

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE

DODATEK MIESIĘCZNY DO PRZEGLĄDU TELETECHNICZNEGO

1. Łącznice z polami wielokrotnymi	str. 121	4. O czym mówią praktycy.	str. 131
2. Dalekopis -	125	5. Rozmowy z naszymi czytelnikami	132
3. Jednostki pracy	129		

ŁĄCZNICE Z POLAMI WIELOKROTNEMI.

Jedna telefonistka może obsłużyć przeciętnie 100, a najwyżej 150 abonentów. O ile łącznica telefoniczna posiada tylko jeden rodzaj gniazdek połączeniowych, opisywany w poprzednich artykułach, to pojemność jej może wynosić najwyżej 300, a w wyjątkowych wypadkach do 450 numerów, gdyż przy jednej łącznicy mogą pracować najwyżej 3 telefonistki. Przy większej ilości telefonistek nie mogłyby one osiągnąć wtyczkami wywoławczymi gniazdek połączeniowych abonentów, znajdujących się na stanowiskach ich sąsiadek.

W łącznicach, w których ilość numerów jest większa od podanej wyżej, stosuje się t. zw. **gniazdka wielokrotne**. W systemie z gniazdkami wielokrotnymi każdy abonent posiada jedno gniazdko połączeniowe, t. zw. **gniazdko miejscowe**, a ponadto cały szereg połączonych ze sobą **gniazdek wielokrotnych**. Gniazdko miejscowe abonenta znajduje się tylko u **jednej** telefonistki, czyli na jednym stanowisku roboczym, natomiast połączone ze sobą gniazdzka wielokrotne każdego abonenta są tak umieszczone, aby **każda** telefonistka mogła je osiągnąć.

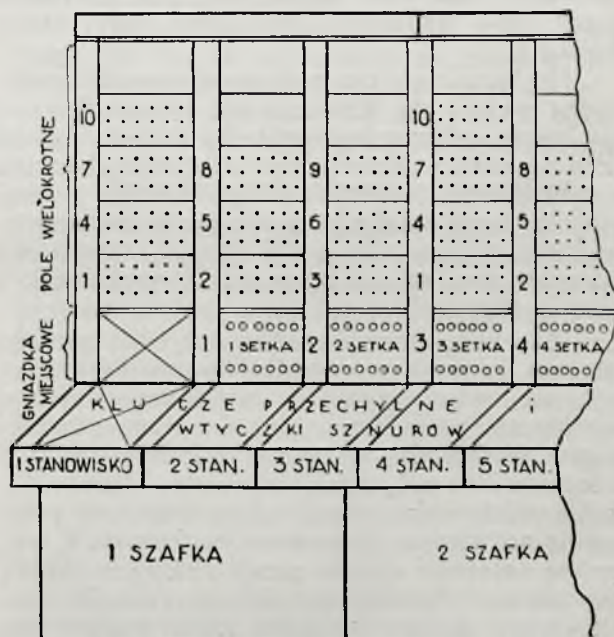
Na rys. 1 jest pokazany schemat łącznicy z gniazdkami wielokrotnymi. Każda szafka łącznicy posiada 3 stanowiska robocze, przyczem jedno stanowisko zawiera 100 gniazdek odzewowych (miejscowych), kilkanaście par sznurów połączeniowych oraz kluczy przechylnych, komplet lampek sygnałowych (zgłoszeniowych, końca rozmowy, bacznościowych) i jeden aparat odzewowy. Ponadto ponad polem gniazdek miejscowych znajdują się pola gniazdek wielokrotnych.

Pierwszą telefonistkę mogą wywołać tylko abonentci od Nr. 1 do Nr. 100, drugą telefonistkę abonentci od Nr. 101 do 200 i t. d. Natomiast każda telefonistka ma możliwość połączenia każdego z abonentów swej setki z którymkolwiek z pozostałych abonentów, gdyż ma ze swego stanowiska dostęp do gniazdek wielokrotnych **wszystkich** abonentów.

Jeśli pojemność łącznicy wynosi np. 1 000 numerów, a jedna telefonistka obsługuje 100 abonentów, to łącznica posiada 12 stanowisk roboczych, przyczem pierwsze i ostatnie stanowisko jest wolne i nie posiada gniazdek miejscowych oraz urządzeń

połączeniowych. Na pozostałych dziesięciu stanowiskach numeracja gniazdek miejscowych jest kolejna od 1 do 1 000. A więc na drugim stanowisku roboczym numeracja gniazdek miejscowych jest od Nr. 1 do Nr. 100, na trzecim stanowisku — od Nr. 101 do Nr. 200 i t. d.

Numeracja pól gniazdek wielokrotnych jest uwidoczniona na rys. 1. A więc nad gniazdkami miejscowymi na drugim stanowisku znajdują się



RYŚ. 1. ŁĄCZNICA Z POLEM WIELOKROTNEM.

setki: druga, piąta i ósma gniazdek wielokrotnych. Ponadto telefonistka lewą ręką może osiągnąć setki: pierwszą, czwartą, siódmą i dziesiątą gniazdek wielokrotnych, znajdujących się na pierwszym stanowisku, zaś prawą — setki: trzecią, szóstą i dziewiątą gniazdek wielokrotnych, znajdujących się na trzecim stanowisku. Podobnie każda z telefonistek ma dostęp do gniazdek wielokrotnych 1 000 abonentów.

Ilość gniazdek w polach wielokrotnych zależy od pojemności łącznicy. Przy większych pojemnościach stosujemy małe gniazdzka wielokrotne,

aby móc je zmieścić na małej stosunkowo powierzchni, znajdującej się w zasięgu telefonistki. Również i wtyczki, odpowiadające tym gniazdkom, muszą być małe. Gniazdka wielokrotne tworzą 5, 6, 8 lub 10 pól wielokrotnych, przyczem najłatwiej jest wyszukiwać numery abonentów w łącznicach, posiadających 5 lub 10 pól wielokrotnych.

Gdy gniazdka wielokrotne posiadają 5 mm średnicy, pól wielokrotnych bywa zazwyczaj 10, a pojemność łącznicy wynosi około 20 000 numerów. Gdy gniazdka wielokrotne mają 5,5 mm, lub 5,75 mm średnicy, pól wielokrotnych jest 8, a pojemność łącznicy wynosi około 12 000 numerów. Jeśli gniazdka wielokrotne mają średnice 6 mm, lub 6,5 mm oraz 5 pól wielokrotnych, to pojemność łącznicy ma 3 000 numerów.

W dawnej centrali warszawskiej (przed zautomatyzowaniem sieci telefonicznej) były zastosowane gniazdka o średnicy zaledwie 3,5 mm i odpowiednio cienkie wtyczki, dzięki czemu pojemność centrali mogła wynosić do 60 000 numerów.

Ilość gniazd wielokrotnych przy wzroście liczby abonentów rośnie w stosunku do drugiej potęgi tej liczby. A więc jeśli w systemie wielokrotnym ilość abonentów wzrosłaby np. podwójnie, to ilość gniazdek wielokrotnych wzrosłaby poczwórnianie, gdyż przy takim powiększeniu stacji należałoby dać dwa razy więcej pól, przyczem każde pole musiałoby mieć dwa razy więcej gniazdek.

W łącznicach bez pól wielokrotnych telefonistka widzi, czy którykolwiek żądany abonent jest zajęty, gdyż w jego gniazdku połączeniem tkwi wtyczka i odpowiednio informuje abonenta wywołującego. Natomiast w łącznicach z polami wielokrotnymi telefonistka nie może zaobserwować tego, czy gniazdko wielokrotne wywołwanego abonenta nie jest już zajęte na którymkolwiek z innych stanowisk.

Aby więc uniknąć możliwości jednoczesnego łączenia jednego abonenta z dwoma lub nawet kilkoma wywołującymi go abonentami, system wielokrotny posiada specjalne urządzenie, ostrzegające telefonistkę, że aparat, z którym ma być uskutecznione połączenie, jest zajęty. Mianowicie, każda telefonistka, przed uskutecznieniem połączenia z żądanym abonentem, wykonywa t. zw. **próbę zajętości** aparatu przez dotknięcie główką wtyczki wywoławczej oprawki tego gniazdko wielokrotnego danego abonenta, który znajduje się w jej polu wielokrotnym. Jeśli abonent żądany jest zajęty, t. j. jeśli w którymkolwiek jego gniazdko wielokrotnym tkwi wtyczka wywoławcza, to przy powyższym dotknięciu w słuchawce telefonistki słychać będzie **szum ostrzegawczy**. Telefonistka poinformuje wówczas wywołującego abonenta o tem, że żądany abonent jest zajęty. Gdy w słuchawce nie będzie szumu ostrzegawczego podczas dotknięcia główką oprawki gniazdko wielokrotnego, będzie to oznaczać, że abonent żądany jest wolny. W danym wypadku telefonistka wywołuje go, łącząc jego aparat ze źródłem prądu sygnałowego, za pomocą odpowiedniego przechylenia klucza przechylnego.

W systemie wielokrotnym, poza koniecznością zastosowania gniazdek wielokrotnych tak, aby każda telefonistka mogła osiągnąć gniazdko wszystkich abonentów, następnie poza urządzeniami, pozwalającymi na próbę zajętości, musi być urządzenie, pozwalające na odłączenie sygnałów wywoławczych wtedy, gdy gniazdko wielokrotne abonenta na któremkolwiek stanowisku jest zajęte.

