

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE

DODATEK MIESIĘCZNY DO PRZEGLĄDU TELETECHNICZNEGO

SPIS RZECZY:

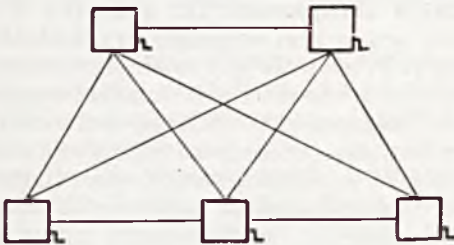
1. Ogólny opis łącznic telefonicznych	121	4. Pomiary pojemności	130
2. Zdejmowanie z natury układów połączeń aparatów telefonicznych	124	5. O czym mówią praktycy.	132
3. Praca na juzie	127	6. Rozmowy z naszymi czytelnikami	132

OGÓLNY OPIS ŁĄCZNIC TELEFONICZNYCH.

Dwa aparaty telefoniczne przeznaczone do komunikacji wyłącznie pomiędzy sobą, połączone są na stałe przewodami biegnącymi bezpośrednio pomiędzy temi aparatami. Uzyskiwanie połączeń jest w tym wypadku proste i zostało już wyjaśnione przy opisie aparatów telefonicznych. Tego rodzaju układ, nie wymagający żadnych urządzeń pośredniczących pomiędzy obu aparatami, nazywa się **połączeniem bezpośrednim**.

Skoro zachodzi potrzeba nawiązania komunikacji telefonicznej pomiędzy kilkoma lub więcej aparatami, sposób połączenia każdego aparatu bezpośrednimi przewodami ze wszystkimi pozostałymi aparatami staje się nieekonomiczny i niecelowy. W tym wypadku układ aparatów i przewodów, zwany **siecią telefoniczną** jest skomplikowany i to tem bardziej im więcej aparatów obejmuje sieć.

Opisywana sieć, którą możnaby nazwać siecią połączeń bezpośrednich pokazana jest przykładowo na rys. 1. Sieć ta obejmuje 5 aparatów

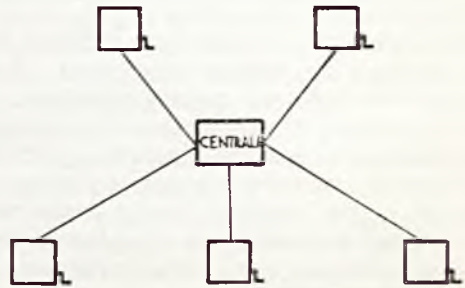


RYS. 1. SIEĆ POŁĄCZEŃ BEZPOŚREDNICH.

oraz 10 połączeń przewodowych. Dla uproszczenia rysunków 1 i 2 każde połączenie składające się z dwóch przewodów, odwzorowane jest przy pomocy pojedynczej kreski. Ilość połączeń przewodowych rośnie gwałtownie wraz z ilością aparatów. I tak dla 10 aparatów trzeba by już 45 połączeń, a dla 100 aparatów aż 4950. Poza uderzająco wielkimi rozmiarami urządzeń linjowych, w której części niewykorzystanych, taki układ kryje w sobie wiele trudności w użyciu. Połączenie równoległe wszystkich przewodów biegnących od innych

aparatów na zaciskach linjowych dowolnego aparatu, możliwe jeszcze do zrealizowania przy trzech czy czterech aparatach, jest nie do pomyślenia przy większej ich ilości.

Przedewszystkiem można przy takim układzie sieci prowadzić tylko jedną rozmowę, gdyż wszystkie aparaty połączone są równoległe, wobec czego dwie pary rozmawiających słyszałyby się wzajemnie i przeszkadzałyby sobie, a każdy



RYS. 2. SIEĆ Z CENTRALĄ TELEFONICZNĄ.

inny abonent sieci podnosząc mikrotelefon włączyłby się do rozmowy. Również i sygnalizacja natrafia tu na wielkie trudności, bowiem prąd sygnałowy wysłany z któregośkolwiek aparatu trafiałby do wszystkich innych, zarówno będących w spoczynku jak i w stanie rozmowy.

Celem uniknięcia niepotrzebnych kosztów na budowę i utrzymanie sieci oraz przeszkód w uskutecznianiu połączeń i prowadzeniu rozmów stosuje się dla obsługi aparatów rozmieszczonych na określonym terenie (miasto, fabryka, biuro) urządzenie pośredniczące zwane **centralą telefoniczną**.

Każdy aparat telefoniczny sieci połączony jest z centralą dwoma przewodami, które będziemy nazywali obwodem abonentowym. Należy zdać sobie sprawę że w tym wypadku nazwa „obwód” ma umowne znaczenie, gdyż nie obejmuje zamkniętego obwodu elektrycznego, a tylko tor po którym przepływa prąd sygnalizacyjny lub rozmówny z danego aparatu lub do niego.

Centrala telefoniczna powinna być, w miarę

możności, umieszczona w środku największego zagęszczenia abonentów danej sieci. Ma to na celu uzyskanie ekonomji na ogólnej długości obwodów abonentowych.

Każdy obwód abonentowy włączony jest w centrali do pary zacisków, oznaczonych kolejnym numerem; mówimy że obwód abonentowy zajmuje w centrali jeden numer. Ogólną ilość obwodów abonentowych, jaka może być włączona do danej centrali nazywa się **pojemnością** centrali i wyraża się krótko liczbą numerów, mówimy więc łącznica 20 numerowa (20 NN), 100 numerowa (100 NN) i t. d. Interesującą jest zwykle obok pojemności ilość numerów zajętych w danej chwili czyli ilość abonentów centrali oraz ilość aparatów na sieci. Gdyby każdy obwód abonentowy kończył się pojedynczym aparatem, zwanym aparatem głównym, to ilość aparatów na sieci równałaby się ilości numerów zajętych w centrali. Jednakże ilość aparatów na sieci jest zwykle większa niż ilość abonentów, gdyż przy niektórych aparatach głównych istnieją aparaty dodatkowe, a prócz tego na sieci znajdują się centraliki abonentowe. Obwody łączące centralę miejską z centralą abonentową nazywają się połączeniami głównymi, zaś aparaty dołączone do centrali abonentowej — aparatami bocznymi.

Według obowiązującej taryfy telefonicznej Zarządu Poczтового na każde siedem aparatów bocznych musi przypadać conajmniej jedno połączenie główne.

Podstawowem urządzeniem centrali telefonicznej są łącznice telefoniczne, które służą do uskutecznienia połączeń między abonentami. Obok łącznic w centrali istnieją urządzenia dodatkowe: przełącznica główna, zabezpieczenia (odgromniki i bezpieczniki), łącznica lub szafka probiercza do badania uszkodzeń na linii, źródła prądu zasilającego i sygnalizacyjnego, oraz urządzenia sygnalizujące uszkodzenia (na większych centralach ręcznych i automatycznych).

Łącznica telefoniczna posiada wyposażenie, które pozwala na uskutecznienie podstawowych czynności połączenia dwóch abonentów. Temi czynnościami są:

1. Odebranie sygnału od wywołującego abonentu.
2. Zgłoszenie się telefonistki do wywołującego abonentu i odebranie dyspozycji z kim ma połączyć.
3. Wywołanie żadanego abonentu.
4. Uskutecznienie połączenia.
5. Odebranie sygnału rozłączeniowego.
6. Rozłączenie.

Powyższe czynności są wystarczające w łącznicy, w której wszyscy abonentci zgłaszają się do jednej telefonistki i uzyskują połączenia za jej pośrednictwem. W dużych centralach obsługa się składa z kilku lub więcej telefonistek i wówczas dostęp do dowolnego abonentu muszą mieć wszystkie telefonistki. Może się zdarzyć, że telefonistka otrzyma dyspozycję dokonania połączenia z abonentem, który właśnie prowadzi rozmowę, naskutek połączenia dokonanego przez inną

telefonistkę. Aby uniknąć włączania się do abonentu zajętego rozmową, telefonistka wykonywa przed czynnością 3-cią (wywołaniem) tak zwaną **próbę zajętości**. O ile żądany abonent jest zajęty, telefonistka otrzymuje w swojej słuchawce sygnał w postaci trzasku lub tonu brzęczykowego, poczem powiadamia abonentu wywołującego, że żądany numer jest zajęty. Telefonistka może wywołać abonentu dopiero wtedy, jeśli podczas próby zajętości w słuchawce panuje cisza, oznaczająca, że abonent jest wolny.

Zróbmy krótki przegląd sposobu wykonywania poszczególnych czynności uskutecznianych podczas łączenia.

1. **Odebranie sygnału.** Obwód abonentowy kończy się w łącznicy gniazdkiem. Gniazdko to służy do uskutecznienia połączeń. Prócz tego z gniazdkiem łączy się urządzenie odbierające sygnały zgłoszeniowe od abonentów.

Naskutek obracania korbką induktora w aparacie MB lub podniesienia mikrotelefonu w aparacie CB w łącznicy następuje uruchomienie urządzenia zwracającego uwagę telefonistki.

W mniejszych łącznicach systemu MB urządzeniem tem jest **kłapka zgłoszeniowa**. Kłapka posiada elektromagnes, który pod wpływem odbieranego od abonentu prądu induktorowego przyciąga i zwalnia kolejno swą kotwiczkę. Kotwiczka za pośrednictwem dźwigni zwalnia tarczę. Tarcza opada do położenia poziomego, ukazując numer wywołującego abonentu.

