poruszanych mas.

W wybierakach obrotowych i podnosząco-obrotowych uzwojenia mają następujące dane charakterystyczne:

$$R = 60 \Omega \text{ i } = \frac{E}{R} = 1 \text{ A}$$

$z = 2330$ zwojów (wybierak obrotowy)

$z = 2500$ zwojów (wybierak podnosząco-obrotowy).

Czas przyciągania w wybieraku obrotowym wynosi średnio:

$$t_{au} = 10 \text{ ms},$$

przy czym czas przejścia w przebiegu łączenia wynosi 5... 6 ms.

Wybierak podnosząco-obrotowy, który musi poruszać większą masę, potrzebuje nieco większych czasów:

przy podnoszeniu — $t_{au} = 18$ ms (czas przejścia 8... 10 ms)

przy obracaniu — $t_{au} = 14$ ms (czas przejścia 7... 8 ms)

Czasy puszczenia różnią się bardzo mało. Wynoszą one w obydwóch rodzajach wybieraków:

$$t_{ob} = 7... 10 \text{ ms}$$

7. Przekaźniki z opóźnionym działaniem

Podczas gdy w obwodach sterujących i próbnych dąży się do możliwie krótkich czasów łączenia, w obwodach pomocniczych niejednokrotnie pożądane są długie czasy łączenia. Przez odpowiednie wykorzystanie opóźnienia można często zaoszczędzić specjalny obwód prądu do sterowania przebiegiem.

W mniejszych granicach daje się zmieniać czasy łączenia przez dobranie sztyftu antymagnetycznego i skoku kotwicy.

Dłuższy sztyft antymagnetyczny i dłuższy skok kotwicy zwiększają czas przyciągania, ponieważ magnetyczny obwód zamknięty osła-

bia się dzięki szerszej szczelinie powietrznej. Dzięki mniejszemu sztyftowi (około 0,1 mm) można natomiast znacznie przedłużyć czas puszczenia.

Aby osiągnąć długie czasy łączenia trzeba dobrać dużą stałą czasu, a przez to dużą indukcyjność. Przy tym należy zauważyć, że indukcyjność rośnie proporcjonalnie do kwadratu liczby zwojów z , podczas gdy strumień potrzebny do uruchomienia kotwicy jest proporcjonalny do amperozwojów iz . Aby otrzymać możliwie dużą indukcyjność w tym przypadku, potrzebne amperozwoje uzyskuje się przez duże z oraz małe i . Liczba zwojów jest ograniczona przestrzenią przeznaczoną dla uzwojenia i względami na grzanie się dobranej przekroju drutu. Wynik jest zatem ograniczony.

Dlatego przyjmuje się inną drogę do zwiększenia stałej czasu.

Przełącznik zaopatruje się w drugie, zwarte uzwojenie. To drugie uzwojenie bardzo zwiększa indukcyjność. Przedstawia ono wtórne uzwojenie transformatora. Prąd zanikający w uzwojeniu pierwotnym indukuje w uzwojeniu wtórnym prąd, przeciwdziałający zanikowi prądu.

Prąd indukowany w drugim uzwojeniu jest tym większy, im mniejsza jest oporność uzwojenia i im większa jest przekładnia $\frac{Z_1}{Z_2}$ między uzwojeniem pierwotnym a wtórnym. Szczególnie duże opóźnienie uzyskuje się, jeśli wtórne uzwojenie składa się z jednego zwoju. Jest ono nasadzane bezpośrednio na rdzeń przełącznika i ma kształt powłoki lub pierścienia miedzianego.

Czasy przyciągania takich przełączników wynoszą:

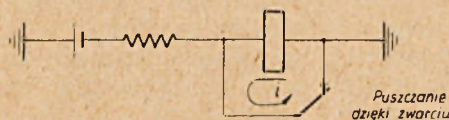
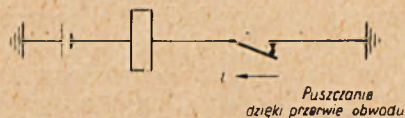
$$t_{on} = 25... 60 \text{ ms}$$

Czasy puszczenia w zależności od nasycenia magnetycznego i doboru sztyftu antymagnetycznego:

$$t_{ab} = 50... 400 \text{ ms}$$

Za pomocą zwykłego drugiego uzwojenia osiąga się opóźnianie przy puszczeniu do 200 ms.

Podobno zwiększenie czasu występuje przy puszczeniu, gdy zostanie zwarte samo uzwo-

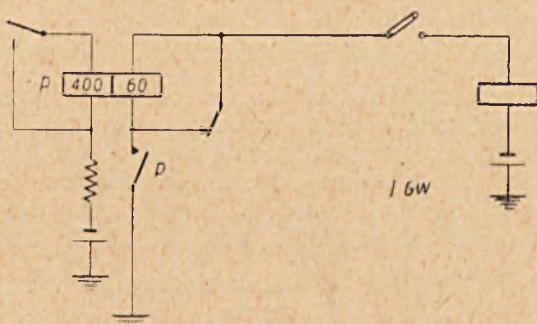


Rys. 8. Opóźnienie puszczenia przez przerwę i zwarzenie uzwojenia wzbudzającego.

enie przełącznika. Prąd wytworzony w uzwojeniu przez jego indukcyjność utrzymuje się w zamkniętym obwodzie prądu dłużej, podczas gdy w obwodzie otwartym tylko tak długo może istnieć, jak długo miejsce przerwy jest zboczniowane łukiem elektrycznym (rys. 8).

Dochodzi do tego dalsza korzyść. Łuk elektryczny jest tworzony przez napięcie, wywołane przez indukcyjność w obwodzie prądu, ale jest gaszony, gdy z jednej strony wspomniane napięcie maleje dzięki zanikowi pola magnetycznego i z drugiej strony, gdy rozwarcie styków dzięki ruchowi kotwicy jest tak wielkie, że napięcie nie wystarcza do utrzymania łuku elektrycznego. Sam odcinek łuku iskrowego przedstawia zatem rosnącą w sposób ciągły oporność, która coraz bardziej osłabia prąd indukowany w uzwojeniu. Przy uzwojeniu zwartym w obwodzie nie ma tej hamującej oporności. Dlatego prąd indukcyjny może dojść do pełnego działania.

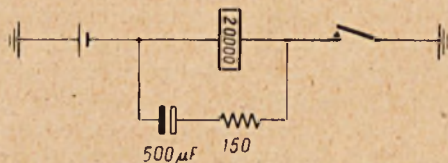
Dla przedłużenia czasu puszczenia można obok zwierania uzwojenia wzbudzającego zastosować zwarte drugie uzwojenie.



Rys. 9. Obwód przełącznika próbnego.

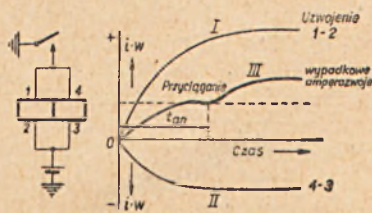
Jako przykład, podany jest na rys. 9 przełącznik próbnny (w jednym z typów wybieraka grupowego).

Przy zwalnianiu zostaje zwarte nie tylko uzwojenie trzymające (60 Ω oporność), ale również uzwojenie w obwodzie próbnym. Dla zwiększenia czasu puszczenia jest zastosowany krótki sztyft antymagnetyczny (0,1 mm) i duże obciążenie (9 sprężyn). Dzięki takim środkom, pomimo krótkiego czasu przyciągania, udało się osiągnąć opóźnienie puszczenia 120...150 ms.



Rys. 10. Opóźnienie przy puszczeniu uzyskane za pomocą kondensatora elektrolitycznego.

Wielosekundowe opóźnienie przy puszczeniu daje się osiągnąć dzięki równoległemu włączeniu kondensatora elektrolitycznego o bardzo dużej pojemności. Przedstawione na rys. 10 połączenie daje opóźnienie przy puszczeniu, wynoszące 20 sek.



I - Wzrost amperozwojów w uzwojeniu 1-2
II - Wzrost amperozwojów w uzwojeniu 4-3
III - Wypadkowe amperozwoje

Rys. 11. Opóźnienie na przyciąganie przez uzwojenia przeciwsobne.

Połączenia tego rodzaju mają zastosowanie przy wybieraniu zdalnym częstotliwościami akustycznymi.

Do przedłużenia czasu przyciągania stosuje się połączenie z t. zw. uzwojeniami przeciwsobnymi (rys. 11).

Krzywa I przedstawia wzrost prądu w uzwojeniu I, krzywa II wzrost prądu w przeciwnie nawiniętym uzwojeniu II. Prąd będący rezultatem prądu w I i w II, przedstawiony krzy-

wą III dopiero po 60 ms opóźnionego przyciągania osiąga wartość potrzebną do uruchomienia kotwicy.

Przy puszczeniu oba uzwojenia współdziałają ze sobą, kiedy przez nie przepływa prąd wyrównawczy w tym samym kierunku. Przez takie połączenie daje się osiągnąć znaczne opóźnienie przy puszczeniu, na kilkadziesiąt milisekund. Powłoka miedziana wzmacnia jeszcze opóźniające działanie i podczas puszczenia i podczas przyciągania.

Dostateczne opóźnienie na przyciąganie daje się w wielu przypadkach osiągnąć dużym naciskiem sprężyn.

Do tej grupy zaliczają się t. zw. przekaźniki dwustopniowe. Przyciągają one w pierwszym stopniu już przy małym wzbudzeniu, aby dodatkowy nacisk sprężyn drugiego stopnia przewyciężyć dopiero przy znacznie większym prądzie.

Przekaźniki dwustopniowe mają zastosowanie, gdy przy małej liczbie styków przekaźnik ma być wykorzystany do dwóch przebiegów. Np. przekaźnik dwustopniowy w układzie połączeń szukacza służy, przy słabym wzbudzeniu, do uruchomienia szukacza, a przy silnym wzbudzeniu, pracuje jako przekaźnik próbny i odłączny.

T. T.

inż. Władysław Arnold Trembiński

Określanie tłumienia lub wzmocnienia za pomocą nomogramów

Zarówno w teletechnice jak i radiotechnice przy wykonywaniu pomiarów często zachodzi potrzeba szybkiego określenia tłumienia lub wzmocnienia układu.

Zadanie to w znacznym stopniu ułatwia stosowanie nomogramów czy wykresów.

Jak wiadomo, nomogram jest to wykreślone, rysunkowe przedstawienie pewnych zależności obliczonych za pomocą wzorów przez podstawianie różnych wartości. Najczęściej stosuje się nomogramy drabinkowe, służące do obliczenia zależności typu $F(x, y, z) = 0$.

Nomogram drabinkowy składa się z 3 skal (drabinek): po jednej dla każdej zmiennej x , y i z . Łącząc za pomocą linijki (najwygodniej przezroczystej) na przykład punkt $x = x_A$ leżący na skali x -ów z punktem $z = z_C$ leżącym na skali z -ów otrzymamy na przecięciu naszej linijki z pozostałą skalą y wartość $y = y_B$, dla której spełnione jest równanie

$$F(x_A, y_B, z_C) = 0$$

Każda ze skal obejmuje pewien zakres zmienności. Np. skala x -ów obejmuje zakres od x_1 , który reprezentuje najmniejszą wartość

x przedstawioną na skali, do x_2 , który reprezentuje największą wartość x przedstawioną na skali. W zasadzie każdy nomogram służy dla obliczeń wartości objętych przedstawionymi zakresami zmienności.

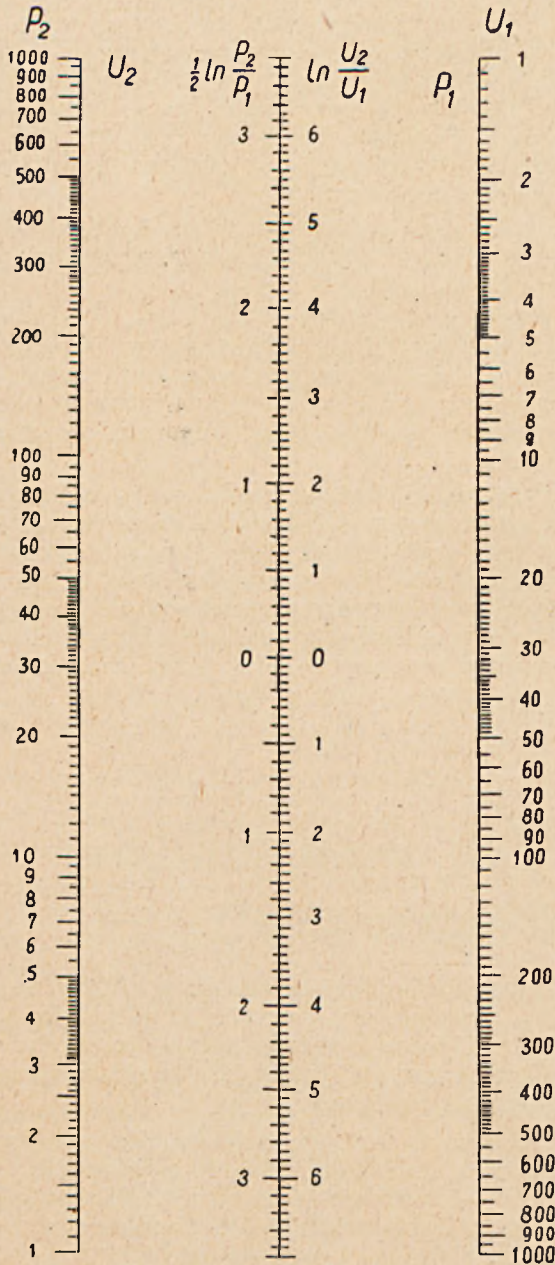
Na rys. 1 mamy nomogram dla określania tłumienia lub wzmocnienia w neperach. Na rys. 2 — taki sam nomogram drabinkowy dla określania wzmocnienia lub tłumienia w decybelach.