Aby telefonistka przy próbie zajętości mogła otrzymać sygnał, istnieją 3 sposoby wykonania odpowiednich urządzeń, a mianowicie:

Przy pierwszym sposobie oprawki gniazdek wielokrotnych, normalnie odizolowane, przy włożeniu wtyczki w jakiegokolwiek gniazdko, zostają połączone z ziemią. Gdy telefonistka dotknie wówczas oprawkę któregoś z gniazdek zajętego abonenta główką wtyczki, otrzyma w swej słuchawce nagłówny szum ostrzegawczy, gdyż słuchawka jest normalnie połączona poprzez baterję z ziemią. Przy dotknięciu zatem główką wtyczki uziemionej oprawki gniazdko wielokrotnego utworzy się obwód: ziemia — oprawka — słuchawka — baterja — ziemia. Aby osłabić szum w słuchawce telefonistki w szereg z nią daje się zwykle dławik.

Drugi sposób polega na połączeniu normalnie izolowanych gniazdek wielokrotnych abonenta z jednym biegunem baterji przy uskutecznieniu połączenia. W danym wypadku słuchawka nagłówna telefonistki jest uziemiona. Przy dotknięciu oprawki główką wtyczki utworzy się obwód, podobny, jak w poprzednim wypadku i telefonistka otrzyma w swej słuchawce szum ostrzegawczy.

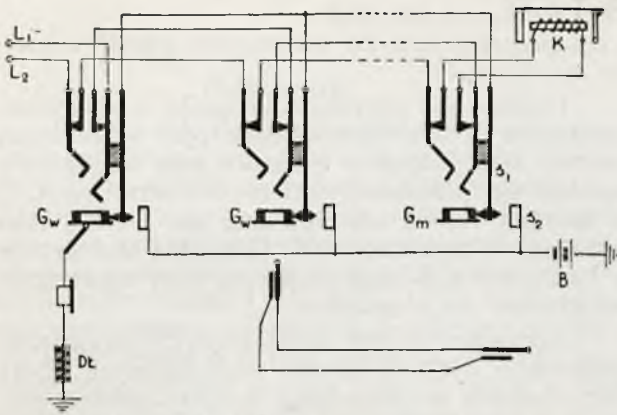
Wreszcie przy trzecim sposobie oprawki gniazdek są stale uziemione poprzez pewną oporność i przy uskutecznieniu połączenia otrzymują połączenie z jednym biegunem baterji. Ponieważ słuchawka nagłówna telefonistki jest uziemiona, to przy dotknięciu oprawki gniazdko wielokrotnego główką wtyczki utworzy się podobny obwód, jak poprzednio i telefonistka otrzyma w słuchawce sygnał zajętości.

Pierwszy z podanych wyżej trzech sposobów jest najmniej pewny i jest bardzo rzadko używany, dlatego podawać go nie będziemy. Natomiast podane zostaną poniżej sposoby: drugi i trzeci, każdy przy innym rodzaju gniazdek wielokrotnych.

Istnieją dwa sposoby łączenia ze sobą gniazdek pól wielokrotnych: **szeregowy** i **równoległy**. Poniżej podamy oba przykłady łączenia gniazdek wielokrotnych.

Gniazdko wielokrotne szeregowe.

Na rys. 2 jest podany **szeregowy** układ połączeń gniazdek wielokrotnych łącznicy MB. Jak widać z rysunku **gniazdko miejscowe** G_m oraz **gniazdko wielokrotne** G_w są połączone ze sobą szeregowo, poprzez wszystkie styki sprężyn gniazdek. Aczkolwiek na schemacie podano dla przykładu tylko dwa gniazdko wielokrotne, to jednak w rzeczywistości jest ich dla 1 abonenta 3 razy mniej niż stanowisk, tak, aby każda telefonistka miała na swym stanowisku możliwość osiągnięcia gniazdko wielokrotnego każdego z abonentów. Odwrotnie: każdy abonent ma po jednym ze swych gniazdek wielokrotnych w każdej szafce, przyczem



RYS. 2. GNIAZDKA SZEREGOWE.

gniazdko miejscowe oraz urządzenie wywoławcze posiada tylko na jednym stanowisku, a więc tylko u tej telefonistki, do której np. setki należy.

Gniazdko miejscowe G_m oraz klapka zgłoszeniowa K znajdują się właśnie na stanowisku tej ostatniej telefonistki.¹ Natomiast gniazda wielokrotne G_w posiadają (po jednym gniazdku w swym zasięgu) wszystkie pozostałe telefonistki. Gdy 'abonent pokręci korbką induktora, spadnie na stanowisku tej telefonistki, do której jest on dołączony, klapka zgłoszeniowa K . Telefonistka łączy się z nim, wkładając wtyczkę zgłoszeniową wolnego sznura połączeniowego w gniazdko miejscowe G_m . Po włożeniu wtyczki w gniazdko G_m sprężyna s_1 zostanie odchylona w prawo i otrzyma połączenie ze stykiem s_2 , dzięki czemu przewód, łączący wszystkie oprawki gniazdek wielokrotnych danego abonenta, zostaje połączony z jednym biegunem baterji B , której drugi biegun jest uziemiony. Przez to samo wszystkie oprawki gniazdek wielokrotnych danego abonenta zostają połączone z biegunem baterji B .

Jeśli w czasie zajęcia tego abonenta inny abonent, na innym stanowisku roboczym, będzie żądał połączenia z nim, to wezwana telefonistka, chcąc sprawdzić, czy żądany abonent nie jest zajęty, dotknie główką wtyczki wywoławczej oprawki tego gniazdka wielokrotnego żadanego abonenta, które znajduje się w jej polu wielokrotnym. Ponieważ oprawka tego gniazdka jest pod napięciem, to przez słuchawkę nagłówną telefonistki, połączoną z główką wtyczki wywoławczej popłynie prąd, gdyż słuchawka jest połączona poprzez dławik $D\dot{L}$ z ziemią, w skutek czego utworzy się obwód: ziemia — baterja — oprawka — główka wtyczki — słuchawka nagłówna — dławik — ziemia. Telefonistka, otrzymawszy w słuchawce szum ostrzegawczy, nie włoży wtyczki wywoławczej w gniazdko abonenta i nie przerwie istniejącego położenia.

Gdy natomiast telefonistka nie otrzyma w słuchawce szumu ostrzegawczego, wkłada wtyczkę w gniazdko wielokrotne, wysyła do żadanego abonenta sygnał induktorowy i skutecznia połączenie.

Na rys. 2 słuchawka nagłówna oraz dławik $D\dot{L}$ znajdują się właściwie w układzie połączeń sznura, który oznaczono tylko schematycznie. Oddzielne narysowanie słuchawki ma na celu jedynie uproszczenie rysunku, przy którym zresztą zasada

próby zajęcia jest niezmienną. Dławik $D\dot{L}$, połączony szeregowo ze słuchawką ma na celu osłabienie zbyt nieprzyjemnego trzasku w słuchawce.

Należy zauważyć, że po włożeniu w gniazdko miejscowe abonenta, lub w którekolwiek z jego gniazdek wielokrotnych wtyczki, jego klapka zgłoszeniowa K zostaje odłączona, tak, iż niemożliwe jest wówczas przypadkowe wywołanie centrali.

Opisane urządzenie, pozwalające na próbę zajęcia, jest wykonane według drugiego sposobu, podanego wyżej, polegającego na łączeniu oprawek gniazdek z jednym biegunem baterji przy skutecznieniu połączenia.

Pole wielokrotne z gniazdkami szeregowymi posiada cały szereg wad, które po kolei omówimy. A więc gniazda wielokrotne szeregowo posiadają przede wszystkim tę wadę, że przez szeregowo połączenie ogromnej ilości styków, tworzy się duża liczba źródeł uszkodzeń. Np. w centrali 10 000-numerowej, posiadającej 30 szafek, liczba styków w jednym przewodzie wynosi 30, zaś ogólna liczba styków w całej centrali 300 000. Jest więc rzeczą zrozumiałą, iż tak olbrzymia liczba styków staje się źródłem licznych uszkodzeń.

Drugą wadą gniazdek wielokrotnych szeregowych jest ich znaczny koszt, spowodowany koniecznością zastosowania dużej ilości styków, które, jak wiadomo, są wykonywane ze specjalnych drogiej metali i stopów.

Trzecią wadą systemu wielokrotnego szeregowego jest to, że wprowadza on niesymetrię w przewodach, co może powodować przesłuchy.

Powyższych trzech wad nie posiada opisany niżej układ równoległy gniazdek wielokrotnych.

Gniazda wielokrotne równoległe.

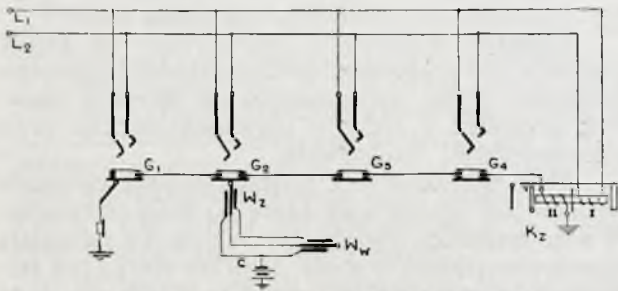
W **równoległym** układzie gniazdek wielokrotnych sprężyny ich są połączone równoległe z przewodami abonenta. Sprężyny te nie posiadają przytem styków, otwierających, względnie zamykających się przy wkładaniu, względnie wyjmowaniu wtyczek z gniazdek. W układzie równoległym musi natomiast być zastosowane takie urządzenie, któreby pozwalało na odłączenie sygnalizacji zgłoszeniowej abonenta, gdy jest on zajęty. Uskutecznią się to trzema sposobami:

- Urządzenia sygnalizacyjne otrzymują takie połączenia, iż nie reagują one na prądy, płynące w przewodzie,
- Urządzenia sygnalizacyjne zostają przy włożeniu wtyczki zwarte i
- Urządzenia sygnalizacyjne zostają podczas zajęcia zupełnie odłączone za pośrednictwem przekaźników.