W małych łącznicach CB jako odbiornik sygnałów zgłoszeniowych służy **wskaznik**. Posiada on, podobnie jak i kłapka, elektromagnes. Z chwilą podniesienia mikrotelefonu przez abonentu, przez uzwojenie elektromagnesu przepływa prąd stały. Elektromagnes przyciąga kotwiczkę. Ruch kotwiczki zostaje przekazany za pośrednictwem dźwigni chorągiewce, która ukazuje się w okienku wskaźnika i zwraca uwagę telefonistki.

W dużych łącznicach systemu MB jak i CB, na kilkuset lub więcej abonentów, stosuje się **sygnalizacja lampkowa**. Do gniazdka abonentu włączony jest w tym wypadku **przełącznik zgłoszeniowy**. Przełącznik jest to elektromagnes z kotwiczką oraz z odpowiednim układem sprężyn stykowych, sterowanych ruchami kotwiczki. Jeśli przez uzwojenie przełącznika przepływa prąd wywoławczy, to kotwiczka zostanie przyciągnięta do rdzenia. Wskutek zmiany położenia kotwiczki następuje zetknięcie dwóch sprężyn stykowych, do których dołączona jest lampka zgłoszeniowa i baterja do żarzenia tej lampki. W ten sposób obwód prądu dla lampki zamyka się i lampka świeci się, zwracając uwagę telefonistki. Jeśli telefonistka prócz obsługi łącznicy pełni również inne czynności, albo też w porze nocnej zastępuje kilka telefonistek, to opisane sygnały zgłoszeniowe mogłyby okazać się niewystarczającymi dla zwrócenia uwagi. Dlatego też łącznice obok normalnego sygnału zgłoszeniowego wyposażone są w sygnał dodatkowy w postaci **dzwonka bacznościowego** lub **lampki bacznościowej** posiadającej duży reflektor, zazwyczaj kolorowy. Dzwonek służy się na

mniejszych łącznicach, zaś lampki bacznościowe w dużych. Niekiedy łącznica zaopatrzona jest w oba sygnały dodatkowe i można używać dowolny z nich lub oba razem.

2. **Zgłoszenie się telefonistki.** Celem umożliwienia porozumiewania się telefonistki, posiada ona **aparat odzewowy**. Poszczególne części tego aparatu zmontowane są zazwyczaj wewnątrz łącznicy. Aparat odzewowy zawiera tylko części rozmowne. Dzwonek jest tu zbędny, zaś induktor czy inne źródło prądu do wywoływania abonentów stanowi odrębny przyrząd.

W małych łącznicach dawnych typów oraz w łącznicach polowych aparat odzewowy zakończony jest sznurem z wtyczką, zwaną **wtyczką manipulacyjną**. Wtyczka służy do włączenia się do gniazdka abonenta wywołującego (zgłoszenie) lub żadanego (wywoływanie). W tym wypadku aparat odzewowy musi być wyposażony w induktor.

W obecnie stosowanych typach łącznic aparat odzewowy skojarzony jest z parą sznurów zakończoną wtyczkami, używaną do uskutecznienia połączeń, oraz z przełącznikiem przerzutowym. W położeniu spoczynkowym przełącznika aparat odzewowy jest odłączony od sznurów. Gdy telefonistka przechyli przełącznik do siebie, połączy swój aparat z jedną z wtyczek, zwaną **wtyczką zgłoszeniową**. Wtyczkę tę wkłada uprzednio telefonistka do gniazdka wywołującego abonenta. W ten sposób telefonistka ma możliwość rozmówić się z abonentem.

3. **Wywołanie żadanego abonenta.** Jako źródło prądu do wywoływania abonentów stosuje się w małych łącznicach induktor, w średnich przetwornica wahadłowa, w wielkich — induktor maszynowy.

Obie końcówki takiego źródła prądu łączy się przy pomocy przewodników z odpowiednimi sprężynami przełącznika przerzutowego, tak aby w położeniu spoczynkowym źródło prądu było odłączone od pary sznurów, używanych do połączenia.

Celem wywołania abonenta telefonistka wkłada drugą wtyczkę, zwaną **wtyczką wywoławczą**, do gniazdka żadanego abonenta i przechyla przełącznik przerzutowy od siebie. Jeśli stosuje się induktor, to dla wysłania prądu trzeba przytem pokręcić jego korbką. Przetwornica wahadłowa oraz induktor maszynowy nie wymagają ze strony telefonistki dodatkowej czynności, prócz przechylenia przełącznika.

Oczywiście że w dużych łącznicach przed wywołaniem abonenta telefonistka musi sprawdzić, czy jest on wolny (próba zajętości).

4. **Uskutecznienie połączenia.** Kiedy telefonistka wykonała czynności 2 i 3 obie wtyczki: zgłoszeniowa i połączeniowa znajdują się już w gniazdkach u odpowiednich abonentów. Wystarczy teraz przestawić przełącznik przerzutowy w środkowe położenie, aby abonentci zostali połącze-

ni ze sobą. Położenie to jest położeniem rozmowy oraz spoczynku.

Dla należytego obsłużenia wszystkich rozmów telefonistka musi mieć w łącznicy tyle par sznurów, ile jednoczesnych rozmów można się spodziewać pomiędzy abonentami danej łącznicy.

Ilość par sznurów ustala się na podstawie doświadczenia, oraz wylicza się przy pomocy pewnych wzorów matematycznych, opartych na zasadach prawdopodobieństwa. Dla małych łącznic ilość par sznurów jest w stosunku do pojemności łącznicy większa niż dla dużych łącznic.

5. **Odebranie sygnału rozłączeniowego.** Po zakończeniu rozmowy abonentci muszą zawiadomić o tem telefonistkę. Urządzenie do odbierania sygnału rozłączeniowego włączone jest zwykle w parę sznurów połączeniowych, równolegle do aparatów obu abonentów.

W mniejszych łącznicach MB urządzeniem tem jest **kłapka rozłączeniowa**, która działa w taki sam sposób jak i kłapka zgłoszeniowa. Uruchomienie kłapki rozłączeniowej odbywa się przez pokręcenie korbką induktora jednego lub drugiego z abonentów, który zakończyli rozmowę.

W większych łącznicach MB oraz w małych łącznicach CB jako odbiornik sygnałów rozłączeniowych stosuje się **wskaźnik**, uruchamiany przez położenie mikrotelefonu na widełkach.

W dużych łącznicach CB stosuje się **sygnalizację rozłączeniową lampkową**. W parę sznurów włączony jest przekaźnik, który po położeniu przez abonenta mikrotelefonu na widełkach zwalnia swoją kotwiczkę. Kotwiczkę, wracając do położenia spoczynkowego, zamyka styk pomiędzy dwiema sprężynami. W ten sposób zamyka się obwód lampki rozłączeniowej, która sygnalizuje zakończenie rozmowy.

Sygnalizacja rozłączeniowa może być dwojaka: dwustronna lub jednostronna. Jeśli w obwód rozmówny włączone jest pojedyncze urządzenie uruchamiane przez któregokolwiek abonenta, mamy do czynienia z **sygnalizacją dwustronną**. Jeśli natomiast w obwodzie rozmowy włączone są dwa urządzenia z których każde odbiera sygnał od jednego z abonentów, niezależnie od tego czy drugi abonent sygnalizuje koniec rozmowy, czy nie — wówczas mamy do czynienia z **sygnalizacją jednostronną**.

6. **Rozłączenie.** Po otrzymaniu sygnału rozłączeniowego telefonistka wyjmuje wtyczki z gniazdek obu abonentów. Telefonistka przywraca kłapkę rozłączeniową do położenia spoczynkowego i wszystkie urządzenia łącznicy, które były zaangażowane w uskutecznieniu połączenia są teraz w spoczynku. Przy sygnalizacji rozłączeniowej wskaźnikowej lub lampkowej sygnał rozłączeniowy znika samoczynnie po wyjęciu wtyczek.

Podane wyżej ogólne wyjaśnienia dotyczą łącznic z obsługą ludzką, czyli tak zwanych łącznic ręcznych. Łącznice automatyczne będą rozpatrywane osobno i wtedy też będą omówione podstawowe zasady ich pracy.

ZDEJMOWANIE Z NATURY UKŁADÓW POŁĄCZEŃ APARATÓW TELEFONICZNYCH.

Monter, pracujący w dziedzinie teletechniki, winien posiadać umiejętność zdejmowania z natury układów połączeń nawet nieznanymi sobie aparatów. Układy połączeń aparatów zdejmujemy z natury, posługując się słuchawką telefoniczną, połączoną szeregowo z baterją, złożoną zazwyczaj z 2-ech suchych ogniw leklanszowskich; baterja i słuchawka są zakończone końcówkami A i B (rys. 1). O ile chcemy przekonać się, czy pomiędzy



RYS. 1. SŁUCHAWKA Z BATERJĄ DO BADANIA OBWODÓW.

jakiemiś dwoma punktami (zaciskami) aparatu istnieje połączenie elektryczne, dołączamy do jednego z tych punktów (zacisków) końcówkę A, a następnie, trzymając słuchawkę przy uchu, dotykamy kilkakrotnie końcówką B do drugiego punktu. Jeśli w słuchawce usłyszymy przy tym dotykanii

stukania, oznacza to, że pomiędzy wspomnianymi punktami (zaciskami) istnieje połączenie elektryczne. Wiemy, że wprawdzie zapomocą słuchawki możemy wykrywać tylko prądy zmienne, zaś obecności prądu stałego w obwodzie słuchawka nie wykrywa, jednak w danym wypadku natężenie prądu, płynącego z baterji w chwili tworzenia obwodu (dotykania zaciskiem B do drugiego punktu badanej gałęzi), wzrasta od zera do swej normalnej stałej wartości, a więc prąd ten jest w krótkim momencie początkowym prądem zmiennym.

