

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

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

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

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Plac Napoleona 10, telefon 30-70;

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

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

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

WARUNKI PRENUMERATY:

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

CENY OGŁOSZEŃ:

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

T R E Ś Ć Nr. 8.

Str.

1. Kontrola techniczna aparatów telefonicznych w P. W. A. T. T. Inż. mjr. Konstanty Dobrski 226
2. Dobór materiałów do wyrobu aparatów juzowskich. Władysław Wilczyński 230
3. Pawilon Ministerstwa Poczty i Telegrafów na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu 234
4. Komórka fotoelektryczna i jej działanie. Irena Wasiutyńska 240
5. Egzaminy na monterów teletechnicznych 242
6. Nowa stacja międzymiastowa w Berlinie 247
7. Przekaznik słupowy do badania przewodów napowietrznych, H. Andruszkiewicz 254
8. Wiadomości teletechniczne 256

S O M M A I R E Nr. 8.

Page

1. Le control technique des appareils téléphoniques de P. W. A. T. T., par K. Dobrski, ing., com. 226
2. Le choix des matériaux pour les appareils de Juz, par Wł. Wilczyński 230
3. Le pavillon du Ministère des P. T. T. à l'Exposition de Poznań. 234
4. La cellule photoélectrique et son fonctionnement par I. Wasiutyńska 240
5. L'examen des apprentis télétechniques 242
6. Nouveau bureau central interurbain de Berlin 247
7. Le relais de poteau pour l'investigation des circuits aériens, par H. Andruszkiewicz 254
8. Revue télétechnique 265

KONTROLA TECHNICZNA APARATÓW TELEFONICZNYCH W P. W. A. T. T.

Inż. mjr. KONSTANTY DOBRSKI.

(Ciąg dalszy do str. 204, Nr. 7, Przegl. Telet.).

5. *Cewki indukcyjne.* Cewki indukcyjne posiadają w aparatach normalnych CB i MB po dwa uzwojenia: pierwotne i wtórne. Jedyne w aparatach polowych typu AP 27 cewka indukcyjna posiada trzy uzwojenia.

Przekładnia uzwojeń cewek CB wynosi 1, zaś ilość zwojów każdego uzwojenia — 2800. Odpowiednia przekładnia dla cewek MB wynosi 16 przy 300 zwojach w uzwojeniu pierwotnym i 4800 w uzwojeniu wtórnym.

Cewki są nawinięte drutem emaljowanym. Poszczególne uzwojenia są od siebie odizolowane warstwą papieru.

Rdzeń cewki jest otwarty i składa się z drucików z miękkiego żelaza o średnicy nieprzekraczającej 0,5 mm.

Badania cewek polegają na sprawdzeniu ich skuteczności, stanu izolacji, oraz oporności elektrycznej uzwojeń.

Skuteczność cewek, wyrażająca się w większej lub mniejszej zdolności do przenoszenia energii prądów telefonicznych z obwodu pierwotnego do obwodu wtórnego, zależy — pomijając budowę i kształt cewki, przekładnię i oporność uzwojeń, które są ustalone, — od jakości rdzenia i izolacji pomiędzy poszczególnymi warstwami uzwojeń.

Jak widzieliśmy, izolacja drutów emaljowanych nie jest idealna na całej długości przewodnika. Od czasu do czasu napotykamy pęknięcia emalii, które obnażają — choć często w sposób niewidoczny dla oka nieuzbrojonego — żyłę miedzianą drutu. Pęknięcia te na skutek załamania drutu, zadraśnięć i t. p. mogą powodować odprysnięcia emalii na nieco większych powierzchniach. Jeżeli teraz dwa sąsiednie zwoje drutu zetkną się z sobą w miejscach obnażonych, to powstanie zwarcie kilku, kilkudziesięciu lub kilkuset zwojów. Cewka będzie uszkodzona i jej skuteczność zmaleje. Istotnie, będzie ona zachowywała się obecnie jak transformator, którego jedno uzwojenie jest zwarte, pochłaniając bezużytecznie znaczną część energii prądów telefonicznych.

Zauważmy, że uszkodzenie, o którym mowa, nie zawsze można wykryć przez pomiar oporności elektrycznej. Weźmy np. pod uwagę cewkę indukcyjną CB. Każde uzwojenie tej cewki posiada, jak wiemy, po 2800 zwojów. Przypuśćmy, iż na skutek uszkodzenia izolacji mamy zwarte 200 zwojów w jednym z tych uzwojeń. Otóż, gdyby oporność uzwojenia nieuszkodzonego wynosiła 80 omów, to oporność zmierzona w danym wypadku — na skutek zwarcia 200 zwojów — byłaby tylko ok. 74,3 omów. Zauważona różnica oporności jest jednak zbyt mała,

żeby można było wyciągnąć jakikolwiek wnioski określony.

Drut używany do nawinięć nie jest zupełnie równy. Jego średnica i przewodność mogą się wahać w pewnych granicach. Jest ogólnie przyjętem, iż oporność jednakowych odcinków drutów może się wahać — na skutek nieznacznych różnic w średnicy lub przewodności — co najmniej o $\pm 10\%$. W tych warunkach zauważone odchylenie o 5,7 na 80 omów będzie musiało być uważane za najzupełniej normalne, chociaż badana cewka będzie niewątpliwie cewką wadliwą o zmniejszonej skuteczności.

W P. W. A. T. T. usterki wskazane wykrywa się przez pomiar siły elektromotorycznej wzbudzonej we wtórnym uzwojeniu, kiedy przez uzwojenie pierwotne przepływa określony prąd zmienny. Istotnie, wartość tej siły ulega wybitnemu zmniejszeniu w wypadku zwarcia choćby nieznacznej stosunkowo liczby zwojów. Niema potrzeby uzasadnić tego matematycznie. Wystarczy wskazać, iż prądy wzbudzone w zwojach zwarte osłabiają pole magnetyczne, które je wzbudziło, a więc w konsekwencji zmniejszają siłę elektromotoryczną, która powstaje na skutek zmian tego pola.

Pomiar siły elektromotorycznej odbywa się w P. W. A. T. T. przy pomocy woltomierza elektrostatycznego. Woltomierz ten pozwala mierzyć napięcia zmienne-niezależnie od ich częstotliwości — od 5 do 150 V. Jego pojemność jest b. niewielka, gdyż rzędu 150 cm. i dlatego można uważać, iż — załączony do cewki — praktycznie nie obciąża jej zupełnie. W tych warunkach można też uważać, że napięcie prądów wskazane jest miarą odpowiedniej siły elektromotorycznej.

Jako źródło prądu zmiennego do zasilania uzwojenia pierwotnego cewek służy brzęczyk. Natężenie prądów brzęczykowych jest tak wyregulowane, aby napięcie otrzymane na zaciskach woltomierza w wypadku dobrych cewek było 80—100 woltów.

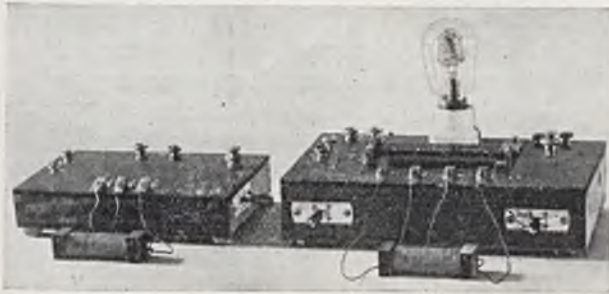
Izolację poszczególnych uzwojeń względem siebie, np. pierwotnego względem wtórnego w cewkach do aparatów MB sprawdza się w P. W. A. T. T. przy pomocy lampki neonowej, stosując napięcie stałe rzędu 120 woltów. Lampki neonowe świecą nawet wówczas, kiedy w obwodzie w szereg z nimi znajduje się oporność bardzo duża, np. rzędu 1—2 megomów. Tym sposobem pozwalają one bardzo łatwo wykrywać braki izolacji nawet bardzo nieznaczne.

Rys. 5 przedstawia fotografię dwóch przyrządów do badania cewek CB i MB. Zaciski wi-

doczne na fotografii służą do przyłączania źródeł prądu i woltomierza. Przełączniki pozwalają przełączać obwody w celu sprawdzenia w pierwszej fazie skuteczności cewki, a następnie stanu izolacji, umożliwiając szybkie wykonywanie pomiarów.

Na aparacie z prawej strony widać lampkę neonową. Aparat lewy lampki takiej nie posiada, gdyż cewki CB, które są badane przy pomocy tego aparatu, mają oba uzwojenia z sobą połączone (stąd trzy końcówki tylko, a nie cztery).

Oporności cewek są sprawdzane od czasu do czasu. Przy nawijaniu cewek kładzie się nacisk na utrzymanie przede wszystkim właściwej ilości zwojów, a nie oporności. Badanie skuteczności służy jednocześnie pewną kontrolą tej



RYŚ. 5. PRZYRZĄDY DO BADANIA CEWEK INDUKCYJNYCH.

ilości. W tych warunkach jednak oporności poszczególnych uzwojeń muszą się różnić. Różnice te naogół nie przekraczają $\pm 10\%$.

6. *Mikrofony i słuchawki.* Mikrofon i słuchawka stanowią zasadnicze części mikrotelefonu i wraz z cewką indukcyjną stanowią najistotniejsze części aparatu telefonicznego.

Dwa są warunki, które ze względu na przeznaczenie mikrofonu i słuchawki powinny być w stopniu możliwie najdoskonalszym spełnione. Są nimi głośność i czystość oddawanych dźwię-

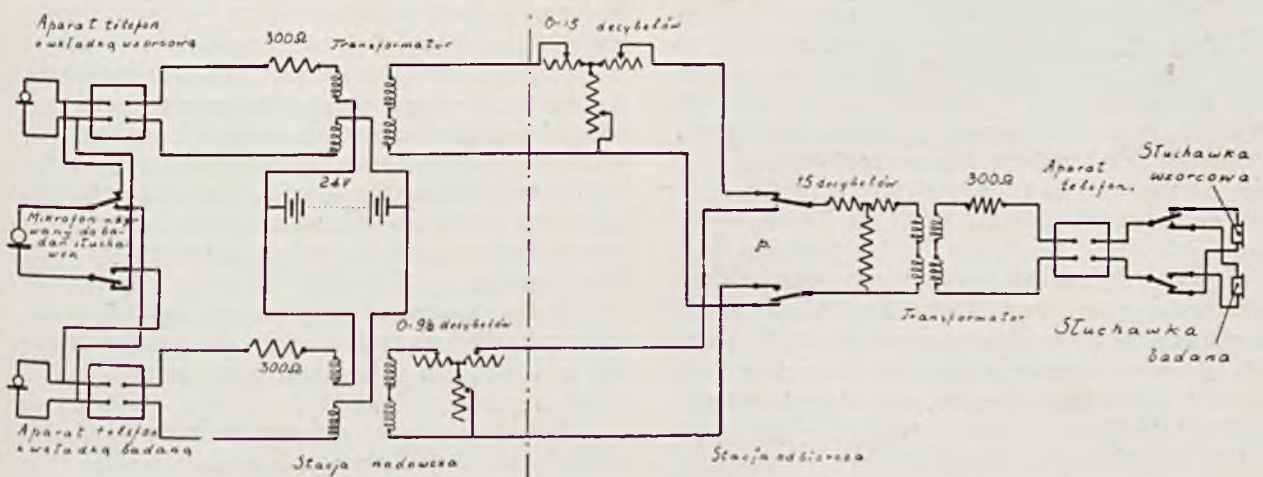
ków. Ponadto bardzo ważną jest trwałość. Wreszcie oporności elektryczne i stan izolacji powinny odpowiadać określonym warunkom.

Metody badania głośności i czystości mikrofonów i słuchawek są szeroko omawiane w literaturze, poświęconej laboratoryjnej technice pomiarowej. Jest rzeczą zrozumiałą, że metody fabryczne pomiarów, które powinny być przystosowane do bieżącej fabrykacji w taki sposób, aby nie zatrzymywały normalnego biegu produkcji, oraz były dostatecznie tanie, będą odbiegały mniej lub więcej od metod laboratoryjnych. Tym nie mniej metody fabryczne mogą być należycie ocenione dopiero z punktu widzenia metod ścislejszych i dlatego wydaje mi się rzeczą potrzebną — specjalnie w tym ważnym wypadku — zaznaczenie przynajmniej pokrótce, jak przedstawiają się obecnie laboratoryjne metody badania jakości mikrofonów i słuchawek.

Otóż głośność mikrofonów i słuchawek określa się metodą porównawczą przy pomocy wzorców.

Zasadę pomiarów, tak jak one są ustalone w Ameryce, można przedstawić przy pomocy rys. 6-go.

Jeżeli badamy mikrofony, to nadajemy kolejno określony tekst przez mikrofon wzorcowy i mikrofon badany umieszczone w normalnych układach połączeń aparatów CB. Odbieramy natomiast dźwięki nadawane przy pomocy słuchawki na drugim końcu urządzenia, umieszczonej również w normalnym układzie aparatu CB. W układzie tym jednak mikrofon bywa zastępowany przez równoważną oporność, żeby nie wprowadzać do obwodu odbiorczego dźwięków postronnych. Kiedy przechodzimy od jednego mikrofonu do drugiego, przełączamy równocześnie przełącznik *p*. W obwód z mikrofonem wzorcowym włączona jest linia sztuczna, której tłumienie można dowolnie regulować w granicach do 15 decybelów skokami co 1 decybel. Linia ta



RYŚ. 6. SCHEMAT POŁĄCZEŃ DO BADANIA MIKROFONÓW I TELEFONÓW.

jest regulowana przez obserwatora, który odbiera dźwięki nadawane. Obserwator ten tak reguluje tę linię, aby dźwięki odbierane z obydwóch mikrofonów miały jednakową głośność. Z drugiej strony w obwodzie mikrofonu badanego znajduje się druga linia sztuczna regulowana do $9\frac{1}{2}$ decybelów. Linię tę nastawia dowolnie obserwator, który nadaje przez mikrofony. Celem tej linii jest wprowadzenie do obwodu mikrofonu badanego dodatkowego tłumienia o wartości nieznanej drugiemu obserwatorowi. Praktyka pomiarów pokazała, że jest to konieczne dla zachowania bezstronności pomiarów. Istotnie, dzięki takiemu urządzeniu obserwator, który nastawia linię o tłumieniu do 15 decybelów dla osiągnięcia równowagi, nigdy nie wie, jaka jest sytuacja na linii, a więc nie może kierować się w swojej pracy jakąś sugestją.

Ponadto w obwód słuchawek włączona jest na stałe linia sztuczna o tłumieniu 15 decybelów. Linia ta sprowadza głośność odbieranych dźwięków do przeciętnego poziomu. Trzeba dodać, iż głośność dźwięków nadawanych do mikrofonów może być regulowana dzięki specjalnemu wskaźnikowi, załączonemu równolegle do linii za aparatem nadawczym.

Przypuścmy teraz, iż w chwili osiągnięcia równowagi obserwator przy aparacie odbiorczym włączył do linii 12 decybelów, zaś obserwator przy aparacie nadawczym włączył uprzednio 5 decybelów. W takim razie wynik pomiarów będzie wyrażał, iż głośność mikrofonu badanego jest mniejsza o $12 - 5 = 7$ decybelów od głośności mikrofonu wzorcowego.

W analogiczny sposób odbywa się badanie słuchawek. Tym razem nadaje się ciągle przez ten sam specjalny mikrofon, zaś odbiera się teksty to przez słuchawkę wzorcową, to przez słuchawkę badaną. Przytem w pierwszym wypadku mikrofon jest włączony w obwód z linią sztuczną o tłumieniu do 15 decybelów zaś w drugim — z linią o dodatkowym tłumieniu do $9\frac{1}{2}$ decybelów. Głośność oblicza się w sposób analogiczny, jak poprzednio.

Metoda powyższa wymaga, jak widzieliśmy, ustalenia wzorców mikrofonu i słuchawki. Amerykanie wzorce takie ustalili. Mikrofon wzorcowy (mam na myśli wyłącznie wzorce robocze), zawiera proszek węglowy i posiada budowę mikrofonów „Solid Back” centralnej baterji Nr. 229. Typ ten jest również przyjęty w Anglii, gdzie jest oznaczony numerem 4001. Słuchawka wzorcową jest typu telefonów Bella, posiada oporność prądu stałego 60 omów i jest znana w Ameryce pod nazwą „Iron cased” Nr. 144. W Anglii słuchawki te są oznaczone numerem 4001. Poza tem pozostałe elementy aparatów są ściśle określone i odpowiadają całkowicie typom amerykańskim. Schemat połączeń aparatów jest, oczywiście, również amerykańskim.

W Europie typy amerykańskie aparatów telefonicznych naogół nie przyjęły się. W tych

warunkach jest zrozumiałem, iż w Europie powstały dążenia do opracowania odmiennych aparatów wzorcowych. Również mikrofony z proszkiem węglowym wywołują zastrzeżenia z powodu ich zmienności. Zostały tedy zaproponowane typy odmienne. Z propozycjami temi wystąpiły Niemcy, a w szczególności przedsiębiorstwo Siemens Halske.

Mikrofon wzorcowy — dla zapewnienia mu, o ile możliwości, stałości — przedstawia się w propozycji niemieckiej w postaci zwykłej słuchawki, którą polaryzuje się wszakże nie przy pomocy magnesów stałych, a dzięki wzbudzeniu z obcego źródła prądu. W podobny sposób przedstawia się słuchawka wzorcową. Ponieważ jest pożądanem, aby mikrofon wzorcowy miał skuteczność tego rzędu, co i przeciętne mikrofony, znajdujące się w handlu, a z drugiej strony, aby można było podregulować jego skuteczność w celu dopasowania go do ustalonego poziomu, dlatego też dodany jest doń amplifikator, który można regulować. Wzmiankowany mikrofon w połączeniu z tym amplifikatorem stanowi dopiero właściwy mikrofon wzorcowy. Również do słuchawki wzorcowej dodany jest w szereg drugi amplifikator lampowy.

W Polsce bodaj nie posiadamy aparatów wzorcowych, których właściwości zostały ściśle oznaczone i któremi moglibyśmy się posługiwać przy pomiarach. Nawiasem mówiąc, nie widzę żadnych szczególnych trudności na drodze, ustalenia takich wzorców przez nas samych, i oczywiście, w takim razie wzorców dostosowanych do typów aparatów normalnych, obowiązujących w Polsce. Przy wyborze mikrofonów wzorcowych sądziłbym, że należałoby iść w kierunku, w którym poszli Niemcy, a więc odrzucić mikrofony z proszkiem węglowym, jako zbyt zmienne, natomiast spróbować mikrofony elektromagnetyczne, jak Niemcy, lub może elektromagnetyczne. W swoim czasie robiłem próby z telefonem elektrostatycznym (patrz artykuł: „Le téléphone électrostatique” K. Dobrski w Revue Générale de l'Electricité, r. 1924) i przekonałem się, że już przy napięciu polaryzującym rzędu 30 woltów, głośność tego telefonu osiąga znaczną wartość — bliską normalnej. Podobnie, głośność mikrofonu elektrostatycznego przy odpowiednim napięciu może osiągnąć wartość wystarczającą, aby można było obywać się bez dodatkowych wzmacniaków. Możliwość regulacji głośności zarówno mikrofonu, jak i słuchawki przy pomocy napięcia polaryzującego jest bardzo dogodną.

Sądzę, że sprawa wzorcowych aparatów telefonicznych doskonale nadaje się do opracowania w Instytucie teletechnicznym przy Min. P. i Tel.

Metody powyżej opisane badania głośności mikrofonów i słuchawek nie nadają się — mojem zdaniem — do bezpośredniego zastosowania w fabryce dla celów produkcji bieżącej. Są one

zbyt kłopotliwe, wymagają zbyt kosztownych urządzeń, dużo miejsca, dobrych i wytrawnych kontrolerów, a więc choć są kosztowne nie byłoby dostatecznie pewne. Dlatego też w P. W. A. T. T. są zastosowane metody prostsze przy jednoczesnym położeniu nacisku na to, aby jakość badanych słuchawek i mikrofonów mogła być sprawdzana, o ile możliwości, w sposób obiektywny.