Przykład równoległych gniazdek wielokrotnych w łącznicy MB podaje rys. 3. Klapka zgłoszeniowa K_2 na tym rysunku posiada 2 uzwojenia: I jest uzwojeniem zgłoszeniowym, II zaś — uzwojeniem nastawczym, gdyż zastosowana tu klapka posiada samoczynne nastawianie elektryczne (por. art. „Klapki i wskaźniki zgłoszeniowe w łącznicach telefonicznych” w Nr. 12/34 r. Wiadom. Telet.). Sprężyny gniazdek wielokrotnych G_1, G_2, G_3 i t. d. są połączone równoległe z drutami przewodu abonenta, które kończą się w centrali uzwo-

jeniem I klapki zgłoszeniowej K_z . Jeden koniec uzwojenia nastawczego II jest połączony z oprawkami gniazdek wielokrotnych, drugi zaś jest uziemiony.

Gdy abonent wyśle do przewodu prąd induktorowy, spadnie klapka K_z . Po włożeniu w gniazdko



RYS. 3. GNIAZDKA RÓWNOLEGŁE.

ko miejscowe, połączone również równolegle do drutów przewodu abonenta, wtyczki zgłoszeniowej W_z sznura połączeniowego, przez uzwojenie II przepływnie prąd, gdyż utworzy się obwód: ziemia — bateria — żyła c — oprawki gniazdek — uzwojenie II — ziemia. Wskutek tego klapka powróci do normalnego położenia. Ponieważ w uzwojeniu II podczas całego połączenia stale płynie prąd, klapka nie może ponownie spaść, choćby nawet przez uzwojenie I przepłynął prąd. W danym wypadku więc, choć nie odłączamy klapki zgłoszeniowej, tak, jak w poprzednim przykładzie, klapka ta nie zareaguje. Jest tu zastosowany sposób a unieruchomienia klapki.

Próbę zajętości przeprowadza telefonistka, jak zwykle, przez dotknięcie główką wtyczki wywoławczej W_w oprawki gniazdka wielokrotnego żadanego abonenta. Gdy abonent ten jest zajęty, oprawka gniazdka jest połączona z jednym biegunem baterji i wskutek tego utworzy się obwód: ziemia — bateria — żyła c — oprawka — słuchawka nagłówna — ziemia. Telefonistka otrzyma w swej słuchawce szum ostrzegawczy i nie będzie go wywoływać. Gdy szumu tego w słuchawce nie otrzyma, będzie to oznaczać, że abonent jest wolny. Telefonistka włoży wówczas wtyczkę wywoławczą w gniazdko wielokrotne abonenta, wywoła go i skutecznie połączenie.

Opisane urządzenie, pozwalające na próbę zajętości, jest wykonane według trzeciego sposobu, podanego wyżej, polegającego na stałym uziemieniu oprawek gniazdek wielokrotnych poprzez pewną oporność, którą w danym wypadku jest uzwojenie II. Urządzenie to ma tę zaletę, że nie pozwala na powstawanie na oprawkach gniazdek trwałego potencjału — dzięki uziemieniu gniazdek — tak, iż niemożliwe jest otrzymywanie fałszywych znaków przy próbie zajętości.

Sposób wykonywania przez telefonistki połączeń jest zarówno przy gniazdkach szeregowych, jak i równoległych jednakowy i odbywa się według następującego porządku:

- zgłoszenie się,
- próba zajętości,
- połączenie,

d) wywołanie oraz

e) rozłączenie po otrzymaniu sygnałów końca rozmowy.

Opisane dla przykładu gniazdzka wielokrotne, szeregowo i równoległe, podano przy schematach central MB . Jednak w praktyce pola wielokrotne stosuje się przedewszystkiem w centralach CB , w których zasada ich działania jest zresztą taka sama, jak w łącznicach MB . Gniazdzka wielokrotne w łącznicach CB będą podawane przy omawianiu schematów tych łącznic.

Zastosowanie pól wielokrotnych umożliwiło budowanie wielkich łącznic telefonicznych, które bez systemu wielokrotnego byłyby prawie niemożliwe do obsługi. Duże łącznice telefoniczne były szczególnie ważne przed rozpoczęciem automatyzacji sieci telefonicznych, tem niemniej posiadają one jeszcze pewne znaczenie w tych okręgach, w których nie wprowadza się z tych, czy innych względów central automatycznych.

Budowa tych dużych łącznic telefonicznych ręcznych nie napotykała na techniczne trudności. Przy dużych polach wielokrotnych zmniejszono odpowiednio gniazdzka i wtyczki, co nie przedstawiało większych przeszkód. Pewne trudności sprawiały jedynie sznury połączeniowe, dostosowane do małych wtyczek. Sznury te, o małej średnicy, nie są wytrzymałe mechanicznie i niszczą się szybko, szczególnie w tych miejscach, w których wychodzą z wtyczek, powodu ostrego wyginania się ich przy pracy. Ponieważ uszkodzenia sznurów połączeniowych, zwłaszcza dla łącznic telefonicznych systemu CB , są bardzo szkodliwe, budowanie zbyt dużych łącznic telefonicznych, a więc łącznic z dużymi polami wielokrotnymi, nie jest teoretycznie z tego punktu widzenia wskazane. Z drugiej jednak strony praktyka wykazała, że nawet w bardzo dużych centralach ręcznych (np. dawna ręczna centrala warszawska) opanowano bez trudu uszkodzenia sznurów połączeniowych.

Z punktu widzenia gospodarczego budowanie dużych central telefonicznych (a więc o dużych polach wielokrotnych) jest naogół korzystne z tego względu, że koszty obsługi, utrzymania budynku i t. p. wypadają wtedy taniej, licząc na jednego abonenta. Z drugiej jednak strony koszty sieci miejskiej wzrastają ze względu na konieczność stosowania przewodów o większych przekrojach — przy większych przestrzeniach, które obsługują takie centrale. Te drugie koszty tem więcej dają się we znaki, im większą przestrzeń obejmuje sieć centrali telefonicznej.

Wreszcie z punktu widzenia ruchu obsługa dużych łącznic telefonicznych jest kłopotliwsza. Jest to zrozumiałe, gdyż wyszukiwanie żadanego abonenta jest tem trudniejsze, im większe jest pole wielokrotne łącznicy. Większa jest też wówczas możliwość pomyłek przy łączeniu abonentów.

Z powyższych powodów niechętnie stosowano ręczne centrale telefoniczne, licząc ponad 10 000 numerów, aczkolwiek pod względem technicznym, gospodarczym i eksploatacyjnym pokonywano wszelkie trudności w daleko większych centralach.

DALEKOPIS.

(Dokończenie do str. 116 „Wiadomości Teletechnicznych“ Nr. 10 1935 r.)

Odbiornik.

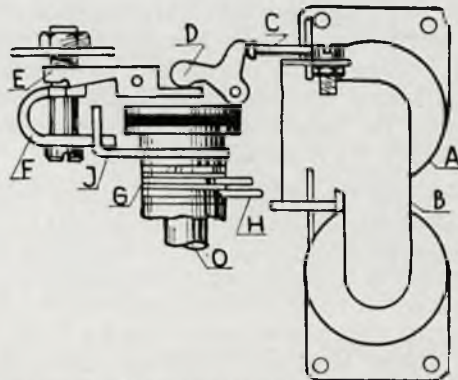
Odbiornik dalekopisu deszyfruje otrzymane kombinacje impulsów i przerw prądu, drukując znaki na taśmie papierowej. Odpowiednie urządzenie mechaniczne zapewnia wybór właściwych czcionek, przesuwanie się taśmy papierowej, przesuwanie taśmy farbowej oraz przechodzenie z liter na cyfry i znaki i odwrotnie. O ile otworzymy pokrywę aparatu, na pierwszym planie zauważymy kółko zębate, a za nim taśmy: papierową i farbową (odgrywającą tę samą rolę, co taśma w maszynie do pisania); taśmy te przesuwają się w miarę drukowania znaków na taśmie.

Aby znak na taśmie został wydrukowany, muszą przede wszystkim zostać odpowiednio ustawione szyny wybierakowe przez mechanizm do odcyfrowywania znaków, aby dla danego pręta pociągowego czcionki powstał żłobek, w który mógłby wpaść ten pręt. Przytem wyzwala się szyna drukująca, która zabiera ze sobą pręt pociągowy. Drażek literowy z pozycji pionowej zostaje pociągnięty gwałtownie za pomocą zazębienia do pozycji poziomej i odbija znak na taśmie papierowej poprzez taśmę farbową.

Wszystkie opisane wyżej ruchy mechanizmu odbiorczego są otrzymywane od silnika elektrycznego napędowego za pośrednictwem pionowej osi głównej *O* (rys. 5). Silnik napędowy jest sprzężo-

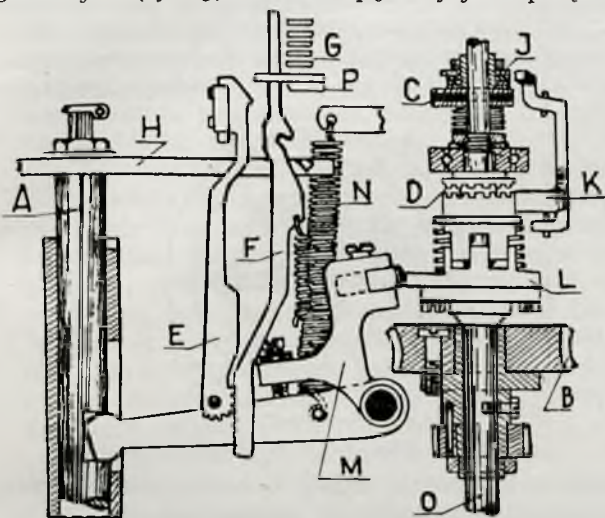
pociągowego *F*. Aby takie wyźłobienie w szynach wybierakowych było możliwe, musi kilka, a przynajmniej jedna szyna przesunąć się w płaszczyźnie poziomej względem innych szyn.