Jak widzimy, na lewej skali oraz na prawej skali podane są wartości mocy lub napięcie, na środkowej skali podane są — na rys. 1 — wartości tłumienia lub wzmocnienia w neperach, na rys. zaś 2 — te same wartości — w decybelach.

Środkowe skale mają naniesione wartości zarówno po lewej jak i po prawej stronie skali. Po lewej stronie mamy skale odpowiadające wartościom wzmocnienia, czy tłumienia przy znanych mocach: początkowej (P_1) i końcowej (P_2), zaś po prawej stronie — odpowiednie wartości przy znanych napięciach U_1 i U_2 .

Jeśli znamy moce P_1 i P_2 — znajdujemy odpowiednie wzmocnienie czy tłumienie, łącząc linią prostą punkty na skrajnych skalach od-

powiada stosunkowi napięć lub natężeń równemu $e = 2,718$, względnie stosunkowi mocy równemu $e^2 = 7,389$.



Rys. 1. Określenie tłumienia lub wzmocnienia w neperach.

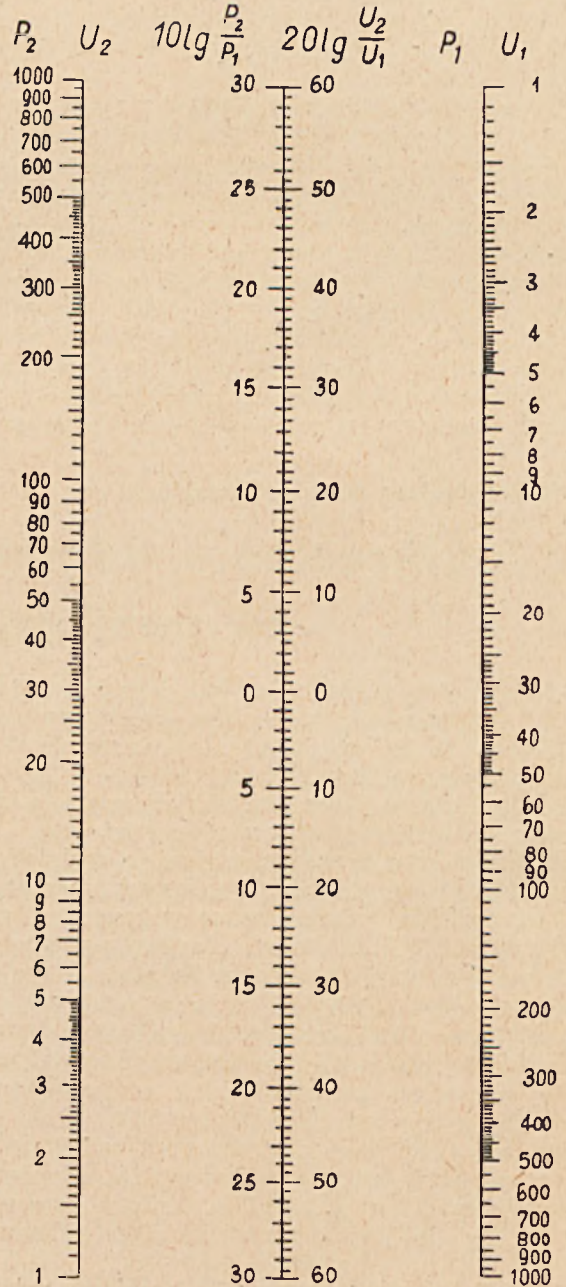
powiadające wartościom P_1 i P_2 . Szukana wartość (na przecięciu prostej łączącej wartości P_1 i P_2 i skali środkowej) odczytujemy na rys. 1 w neperach, zaś na rys. 2 w decybelach po **lewej** stronie środkowej skali.

Jeśli są nam wiadome napięcia U_1 i U_2 — odczytujemy odpowiednie wartości tłumienia, czy wzmocnienia po **prawej** stronie skal środkowych.

Jak wiadomo, jednostka tłumienia „neper“

$$\frac{1}{2} \ln \frac{P_2}{P_1} = \ln \frac{I_2}{I_1} = \ln \frac{U_2}{U_1} = N \text{ neperów}$$

- gdzie: \ln — logarytm naturalny
 N — liczba oderwana
 e — podstawa logarytmów naturalnych
 I' — moc
 I — prąd
 U — napięcie.



Rys. 2. Określenie tłumienia lub wzmocnienia w decybelach.

Jednostka tłumienia „decybel“ odpowiada stosunkowi napięć lub natężeń równemu $10^{0,05} = 1,122$, względnie stosunkowi mocy równemu $10^{0,1} = 1,259$.

$$10 \lg \frac{P_2}{P_1} = 20 \lg \frac{I_2}{I_1} = 20 \lg \frac{U_2}{U_1} = n \text{ decybel}$$

gdzie: \lg — logarytm dziesiętny
 n — liczba oderwana.

Jednostka tłumienia „bel“ odpowiada stosunkowi napięć lub natężeń równemu $\sqrt{10} = 3,162$, względnie stosunkowi mocy równemu 10.

$$\lg \frac{P_2}{P_1} = 2 \lg \frac{I_2}{I_1} = 2 \lg \frac{U_2}{U_1} = N \text{ bel}$$

Wzajemne zależności są następujące:

1 bel = 1,15 neper
 1 decybel = 0,115 neper
 1 neper = 0,8686 bel = 8,686 decybel

Oznaczenia: B — bel dB — decybel

Przykład 1.

Obliczyć tłumienie w neperach przy zmierzonych $U_1 = 70$ woltów, $U_2 = 2$ woltów.

Używamy nomogramu z rys. 1. Wobec tego, że dane są napięcia — korzystamy z prawej strony środkowej skali.

Łączymy punkt odpowiadający „70“ prawej skali z punktem odpowiadającym „2“ lewej skali. Na przecięciu prostej łączącej te dwa punkty ze skalą środkową odczytujemy po stronie prawej skali środkowej: 3,55 nepera.

Przykład 2.

Obliczyć wzmocnienie w decybelach przy zmierzonych $U_1 = 5$ woltów i $U_2 = 100$ woltów.

Używamy nomogramu z rys. 2. Wobec tego, że dane są napięcia — korzystamy z prawej strony środkowej skali.

Łączymy punkt odpowiadający „5“ prawej skali z punktem odpowiadającym „100“ lewej skali. Na przecięciu prostej łączącej te dwa punkty ze skalą środkową odczytujemy po stronie prawej skali środkowej: 26,1 decybeli.

Jak już było wspomniane, w zasadzie każdy nomogram służy do obliczeń wartości objętych przedstawionymi zakresami zmienności. W naszym przypadku dla stosunku mocy lub napięć od 1 do 1000.

Możemy jednak, w sposób łatwy rozszerzyć zakres zastosowania nomogramu. W tym celu, posługując się tablicą 1, należy pomnożyć liczby podziałki skal skrajnych przez mnożnik, a do odczytu na skali środkowej — dodać odpowiedni składnik (podany w tablicy 1).

Tablica 1. Rozszerzenie zakresu nomogramów

Mnożnik dla skali U_1, P_1 oraz U_2, P_2	Składniki dodawane do odczytów na skali środkowej			
	w neperach		w decybelach	
	$\frac{1}{2} \lg \frac{P_2}{P_1}$	$\lg \frac{U_2}{U_1}$	$10 \lg \frac{P_2}{P_1}$	$20 \lg \frac{U_2}{U_1}$
10	1,15	2,3	10	20
100	2,30	4,6	20	40
1000	3,45	6,9	30	60
10000	4,60	9,2	40	80
100000	5,75	11,5	50	100

Za pomocą podanych wyżej nomogramów, na zasadzie danych co do mocy lub napięć, można określić odpowiadające im poziomy bezwzględne w neperach lub decybelach.

Dla obliczenia poziomów bezwzględnych w neperach stosujemy wzory:

$$P_u = \ln \frac{U \cdot 1000}{775}; \quad I_u = \frac{1}{2} \ln P \cdot 1000$$

gdzie P — w watach U — w woltach

Dla obliczenia poziomów bezwzględnych w decybelach stosujemy wzory:

$$P_u = 20 \lg \frac{U \cdot 1000}{775}; \quad P_u = 10 \lg P \cdot 1000$$

Dla określenia wielkości poziomu bezwzględnego, odpowiadającego np. wartości napięcia U_2 , należy znaleźć tę wartość na lewej skali nomogramu i punkt znaleziony połączyć z punktem prawej skali, odpowiadającym wartości 775. Do wyniku, odczytanego na skali środkowej (prawa strona), należy dodać składnik z tablicy 1, odpowiadający mnożnikowi 1000. O ile określamy poziom odpowiadający wartości mocy P_2 , łączymy odpowiedni punkt lewej skali z punktem prawej, odpowiadającym wartości 1,0; wynik odczytujemy na skali środkowej (lewa strona), gdyż w grę wchodzi moc.

Przykład 3.

Określić poziom bezwzględny w neperach odpowiadający napięciu $U_2 = 21$ woltów.

Używamy nomogramu z rys. 1. Punkt odpowiadający „21“ skali lewej łączymy prostą z podziałką „775“ na prawej skali. Odczytujemy na skali środkowej (prawa strona) w miejscu przecięcia jej z prostą łączącą punkty „21“ — „775“, liczbę — 3,6 nepera, musimy do tej liczby dodać wartość otrzymaną na podstawie tablicy 1 czyli + 6,9 nepera. Jako wynik otrzymamy: $P_u = + 6,9 - 3,6 = + 3,3$ nepera.

Przykład 4.

Określić moc odpowiadającą poziomowi bezwzględnemu + 2 nepery.

Używamy nomogramu z rys. 1. Na środkowej skali (lewa strona) bierzemy punkt od-

powiadający „2”; łączymy ten punkt z punktem „1,0” prawej skali. Przedłużamy prostą łączącą te dwa punkty aż do przecięcia jej z lewą skalą, na której odczytujemy moc w miliwatach = 60 mW.

Nomogramy z rys. 1 i 2 pozwalają również na przeliczenie neperów na decybele i odwrotnie. W tym celu znaną wielkość, wyrażoną np. w neperach, odmierzamy w skali środkowej rys. 1. Następnie za pomocą cyrkla przenosimy wielkość odmierzoną na skali środkowej rys. 1 — na skalę środkową rys. 2, gdzie odczytujemy wynik w decybelach. Oczywiście w ten sam sposób możemy, znając decybele, znaleźć nepery.

Dla szybkiego przejścia ze stosunku mocy, napięcie czy prądów na decybele, wygodnie jest używać nomogramu przedstawionego na rys. 3.

Przykład 5.

Moc zmniejszyła się 100 razy. Określić ten stan w decybelach.

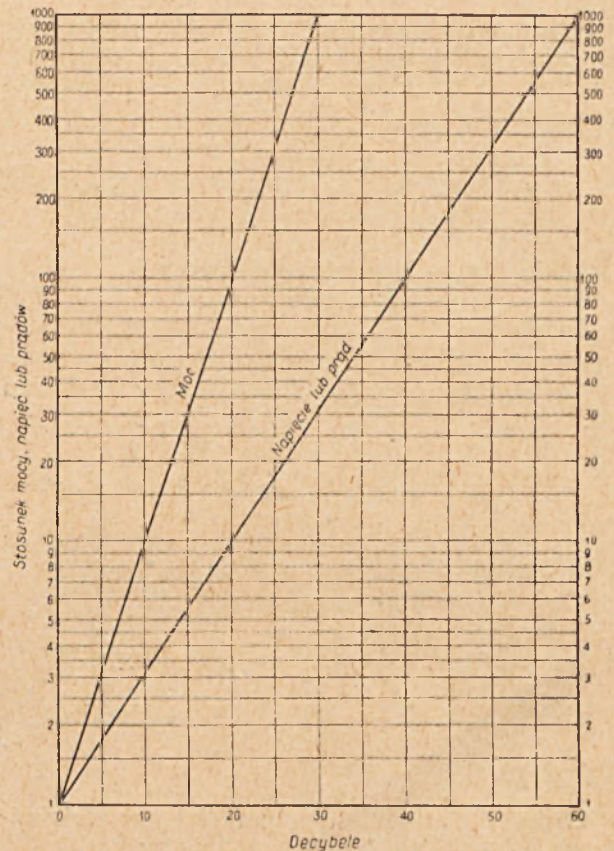
Z nomogramu, na prostej „moc” znajdujemy punkt przecięcia jej z prostą poziomą, której odpowiada liczba „100”. Wynik odczytujemy na skali decybeli (rzutując punkt przecięcia na oś odciętych) = 20 decybeli.

Przykład 6.

Określić zmianę wielkości napięcia w woltach odpowiadającą 6 decybelom.

Z nomogramu, na prostej „napięcie lub prąd” znajdujemy punkt przecięcia jej z prostą pionową (wystawioną przez podziałkę 6 decybeli). Punkтови przecięcia odpowiada linia pozioma stosunku napięcie = 2. Oznacza to, że zmianę napięcia odpowiadającą 6 decybelom odpowiada zmiana wielkości napięcia wyrażonego w woltach w stosunku 2.