RYŚ. 7. PRZYRZĄD DO BADANIA WKŁADEK MIKROFONOWYCH.

Rys. 7-y przedstawia fotografię urządzenia do sprawdzania głośności wkładek mikrofonowych. Przyrząd ten umożliwia jednocześnie mierzenie oporności elektrycznych.

Przed wkładką mikrofonową, którą umieszcza się w pudełku lewym ustawiona jest słuchawka telefoniczna (pudełko prawe na fotografii). Wkładka mikrofonowa znajduje się w obwodzie baterji akumulatorów, które zasilają ją prądem stałym o takim natężeniu, jakie jest przewidziane dla wkładek normalnych danego typu. W szereg z wkładką znajduje się pierwotne uzwojenie transformatora. Jego wtórne uzwojenie jest doprowadzone do zacisków woltomierza elektrostacyjnego.

Słuchawka telefoniczna natomiast jest włączona w obwód brzęczyka i może być zasilana prądami brzęczykowymi.

Kiedy więc naciśniemy przycisk brzęczykowy, słuchawka pocznie brzęczeć, na skutek czego w obwodzie wkładek mikrofonowej otrzymamy prąd pulsujący. Składowa zmienna tego prądu będzie przeniesiona do obwodu wtórnego i woltomierz wskaże nam pewne wychylenie. Wychylenie to będzie zależne — pomijając natężenie dźwięków słuchawki, rozmieszczenie obu pudełek i t. p., a więc te czynniki, które są stałe — właśnie od głośności badanej wkładek mikrofonowej, a więc może służyć bezpośrednią miarą tej głośności.

Metoda powyższa w praktyce nie wymaga ustalania wkładki wzorcowej, gdyż przy badaniu każdej większej partji wkładek normalnych

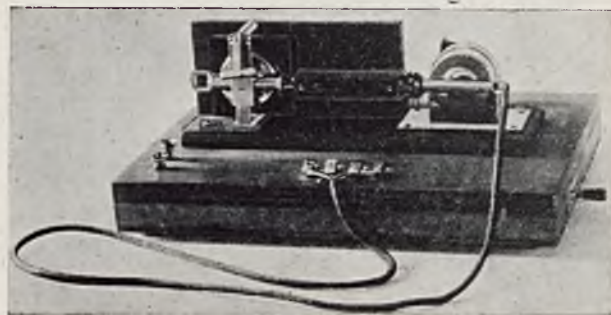
bardzo szybko można ustalić przeciętne wychylenie, odpowiadające dobrej wkładce.

Możnaby zarzucić, iż stosowanie do pobudzenia wkładki dźwięków brzęczykowych zamiast dźwięków zwykłej mowy może prowadzić do błędów dzięki przypadkowym rezonansom, jakie mogłyby powstać między słuchawką a wkładką. Błędów takich nie ma potrzeby jednak się owoić przy porównaniu wkładek tego samego typu.

Jak wspomniałem, przyrząd pozwala mierzyć jednocześnie oporność wkładki. A mianowicie, oporność ta ustala się na podstawie odchylenia miliamperomierza, który jest włączony w obwód wkładki (miliamperomierz ten widoczny jest na fotografii). Ponieważ do zasilania badanych mikrofonów używa się akumulatorów kwasowych o napięciu około 2-ch woltów na ogniwo, przeto przez podzielenie napięcia baterji $= 2 \times$ ilość ogniw przez prąd odczytany, otrzymujemy oporność całego obwodu, a stąd oporność samej wkładki. Oczywiście, nie ma potrzeby wykonywać dzielenia dla każdej wkładki oddzielnie, wystarczy wyznaczyć granice, w których oporność, względnie prąd, może się wahać i granice te obserwować.

W P. W. A. T. T. przyjęto, iż oporności wkładek zarówno *MB*, jak i *CB* mogą się wahać w dość szerokich granicach, jeżeli tylko skuteczność wkładki jest przedtem zachowana. Dla wkładek *MB* ustalono w przybliżeniu granice: 10 i 50 omów, dla wkładek *CB* — 150 i 600 omów. Należy dodać, iż oporność mierzy się podczas pracy wkładek.

Rys. 8-y przedstawia fotografię przyrządu do badania głośności słuchawek, oraz stanu izolacji całego mikrotelefonu wraz z załączoną wkładką mikrofonową.



RYŚ. 8. PRZYRZĄD DO BADANIA MIKROTELEFONÓW

Zastosowano tutaj do badania głośności słuchawek taką samą, w istocie, metodę, jak do badania wkładek. A więc mikrotelefon umieszcza się w przyrządzie w taki sposób, aby słuchawka wypadła akurat naprzeciwko wkładki mikrofonowej, która jest wmontowana w przyrządzie i stanowi jego składową część. Przez przechylenie przełącznika w jedną stronę włącza się słuchawkę badaną w szereg z pewną opornością, w ob-

wód brzęczyka i zasila się ją prądem o określonym natężeniu. Jednocześnie zamyka się obwód mikrofonu. W obwodzie tym znajdujemy odpowiednie źródło prądu stałego, oraz transformatorów. Wtórne uzwojenie transformatora załączone jest na woltomierz elektrostatyczny. Otrzymane w tych warunkach wychylenie wskazówki woltomierza, będzie służyło miarą głośności słuchawki, gdyż będzie zależało — pomijając czynniki stałe, jak oddalenie słuchawki badanej

od wkładki, jej właściwości i t. p. — od natężenia fal głosowych, otrzymanych ze słuchawki, przy danym natężeniu prądów zasilających.

Przez przechylenie przełącznika w drugą stronę bada się izolację uzwojenia słuchawki, oraz obwodu mikrofonu w stosunku do korpusu mikrotelefonu. Napięcie przy tym stosowane wynosi 120 lub 220 V, wskaźnikiem zaś izolacji służy lampka neonowa.

(d. c. n.).

DOBÓR MATERJAŁÓW DO WYROBU APARATÓW JUZOWSKICH.

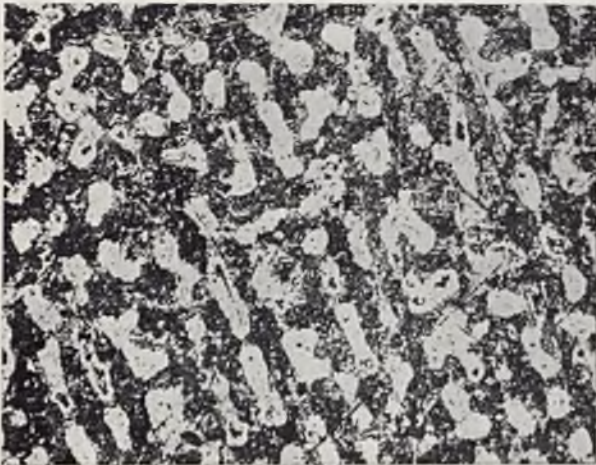
WŁADYSŁAW WILCZYŃSKI.

Skomplikowany i precyzyjny mechanizm aparatu juzowskiego wymaga nie tylko starannego wykonania, ale także i odpowiedniego doboru materiałów.

Śmiało można twierdzić, że przeważna część uszkodzeń aparatów powstaje właśnie wskutek stosowania nieodpowiednich materiałów na części składowe, względnie wskutek nieodpowiedniej obróbki termicznej tych części.

Ekspertyzy metalograficzne, dotyczące części aparatu wykonania niemieckiego wykazują w streszczeniu co następuje:

jako zasadniczych składników i cłowiu, jako domieszki nieznacznej. Na fot. 1 widać szlif, zaatakowany odczynnikiem chromowym. Charakterystyczna budowa dendrytyczna (dendryty — choinkowe kryształy) świadczy o tym, że koła są *lane* i że odlew zastał się względnie szybko. Fot. 2 przedstawia fragment poprzedni w znacznie większym powiększeniu, uwypuklając obecność twardego składnika (jasne poletko centkowane) charakterystycznego dla bronzów cynowych. Cynk, zastępujący tu częściowo cynę, nie odbiera stopowi charakteru i własności *bronzu cyno-*



RYS. 1. DENDRYTYCZNA BUDOWA STOPU $Cu-Zn-Sn$ POW. $180 \times \phi$.



RYS. 2. TWARDY SKŁADNIK STOPU $Cu-Zn-Sn$, POW. $500 \times \phi$.

Poniżej podane są wyniki szczegółowej ekspertyzy metalograficznej przeprowadzonej na aparatach juzowskich.

Koła zębate z bronzu.

Badania mikrograficzne wszystkich kół zębatach z żółtego liwa doprowadziły do wniosku, że te koła są wykonane z jednakowego materiału, a mianowicie stopu *miedzi, cynku i cyny,*

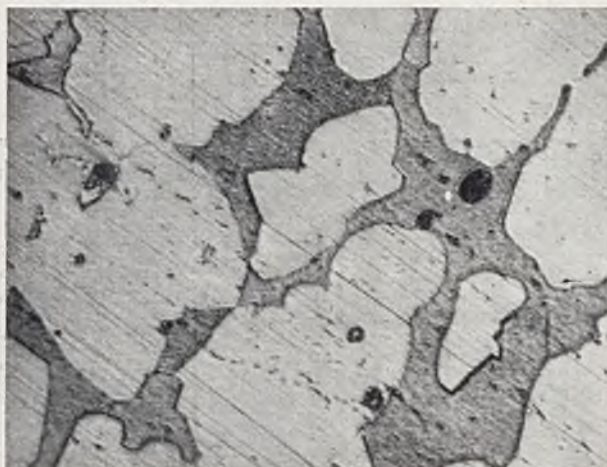
wego, albowiem nie przeszkadza tworzeniu się składników, charakterystycznych dla *bronzu*. Własności mosiądzów, czyli stopów cynku z miedzią (bez cyny) celowi danemu nie odpowiadają. Mianowicie *bronz cynowy* posiada własności *przeciwcierne*, jest, do pewnego stopnia metalem *antyfrykcyjnym*, co ma nieladajakie znaczenie przy współpracy zębów koła stalowego o koła bronzowego.

Obecność cynku (przy obecności cyny) po-

tania nieco stop i wpływa korzystnie na ścisłość odlewu.

Analiza wykazała:

Cu.... 80,6%
Zn.... 11,5%
Sn.... 5,63%
Pb.... 2,1%



RYS. 3. MOSIĄDZ O 40 DO 42% Zn, POW. 500 × Ø.

Twardość w stopniach Brinella B — 42 kg mm². Koła są całkowicie obrobione i lakierowane.

2. Mufy plastyczne.

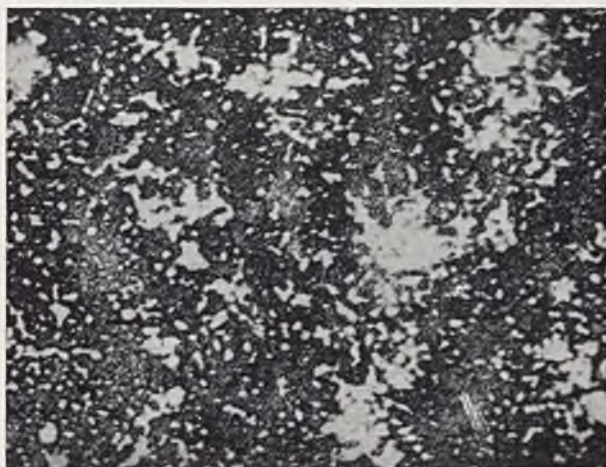
Jednym ze sposobów osadzania koła zębatego na osi jest wlutowywanie na cynę specjalnej mufy (cyna łączy mufę z osią) i zaprasowywanie mufy po nasadzeniu na nią koła.

Oczywiście materiał zgniatany na zimno musi być plastyczny. Nadaje się do tego dobrze mosiądz (stop miedzi z cynkiem do 36% cynku). Badane mufy wykazały bardzo podobny skład

z tą różnicą, że część cynku zastąpiono przez glin.

Analiza mufy koła zębatego 2-ej osi wykazała:

Cu.... 64%
Zn.... 33%
Al.... 2%
Pb.... mniej niż 1%



RYS. 4. STAL WOLFRAMOWA, POW. 500 × Ø.

Podano cyfry zaokrąglone. Dokładnie: Cu... 63,51%, Zn... 33,96%, Al... 1,67%, Pb... 0,13%.

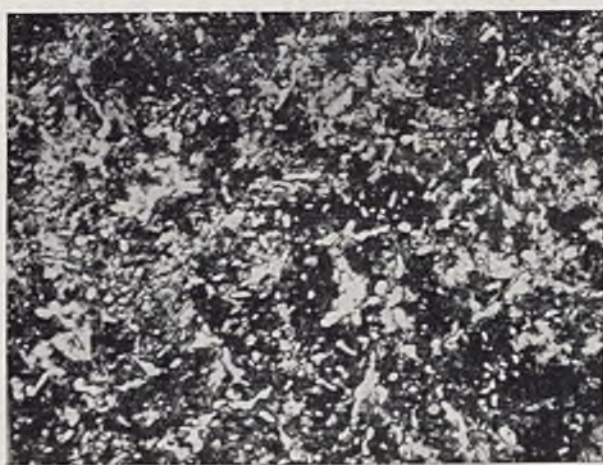
3. Inne części żółtego liwa.

Szereg części: jak płytki stykowe, podkładki, ramki (przykład — ramka wózka) i t. p. oraz mufy do kół zębatach, *nie zaprasowywane* przy nasadzaniu koła, są wykonane z mosiądzu maszynowego, czyli stopu miedzi z cynkiem o zawartości cynku 40 do 42%.

Analiza chemiczna mufy koła zębatego 1-ej osi mechanizmu ruchowego wykazała:



RYS. 5a. STAL STOPOWA HARTOWANA I LEKKO ODPUSZCZONA, POW. 500 × Ø.



RYS. 5b. STAL, JAK NA RYS. 5a PO WYŻARZENIU POW. 500 × Ø.

Cu 57,98%

Zn 40,56%

Pb 0,83%

Fe 0,53%

Strukturę odtwarza fotografia Nr. 3 Twardość 77 kg/mm² w stopiach Brinella.

4. Stale.

Stale, użyte na części aparatu Juza, wykonania niemieckiego, dadzą się podzielić na trzy kategorie:



RYŚ. 6a. STAL POWYŻEJ 0,9% C^o HART. I LEKKO ODPUSZCZONA, POW. 500 × Ø.

- 1) Stale węgliste o małej zawartości węgla,
- 2) Stale węgliste o znacznej zawartości węgla,
- 3) Stale specjalne tak zwane stale stopowe.

Zaznaczyć wypada, że podział taki nastęrczyły badania mechanizmów ruchowego i drukującego i że podział ten może nie odpowiadać innym zespołom. Zaznaczamy, że pod nazwą *stal węglista* rozumiemy stal, nie zawierającą takich domieszek jak chrom, wolfram, nikiel i inne, natomiast zawierającą węgiel w granicach 0,05 do 1,7% przy normalnych ilościach manganu i krzemu i normalnych ilościach zanieczyszczeń.

Dla stali zawierających domieszki uszlachetniające pozostawiono nazwę „*stale stopowe*”. Zgodnie z najnowszą terminologią naukową nie będziemy też używali nazwy „*żelazo*” dla stali bardzo miękkich.

5. Osie.

Zasadniczo znane są następujące wykonania osiek do aparatów telegraficznych: 1) stal stopowa ulepszona, 2) stal stopowa nie ulepszona, 3) stal węglista ulepszona, 4) stal węglista nie ulepszona, 5) stal węglista nawęglona do pewnej

głębokości i hartowana, lub hartowana i odpuszczona.

Najmniej kłopotliwym, a jednak dobrem rozwiązaniem jest wykonanie osiek ze stali stopowej o takiej twardości, która umożliwi jeszcze obróbkę mechaniczną, zapewniając jednocześnie małe zużycie w pracy. Przy twardości około 400 kg/mm² osiągamy właśnie jedno i drugie.

Twardość do 620 kg/mm² jest dobrą ze względu na znaczną *szttywność* urządzenia, minimalną ścieralność i *znakomitą obrabialność* na



RYŚ. 6b. STAL, JAK NA RYŚ. 6a, PO WYŻARZENIU, POW. 500 × Ø.

szlifierce. Przy znacznych twardościach osiągamy bardzo ładną, giętką powierzchnię i sprowadzamy do minimum tarcia w łożyskach.

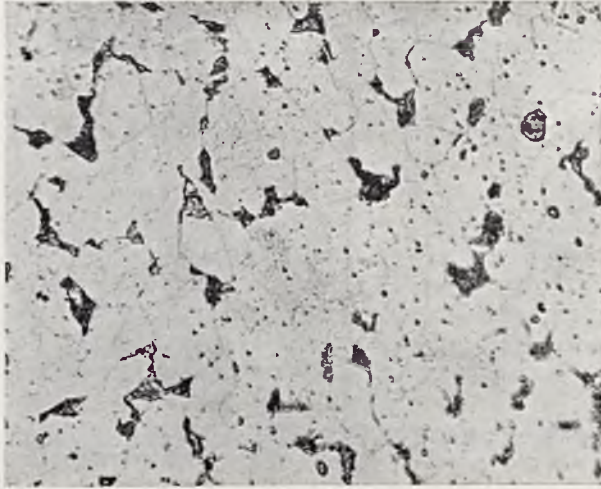
Wszystkie osie mechanizmu ruchowego aparatu Juza są bardzo twarde. Twardość od 500 do 620 kg/mm².

Materiałem na osie jest stal *stopowa* o *znacznej* zawartości węgla i *bardzo małej* wol-



RYŚ. 7. STAL 0,9% C STUDZONA W POWIETRZU, POW. 500 × Ø.

fram. Osie są hartowane i odpuszczone. Strukturę stali, karbidyczną, podaje fot. 4. Widzimy na niej białe poletka (karbidy, węgliki wolframu i żelaza) na tle bezkształtnym, szarem.



RYS. 8a. STAL WĘGLISTA O OKOŁO 0,2% C
POW. 500 × Ø.

Analiza chemiczna wykazała:

C 1,35%
Mn 0,94%
Si 0,12%
W_o 0,16%
S 0,045%
p ślady.

W tych wypadkach, gdy wraz z osią ukształtowane jest koło zębate, użyty jest materiał analogiczny, lecz bez obróbki termicznej. Najwidoczniej unikano tu szlifowania zębów po hartowaniu, a co za tem idzie stosowano materiał umożliwiający frezowanie. Twardość wynosi w tym wypadku około 180./200 kg/mm².

6. Koła zębate stalowe.

Koła zębate stalowe, nie stanowiące jednej



RYS. 9. ŻELAZO. KRYSZTAŁY FERYTU, POW. 500 × Ø.

całości z osią, wykonane są ze stali węglistej, której analizę podajemy niżej:

C 1,312%
Si 0,225%



RYS. 8b. STAL WĘGLISTA O OKOŁO 0,2% C
POW. 500 × Ø.

Mn minimum
P 0,028%
S 0,028%

Obróbce termicznej nie podlegają one ze względów podanych wyżej.

7. Drobne części o znacznej twardości.

Materiałem na te części użytym jest albo stal węglista o 1,2 do 1,3% C, albo stal stopowa o nieznacznej domieszce wolframu. W zależności od stopnia twardości części te są hartowane i mniej lub więcej odpuszczone. Naprzykład materiał na kółku ciernym w stanie dostarczenia posiada strukturę martenzytyczną jak na fot. 5a, zaś po wyżarzeniu strukturę jak na fot. 5b (karbidyczną). Materiałem jest więc stal stopowa (prawdopodobnie wolframowa), zaś obróbką ter-



RYS. 10. STOP Zn-Cu-Al, POW. 500 × Ø.

miczną: — hartowanie i lekkie odpuszczenie. Twardość około 600 kg/mm².