Przesunięcie to skutecznia się w następujący sposób: Przy takcie „start” elektromagnes odbiorczy *A* (rys. 6) pozostaje bez prądu, dzięki



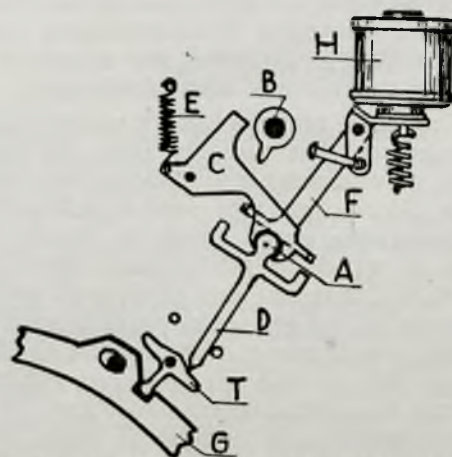
RYS. 6. CZĘŚĆ URZĄDZENIA ODBIORCZEGO.

czemu kotwica *B* zostaje puszczone i wyzwala sprzęgło *F* za pośrednictwem trzpienka *C*, drążka pośredniczącego *D* oraz drążka sprzęgłowego *E*. Wskutek tego sprzęgło *F* może się obracać naokoło swej pionowej osi. Na osi głównej *O* (rys. 6) są umieszczone mimośrodowe krążki wybierakowe *H*, nad nimi zaś drążek hamulcowy *I*. O ile drążek sprzęgłowy *E* przytrzymuje sprzęgło *F*, drążek hamulcowy *I* spoczywa na sprzęgle, a krążki wybierakowe *H* pozostają w spoczynku. Jeśli jednak sprzęgło *F* zostanie zwolnione, drążek hamulcowy *I* zabiera je ze sobą; krążki wybierakowe *H* zaczynają się obracać. Po wykonaniu obrotu drążek hamulcowy zostaje odciągnięty w położenie początkowe przez niewidoczną na rysunku spiralną sprężynę. Przy swym obrocie 5 krążków wybierakowych mimośrodkowych *B* (rys. 7) uderza o występy drążków *C*, kierujące mieczykami *D*; drążki zostają odciągnięte, przyczem przewyciężają one siłę naciągu sprężyn spiralnych *E*. Przy ruchu, jaki wykonywają wtedy drążki *C*,



RYS. 5. MECHANIZM ODBIORCZY I DRUKUJĄCY.

ny z osią główną za pomocą przekładni ślimakowej *B*. Pozatem oś główna jest zaopatrzona w 2 sprzęgła: cierne sprzęgło *C*, umieszczone w górnej części osi oraz zębate *D* — w środkowej części osi głównej. Jak zaznaczyliśmy wyżej, aby drążek literowy *E* został uruchomiony, musi pręt pociągowy *F* wpaść w wyźłobienie, utworzone przez 5 szyn wybierakowych *G*. Szyny wybierakowe, które posiadają postać półkolistą, są od strony wewnętrznej zaopatrzone w cały szereg wycięć w taki sposób, że w stanie spoczynku szyn jest rzeczą niemożliwą, aby w jakimkolwiek miejscu powstało wyźłobienie, pozwalające na wpadnięcie weń pręta



RYS. 7. URZĄDZENIA USTAWIAJĄCE SZYNY WYBIERAKOWE.

kierujące mieczykami, których występy *A* są objęte ramionami drążków *C*, poruszają się mieczyki. Występ *A* mieczyka jest objęty przez ramię drążka w ten sposób, że mieczyk może się w nim łatwo obracać.

Mieczyki *D* (rys. 7), pociągane przez drążki kierujące, wykonywają ruch od lewej strony od dołu do prawej strony do góry i uderzają o przedłużenie kotwicy *F* bądź swemi lewymi, bądź też prawymi ramionami, w zależności od tego, czy kotwica jest przyciągnięta do elektromagnesu *H*, czy też nie jest przyciągnięta. Ponieważ, jak widać z rysunku, boczne ruchy mieczyków są ograniczone, dolne ich końce przesuwały się bądź wlewo, bądź też wpravo (w zależności od położenia przedłużenia kotwicy *F*) o niewielkie odległości.

Każdorazowo, gdy krążek mimośrodowy *B* (rys. 7) traci styk z drążkiem kierującym *C*, zostaje on przyciągnięty przez niewidoczną na rysunku sprężynę w swoje pierwotne położenie. Mieczyk wykonywa wówczas ruch powrotny i uderza o lewe, względnie prawe ramię drążka *T*. W wyniku tego ruchu drążek *T*, którego dolny koniec tkwi we wgłębieniu szyny, przesuwa szynę wybierakową *G* wlewo, lub wpravo w płaszczyźnie poziomej (rys. 7).

Gdy wszystkie pięć krążków mimośrodowych *B* przy swym obrocie uderzą o drążki *C*, kierujące mieczykami (rys. 7), spowoduje to za pośrednictwem mieczyków *D* i drążków *T* takie ustawienie się szyn wybierakowych *G*, że utworzą one odpowiednie wyżłobienie.

W wyżłobienie to nie może odrazu wpaść odpowiedni pręt pociągowy *F* (rys. 5), gdyż nie pozwala na to szyna drukująca *H* (rys. 5). Zwolnienie pręta pociągowego przez szynę drukującą odbywa się w następujący sposób: Natychmiast po uderzeniu piątego krążka mimośrodowego o występ drążka *C* (rys. 7) szósty krążek *I* (rys. 5) odsuwa wychwyty sprzęgła *K*, włączając sprzęgło *D* (rys. 5). Dzięki temu mimośrodek *L* robi jeden obrót i porusza główny drążek kątowy *M*. Temu drążkowi kątowemu przeciwstawia się silna spiralna sprężyna uderzająca *N*. Ruch głównego drążka kąтового *M* przenosi się za pośrednictwem przewodnika szyny drukującej *A* na szynę drukującą *H*, która podnosi się w górę. Pręty pociągowe *F* ślizgają się swemi ukośnymi powierzchniami wzdłuż szyny drukującej, aż do chwili, gdy ich górne końce znajdują się naprzeciwko szyny drukującej.

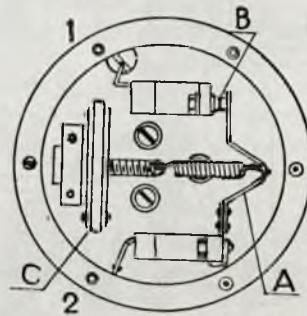
Tylko jeden pręt pociągowy podąża dalej za szyną drukującą. Jest nim ten pręt, dla którego utworzyło się wyżłobienie w układzie szyn wybierakowych. Górna część tego pręta wpada w wyżłobienie, utworzone przez szyny, a występ pręta (por. rys. 5) wpada w odpowiedni otwór szyny drukującej *H*. Następnie pręt pociągowy jest podnoszony w dalszym ciągu w górę przez szynę drukującą. Dzięki zazębieniu z dolną częścią drążka literowego *E* (rys. 5) ruch ten powoduje gwałtowne przesunięcie się drążka literowego wlewo (w rzeczywistości do przodu) i odbicie się znaku na taśmie. Po jednym obrocie osi głównej sprzęgło zębate wychodzi z zazębienia i drążek hamulcowy *I*

(rys. 6) opiera się na sprzęgle *F*, które w międzyczasie zostało zaryglowane przez drążek sprzęgłowy *E*. Wszystkie części mechanizmu, o których była mowa wyżej, powracają do stanu spoczynku i odbiornik jest gotów do przyjęcia nowych znaków.

Po wydrukowaniu znaku na taśmie papierowej, taśma ta (oraz taśma farbowa) zostaje pociągnięta o szerokość jednego znaku zapomocą mimośrodów, umieszczonych na osi drukującej oraz kółka zębatego. Mechanizm, przesuujący taśmę papierową może zostać przesunięty na swej osi wtył lub wprzód, dzięki czemu na taśmie mogą się odbijać bądź górne, bądź też dolne czcionki, które są umieszczone na drążkach literowych parami. Przesunięcie taśmy jest wykonywane przez mechanizm, który zostaje wprowadzony w ruch przez drążki literowe, odpowiadające klawiszom z oznaczeniami: „cyfry” lub „litery” (por. rys. 1). Przy naciśnięciu jednego klawisza taśma przesuwa się wprzód, zaś przy naciśnięciu drugiego — wtył.

Przesuwanie taśmy farbowej odbywa się razem z przesuwaniem taśmy papierowej. W dalekopisie istnieje specjalne urządzenie, pozwalające na zmianę kierunku przesuwania się taśmy farbowej z tą chwilą, gdy ta szpula, z której odwija się taśma, jest prawie pusta, zaś druga szpula, na którą nawija się taśma, jest nawinięta.

Sygnał dzwonekowy. Jeśli wyślemy kombinację impulsów prądu, odpowiadających literze *J* (por. rys. 1), to w odbiorniku następuje takie ustawienie się szyn wybierakowych, przy którym powstaje nie jedno wyżłobienie, jak zwykle, a dwa wyżłobienia. Ponieważ jednak dwa pręty pociągowe, znajdujące się przed temi wyżłobieniami, nie



RYS. 8. REGULATOR SZYBKOŚCI.

mogą jednocześnie wpaść w wyżłobienia, przez odpowiednie urządzenie zostaje uniemożliwione wpadnięcie bądź jednego, bądź też drugiego z prętów, w zależności od tego, czy rolka drukująca znajduje się w położeniu, w którym odbijają się cyfry, czy też litery. Jeden z obu prętów uruchamia drążek literowy z czcionką „*J*”, po za którą niema innego znaku na drążku. Aby uruchomić drugi z omawianych prętów, naciska się blank „cyfrowy”, przez co przestawia się taśmę w położenie, w którym odbijają się na niej cyfry. Przy ruchu w górę pręt ten powoduje uderzenie młoteczka o czaszę dzwonka, co oznajmia odbierającemu telegramy, że musi na coś zwrócić uwagę.