Przerwywając kilkakrotnie obwód przez odrywanie zacisku B słuchawki z baterją i ponowne dotykanie drugiego punktu (zacisku) badanej gałęzi, otrzymujemy kilkakrotne stuknięcie w słuchawce, upewniając się przez to, że pomiędzy badanymi punktami jest połączenie. Gdybyśmy obwodu kolejno kilkakrotnie nie przerywali i nie tworzyli na nowo, a trzymali zacisk B przez pewną chwilę w drugim punkcie badanej gałęzi, usłyszeliśmy w słuchawce tylko jedno stuknięcie na początku, w chwili tworzenia obwodu, zaś w przeciągu następnych chwil, po ustaleniu się wielkości natężenia prądu, nic w słuchawce nie słyszeliśmy, chociaż połączenie elektryczne pomiędzy punktami istniałoby. Wtedy jednak płynąłby w utworzonym obwodzie prąd stały, którego słuchawka telefoniczna nie może wykryć.

Zapomocą słuchawki z baterją można sprawdzić nie tylko to, czy pomiędzy jakimiś punktami istnieje połączenie elektryczne, ale jeszcze i zorientować się, jakiego mniej więcej rzędu jest wielkość oporności, znajdującej się w gałęzi badanej, określając ją z siły dźwięku w słuchawce.

A więc jeśli baterja posiada napięcie równe 3 woltom, to przy bezpośrednim zwarciu zacisków A i B (rys. 1) w słuchawce usłyszymy głośne, ostre stuknięcie; gdy pomiędzy zaciskami A i B

będzie się znajdować oporność rzędu kilkuset omów, stuknięcie będzie przytłumione, gdy zaś oporność ta będzie wynosić kilkaset tysięcy omów, stuknięcie będzie bardzo słabe. Przy jeszcze większych opornościach w słuchawce otrzymamy zaledwie szmer. Umiejętność określania rzędu wielkości oporności zapomocą słuchawki nabywa się praktycznie.

Badanie gałęzi zapomocą słuchawki z baterją posiada tę wyższość nad badaniem ich zapomocą np. dzwonka na prąd stały z baterją, że słuchawka jest o wiele czulsza od dzwonka. Słuchawka bowiem wykrywa prądy rzędu 0,01 mA, zaś dzwonek prądy dopiero rzędu 1 mA, a więc 100 razy większe. Niejednokrotnie zatem przy badaniu gałęzi o dużej oporności będzie przez uzwojenie dzwonka płynąć bardzo mały prąd, którego dzwonek nie wykryje, chociaż połączenie elektryczne w danej gałęzi będzie. Badając natomiast tę samą gałąź zapomocą słuchawki z baterją, prąd płynący w obwodzie wykryjemy i będziemy wiedzieć, że w gałęzi tej jest połączenie elektryczne.

Aby zdjąć układ połączeń jakiegoś aparatu telefonicznego, należy przedewszystkiem odizolować wszystkie styki (np. w przełączniku obwodowym), a potem poodłączać końcówki przewodników tam, gdzie się one dają łatwo odłączać bez potrzeby odlutowywania ich. Należy jednak dobrze zapamiętać, jakim zaciskom odpowiadają odłączone przewodniki. O ile to jest możliwe, odłączamy przedewszystkiem przewodniki od cewek. Następnie oznaczamy sobie na papierze poszczególne części składowe aparatu, jak: dzwonek, induktor, cewkę indukcyjną, przełącznik obwodowy i t. d., starając się, aby części te były rozmieszczone tak samo, jak w aparacie i aby pozostało pomiędzy nimi dość miejsca do wykreślenia linii połączeniowych, odpowiadających przewodnikom. Po tych przygotowaniach przystępujemy do badania poszczególnych gałęzi aparatu zapomocą słuchawki z baterją, czyli do t. zw. potocznie „wydzwaniania” układu. Nazwa „wydzwanianie” w danym wypadku nie jest ścisła. Pochodzi ona stąd, że zamiast słuchawki można połączyć szeregowo z baterją dzwonek na prąd stały i tworząc obwody podobnie, jak to się robi ze słuchawką, otrzymywać sygnały w tym wypadku, gdy w obwodzie niema przerwy. Jedynie w tym drugim wypadku używanie nazwy „wydzwanianie” jest słuszne, jednak powszechnie stosuje się ją i przy badaniu gałęzi zapomocą słuchawki z baterją.

Zazwyczaj schematy aparatów telefonicznych zdejmujemy w stanie spoczynku, to znaczy z zawieszonym na haczyku, lub położonym na widełkach mikrotelefonie, czyli w tym stanie, gdy aparat jest gotów do przyjęcia obcego prądu sygnałowego.

„Wydzwanianie” rozpoczyna się zwykle od cewek (dzwonka, słuchawki, cewki indukcyjnej), aby upewnić się, czy uzwojenia ich nie są przer-

wane. Następnie należy przystąpić do zdejmowania układu połączeń aparatu.

W tym celu końcówkę *A* słuchawki z baterją (rys. 1) dołączamy do jednego z zacisków linjowych, przyczem drugą końcówkę *B* dotykamy kolejno do pozostałych zacisków, końcówek, oraz końców odłączonych przewodników. Jeśli w słuchawce usłyszymy przy tem dotykaniu stukanie, będzie to oznaczać, że pomiędzy zaciskiem linjowym aparatu, a danym punktem istnieje połączenie elektryczne. To, czy pomiędzy temi punktami jest bezpośrednie połączenie elektryczne, czy też przez jakąś oporność, poznamy po tem, czy stuknięcie w słuchawce jest silniejsze, czy słabsze.

Wykonawszy odpowiednie połączenie na rysunku, końcówkę *A* słuchawki z baterją dołączamy do następnego zacisku i znów końcówką *B* dotykamy kolejno do wszystkich innych zacisków, końcówek i końców, poodłączanych przewodników, rysując na papierze odpowiednie połączenia w miarę otrzymywania wyników badań. W ten sposób każde połączenie badamy 2 razy, sprawdzając każdorazowo za drugim razem prawidłowość pierwszego „przedzwonienia” danego połączenia.

Po rysowaniu połączeń poszczególnych części aparatu na podstawie „wydzwonienia” go, należy przestudjować schemat, celem zapoznania się z nim oraz sprawdzenia, czy został on zdjęty prawidłowo. Zaznaczyć należy, że zdjęty na podstawie „wydzwonienia” aparatu układ jego połączeń jest zazwyczaj narysowany w sposób zbyt skomplikowany i niejasny. Przystudjowanie aparatu pozwala na poczynienie takich poprawek w narysowanym schemacie, które czynią go bardziej prostym i zrozumiałym.

Aby zbadać zdjęty schemat aparatu telefonicznego, badamy poszczególne obiegi prądów w następującym porządku: Najpierw badamy obieg prądu sygnałowego przychodzącego do naszego aparatu, następnie obieg prądu sygnałowego, wychodzącego z naszego aparatu na linję, dalej obieg prądu rozmownego, zarówno wchodzącego do naszego aparatu, jak i wychodzącego z niego, wreszcie obieg prądu mikrofonowego.

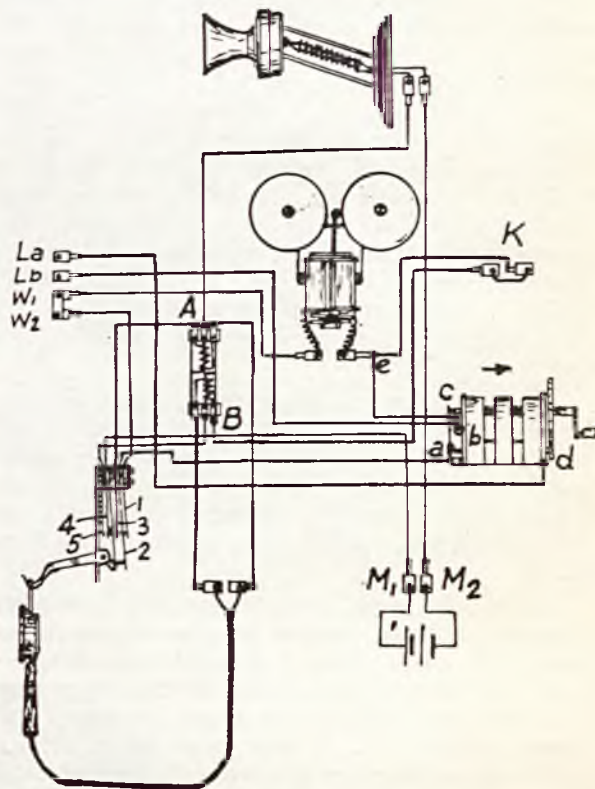
Dla przykładu zbadamy sobie w powyższy sposób układ połączeń niemieckiego aparatu ściennego systemu MB model Stf. 04, rozpatrując w nim obiegi prądów w podanym porządku.