Koło korekcyjne, posiadające twardość około 500 kg/mm² wykonane jest ze stali węglistej o 1,2 do 1,5% C. Po hartowaniu lekko odpuszczono materiał. W stanie dostarczenia mamy (patrz fot. 6a) tło martenzytyczne i białą siatkę cementytu, zaś po wyżarzeniu (patrz fot. 6b) tło szare perlitu i takąż siatkę białą cementytu.

8. Drobne części o średniej twardości.

Drobne części o średniej twardości są wykonane ze stali węglistej o zawartości węgla około 0,9% C (perlitycznej). Jediną obróbką termiczną jest względnie szybkie studzenie w powietrzu (tak zwana normalizacja). Na fot. 7 widzimy taką strukturę stali w śrubce jednego z zespołów.

9. Części stalowe o małej twardości.

Części takie jak: koło czcionkowe, śruby mocujące elektromagnes, nasadki biegunowe elektromagnesu i t. p. wykonane są z miękkiej stali węglistej (około 0,2% C) nie obrobionej termicznie (patrz fot. 8a i fot. 8b).

10. Części bardzo miękkie.

Do tych zaliczyć wypada jedynie rdzenie elektromagnesów, wykonane z żelaza oraz listwę prowadzącą taśmę, wykonaną ze stali b. miękkiej (około 0,15% C). Strukturę rdzenia elektromagnesu podaje fot. 9 (duże kryształy ferrytu).

11. Magnesy stałe.

Użyto na nie stali specjalnej Böhlera marki ME z gwiazdą.

11. Stopy cynku.

Na kątownik do podtrzymywania elektromagnesu i kątownik przy listwie prowadzącej taśmę użyto stopu o znacznej zawartości cynku (patrz fot. 10). Analiza wykazała:

Zn 92,78%
Cu 4,86%
Al 1,67%
Pb 0,13%

Stop taki jest dość kruchy i własności ciekawych nie posiada.

Przy wykonywaniu aparatów u nas w kraju można się poniekąd opierać na specyfikacji materiałów, ustalonych dla aparatu niemieckiego, jednak liczyć się trzeba z możliwościami naszego rynku, ze stanem naszego hutnictwa, z rodzajem obróbki tak termicznej, jak i mechanicznej, oraz z kosztem produkcji.

Co do odlewów bronzowych to można stwierdzić, że odlewy te, wykonywane dotychczas nie zawsze są udatne; zasadniczym żądaniem przy zamawianiu odlewów powinna być ich ścisłość. Skład chemiczny można zaokrąglić do następujących liczb: Cu — 80%, Zn — 11%, Sn — 5%. Tolerancje dla tych składników można przewidzieć — 1%. Ołowiu nie powinno być więcej niż 2%. Zanieczyszczenie żelazem i fosforem minimalne. Wyjątkowy nacisk trzeba kłaść na tak zwane „pustki międzykryształowe“, które stanowią wadę odlewu i co zdarza się przy odlewach niezbyt ścisłych. Mosiądze przemysłowe posiadamy naogół dobre, np. mosiądze Norblinowskie nadają się w zupełności do wyrobu odpowiednich części aparatu.

Najtrudniejszym zagadnieniem jest odpowiedni dobór stali na części, oraz poprawna obróbka termiczna tych części, szczególnie części, wykonywanych ze stali specjalnych.

Należy dążyć do stosowania stali węglistych, cementowych na powierzchni lub też stali uszlachetnianych, miękkich, nadających się do cementowania.

Ułatwiło by to obróbkę mechaniczną części,

Rodzaj obróbki mechanicznej ma zresztą ważne znaczenie, bo automaty wymagają innego materiału niż maszyny normalne — uniwersalne.

Odlewy żeliwne, drobne, też niezawsze udają się naszym odlewniom. Można by pomyśleć zatem o zastąpieniu np. koła łańcuchowego żeliwnego, kołem ze stali kutej. Przy znacznej ilości opłaci się sztancować takie koła. Odlewy ze stopu glinowego są u nas dobre.

PAWILON MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW NA POWSZECHNEJ WYSTAWIE KRAJOWEJ W POZNANIU.

Powszechna Wystawa Krajowa, której treścią zasadniczą jest obraz wyników pracy naszej w pierwszym dziesięcioleciu Polski odrodzonej, niewątpliwie zajmie pierwszorzędne miejsce w historii kultury Polski, jako pierwszy przegląd twórczych wysiłków narodu nad odbudową własnego Państwa i jako drogowskaz dla dalszego

rozwoju kulturalnego i gospodarczego życia Polski.

Poczta, telegraf i telefon, będące jednym z najpoważniejszych czynników rozwoju kultury, handlu i przemysłu, okazały się reprezentowane na wystawie we własnym pawilonie Ministerstwa Poczty i Telegrafów.

Pawilon ten, zajmujący powierzchnię około 1800 m² jest budynkiem wybitnie nowoczesnym, o lekkiej — typowo wystawowej strukturze, w której dominuje asymetria i prostolinijność. Przyziemie pawilonu posiada duży hall oraz szereg mniejszych bocznych pomieszczeń. Prawe skrzydło budynku zajęte jest na pomieszczenie urzędu pocztowo-telegraficznego, przeznaczonego do obsługi publiczności, zwiedzającej wystawę.

I tak:

w roku 1920	wykonano	181	aparatów
" 1921	"	701	"
" 1922	"	1202	"
" 1923	"	2368	"
" 1924	"	1787	"
" 1926	"	3548	"
" 1927	"	6451	"
" 1928	"	24720	"

Oto dorobek wytwórczości rodzimej, pod-



RYS. 1. OGÓLNY WIDOK PAWILONU MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW.

Wystawione ekspozyty i modele, mające uplastyczyć wysiłki Rządu i dorobek pracy w tej dziedzinie, podzielić należy na zasadnicze dwa działy: dział wytwórczości i dział eksploatacji.

W oddzielnej sali wystawione są ekspozyty Państwowej Wytwórni Aparatów Telegraficznych i Telefonicznych, a więc aparaty telegraficzne juzowskie i morzowskie, łącznice telefoniczne różnych typów, znormalizowane aparaty telefoniczne. Nadzwyczaj ciekawe jest gódko Wytwórni wykonane z części aparatów pizez p. Ostrowskiego.

Na szeregu wykresów uwypuklono z jakim rozpędem szedł rozwój P. W. A. T. i T. w ciągu ostatnich dziewięciu lat.

czas gdy w zaraniu niepodległości aparaty a nawet i drobny materiał instalacyjny zmuszeni byliśmy sprowadzać z zagranicy.

Sala następną — to modele i ekspozyty Ministerstwa P. i T. Wprost wejścia ustawiono precyzyjnie wykonane modele gmachów: projekt Centralnego Telegrafu i Telefonów Międzymiastowych w Warszawie, wybudowanego gmachu Urzędu Pocztowo-Telegraficznego w Gdyni, budynek Centrali Radjonadawczej pod Warszawą. Śródek zajmuje wielka mapa plastyczna Polski, na której uwidoczniono wszystkie urzędy poczt.-telegr., obok duży globus z oznaczeniem radjotelegraficznych połączeń Warszawskiej stacji Transatlantyckiej. Dalej uderza bogactwo ekspozycji radjowych: model radjostacji Warszaw-



RYS. 2. SALA Z EKSPONATAMI PAŃSTW. WYTWÓRNI APARATÓW TELEGRAFICZNYCH I TELEFONICZNYCH.



RYS. 3. FRAGMENT SALI EKSPONATÓW M. P. I T.



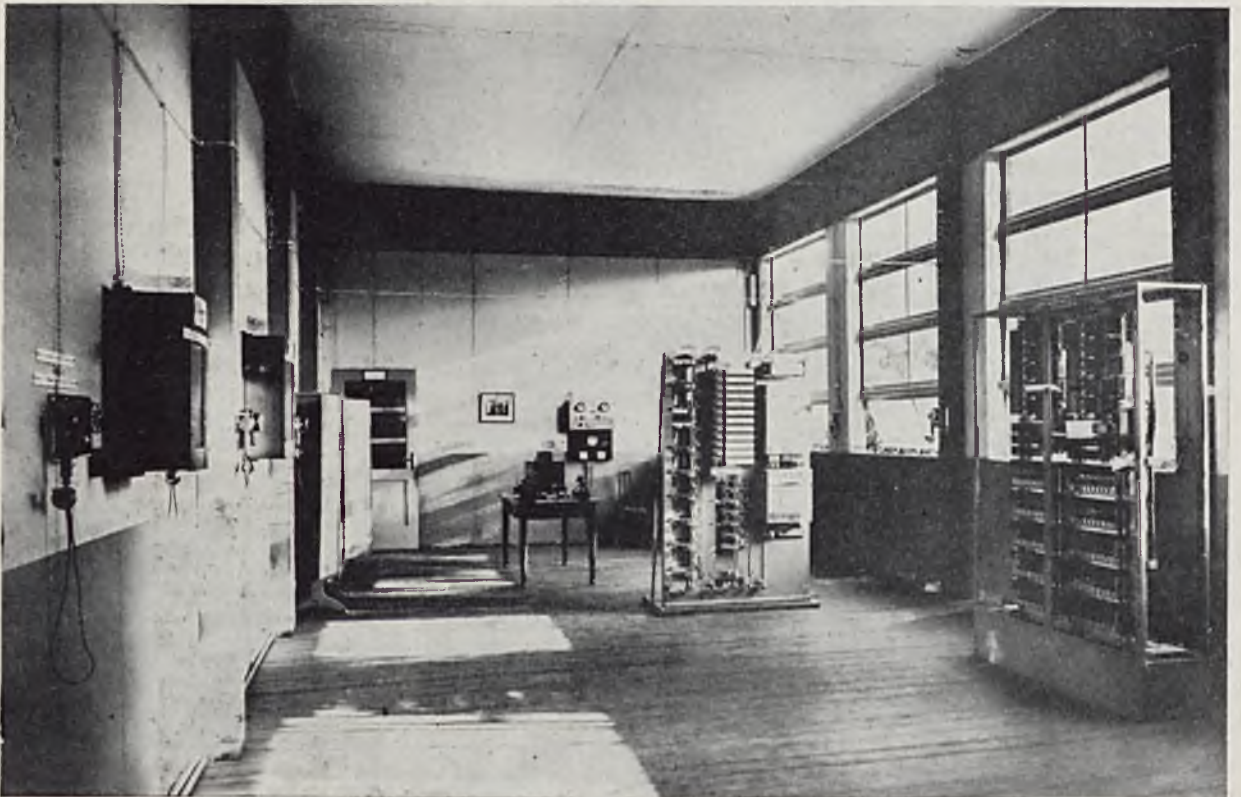
RYS. 4. FRAGMENT SALI EKSPONATÓW M. P. i T.



RYS. 5. FRAGMENT SALI EKSPONATÓW M. P. i T.



RYS. 6. SALA EKSPONATÓW POLSKIEJ AKCYJNEJ SPÓŁKI TELEFONICZNEJ.



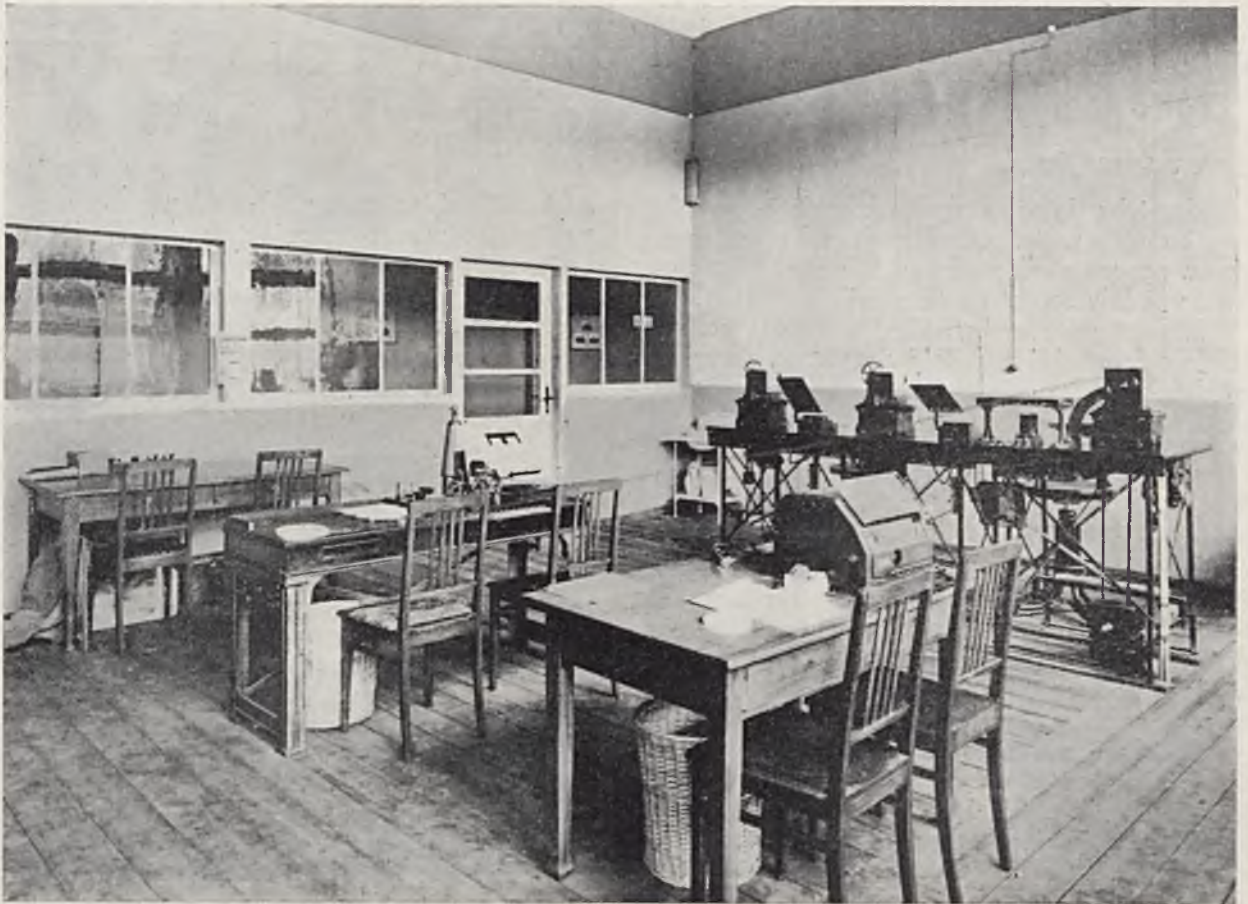
RYS. 7. CENTRALE AUTOMATYCZNE.]

skiej i terenu z wieżami w skali 1:200, model radiostacji nadawczej w Grudziądzu, odbiorczej w Krakowie oraz urzędu radiotelegraficznego w Poznaniu; odbiornik 10-cio lampowy projektu Wydziału Radjokomunikacyjnego Min. P. i T., aparatura nadawcza i odbiorcza radjo, normalna zwojnica nastrojca, model wirnika alternatora wielkiej częstotliwości i łożysko alternatora. Wielkiem zainteresowaniem zwiedzających cieszy się zmontowane i czynne kompletne urządzenie dla telewizyjnego przesyłania obrazów systemu Stefana Manczarskiego oraz połączone między sobą aparaty juzowskie, morzowskie i wystukujące (stukawki).

towych, (weksle i t. d.), ilość telegramów tranzytowych i t. d. Zobrazowano również stosunek komunikacji pocztowej do telegraficznej i telefonicznej, z czego widać, że używalność telefonu wzrasta bardzo znacznie, dalej ilość urzędów p. t., ilość instytucji p.-t. ogółem i w poszczególnych Województwach, gęstość central telegraficznych w Województwach; tu zwraca uwagę znaczna różnica w zaopatrzeniu poszczególnych dzielnic.

Osobny dział statystyczny daje informacje porównawcze rozwoju poczty, telegrafu i telefonów w Polsce i innych krajach.

Podkreślić tu należy bardzo udatnie roz-



RYS. 8. SALA APARATOWA URZĘDU POCZTOWO-TELEGRAFICZNEGO W PAWILONIE M. P. I T.

Starannie zorganizowano dział piśmiennictwa teletechnicznego. Wystawione są wszystkie podręczniki i książki wydane przez Stowarzyszenie Teletechników i Dyрекję Pocht i Telegrafów w Warszawie oraz roczniki „Przeglądu Teletechnicznego”.

Następnie przy pomocy barwnych wykresów i statystyk pokazano rozwój poczty, telegrafu, telefonu i radja oraz obecny nasz stan posiadania w tej dziedzinie. Znajdują się tu mianowicie wykresy ilustrujące obrót paczkowy z zagranicą, ilość przesyłek czasopism przypadających na jednego mieszkańca, ilość zleceń pocz-

wiązane zadanie przedstawienia suchych danych statystycznych w formie obrazowych barwnych wykresów, namalowanych z dużym talentem i pomysłowością.

W oddzielnej małej sali wystawiono ekspozycję Polskiej Akcyjnej Spółki Telefonicznej. Widzimy tu przekrój kanalizacji kablowej z rozproszonymi kablami, kable i przewody napowietrzne, skrzynkę kablową na słupie i szafkę rozdzielczą oraz rury cementowe do kanalizacji kablowej. W gabłotkach umieszczono próbki kabli stosowanych na sieciach, kable podziemne uszkodzone przez prądy błą-

dzące, przegryzione przez szczury, na ścianach fotografie szeregu stacyj telefonicznych i statystyki rozwoju telefonów.

Uderzają przede wszystkim liczby bardzo wymowne co do wzrostu liczby aparatów w miastach:

	w roku	aparatów	w roku	aparatów
w Łodzi	1922	2.490	1928	11.018
w Lublinie	1922	621	1928	1.396
w Lwowie	1922	2.263	1928	9.380
w Białymstoku	1922	816	1928	1.189

Na pierwszym piętrze w sali przyległej do

sali aparaturowej urzędu poczt.-telegr. wystawione są modele central automatycznych stosowanych w Polsce: systemu „Ericsson”, „Rotary”, „Siemens”. Na ścianach zaś zawieszono są fotografie przedstawiające fragmenty Szkoły Teletechnicznej Dyrekcji Poczty i Telegrafów w Warszawie.

Cały pawilon urządzone wzorowo nie szczędząc poważnych kosztów. Znaleźć w nim można wiele cennych danych i dużo materiału, który w formie jasnej i przejrzystej uwypukla pokazany dorobek w dziedzinie komunikacji pocztowej, telegraficznej, telefonicznej i radiowej.

KOMÓRKA FOTOELEKTRYCZNA I JEJ DZIAŁANIE.

IRENA WASIUTYŃSKA.

Komórka fotoelektryczna znajduje obecnie coraz szersze zastosowanie zarówno techniczne, jak i w pracowniach naukowych, dlatego też ciekawym będzie zapoznać się z jej działaniem.

A więc przede wszystkim na czym polega zjawisko fotoelektryczności? Szereg powierzchni pod działaniem padającego na nie światła wysyła elektrony (elementarne ładunki ujemne). szczególnie o ile to będzie światło krótkofalowe.

Tak na przykład Lenard spostrzegł, że w bańce próżniowej, o tak wysokiej próżni, że największe nawet napięcie nie wywoływało w niej wyładowań, powstają promienie katodowe (strumienie elektronów) już przy napięciu kilkunastu woltów, o ile przez okienko kwarcowe oświetlony elektrodę promieniami pozafioletkowymi (kwarc jest przezroczysty dla promieniowania pozafioletkowego, podczas gdy szkło je pochłania).

Podobne zjawisko zaobserwować można również i w powietrzu. Jeżeli mianowicie świeżo odczyszczoną i poamalowaną płytkę cynkową, połączoną z elektroskopem, oświetlony promieniami pozafioletkowymi, elektroskop wykaże ładunek dodatni, względnie o ile posiadał poprzednio ładunek ujemny, rozładowuje się bardzo szybko. Na ładunek dodatni elektroskopu promieniowanie nie ma natomiast najmniejszego wpływu.