Regulator szybkości. Do regulowania szybkości dalekopisu służy regulator szybkości (rys. 8), umocowany na jednym końcu głównej osi

silnika. Regulator ten składa się z wygiętego ramienia naciskającego *A*, umocowanego na jednym końcu do sprężyny, a posiadającego na drugim końcu styk *B*. Sprężyna spiralna stara się ciągnąć ramię *A*, tak, by styk *B* był utrzymany. W stanie spoczynku sprężyna dociska ramię naciskające, jednak, gdy silnik elektryczny jest w ruchu, ramię to oddala się od osi regulatora pod wpływem siły odśrodkowej i styku *B* niema. Przez to w obwód silnika zostaje włączona dodatkowa oporność, co powoduje zwolnienie biegu silnika. Zwolnienie biegu silnika powoduje zmniejszenie się siły odśrodkowej i zamknięcie styku *B*, a więc wyłączenie oporności z obwodu silnika, co znów powoduje powiększenie się jego szybkości. W rezultacie, po pewnych wahaniami szybkości, ustala się ona w zależności od naciągu sprężyny regulatora. Zapomocą śruby regulującej *C* nastawia się sprężynę regulatora tak, by szybkość biegu aparatu była odpowiednia.

Sprawdzanie tego, czy szybkość biegu dalekopisu jest właściwa, odbywa się przy pomocy kamertonu, posiadającego na końcu, pomiędzy swymi ramionami, małą podłużną szparę, utworzoną z blaszek. Przy drganiu ramion (widełek) kamertonu szpara ta w jednym momencie jest widoczna, a w następnym — zanika, co powtarza się ustawnie podczas drgania kamertonu. O ile obserwujemy obwód regulatora, posiadającego na swym obwodzie naprzemian czarne i białe wycinki, to w czasie jego ruchu powinniśmy mieć wrażenie, że wycinki te są nieruchome. Jeśli otrzymujemy wrażenie, że wycinki te poruszają się bądź naprzód, bądź też wtył, należy odpowiednio naregulować napięcie sprężyny śrubą regulującą *C* i spowodować przez to powiększenie, względnie zmniejszenie szybkości biegu dalekopisu.

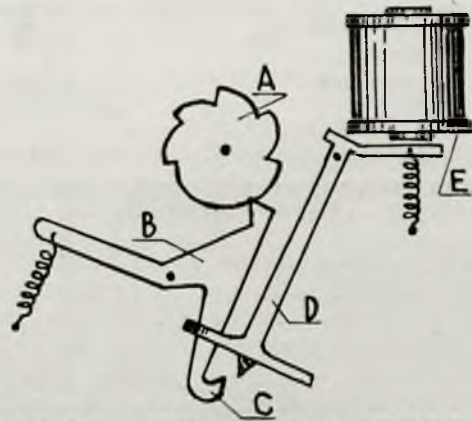
Synchronizm. Zapomocą regulatorów szybkości można utrzymać synchronizm dwóch współpracujących ze sobą aparatów jedynie w przybliżeniu. Małe różnice w szybkościach biegów dalekopisów, powodowane wahaniami napięcia sieci zasilającej, lub jakiegokolwiek czynnikami hamującymi, są nie do uniknięcia. Różnice te muszą być jednak wyrównywane, aby w obrębie jednego obrotu osiągnąć dokładny synchronizm pomiędzy aparatem nadawczym i odbiorczym.

Utrzymanie synchronizmu osiąga się w dalekopisach, w podobny sposób, jak np. w aparacie Siemens. Mianowicie oś odbiornika jest pędzona z szybkością o 8% większą, niż oś nadajnika; różnicę tę osiąga się przez zastosowanie odpowiednich przekładni pomiędzy osią silnika a osią nadajnika z jednej strony oraz osią silnika a osią odbiornika — z drugiej strony. Gdy więc obie osi jednocześnie zostaną wyzwolone, to oś nadajnika obraca się jeszcze w dalszym ciągu o $28,8^{\circ}$, podczas, gdy oś odbiornika z kolei jest zatrzymana. Aby jednak krążki mimośrodowe *B* (rys. 7) osiągnęły drążków, kierujących mieczykami *C*, w tych samych odstępach czasu, w których następuje przesyłanie impulsów prądu przez nadajnik, krążki wybierakowe są na osi odbiornika osadzone odpowiednio dalej. Różnice w szybkościach, które mogłyby powstać w okresie czasu, odpowiadającego znakowi, są

wyrównywane zapomocą urządzenia zapadkowego. Dzięki temu urządzeniu kotwica jest zwolniona tylko dla momentu, odpowiadającego środkowi impulsu prądu.

Urządzenie zapadkowe, służące wyrównywaniu synchronizmu, jest pokazane na rys. 9. Ponad krążkami mimośrodowymi znajduje się kółko zapadkowe *A* z pięciu wgłębeniami, poruszające się razem z temi krążkami. Zapadka *B*, znajdująca się nad drążkami, kierującymi mieczykami, ślizga się po kółku zapadkowym i wpada po kolei w 5 wgłębień. Nosek *C* zapadki uderza przytem o przedłużenie kotwicy *D* wprawo, lub wlewo, tak, iż kotwica jest przez krótki przeciąg czasu unieruchomiona. Przeciąg czasu, podczas którego kotwica jest unieruchomiona, jest o połowę krótszy od czasu trwania impulsu, wysyłanego przez nadajnik. Urządzenie zapadkowe wyrównujące synchronizm winno być przez stację odbiorczą tak wyregulowane, aby kotwica była przez nie zwolniona podczas przychodzenia środka impulsu prądu.

W tym celu sprzęgło *F* (rys. 6) oraz drążek sprzęgłowy *E* są umocowane na ruchomej ramie, mogącej się obracać w granicach kąta 90° . Drążek nastawczy, umocowany na ramie, mogący się przesuwać nad specjalną podziałką, nastawia się w odpowiednie położenie, i zapomocą śruby unieruchamia. Przez zmianę położenia drążka można zmieniać przeciąg czasu, trwający od chwili wyzwolenia drążka hamulcowego *I* (rys. 6) do wpadnięcia zapadki w pierwsze wgłębienie kółka zapadkowego *A* (rys. 9). Celem odpowiedniego wyre-



RYŚ. 9. URZĄDZENIE DO UTRZYMANIA SYNCHRONIZMU.

gulowania tego okresu czasu należy naciągnąć sprężynę kotwicy umiarkowanie, „a następnie zażądać od współpracującego urzędu nadawania liter „R” oraz „Y”. Gdy litery te są nadawane, śrubę, unieruchamiającą drążek nastawczy, odkręca się, szukając takiego jego położenia, w którym znaki wychodzą najlepiej. W tym celu drążek nastawczy przesuwa się tak daleko w jedną i drugą stronę, by znaki zaczęły wychodzić źle, poczem unieruchamia się drążek nastawczy w środkowym położeniu pomiędzy temi skrajnymi położeniami, w których litery odbijają się źle.

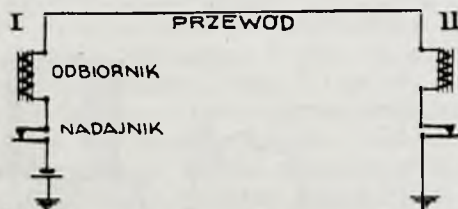
Należy zaznaczyć, że w dalekopisie nie mó-

wimy o synchronizacji w ścisłym znaczeniu tego słowa, ponieważ po każdym obrocie osi nadajnika i odbiornika zatrzymują się, a różnice szybkości wyrównywiają się w obrębie jednego obrotu. Dobra współpraca dalekopisów jest zapewniona jeszcze przy niezgodności obrotów, wynoszących do plus, lub minus 7%.

Dla przygotowania dalekopisu do odbioru służy samoczynne urządzenie, składające się z przekładni ślimakowej, osadzonej na osi nadawczej, która napędza koło zębate, przekazujące ruch następnemu kołu zębatemu. To ostatnie koło, posiada prostopadły do swej powierzchni pręcik, obracający się z kołem. Gdy aparat nie przesyła lub nie odbiera znaków w przeciągu 1/2 minuty, pręcik ten przerywa połączenie w obwodzie silnika, przez co aparat staje. Gdy kotwica elektromagnesu aparatu zostanie wyzwolona, wspomniane koła tracą ząbienie i ostatnie koło zostaje przyciągnięte przez sprężynę do pierwotnego położenia.

Celem uruchomienia współpracującego z nami aparatu wystarczy jedno opadnięcie kotwicy elektromagnesu, co osiąga się przez naciśnięcie dowolnego klawisza. Celem przesłania znaku uruchamiającego obcy aparat wtedy, gdy własny aparat stoi, jest przewidziany specjalny klawisz rozruchowy, zapomocą którego jednocześnie przerywa się obwód prądu w nadajniku i odbiorniku.