Przypuśćmy, że po narysowaniu z natury rozmieszczenia poszczególnych części aparatu i „wydzwonieniu” go, otrzymaliśmy układ połączeń, podany na rys. 2, który chcemy przestudjować, odczytać oraz jednocześnie sprawdzić, czy przy zdejmowaniu schematu nie popełniliśmy jakiegoś błędu.

A więc prąd sygnałowy, przychodzący do aparatu, wchodzi przez zacisk *La*, płynie do „masy” induktora (punkt *d*), poczem przez punkt *c*, sprężynę, zwierającą induktor, punkt *a*, sprężyny 1 i 2 przełącznika obwodowego zaciski *W₂* i *W₁*, zwarte ze sobą, uzwojenie dzwonka oraz punkt *b* płynie do drugiego zacisku linjowego *Lb* i wraca na linję. A więc dzwonek w naszym aparacie za-

dzwoni w danym wypadku. Również zadzwoniłby i dzwonek dodatkowy, gdyby był włączony pomiędzy zaciski *W₁* i *W₂*, które należałoby wtedy przedtem rozewrzeć. Ponieważ induktor jest zwarty, prąd sygnałowy napotyka w naszym aparacie tylko na oporność uzwojenia dzwonka.

W dalszym ciągu sprawdzimy obieg prądu sygnałowego, wychodzącego z naszego aparatu wtedy, gdy kręcimy korbką induktora. Wówczas



RYC. 2. SCHEMAT MONTAŻOWY APARATU STf. 04.

korbka induktora cofa się, jak pokazuje strzałka na rys. 2 i sprężynka induktora jest połączona z zaciskiem *b*. Jak wiadomo jednym biegunem uzwojenia twornika induktora jest „masa” jego, zaś drugim — „igła”, z którą jest zetknięta wygięta sprężynka, widoczna na rys. 2 nad punktem *a*. A więc przy kręceniu korbką induktora prąd będzie płynąć z jednego bieguna „*d*”, należącego do „masy” do zacisku linjowego *La* i będzie wracać poprzez zacisk *Lb*, punkt *b* i sprężynę do drugiego bieguna uzwojenia induktora — „igły”.

Nasz dzwonek nie będzie wówczas dzwonić, gdyż jest wówczas zwarty, dzięki sprężynie induktora, co łatwo sprawdzić na schemacie. A więc przy zawieszonym słuchawce zarówno z jednego końca uzwojenia, jak i drugiego można dojść poprzez sprężynki 1 i 2 przełącznika obwodowego do sprężynki induktora, z czego wnioskujemy, że zwiera ona to uzwojenie przy wysyłaniu prądu induktorowego przy zawieszonym słuchawce.

Prąd ten można zresztą wysyłać z induktora i przy podniesionej słuchawce. Obieg jego będzie zupełnie taki sam, jak i poprzednio opisany, zaś obwód dzwonka będzie przerwany, gdyż sprę-

zynki 1 i 2 przełącznika obwodowego nie będą posiadać styku. Zaznaczyć należy, że przy zdjętej słuchawce prąd indukcyjny, wysyłany na linię, nie będzie przez nią przepływać, co znów bardzo łatwo sprawdzić ze schematu.

W czasie rozmowy, gdy słuchawka jest zdjęta z haczyka, droga prądu rozmównego, wchodzącego do naszego aparatu, jest następująca: Prąd ten od zacisku L_a płynie do masy induktora (punkt d), poprzez punkt c , sprężynę, zwierającą induktor, punkt a , sprężynę 2 przełącznika obwodowego, posiadającą z nią styk sprężynę 3 przełącznika, następnie jedną połówkę wtórnego uzwojenia cewki indukcyjnej, uzwojenie słuchawki, drugą połówkę wtórnego uzwojenia cewki, zaciski oznaczone literą K , zwarte ze sobą, punkt e , punkt b — wreszcie do zacisku L_b . A więc prąd rozmówny znajduje drogę przy podniesionej słuchawce, przechodząc przez jej uzwojenie i wtórne uzwojenie cewki indukcyjnej. To wtórne uzwojenie jest w rozpatrywanym aparacie dzielone, przy czem słuchawka jest umieszczona pomiędzy obu jego uzwojeniami.

Pomiędzy zaciski K aparatu włącza się kondensator o pojemności $2 \mu F$ w tym wypadku, gdy łącznica jest dostosowana do samoczynnej sygnalizacji o skończeniu rozmowy. Gdy zaś sygnały o skończeniu rozmowy nadajemy za pomocą naszego induktora, zaciski te są zwarte, tak, jak na rys. 2.

Za źródło prądu rozmównego, wychodzącego z naszego aparatu, można przyjąć wtórne uzwojenie cewki indukcyjnej, a za zaciski tego źródła — końce A i B tego uzwojenia. Wychodzący prąd rozmówny będzie miał taką drogę, jak i prąd rozmówny wchodzący. A więc prąd od punktu A będzie płynąć poprzez sprężynki 3 i 2 przełącznika obwodowego do punktu a induktora, poczem przez zwarty induktor i punkt d popłynie do zacisku linowego L_a .

Z drugiej strony prąd ten od zacisku L_b poprzez punkt b , e , zwarte zaciski K wraca do punktu B — drugiego końca wtórnego uzwojenia cewki indukcyjnej. Prąd ten będzie przepływać przez uzwojenie własnej słuchawki, tak, że nasza mowa będzie w niej słyszana.

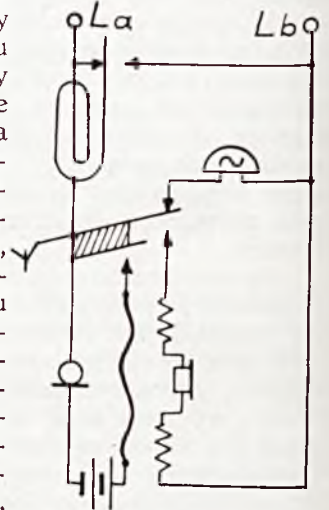
W każdym aparacie telefonicznym systemu MB z chwilą podniesienia mikrotelefonu (w danym wypadku słuchawki) miejscowy obwód mikrofonu winien się zamykać. Istotnie, jeśli podniesiemy słuchawkę, sprężynki 4 i 5 będą miały styk i z baterii lokalnej będzie płynął prąd poprzez mikrofon, pierwotne uzwojenie cewki indukcyjnej oraz zwarte sprężynki 4 i 5 przełącznika obwodowego.

W opisany sposób sprawdziliśmy, że zdjęty z natury schemat jest wykonany prawidłowo. Schemat ten jest tak zwanym **schematem montażowym**, t. j. takim schematem, na którym są pokazane wszystkie części aparatu, rozmieszczone w taki sam sposób, jak w rzeczywistości, widoczne są na nim przytem wszystkie zaciski oraz przewodniki. Posiadanie schematu montażowego apa-

ratu telefonicznego jest bardzo dogodnie przy naprawie aparatu, lub przy wyszukiwaniu uszkodzeń. Jeśli natomiast chcemy prześledzić obieg prądów w aparacie, zrozumieć zasadę jego działania oraz zapamiętać układ połączeń, posługujemy się t. zw. schematem teoretycznym.

Schemat teoretyczny aparatu telefonicznego jest to uproszczony układ połączeń jego części składowych. Schemat teoretyczny nie uwzględnia szczegółów konstrukcyjnych, śrubek, zacisków i t. p., sposobu rozmieszczenia poszczególnych części aparatu, kształtu ich, długości przewodników połączeniowych i t. d.

Na rys. 3 jest pokazany schemat teoretyczny aparatu telefonicznego, którego schemat montażowy jest podany na rys. 2. Prześledziwszy obieg prądów w obu aparatach, dojdziemy do przekonania, że schematy te są (poza drobnymi odchyleniami) jednoznaczne i różnią się od siebie zasadniczo, tylko tem, że schemat teoretyczny jest w porównaniu do montażowego prosty, przejrzysty, zrozumiały i łatwy do zapamiętania. Po zdjęciu schematu montażowego aparatu telefonicznego z natury, należy umieć narysować na jego podstawie schemat teoretyczny, celem lepszego zrozumienia zasady budowy i działania aparatu.



RYŚ. 3. SCHEMAT TEORETYCZNY APARATU STF. 04.

Odwrotnie, przy projektowaniu nowego aparatu, należy przedewszystkiem ustalić jego schemat teoretyczny, a dopiero na jego podstawie narysować schemat montażowy. Schemat teoretyczny winien być możliwie prosty i przejrzysty, jego linie połączeniowe nie powinny posiadać załamania i możliwie mało krzyżować się z innymi liniami połączeniowymi.

Uwagi, podane powyżej dla aparatu niemieckiego systemu MB starego typu, stosują się przy „przedzwianiu” i zdejmowaniu schematu każdego aparatu telefonicznego. Należy przytem pamiętać o sposobie badania za pomocą słuchawki tych gałęzi telefonicznych, w których znajduje się kondensator, a więc w aparatach systemu CB , lub tych aparatach systemu MB , które są dostosowane do samoczynnej sygnalizacji o skończeniu rozmowy, przy czem przed sprawdzeniem gałęzi z kondensatorem należy zbadać, czy sam kondensator nie jest uszkodzony. Sposób badania kondensatorów jest podany w artykule p. t. „Jak sprawdzić, czy kondensator telefoniczny nadaje się do użytku” Nr. 3/32 r. Wiadom. Telet.

PRACA NA JUZIE.