Efekt fotoelektryczny polega więc na tem, że promieniowanie pobudza oświetlone powierzchnie do wysyłania elektronów.

Istnieje szereg metod badawczych, które pozwalają wyznaczyć wielkość ładunku elektronu, jego masę bezwładną oraz jego prędkość, a Wilsonowska metoda kondensacji pary pozwala prześledzić tory, po których biegają elektrony.

Pomiary wykazały, że elektrony emitowane pod działaniem światła, mają taki sam ładunek i taką samą masę, co i elektrony zwykłych promieni katodowych, mniejszą tylko od nich prędkość, a więc i mniejszą energię kinetyczną, która

przecież dla danej masy tylko od prędkości zależy. Prędkości tych „fotoelektronów” niezależne są najzupełniej od natężenia światła padającego, stoją natomiast w ścisłym związku z długością fali promieniowania padającego. Im krótsza mianowicie fala, tem prędsze wylatują elektrony. Do natężenia światła padającego proporcjonalna jest natomiast liczba wyrzuconych elektronów.

Jeżeli posługiwać się światłem jednobarwnym (monochromatycznym), prędkość „fotoelektronów” nie ma jakiegokolwiek zakresu, w obrębie którego zmieniałaby się w sposób ciągły — otrzymuje się kilka najzupełniej określonych i różnych od siebie prędkości.

Fotografie Wilsonowskie wykazały, że wyrzucanie tych fotoelektronów jest zjawiskiem rzadko stosunkowo zachodzącym, a punkty poszczególne, z których elektrony wylatują z oświetlonej powierzchni, rozrzucone są najzupełniej przypadkowo i bezładnie.

Badania doprowadziły więc do paradoksalnych pozornie wyników, jak ten, że energia elektronów, wyrażająca się w ich prędkości, niezależna jest od natężenia światła, a więc i od energii przez światło niesionej. Jeżeli w dodatku obliczyć energię fali świetlnej, to jeszcze dziwniejszy jest wynik — energia poszczególnych fotoelektronów jest bardzo wielka w porównaniu z energią, o jaką do poszczególnych punktów oświetlanej powierzchni przynosi fala świetlna. Jest to tembardziej dziwne, że nie możnaby tego zjawiska wytłomaczyć nagromadzeniem się stopniowem energii świetlnej w danych punktach, gdyż wyrzucenie fotoelektronu następuje bezpośrednio po dojściu światła do danej powierzchni.

Zupełnie jasne wytłomaczenie tych zjawisk dały dopiero najnowsze teorie, z którymi postaramy się zapoznać w najogólniejszych zarysach.

Założenie, że energia promienista rozłożona jest równomiernie na powierzchni falowej doprowadziło do całego szeregu sprzeczności, nie tylko w dziedzinie zjawisk fotoelektrycznych. Obecnie przyjęto, że jest ona zgrupowana w poszczególnych punktach powierzchni fali i że te porcje energii, czyli tak zwane kwanty, mają skończoną zupełnie wartość i to tem większą im większa jest częstotliwość danego promieniowania.

Obraz atomu w fizyce współczesnej przypomina układ słoneczny. Wyobraźmy sobie, że dokoła dodatniego jądra — słońca krąży szereg elektronów — planet. Liczba tych planet zależy od wielkości ładunku jądra, a ten ostatni wzrasta stopniowo, wraz ze wzrostem ciężaru atomowego pierwiastków.

Oczywistą jest rzeczą, że między dodatniem



RYS. 1. KOMÓRKA FOTOELEKTRYCZNA.

jądrem i ujemnymi elektronami działają siły przyciągania, podczas gdy poszczególne elektrony odpychają się wzajemnie. Tory poszczególnych elektronów — planet nie są jakieś przypadkowe i dowolne, są one uwarunkowane układem sił wewnątrzatomowych, a każdemu z nich odpowiada pewien określony poziom energetyczny elektronu, czyli pewna wartość sił wiążących go z atomem.

Jeżeli elektrony poddane są działaniu sił wewnątrzatomowych, wyrwanie elektronu wymagać będzie pewnej pracy, której wielkość zależy będzie od poziomu energetycznego elektronu. Im zewnętrzniejszy, czyli dalszy od jądra, bę dzie elektron, tem łatwiej będzie wydobyć go z atomu. O ile do wyrwania tego właśnie elektronu przyczyni się dosyć wielki kwant świetlny, nie cały kwant, nie cała porcja energii zużyje się na tę pracę, resztę jej wchłonie elektron jako energię kinetyczną. Promieniowanie o określonej długości fali, zawierające określone porcje energii dać nam może fotoelektrony o różnych od siebie prędkościach, które zależą od poziomu energetycznego, z jakiego wyrwały dany fotoelektron.

Do tej chwili była mowa wyłącznie o promieniach pozafioletkowych — z całego obszaru promieniowania świetlnego one energiczniej działają. Jeszcze szybszych fotoelektronów dostarczają nam promienie rentgenowskie, lub promienie 8 ciał promieniotwórczych, które przecież tem tylko się różnią od promieniowania świetl-

nego, że mają znacznie krótszą falę. Wyrwane przez nie fotoelektrony są jednak tak energiczne, że wywołują cały szereg ubocznych zjawisk, zaciemniających sam fotoefekt.

Wchodzi tu w grę jeszcze jeden czynnik, a mianowicie rodzaj atomu poddanego działaniu światła. Już z tego, tak bardzo pobieżnego szkicu budowy atomu widać, że praca potrzebna do wyrwania elektronu, zależeć będzie od układu sił wewnątrzatomowych, a więc od ładunku jądra, liczby i rozkładu elektronów. Każdemu pierwiastkowi odpowiadać będzie jemu właściwa łatwość tracenia elektronów.

Zestawmy raz jeszcze wyniki dotychczasowych badań.

Energia fotoelektronów (ich prędkość) zależy od długości fali światła padającego i rodzaju atomu, ich liczba — od natężenia światła, czyli od ilości kwantów świetlnych przez falę świetlną niesionych.

Dla praktycznego wykorzystania fotoefektu nadają się najlepiej metale alkaliczne, jak rubid, potas, sód.

Jasnym jest również, że nie jest obojętna jakość oświetlanej powierzchni, że dla wyeliminowania przypadkowości i kapryśności zjawiska, musi być ona czysta. Dlatego też tak zwane komórki fotoelektryczne buduje się jak zwykle szklane bańki próżniowe, w których część wewnętrznej powierzchni pokrywa się przez dystylację warstwą specjalnie czyszczonego potasu, lub potasu z domieszką rubidu. Bańkę taką zaopatruje się w dwie elektrody, z których jedna dotyka powierzchni przedystylowanego potasu, druga w postaci krążka z drutu lub siatki nie powinna dotykać ścianek. Wyobraźmy sobie teraz, że z bańki tej usunięte zostało powietrze, poczem wdystylowany do niej został pod próżnią potas i że została ona zalutowana.

Przy dostatecznie wysokiej próżni, znaczne nawet napięcie na elektrodach nie spowoduje wyładowania. Dopiero z chwilą, kiedy na światłoczułą warstwę padnie światło, wydobywać się z niej zaczynają fotoelektrony i pod działaniem przyłożonego napięcia, biegną od katody (elektrody ujemnej), dotykającej warstwy potasu do pierścieniowej anody, dając prąd elektronowy. Im większe będzie natężenie światła padającego, czyli im więcej wyrwanych zostanie elektronów, tem prąd elektronowy będzie silniejszy.

Oczywiście, że większość zastosowań komórki wymaga ściślej proporcjonalności między natężeniem prądu i natężeniem światła — proporcjonalność tę stwierdzono w bardzo rozległych granicach i w dodatku zakres jej stosowalności z początkowo dostrzeżonej wrażliwości na promienie pozafioletkowe rozszerzono od podczerwieni aż do dalekiego nadfioletu.

Liczne doświadczenia doprowadziły do prze-

różnych modyfikacji komórki fotoelektrycznej. Tak na przykład stwierdzono, że czulszym na działanie światła od czystego potasu jest wodorek potasu, który otrzymuje się w komórce już po wdystylowaniu do niego potasu przez przepuszczanie wyładowań elektrycznych w atmosferze wodoru. Stwierdzono dalej, że do pewnych celów nadają się lepiej od komórek próżniowych komórki wypełnione którymś z gazów szlachetnych. Obecność bowiem gazu jako takiego zapobiega pewnym anormalnościom w działaniu komórki, które zdarzać się mogą przy zbyt wielkim nagromadzeniu elektronów. Szlachetność gazu wymaga konieczności uchronienia powierzchni światłoczułej od jakichkolwiek zmian chemicznych, a gazy szlachetne, jak wiadomo, o-

trzymały swoją nazwę właśnie dlatego, że w żadne związki chemiczne nie wchodzi.

Dla orientacji podać można, że w komórce wypełnionej gazem, zapalenie 25-świecowej lampy w odległości 50 cm. wywołuje prąd rzędu 10^{-8} ampera przy napięciu na elektrodach równym 100 woltom. O tem, że jest to bardzo znaczna czułość najlepiej świadczy fakt, że komórka zastosowana do astrofizyki pozwala zmierzyć zmienność gwiazd, która nie przewyższa 0,04 ich pierwotnego natężenia światła, że pozwoliła ona wykryć zmienność w natężeniu światła Marsa, daje możliwość automatycznego notowania czasu przejścia gwiazd przez południk i t. d. i t. d.

Jeden z typów komórki fotoelektrycznej podany jest na załączonym rysunku.

EGZAMINY NA MONTERÓW TELETECHNICZNYCH.

(Dokończenie).

GRUPA F.

ZADANIE 1. Wykonanie połączenia lutowanego cienkiego przewodnika izolowanego o średnicy 0,1 mm.

Wyjaśnienie tego zadania podane zostało w grupie D zadanie 1. (Przegląd Teletechniczny Nr. 7 str. 217).

ZADANIE 2. Sprawdzanie styków i izolacji przewodów względem siebie i ziemi.

Wyjaśnienie podane zostało w grupie D zadanie 5 str. 217.

ZADANIE 3. Posługiwanie się słuchawką przy odszukiwaniu błędów w schematach łącznic.

Wyjaśnienie, — patrz grupa D, zadanie 6 str. 217.

ZADANIE 4. Naprawa poszczególnych części składowych łącznic.

Szczegółowe wyjaśnienie tego zadania znajdują się w książeczce St. Wysockiego „Uszkodzenia telefonów”. Nabyć ją można w redakcji „Przeglądu Teletechnicznego”, Warszawa, Pl. Napoleona 10, III piętro.

ZADANIE 5. Zarobienie sznura łączeniowego.

Sznury łączeniowe zarabia się podobnie jak sznury mikrofonowe. Od strony zacisków wplata się uszko z tasiemki do zawieszania sznura z tego końca. Pozostawianie sznura wiszącego u zacisków tylko na przewodnikach jest niedozwolone. Ciężarek wiszący na sznurze za łada szarpnięciem przerywa druciki, powodując uszkodzenia.

ZADANIE 6. Objaśnienie zasadnicze schematu łącznicy MB na 5 i 3 Nr.

Schemat łącznicy ze Szkoły Teletechnicznej (patrz rys. 9). Układ połączeń każdej łącznicy składa się z 2-oh zasadniczych części: linjowej, składającej się z za-

cisków linjowych, gniazdka i klapki wyzewowej, oraz części sznurowej, składającej się z kluczy, kłapek końca rozmowy, wtyczek i sznurów łączeniowych, induktora, dzwonka nocnego i mikrotelefonu telefonistki. Część linjowa łącznicy składa się z tylu przedmiotów każdego rodzaju, ilu abonentów jest przewidzianych dla danej łącznicy. Każdy więc abonent ma swoją własną, oddzielną klapkę wyzewową, gniazdka i zaciski linjowe.

Część sznurowa nie zależy tak ściśle od ilości abonentów; na kilku a nawet kilkunastu abonentów mamy jeden klucz, jedne sznury, jedną klapkę końca rozmowy, a na całą łącznicę — jeden induktor, jeden dzwonek nocny i jeden mikrotelefon dla telefonistki.

Od kandydata wymagać się będzie, aby opisał przebieg procesu łączenia abonenta; będzie to wyglądać tak: „kiedy abonent pokręci korbką induktora, przebiegnie prąd zmienny przez zaciski linjowe, sprężynki pasywne gniazdka (pasywne to są takie, które mają styk wtedy, kiedy niema wtyczek w gniazdku) i uzwojenie klapki wyzewowej. Klapka przyciągnie kotwicę i płytka opadnie. Telefonistka spostrzeżąc opadnięcie płytki i wkłada wtyczkę odzewową do gniazdka nad klapką abonenta. Wtyczka odłącza sprężynę klapki i przelacza linję abonenta na telefonistkę. Klapka wyzewowa jest teraz odłączona i aż do końca rozmowy nie bierze udziału w połączeniach. Telefonistka dowiaduje się numeru, z którym chce zostać połączony abonent, w gniazdko nad klapką tegożądanego abonenta przekłada wtyczkę odzewową i pokręca induktorem. Wydzwoniwszy abonenta, wkłada obu abonentom w gniazdko pod klapkami wtyczki łączeniowe, przez co jednocześnie włącza równolegle do linji, przez sprężyny aktywne w gniazdkach, klapkę końca rozmowy, która opadnie, kiedy abonent oddzwonią się.

Kandydat musi na otrzymanym schemacie pokazać przewody za pośrednictwem których spada klapka, rozmawia telefonistka z abonentem, dzwoni telefonistka do abonenta, spada klapka końca rozmowy. Musi kandydat wiedzieć jak oznacza się na schemacie gniazdko, sprężyny, uzwojenie klapki, mikrotelefon, induktor. Musi wiedzieć, które sprężyny odpycha wtyczka i jakie dają styki.

Zadanie to będzie najłatwiej opanować przez kilkakrotne przerobienie go na schemacie łącznicy, przyczem wszelkie wątpliwości wyjaśnić może każdy technik nadzorowy.

ZADANIE 7. Simultanizowanie przewodów i włączenie transformatorów dla pracy telefonicznej i telegraficznej.

Wyjaśnienie, — patrz grupa B, zadanie 5 str. 215.

GRUPA G.

ZADANIE 1. Regulacja klapki odzewowej i końca rozmowy.

Regulacja kłapek składa się z dwóch części:

Naregulowania sprężyny zaczepnej (na wewnętrznej stronie płytki opadającej) tak, aby przy lekkim przyciągnięciu kotewki płytka od razu opadła, a podniesiona — od razu została przytrzymana przez ząb drążka kotewki.

Naregulowania sprężynki sygnalizacyjnej, znajdującej się na powierzchni kotewki (tylko w łącznicach 3, 5, 10 i 20 NrNr typu niemieckiego i P. W. A. T. T.).

Sprężyna zaczepna klapki daje się regulować po

zluzowaniu odpowiedniej śrubki. Przez podniesienie sprężyny zaczepnej zmniejszamy czułość klapki, przez opuszczenie — klapka staje się bardziej wrażliwą na prądy w uzwojeniu.

Regulacja sprężynki sygnałowej polegać będzie tylko na jej wyprostowaniu, w razie gdyby była zgięta i nie dawała styku przy przyciągniętej kotewce. (Co do zadania 2 patrz sprostowanie w końcu artykułu).

ZADANIE 3. Wykonanie szablonu do rozszycia kabla stacyjnego.

Na deseczce 75×75 cm. rysuje się wymiary kabla, który ma być wymieniony (naprzykład w łącznicy). Weźmy wypadek kabla przy 100 NrNr. łącznicy. O dziesięć cm. od dolnego brzegu rysuje się linię poziomą, która będzie oznaczała część kabla biegnącą za kluczami i przyłączoną do kluczy.

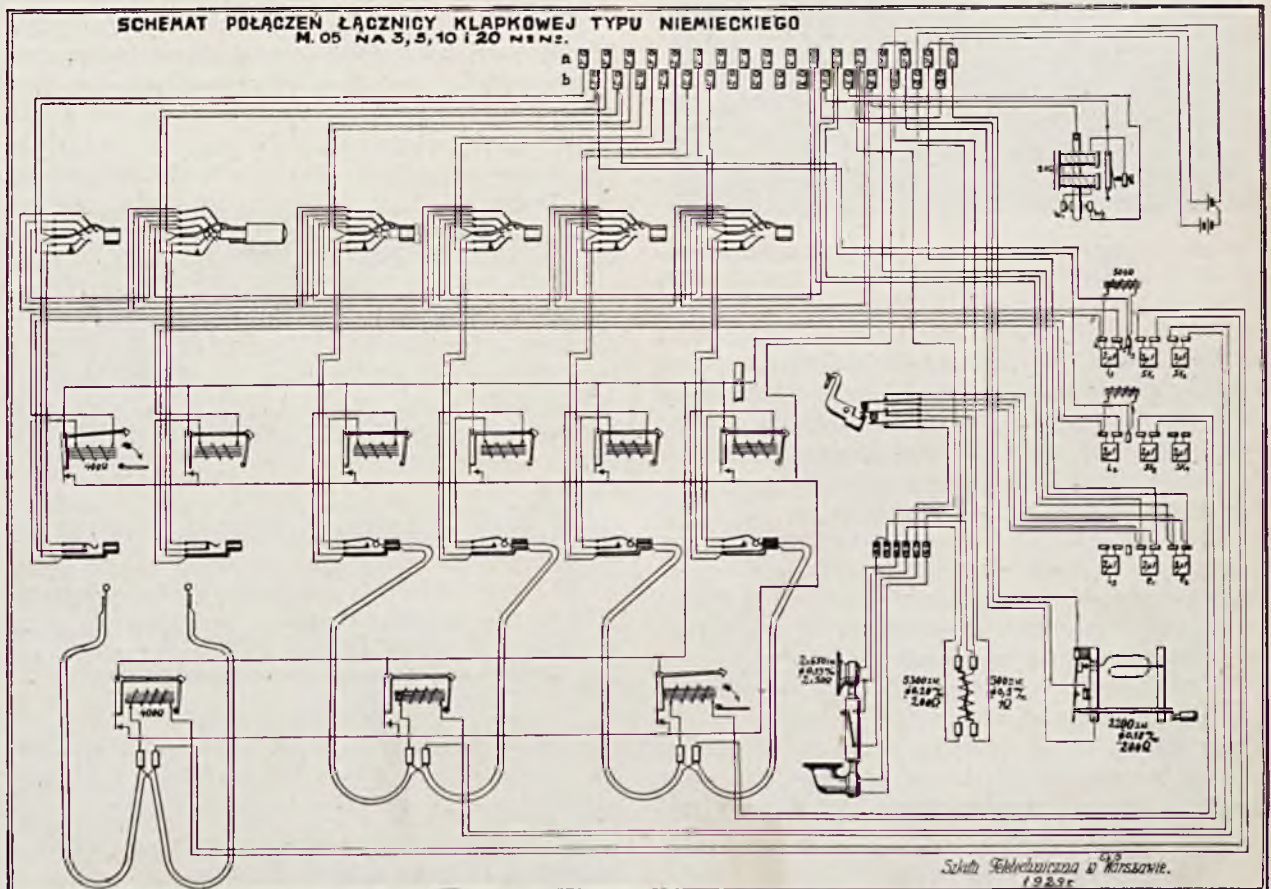
Od końca tej linki oznacza się klucze w takich odległościach, w jakich one rzeczywiście rozstawione są na powierzchni stołu łącznicy.

Oznaczywszy ostatni klucz, odmierza się jeszcze na tej linii kawałek, który stary kabel przebiega do bocznej ścianki łącznicy i na tem kończy się pierwszy prosty odcinek rysunku.

Teraz kreśli się nowy odcinek, o długości starego kabla na bocznej ścianie łącznicy, do następnego zgięcia.

Ten nowy odcinek musi być nakreślony pod kątem zbliżonym do prostego na naszej deseczce.

Postępując dalej w ten sposób rysuje się wszystkie



RYS. 9. ZASADNICZY SCHEMAT ŁĄCZNICZY M. 05.

odgałęzienia kabla, oznacza wszystkie punkty przyłączenia jak klapki odzewowe, końca rozmowy, dzwonek, wskaźnik induktor, zaciski zewnętrzne łącznicy, przyczem odległości tych punktów na rysunku muszą odpowiadać rzeczywistym wymiarom starego kabla.

Każdemu załamaniu starego kabla musi odpowiadać załamanie się rysunku, a dany rysunek musi się zmieścić na deseczce

Dlatego też nie potrzeba specjalnie krępować się wielkością kątów, pod jakimi zgina się stary kabel.

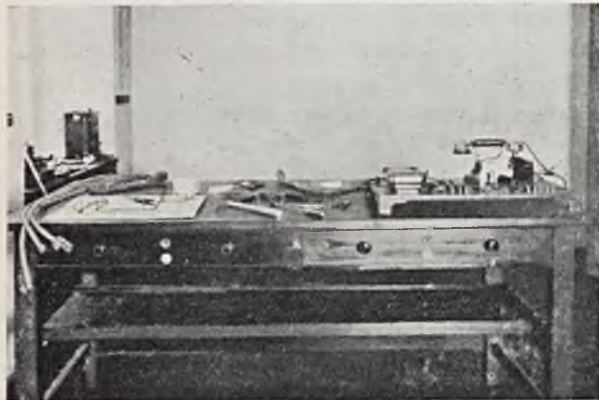
Kąty te mogą być większe lub mniejsze, tak dobrane jednak, aby cały zygzak odpowiadał w ogólnych kształtach staremu kablowi.

Następnie przystępuje się do zrobienia szablonu:

Szablon robi się, wbijając w odpowiednie punkty rysunku długie 40 mm. cienkie gwoźdźdiki.

Oglądamy przedewszystkiem klucz. Powiedzmy, że ma on 16 sprężyn w ośmiu warstwach.

W miejscu deseczki, gdzie oznaczony był klucz, wbija się w linii rysunku 8 gwoźdźdików w odstępach 3—4 mm, dla każdej warstwy sprężyn — jeden gwoźdźdik. Na samym skraju deseczki przed każdym kluczem wbija się jeszcze po jednym gwoźdźdiku.



RYS. 10. ROZSZYCIENIE KABLA STACYJNEGO I WYKONANIE POŁĄCZEŃ W APARACIE TELEFONICZNYM

Na każdym zagięciu całego rysunku wbija się jeden gwoźdźdik, dla każdej klapki po dwa gwoźdźdiki w miejscach gdzie będą z kabli odchodzić druty przyłączające klapkę, oprócz tego równoległe do linii kłapek, w odległości 10×15 cm. wbija się przed każdą klapką gwoźdźdik, po tej stronie linii kłapek, w którą stronę będą odchodzić z kabla przewody łączące klapkę.

Kiedy już w każdym miejscu odgałęzienia kabla i na każdym zagięciu kabla wbity jest gwoźdźdik, szablon jest gotów i przystąpić należy do rozszywania kabla.

Do kabla używamy drutu o średnicy 0,75 mm, w podwójnej bawełnianej izolacji, w różnych kolorach.

Wygodnie jest tak sobie kolory dobrać, aby łatwo się było w rozszywaniu orjentować.

Powiedzmy więc, że induktor oznaczamy czerwonym kolorem, jeden koniec klapki — brązowym, drugi żółtym, induktor maszynowy niebieskim, gniazdka oznaczamy na zielono, fioletowo i t. p.

Na gwoźdźdiku wbitym na 10—15 cm. przed każdym odgałęzieniem okręca się drut i prowadzi go według schematu dalej, opierając na zagięciach na wbitym tam gwoź-

dziku, dochodzi się do drugiego końca danego połączenia, okręca się drut na gwoźdźdiku wbitym na 10—15 cm. za ostatnim odgałęzieniem i ucina go. W identyczny sposób uskuteczniamy wszystkie połączenia. Gwoźdźdiki końcowe przy kluczach wkrótce się zapełnią, wówczas obok wbijamy dodatkowe gwoźdźdiki i zakańczamy na nich druty.

Przy rozszywaniu kabla należy zwrócić uwagę na następujące szczegóły:

Odległości między odgałęzieniami muszą być ściśle wymierzone, aby po załączeniu do centrali kabelek wyglądał estetycznie i odgałęzienia były prostopadłe do linii kabla.

Drut musi być rozszyty równo, bez oczek, izolacja nie może być naruszona, gdyż odszukanie uszkodzeń w kablu jest bardzo utrudnione.

Po rozszyciu kabel oplata się cienkim szpagatem.

Kabel u końca owijujemy raz mocno szpagatem. Następnie prowadzimy szpagat po wierzchu, wzdłuż kabla, na przestrzeni 30 mm., przytrzymujemy go palcem, szpagat owijamy raz naokoło kabla, przechodzimy przez przytrzymywany palcem szpagat i przekładamy go pod częścią szpagatu, opasującą kabel.

Pociągamy teraz szpagatem tak, aby skrzyżowanie szpagatu znalazło się na 30 mm. za pierwszą obręczką, a szpagat między obręczkami leżał równiutko na wierzchu kabla. Prowadzimy znowu 30 mm. wzdłuż kabla, znowu robimy obręczkę, przed rozgałęzieniem robimy dwie obręczki, jedną tuż przy drugiej. Przy zagięciach obręczki nieco zagęszczamy.

Kabel ściśnięty szpagatem przybiera ładny, okrągły kształt, druty powinny leżeć równoległe, odcinki szpagatu leżące między obręczkami muszą tworzyć jedną, prostą linię na grzbiecie kabla.

Po zeszyciu kabla wyjmujemy gwoźdźdiki i kabel jest gotów do przyłączenia.

Do ścianek łącznicy przynocowujemy kabel skórzanymi klamerkami, przykręconymi małymi śrubkami.

Części biegnące w powietrzu prostujemy starannie. Miejsca lutowań w częściach łącznicy oczyszczamy starannie, końce kabla dopasowujemy, części zbędne odcinamy, zostawiamy 15 mm. zapasu, te 15 mm. odkręcamy z izolacji, koniec izolacji zwilżamy szellakiem i zaklejamy kręcąc w palcach; zostawiamy 3 mm. oczyszczonego drutu prosto, a dalej zaginamy cząstkami płaskimi prostopadłe do góry.

Po takim przygotowaniu całego kabla, przystępuje się do wlutowania.

W oczyszczone otworki do przylutowania wkłada się od dołu zagięte części drucików, wystające do góry; chwyta się je cząstkami, dociąga do samego zagięcia, zagina wdół i ucina krótko.

Po założeniu całego odcinka, zwilża się miejsca przeznaczone do lutowania kalafonią rozpuszczoną w benzynie i lutuje małutką lutownicą, podkładając wąski kawałek prasowanej tekturki pod spadającą cynę.

Po wlutowaniu całego kabla, lakieruje się go białym lakierem i sprawdza działanie łącznicy.

Dobrze jest przedzwonić kabel przed wlutowaniem go, zaraz po zszyciu.

ZADANIE 4. Naprawa cewki topikowej.

Wyjaśnienie podane jest w Grupie E zad. 8 str. 218.

ZADANIE 5. Naprawa bezpiecznika rurkowego.

Wyjaśnienie podane jest w grupie E zad. 9, str. 218.

ZADANIE 6. Włączenie odgromnika z dwukrotnym zabezpieczeniem.

Wyjaśnienie podane jest w grupie E zad. 10, str. 218.

GRUPA H.**ZADANIE 1. Wykonanie przewiązki na główce izolatora.**

Do wążania przewodów używa się drutu odzarczonego miękkiego. Do przewodów żelaznych używa się drutu żelaznego, do przewodów brązowych — miedzianego. Przewody o średnicy 2 mm. wiąże się drutem 1,5 mm., przewody 3 mm. — drutem 2 mm., przewody 4 mm. — drutem 3 lub 2,5 mm. i przewody 5 mm. — drutem 3 mm.

Na główce wiąże się przewód na prostym odcinku linii, na końcowych przesłach, łukach, zagięciach trasy wiązań tego rodzaju nie należy używać. Wiązałką opasuje się szyjkę izolatora tak, aby jeden koniec był około 8 cm. dłuższy od drugiego. Końce te winny wystawać w linii równoległe do przewodu. Skręcamy je mocno, równiutko ze sobą na takiej długości, aby część skrócona, zagięta do góry, sięgała akurat rowka na główce izolatora. Nieskręcone końce drutu sterczą lku górze, jak widełki, a w środku między nimi idzie przewód.

Drugą wiązałką opasuje się zupełnie podobnie szyjkę izolatora. Wystające końce różnią się także o 8 cm. — wystają także w linii, ale w kierunku wprost przeciwnym, tak, że po skręceniu i zagięciu do góry, obejmą przewód u drugiego końca rowka na główce izolatora. Końce dłuższe muszą wystawać po przeciwnych stronach przewodu. Zaginamy teraz te właśnie dłuższe końce na główkę izolatora w ten sposób, że przechodzą one do drugiego końca rowka po przewodzie na drugą stronę przewodu. W ten sposób dłuższy koniec jednej wiązałki znajduje się teraz po tej samej stronie izolatora, co krótszy koniec drugiej wiązałki, koniec dłuższej jest zagięty na dół, krótszy — nadal do góry, a między nimi znajduje się przewód.

Krótszy koniec okręcamy teraz pół raza dokoła przewodu tak, że, oba końce po jednej stronie izolatora są już obok siebie. Okręcamy je teraz razem naokoło przewodu 4×5 razy i długość wiązałki powinna być tak dobrana, żeby zostały końce 10 mm. długie. Końce te zaginamy na wiązałkę.

Uważać trzeba przy tem zadaniu, aby cała wiązałka była ścisła, równa i żeby przewód nigdzie nie był skaleczony cęgami. Zwłaszcza to ostatnie uchybienie będzie źle świadczyć o kandydacie

ZADANIE 2. Wykonanie przewiązki na szyjce izolatora.

Wiązałką opasujemy od tyłu izolator (z przodu biegnie przewód). Oba końce wystają z przodu pod przewodem. Prawy koniec wiązałki prowadzi się nad przewód, na lewą stronę izolatora, opasuje izolator i koniec wiązałki okręca 8—12 razy naokoło przewodu z prawej strony izolatora. Lewy koniec wiązałki pójdzie przez przewód na prawą stronę izolatora, opasze go od tyłu i zostanie okręcony naokoło przewodu z lewej strony izolatora.

Uwagi dotyczące wykonania wiązałki jak w poprzednim zadaniu.

ZADANIE 3. Nakręcenie izolatora na hak przy zastosowaniu pakul, papierków, siarki i gipsu.

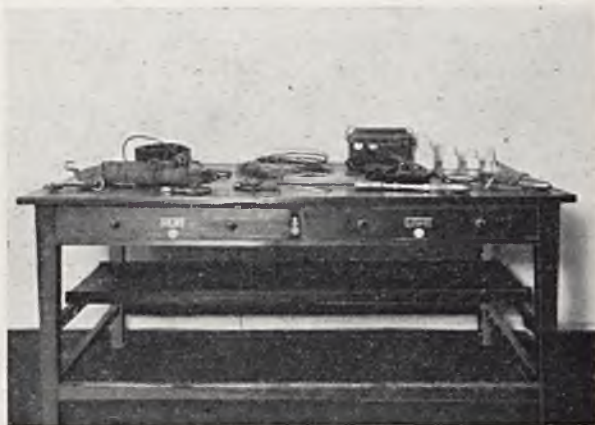
W wypadku użycia pakul lub papienków okręca się nimi trzon w kierunku gwintu na takiej długości, aby nie wystawały z pod izolatora.

Izolator winien wchodzić ciasno, siedzieć prosto.

W wypadku zalania roztopioną siarką lub gipsem postępowanie jest zupełnie proste. Trzeba tylko, w ostatnim wypadku dobrać proporcję wody i gipsu, gdyż zarówno za gęsty jak i za rzadki gips jest bardzo słaby. Zresztą dwa ostatnie sposoby stosuje się już obecnie bardzo rzadko.

ZADANIE 4. Założenie zacisku probierczego na przewodzie.

Kawałek drutu brązowego o średnicy 2—3 mm. owija się raz na szyjkę izolatora. Jeden koniec okręca się 5—6 razy na przewodzie i przylutowuje do przewodu. Na przewód nakłada się stożek drewniany, złożony z dwóch połówek o największej średnicy 5 cm. i długości 8 cm. i na tym stożku nawija się drugim końcem przy-



RYS. 11. GRUPA PRZYRZĄDÓW DO ZADAŃ LINJOWYCH.

lutowanego kawałka drutu, spiralę z 10—12 zwojów. Resztę drutu zagina się poziomo i wkłada w zacisk. Przy przewodach brązowych nie dolutowuje się już drutu, tylko z samego przewodu robi się spiralę (po uprzednim związaniu końcówem) i wprowadza się go do zacisku.

Podobnie na drugim izolatorze tej samej poprzeczki zakończone będzie przęsło z drugiej strony kontrolnego słupa.

ZADANIE 5. Wykonanie łączenia przewodów linjowych brązowych i żelaznych, zapomocą złączek śrubkowych i skrętkowych, skrętek oraz lutowanych spójek.

a) Przewleka się końce przewodu przez złączkę i zagina się je pod kątem prostym. Przykręca się cęgami śrubki i obcina zagięte końce na długości 10 mm. Łączone końce przewodów muszą być starannie oczyszczone.

b) Przewleka się oczyszczone końce przewodu przez złącze skrętowe, pozostawiając z każdej strony 10 mm.

pustego złącza skrętkowego. Zakłada się wrotki: jeden na środku, drugi na końcu i krańcowy przekręca się 2,5 razy. Następnie krańcowy wrotek przekłada się na drugi koniec ogólny i znowu przekręca w tę samą stronę 2,5 razy. Wolne końce gilzy zaciska się i przycina ukośnie.

c) Łączone przewody oczyszcza się starannie na długości 12 cm., pokrywa cienką warstewką cyny, zagina się końce około 25 mm., długie pod kątem prostym, przewody składa się razem na długości 7,5 cm., zaciska w imadłko ręczne i okręca drutem spajaniowym, o średnicy 1,7 mm. Zaczyna się okręcać przed miejscem złączenia na jakieś 7×8 zwojów, owijają się całe łączenie i kończy się o 7×8 zwojów poza miejscem złączenia. Zwoje muszą być równe i ściśle do siebie przylegać.

Całość zwilża się płynem lutowniczym i starannie lutuje. Końce odgięte przycina się na długości 2 mm.

ZADANIE 6. Zrobienie wiązania końcowego.

Rurkę izolatora opasuje się dwukrotnie przewodem linjowym, poczem okręca się go cztery do sześciu razy, tuż przy izolatorze, dokoła części zwisającej w przęśle. Zwoje muszą być ściśle i równe. Uszkodzenie powierzchni przewodu przez niewłaściwe użycie cęgów — niedozwolone.

Po okręceniu przewodu dokoła samego siebie pozostawia się wolny koniec, skierowany w dół, w celu przyłączenia Hooper'a lub kabelka.

Wiązania końcowe robi się wyłącznie na izolatorach porcelanowych, gdyż szklane, jako zbyt kruche, nie wytrzymują jednostronnego naciągu przewodu.

ZADANIE 7. Wykonanie skrzyżowania i przeplecenia 2 par przewodów telefonicznych.

a) Na poprzeczniczy słupa kilometrowego są konsole.

Jedno przęśło znajduje się z prawej, drugie z lewej strony. Na słupie przewody zostaną skrzyżowane. Przęśło z jednej strony, na przykład prawej, umocowuje się na szyjkach izolatorów wiązaniem końcowym, przyczem zostawia się końce długie 0,5 m. Przęśło z drugiej strony wiąże się podobnie, zostawiając jednak końce tylko 10 cm długie, wystające ku dołowi. Dłuższe końce łączy się nakrzyż z krótszemi w ten sposób, że jeden koniec przebiega po szyjkach izolatorów i między izolatorami na wysokości szyjek, a drugi po główkach izolatorów i na wysokości główek. Końce przewodów znajdujące się na jednym izolatorze skręca się i zakłada połówką złącza skrętkowego, którą lutujemy. Skręcone końcówki wygina się w kształt litery U zwróconej wygięciem na dół, a połówkę złącza w kształt litery U, zwróconej wygięciem do góry.

b) Przeplecenie przewodów robi się zupełnie podobnie: z jednej strony zostawia się cztery końce długie, z drugiej cztery krótkie. Jedną parę końców długich prowadzi się równoległe do siebie po szyjkach izolatorów naokoło do drugiej pary końców krótkich. Drugą parę końców długich prowadzi się równoległe do siebie naokoło do pierwszej pary końców krótkich po główkach izolatorów. Zakończenie jak w punkcie a.

c) Jeżeli przepłałane przewody znajdują się pod sobą, wówczas jedną, na przykład prawą górną parę przewodów przenosi się na lewą dolną izolatory po przedniej stronie izolatorów w odległości 25 mm. od klosza. Prawą dolną parę poprowadzi się do lewej górnej w odległości

25 mm. od tylnej powierzchni klosza. Zakończenie jak wyżej.

Części skrzyżowania biegnące między izolatorami muszą być zupełnie proste, równe, przy izolatorze zagięte pod kątem prostym płaskimi cęgami. Całość musi być sztywna i musi wyglądać ładnie.

ZADANIE 8. Wykonanie na izolatorze połączenia przewodu napowietrznego z kablem.

Mamy przewód z wiązaniem końcowym. Koniec przewodu długi 10 cm. zwisa pionowo. Oczyszcza się 20 mm. tego końca. Przewód Hoopera obnaża się na długości 10 cm. i oczyszcza starannie, 5 cm. tego obnażonego Hoopera okręca się dookoła oczyszczonego końca przewodu, zwilża płynem lutowniczym i lutuje. Przewodnik Hoopera prowadzi się ukośnie do góry między płaszcz i koszulkę izolatora, wpycha go się jaknajgłębiej, przyczem miejsce gdzie kończy się izolacja, musi znaleźć się pod płaszczem izolatora. Od części wciśniętej w szczelinę izolatora przewodnik schodzi w dół po trzonie, następnie w korytku poprzeczniczy, do słupa przewodnik ten umocowuje się do trzona taśmą izolacyjną i na taśmę drutem 1 mm. żelaznym odżarzoną.

ZADANIE 9. Wyznaczenie przewodu do stacji lub skrzynki kablowej.

W wypadku przewodów abonentowych przewodnik Hoopera wprowadza się do zacisków skrzynki kablowej. Włącza się bezpieczniki rurkowe 8-mio amperowe metalowym odgromnikiem i dochodzi do zacisków głowicy kabla.

Przewody międzymiastowe zabezpiecza się odgromnikami próżniowemi, oraz bezpiecznikami rurkowemi jak poprzednio.

Przewodniki Hoopera są zmocowane taśmą izolacyjną i przymocowane skobelkami do słupa

Dla zakończenia kabla nasuwa się na kabel zmontowaną z otwartem wieczkiem głowicę, z końca usuwamy płaszcz ołowiany tnąc go ostrożnie: wzdłuż, na odcinku przeznaczonym do zdjęcia i naokoło, w miejscu, gdzie płaszcz ma być zdjęty. Kraniec pozostawionego płaszcza ołowianego owijają się kilkakrotnie taśmą izolacyjną, aby nie dopuścić przy odginaniu żył do kaleczenia ich o brzeg ołowiu.

Część, z której zdjęliśmy płaszcz ołowiany przelewa się gorącą parafiną, którą należy zawczasu przygotować, aby nie zostawiać gołego kabla długo na powietrzu. Parafina musi dokładnie nasycić kabel i taśmę bawełnianą.

Pary żył rozdziela się warstwami po 10, przyczem nie należy ich rozkręcać, aby nie pomieszać żył.

Kabel z pomieszanemi żyłami daje przesłuch, posiada indukcję.

Porozdzielane żyły przycina się odpowiednio do miejsc lutowania, oczyszcza na końcu i wlotowuje.

Całą głowicę zalewa się masą i zamyka wieczko.

GRUPA I.

ZADANIE 1. Swobodne wchodzenie na słup zapomocą słupolazów.

Wchodzenie na słup należy uskutecznić z wielką wprawą, którą osiąga się częstemi ćwiczeniami.

ZADANIE 2. Wykonanie i założenie odciągów

Normalny odciąg składa się z czterech czwórek lub pięciu trójek. Na odciąg bierze się używany drut żelazny linjowy. Odcinki drutu nie się o 1,5—2 m. dłuższe, niż przewidziany odciąg. Druty opasuje się raz w jednej warstwie ściśle dokoła słupa, poczem równo okręca się kilkakrotnie na odciągu. Druty muszą leżeć na odciągu w jednej warstwie, nie powinny się krzyżować. Cała długość „zarobienia” odciągu winna wynosić około 12 cm. Po przeciwnej stronie odciąg podbija się hakiem.

Drugi koniec odciągu okręca się dokoła kotwicy. Może to być duży kamień, metrowy odcinek słupa i t. p. Kotwicę zakopuje się 1,5 mtr. w ziemi, przyczem, jeśli ma być podpora, dół zakopuje się tylko do połowy. Odciąg skręca się silnie stalką.

ZADANIE 3. Wykonanie i założenie przystawki.

Przystawkę robi się z 2,5—3 mtr. odcinka słupa zwykle starego, u wierzchołka ściętego ukośnie. Słup odkopuje się z jednej strony na 1,5 mtr., wstawia przystawkę, okręca czterokrotnie trzymilimetrowym drutem żelaznym słup z przystawką tuż nad ziemią i przy czubie przystawki, drut skręca się silnie stalką i przybija

skobelkami. Wyższy kraniec ściętego ukośnie wierzchołka przystawki przystaje do słupa, na ściętej powierzchni daje się dwie ostatnie cyfry roku, w którym ustawiono przystawkę.

ZADANIE 4. Założenie odciągu ukrytego.

Odciąg jest bardzo krótki, całkowicie schowany lub też wystający tylko nisko nad ziemią.

ZADANIE 5. Założenie podpory.

Podporę robi się zwykle ze starego, zdrowego słupa, a tylko w braku takowego, ze słupa nowego. Odcinek musi być o 75 cm. dłuższy na zakopanie go w ziemi. Górny koniec ścina się piłą skośnie i wycina się cieslićką zagłębienie, które winno ściśle przylegać do słupa. Wierzchołek podpory zakańcza się stożkowato, zaostrzając go trochę, aby zmniejszyć powierzchnię poziomą podpory, narażoną na gnicie.

Podpora na całej długości leży na odciągu. Dolny jej koniec opiera się na kawałku około 1 mtr. słupa, a wierzchołek przymocowuje się śrubą. Dół zasypuje się i mocno ubija. Odciąg dokręca się ostatecznie i przybija skobelkami do podpory.

Sprostowanie

Do artykułu „Egzamin na monterów teletechnicznych”, w dwóch poprzednich zeszytach „Przeglądu Teletechnicznego” wkradły się następujące nieścisłości tekstu:

Zeszyt 6: Na str. 185 zadanie 2 grupy G (VII) winno być umieszczone jako zadanie 6 grupy I (IX).

Zeszyt 7: W zadaniach 2 grupy B baterje winny być uziemione różnoimiennymi biegunami.

W zadaniu 5 grupy B w wierszu trzecim opisu zadania zamiast wyrazu „pierwotnych”—winno być „wtórnych”.

NOWA STACJA MIĘDZYMIASTOWA W BERLINIE.*)

W listopadzie 1906 r. otwarto najstarszą część berlińskiej stacji międzymiastowej w bloku budynków między ulicami: Francuską, Oberwall- i Jägerstrasse. Zajmowała ona jedną salę na IV p. i posiadała 132 stanowiska robocze. W kilka lat później rozszerzono ją przez zajęcie jeszcze kilku sal na III p. ze 166 stanowiskami roboczymi. Liczba wprowadzonych do stacji międzymiastowej przewodów wynosiła na wiosnę 1914 r. 380.

Silny rozrost sieci międzymiastowej po skończeniu wojny, techniczne możliwości lepszego wyzyskania przewodów oraz wymagania, stawiane obecnie urządzeniom technicznym łącznic (przełącznice, przenośniki pierścieniowe, wzmacniaki) wskazywały na to, że potrzebna jest zupełna przebudowa stacji, a jej rozszerzenie wymaga budowy nowego gmachu. Zanim jednak można było myśleć o budowie, trzeba było niezwłocznie przystąpić do zmian w urządzeniach starej stacji. Szczęśliwym zbiegiem okoliczności, dzięki przeprowadzce głównego urzędu telegraficznego do nowowybudowanego gmachu przy ulicy Oranienburgerstrasse, można było zużytkować szereg po-

mieszczeń. W 1922 r. powiększono stację o 178, a w 1923 znów o 162 stanowiska robocze. Ze względu na brak miejsca trzeba było przy tem rozszerzaniu stacji zachować przeważnie dawne wyprowadzenia przewodów i dawne przełącznice, nie mogło być więc mowy o radykalnej przebudowie.

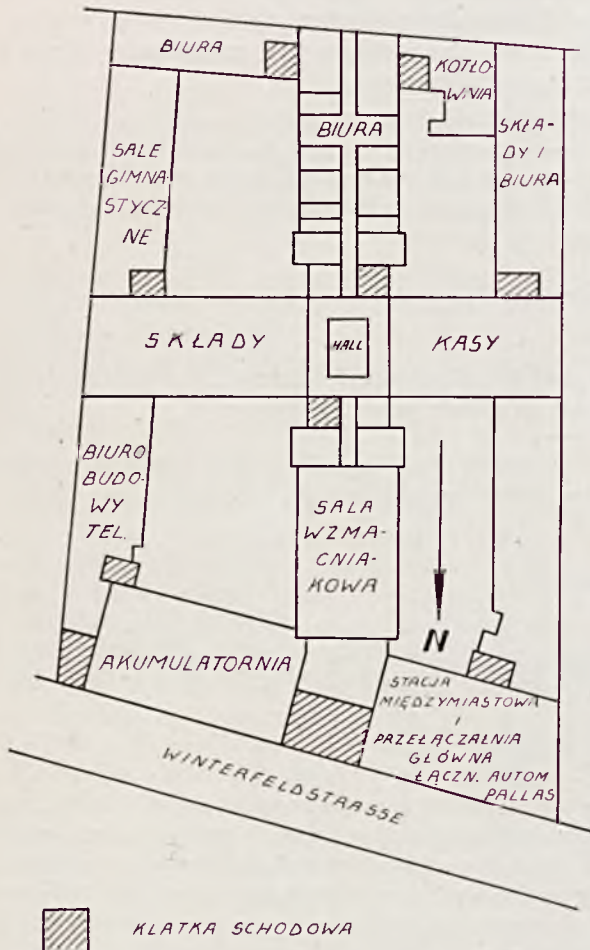
W 1921 r. udało się dyrekcji poczt najpierw wynajść, potem nabyć grunta w zachodniej części Berlina, przy Winterfeldtstrasse. Grunta te zajmują przy Winterfeldtstrasse 90,55 m., od strony Palaststrasse 79,46 m. i mają przeciętną głębokość 131 m. — powierzchnia wynosi około 11135 m². Na tych gruntach zbudowano gmach o czterech skrzydłach, którego front zwrócony ku Winterfeldtstrasse. Ponadto na wschodniem i zachodniem

*) W związku z prowadzoną obecnie w Warszawie budową Centralnej Stacji Telegrafu i Telefonów Międzymiastowych interesującym jest zapoznanie się z nową stacją międzymiastową w Berlinie. Opis tej stacji podajemy wg. artykułu p. O. Kuhna „Das neue Fernamt in Berlin”, zamieszczonego w „Zeitschrift des Vereines deutschen Ingenieure” Nr. 21, 25.V.1929 r.

skrzydło dobudowano pod kątem prostym niskie oficyny oraz wizującą ku Palaststrasse oficynę poprzeczną. Plan budynku przedstawiony jest na rys. 1.

Rozkład pomieszczeń w nowym budynku.

Środkowa część frontowego gmachu jest sześciopiętrowa, o normalnej wysokości pięter (3,30 — 3,50 m.). Skrzydła boczne mają tylko po 4 piętra normalnej i jedno piętro podwójnej wysokości (6,80 m.). Ponad 6-em piętrem frontowej części gmachu nadbudowane są jeszcze 2 cofnięte od ulicy piętra niższe. Przed ich oknami: założony jest na dachu ogród.



RYC. 1. PLAN DRUGIEGO PIĘTRA GMACHU STACJI MIĘDZYMIASTOWEJ.

Środkowa część krzyża, który tworzą te budynki ma więc 10 pięter. Z tych 2 i 3 piętro tworzy halę pod szklanym dachem, pozostałe dają otwarte podwórko, dokoła którego bieżą na każdym z pięter krużganki. Do tego skrzyżowania przylegają od strony każdego ze skrzydeł schody, oprócz których specjalna winda okrężna (paternoster) prowadzi aż na samą górę od strony południowej.

Przylegające do tego skrzyżowania skrzydła północne i południowe mają po 4 piętra normalnej wysokości, na których wznoszą się piętra podwójne.

Skrzydła wschodnie i zachodnie przylegające do budynku środkowego składają się z 2 pięter normalnej wysokości, co zajmuje mniej więcej 1/3 wysokości budynku, podczas gdy pozostała część budynku tworzą trzy niższe piętra, gdzie umieszczone są szatnie i stojaki na rowery.

Boczna oficyna wschodnia ma 3 piętra o różnych wysokościach (2,65 do 3,40 m.).

Boczna oficyna zachodnia składa się częściowo z 3 pięter o różnych wysokościach, częściowo zaś z piętra o podwójnej wysokości i jednego o normalnej wysokości.

Poprzeczna oficyna wreszcie ma 4 piętra różnej wysokości (3,20—3,60 częściowo 5,25 m.). Od zachodniej strony znajduje się komin ogrzewania centralnego i do niego przylega niższa cokolwiek kotłownia.

Pod wszystkimi budynkami znajdują się piwnice.

Fasada frontowa, budynek środkowy prawie w całości i oficyny boczne w górnych częściach wyłożone są ciemno czerwoną cegłą holenderską, niższe piętra tych ostatnich są otylkowane.

Rozkład pomieszczeń.

Rozmieszczenie najważniejszych urzędów zestawione jest w podanej tabelce (str. 249).

Na dachach większości skrzydeł urządzone są ogrody. W salach o podwójnej wysokości zbudowane są na ścianach głównych galerje mniej więcej w połowie wysokości, zwrócone ku budynkowi środkowemu. Mają one głębokości 5,6 m. i powierzchnię 90 m².

Powierzchnia użytkowa wszystkich budynków wynosi 29870 m².

Urządzenia techniczne.

W nowym budynku telefonicznym znajduje pomieszczenie oprócz stacji międzymiastowej jeszcze: stacja wzmacniakowa, łącznica automatyczna „Pallas”, centrala rozmów błyskawicznych (Schnellverkehrsamt) oraz chwilowo, dla wykorzystania pomieszczeń przewidzianych na wypadek rozszerzenia urzędu, oddział przekazywania pocztowy.

Własna elektrownia o napędzie cieplnym zaopatruje budynek w światło i siłę pędną oraz ogrzewa go.

1. Elektrownia.

A. Kotłownia.

Elektrownia wybudowana jest według nowoczesnych wymagań (bliższe szczegóły znaleźć można w: „Das erste Heitzkraftwerk der deutschen Reichpost”, Kasten). Kotłownia posiada 3 kotły o 100 m² powierzchni grzejnej każdy. W każdym z nich może być wytworzone 2—2,5 t pary o temperaturze 300° i ciśnieniu 15 at. Para pędzi turbiny i jedną maszynę parową. Po rozprężeniu się pary w maszynach, używana jest ona do ogrzewania w ten mianowicie sposób, że skroplona w kotłach, gdzie grzeje się woda, idzie do rur centralnego ogrzewania. Kondensat powraca z grzejników z powrotem do kotłów. Paleniska obsługiwane są automatycznie, podobnie pomp i szlaki usuwane są również automatycznie.

B. Hala maszyn w południowym skrzydle.

Para wysokoprężna pędzi dwie turbiny o mocy 400 K. M. każda. Turbiny te są sprzężone z prądnicami prądu trójfazowego. Wydajność ich wynosi 250 kVA przy napięciu 400 V. Prąd zużywany jest do oświetlenia, do przetwornic ładowniczych, poruszania dźwigów i uruchamiania maszyn poczty pneumatycznej.

Ponadto znajduje się w kotłowni tłokowa maszyna parowa o mocy 200 KM, która pędzi kompresor powietrzny pneumatycznej poczty miejskiej. Wydajność jego jest 4200 m³. przy niedoborze ciśnienia przeciętnie 0,5 at. i nadwyżce 1 at. Funkcje pomocnicze spełnia elektrokompresor o tej samej mocy. Motor kompresora może być pędzony albo przez prądnice sprzężone z turbinami, albo też prądem sieci miejskiej. W tym celu, jak również dla pędzenia zespołów ładowniczych, po wyłączeniu turbin prądnice zmontowane są trzy przetwornice, które przetwarzają napięcie sieci z 6000 V na 380 V. Dwie z tych przetwornic dostarczają 250 kVA, trzecia, przeznaczona do obsługi nocnej — 25/50 kVA. W hali maszyn zmontowane są również pompy do pneumatycznego przesyłania kartek zgłoszeniowych.

2. Instalacje elektryczne zasilające prądem urządzenia wewnętrzne.

A. Hala maszyn w budynku frontowym.

Do ładowania baterji o napięciu 60, 24, 12 V, które obsługują stację międzymiastową, centralę automatyczną oraz stację wzmacniakową zestawione są następujące przetwornice:

2 przetwornice na 600 amperów przy 62/75 V względnie na 500 A przy 89 V.

2 przetwornice na 730 A przy 12/15 V, względnie 650 A przy 17 V.

1 przetwornica jako rozrusznik (na 400 A. przy 12/17 względnie 200 A przy 24/35 V.

1 przetwornica na 230 A przy 24 V. względnie 160 A. przy 35 V.

2 przetwornice na 50 A przy 20/27 V.

1 przetwornica sieci na 10 A przy 220 V.

1 prostownik rtęciowy na 40 A przy 230/325 V.

Silniki przetwornic obliczone są na 380 V.

W hali maszyn również zastosowane są tablice rozdzielcze instalacji ładowniczej.

B. Akumulatornia.

Baterje zawierają:

2 × 31 akumulatorów, więcej 2 akumulatory przeciwnące na 4752 amperogodzin przy trzygodzinnym wyladowywaniu. Obsługują one stację międzymiastową, automatyczną i t. d.

2 × 12 akumul., więcej 2 akumul. przeciwnące na 1080 amperogodzin do obwodów wzmacniakowych, brzęczyków i t. p.

2 × 6 akumul. na 6264 amperogodz. do prądów zasilania we wzmacniak.

3 × 20 ak. na 224 amperogodz.

20 × 30 ak. na 378 Ah. dla telegrafji prądem stałym wreszcie

2 × 114 ak. ma 162 Ah. jako prąd anodowy wzmacniaków.

Ponadto jest jeszcze kilka mniejszych baterji do celów pomiarowych.

3. Urządzenia techniczne łącznicy.

A. Wprowadzenie i rozprowadzenie kabli.

Wielkie kable podziemne i kable, które poza Berlinem prowadzone są nad ziemią wprowadzone są do sali rozdzielczej poprzez tunel kablowy i tam połączone w mufach z 20-parowemi kablami rozdzielczymi. W piwnicy tej znajdują się również stojaki rozdzielcze z mufami, w których łączone są kable z przewodami międzymiastowemi, komunikacji błyskawicznej i t. p.

B. Przełącznica.

Zakończenia kabli dalekosiężnych znajdują się w szafkach rozdzielczych. W szafce rozdzielczej kończą się kable dalekosiężne bezpiecznikami, a mianowicie doprowadzone są do listew bezpiecznikowych (z bezpiecznikami węglowemi i bezpiecznikami czułemi). Przewody powietrzne mają swoje bezpieczniki na najwyższym piętrze budynku głównego i prowadzone są stamtąd 20-parowemi kablami do listew bezpiecznikowych przełącznicy.

Z przełącznicy idą wszystkie przewody do przenośników pierścieniowych zestawionych na stojakach przenośnikowych pod kątem prostym do przełącznicy. Te przewody, które służą jednocześnie do telegrafowania (telegrafja prądem stałym), przed wprowadzeniem do stojaka przenośnikowego, prowadzone są przez stojaki dodatkowo z cewkami dławikowemi.

Od stojaków przenośnikowych idą przewody do szafek probierczych. Do tych przewodów, w których stosuje się prąd wywoławczy o 500 okr./sek. (obwody używane do telegrafji niskiej częstotliwości, układy czwórkowe i t. p.) włączone są przed szafkami probierczymi przetwornice, składające się z 2-ch wzmacniaków lampowych z przenośnikami i przekąźnikami, które transformują prąd wywoławczy z 500 okr./sek. na prąd wywoławczy zwykły o 25 okr./sek.

Z szafek probierczych, których jest 4 o 3 stanowiskach roboczych, prowadzą obwody miernicze do szafek pomiarowych i z nich wprost można przeprowadzać prostsze pomiary.

Od szafek probierczych prowadzą przewody do przełącznicy, a stamtąd do poszczególnych sal centrali, do sali wzmacniakowej, do abonentów (przewody wydzielone) i t. p. Specjalne przewody przewidziane są dla radjotelegrafji, do radjokomunikacji transatlantycznej i t. d.

Specjalne przełącznice służą do wprowadzania i odprowadzania przewodów do poszczególnych łącznic miejskich, obwodów służbowych, z poszczególnych łącznic wszystkich do stanowisk zgłoszeniowych, obwodów połączeń błyskawicznych, do głównego urzędu telegraficznego i t. p.

Ogółem wprowadzonych jest:

8 kabli dalekosiężnych o 806-u żyłach podwójnych i 1209 obwodach rozmówczych.

10 kabli dalekosiężnych o 500 żyłach podwójnych.

50 przewodów napowietrznych.

20 kabli dla wszelkiego rodzaju obwodów służbowych, zgłoszeniowych i t. p. o 8000 żył podwójnych.

Użytkowanych jest:

686 podwójnych i poczwórnych przewodów (w kablach dalekosiężnych).

250 innych przewodów dalekosiężnych (w kablach dalekosiężnych i przewodach napowietrznych).

Razem 936 przewodów.

Ponadto istnieje jeszcze 450 innych przewodów jako to:

Obwody wydzierżawione, obwody radjotelegraficzne, giełdowe.

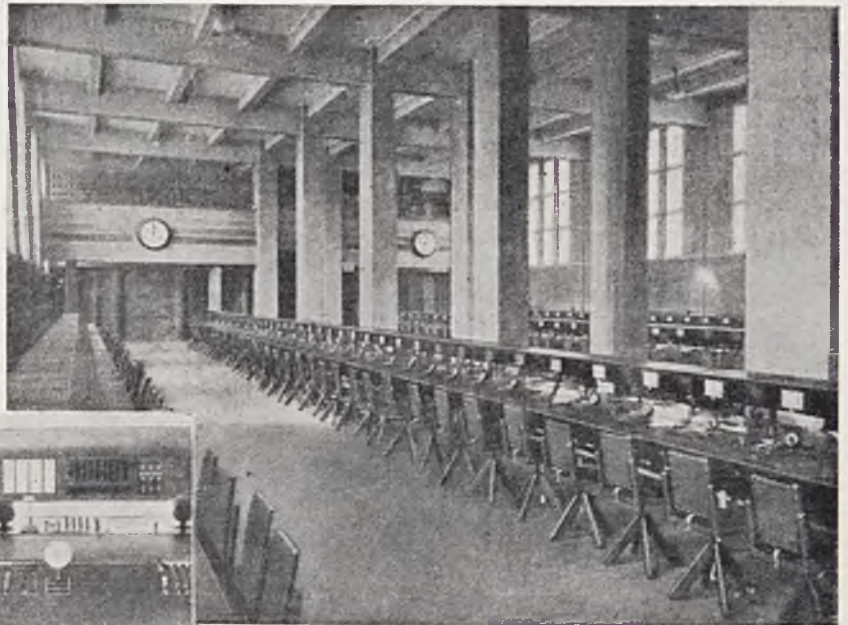
Oprócz tego włączonych jest jeszcze:

2817 przewodów dalekosiężnych,

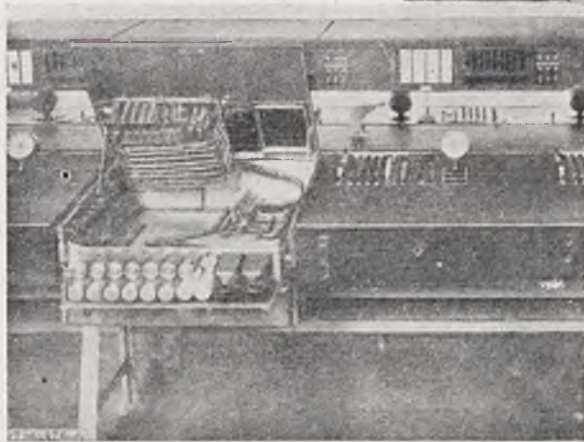
350 obwodów zgłoszeniowych.

C. Łącznice.

Centrala międzymiastowa znajduje pomieszczenie w 3 salach (rys. 2), z których dwie znajdują się na 3-em i 4-em piętrze wschodniego i zachodniego skrzydła, trzecia wreszcie na 5 i 6 piętrze zachodniego skrzydła. Długość sali wynosi 33 m. ich szerokość 16,25 m. (liczby te ulegają w poszczególnych salach pewnym wahaniom). Powierzchnia podstawowa wynosi w nich:



RYŚ. 2. JEDNA Z SAL I STANOWISKO ROBOCZE STACJI MIĘDZYMIASTOWEJ.



537 m², 532 m² 503 m². Do tego dochodzą galerie o powierzchni 90 m² każda.

Na wypadek rozwoju stacji przewidziane są jeszcze 3 sale o podobnych rozmiarach.

W przeciwieństwie do dotychczas stosowanych łącznic szafkowych wprowadzono po raz pierwszy łącznice stołowe (rys. 2 lewy róg). Zrobione to zostało z następujących względów: Gniazdka pola wielokrotnego obwodów międzymiastowych nie pomieściłyby się w pionowych płaszczyznach szafek, tak, żeby telefonistki mogły wygodnie do nich sięgać. Ponadto koszty wtyczek i sznurów stanowiły niepomniernie wysoki odsetek kapitałów instalacyjnych i w miarę rozrostu stacji wzrastałyby coraz gwałtowniej. Pewną rolę również odgrywał wzgląd, że w bardzo długich sznurach tłumienie mogłoby

niepomniernie wzrosnąć. Dla uniknięcia wysokich kosztów oraz złych stron podobnego urządzenia, wprowadzono wybieraki; do każdego stanowiska roboczego, do którego prowadziły dawniej przewody zakończone sygnałami: wywoławcami (lampkami) teraz doprowadzonych zostało tylko niewiele przewodów do wybieraków t. zw. przewody wstępne. Przez uruchomienie tarczy numerowej, może telefonistka otrzymać na tych przewodach połączenie ze stanowiskami tranzytowymi poszczególnych centrali międzymiastowych, gdzie mogą być uskutecznione połączenia z poszczególnymi abonentami. Może się ona ponadto połączyć ze stanowiskami roboczymi centrali tranzytowej (bez wzmocnienia, lub z zastosowaniem wzmacniaków sznurowych).

Ze względu na to, że przy tego rodzaju obsłudze skuteczniejsza się tylko połączenia wstępne, stanowisko robocze

nie jest zaopatrzone jak poprzednio w szereg wtyczek ze sznurami, oraz gniazdek, lecz tylko w przełączniki i przyciski guzikowe. Tak więc zbędnymi okazały się pionowe części szafek, a wszystkie urządzenia zgłoszeniowe i łączeniowe, jak: przełączniki, guziki, lampki wywoławcze, kontrolujące, odłączeniowe wbudowane zostały w poziomą deskę stołu. Pod stołem znajduje się pudło do ustawienia w niem sprzętu potrzebnego, jak: przekładniki, cewki, kondensatory i t. p.

Stoły ustawione są na stojakach żelaznych i obliczone są na trzy telefonistki siedzące obok siebie i po 2 naprzeciw siebie (stoły podwójne), oprócz tego są jeszcze w użyciu stoły tylko na 3 telefonistki siedzące obok siebie (stoły pojedyncze). Na stołach znajdują się pulpity, w których umieszczone są lampki odpowiadające danemu stanowisku, półeczki do składania kartek zgłoszeniowych, zegary do mierzenia czasu trwania rozmów. W stołach podwójnych pulpity te nałożone są na deskę opierającą się na obu stołach, w stołach pojedynczych przymocowane są one do stołu. Rozmiary zarówno pojedynczych jak

i podwójnych stołów obliczone są tak, aby możliwie najlepiej wykorzystane były wymiary sali.

W każdej z 3-ch sal stoją 2 rzędy stołów podwójnych po obu stronach szeregu kolumn. Pod oknami ciągnie się szereg stołów pojedynczych (rys. 2). Stanowiska jednego z tych rzędów są zarazem stanowiskami koncentracyjnymi względnie nocnymi. W miarę potrzeby włącza się przewody międzymiastowe do lampek i gniazdek zgłoszeniowych, które wmontowane są w pulpity tych pojedynczych stołów. Do odzewów i t. p. wprowadzone są tu sznury z wtyczkami — po 8 sztuk — takie same jakich używa się w zwykłych stołach roboczych.

Od każdego ze stołów skrajnych prowadzi ku galerji kanał osłonięty dziurkowaną blachą (rys. 3). W kanale tym mieszczą się kable, przewody poczty pneumatycznej i inne przewody doprowadzone do stołów. Żelazne stojaki stołów służą również do prowadzenia kabli — w stołach podwójnych idą kable między pulpitemi stołów, przy stołach pojedynczych poza stołami. Ma to tę dobrą stronę, że nie trzeba prowadzić kabli pod podłogą sali.

We wschodnim skrzydle w sali zajmującej 3 i 4 piętro ustawionych jest w sumie:

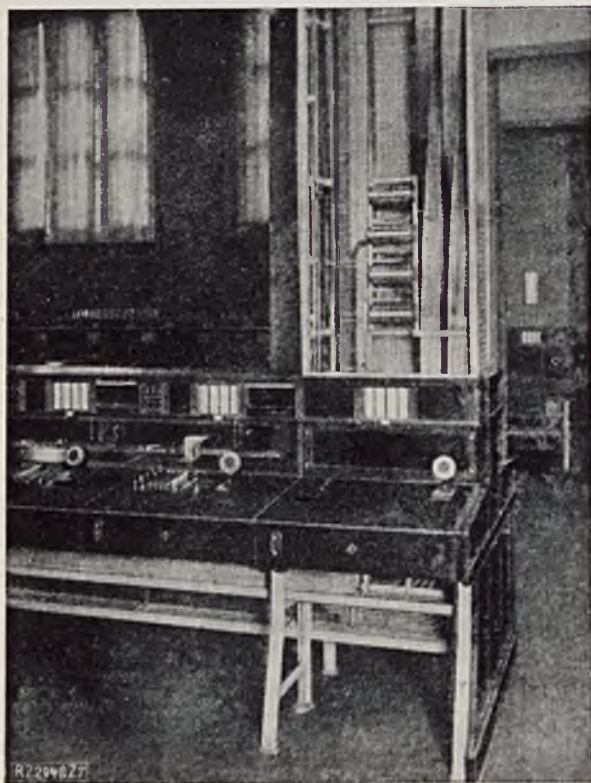
189 stanowisk roboczych całkowicie wyposażonych i 3 stanowiska zapasowe.

38 stanowisk zbiorczych i 12 kontrolnych.

W sali skrzydła zachodniego tegoż piętra i w sali zachodniego skrzydła 5 i 6 piętra stoi po

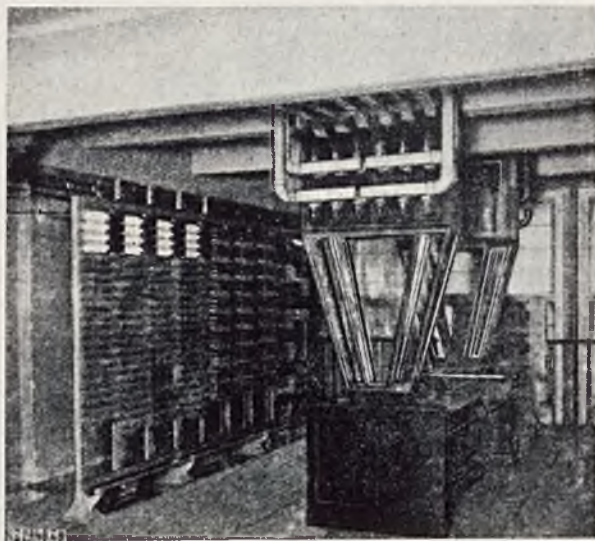
190 stanowisk całkowicie wyposażonych i 2 zapasowe.

37 stanowisk zbiorczych i 12 kontrolnych.



RYC. 3. KANAŁ DOPROWADZAJĄCY PRZEWODY DO STANOWISK ROBOCZYCH.

Na galerjach ustawiono przełącznice pośrednie, które umożliwiają łączenie przewodów międzymiastowych z poszczególnymi stanowiskami roboczymi. Stoją tam oprócz



RYC. 4. GALERIA W JEDNEJ Z SAL. NA LEWO STOJĄKI BEZPIECZNIKOWE I PRZEKĄŻNIKOWE. W ŚRODKU PUNKT ROZDZIELCZY I ZBIORCZY POCZTY PNEUMATYCZNEJ.

tego jeszcze stojaki z przełącznikami wywoławczymi, stojaki bezpiecznikowe, urządzenia zabezpieczające słuchawki telefonistek od trzasków, gniazdka przełącznikowe poszczególnych sal, punkty rozdzielcze i zbiorcze poczty pneumatycznej (rys. 4).

D. Stanowiska zgłoszeniowe.

Na stanowiskach zgłoszeniowych przyjmowane są zgłoszenia od abonentów na rozmowy międzymiastowe. Telefonistki poszczególnych stanowisk zgłoszeniowych wypisują na odpowiednich kartkach numer abonenta zgłaszającego rozmowę, numer zamiejscowego abonenta oraz czas zgłoszenia. Ponadto wypełniają telefonistki kartki informacyjne, w razie gdy abonent informuje się o taryfę rozmów międzymiastowych, numer abonenta w odległej miejscowości, względnie o ile chce on zmienić rozmowę zwyczajną na błyskawiczną i t. p.

Kartki zgłoszeniowe rozsyłane są zapomocą urządzeń automatycznych na poszczególne stanowiska robocze.

W sali zgłoszeniowej, podobnie jak i w salach łącznicowych, stoją po 2 rzędy stołów podwójnych i jeden rząd stołów pojedynczych — drugi rząd stołów pojedynczych przewidziany jest na wypadek rozszerzenia stacji.

Stoły zgłoszeniowe zbudowane są podobnie do poprzednio opisanych stołów łącznicowych. Tylko wyposażenie tych stołów jest przystosowane do celu jakiemu służą (1 przełącznik, 1 guzik, 1 lampa).

Rząd stołów pojedynczych zawiera 38 stanowisk zgłoszeniowych, każdy z rzędów podwójnych stołów podwójną ich liczbę $2 \times 38 = 76$, tak że ogółem jest 190 stanowisk zgłoszeniowych.

Na galerji znajduje się główny punkt rozdzielczy kartek zgłoszeniowych oraz stanowisko zbiorcze, które

obsługuje stanowiska: zbiorcze, informacyjne i probiercze dla rozmów miejskich oraz prasowych.

Na stanowisko zbiorcze składają się 3 stoły z 2-ma przy sobie i 2-ma naprzeciwko siebie leżącymi stanowiskami; stanowisko kontrolne składa się z 2-ch stołów o czterech miejscach roboczych, informacyjne z jednego stołu o 4-ch miejscach. Stanowiska kierownicze i informacyjne są zarazem nocnymi stanowiskami zgłoszeniowymi.

E. Obieg kartek zgłoszeniowych.

Nowa centrala wyposażona jest bogato w przewody poczty pneumatycznej; taśmy ruchome i t. p. dla szybkiego przesyłania kartek zgłoszeniowych. Ponad każdym szeregiem podwójnych stołów zgłoszeniowych biegną 2 taśmy ruchome, które przencszą kartki zgłoszeniowe i informacyjne na galerję do stanowiska zbiorczego (rys. 5). Stoły pojedyncze zaopatrzone są w taką taśmę pojedynczą. Ze stanowiska zbiorczego przesyłane są te kartki zapomocą poczty pneumatycznej do poszczególnych sal względnie do stanowiska informacyjnego znajdującego się również na galerji. Między stanowiskiem zbiorczym i informacyjnym znajduje się stanowisko kierownicze składające się z 2-ch stołów — urzędniczki tu pracujące zaopatrują kartki zgłoszeniowe do mniej znanych miejscowości w odpowiednie adnotacje. Główne stanowisko zbiorcze połączone jest zapomocą przewodów poczty pneumatycznej ze stanowiskami informacyjnym i załazem, znajdującymi się na 7 i 8 piętrze skrzydła południowego.

W każdej z sal łącznicowych znajdują się na galerji: jedno stanowisko zbiorcze z odbiornikiem poczty pneumatycznej i jeden punkt rozdzielczy o dwóch miejscach roboczych dla tejże poczty (rys. 4) — na każdą część sali jedno miejsce. Z tych miejsc rozsyłane są kartki zgłoszeniowe do poszczególnych stanowisk. Jedna rura poczty pneumatycznej obsługuje 4 stanowiska robocze stołów podwójnych i 3 miejsca stołów pojedynczych. Od stołów prowadzą w przeciwnym kierunku rury ssące — na 4 względnie 2 miejsca robocze pracuje jeden przewód poczty pneumatycznej, za pośrednictwem którego odsyłane są na galerję kartki rozmów już załatwionych, względnie meldunki o uszkodzeniach lub informacyjne.

Pneumatyczne przewody poprzeczne umożliwiają szybkie odsyłanie mylnie skierowanych kartek z jednej sali do drugiej. Dodatkowe urządzenia pozwalają na ograniczone uruchamianie poczty pneumatycznej w czasie nocnego, zmniejszonego ruchu.

Liczba zmontowanych w salach zgłoszeniowych i łącznicowych punktów ekspedycyjnych i odbiorczych poczty pneumatycznej obsługiwanych przez zgęszczone powietrze wynosi 209, obsługiwanych powietrzem rozrzedzonym wynosi 292 ekspedycyjnych i 44 odbiorczych.

Powietrza zgęszczonego, względnie rozrzedzonego, potrzebnego do obsługi poczty pneumatycznej dostarcza

jedna większa pompa o wydajności 67 m³/min. (40 KM) o nadwyżce ciśnienia 2000 mm słupa wody. Mniejsza pompa odgrywa rolę pompy pomocniczej. Podczas zmniejszonego ruchu nocnego oraz do obsługi stanowiska probierczego, rozmów miejskich i prasowych służy mniejsza pompa o wydajności 11,5 m³/min (7,5 KM).

Przewodami pneumatycznymi są rury mosiężne ciągnięte, czworokątne o przekroju 70×10 mm i łącznej długości 7000 m.

F. Łącznica pośrednia

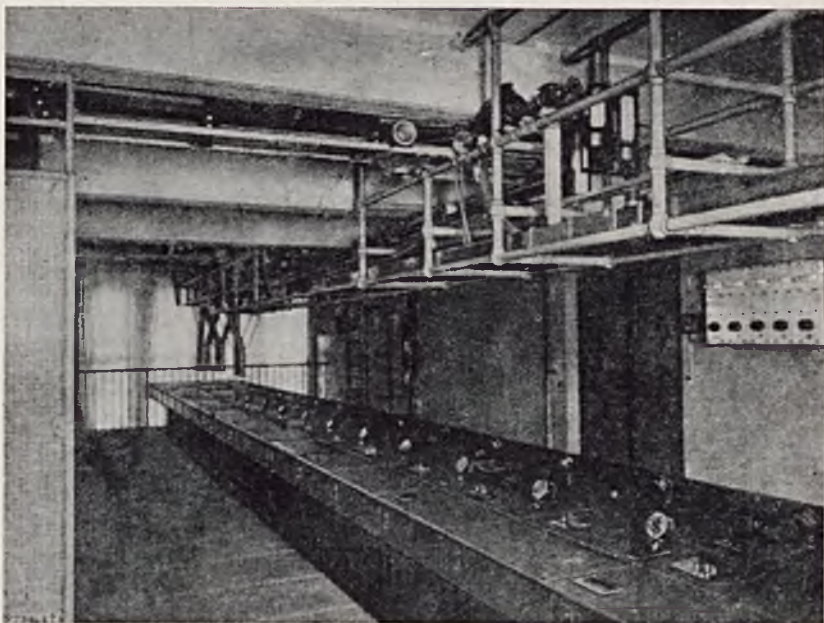
Dla zaoszczędzenia na liczbie wtyczek i sznurów oraz dla zmniejszenia tłumienia, połączenia między poszczególnymi łącznicami nie są, jak to było dotychczas, uskuteczniane wprost między poszczególnymi łącznicami lecz w specjalnych przełącznicach pośrednich. Rozmowy tranzytowe natomiast i nadzór nad nimi uskuteczniane są w łącznicach. Rozmowy tranzytowe obsługują 3 stanowiska robocze; przeważnie odbywają się za ich pośrednictwem rozmowy dalekosiężne bez włączania wzmacniaków oraz połączenia między łącznicami automatycznymi sieci berlińskiej oraz połączenia błyskawiczne.

Ponadto zestawionych jest 5 jednakowych przełączników o łącznej liczbie 15 stanowisk, z których za pośrednictwem jednoparowych sznurów (po 10 na każde stanowisko) wykonać można następujące połączenia:

a) Połączenie obwodów: dwuprzewodowego z dwuprzewodowym przy jednoczesnym włączeniu wzmacniaków sznurowych.

b) Połączenie obwodów 4-przewodowych z 4-przewodowymi bez użycia wzmacniaków i wreszcie

c) Połączenie czteroprzewodowych z dwuprzewodowymi obwodami z zastosowaniem wzmacniaków, przy czem równoważnik linii włączony jest po stronie 4-przewodowego obwodu, a wyłączony po stronie linii 2-przewodowej.



RYS. 5. ROZDZIELNICA GŁÓWNA KARTEK ZGŁOSZENIOWYCH NA GALERJI SALI ZGŁOSZENIOWEJ.

Pole wielokrotne łącznic pośrednich zawiera gniazdka 1200 przewodów dla rozmów wzmacnianych i 200 dla rozmów bez wzmacniania. 90 wzmacniaków sznurowych zmontowanych jest na 18 pięciodzielnym stojakach, równoważniki i przedłużenia linii dla 600 obwodów dwuprzewodowych oraz 200 czwórprzewodowych — na 20 stojakach. Stojaki te znajdują się poza szafkami przełącznic pośrednich razem ze stojakami przekąźnikami, bezpiecznikami i t. p.