Układ połączeń. Jeśli dalekopis pracuje na prądzie ciągłym, to najogólniejszy układ połączeń można przedstawić według uproszczonego



RYC. 10. SCHEMATYCZNY UKŁAD POŁĄCZEŃ DALEKOPISÓW.

schematu, podanego na rys. 10. Ponieważ w układzie tym nadajnik i odbiornik są połączone szeregowo, pozwala on tylko na jednostronne przesyłanie i odbieranie znaków. Dlatego też układ na prąd ciągły jest stosowany rzadko, przeważnie tylko na krótkich odległościach przy niedużym ruchu. Zaletą tego układu jest to, że wymaga on jednego źródła prądu, pomijając oczywiście źródła prądu, zasilające silniki napędowe na obu stacjach.

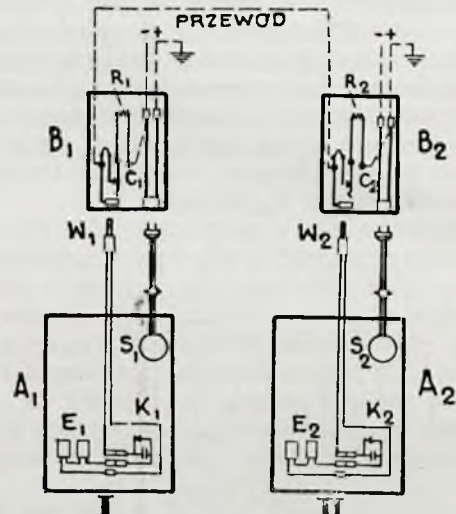
Dalekopisy mogą pracować na przewodach zarówno dwudrutowych, jak i jednodrutowych (gdzie drugą drogą jest ziemia). Przy większych odległościach stosuje się przekładniki linjowe oraz system prądów dwukierunkowych. Układy połączeń przy tym ostatnim systemie są różnorakie. Przy pracy na dalekopisach jest możliwe stosowanie łącznic telegraficznych, dzięki czemu jest możliwe równomierne rozłożenie pracy na poszczególne aparaty stacji.

Jak wynika z opisu zasady działania dalekopisu, aparat ten potrzebuje źródeł prądu dwóch rodzajów: a więc źródła prądu, zasilającego silnik

napędowy oraz baterji akumulatorów, dającej prąd linjowy. Źródłem prądu zasilającego silnik dalekopisu może być sieć zarówno stałego, jak i zmiennego prądu o napięciu 110 V lub 220 V, w zależności od tego, w jakiego rodzaju silnik jest zaopatrzone dalekopis.

Schemat połączenia dwóch dalekopisów podaje rys. 11. Na stacjach I i II oznaczono schematycznie dalekopisy przez A_1 i A_2 , zaś skrzyżniczki dołączeniowe z zaciskami i wtyczkami przez B_1 i B_2 . Silniki napędowe dalekopisów oznaczono przez S_1 i S_2 ; silniki te posiadają wtyczki dwupalcowe, którym odpowiadają gniazdka w skrzynkach B_1 i B_2 . Elektromagnesy odbiorcze są oznaczone przez E_1 i E_2 , zaś styki nadawcze (których w rzeczywistości jest w każdym dalekopisie po sześć) — przez K_1 i K_2 . Wtyczkom dwupalcowym W_1 i W_2 odpowiadają gniazdka w skrzynkach dołączeniowych.

Jeśli połączymy zaciski skrzynek C_1 i C_2 ze źródłami prądu zasilającego i wtyczki W_1 i W_2 wetknijemy w odpowiednie gniazdka, elektromagnesy odbiorcze, styki nadawcze oraz oporniki R_1 i R_2 są połączone szeregowo z przewodem, jak to jest pokazane na rys. 10. Oporniki R_1 i R_2 służą do takiego wyregulowania natężenia prądu, aby ono wynosiło 65 mA do 70 mA. (W nowszych dalekopisach prąd ten wynosi 40 mA). Oporność elektromagnesu wynosi 250 Ω . Silniki S_1 i S_2 łączy



RYC. 11. POŁĄCZENIE DWUCH DALEKOPISÓW.

się ze źródłami prądu zasilającego przez wstawienie wtyczek dwupalcowych w prawe gniazdka skrzynek.

Regulowanie dalekopisu. Aby dalekopis wyregulować szybko i dokładnie należy zachować ściśle określoną kolejność, podaną zwykle przez odpowiednie instrukcje. Przy regulowaniu dalekopisu powinniśmy posiadać specjalny zespół sprawdzianów, który winien znajdować się przy aparacie, kamerton do regulowania szybkości biegu dalekopisu oraz dynamometr.

Kolejność ustawienia, względnie wyregulowania poszczególnych części składowych odbiornika jest następująca:

a) Ustawienie tulejki z krążkami mimośrodowymi.

- b) Uregulowanie położenia kotwicy w stosunku do dźwigni zatraskowej.
- c) Ustawienie ramienia, ustalającego położenie wspornika kotwicy.
- d) Ustawienie wspornika kotwicy.
- e) Ustawienie wspornika elektromagnesu.
- f) Ustawienie, nakrętek, ograniczających skok kotwicy.
- g) Ustawienie kabłąka, zatrzymującego ramie tulejki z krążkami mimośrodowymi.
- h) Ustawienie pryzmatu na przedłużeniu kotwicy.
- i) Naregulowanie śrubki mimośrodowej, wyzwalającej tulejkę z krążkami mimośrodowymi.
- j) Sprawdzenie tarcia pomiędzy tulejką, a główną osią silnika zapomocą dynamometru.
- k) Ustawienie śruby na głównej dźwigni kolankowej, uruchamiającej szynę drukującą.
- l) Regulacja naciągu sprężyny, działającej na główną dźwignię kolankową.
- m) Regulacja zapadki sprzęgła mimośrodu zwalnającego szynę drukującą.
- n) Regulacja zapadki, posuwającej rolę drukującą.
- o) Sprawdzenie sprężyny odciągowej wózka z rolką drukującą.

Regulacja **nadajnika**, którą należy wykonać w dalszej kolejności, polega na wyregulowaniu sprężyn stykowych mechanizmu nadawczego oraz zapadek: rozruchowej i sprzęgłowej mechanizmu, włączającego sprzęgło.

Po wyregulowaniu mechanizmów: odbiorczego i nadawczego należy sprawdzić szybkość biegu aparatu zapomocą kamertonu, w sposób opisany

wyżej, poczem można włączyć dalekopis do pracy. Wreszcie ustawia się „start” tulejki z krążkami mimośrodowymi i reguluje się sprężynę odciągową kotwicy na odbiór „RY”, o czym było już wspomniane przy omawianiu synchronizmu dwóch dalekopisów.

Ze względu na ogromną prostotę obsługi, wyrażającą się tem, że może na nim pracować każda osoba, pisząca na maszynie, dalekopis jest obecnie jedynym aparatem telegraficznym mającym widoki rozwojowe. Zwłaszcza zagranicą (Ameryka, Niemcy, Anglja) dalekopisy rozpowszechniają się coraz bardziej, przyczem aparaty te służą nie tylko do korespondencji pomiędzy urzędami telegraficznymi, lecz są również wydierżawiane abonentom prywatnym, fabrykom, bankom, redakcjom i t. p. Również i w Polsce korespondencja dalekopisowa rozwija się, choć w wolniejszym tempie, niż w wymienionych wyżej krajach.

Dalekopisy, służące do prywatnego użytku są przystosowane do pisania nie na taśmie papierowej, a na kartkach, czem jeszcze więcej upodobniają się do zwykłych maszyn do pisania.

Wydajność dalekopisu wynosi **390 znaków** na minutę. Odpowiada to $6\frac{1}{2}$ znakom na sekundę. Szybkość ta jest osiągnięta tylko przez bardzo wprawną maszynistkę. Przeciętnie maszynistki osiągają przy dłuższej pracy szybkość nie większą od 3 znaków na sekundę, tak, iż wydajność dalekopisu jest ograniczona raczej przez sprawność maszynistki, niż przez jego właściwości. O ile w dalekopisie nadajemy telegramy zapomocą taśmy nadziurkowanej, szybkość pracy, wynosząca 390 znaków na minutę może być utrzymana stale.

JEDNOSTKI PRACY.

Koszty robocizny w kosztorysie na każdą robotę linjową, jak: budowę linii, zawieszanie przewodu, przebudowę linii, przenoszenie jej, przegrupowanie przewodów i t. d., oblicza się na podstawie **jednostek pracy**. Jednostkami pracy są:

- a) dniówka robocza robotnika niewykwalifikowanego, którą oznacza się przez *rd* oraz
- b) dniówka robocza robotnika wykwalifikowanego, którą oznacza się przez *rdw*.

Jeśli np. mówimy że na wykonanie pewnej pracy jest potrzeba 1 *rd*, oznacza to, że jeden robotnik niewykwalifikowany, pracując sam, może wykonać tę robotę w przeciągu jednego 8-godzinnego dnia roboczego. Jeśli mówimy, że na wykonanie jakiejś innej pracy jest potrzeba 0,5 *rdw*, oznacza to, że jeden robotnik wykwalifikowany, pracując sam, może wykonać tę robotę w przeciągu 0,5 ośmiogodzinnego dnia roboczego i t. d. Oczywiście w każdym wypadku, gdy stosujemy jednostki pracy, mamy na myśli przeciętne warunki pracy, ani zbyt łatwe, ani zbyt trudne oraz robotników przeciętnych, pracujących wydajnie, lecz nie ze specjalnym pośpiechem.

Ilość pracy w kosztorysie oblicza się na podstawie norm zestawionych w jednostkach *rd* i *rdw* dla poszczególnych rodzajów czynności.