W szeregu artykułów p. t. „Juz” (Nr. Nr. 6, 7, 8, 9 i 10 Wiadom. Telet. z 1934 r.) została opisana budowa poszczególnych części aparatu Juza. W niniejszym artykule zajmiemy się opisem działania mechanizmów juza podczas pracy na nim oraz sposobem regulowania tego aparatu. Na rys. 1 jest przedstawiony schematycznie aparat juza. Korzystając z tego rysunku, prześledzimy działanie poszczególnych części aparatu, których budowę już znamy.

Chcąc rozpocząć pracę na jednym z 2-ch współpracujących ze sobą juzów, musimy puścić własny aparat w ruch, co uskuteczniamy przez poziome ustawienie ręczki hamulcowej (względnie przy napędzie silnikowym — przez przekręcenie przełącznika).

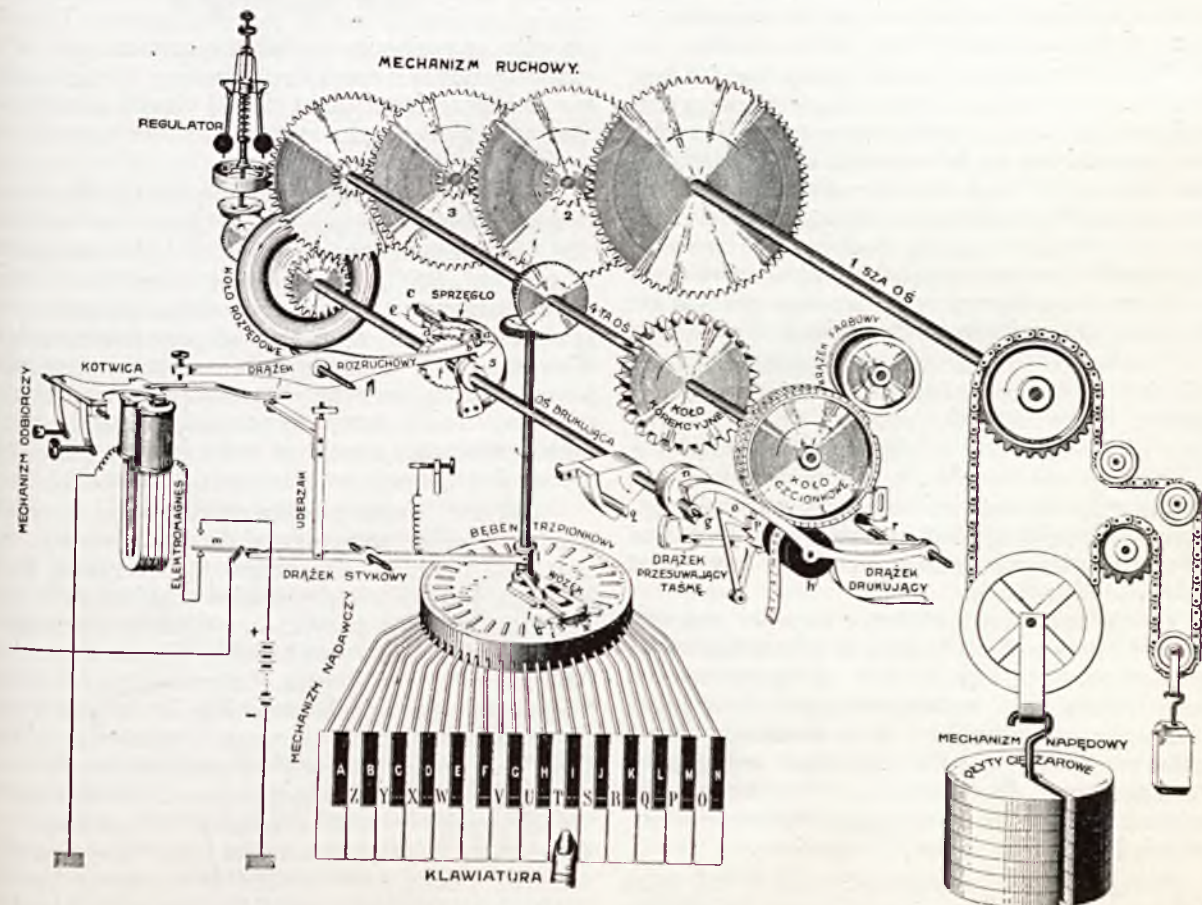
Wówczas pod wpływem ciężaru (przy napędzie ciężarowym) płyty zaczną opadać, co spowoduje obracanie się wlewo 1-ej osi. Dzięki przekładniom zębatym będą się obracać przez to osi: 2-a, 3-a, 4-a oraz 5-a, posiadająca na mufie koło rozpędowe. Ponadto ruch z osi 4-ej przenosi się zapomocą przekładni zębatej stożkowej na wózek, zaś z osi 5-ej, również zapomocą przekładni zębatej stożkowej — na regulator.

Jeśli juz jest w ruchu, lecz nie pracujemy na nim, to jego oś drukująca jest w spoczynku. Wówczas występ rozprzęgłowy *a* skrzydła osi drukującej zaczepia o występ *b* drążka rozruchowego, zaś

występ *c*, należący do zapadki sprzęgłowej *d*, mogącej się zazębiać z kółkiem zapadkowym *f*, jest oparty o bliższą nas krawędź pochylni *e*. Przez to zapadka jest uniesiona nieco w górę i nie zazębia się z kółkiem zapadkowym. Wskutek tego ruch z osi piątej nie przenosi się na oś drukującą.

Znaki nie odbijają się na taśmie, gdyż wałek drukujący *h* z taśmą jest nieco oddalony od obracającego się koła czcionkowego. Gdy na naszej stacji naciśniemy jakiś klawisz, np. z literą *T* (rys. 1), to spowodujemy tem podniesienie się główki *t* trzpiionka podrzutowego w górę ponad powierzchnię bębna. Podczas obracania się wózka ponad powierzchnią bębna płytka esowa *i* najeżdża na główkę trzpiionka podrzutowego i odpycha ją nazewnątrz bębna. Wskutek tego przy dalszym ruchu wózka ruchoma szczeka *k*, najechawszy na główkę trzpiionka, zostanie przezeń podniesiona w górę. Spowoduje to opuszczenie się w dół mufki *l*, a wraz z nią także i obniżenie się prawego ramienia drążka stykowego. Natomiast lewe ramię tego drążka podniesie się w górę, a jego sprężyna stykowa *m* dotknie do górnego styku, połączonego z jednym biegunem baterji.

Sprężyna stykowa *m* jest połączona z przewodem linjowym, a więc w chwili zetknięcia się jej z biegunem baterji, na linję zostanie wysłany impuls prądu, który uruchomi kotwicę elektromagnesu współpracującego aparatu Juza. W na-



RYG. 1. SCHEMAT MECHANICZNEGO DZIAŁANIA APARATU JUZA.

szym aparacie to samo zrobi uderzak. Wykona on mianowicie razem z lewym ramieniem drążka stykowego ruch w górę i spowoduje oderwanie się kotwicy od elektromagnesu. Kotwica przy tym ruchu podniesie w górę lewe ramię drążka rozruchowego, dzięki czemu prawe jego ramię opuści się w dół wraz z występem *b*, występ rozprzęgłowy *a* opuści się przez to również w dół, występ *c* zapadki, przyciskany przez sprężynę zsunie się po pochylni *e*, zaś zapadka *d* zczepi się z kółkiem zapadkowym *f*. Oś drukująca będzie się wtedy obracać wraz z 5-ą osią koła rozpręgowego.

Występ mimośrodowy *n*, obracającego się razem z osią drukującą, będzie obniżać koniec drążka, przesuwanego taśmę, zaś haczyk *o* będzie obracać w lewo kółko posuwowe *p* oraz wałek z taśmą, która zostanie przesunięta na taką długość, o jaką są odległe od siebie znaki. Ząb drukujący *g*, znajdujący się na początku ruchu w swym najniższym położeniu, podniesie przy dalszym ruchu osi drukującej główkę drążka drukującego. Spowoduje to z kolei podniesienie się wałka z taśmą ku górze i odbicie się najniżej położonej na kole czcionkowym czcionki na taśmie w tym momencie, gdy ząb drukujący *g* znajdzie się w swym najwyższym położeniu.

Klawisz zapadnie się wówczas pod palcem telegrafisty, co da mu znać o tem, że należy przestać go naciskać i że impuls prądu do współpracującej stacji został wysłany. Podczas odbijania się czcionki wałek z taśmą obraca się wraz z kółkiem czcionkowym, dzięki czemu druk nie wychodzi zamazany, chociaż kółko czcionkowe jest w ruchu.

Gdy oś drukująca będzie wykonywać drugą połowę obrotu, drążek przesuwaną taśmę, zacznie się pod działaniem sprężyny *r* podnosić w górę, na co pozwoli mu mniej wypukła część mimośrodowy *n*, zaś drążek drukujący z wałkiem opuści się w poprzednie położenie. Jednocześnie z drążkiem, przesuwanym taśmę, podniesie się haczyk *o*, który zazębi się o dalszy ząbek kółka posuwowego, tak, iż jest on gotów przy następnym obrocie osi drukującej do dalszego przesunięcia tego kółka.

Przy końcu obrotu osi zapadka wychodzi z zazębienia z kółkiem zapadkowym, dzięki temu, że najędźza po wykonaniu pełnego obrotu występem *c* z prawej strony na płaszczyznę pochylni *e*. Gdy występ ten będzie się ślizgać po pochylni, zapadka zostanie podniesiona w górę i nastąpi rozczepienie się jej z kółkiem zapadkowym, tak, iż oś drukująca będzie nieruchoma, pomimo tego, że oś 5-a będzie obracać się.