Przytoczone nomogramy ułatwiają pracę przy pomiarach w telekomunikacji. Zapozna-



Rys. 3. Przejście od stosunku mocy, napięcie lub prądów do decybeli.

nie się z ich zastosowaniem i użyciem było celem niniejszego artykułu.

L i t e r a t u r a

1. Radio 3/1949 „Grafik decybelów”.
2. Wiestnik Swiazi 11/1948 „Opredieleniye usilenija ili zatuchanija w neperach ili decybelach”.
3. Sistemy dalniej telefonnoj swiazi. G. W. Dobrowolskij.

DZIAŁ RACJONALIZATORSKI

Pomagamy racjonalizatorom

Informujemy, że Stowarzyszenie Elektryków Polskich — Oddział Warszawski i Sekeja Telekomunikacyjna prowadzą PORADNIĘ RACJONALIZATORSKĄ, w siedzibie SEP, ul. Czackiego 3/5.

Poradnia ma zorganizowane dyżury w środy i piątki w godz. od 16 do 19.

Poradnia posiada dużą ilość rzeczoznawców z różnych działów przemysłu elektrotechnicznego, energetyki i telekomunikacji. Poradnia współpracuje z Klubami Racjonalizatorskimi i pomaga wszystkim pragnącym tego racjonalizatorom i wynalazcom przez udzielanie porad i pomocy fachowej oraz przez wybór i wskazywanie potrzebnej lektury technicznej.

Porad udzielają dyżurni członkowie SEP i w razie potrzeby kierują do odpowiednich rzeczoznawców. Do poradni można zgłaszać się osobiście lub przysłać pocztą zapytania z potrzebnym materiałem. Pomoc i porady są bezpłatne.

Sekeja Telekomunikacyjna pragnie gorąco podziękować Kolegom, którzy zaoferowali swój czas jako rzeczoznawcy z różnych dziedzin telekomunikacji.

Zawiadamiając o istnieniu „Poradni” w Warszawie zwracamy się tą drogą do podobnych poradni w terenie, aby, w wypadku braku odpowiednich fachowców-rzeczoznawców na miejscu, korzystali z „Poradni” w Warszawie.

**Usprawnienia z dziedziny telekomunikacji
przyjęte przez Komisję do rozpowszechniania
wynalazków i pomysłów racjonalizatorskich
przy Min. Poczty i Telegrafów w okresie
do lutego 1950 r.**

1. Wniosek Ob. Józefa Polańskiego, technika R.U.T.T. — Gdynia, dotyczący schematu wyłącznika do silnika dalekopisowego. Premia 30.000 zł.

2. Wniosek Ob. Franciszka Popiela, monter R.U.T.T. Kłodzko, dotyczący przyrządu do sprawdzania sznurów wybieraków skokowo-obrotowych. Premia 10.000 zł.

3. Wniosek Ob. Stanisława Ślusarskiego, kontrolera R.U.T.T. — Bydgoszcz, dotyczący znieśnienia dziennika telegramów nadawanych przez telefon (druk Nr. 1118). Premia 10.000 zł.

4. Wniosek Ob. Leona Dzewulskiego, kierownika Oddziału Urzędu Telekomunikacyjnego w Warszawie, dotyczący usprawnienia łączności między C.B.O. — W-wa, a stacją Radiodbiorecą w Grodzisku. Premia 30.000 zł.

5. Wniosek Ob. inż. Eugeniusza Jachimskiego, rady M. P. i T. dotyczący zmian w porcelanowych łączówkach do głowic kablowych. Premia 20.000 zł.

6. Wniosek Ob. Stanisława Ślusarskiego, kontrolera R.U.T.T. — Bydgoszcz, dotyczący znieśnienia książki pokwitowań telegramów. Premia 10.000 zł.

7. Wniosek Ob. Ob. Józefa Skrukwy i Gaika, techników Dyr. Okr. P. i T. — Poznań, dotyczący stopu do bezpieczników teletechnicznych. Premia po 25.000 zł.

8. Wniosek Ob. Jana Woźnicy, pracownika Urzędu Telekomunikacyjnego w Warszawie, dotyczący wprowadzenia płaskich 7-otworów rur kanalizacji kablowej. Premia 20.000 zł.

9. Wniosek Ob. Ludwika Piszczek, rady Dyr. Okr. P. i T. — Wrocław, dotyczący usprawnienia doręczania telegramów w obszarach zamiejscowych. Premia 15.000 zł.

10. Wniosek Ob. Jana Matraja, nadzorca U.P.T. Głogów, dotyczący przyrządu do wkręcania i wykręcania śrub. Premia 25.000 zł.

11. Wniosek Ob. Władysława Lachowicza, st. technika R.U.T.T. — Szczecin, dotyczący iglicy do rozszywania kabli. Premia 20.000 zł.

12. Wniosek Ob. Józefa Sałaty, pracownika Urzędu Telekomunikacyjnego w Warszawie, dotyczący wyłącznika silnika dalekopisowego. Premia 30.000 zł.

13. Wniosek Ob. Kazimierza Golezewskiego, kierownika Oddziału Urzędu Telekomunikacyjnego w Warszawie, dotyczący stosowania do numeracji słupów teletechnicznych cyfr tłoczonych z blachy aluminiowej. Premia 70.000 zł.

14. Wniosek Ob. Kazimierza Nowackiego, Nacz. Wydz. Dyr. Okr. P. i T. — Poznań, dotyczący tabel zapotrzebowania cyfr do numeracji

słupów oraz skrzynek do przechowywania i przenoszenia cyfr i gwoździ. Premia 20.000 zł.

15. Wniosek Ob. Stanisława Sokolińskiego, majstra Okręgowej Składnicy Materiałów Teletechnicznych w Lublinie, dotyczący przyrządu do produkcji końcówek gumowych do przewodników krosowych. Premia 30.000 zł.

16. Wniosek Ob. Stefana Randasa, pracownika Dyr. Okr. P. i T. w Lublinie, dotyczący wprowadzenia tabeli do obliczania premii teletechnicznych. Premia 15.000 zł.

17. Wniosek Ob. Ob. Inż. Józefa Korzeniowskiego, Dyr. Okr. P. i T. w Warszawie, inż. Lecha Husarskiego, Nacz. Wydziału Dyr. Okr. P. i T. Warszawa, inż. Stanisława Krukowskiego, Kierownika Oddz. Dyr. Okr. P. i T. Warszawa, inż. Stefana Hofmana, Kierownika Oddz. Urzędu Telekomunikacyjnego — Warszawa oraz Władysława Kucińskiego, referenta Dyr. Okr. P. i T. — Warszawa, dotyczący wprowadzenia ograniczonego abonamentu telefonicznego. Premia w kolejności nazwisk: zł. 100.000; 60.000; 28.000; 26.000; 26.000 zł.

18. Wniosek Ob. Zygmunta Skolimowskiego, rady M. P. i T., dotyczący nowego typu zacisku probierzego. Premia 5.000 zł.

19. Wniosek grupy techników U.P.T. Tomaszów Maz., dotyczący wystawiania zleceń na przyłączenie abonentów w II strefie. Premia 10.000 zł.

20. Wniosek Ob. Józefa Skrukwy, kierownika Oddziału Dyr. Okr. P. i T. Poznań, dotyczący dodatkowego urządzenia przekaznikowego do połączeń towarzyskich 4-ch aparatów abonentowych. Premia 10.000 zł.

21. Wniosek Ob. Ob. Romana Palacza i Sylwestra Badaszewskiego, techników R.U.T.T. — Poznań, dotyczący zmiany schematu wybieraków liniowych centrali miejskiej w Poznaniu. Premia po 10.000 zł każdy.

22. Wniosek Ob. Jana Grelusa, referendarza D.O.P. i T. Poznań, w sprawie zastosowania tezek do ogólnego rachunku miesięcznego. Premia 5.000 zł.

23. Wniosek Ob. Karola Mischke, monter z UPT — Łębork, dotyczący przyrządu do badania sznurów łączeniowych małych łącznic typu Z.B. 10. Premia 10.000 zł.

24. Wniosek RUTT — Chojnice, dotyczący skrócenia złączek miedzianych, stosowanych do drutów brązowych. Premia 20.000 zł.

25. Wniosek Ob. Anny Grabowskiej, kierowniczki kontroli Centrali Międzydzielowej R.U.T.T. — Kraków, dotyczący zmiany paragrafu 54 Regulaminu Telefonicznego. Premia 15.000 zł.

26. Wniosek Ob. Stefana Giergielewicza, naczelnika Wydziału M. P. i T., dotyczący zmiany układu druku Nr 1027 — „Koperta do telegramów”. Premia 10.000 zł.

27. Wniosek Ob. Klemensa Rychlickiego, st. technika R.U.T.T. — Chojnice, dotyczący zabezpieczenia lejkowego z rolką, do stosowania przy zaciąganiu kabli do kanalizacji. Premia 15.000 zł.

28. Wniosek Ob. Bronisława Jakubowskiego, st. technika R.U.T.T. — Białystok, dotyczący zastępczych sznurów połączeniowych w łącznicy miejscowej w Białymstoku. Premia 25.000 zł.

29. Wniosek Ob. Bolesława Orłowskiego, technika, dotyczący sposobu równoległego łączenia 2-eh aparatów telefonicznych. Premia 10.000 zł.

30. Wniosek Ob. Władysława Klechy, technika R.U.T.T. — Kraków, dotyczący urządzenia do kontrolowania izolacji na kablach dalekosiężnych. Premia 10.000 zł.

31. Wniosek Ob. Bolesława Orłowskiego, technika, dotyczący sygnalizacji wskaźnikowej dla grupy aparatów telefonicznych. Premia 10.000 zł.

32. Wniosek Ob. Feliksa Kozłowskiego, technika R.U.T.T. — Legnica, dotyczący częściowej zmiany przebiegu okablowania automatycznej centrali miejskiej systemu „Autelco“ we Wrocławiu. Premia 5.000 zł.

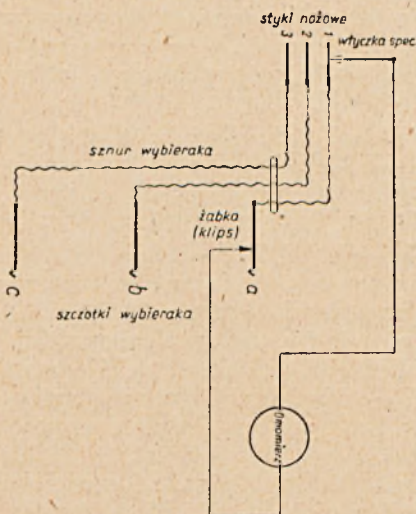
33. Wniosek Ob. Stanisława Niewiadomskiego, technika D.O.P. i T. — Katowice, dotyczący zmiany drutu Nr. 1527 (strona tytułowa). Premia 2.000 zł.

34. Wniosek Ob. Aleksandra Gęby, monter — Chojnice, dotyczący nawijarki drutu spójkowego. Zaliczka na premię 15.000 zł.

Wnioski racjonalizatorskie

PRZYRZĄD DO SPRAWDZANIA SZNURÓW WYBIERAKÓW SKOKOWO-OBROTOWYCH

Pomysł st. montera ob. Franciszka Popiela z Rejonowego Urzędu Telefoniczno-Telegraficznego w Kłodzku polegał na wykonaniu specjalnej wtyczki, przy pomocy której, bez wyjmowania z ramy wybieraka skokowo-obrotowego f. Siemens, można sprawdzić, czy w którejś z żył sznurka nie ma przerwy. W tym celu wtyczką połączoną z jednym zaciskiem omomierza dotyka się odpowiedniego styku nożowego, podczas gdy drugi zacisk omomierza dołączony jest przy pomocy żabki (klipsu) do szczotki wybieraka. Obwód sprawdzania żyły „a“, pokazany na rys. 1, jest następujący: omomierz, wtyczka specjalna, styk nożowy 1 wybieraka skokowo-obrotowego, żyła „a“ w sznurze, szczotka „a“ wybieraka, żabka z przewodem do drugiego zacisku omomierza.



Rys. 1. Schemat sprawdzania żyły „a“ w sznurze wybieraka.

METALOWY PIERŚCIEN REDUKCYJNY

Mikrotelefony nasobne typu niemieckiego przystosowane są do dużych wkładek mikrofonowych C B. Z braku tychże, mikrotelefony te były nieużyteczne. Wprowadzenie przez ob. Popiela pierścieni redukcyjnych umożliwiło stosowanie w nich wkładek mikrofonowych wyrobu krajowego.

SZNUR DO WYBIERAKÓW SKOKOWO-OBROTOWYCH

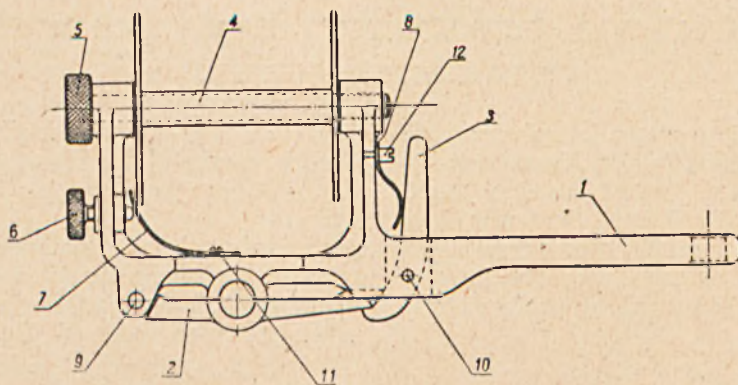
Wobec braku nowych sznurów do wybieraków skokowo-obrotowych ob. Popiel zaproponował, aby używać do tego celu stare sznury połączeniowe z central międzymiastowych.