Roboty proste, nie wymagające specjalnych umiejętności, wykonywają (przeważnie na ziemi) robotnicy niewykwalifikowani; te roboty liczy się w jednostkach *rd*. Roboty bardziej złożone, wymagające pewnych umiejętności fachowych, wykonywają (przeważnie na słupach) robotnicy wykwalifikowani; te roboty liczy się w jednostkach *rdw*. Do pierwszego rodzaju robót zalicza się: kopanie dołów, ustawianie słupów, wkręcanie haków na ziemi, nakręcanie izolatorów na ziemi, numeracja słupów i t. p. Do drugiego rodzaju robót należy: przywiązywanie drutów do izolatorów, wkręcanie haków na słupie, wykonywanie przepleceń, dopasowanie podpory do słupa, przymocowanie do słupa i skrócenie linki odciągowej i t. p. Wiele robót wymaga współpracy robotników zarówno wykwalifikowanych, jak i niewykwalifikowanych. Do robót takich należą: zawieszanie przewodów, umocowanie poprzeczników, ustawianie podwójnych słupów, zakładanie odciągów i t. p.

Jeśli mamy do obliczenia w kosztorysie koszty robocizny np. zawieszenia 50 km przewodu telefonicznego z drutu brązowego o średnicy 3 mm, postępujemy w następujący sposób: Przedewszystkiem obliczamy ilość pracy potrzebnej do wyko-

nania wszystkich czynności, związanych z zawieszeniem przewodu, a więc potrzebnych do: założenia trzonów, nasadzenia na nie izolatorów, przywiązania drutów, wykonania przepleceń i t. p.

Z norm pracy odczytujemy np., że na zawieszenie 1 km drutu o średnicy 3 mm potrzeba jest 0,625 *rd* oraz 0,375 *rwd*. Wobec tego na zawieszenie 50 km przewodu, czyli 100 km drutu, potrzeba: $0,625 \times 100 = 62,5$ jednostek *rd* oraz $0,375 \times 100 = 37,5$ jednostek *rwd*. Podobnie oblicza się wszystkie inne prace, posługując się ustalonymi normami, poczem dodaje się wszystkie jednostki *rd* oraz *rwd* oddzielnie, zaś do otrzymanych sum dodaje się 10% ilości jednostek na niepogodę i inne nieprzewidziane przeszkody w pracy.

Przypuśćmy, że suma wszystkich jednostek *rd* wynosi dla danej roboty 600, zaś ilość wszystkich jednostek *rwd* — 400. Mając powyższe dane i znając cenę jednej dniówki robotnika niewykwalifikowanego oraz wykwalifikowanego, możemy obliczyć koszty robocizny, nie znając ani ilości robotników, ani ilości dni, w przeciągu których robota ma być wykonana. Ponadto, założywszy sobie ilość dni, w przeciągu których pracę zamierzamy wykonać, możemy sobie obliczyć ilość i liczebność kolumn roboczych.

Jeśli np. robotnik niewykwalifikowany pobiera za 1 dzień pracy 4 zł., a robotnik wykwalifikowany — 5 zł., to ogólny koszty robocizny wyniesie: $4 \text{ zł.} \times 600 + 5 \text{ zł.} \times 400 = 4\,400 \text{ zł.}$

Gdy powyższą robotę zamierzamy wykonać w przeciągu np. 50 dni, to aby znaleźć liczbę robotników niewykwalifikowanych i wykwalifikowanych, którzy robotę w przeciągu tego czasu wykonają, należy ogólną ilość jednostek *rd* oraz *rwd* podzielić przez 50. A więc ilość potrzebnych robotników niewykwalifikowanych wynosi: $600 \text{ rd} : 50 = 12$, zaś ilość robotników wykwalifikowanych: $400 \text{ rwd} : 50 = 8$.

Wobec powyższego, ponieważ liczebność jednej kolumny roboczej nie powinna przekraczać 12 — 14 osób, utworzymy 2 kolumny robocze, z których każda będzie się składać z 6 robotników niewykwalifikowanych oraz 4 robotników wykwalifikowanych.

Gdybyśmy chcieli robotę ukończyć np. w przeciągu 25 dni, utworzylibyśmy 4 kolumny robocze o tych samych składach. Gdybyśmy chcieli pracować 100 dni, wystarczyłaby jedna taka kolumna i t. d. W każdym z powyższych wypadków musimy ponadto dodać do ilości wyliczonych dni niedziele i dni świąteczne.

Poniżej opiszemy sposób, w jaki wyznacza się z praktyki normy pracy w jednostkach *rd* lub *rwd*. A więc przypuśćmy, że 5-u robotników niewykwalifikowanych, pracując razem wykonało 20 pewnych robot w przeciągu 45 minut i że chcemy na podstawie tej obserwacji obliczyć normę w jednostkach *rd* dla danej pracy. Rozumujemy wówczas w następujący sposób: Jeśli 5-u robotników, pracując razem wykonało 10 prac w przeciągu 45 minut, to 1 robotnik, pracując sam, wykonałby te 10 prac w przeciągu czasu 5 razy dłuższego, a więc w przeciągu: $45 \cdot 5$ mi-

nut. Gdyby zaś chodziło o wykonanie nie 10-u, a jednej pracy, to 1 robotnik pracując sam., wykonałby ją w przeciągu czasu 10 razy krótszego, a więc w przeciągu: $\frac{45 \cdot 5}{10}$ minut. Stanowi to

$\frac{45 \cdot 5}{10 \cdot 60}$ godzin; gdy zaś czas określimy w 8-godzinnych dniach roboczych, ilość szukanych jednostek *rd* wyniesie: $\frac{45 \cdot 5}{10 \cdot 60 \cdot 8} = 0,047 \text{ rd.}$

Jak widać z powyższego przykładu, norma pracy, wyrażona w jednostkach *rd* lub *rwd*, oznacza liczbowo tę ilość czasu, liczoną w 8-godzinnych dniach roboczych, jaką jeden robotnik niewykwalifikowany (względnie wykwalifikowany) zużyje na wykonanie danej pracy, w tym wypadku, gdyby pracował sam.

Rozumując w podobny do opisanego sposób, możemy napisać ogólny wzór na normę pracy, liczoną w jednostkach *rd* lub *rwd*: $A = \frac{t \cdot n}{a \cdot 60 \cdot 8}$;

we wzorze tym *t* oznacza ilość minut, zużytych na wykonanie *a* prac przez *n* robotników niewykwalifikowanych, względnie wykwalifikowanych, w zależności od czego *A* liczymy w jednostkach *rd* lub też *rwd*.

Jeślibyśmy czas *t* wzięli nie w minutach, a w godzinach, to nie potrzebowałibyśmy dzielić licznika przez 60 i ostatni wzór miałby postać:

$$A = \frac{t \cdot n}{8 \cdot a}$$

Na zakończenie podamy rzeczywiste przykłady obliczania norm na niektóre roboty linjowe w jednostkach pracy *rd* oraz *rwd*.

A więc obliczymy np. normę na wkręcenie haka w słup oraz na nałożenie izolatora na hak. Gdy słup leży na ziemi, to jeden robotnik niewykwalifikowany w przeciągu 1 godziny wkręci średnio 10 haków, o ile do czasu pracy doliczymy również czas przechodzenia od słupa do słupa. Innymi słowy 10 haków wkręci jeden robotnik niewykwalifikowany w przeciągu $\frac{1}{8}$ dnia roboczego. Na wkręcenie 1 haka jeden robotnik zużyje czas 10 razy mniejszy, czyli $\frac{1}{8 \cdot 10}$ dnia, czyli 0,0125 dnia. Stanowi to 0,0125 *rd*, co zaokrąglamy do 0,013 *rd*.

Ten sam wynik osiągnęlibyśmy, stosując drugi ze wzorów na *A*. Mianowicie według tego wzoru $A = \frac{1 \cdot 1}{8 \cdot 10} = \frac{1}{80} = 0,0125 \text{ rd}$, czyli po zaokrągleniu również $A = 0,013 \text{ rd}$.

Jeśli mamy do nasadzania izolatory na haki w tym wypadku, gdy słupy leżą na ziemi, mogą być do tej czynności użyci robotnicy niewykwalifikowani. Jeden robotnik niewykwalifikowany nasadzi w przeciągu 1 godziny 20 izolatorów na haki, wliczając czas potrzebny na przechodzenie od słupa do słupa. Stanowi to $\frac{1}{8}$ dnia roboczego. Na nasadzenie 1 izolatora zużywa jeden robotnik niewykwalifikowany 20 razy mniej czasu, czyli $\frac{1}{8 \cdot 20} = \frac{1}{160} = 0,00625$ dnia. Wobec powyższe-

go norma pracy na nakręcenie 1 izolatora wynosi 0,00625 rd, czyli po zaokrągleniu w dół 0,006 rd.

Stosując drugi ze wzorów na A osiągniemy ten sam wynik, a mianowicie: $A = \frac{1 \cdot 1}{8 \cdot 20} = 0,00625 \text{ rd} = 0,006 \text{ rd}$.

Wkręcania haków w słupy już wkopane w ziemi muszą dokonywać robotnicy wykwalifikowani. W danym wypadku jednostkę pracy *rd* możnaby obliczać zupełnie w taki sam sposób, jak poprzednio, względnie na podstawie doświadczeń praktycznych dodać do jednostki *rd*, wyprobowanej powyżej, 40% jej wartości. Dodanie 40% do jakiejś liczby jest równoznaczne z pomnożeniem jej przez 1,4, a więc w danym wypadku będziemy mieć: $0,013 \times 1,4 = 0,017 \text{ rd}$. A zatem norma przy wkręcaniu haka w słup już wkopany wynosi 0,017 rd.

Podobnie nasadzenie izolatorów na haki wte-

dy, gdy słupy są wkopane w ziemię, powinno być wykonywane przez robotników wykwalifikowanych. W danym wypadku wielkość wyrażoną w jednostkach *rd* powiększa się o 20%, a więc poprzednią normę 0,006 mnożymy przez 1,2 (co jest równoznaczne z dodaniem do niej 20%). A zatem norma przy nasadzeniu izolatora na hak na słupie wynosi: $0,006 \times 1,2 = 0,0072 \text{ rd}$, co po zaokrągleniu daje 0,007 *rd*.

Te same normy, co na nasadzanie izolatorów na haki, liczy się na nasadzanie ich na trzony.

Przy bardziej złożonych robotach linjowych normy oblicza się zupełnie podobnie, jednak wtedy ma się do czynienia z większą ilością robotników. Z obserwacji możemy wówczas otrzymać czas pracy większej ilości robotników, który następnie przeliczamy dla jednego robotnika. Normy jednostek pracy są obecnie rewidowane w Ministerstwie Poczty i Telegrafów oraz w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym.

O CZYM MÓWIĄ PRAKTYCY. W SPRAWIE RACJONALNEGO WIĄZANIA PRYZSTAWEK DO REMONTOWANEGO SŁUPA.

Kontroler F. KRAJEWSKI — Częstochowa.

Przystawki wzmacniające uszkodzony słup wiąże się zapomocą drutu 3 lub 4 mm okręconego kilkakrotnie naokoło słupa wraz z przystawką. Ponieważ takie ręczne okręcenie jest stosunkowo luźne, celem dokładnego zaciśnięcia wkłada się w miejscu zaciśnięcia przystawki hak prosty między pokrętki i przez skręcenie dociska silnie przystawkę do słupa.

Sposób ten jest prosty i tani, lecz ma swoje wady, gdyż przez skręcanie drutu odpada ocynkowanie i drut szybko rdzewieje, a także pod względem estetycznym takie zamocowanie razi smak technika, przez niesymetryczne okręcenie.

Drugi sposób wiązania przystawek polega na wykonaniu specjalnych klamer z płaskiego żelaza odpowiedniej grubości, zaciągniętych na słup z przystawką, przez dwa sworznie, w formie owalnej obrcęzy.

Sposób ten ma też wady: pierwszą, że jest drogi, a drugą, że klamra musi być wykonana w każdym wypadku na inną miarę i nie przylega gładko do słupa, bo ma odstające uszy, które zaczepiają przechodniów za ubranie.

Do kompletu chcę podać jeszcze jeden sposób, oddawna stosowany przezemnie i łatwo wykonywany nawet przez mniej wyszkolonych robotników. Drut 3 lub 4 mm okręca się równo war-

stwą obok siebie na szerokości około 100 mm; przez środek tego uzwojenia przesadza się sworzeń z nałożonymi podkładkami nieco dłuższymi od



RYS. 1. WIĄZANIE PRYZSTAWKI PRZY POMOCY DRUTU I SWORZNIĄ.

szerokości uzwojenia i nakrętką ściąga się uzwojenie do środka, a tem samym wiąże się silnie słup z przystawką.

Załączona fotografia (rys. 1) pokazuje słup, w 12 lat po umocowaniu w ten sposób.

WYMIANA ZŁĄCZEK ALUMINJOWYCH NA PRZEWODACH STALOWYCH.

Technik T. ŚPIEWAK — Ostrowiec Kielecki.

W walce z każdym zbędnym omem na obwodach międzymiastowych w ubiegłym sezonie napraw okresowych wyrzucano złączki aluminiowe na obwodach pierwszej klasy dając wzamian złącza lutowane.

Żeby wyrzucić złączkę, należy ją wyciąć, dać wstawkę i dwie spójki lutowane.

Pragnę poddać krytyce i pod dyskusję kolegów inny sposób, który jako doświadczenie zastosowałem podczas przeprowadzania napraw okresowych.

Złączkę aluminiową chwyciłem pośrodku imadłem ręcznym i zrywałem szczypcami powłokę aluminiową złączki z jednej strony imadła. Obna-

żony drut odczyszczalem, cynowałem i okręcałem drutem spójkowym, jak zwykłą spójkę. Doprowadziwszy drut spójkowy do imadła, zdejmowałem je i powtarzałem te same czynności z pozostałą częścią złączki. Po zalutowaniu otrzymywałem na miejscu złączki spójkę.

Przytrzymywanie przewodów imadłem nie

jest konieczne, gdyż próby przeprowadzone wykazały, że jest to tylko ostrożność i dlatego imadło stosowałem tylko na przewodach o średnicy 4 mm.

Złączkę zdejmować bardzo łatwo, odwijając ją w kierunku skrętów.

Wymianę złączek aluminiowych tym sposobem stosowałem na jednym odcinku linii.

ROZMOWY Z NASZYMI CZYTELNIKAMI.

Urząd Telef.-Telegr. Poznań podaje wniośki dotyczące polskich łącznic MB 60- i 100-numerowych, wysunięte na jednej z pogadanek teletechnicznych:

1) Umieszczenie kłapek i gniazdek dla obwodów międzymiastowych i podmiejskich w grupie kłapek i gniazdek abonentowych na numerach 11 — 20 jest nieodpowiednie, gdyż wrazie instalowania tego rodzaju łącznicy zamiast istniejącej, która posiadała kolejną numerację kłapek abonentowych, zachodzi potrzeba zmiany numerów niektórym abonentom, co z reguły wywołuje niezadowolenie. Wogóle numerowanie kłapek i gniazdek międzymiastowych i podmiejskich jest zbędne, gdyż są one zawsze oznaczane nazwami obwodów do nich załączonych. Urząd proponuje kłapki i gniazdka 1 — 50 względnie 1 — 90 zanumerować kolejno i traktować je jako abonentowe, a pozostałe komplety międzymiastowe i podmiejskie zostawić bez numeracji.

2) Wyłącznik wciskowy „Ł” łączy dwie łącznice pomiędzy sobą tylko obwodem słuchawkowym.

Gdy telefonistka chce posługiwać się sznurami drugiej łącznicy, musi dodatkowo nacisnąć jeden z przełączników przerzutowych pierwszej łącznicy, aby zamknąć swój obwód mikrofonowy. Powiększa to ilość ruchów manipulacyjnych i utrudnia obsługę łącznic. Wskazane byłoby dodać w przełączniku „Ł” jeszcze jedną parę sprężyn przeznaczoną dla obwodu mikrofonowego, co usunęłoby omówione wyżej niedomaganie.

Odp. Oba wnioski, zdaniem Redakcji całkiem słuszne, kieruje się do Ministerstwa P. i T., do ewentualnego uwzględnienia przy zamawianiu łącznic MB w P. Z. T.

P. technik W. Prętkowski — Kościan, porusza sprawę przełączników w aparatach telefonicznych głównych wyrobu P. Z. T. i komunikuje, że abonenci narzekają niejednokrotnie na niemożność podsłuchania z aparatu głównego rozmowy międzymiastowej lub miejskiej prowadzonej z aparatu dodatkowego. Reklamacje pochodzą od abonentów przeprowadzających przez telefon transakcje handlowe, przy których pożądanym jest aby rozmowa prowadzona między dwiema osobami miała jeszcze jednego świadka. Autor wzmianki proponuje dodać w aparacie głównym wyłącznik wciskowy z opornikiem. Po wciśnięciu tego wyłącznika podczas rozmowy prowadzonej z miastem z aparatu dodatkowego, dołącza się równo-

legle układ rozmówny aparatu głównego poprzez odpowiedni opornik lub kondensator.

Odp. O ile Redakcji wiadomo, abonenci posiadający aparaty główne z dodatkowymi lub też centralki abonentowe, kładą zwykle nacisk na uniemożliwienie podsłuchiwania rozmów prowadzonych z aparatów dodatkowych przez obsługę centralki czy też aparatu głównego.

Wobec tego wmontowanie fabrycznie w każdy aparat główny przycisku podsłuchowego mija się z celem, gdyż odpowiadałoby to życzeniom tylko nielicznych abonentów, a dla większości stanowiłoby zasadniczą wadę takich aparatów.

W wypadkach które porusza autor wzmianki należałoby zdaniem Redakcji najlepiej zaproponować abonentowi, zaabonowanie słuchawki dodatkowej przy aparacie dodatkowym. Za b. nieznaczną opłatę abonent uzyskuje wtedy pewność, że tylko wtedy ma współsłuchacza w swojej rozmowie, kiedy sobie tego życzy; prócz tego słuchawka dodatkowa często oddaje usługi przy rozmowach międzymiastowych, polepszając porozumienie. Przy zastosowaniu przycisku podsłuchowego abonent narażony jest na kontrolowanie wszystkich swoich rozmów przez obsługę aparatu głównego.

Dyrekcja O. P. i T. Poznań przesyła do rozpatrzenia następującą wzmiankę:

W nadsyłanych Dyrekcji sprawozdaniach z pogadanek teletechnicznych dla monterów, na których omawiane są artykuły umieszczane w „Wiadomościach Teletechnicznych”, spotyka się uwagi, że dużym udogodnieniem byłoby uzupełnianie artykułów traktujących o aparatach teletechnicznych, nie tylko schematycznym układem połączeń, ale również fotograficznym zdjęciem, przedstawiającym zewnętrzny widok aparatu (np. w Nr. 8 brak widoku zewnętrznego aparatu telegr. Bodo i uniwersalnego przyrządu pomiarowego Siemens). Uwagi te są słuszne o tyle, że duża ilość monterów szczególnie na prowincji, niema możliwości widzieć niektórych aparatów, znajdujących się przeważnie w dużych urzędach (np. aparat Bodo). Fotograficzna odbitka i krótki opis części widocznych aparatu, w dużej mierze ułatwiłyby zrozumienie i zapoznanie się z omawianymi w artykułach aparatami, a tak rzadko przystępnymi dla monterów w praktyce.

Odp. Dziękujemy Dyrekcji za b. cenną i rzeczową uwagę, którą w miarę możliwości Redakcja będzie uwzględniała w następnych artykułach.