Dzięki rozpędowi występ *c* zapadki przeskoczy górną krawędź pochylni i zatrzyma się po jej lewej stronie, tak, jak to jest uwidocznione na rys. 1. Dalszy obrót będzie uniemożliwiony przez to, że występ rozprzęgłowy *a* oprze się o występ *b* drążka rozruchowego. Oś drukująca jest gotowa w tem położeniu do wykonania następnego obrotu i spowodowania odbicia na taśmie nowej czcionki, odpowiednio do naciśniętego klawisza.

Należy jeszcze wspomnieć tutaj o roli zęba korekcyjnego *q*. Mianowicie ząb ten wciska się przed każdym odbiciem się czcionki pomiędzy zę-

by koła korekcyjnego i poprawia nastawienie koła czcionkowego, o ile szybkości juzów różnią się od siebie minimalnie.

Mechanizm juża działa w opisany sposób we własnym aparacie pod wpływem naciśnięcia jakiegokolwiek klawisza. Zastanowimy się teraz nad tem, w jaki sposób impuls prądu, przesłanego do współpracującego aparatu, oddziaływa na jego mechanizm.

Prąd, wysłany z baterji na naszej stacji dzięki zetknięciu się drążka stykowego *m* ze stykiem połączonym z jednym biegunem baterji, przepłynie przez uzwojenie elektromagnesu i osłabi jego trwałą magnetyzm. Kotwica elektromagnesu, przyciągana dotąd przez elektromagnes, oderwie się wskutek tego osłabienia jego magnetyzmu dzięki naciskowi sprężyn i podrzuci do góry lewy koniec drążka rozruchowego, a więc wykona tę samą czynność i w tym samym czasie, co uderzak w naszym aparacie. Prawy koniec drążka rozruchowego opuści się wobec tego w dół, występ rozprzęgłowy *a* przestanie zazębiać się z występem *b* drążka rozruchowego, zapadka opuści się na koło zapadkowe, przez co nastąpi sprężnienie się osi 5-ej z osią drukującą. Dalsze ruchy poszczególnych części mechanizmów współpracującego juża będą takie same, jak opisane powyżej ruchy naszego juża. Kotwica powraca na swoje pierwotne położenie dzięki mimośrodkowi *s*, który podnosi dolną część główki drążka rozruchowego swoją szerszą częścią. Lewy koniec tego drążka obniży się i przycisnie kotwicę do nasad elektromagnesu. Działanie siły przyciągającej elektromagnesu przewyższy siły nacisku sprężyn na kotwicę, tak, iż zostanie ona przyciągnięta aż do tej chwili, kiedy nastąpi impuls prądu spowoduje odskoczenie jej w górę.

Należy zwrócić jeszcze uwagę na to, aby przed rozpoczęciem korespondencji koła czcionkowe obu współpracujących aparatów były ustawione w pozycji „bpl”, co osiąga się przez naciśnięcie nastawiaka zerowego. Gdy chcemy zacząć korespondencję, musimy nacisnąć przede wszystkim klawisz „bpl”, a wtedy koła czcionkowe w obu jużach zaczynają się obracać z tego samego położenia. Zapewni to przy zsynchronizowanych obrotach współpracujących ze sobą juzów, odbijanie się na obu taśmach tych samych znaków.

Odstępy czasu pomiędzy kolejnymi naciskami klawiszy przy pracy na juzie winny być możliwie nieduże, aby szybkość nadawania była znaczna. Jednak odstępy te nie mogą być zbyt niałe z następującej przyczyny: Wózek, obracający się nad bębniem trzpionkowym, obraca się 7 razy wolniej, niż oś drukująca. Zatem podczas jednego obrotu tej osi wózek przebiegnie siódmą część obwodu bębna trzpionkowego, a ponieważ w bębnie jest umieszczonych 28 trzpionków podrzutowych, to podczas jednego obrotu osi drukującej wózek przejdzie ponad czterema trzpionkami. Gdybyśmy więc pracowali na juzie nawet możliwie najszybciej, to przy prawidłowej pracy byłoby można naciskać, jako najbliższy, co piąty klawisz. A więc np. po naciśnięciu klawisza z literą „a”

byłoby możliwe natychmiast naciśnięcie najwcześniej klawisza piątego z kolei, a więc klawisza z literą „f”, następnie klawisza z literą „k”, jako dalszego piątego z kolei i t. d.

Dalsze klawisze, niż piąte z kolei możnaby naciskać, natomiast bliższych nie można. A więc jeśli byśmy chcieli natychmiast nacisnąć po klawisz np. z literą „f” klawisz z literą „g”, to nie byłoby to celowe, gdyż w czasie trwania obrotu osi drukującej, wywołanej naciśnięciem klawisza z literą „f”, wózek przechodzi już ponad trzpieniem, należącym do litery „g”. Klawisz z literą „g” można będzie nacisnąć dopiero po zakończeniu obrotu wózka.

Aby jaknajlepiej wyzyskać każdy obrót wózka telegrafista winien umieć na pamięć t. zw. „kombinacje”, czyli zestawienia liter, które można nadać odrazu podczas jednego obrotu wózka. Jeśli w nadawanym tekście takie „kombinacje” będą istnieć, można je nadawać odrazu, nie czekając na pełny obrót wózka i zmniejszać przez to czas nadawania, a więc lepiej wykorzystywać zarówno aparaty, jak i przewód, łączący je.

Przez nadawanie „kombinacji” lepiej utrzymuje się synchronizm kół czcionkowych, gdyż poprawienie synchronizmu zapomocą zęba korekcyjnego wraz z kołem korekcyjnym, następujące przy każdym odbijaniu się litery, lub znaku, jest tu częstsze.

Regulowanie juza.

Regulowanie klawiszów. Aby naregulować głębokości zapadania się klawiszów należy odpowiednio wkręcać lub wykręcać śrubki naciskowe, znajdujące się pod klawiszami. W wycięcia tych śrubek trafiają przednie końce drążków klawiszowych. Ruch tych drążków musi być taki, aby przy podniesieniu i odsunięciu główki trzpienka nazewnątrz bębna, jego prostokątny występ nie wychodził ponad powierzchnię bębna.

Regulowanie sprężyny odciągowej drążka rozruchowego. Aby sprawdzić, czy naciąg sprężyny odciągowej drążka rozruchowego jest odpowiedni, postępujemy w następujący sposób: Po zczepieniu osi drukującej z osią piątą obracamy osi drukującą na ćwierć obrotu, a następnie palcem naciskamy prawe ramię drążka, poczem palec odejmujemy. Jeśli drążek wraca momentalnie do swego pierwotnego położenia, można uważać, że naciąg sprężyny jest odpowiedni.

Należy tutaj zaznaczyć, że zbyt słaby naciąg sprężyny może spowodować to, że na taśmie aparatu będą się odbijać co pewien czas zbyt czyste litery. W wypadku zbyt silnego naciągu sprężyny, rozczepienie się osi drukującej z osią piątą może być uniemożliwione.

Regulowanie śrubki podrzutowej drążka rozruchowego. Śrubka podrzutowa drążka rozruchowego winna być tak naregulowana, aby koniec jej dotykał do powierzchni sprężynki ochronnej na kotwicy elektromagnesu wtedy, gdy prawe ramię drążka rozruchowego znajduje się w swym najwyższym położeniu.

Regulowanie bębna trzpienkowego. Bęben trzpienkowy winien być tak umocowany, aby płytka esowa w każdym swym położeniu znajdowała się na jednakowej odległości od jego powierzchni, wynoszącej około 1/2 min. Bęben jest przymocowany do klawiatury stołu zapomocą 3-ch śrub. Wkręcając lub wykręcając te śruby możemy zmieniać położenie bębna.

Regulowanie śrubek stykowych mechanizmu nadawczego. Płaska sprężyna drążka stykowego winna się opierać na dolnej śrubce stykowej tak silnie, aby wyginać się nieco. Aby to osiągnąć, należy naciągnąć sprężynę spiralną, odciągającą prawe ramię drążka do góry. Górna śrubka stykowa powinna mieć takie położenie, aby odległość sprężyny stykowej od dolnego jej końca wynosiła około 1 mm.

Regulowanie koła tarciovego. Aby przekończyć się, czy sprężyna tarczowa trze się z odpowiednią siłą o pierścień koła, robimy następujące doświadczenie: Podczas biegu aparatu zatrzymujemy koło czcionkowe. Jeśli wózek wykona jeszcze potem około 4 obroty, zanim nastąpi zatrzymanie się aparatu, to wspomniane tarcie jest właściwe. Tarcie sprężyny tarczowej o pierścień koła można zmieniać przez odpowiednie wyginanie jej.

Regulowanie pochylni rozprzęgłowej osi drukującej musi być takie, aby w stanie rozczepienia osi zębki zapadki sprzęgłowej były położone blisko zębów koła zębatego, jednak nie zaczęły o nie.

Regulowanie wałka drukującego musi być tak uskutecznione, aby czcionki przy odbijaniu znaków nie pozostawiały wypukłych śladów na taśmie. Gdyby taki wypadek zachodził, położenie wałka należy obniżyć przez opuszczenie osi drążka drukującego i przesuwanie go taśmę. Zmianę położenia tej osi można łatwo uskutecznić, gdyż jest ona umocowana w podłużnej płytce przewodnikowej.