Pomysły ob. Popiela są już stosowane przez pracowników P. P. T. T. Racjonalizator otrzymał podziękowanie z Ministerstwa Poczty i Telegrafów, nagrodę w wysokości 10.000 zł oraz zaświadczenie o dokonaniu usprawnienia, wystawione przez Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej.

NAWIJARKA DRUTU SPÓJKOWEGO

Ob. Gęba Aleksander, monter RUTT Chojnice, wykonał projekt i model nawijarki drutu spójkowego przy wykonywaniu złąc lutowanych (rys. 2).

Nawijarka ta zwiększa wydajność pracy o 300%, gdyż nawijanie drutu spójkowego na wykonywane złącze odbywa się 2 razy szybciej, a poza tym zbyteczny jest drugi pracownik do podtrzymywania drutu. Drut spójkowy nawinięty na rolce 4 przechodzi przez otwór w prowadnicy 2. Rolka jest hamowana sprężyną 7 dociskaną śrubą 6.



Rys. 2. Nawijarka drutu spójkowego do wykonywania złącz lutowanych.

Nawijarka jest okręcana dokoła wykonywanego łącza, dając równo nawinięty drut spójkowy na robionym złączu.

Ministerstwo Poczty i Telegrafów uznało po-

myśl ob. Gęby Aleksandra za nadający się do zastosowania w służbie telekomunikacyjnej i przyznało ob. Gębie zaliczkę na premię w wysokości 15.000 zł.

M. K.

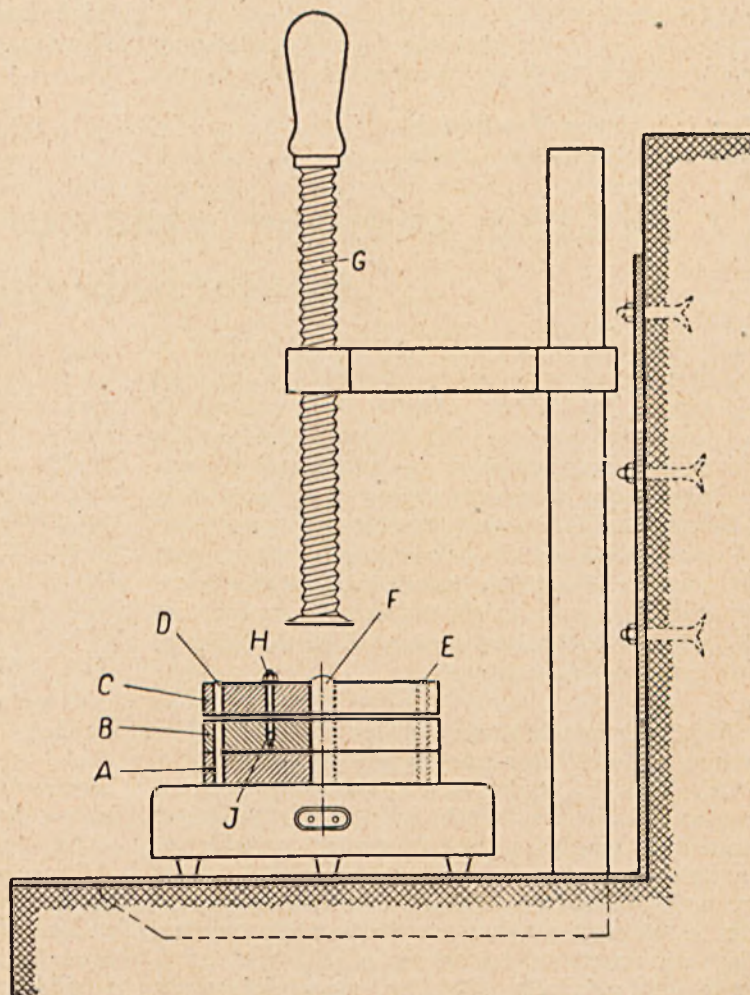
URZĄDZENIE DO PRODUKCJI GUMOWYCH KOŃCÓWEK DO PRZEWODÓW HUPPEROWSKICH

Ob. Stanisław Sokoliński, majster Warsztatów Telekomunikacyjnych przy Okręgowej Składnicy Materiałów Teletechnicznych, Lublin, opracował urządzenie do produkcji gumowych końcówek do przewodów hupperowskich. Urządzenie to jest małym aparatem wulkanizacyjnym z podgrzewaczem elektrycznym (rys. 3). Na płycie podgrzewacza elektrycznego A znajduje się „matryca” B, w której w odpowiedni sposób rozmieszczono szereg otworów odpowiadających formą zewnętrznemu kształtowi końcówek gumowych.

Na wierzchu matrycy B znajduje się ruchoma płyta C, utrzymywana w stałym położeniu przez pręty D, E i F, a dociskana z góry śrubą G. Wewnętrzny kształt końcówki określony jest przy pomocy bolea H i trzpienia I.

Urządzenie to pozwala na szybkie i tanie wykonywanie końcówek. Ministerstwo Poczty i Telegrafów uznało projekt ob. Sokolińskiego za nadający się do zastosowania w służbie teletechnicznej i przyznało racjonalizatorowi zaliczkę na premię w wysokości 20.000 zł.

M. K.



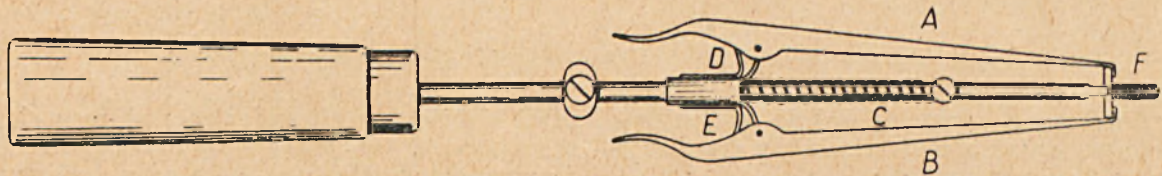
Rys. 3. Prasa wulkanizacyjna do wyrobu gumowych końcówek do przewodów hupperowskich.

UDOSKONALENIA ŚRUBOKRĘTÓW UŻYWANYCH W PRACY TELEKOMUNIKACYJNEJ

Ob. ob. Jan Matraj, pracownik nadzoru technicznego w urzędzie p-t Głogów, Kazimierz Rutowicz, kierownik sieci RUTT Łowicz, Antoni Piątkowski, technik RUTT Wrocław oraz Emil Walchera, kierownik Odd. Urz. 1 kl. w DOPiT Wrocław, zgłosili projekty udoskonalenia śrubokrętów używanych w pracy telekomunikacyjnej.

D i E, a odpychanych wzdłuż śrubokręta sprężyną C. Śruba F z ostrzem śrubokręta w nacięciu jest przytrzymywana mocno łapkami A i B.

Pomysły ob. ob. Rutowicza, Piątkowskiego i Walchera oparte są na nieco odmiennych rozwiązaniach, które uznano za mniej praktyczne. Ministerstwo Poczty i Telegrafów uznało za



Rys. 4. Śrubokręt z przytrzymywaniem śruby.

Wszystkie pomysły polegają na usprawnieniu pracy przez przytrzymywanie śrub podczas wkręcania.

Udoskonalenie takie jest szczególnie pomocne przy przykręcaniu śrub w miejscach trudno dostępnych.

Pomysł ob. Jana Matraja (rys. 4) polega na dodatkowych „łapkach“ ściskanych sprężynami

nadający się do użytku w pracy telekomunikacyjnej śrubokręt pomysłu ob. Jana Matraja wyraziło wnioskodawcy podziękowanie i przyznało premię pieniężną w wysokości 25.000 zł.

Ob. Walchera otrzymał za swój pomysł podziękowanie od Komisji Usprawnień DOPiT Wrocław oraz premię w wysokości 3.000 zł.

M. K.

Mgr inż. Jerzy Trechciński
Mgr inż. Stanisław Liszka

Różne sposoby rysowania schematów teletechnicznych

Zamieszczony w Nr 11 — 12 z 1949 r. Wiadomości Telekomunikacyjnych artykuł inż. L. Rydza p.t. „O sposobach rysowania schematów teletechnicznych“ wywołał ku naszemu zadowoleniu pewne zainteresowanie, czego dowodem niniejszy artykuł dyskusyjny. Uważając, iż wymiana poglądów przyczyni się do pełniejszego naświetlenia sprawy, Redakcja zamieszcza niniejszy artykuł oraz wyjaśnienia inż. L. Rydza, odnoszące się do podniesionych przez autorów artykułu kwestii.

Ponieważ zamieszczony w Nr 11—12 „Wiadomości Telekomunikacyjnych“ z roku 1949 artykuł inż. L. Rydza p. t. „O sposobach rysowania schematów teletechnicznych“ stanowi powrót do kwestii najważniejszego sposobu rysowania schematów teletechnicznych, sprawy o dosyć dużym znaczeniu dla naszej techniki, pozwalamy sobie na rozpoczęcie pewnej dyskusji na temat też wysuniętych przez autora w tym artykule. Sprawa najważniejszego sposobu rysowania schematów teletechnicznych, poruszona w r. 1936 na łamach ówczes-

nego Przeglądu Teletechnicznego, wywołała wtedy szerokie echo w postaci bardzo licznych, rozbieżnych zresztą, odpowiedzi na ogłoszoną ankietę. Przypuszczalnie i dzisiaj artykuł inż. Rydza wywoła większe zainteresowanie wśród szerokiej rzeszy teletechników, ponieważ jednak na podstawie jego dojsć można do wniosku, że jedynym pozbawionym wszelkich wad systemem rysowania schematów jest tylko system zalecany przez autora — warto dać nieco bardziej wielostronne i szersze oświetlenie całej sprawy.

W artykule inż. Rydza przedstawiono szereg symboli schematowych, zaczerpniętych z wydanej przez S. E. P. normy PNE/19—1937 p. t. „Symbole graficzne telekomunikacji“, oraz szereg symboli stosowanych przez firmę Autelco w Anglii. Ponieważ obecnie należy się spodziewać opracowania nowej polskiej normy co do symboli schematowych, przeto nie można podanych przez autora symboli traktować jako ściśle wiążących dla naszych warunków. Obok symboli podanych we wspomnianym artykule, stosowane są na świecie przez szereg firm i inne symbole. Ze stosowaniem tych, czy innych

symboli wiąże się sprawa samego systemu rysowania schematów. W zasadzie jednak schematy rysowane są tylko dwoma sposobami: przy zastosowaniu systemu rozrzuconych uzwojeń i styków, bądź skupionych.

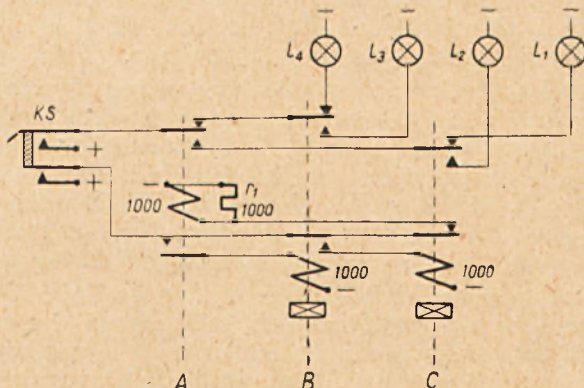
Schematy o stykach skupionych rysują przedsiębiorstwa teletechniczne w ZSRR (Krasnaja Zaria i inne), w Ameryce (Western El. Comp., Autelco, Bell Telephone Laboratories i inne), w Szwecji (Ericsson), w Szwajcarii (Hasler) i w wielu innych krajach.

Schematy o stykach rozrzuconych — Autelco w Anglii oraz Siemens i szereg innych firm w Niemczech.

W Polsce przedwojennej, obok firm zagranicznych (Standard, L. M. Erierson, Siemens) stosujących schematy rysowane własnym systemem, na czoło, pod względem ilości, wybijały się schematy używane przez PAST oraz PZT. PAST stosowała system rysowania ze stykami skupionymi. Natomiast PZT wprowadziły dwutorowość, stosując, aż do czasu wojny, schematy rysowane systemem styków skupionych dla wszystkich swoich oryginalnych urządzeń, a system styków rozrzuconych stosowano tylko w schematach urządzeń telefonicznych dostarczanych i wykonywanych na podstawie licencji firmy Autelco w Anglii. Schematy central telefonicznych wraz z ewoluującą sprzętu telefonicznego przybierały coraz to nową formę, a oznaczenia schematowe również zmieniały się, stając się bardziej przejrzystymi i jednoznacznymi. Na przykład, jeszcze 15 lat temu oznaczenia styków aktywnych i pasywnych przekaźników w schematach Autelco tak mało różniły się od siebie, że bardzo łatwo mogły powstawać pomyłki i błędy.

W artykule inż. Rydza przedstawiono schematy rysowane systemem rozrzuconym w ostatniej interpretacji firmy Autelco w Anglii, przeciwstawiając im, jak można by wnosić z tekstu, schematy rysowane systemem skupionym Ericssona. Schematy Nr 3 i 4 we wspomnianym artykule przedstawiają b. proste urządzenie składające się z trzech przekaźników i czterech lampek. Schemat 4 narysowany jest w/g ostatnich zasad Autelco. Natomiast schemat 3 byłby może tak narysowany przez firmę Ericsson, ale przed 30 laty. Pierwszym zastrzeżeniem jest sposób rozprowadzenia biegunów baterii zasilającej, a drugim — sposób doprowadzenia przewodów do styków. Poza tym, jak to od razu rzuca się w oczy przy porównywaniu rysunków 3 i 4, schemat ze stykami skupionymi zajmuje mniejszą powierzchnię, niż schemat ze stykami rozrzuconymi. Dla orientacji czytelnika, przedstawiamy poniżej schemat tego samego urządzenia (rys. 1), narysowany właściwie systemem Ericssona, co dopiero pozwala na racjonalne porównanie schematów tego urządzenia, rysowanych obu systemami.

Cheilibyśmy omówić tu szereg zasadniczych różnic w schematach ze stykami skupionymi i rozrzuconymi, w ograniczeniu tylko do sche-



Rys. 1. Schemat urządzenia do kolejnego zapalania i gaszenia 4 lampek (p. W. T. Nr 11—12/49, str. 164) narysowany systemem Ericssona.

matów firm Autelco w Anglii oraz L. M. Ericssona (.w skrócie L. M. E.), jako do najbardziej u nas rozpowszechnionych.

Przejrzyjmy najpierw oznaczenia schematowe i zasady ich wykorzystania.

W bardzo wielu urządzeniach telefonicznych korzystamy z jednej baterii, uziemionej biegunem dodatnim (plusem) i wtedy oznaczenia Autelco są dostatecznie zrozumiałe, ale same symbole są zbyt rozbudowane, wymagają dużo miejsca na schemacie i czasu na rysowanie; znacznie prostsze i oszczędniejsze są symbole LME („+“ i „—“). W wypadkach, gdy bateria jest nieziemiona lub, gdy posiada szereg dodatkowych odprowadzeń, oznaczenia Autelco są kłopotliwe do zastosowania. Poza tym, pewną niekonsekwencją w oznaczeniu biegunowości baterii w systemie Autelco jest stosowanie symboli „Bateria“ i „Ziemia“ dla zasilania elementów schematu, przy jednoczesnym wprowadzeniu znaków „+“, i „—“, dla wyjaśnienia symbolu baterii licznikowej oraz dla oznaczenia przewodów rozmównych i końcówek prostowników, względnie kondensatorów elektrolitycznych. Jako oznaczenie przewodów rozmównych, wydają nam się lepszymi, bardzo szeroko rozpowszechnione i stosowane również przez LME — symbole literowe („a“ i „b“).

Oznaczenie przekaźnika w systemie Autelco nasuwa również pewne zastrzeżenia. W wypadku bowiem przekaźnika dwu i więcej uzwojeniowego, z samego rysunku nie wynika, czy strumienie wytwarzane przez poszczególne uzwojenia dodają się, czy odejmują, i dlatego też na schemacie ideowym często wprowadzają oznaczenia końcówek uzwojeń, co normalnie stosowane jest dopiero w schematach szczegółowych. Korzystnym natomiast jest oznaczanie przekaźnika prostokątem, ze względu na łatwość narysowania go.

W systemie LME natomiast, współpraca uzwojeń może być łatwo (p. rys. 2) jednoznacznie rysunkowo określona (choć nie jest to w schematach firmy Ericsson przestrzegane), jednak oznaczanie uzwojenia linią łamaną jest kłopotliwsze i trudniejsze do narysowania.

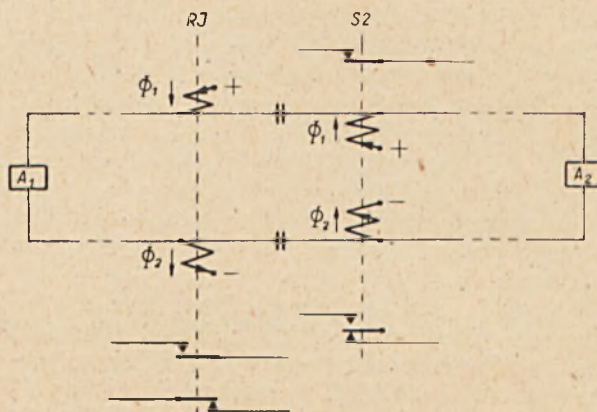
Układy sprężyn przekaźników przy sposobie rysowania Autelco są jednoznaczne, jednak są kłopotliwe w rysowaniu. Kreślarz musi wielokrotnie zmieniać kąt nachylenia linii, co przedłuża czas rysowania. W systemie LME układy sprężyn rysuje się tylko liniami poziomymi lub pionowymi i czas kopiowania jest krótszy.

Opory w systemie Autelco, rysowane linią łamaną, są (w oryginalnych schematach f-my Autelco) nieproporcjonalnie duże w stosunku do uzwojeń przekaźników, natomiast w systemie LME mają one wielkość proporcjonalną i są rysowane tylko liniami poziomymi lub pionowymi.

Przejdźmy teraz do samego schematu. W systemie Autelco układy sprężyn i uzwojenia mogą być umieszczone w dowolnych miejscach na schemacie, co jest znacznym ułatwieniem dla projektującego. Jedyną wtyczną jest tu równomierność zapewnienia papieru oraz krótkość linii i wynikająca stąd prostota obwodów elektrycznych. Schematy odosobnione lub mało powiązane z sąsiednimi schematami u wprawnego konstruktora mogą być bardzo przejrzyste. Jednak odszukiwanie uzwojeń i układów sprężyn, szczególnie na większym schemacie następuje wiele kłopotu i powoduje stratę czasu. W większych schematach zwłaszcza, wprowadza się nawet niekiedy specjalną siatkę współrzędnych, celem złagodzenia tego mankamentu. Wielu fachowców twierdzi, że trudność powyższa istnieje tylko przy pierwszym czytaniu schematu. Istotnie, przy wielokrotnym czytaniu schematu, książki itp. człowiek utrwała sobie pamięciowo niektóre fragmenty. Takie zapamiętanie niektórych fragmentów schematu odnosi się jednak zarówno do schematu Autelco, jak i LME.

Schemat LME więcej wiąże konstruktora, niż schemat Autelco. Każdy przekaźnik ma tu swoją wyznaczoną oś, w końcu której umieszczone jest jego oznaczenie. Często oznaczenia przekaźników wyrzucane są w jeden szereg u góry lub u dołu schematu, co jest mile widzianym ułatwieniem w wyszukiwaniu poszczególnych przekaźników, zwłaszcza przy większych schematach i można by pomyśleć o jego zastosowaniu również i na schematach rysowanych systemem styków rozrzuconych. W dowolnym miejscu osi przekaźnika na schemacie LME muszą znaleźć się uzwojenia przekaźnika. Układy sprężyn można umieszczać dowolnie pod lub nad uzwojeniami. Gdy przekaźnik przyciąga, sprężyny ruchome „wychylają się” w stronę uzwojeń, co wyklucza wszelkie pomyłki. Poniższy rysunek

wyjaśnia szczegółowo tę zasadę, jak również poprzednio wspomnianą zasadę oznaczania współpracy uzwojeń.



Rys. 2. Zasady rysowania przekaźników w systemie Ericssona. Pochylenie strzałki wskazującej kierunek prądu (pokazowo tylko tu dorysowanej) określa kierunek strumienia magnetycznego wytwarzanego przez dane uzwojenie.

Przy odczytywaniu schematu LME odpada konieczność odszukiwania uzwojeń i układów sprężyn przekaźnika, jednak kosztem prowadzenia dłuższych i bardziej skomplikowanych linii. Nie wszystkie obwody dadzą się tak łatwo uwypuklić w schemacie LME, jak w schemacie Autelco. Jednak wprawni konstruktor jest w stanie dać schemat względnie przejrzysty, gdyż skrupowanie w układzie nie jest tak znaczne, jak sądzi szereg fachowców.

Przejdźmy jeszcze do ważnego odcinka zastosowania schematu przy konserwacji łączności telefonicznych. Praktyk-konserwator jest przyzwyczajony do „namacalnego” zetknięcia się z urządzeniem. Schemat montażowy, jako najbardziej zbliżony do tego, co on widzi, jest najlepszy, pomimo swej gmatwaniny linii. Schemat zasadniczy LME, jako bliższy montażowego, jest więc bardziej zrozumiały. Układy sprężyn i uzwojenia, znajdujące się w rzeczywistości w pobliżu, są rysowane na schemacie niedaleko siebie i stąd łatwo je ze sobą skojarzyć przy szukaniu błędu, szczególnie powstałego przez przypadkowe zwarcie lub przebicie izolacji itp. Schemat zaś Autelco ma tę wielką zaletę, że prawie każdy obwód jest wyodrębniony, przez co konserwator, po gruntownym obeznaniu się ze schematem i przy stałym korzystaniu z niego, łatwo może się orientować, jakie układy sprężyn kontrolują poszczególne obwody. Niemniej jednak pozostaje trudność skojarzenia sobie dowolnie rozłożonych styków, w rzeczywistości skupionych na przekaźnikach.

Reasumując powyższe, można powiedzieć, że żaden z wyżej wymienionych systemów rysowania schematów nie jest idealny. Każdy z nich ma swoje zalety i wady, a poznanie ich

i możliwie obiektywną ocenę w momencie opracowywania norm schematowych, uważaliśmy za bardzo wskazane. Ten też motyw kierował nami przy pisaniu powyższych uwag.

Wyjaśnienia inż. L. Rydza.

W artykule moim starałem się możliwie obiektywnie przedstawić drogę rozwojową rysowania schematów teletechnicznych. Droga ta prowadziła od symboli konstrukcyjnych do stosowanych obecnie w oparciu o system rozrzuconych uzwojeń, styków i baterii symboli ideowych. Oczywiście, starając się przedstawić tę drogę rozwoju możliwie obiektywnie, zająłem jednak wyraźne w tej kwestii stanowisko. Uważam, iż rysowanie schematów systemem styków i uzwojeń skupionych, tak jak dotychczas stosuje firma L. M. Ericsson, jest dla wielu teletechników takim samym przeżytkiem, jak używanie symboli konstrukcyjnych. Przykładem tego jest rysunek Nr 1, na którym pokazałem schemat aparatu telefonicznego narysowany przy pomocy symboli konstrukcyjnych.

Dla uzasadnienia mojego stanowiska chętnie podejmę dyskusję z autorami powyższego artykułu.

Najważniejszymi kwestiami poruszonymi przez autorów wydają mi się następujące:

1) Autorzy artykułu stawiają zarzut, iż schemat Nr 3 podany przeze mnie jest niewłaściwy, a przeciwstawiają mu schemat podany na rys. Nr 2 w tekście niniejszego artykułu. Muszę wyjaśnić, że rys. Nr 3 miał na celu pokazanie schematu rysowanego przy pomocy „styków skupionych“ w odniesieniu zarówno do sprężyn, jak i rozprawienia baterii. Podając ten schemat nie miałem na myśli, że stanowi on schemat firmy L. M. Ericsson, a użycie symbolu przekaźnika takiego, jak używa firma L. M. Ericsson było raczej przypadkowe. Osobiście uważam ten system rysowania schematów za niewłaściwy, a jeżeli firma L. M. Ericsson obecnie oznacza na schematach w celu ich uproszczenia sprężyny, które należy przyłączyć do baterii przy pomocy symboli + i — jest to tylko dowodem postępu w rysowaniu schematów przez tę firmę. Przejście na system „rozrzuconej baterii“ upraszcza niewątpliwie schematy tej firmy, moim zdaniem jednak, uproszczenie to należało by posunąć dalej przez rozrzuconie sprężyn i uzwojeń przekaźników.

O ile mi wiadomo, firma ta przy opracowaniu bardziej skomplikowanych schematów (np. dla central syst. Crossbar) stosuje system „rozrzuconych styków“; to uproszczone schematy stosuje jednak firma tylko dla własnego użytku przy projektowaniu i produkcji, natomiast odbiorcom wydaje schematy przerysowane według mniej zrozumiałego „systemu styków skupionych“.

2) Kwestia oznaczenia żył rozmównych symbolami „a“ i „b“, stosowanymi przez firmę L. M. Ericsson w przeciwstawieniu do symboli + i — może istotnie być przedmiotem dyskusji. Podtrzymuję jednak mój pogląd, że oznaczenie żył rozmównych symbolami + i — jest uzasadnione względami praktycznymi. Jak wiadomo, żyły rozmowne są włączone do właściwych biegunów baterii centralnej i w terenie przy pomocy zwykłej słuchawki łatwo ustalić, do którego bieguna baterii (+ czy —) są włączone poszczególne żyły. Rozróżnianie biegunowości żył ma zasadnicze znaczenie przy łączeniu obwodów ze sobą lub włączaniu do żył aparatury końcowej lub przelotowej. Oczywiście, że można oznaczyć żyły dowolnymi symbolami literowymi „a“ i „b“ lub „x“ i „y“, w rezultacie jednak odróżnianie prowadzić się musi do wyznaczania biegunowości żyły. Dlatego też uważam, że oznaczanie żył symbolami literowymi poza momentem dowolności jest kłopotliwe, gdyż symbol literowy nie ustala biegunowości żyły, a w praktyce nasuwa zawsze konieczność przetłumaczenia symbolu biegunowości na symbol literowy; symbol literowy jest zatem zbędnym elementem pośrednim.

3) Autorzy wyżej zamieszczonego artykułu stawiają zarzut, iż oznaczanie przekaźników symbolem międzynarodowym (prostokąt) jest niewłaściwe, a raczej należało by stosować system oznaczenia przyjęty przez firmę L. M. Ericsson (grubsza linia łamana), gdyż przy użyciu tego symbolu można łatwiej strzałkami oznaczyć kierunkowość działania uzwojeń.

Zarzut ten nie wydaje mi się słuszny. Przy użyciu międzynarodowego symbolu można również przy pomocy strzałki oznaczyć kierunek strumienia wytwarzanego przez poszczególne uzwojenia. Symbol ten, łatwy w rysowaniu, jest jednoznaczny, podczas gdy stosowanie na oznaczenie uzwojeń przekaźników linii łamanej jest dowolne i trudne do ujednolicenia, czego dowodem najlepszym jest fakt, że autorzy na rysunku Nr 2 stosują do oznaczenia przekaźników symbole złożone z linii łamanej o trzech (R₁), bądź o czterech odcinkach (S₂).

4) Poważniejszym wreszcie zarzutem jest podniesiona przez autorów kwestia, iż schemat rysowany systemem „rozrzuconych styków“ narzuca wiele kłopotów przy wyszukiwaniu poszczególnych uzwojeń i układów sprężyn przekaźników.

Autorzy widzieliby chętnie schemat bliższy montażowemu, na którym obok układów sprężyn, szczegółowo uwzględnione byłyby uzwojenia przekaźników. Pogląd ten nie wydaje mi się słuszny. Zarówno projektodawcy jak i konserwator nie interesują przekaźniki jako całość, a poszczególne obwody działania urządzeń teletechnicznych. Przy projektowaniu bowiem najpierw powstają obwody, a następnie poszczególne przekaźniki. Podobnie konserwatora

interesuje przede wszystkim w jakim obwodzie powstało uszkodzenie, dlatego też schemat, uwzględniający w sposób przejrzysty budowę obwodów, ma zasadnicze znaczenie. Po ustaleniu, w którym miejscu obwodu powstało uszkodzenie, łatwo już przy pomocy stosowanych w schemacie oznaczeń odnaleźć sprężyny na przekaźniku. Przekaźniki rysowane wraz ze sprężynami w przestarzały sposób na schematach firmy L. M. Eriesson zmniejszają przejrzystość schematu.

Podając powyższe wyjaśnienia muszę dodać, że jestem całkowicie zgodny z poglądem autorów artykułu, że żaden z wymienionych przez nas system rysowania schematów nie jest idealny. Schemat służy najpierw projektodawcy,

później wytwórcy, wreszcie konserwatorowi; każdy z nich stawia schematowi inne wymagania, więc uzgodnienie ich jest oczywiście na jednym rysunku bardzo trudne, jeśli nie wręcz niemożliwe. W artykule swoim starałem się przedstawić schemat najbardziej z istniejących systemów rysowania najwłaściwszy. Jestem przekonany, że rozwój techniki usuwać będzie stopniowo wszelkie na tej drodze trudności i to, co uważamy dziś za dobre, będzie jutro zastąpione przez lepsze.

Jeśli artykuł mój i wywołana przezeń dyskusja doprowadzi do lepszych ustaleń, wszyscy, którzy się do tego przyczynia, będą mogli uważać to za skromną swoją zasługę.

Mgr inż. L. Rydz

Kongres nauki polskiej

(Korespondencja z przygotowań do Kongresu)

Nurtujące społeczeństwo polskie głębokie przeobrażenia polityczno-ekonomiczne znajdują mocny oddźwięk w sferze inteligencji technicznej. Otwierają się nowe drogi, wypracowuje się nowe metody, nowe koncepcje.

Stoimy przed możliwością ogromnego rozwoju. W takiej wyjątkowo przychylnej atmosferze odbędzie się przewidziany na początek przyszłego roku Kongres Nauki Polskiej. Prace przygotowawcze do tego Kongresu na odcinku techniki, dzięki współpracy profesorów, naukowców, inżynierów, organizują się pod hasłem zbliżenia nauki do życia i pełnego zastosowania naukowych badań do życia praktycznego.

Wprowadzenie planowania w nauce, należytego nastawienia do realizacji planu 6-letniego, planu odbudowy, przebudowy i rozbudowy Polski Ludowej, socjalistyczne metody pracy naukowców polskich, zastąpią metody partyzaniczne tak charakterystyczne dla nauki kosmopolitycznej, cechującej świat kapitalistyczny. Takie podejście nauki do życia praktycznego, jej najściślejsze powiązanie z potrzebami okresu bieżącego, będzie w pełni realizowało wskazania Marksą, Lenina i Stalina.

Niniejsze sprawozdanie dotyczy prac zespołu telekomunikacyjnego, który trzykrotnie już obradował w Politechnice Warszawskiej.

Prace przygotowawcze tego zespołu ujęte zostały w 3 etapy:

1. Wizytacje terenowe, dające krytyczną ocenę na tle dotychczasowego stanu osiągnięć i metod pracy.
2. Opracowanie referatów problemowych dla wąskich specjalności, które dadzą szczegółową analizę stanu i perspektyw rozwoju w danej dziedzinie.

3. Referaty problemowe zbiorcze, z których wyłonią się ogólne tezy.

Prace przygotowawcze zespołu telekomunikacyjnego zaczęły się dość późno, jednakże już obecnie pierwszy etap jest zakończony. Zwizytowane zostały ośrodki telekomunikacyjne na wszystkich politechnikach oraz w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym. W wyniku wizytacji należy stwierdzić, że, mimo braków w pełnym wyposażeniu technicznym, w szeregu placówek dokonano realnych i bardzo potrzebnych prac naukowych. Wyniki te byłyby nie do zrealizowania w okresie przedwojennej gospodarki kapitalistycznej.

Niewątpliwie daje się jeszcze zauważyć w niektórych ośrodkach brak dostatecznego powiązania z konkretnymi zadaniami stawianymi przez życie oraz niecałkowite wdrożenie się naukowców w metody planowania w nauce.

Toteż jako wstęp do drugiego etapu prac odbyły się dwa zebrania z przedstawicielami przemysłu i zainteresowanych resortów celem przedyskutowania problematyki prac naukowych związanych z życiem gospodarczym kraju.

Wykuwa się w ten sposób ideologiczna podstawa dla badań telekomunikacyjnych, która będzie właściwym drogowskazem przyszłych prac na tym odcinku i która da gwarancję rozbudowy telekomunikacji w sposób właściwy dla socjalistycznej gospodarki.

Nauka Polska zaczyna mieć właściwe podejście do swych zadań, gdyż naukowcy troszczą się zarówno indywidualnie, jak i kolektywnie o rozwój i postęp Nauki Polskiej, będącej na usługach Polski Ludowej, budującej ustrój socjalistyczny. Dzięki pełnemu stosowaniu metod stalinowskich wzrasta dynamika nauki polskiej.

Przez rzeczową krytykę do usprawnienia studiów

Narada Wytwórcza na Wydziale Elektrycznym Szkoły Inżynierskiej im. Wawelberga i Rotwanda w Warszawie

Narada Wytwórcza, która 20 maja br. odbyła się na Wydziale Elektrycznym Szkoły Inżynierskiej w Warszawie, stała pod hasłem umieszczonym w tytule niniejszej korespondencji. Narada ta przypadła na początkowy okres realizacji planu 6-letniego. Jak najlepsze i przedterminowe wykonanie tego planu, warunkujące dalszy wzrost dobrobytu kraju oraz postawienie fundamentów pod budowę ustroju socjalistycznego naszego państwa, wymaga wyteżonej pracy nie tylko od dotychczasowych kadr inżynierskich i technicznych, ale i od przyszłych inżynierów i techników. Zainteresowani tymi najistotniejszymi obecnie problemami powinni być również przyszli inżynierowie, którzy bądź w tym jeszcze roku, bądź też w latach następnych rozpoczną pracę w przemyśle na placówkach naukowych i którzy do tej pracy muszą posiadać odpowiednie wiadomości fachowe. Muszą też prócz tych wiadomości posiadać szeroki horyzont, ideowy światopogląd marksistowski, bo tylko taki pozwoli im na zrozumienie łączności ich pracy zawodowej z zagadnieniami społeczno-politycznymi.

Nasza narada, stawiając sobie za zadanie usprawnienie studiów i zwiększenie przepustowości uczelni, jako wkład studentów i pracowników naukowych do planu 6-letniego, czerpała wzory z bogatych w doświadczenia narad wytwórczych, jakie odbywają się w poszczególnych zakładach pracy i które dają widoczne wyniki w postaci projektów usprawniających i racjonalizujących produkcję, a w efekcie prowadzących do przedterminowego wykonywania planów i do podniesienia jakości produkcji.

Nasza uczelnia, jak zresztą wszystkie inne uczelnie w naszym państwie, jest placówką „produkcującą“, szkolącą kadry fachowców dla potrzeb państwa. Stawianie zaś przed studentami zagadnień usprawnienia studiów jest słuszne i pożyteczne, gdyż wyrabia wśród studentów odpowiedzialność wobec społeczeństwa za przygotowanie fachowe do wykonywania przyszłego zawodu. Ponadto daje studentom możliwość wpływania na przebieg i metody kształcenia na uczelni. Pomysły i projekty usprawniające studia, krytyka rzeczowa czy to organizacji studiów, czy też samego sposobu wykładania, padająca na naradzie tak z ust wykładowców i asystentów, jak też studentów, nie tylko daje możliwość usunięcia błędów i niedomagań w tej dziedzinie, ale powoduje również tak konieczne przy wytworzeniu prawdziwie naukowej atmosfery na uczelni, zbliżenie stu-

dentów i wykładowców i uformowanie wspólnego frontu w pracy nad przysporzeniem przemysłowi nowych kadr świadomych swych celów i zadań pracowników technicznych.

Jakkolwiek sama narada wytwórcza odbyła się 20 maja br., to jednak przygotowania do niej zostały poczynione znacznie wcześniej. Głównym motorem wszystkich prac przygotowawczych, jak również samej narady była postępową organizacją studencką Związek Akademickiej Młodzieży Polskiej. Zarząd uczelniany Z. A. M. P. w porozumieniu z Komitetem Uczelnianym Zrzeszenia Studentów Polskich i Dziekanatami poszczególnych wydziałów powołał do życia na każdym wydziale komisję dla przygotowania narady wytwórczej. W skład niej weszli przedstawiciele młodzieży i przedstawiciele personelu naukowego — wykładowcy. Przygotowany przez aktyw naukowy Zarządu Uczelnianego Z. A. M. P. i uzgodniony z Rektorem Uczelni i Komitetem Uczelnianym Z. S. P. program działania komisji przewidywał jako pierwszy punkt rozpisania ankiety naukowej. Ankieta wypełniona przez 35% ogółu studentów dała komisji ciekawy i wartościowy materiał, na podstawie którego można było opracować ogólne zagadnienia dotyczące całego wydziału i wysunąć pewne projekty na naradę. Poza tym ankieta zorientowała komisję w różnorodności i ważności aktualnych zagadnień. Aby zainteresować wszystkich studentów naradą, bardziej wszechstronnie i głęboko rozważyć poruszane w ankietach tematy, oraz, aby zorientować się co do słuszności wysuwanych przez komisję wniosków i postulatów, zostały zorganizowane otwarte zebrania kół Z. A. M. P., w których brały udział całe kursy. Zebrania te, jak słusznie przewidywano, skupiły prawie całą młodzież studiującą na naszej uczelni i zmobilizowały ją do udziału w naradzie. Na zebraniach tych poszczególnie kursy dyskutowały szeroko zagadnienia ich dotyczące, jak również wysuwano zagadnienia ogólnowydziałowe.

Bardzo bogaty materiał, jaki komisja uzyskała z tych zebrań, pozwolił w zupełności na ustalenie najważniejszych dla całego wydziału zagadnień, które powinny być przedyskutowane na ogólnowydziałowej naradzie.

Aby zapewnić rozwiązanie wszystkich zagadnień, komisja przygotowująca naradę postanowiła wysunąć na naradzie wnioski o utworzenie Komisji Usprawnień, która zajęłaby się wprowadzeniem w życie wysuniętych na naradzie wniosków i postulatów oraz która wykorzystalaby materiał zebrany z ankiet i zebrzań otwartych Z. A. M. P., a nie przedyskutowany na samej naradzie.

Narada skupiła większość studentów wydzia-

łu elektrycznego oraz liczne grono wykładowców i asystentów. Przybyli również zaproszeni goście: Prezes SEP inż. T. Żarnecki, Prezes Sekcji Telekomunikacyjnej SEP inż. W. Fijałkowski, Przewodniczący Zarządu Okręgowego Z. A. M. P. Bardiń oraz przedstawiciele prasy. Licznie zabierali głos w dyskusji studenci, natomiast znacznie mniej wykładowcy, co było stroną ujemną samej narady.

Na szczególnie zaś podkreślenie zasługują wypowiedzi gości, które wniosły do narad kilka nowych ważnych zagadnień i które świadczą o żywym zainteresowaniu sprawami szkolenia kadr technicznych ze strony Zarządu Okręgowego ZAMP i Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Niektóre poruszone zagadnienia na naradzie zainteresują niewątpliwie Naszych Czytelników i dlatego pokrótce je omówimy.

Przez szereg wypowiedzi studentek przewijało się zagadnienie krytycznego ustosunkowania się do metody i sposobów nauki samych studentów. Wyciągnięto na forum narad i skrytykowano niepoważny i lekceważący stosunek studentów do niektórych przedmiotów, słabą dyscyplinę pracy oraz nieuczciwe zdawanie kolokwiów i egzaminów, powodujące obniżenie wyników studiów. Skrytykowano również niewłaściwe podejście studentów do pracy społecznej i uzupełniania szczupłej nieraz wiedzy ideologicznej. Błędne jest oddzielanie tych zagadnień od spraw nauki, jak również błędne jest twierdzenie, że praca społeczna przyszkadza w nauce i obniża jej wyniki. „Tylko bowiem“ — jak powiedział Prezes SEP inż. T. Żarnecki — „postępowy, twórczy, marksistowski światopogląd w połączeniu z głęboką wiedzą fachową da naszemu Państwu ludzi, którzy wykonają właściwie i z oddaniem powierzone im zadania“.

Ważną kwestią, jaka wypłynęła z wypowiedzi dyskutantów, jest niedostateczne korzystanie niektórych wykładowców z bogatej w osiągnięcia techniki radzieckiej, to sprawa pomijania milezieniem tych osiągnięć na koszt dorobku techniki zachodniej, to wreszcie niedostrzeżenie naszych własnych osiągnięć, brak omawiania na wykładach sukcesów naszego przemysłu, przez co możemy uzależnić się od importu z zagranicy. Mówcy domagali się od nie doceniających ważności tego problemu wykładowców zmiany ich postawy, wysuwali konieczność urządzania odczytów na uczelni na temat popularyzacji techniki i nauki radzieckiej i polskiej oraz osiągnięć Państw Demokracji Ludowych. Moeno podkreślano również niedostateczną dotychczas tłumaczenie doskonałych podręczników i książek naukowych radzieckich na język polski.

Kwestii braku skryptów i podręczników jaki odezwują dotkliwie studenci poświęcono sporo wypowiedzi na naradzie. Korzyści jakie dają

studentom i wykładowcom opracowane dobrze skrypty i podręczniki są ogromne, a sytuacja, jaka na tym odcinku panowała i nadal niestety panuje na uczelniach technicznych, jest katastrofalna. Sporadycznie wypadki wydawania skryptów na poszczególnych uczelniach przez Koła Naukowe lub „Bratniaki“ nie spełniały swego zadania. Skrypty obowiązują tylko na danej uczelni, a z racji swego małego nakładu były zbyt drogie dla przeciętnego studenta. Ani przekazanie akcji wydawniczej w ręce Akademickiej Spółdzielni Wydawniczej, ani przeprowadzona ostatnio reorganizacja skupiająca planowanie akcji wydawniczej w rękach Ministerstwa Oświaty przy powierzeniu technicznej strony wydawania skryptów i podręczników Państwowym Zakładom Wydawnictw Szkolnych nie dała na odcinku szkół technicznych pożądanego rezultatu. Dlatego też wielkim uznaniem zgromadzonych na naradzie powitana została zapowiedź Prezesa SEP inż. T. Żarneckiego, że Stowarzyszenie to zainteresowane w procesie szkolenia nowych fachowców pragnie pójść studentom z pomocą i wziąć udział w akcji przygotowania nowych, obowiązujących na wszystkich uczelniach technicznych w Polsce podręczników.

Żywy oddźwięk wśród studentów wywołała dyskusja na temat dotychczasowego programu studiów. Wysłunięto szereg projektów bądź to skomasowania przedmiotów encyklopedycznych, bądź też uzgodnienia materiału poszczególnych przedmiotów w zakresie wspólnych zagadnień. Dublowanie bowiem wykładów niepotrzebnie zabiera czas, który bardziej racjonalnie i z większym pożytkiem byłby wykorzystany w wykładach innych przedmiotów, traktowanych często z racji braku czasu bardziej ogólnie i będących z konieczności tylko encyklopediami. Obecny stan rzeczy jest zupełnie niewłaściwy. Za szybkim rozwojem elektrotechniki, jako nauki oraz praktycznym jej stosowaniem w przemyśle — powiedział inż. Fijałkowski — nie nadaża niestety proces rozwoju naszych uczelni.

Konieczny jest przynajmniej jednoczesny ich rozwój z przemysłem po linii przygotowania fachowców tak, aby nie potrzebowali dopiero w czasie pracy zawodowej uczyć się nowych osiągnięć i poznawać to, co już w produkcji znajduje zastosowanie od kilku lat. Przeładowanie programu studiów, nawet w ramach sekcji, wielotorowością zagadnień poruszanych na wykładach, wywołuje brak czasu na dokładne omówienie tych zagadnień i powoduje prawie że dyletanckie przygotowanie studentów do pracy w przemyśle. Wydział elektryczny, ze względu na znaczne rozbieżności w kierunkach zainteresowań na obecnych oddziałach energetycznym i telekomunikacyjnym, należało by rozbić, przynajmniej w programie nauczania, na dwie części.

Aby jednak sprostać zadaniom stawianym przez życie, należało by bardziej racjonalnie wykorzystywać zarówno kadry naszych pracowników naukowych, jak również kredyty na rozbudowę i wyposażenie zakładów i pracowni. Dziwne mi się wydaje — powiedział inż. Fijałkowski — i niewłaściwe istnienie na terenie Warszawy dwóch równoległych zakładów naukowych o identycznym programie, jak Szkoła Inżynierska Wawelberga i Politechnika, gdzie oba Wydziały Elektryczne napotykają na trudności w skompletowaniu dobrych kadr wykładowców i asystentów, gdzie oba wydziały dążą do rozbudowy równoległych zakładów i pracowni, gdzie na obu wydziałach projektuje się wybudowanie nowych pawilonów przewidzianych dla własnych potrzeb. Czy nie słuszne byłoby połączenie tych wydziałów? Wypowiedzi studentów wykazały zupełną zgodność z tym stanowiskiem. Zwiększona bowiem ilość kadr naukowych, zwiększenie wyposażenia pracowni i dalsza ich rozbudowa według nowego planu, a także zwiększona ilość studentów, dla których celowe i możliwe byłoby stworzenie węższych sekcji specjalizacyjnych, dało by korzystne warunki dla właściwej reformy studiów, idącej w kierunku przystosowania programu nauczania do obecnych potrzeb przemysłu. Tylko połączenie obydwóch uczelni stworzyły może warunki racjonalnego rozwoju Wydziału Elektrycznego, a zwłaszcza specjalizacji telekomunikacyjnych. Dotychczas bowiem Wydział Elektryczny Szkoły Inżynierskiej rozwijał się w znacznie mniejszym stopniu niż Wydział Mechaniczny, Oddział Samochodowy, czy Wydział Lotniczy. Kredyty przydzielane poszczególnym zakładom Oddziału Telekomunikacyjnego były kilkadziesiąt razy mniejsze, niż kredyty dla niektórych zakładów Wydziału Mechanicznego. Cały Wydział Elektryczny otrzymał znacznie mniejsze kredyty niż np. Zakład Obróbki Metali. Spowodowało to katastrofalny stan wyposażenia niektórych zakładów, uniemożliwiający normalne prowadzenie studiów.

Na naradzie zwrócono uwagę na niedostateczny dotychczas kontakt studentów z przemysłem. Odczuwa się brak zorientowania studentów w najistotniejszych zagadnieniach, jakie są „chlebem powszednim“ fachowców. Wiemy bardzo niewiele i zbyt ogólnikowo, jakie jest zapotrzebowanie przemysłu na inżynierów poszczególnych specjalności i temu należy przypisać przypadkowy często wybór spe-

cialności przez studentów i niezgodny z istotnymi potrzebami kraju. (Np. stosunek liczbowy radiotechników i teletechników). Odczyty na ten temat urządzone przez profesorów lub przy pomocy Dziekanatu i młodzieży, przez prelegentów SEP-u naprawiłyby istniejącą sytuację. Prócz tego konieczne jest częstsze, niż dotychczas i planowe, objęcie programem studiów, urządzenie wycieczek naukowych do zakładów pracy i fabryk w celu zbliżenia studentów do środowiska, w którym będą pracowali i w celu zilustrowania wykładów.

Na naradzie i na zebraniach otwartych ZAMP proponowano, aby tematami prac dyplomowych były urządzenia, które znajdują zastosowanie w przemyśle i aby praca dyploma była równocześnie pierwszą pracą inżyniera w miejscu zatrudnienia. Świadomość bowiem, że projekt dyplomowy będzie wykorzystany w przemyśle i da konkretno korzyści gospodarce krajowi byłaby silnym bodźcem do jak najszybszego i jak najstaranniejszego wykonania projektu.

Jak widzieliśmy, zagadnienia stojące przed Wydziałem Elektrycznym, od których szybkiego i racjonalnego rozwiązania zależy dobre przygotowanie nowych kadr technicznych, są poważne i wymagają dużego wysiłku ze strony pracowników naukowych i studentów. Dlatego też z wielkim entuzjazmem przyjęła narada propozycję przedstawicieli SEP, aby nawiązać jak najbliższą łączność między Stowarzyszeniem a uczelnią. Współpraca z SEP, zrzeszającym starszych i doświadczonych już w pracy zawodowej inżynierów i techników, pomoże nam w usprawnieniu studiów i umożliwi postawienie ich na takim poziomie, abyśmy stali się pełnowartościowymi fachowcami.

Młodzież naszej uczelni rozumie też, że jest nadzieją klasy robotniczej, dzięki pracy której zdobywa odpowiednie wykształcenie. Pragnąc jak najszybciej oddać swe wiadomości i twórczą pracę chce ona nawiązać jak najbliższy kontakt z masami robotniczymi w formie organizowania wycieczek do zakładów wytwórczych, udziału w pracy klubów racjonalizatorskich, udziału w szkoleniu robotników na kursach teoretycznych i w laboratoriach uczelni. Stykając się bezpośrednio z robotnikami będziemy mogli przygotować się lepiej do naszych przyszłych zadań świadomych współtwórców Polski Socjalistycznej.

Andrzej Górz
Wiesław Szulc

Zakończenie roku szkolnego w warszawskim zespole szkół teletechnicznych

Warszawski zespół średnich szkół teletechnicznych Ministerstwa Poczty i Telegrafów obejmuje obecnie następujące szkoły:

- 1) 3-letnie liceum telemechaniczne o podbudowie 7 klas szkoły podstawowej; kształci ono mechaników telekomunikacji.

- 2) 5-letnie liceum teletechniczne o podbudowie 7 klas szkoły podstawowej; kształci techników telekomunikacji.
- 3) 3-letnie liceum telekomunikacyjne o podbudowie 9 klas szkoły podstawowej (mała matura); kształci techników telekomunikacji.
- 4) 5-cio semestrowe liceum telekomunikacyjne dla dorosłych, wieczorowe. Podbudowę stanowi mała matura. Liceum kształci techników telekomunikacji.
- 5) 3-letnie gimnazjum telekomunikacyjne o podbudowie 7 klas szkoły podstawowej; kształci mechaników telekomunikacji.
- 6) 2-letni kurs telemechaniczny dzienny dla dorosłych o podbudowie 7 klas szkoły podstawowej; kształci mechaników telekomunikacji. Słuchacze tego kursu uważani są jako pracownicy przedsiębiorstwa P. P. T. T. i otrzymują pensję wg 12 grupy.
- 7) 2-letni kurs teletechniczny dzienny dla dorosłych o podbudowie 9 klas szkoły podstawowej (mała matura); kształci techników telekomunikacji. Słuchacze tego kursu uważani są również jako pracownicy przedsiębiorstwa P. P. T. T. i otrzymują pensję wg 11 grupy.

Wymienione wyżej szkoły są koedukacyjne. Liczba dziewcząt w szkołach stale wzrasta i w niektórych dochodzi do 30% ogólnego składu.

Wielka różnorodność szkół telekomunikacyjnych tłumaczy się tym, że od roku 1945 miały miejsce kilkakrotnie reorganizacje szkolnictwa zarówno ogółokształcającego jak i zawodowego. Szukano dla szkoły najodpowiedniejszej formy organizacyjnej, która najlepiej odpowiadała wielkim zmianom systemu ekonomicznego i ustroju Polskiej Demokracji Ludowej.

Szkolnictwo radzieckie, zwłaszcza zawodowe, ma wielkie osiągnięcia. Korzystając ze wzorów radzieckich ostatecznie zaprojektowano nowy ustrój szkolnictwa zawodowego, który od nowego roku szkolnego 1950 stopniowo zastąpi dotychczasową różnorodność i przypadkowość.

Nowy ustrój przewiduje tylko dwa typy szkół zawodowych:

1. **Zasadnicza szkoła zawodowa**, oparta na podbudowie 7 klas szkoły podstawowej. Szkoła ta będzie 2-letnia i ma kształcić I stopień pracownika technicznego, a więc w naszych warunkach mechanika telekomunikacji.
2. **Technikum** oparte na 7 klasach szkoły podstawowej. Szkoła ta będzie 4-letnia i ma kształcić II stopień pracownika technicznego, a więc technika telekomunikacji.

Istniejące klasy dawnych szkół zostaną stopniowo dostosowane do nowego ustroju. Nowe klasy będą zorganizowane wg nowego ustroju szkolnictwa.

Obecny zespół szkół teletechnicznych w Warszawie posiada 14 różnych klas i 484 uczni.

23 czerwca odbyło się uroczyste zakończenie roku szkolnego przy udziale przedstawicieli Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej, Ministerstwa Poczty i Telegrafów, Związku Zawodowego Pracowników Poczty i Telekomunikacji, Komitetu Rodzicielskiego i Opiekunczego, Związku Młodzieży Polskiej, racjonalizatorów i przodowników pracy oraz dużej ilości rodziców i znajomych uczniów.

Szkoła wypuściła w tym roku 156 absolwentów, w tym 50 mechaników i 106 techników telekomunikacji. Dziewcząt ukończyło 16.

Śród absolwentów Szkolne Komisje Rekrutacyjne wyznaczyły 5 najzdolniejszych techników do dalszych studiów na Politechnice Warszawskiej i 18 mechaników do dalszej nauki w Liceum Telekomunikacyjnym.

Jak wynika ze sprawozdania Dyrektora Szkoły ubiegły rok szkolny dał dobre wyniki, co zawdzięczać trzeba wspólnym wysiłkom młodzieżowej organizacji ZMP, samorządu szkolnego, Komitetu Rodzicielskiego i całego zespołu nauczycielskiego.

Z ogólnej liczby 328 uczniów (poza 156 absolwentami) uzyskało promocję bez zastrzeżeń 262, co stanowi 77%. Na 2-gi rok pozostawiono w wszystkich klasach zaledwie 7 osób, a więc tylko 2%. Ten dobry stan końcowy szkolenia uwydatnił się w dużej liczbie nagród. Nagrody w postaci książek i innych miłych a pożytecznych przedmiotów były następujące:

Ministerstwo Poczty i Telegrafów wyznaczyło 9 nagród; Komitet Rodzicielski — 6; Dyrekcja Szkoły — 10; Samorząd Szkolny — 2; Szkolny Klub Szachistów — 2. Razem 29 nagród.

Pomiędzy nagrodzonymi w pierwszym szeregu stoją przodownicy nauki i pracy społecznej:

1. Wasiński Mirosław 3 kl. LTK
2. Janicki Tadeusz 2 kl. LTK.
3. Klarówna Barbara 2 kl. LTK.
4. Brennek Lech 1 kl. LTK.
5. Tulezjew Włodzimierz 1 kl. LTK.

Poza tym nagrody otrzymali:

1. Konieczny Zdzisław 1 kl. LTM.
2. Krzyżanowski Zdzisław 1 kl. LTM.
3. Czepukój Ryszard 2 kl. LTM.
4. Romaszewski Jan 2 kl. LTM.
5. Moryto Leszek 2 kl. LTM.
6. Jasiński Wojciech 2 kl. LTM.
7. Wenerski Henryk 1 kl. LTT.
8. Mazurkiewicz Ryszard 1 kl. LTT.
9. Taras Eugeniusz 1 kl. LTK.
10. Stolarski Edward 3 kl. LTK.
11. Krzycki Mirosław 3 kl. LTK.
12. Pelka Stefan 1 kl. LTD.
13. Gajewicz Andrzej 3 kl. GT.
14. Matusiak Tadeusz 3 kl. GT.
15. Lewandowski Henryk 3 kl. GT.
16. Mikunda Leopold KTM.
17. Golańska Zofia KTT.

18. Morański Edward KTT.
19. Melkówna Teresa KTT.
20. Jurek Rajmund KTT.

Poza nauką szkolną w roku ubiegłym zaznaczyło się duże ożywienie w pracy społecznej i samokształceniowej. Wyrazem tego był konkurs literacki na najlepsze opowiadanie z życia szkolnego, zorganizowany przez Samorząd Szkolny.

W wyniku tego konkursu uzyskali nagrody:
II nagrodę Stanik Leszek z 1 kl. LTK.

III nagrodę Lewandowski Tadeusz z 1 kl. LTK.

Klub Szachistów zorganizował rozgrywki szachowe, w wyniku których zdobyli nagrody:

I nagrodę Solecki Zbigniew z 1 kl. LTK.

II nagrodę Radzio Zbigniew z 3 kl. GT.

W życiu sportowym Szkoły należy podkreślić wielkie osiągnięcie Szkolnego Koła Sportowego, a mianowicie zdobycie pierwszego miejsca w rozgrywce 16 warszawskich drużyn szkolnych w piłce nożnej, uzyskanie dyplomu i zdobycie po raz drugi przechodniej nagrody Kuratorium Warszawskiego w postaci pucharu.

Praca ideologiczna i społeczna ogniskowała się w szkolnych organizacjach młodzieżowych. ZMP obejmował 220 uczni, Tow. Przyjaźni Polsko-Radzieckiej — 246 uczni, Tow. Przyjaźni Żołnierza — 68 uczni, Komitet Odbudo-

wy Warszawy — 455 uczni i Polski Czerwony Krzyż — 120 uczni.

Szkoła teletechniczna posiada tradycję, polegającą na tym, że kończąc szkołę roczniki, przekazując sztandar szkolny swym młodszym kolegom, zawieszają na drzewcu sztandaru swoje szarfy dla podkreślenia, że łączność ich ze szkołą trwa nadal.

Podczas uroczystości zakończenia roku szkolnego zostały w ten sposób zawieszane szarfy 9-ta, 10-ta i 11-ta, gdyż tyle roczników absolwentów ukończyło już szkołę od 1945 r.

Na drzewcu sztandaru widać również szarfę czarną z wyhaftowanymi 29 nazwiskami. Są to nazwiska teletechników, wychowanków Szkoły, którzy zginęli w czasie wojny w obozach koncentracyjnych.

Przedstawiciel Ministerstwa Poczty i Telegrafów Dyrektor Eugeniusz Skudniewski w przemówieniu swym do absolwentów telemechaników i teletechników podkreślił, że w rozpoczynającym się dla nich nowym życiu zawodowym powinni pracować i postępować tak, aby zasłużyć na zaszczytną nazwę budowniczych Polski Socjalistycznej.

Na zakończenie uroczystości chór szkolny odśpiewał kilka piosenek.

Zaproszeni goście i rodzice zwiedzili bogatą wystawę prac uczniowskich, pracownie i warsztaty szkolne.

Z życia Sekcji Telekomunikacyjnej S. E. P.

Począwszy od numeru bieżącego znajdziecie Koledzy, co miesiąc, w dziale „Z życia Sekcji“, wzmiankę o naszym Stowarzyszeniu, w której jeden z korespondentów poinformuje Was co robi Sekcja, jaki jest jej program prac i czego dokonała.

Myślę, że montowana obecnie przez Zarząd na całym terenie sieć korespondentów zasilił dział „Z życia Sekcji“ bogatą treścią. W ich listach znajdziemy krytykę działalności Stowarzyszenia, wskazówki, uwagi i pomysły, które ożywią naszą działalność. Liczne wypowiedzi ze wszystkich ośrodków, gdzie żyje „telekomunikacja“ pozwolą obrać Zarządowi najwłaściwszy kierunek prac Stowarzyszenia. Masowy udział członków w realizacji zadań Sekcji, jak korzenie drzewa, dostarczą świeżych, ożywczych soków koronie drzewa — naszemu Zarządowi, który wzmoże swoją działalność i będzie mógł zrealizować nawet najsmielszy program.

Zarząd Sekcji po naszym ostatnim Walnym Zebraniu ukonstytuował się następująco:

Prezes — kol. Wiesław Fijałkowski, wiceprezes — kol. Krystyna Konwerska, kieruje referatem odczytowym, który prowadzi kol. Marian Rajewski i referatem wydawnictw—obsa-

dzonym przez kol. Kazimierza Konwerskiego, wiceprezes kol. Stanisław Kielan, objął koordynację referatu organizacyjnego (rekrutacja członków i współpraca z terenem), prowadzonym przez kol. Lecha Husarskiego oraz referatu racjonalizatorstwa i szkolenia, który objął kol. Zygmunt Rafałowicz. Sekretarzem został kol. Zygmunt Grudziński, skarbnikiem zaś kol. Edmund Janowski.

Na ostatnich zebraniach Zarządu dyskutowano gorąco nad tematyką naszych czasopism: „Przeglądu“ i „Wiadomości“. Postanowiono wprowadzić dużo zmian: „Wiadomości“ zwiększą swoją objętość i staną się urzędowym organem naszego Stowarzyszenia. Jest to słuszne, gdyż „Wiadomości“, mając dużo większy nakład, mogą lepiej i głębiej związać Zarząd Sekcji z terenem. „Przegląd“ ewentualnie zmniejszy swoją objętość. Oba miesięczniki mają więcej powiązać swoją treść z życiem i zawierać więcej wartościowy i przydatny materiał; jak to będzie wyglądało w rzeczywistości, zobaczymy i osądzimy po najbliższych numerach. Możliwie liczne krytyczne głosy czytelników o zachodzących zmianach w zawartości czasopism będą nad wyraz wskazane.

Na temat ciekawych zamiarów Zarządu w zakresie innych wydawnictw fachowych napiszę, gdy przybiorą one całkiem realne kształty.

Referat odczytowy, jeżeli chodzi o opracowany program, wygląda realnie; nowością jest tu planowanie tematów odczytów i wiązanie odczytów w cykle. Planowanych jest w bieżącym roku kilkanaście odczytów popularnych i 10 na wyższym poziomie technicznym.

Odczyty są powielane i wysyłane do różnych ośrodków telekomunikacyjnych. Do marca powędrowało w teren 10 odczytów, każdy w przeszło 100 egzemplarzach, lecz dotąd niestety nie ma żadnego oddźwięku z terenu; nikt nie napisał, czy treść odczytów była pożądana, czy też były one zbędne. Nie świadczy to dobrze o zainteresowaniach członków pracą Stowarzyszenia. Żeby przełamać ich bierność koledzy: Kielan i Husarski pracują w pocie czoła, aktywizując działalność Kół naszej Sekcji przez kontakty osobiste i wydanie instrukcji pt. „Wytyczne pracy kół terenowych w zakresie pracy organizacyjnej i szkoleniowo-racjonalizatorskiej”; znaleźli oni chętnych kolegów do współpracy, którzy już organizują Kola Sekcji w Krakowie, Bydgoszczy, Białym-

stoku, Wrocławiu, Radomiu i Poznaniu; zorganizowali sieć łączników terenowych, znajdując w poszczególnych ośrodkach teletechnicznych kolegów chętnych do pracy i zaopatrując ich w „Wytyczne pracy łącznika terenowego” (krótko mówiąc, zadaniem takiego łącznika jest rozszerzenie działalności Sekcji na swój teren). Prócz tego Zarząd wciąga do pracy w naszym Stowarzyszeniu młodzież szkół inżynierskich i telekomunikacyjnych, widząc w niej duże możliwości pomocy w rozwinięciu akcji szkolenia i racjonalizacji w szerokich rzeszach robotniczych.

Zamiary Zarządu rozszerzenia i urealnienia swej działalności w tym kierunku nabierać zaczętną życia; pomówimy o tym w następnych numerach.

Kończę apelem: zgłaszajcie do Zarządu swoje wszelkie pragnienia w zakresie działalności Sekcji, piszcie o swoich brakach i potrzebach w szkoleniu i pracy racjonalizatorskiej; niech listy Wasze płyną do Zarządu szerokim strumieniem, nie zostaną one bez odpowiedzi; zgłaszajcie się chętnie i masowo do współpracy w realizowaniu zadań Stowarzyszenia.

E. S.

SPROSTOWANIE

W Nr 3—4/50 r. na str. 51 wzór pierwszy od góry powinien mieć postać:

$$R = \frac{\rho}{8\sqrt{\frac{F}{\pi}}} \left(1 + \arcsin \frac{\sqrt{\frac{F}{\pi}}}{\sqrt{4t^2 + \frac{F}{\pi}}} \right)$$

Redaktor naczelny: inż. Krystyna Konwerska.

Komitet Redakcyjny: mgr. inż. S. Darecki, inż. J. Górnicki, inż. S. Jasiński, inż. H. Kowalski, mgr. inż. J. Szczekowski.

Wydawca: Naczelna Organizacja Techniczna Warszawa, Czackiego 3/5.

Nakład: 7000 egz. format A 4, obj. 2 ark. papier druk. sat. V kl. 70 gr. Adres Redakcji: Warszawa, Nowogrodzka 45 III p. telef. 87170. Adres Administracji: Warszawa, Czackiego 3/5 telef. 89510/15 wew. 51.

WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie	Zł. 600.—
Kwartalnie	Zł. 150.—
Pojedynczy numer	Zł. 50.—

Čzasopisma Techniczne NOT

Tytuł czasopisma	Prenumerata		Nr. konta P.K.O.
	kwartalna	roczna	
Przegląd Techniczny	450.—	1.800.—	I-8503/113
Horyzonty Techniki	250.—	1.000.—	I-7417/112
Mechanik	400.—	1.600.—	I-624
Przegląd Mechaniczny	600.—	2.400.—	I-4665
Przegląd Spawalnictwa	250.—	1.000.—	I-9437
Technika Lotnicza	150.—	600.—	I-8100
Przegląd Elektrotechniczny	300.—	1.200.—	I-4242, 113
Wiadomości Elektrotechniczne	180.—	720.—	I-4242/113
Energetyka	450.—	1.800.—	I-15593
Przegląd Telekomunikacyjny	300.—	1.200.—	I-4430
Wiadomości Telekomunikacyjne	150.—	600.—	I-4430
Przegląd Budowlany	675.—	2.700.—	I-1022, 110
Inżynieria i Budownictwo	1000.—	3.500.—	I-1505, 110
Przegląd Geodezyjny	360.—	1.440.—	I-130/110
Przemysł Chemiczny	500.—	2.000.—	I-4680, 112
Przegląd Papierniczy	360.—	1.440.—	I-15595
Papiernik	150.—	600.—	I-15595
Gospodarka Wodna	300.—	1.200.—	I-1960/113
Gaz, Woda i Technika Sanitarna	400.—	1.600.—	I-1133/113
Technika Morza i Wybrzeża	600.—	2.400.—	XI-5508/112
Przemysł Rolny i Spożywczy	250.—	1.000.—	I-4629/113
Gazeta Cukrownicza	600.—	2.400.—	I-1544
Przemysł Drzewny	400.—	1.200.—	I-16205
Szkło i Ceramika	450.—	1.800.—	VII-731/114
Materiały Budowlane	400.—	1.500.—	I-8211