G. Stacja wzmacniakowa.

Do stacji wzmacniakowej wprowadzone są te obwody, które stale przechodzą przez Berlin, jak: Hamburg—Wrocław, Hamburg—Praga. Przedewszystkiem zmontowanych jest 60 wzmacniaków dwuprzewodowych, 160 czwórprzewodowych oraz 100 rozwidleń dla przejść z czwórprzewodowych na dwuprzewodowe obwody.

Cała aparatura wzmacniakowa zmontowana jest na 22 stojakach, z którymi całość stanowią stojaki bezpiecznikowe i t. p.

Dla badania przewodów istnieje 6 szafek probierczych. Urządzenie techniczne stacji wzmacniakowej nie różni się niczem od zwykłych tego rodzaju urządzeń.

H. Centrala rozmów błyskawicznych.

Dla obsługi rozmów błyskawicznych między Berlinem i okolicznymi stacjami podmiejskimi: Poczdam, Oranienburg, Birkenwerden, Hoppegarten, Zeuthen, Caputh, Werder, Nauen, Erkner, Königs-Wusterhausen zbudowana będzie specjalna łącznica. Ma się ona składać z 50 stanowisk zgłoszeniowych i 8 łączeniowych.

I. Centrala miejscowa.

Centrala miejscowa służy do komunikacji wewnątrz samego gmachu. Jest to centrala automatyczna. Dla umożliwienia komunikacji zewnętrznej znajdują się w niej 3 stanowiska łączeniowe. Na razie obliczona jest ona na 500 aparatów.

4. ŁĄCZNICA AUTOMATYCZNA.

Łącznica automatyczna Pallas nie odróżnia się niczem od innych łącznic. Pojemność jej przewidziana jest na 10.000 abonentów, na razie zajętych jest tylko 5.500.

Na zakończenie dodać należy, że personel męski liczy 200, kobiety 1470 osób

Dziennie jest około 30.000 rozmów przychodzących, 23.000 wychodzących, 3.500 tranzytowych. Zgłoszeń informacyjnych i reklamacyj wpływa dziennie 3.000.

PRZEKAŹNIK SŁUPOWY DO BADANIA PRZEWODÓW NAPOWIETRZNYCH.

HENRYK ANDRUSZKIEWICZ.

Przełącznik słupowy Ericssona, opisany w Przeglądzie Teletechnicznym Nr. 32, posiada pewne wady, które możnaby usunąć, wprowadzając następujące zmiany w konstrukcji przełącznika:

1) Dla włączenia i wyłączenia odgałęzienia do stacji kontrolnej w przełączniku Ericssona używa się prądu o jednym i tym samym kierunku, wobec czego nie można rozróżnić na stacji kontrolnej, czy przełącznik włączył czy też wyłączył odgałęzienie. Przełącznik pozatem wymaga dość silnej baterji, aby przyciągnąć ze znacznej stosunkowo odległości — kotwicę.

Jako środek zaradczy zastosować możnaby elektromagnes polaryzowany, wskutek czego odgałęzienie włączyłoby się prądem jednego kierunku (np. biegun dodatni), a wyłączenie prądem o kierunku odmiennym (np. w tym wypadku biegunem ujemnym). Przełącznik możnaby wówczas w ten sposób skonstruować, że położenie klucza wprawo wskazywałoby na włączenie odgałęzienia (impuls prądu z bieguna dodatniego), a położenie klucza wlewo na wyłączenie odgałęzienia (impuls prądu z bieguna ujemnego).

Jak wiadomo, elektromagnes polaryzowany są czulsze od elektromagnesów zwykłych, a zatem i baterja dla tak skonstruowanego przełącznika będzie potrzebna znacznie słabsza, niż dla przełącznika Ericssona.

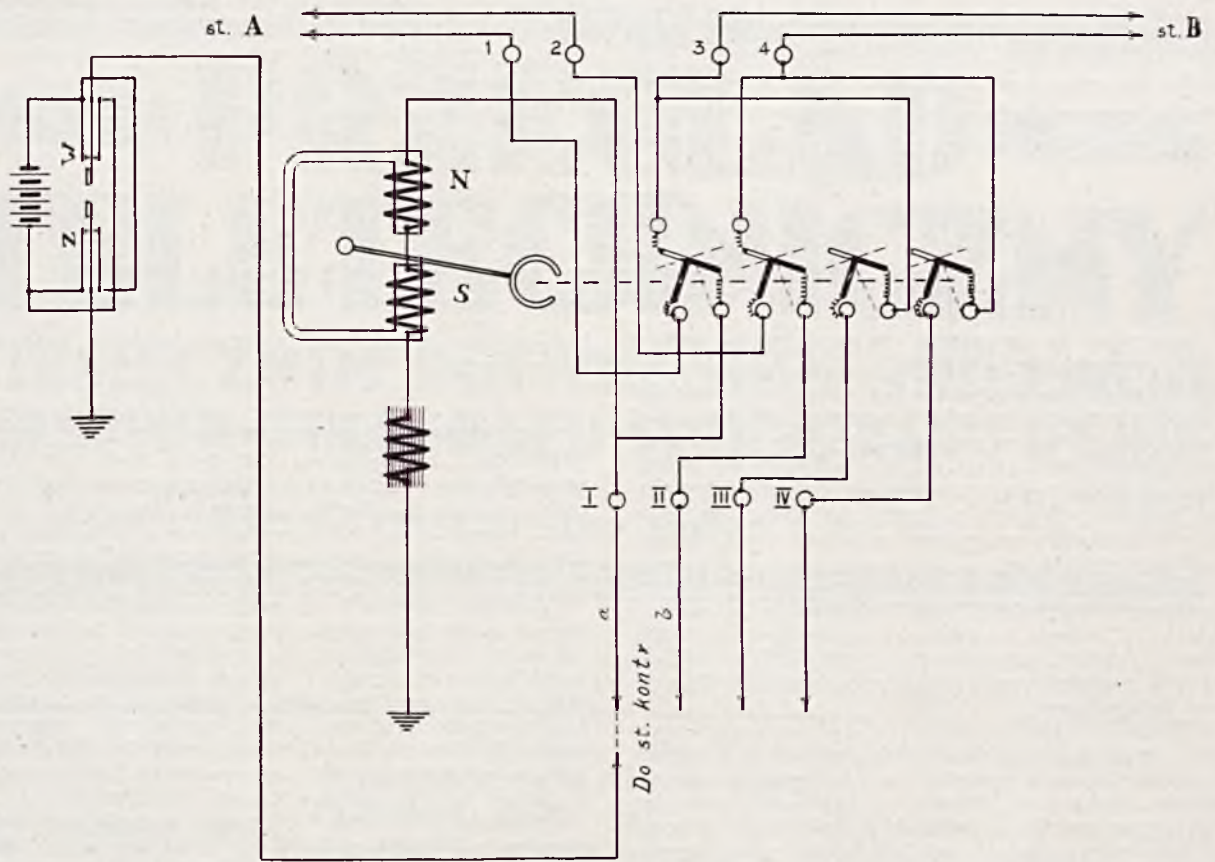
2) Styki sprężynowe przełącznika Ericssona (wprawdzie hermetycznie zamknięte kołpakiem) ulegają po pewnym okresie czasu zniszczeniu. Byłoby wskazane zastąpić je stykami rtęciowymi, co w naszych warunkach jest zupełnie możliwym, gdyż rtęć zamarza dopiero przy — 40°C. Rtęć wówczas winna się znajdować w zamkniętych rurkach szklanych, (np. w formie litery t), doprowadzenie przewodów do rtęci mogło by być uskutecznione przez wtopienie w szkło drucików platynowych zakończonych czapczkami mocno obsadzonemi na rurkach, które dalej łączyłyby się z zaciskami przełącznika za pośrednictwem przewodów sznurowych.

Rurek takich w przełączniku znajdowałoby się cztery: dwie z nich posiadałyby po 3 styki, a dwie po 2 styki (patrz rys. 1).

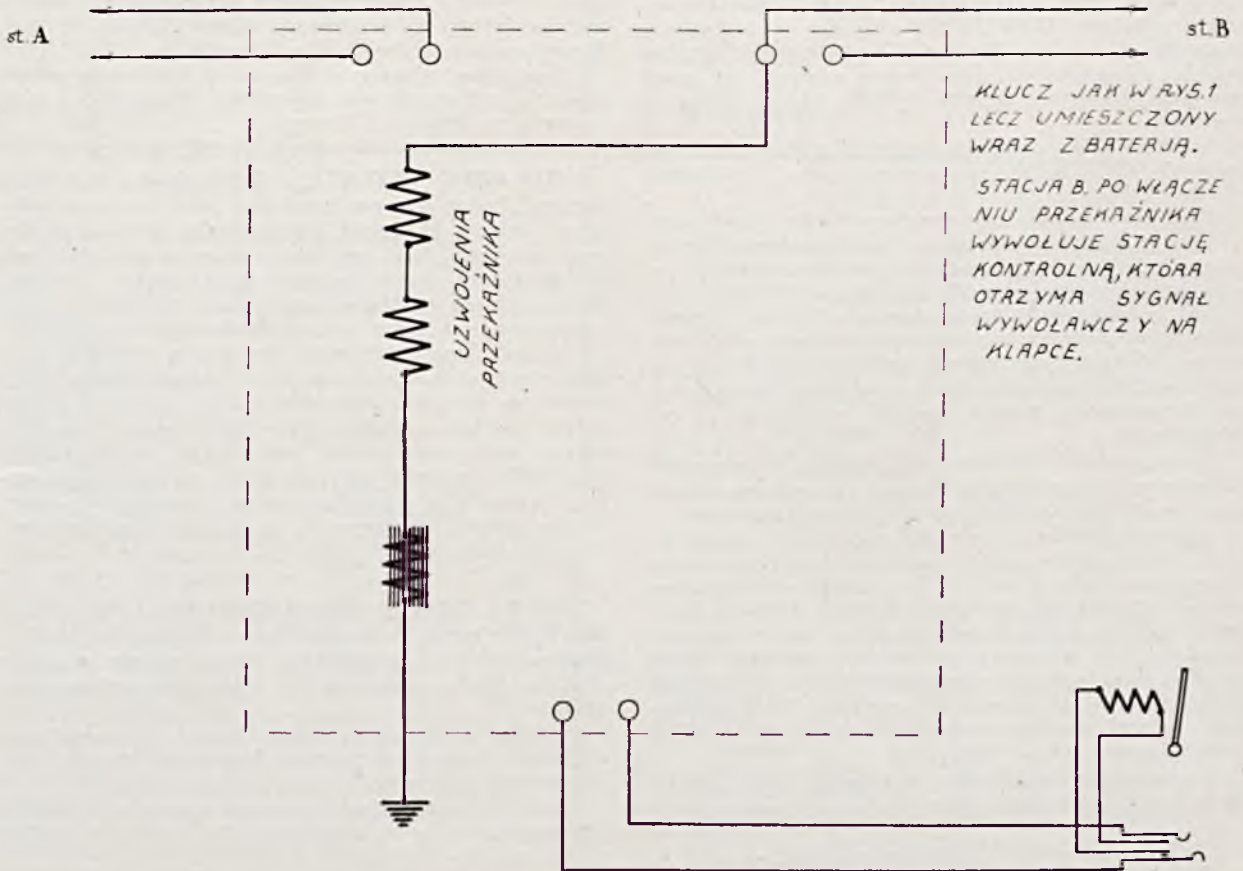
Wychylenie dolnych ramion rurek wprawo łączy styki 1 z I, 2 z II, 3 z III, 4 z IV (p. podany schemat), co znaczy że odgałęzienie jest włączone, przy wychyleniu zaś dolnych ramion rurek wlewo łączą się styki 1 z 3 i 2 z 4, natomiast styki I, II, III i IV zostaną izolowane, co znaczy, że odgałęzienie zostało wyłączone.

Przy zastosowaniu automatycznego przełącznika słupowego, czy to Ericssona, czy też według wymienionego wyżej projektu, na liniach telefonicznych nie kombinowanych i simultanizowanych (a może tylko simultanizowanych, gdyż na kombinowanych próby jeszcze nie przeprowadzałem) zastosowanie oddzielnego przewodu dla uruchomienia przełącznika jest niekoniecznym, gdyż można wyzyskać jeden z drutów czynnego przewodu telefonicznego przez włączenie cewki o znacznej indukcji między tym drutem a uzwojeniem przełącznika, lub też między uzwojeniem przełącznika a ziemią.

*) Patrz Przegl. Telet. Nr. 3, 29, str. 89.



RYS. 1. SCHEMAT PRZEKAŹNIKA ŚLUPOWEGO ZE STYKAMI RTĘCIOWEMI.



RYS. 2. WŁĄCZENIE PRZEKAŹNIKA ŚLUPOWEGO.

Na stacji kontrolnej włączanie cewek samoindukcyjnych jest zbyt trudnym, ponieważ przewód bardzo krótko jest złączony przez baterję z ziemią, a mianowicie tylko w momencie włączania i wyłączenia przekaźnika.

Wreszcie baterję można ustawić na stacji korespon-

dencyjnej, a wówczas stacja korespondencyjna może wywołać stację kontrolną bez uciekania się do jakiegokolwiek przewodu okrężnego (rys. 3).

Zasadniczy schemat przekaźnika i jego załączenia podaje powyżej.

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE.

POSTĘPY W BUDOWIE TRANSOCEANICZNYCH KABLI TELEFONICZNYCH. Budowa transoceanicznych kabli telefonicznych napotyka na olbrzymie trudności. Tłumienie wzrasta bowiem ze wzrostem częstotliwości, a zmniejszenie tłumienia nie jest tak proste jak w zwykłych kablach, gdzie osiąga się je z jednej strony zmniejszając pojemność przez zastąpienie izolacji gutaperkowej izolacją papierową, z drugiej zaś strony zwiększając samoindukcję przez zastosowanie pupinizacji, względnie krapupizacji.

Pierwszym krokiem na drodze postępu było zastosowanie do krapupizacji kabli materiałów o znacznie wyższej od żelaza początkowej przenikliwości magnetycznej. Dzięki zastosowaniu permalloy^{*)} zdołano znacznie podnieść sprawność transoceanicznej komunikacji telegraficznej.

W chwili obecnej zdołano i do transoceanicznych kabli zastosować pupinizację, znacznie od krapupizacji ekonomiczniejszą, a ponadto i w nich również zdołano zastąpić gutaperkową izolację żył kablowych przez izolację papierową. Na mniejszych głębokościach stosowano tego rodzaju izolację już od dawna, zabezpieczając kabel od zgniecenia przez danie spirali stalowej pod płaszcz ołowiany. Tego rodzaju rozwiązanie zagadnienia przy olbrzymich ciśnieniach głębin oceanów okazało się niemożliwym, gdyż spirala zostaje wprost wgniatana w płaszcz ołowiany. Ciśnienie 500 atmosfer, z jakim się należy liczyć na dnie oceanu, do tego stopnia zginała żyły, że pojemność staje się jeszcze większą, jak przy izolacji gutaperkowej, wzrasta ponadto bardzo znacznie upływność.

Należało więc podnieść znacznie wytrzymałość na zgniecenie przy jednoczesnym zachowaniu koniecznej giętkości kabla.

I to jednak zagadnienie zostało wreszcie rozwiązane. Żyłę o izolacji papierowej zabezpiecza przed zgnieceniem rodzaj jakby plecionki z profilowanych drutów aluminiowych o przekroju klinowatym z półkolistymi nacięciami na bocznych płaszczyznach zetknięcia. Spirale z tego rodzaju drutów umacniają jeszcze spajający je drut stalowy, przyciągnięty przez wsporniane wycięcie na płaszczyznach bocznych. Na tę plecionkę zaciągnięty jest niezbyt gruby płaszcz ołowiany, opancerzony drutem stalowym.

Wytrzymałości plecionki nie zmniejsza konieczność spawania poszczególnych jej drutów. Oczywiście, że spawania te nie powinny leżeć w tym samym przekroju.

Cewki pupinowskie rozmieszczone są co dwa kilometry. Poszczególne odcinki kabla od cewki do cewki łączone są ze sobą w mufach kablowych, w które wpuszczane są plecionki ochronne, płaszcz ołowiany natomiast obejmuje mufy. Mufy obejmujące cewki są, przy stosowanych w danym wypadku dwu cewkach (jedna czwórka), tak krótkie, że nie utrudniają one odwijania kabla z bębnow kablowych. W wypadku kabli zawierających więcej jak jedną czwórkę, należałoby rozdzielić cewki między większą liczbę muf.

Poszczególne właściwości elektryczne tego rodzaju kabla dadzą się modyfikować w miarę potrzeby — w

^{*)} Patrz „Przegląd Teletechniczny” Nr. 9, 1928 r., str. 230.

każdym razie przewidywać należy najzupełniej zadawalające wyniki,

(EFD, 11, 29).

ROZMOWY TELEFONICZNE NA DALEKIE PRZE-STRZENIE. Jak wykazuje statystyka, ilość tych rozmów stale wzrasta. W eleganckich miejscowościach kąpielowych jak St. Moritz, Chamonix, Deauville, Karlsbad, Davos i inne, ilość rozmów jest w zależności od ilości kuracuszów, przyczem najlepszymi klientami telefonicznymi są niewątpliwie Amerykanie.

Szeffowie banków i znacznych przedsiębiorstw handlowych są do tego stopnia przyzwyczajeni do kierowania swymi interesami, że nie mogą żyć bez nich nawet znajdując się na kuracji, przyczem bynajmniej nie zrażają się znacznymi opłatami za rozmowy ze Stanami Zjednoczonymi. Tak np. koszt 3 minutowej rozmowy między St. Moritz a New Jorkiem wynosi 247.50 fr. szw., a mimo to notowano dość często rozmowy, których koszt dochodził do 1000, 1200, a nawet 1500 franków.

Obecnie 13 państw, t. j. niemal wszystkie większe państwa w Europie, prócz Rosji, mogą się łączyć telefonicznie z Ameryką, czyli ze Stanami Zjednoczonymi, Kanadą, Meksykiem i Kubą.

Przez ocean rozmowy przesyła się teraz drogą radiową; nadawczą stacją jest angielska miejscowość Rugby pod Londynem, a odbiorczymi Cupar (Fife-shire) oraz Wrington (około Swinden) w Stanach.

Ilość rozmów wzrosła obecnie w dwójnasób w porównaniu z końcem roku ubiegłego. Większość z nich przypada na Francję i Niemcy.

(R. G. E. XXV 1 S. 25 B).

IZOLACJA „BALATA”. Podobnie jak gutaperka stanowi żywicę drzewa Isonandra gutta, stanowi balata sok drzewa Mimusops, rosnącego na Wielkich i Małych Antyllach. Sok ten zbiera się w sposób taki sam jak gutaperka, przez nacięcie kory żywego drzewa Balata posiada podobne jak kauczuk własności izolacyjne, a nawet nieco większą stałą dielektryczną.

Wobec braku gutaperki, zaczęto w ostatnich czasach stosować w coraz szerszym zakresie balatę przeważnie do izolacji kabli podmorskich; ponieważ jednak balata podlega działaniu kwasów, trzeba przy jej użyciu zachować pewne ostrożności, a mianowicie żyłę kabla najpierw pokryć cienką warstwą gumy, potem balatą, a z wierzchu znowu warstwą gumy. W ten sposób spreparowane żyły posiadają doskonałą i trwałą izolację.

(Tel. Pr. 12. 29).

NOWA STACJA RADJONADAWCZA W JUGOSŁAWII. Oprócz istniejącej już radiostacji w Agram, zbudowano nową w Lublanie, która pracuje na falę o długości 566 m. i posiada 2,5 kW. mocy nadawczej; w antenie.

Stacja ta pracuje zapomocą lampy o wysokiej częstotliwości i ma dwa maszty o wysokości 120 mtr. każdy; antena zbudowana jest w kształcie litery T.

Charakterystycznym dla nowej stacji w Lublanie jest sygnał, który naśladuje kukulkę, podobnie, jak na naszej stacji wileńskiej.

(T. P. II. 1929).