Koło czcionkowe juza winno być tak ustawione, aby czcionka „v” znajdowała się naprzeciw śrubki, stanowiącej osi płytki wahakowej przedstawiającej znakowego. Gdyby przy odbijaniu na taśmie odbijały się sąsiednie litery, koło czcionkowe należy odpowiednio przesunąć, co łatwo można zrobić, gdyż otwory do śrubek, utrzymujących koło czcionkowe na mufie, mają podłużne przekroje.

Regulowanie synchronizmu. Po puszczeniu swojego aparatu w ruch przez poziome przedstawienie rączki hamulcowej, wzywamy współpracującą z nami stacją przez kilkakrotne naciskanie kolejno klawisza „bpl” (białe pole literowe) i jakiegokolwiek jednego i tego samego klawisza, (zazwyczaj „n”). Wywoływany telegrafista puszcza w ruch swój aparat i w odpowiedzi naciska kolejno klawisze „bpl” i klawisz np. „n”, poczem rozpoczyna się regulowanie szybkości obu juzów do synchronizmu. Telegrafista wywołujący naciska kilkakrotnie klawisz „i” oraz „t”, klawisz „bpl” oraz klawisz ze znakiem zapytania. Oznacza to żądanie, aby wywoływany telegrafista naciskał przez pewien czas klawisz „bpl”. Gdyby oba juzy posiadały bieg synchroniczny, to na

taśmie odbierającego aparatu odbijałaby się stale ta sama litera. Jeśli natomiast na taśmie aparatu odbierającego odbijają się coraz to inne litery w porządku: *a, b, c* i t. d., oznacza to, że już odbierający obraca się prędzej, niż nadający. Wówczas należy zmniejszyć szybkość biegu odbierającego aparatu przez pokręcanie w prawo głowicy jego regulatora. Jeśli na taśmie aparatu odbierającego litery odbijają się w porządku odwrotnym: *z, y, x* i t. d., oznacza to, że już odbierający obraca się wolniej, niż nadający. Wówczas szybkość jego biegu należy powiększyć przez przekręcanie w lewo głowicy jego regulatora. Regulowanie to zapomocą przekręcania głowicy regulatora przeprowadzamy dopóty, dopóki na taśmie nie zacznie odbijać się jedna i ta sama litera.

Celem sprawdzenia, czy przez powyższe regulowanie synchronizm został osiągnięty, należy odłączyć aparat od linii, przesuując korbkę przełącznika ze słupka. Wówczas oś drukująca naszego aparatu znajduje się w stanie spoczynku, chociaż koło czcionkowe obraca się, ponieważ impulsy prądu, przesyłane przez współpracujący z nami aparat nie dochodzą do naszego juża. Po kilkunastu obrotach koła czcionkowego włączamy znów aparat na linię i sprawdzamy, czy na taśmie odbija się ta sama litera, co i przedtem. Jeżeli tak jest, to synchronizm został osiągnięty. W przeciwnym razie regulowanie szybkości należy przeprowadzać w dalszym ciągu.

Następnie należy nacisnąć guziczek nastawiająca zerowego, dzięki czemu koło czcionkowe zosta-

nie zatrzymane w pozycji „bpl”. Unieruchomione koło czcionkowe zacznie obracać się, gdy nadejdzie pierwszy impuls prądu ze współpracującego aparatu. Ponieważ zaś impulsy są nadawane zapomocą klawisza „bpl” i to w tej chwili, gdy w aparacie nadającym koło czcionkowe jest akurat w pozycji na „bpl”, osiągamy zupełny synchronizm, gdyż koło czcionkowe aparatu odbierającego również ruszy z pozycji „bpl” w tym samym momencie. Dzięki temu w najniższym położeniu kół czcionkowych obu jużów będą się znajdować w każdej chwili te same litery.

Regulowanie elektromagnesu. Po uregulowaniu synchronizmu biegu aparatów należy sprawdzić czułość elektromagnesów w obu aparatach. W tym celu stacje po kolei muszą nadawać kombinacje liter „ins” lub też „int” oraz „bpl” i w tym czasie bocznik elektromagnesu wsunąć tak głęboko, aby elektromagnes nie był w możności przyciągać kotwicy. Wówczas bocznik należy powoli wyciągać, aż kotwica została przyciągnięta i zaczął wychodzić te same litery.

Następnie przystępujemy do regulowania naprężenia przedniej sprężyny odciągowej kotwicy. Podobnie, jak i w poprzednim wypadku powiększamy nacisk jej na kotwicę dopóty, póki ona nie oderwie się od nasad elektromagnesu, poczem nacisk ten stopniowo osłabiamy, aż nastąpi ponowne przyciągnięcie kotwicy. Wspomniane wyżej kombinacje winny być odbijane po tej regulacji prawidłowo.

POMIARY POJEMNOŚCI.

(Dokończenie do str. 118 Nr. 10, 1934. „Wiadomości Teletechnicznych“).

III. Pomiar pojemności metodą mostkową Gotta.

Na rys. 3 podany jest schemat układu połączeń przy mierzeniu pojemności **metodą mostkową Gotta**. Na schemacie tym C_n jest kondensatorem o znanej pojemności c_n , C_x — kondensatorem, którego pojemność c_x szukamy, R_1 i R_2 opornikami wtoczkowymi. Kondensatory i oporniki tworzą mostek, w którego przekątnej jest umieszczony galwanomierz balistyczny. Gałąź galwanomierza posiada wyłącznik W_2 ; drugi wyłącznik W_1 pozwala włączyć na mostek baterię zasobników o napięciu około 40 V.

Pomiar pojemności metodą mostkową Gotta polega na takim dobraniu oporności oporników R_1 i R_2 , aby po naładowaniu kondensatorów przez zamknięcie wyłącznika W_1 (przy otwartym wyłączniku W_2), a następnie po zamknięciu wyłącznika W_2 — nie otrzymać wychylenia wskazówki galwanomierza balistycznego.

Ponieważ kondensatory C_n i C_x podczas ładowania ich są połączone szeregowo, to ładunki Q_n i Q_x są jednakowe. Ładunki te wynoszą:

$$Q_n = c_n \cdot v_n \text{ oraz } Q_x = c_x \cdot v_x,$$

gdzie v_n i v_x są napięciami, panującymi na kon-

densatorach. Ponieważ w punktach *A* i *B* są te same potencjały (bo przez galwanomierz prąd nie przepływa), to napięcie v_x na kondensatorze C_x jest równie spadkowi napięcia $I \cdot R_1$ na oporności R_1 , jeśli przez I oznaczymy prąd, przepływający przez oba oporniki.

Podobnie napięcie v_n na kondensatorze C_n równa się spadkowi napięcia IR_2 . Mamy więc zależności:

$$Q_n = c_n \cdot I \cdot R_2 \text{ oraz } Q_x = c_x \cdot I \cdot R_2.$$

Po zamknięciu wyłącznika W ładunki te przepływają przez gałąź galwanomierza balistycznego AB w przeciwnych kierunkach, a ponieważ wychylenie wskazówki jego nie następuje, ładunki te są sobie równe, czyli:

$$c_n \cdot I \cdot R_2 = c_x \cdot I \cdot R_1.$$

Dzieląc obie strony równania przez I , otrzymujemy:

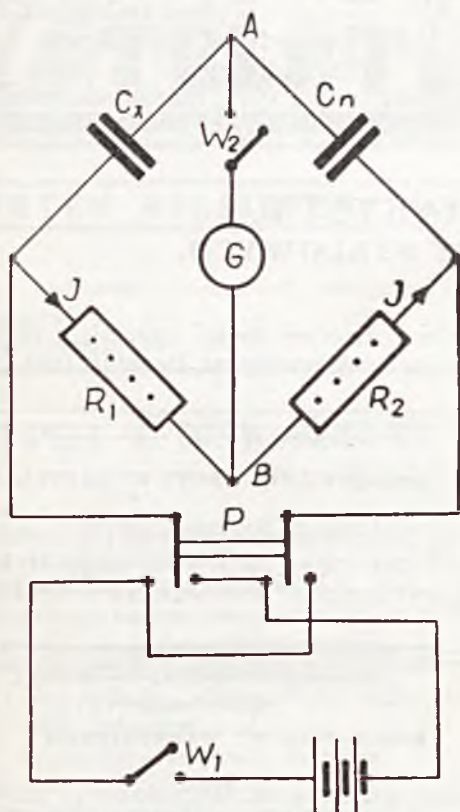
$$c_x \cdot R_1 = c_n \cdot R_2,$$

a stąd:

$$c_x = c_n \cdot \frac{R_1}{R_2}.$$

Pomiarów należy dokonać przy jednym i przy drugim kierunku prądu i brać wartość średnią.

Najkorzystniejsze warunki pomiaru pojemności metodą Gotta są wtedy, gdy bateria posiada możliwie duże napięcie, zaś pojemność c_n i oporność R_2 są możliwie duże.



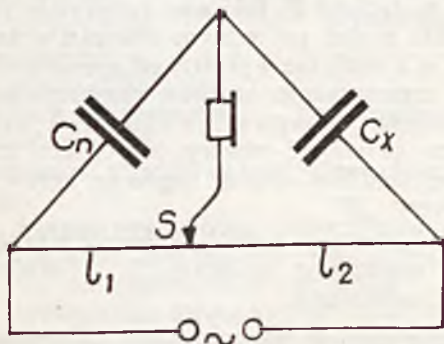
RYS. 3. MOSTEK GOTTA.

IV. Pomiar pojemności prądem zmiennym.

1. Pomiar pojemności mostkiem Witstona.

Na rys. 4 mamy pokazany mostek, zasilany prądem zmiennym o częstotliwości słyszalnej. W ramionach mostka znajdują się kondensatory o pojemnościach c_n (znanej) i c_x (szukanej) oraz części drutu ślizgowego l_1 i l_2 .

Pomiar polega na takim dobraniu położenia



RYS. 4. MOSTEK WITSTONA DO MIERZENIA POJEMNOŚCI.

ślizgu S , aby w słuchawce nie było słychać dźwięku. Wówczas pojemność szukaną znajdujemy ze wzoru:

$$c_x = c_n \frac{l_1}{l_2}.$$

Układ połączeń, podany rys. 4 jest zwykłym

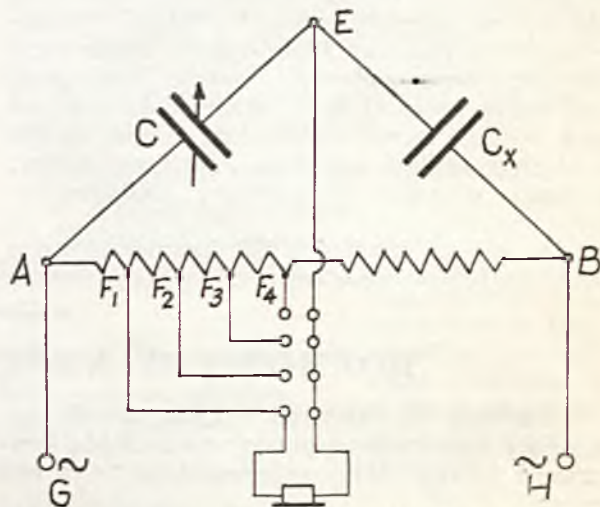
mostkiem Witstona, którego dwa ramiona zamiast oporników posiadają kondensatory.

We wzorze tym pojemność c_n jest znana, zaś długości l_1 i l_2 odczytujemy ze skali.

Przy sposobach mierzenia pojemności metodą Gotta (rys. 3) prądem stałym oraz mostkiem Witstona (rys. 4) prądem zmiennym, w stanie równowagi iloczynny pojemności i oporności ramion, znajdujących się obok siebie są sobie równe. Jest tu więc zasadnicza różnica w porównaniu do tego wypadku, gdy w skład mostku wchodzi cztery oporności, gdzie w stanie równowagi iloczynny oporności, leżących naprzeciw siebie są równe.

2. Pomiar pojemności mostkiem Seibta.

Mostek Seibta, którego teoretyczny układ połączeń jest podany na rys. 5, służy do pomiarów pojemności od 50 do 105 000 cm. Mostek ten jest zasilany prądem zmiennym o częstotliwości słyszalnej. Składa się on z czterech ramion. Dwa z tych ramion posiadają pojemności: porównawczą, znaną, C kondensatora pokrętnego (ramię AE) i mierzoną, nieznaną, C_x (ramię EB). W ramionach AF_4 i F_4B znajdują się oporności, przy czym wkładając wtyczkę, prowadzącą do słuchawki



RYS. 5. MOSTEK SEIBTA DO MIERZENIA POJEMNOŚCI.

w poszczególne pary gniazdek, licząc od dołu, otrzymujemy następujące cztery kombinacje oporności (w zależności od czego mamy cztery zakresy pomiarów); AF_1 i F_1B , AF_2 i F_2B , AF_3 i F_3B oraz AF_4 i F_4B . Słuchawka znajduje się więc każdorazowo w przekątnej, złożonej z kondensatorów C_x i C oraz jednej z wymienionych par oporności. Mostek Seibta, pokazany na rys. 5, jest więc w zasadzie podobny do mostku Witstona (rys. 4), z tą różnicą, że zamiast drutu poślizgowego mamy w nim oporności porównawcze, zaś pojemność C jest zmienna. Sposób zasilania mostku i wykrywania prądu jest taki sam w obu mostkach.

Pomiar pojemności mostkiem Seibta polega na włożeniu wtyczki słuchawki w jedną z par gniazdek oraz na takim dobraniu pojemności kondensatora pokrętnego, aby w słuchawce otrzymać jaknajśłabszy dźwięk.

Wielkość pojemności mierzonej otrzymujemy z krzywej, która musi być dołączona do mostku Seibta, wyrażającej zależność pojemności mierzonych od wielkości, otrzymywanych na skali kondensatora pokrętnego w stanie równowagi mostka.

Mostek Seibta, służący do pomiarów pojemności, jest umieszczony w skrzynce w postaci prostopadłościanu. Źródłem prądu zmiennego zasilającego mostek jest brzęczyk, zasilany przez dwa

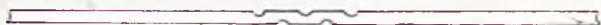
suche ogniwa leklanszowskie, połączone szeregowo. Ogniwa te znajdują się wewnątrz skrzynki aparatu.

Mostki, pokazane na rysunku 4 i 5, mogłyby być zasilane również i prądem zmiennym o częstotliwościach niższych od słyszalnych, jednak wtedy do wykrywania prądu musiałby służyć galwanomierz wibracyjny, zamiast słuchawki.

O CZYM MÓWIĄ PRAKTYCY. WZMACNIANIE PRZEWODÓW STAŁOWYCH.

TECHNIK, FR. KALIŚ, — ŁOMŻA.

Przewody teletechniczne w bardzo wielu wypadkach są na izolatorach w miejscach wiązania przecierane i wymagają naprawy (rys. 1).

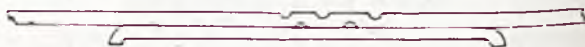


RYŚ. 1. OSŁABIONE MIEJSCE NA PRZEWODZIE.

W czasie remontu osłabione miejsca naprawiane są przez wycięcie drutu uszkodzonego i wstawienie drutu nowego długości od 1,5 do 2 m. Wskutek tej naprawy przewód otrzymał dwa łączenia, które pomimo oblutowania z czasem będą rdzewieć i tworzyć złe styki obwodu. Jeżeli przewód będzie posiadał dużo takich miejsc osłabionych, to ilość łączeń będzie duża, a więc możliwość złych styków też duża. Aby temu zabieg, możnaby stosować wzmocnienie osłabionych miejsc przewodu.

W miejscu przetarcia dać kawałek drutu o przekroju odpowiadającym przekrojowi przewodu

i długości normalnej spójki (rys. 2), a następnie wykonać tak jak spójkę na łączeniu (rys. 3).



RYŚ. 2. DOPASOWANIE DRUTU WZMACNIAJĄCEGO

Przy takiej naprawie przewód nie został przecięty wskutek czego możliwość złego styku odpada, a wytrzymałość mechaniczna przewodu do-



RYŚ. 3. GOTOWE WZMOCNIENIE.

statecznie wzmocniona. Wzmocnienia takie możnaby stosować jedynie na przewodach stalowych.

Uprasza się czytelników „Wiadomości Teletechnicznych” o ocenę krytyczną, opisanego sposobu wzmocniania przewodów.

ROZMOWY W NASZYMI CZYTELNIKAMI.

Technik F. Jakimiec — Lida nadsyła następujące spostrzeżenie praktyczne z działu konserwacji łącznic MB i przełączników na 3 pozycje:

Przełączniki (klucze) przerzutowe w łącznicach MB i w aparatach głównych wyrobu PZT posiadają na dolnej osi wałeczki izolacyjne wykonane z ebonitu lub fibry. Wałeczki te ulegają często pęknięciu, a wstawienie nowego wałeczka następcza dużo trudności spowoduje tego, że końce oski, na której osadzone jest wałeczek, są zaklepane po nasadzeniu wałeczka i metalowego krążka przytrzymującego.

Czas reparacji uszkodzonego przełącznika przedłuża się, gdyż najpierw należy spiłować zaklepane miejsce i przypiłować szyjkę do nasadzenia krążka przytrzymującego. Następnie po wstawieniu nowego wałeczka i krążka zaklepuje się szyjkę.

Pozatem po jednorazowej wymianie wałeczka dolna oska przełącznika skraca się i wtedy przy ponownej wymianie wałeczka trzeba odrębnie zrobić nową oskę, a do tego nie wszędzie można znaleźć odpowiedni materiał (np. wrazie

delegowania montera do małej agencji p-t lub do odległego abonenta).

Ze względu na uniknięcie omawianych trudności p. technik F. Jakimiec proponuje na końcach oski zrobić po jednym otworku o średnicy 0,3 do 0,4 mm, nie wykonywać specjalnych szyjek na umieszczenie krążków przytrzymujących, lecz umieścić je wprost na osce obok wałeczka, a potem przetknąć otwory zatyczkami z odpowiedniej średnicy drutu, zaginając końce w postaci litery „S”.

Proponowany sposób znacznie uprości wymianę wałeczków izolacyjnych, i skróci czas trwania uszkodzeń.

Jednocześnie wnioskodawca proponuje rozważyć kwestję, czy nie lepiej byłoby zastosować wałeczki porcelanowe zamiast ebonitowych, jako mocniejsze. Po odpadnięciu potrzeby rozklepywania końca oski, odpadnie obawa stłuczenia wałeczka.

Odp. Powyższe ciekawe spostrzeżenia Redakcja podaje jednocześnie do wiadomości Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych.