

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

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

KOMITET REDAKCYJNY:

S. DĘBICKI, S. IGNATOWICZ, J. JĘDRYCHOWSKI, M. KRAHELSKI, S. KUHN, A. PACIOREK.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa Nowogrodzka 45, telefon 9-38-70.

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

Sekretariat czynny codziennie od godz. 10 do godz. 3 i z wyjątkiem sobót
od godz. 6 do godz. 8 wieczorem.

Redaktor przyjmuje w czwartki od godz. 6 do godz. 8 wieczorem.

WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie	Zł. 25.—
Kwartalnie	" 7.—
Pojedynczy zeszyt	" 2.50

CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki	Zł. 400.—
II strona okładki	" 250.—
III strona okładki	" 220.—
IV strona okładki	" 300.—
Inne strony	" 200.—

TREŚĆ Nr. 12.

	Str.
1. Centrala międzymiastowa w Warszawie. (Poczta pneumatyczna). Inż. W. Moszczyński	2
2. Eksploatacyjne badanie potrzeby nowych połączeń telefonicznych. Cz. II. Inż. S. Dębicki	9
3. Syntetyczne badania przenośników. Inż. W. Nowicki	13
4. Zabezpieczenie sprzętu od korozji. Kpt. W. Wilczyński	17
5. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich	24
6. Ze Związku Polskich Inżynierów Elektryków	27
7. Przegląd pism	27
8. Nowiny teletechniczne	30

SOMMAIRE DU No 12.

	Str.
1. Le bureau interurbain de Varsovie (Poste pneumatique), par W. Moszczyński ing.	2
2. L'étude exploitative de la nécessité de nouvelles liaisons téléphoniques. II partie. par S Dębicki, ing.	9
3. Recherches syntétiques des translateurs. par W. Nowicki, ing.	13
4. Protection d'ustensiles contre corrosion. par W. Wilczyński, cpt.	17
5. De l'Association des Télétechniciens Polonais.	24
6. De l'Association des Ingénieurs Électriciens Polonais	27
7. Revue des journaux.	27
8. Nouvelles télétechniques	30

CENTRALA MIĘDZYMIASTOWA W WARSZAWIE. (POCZTA PNEUMATYCZNA).

Inż. W. MOSZCZYŃSKI.

Zasada działania poczty kartkowej.

Częścią składową nowej warszawskiej centrali międzymiastowej i podmiejskiej jest kartkowa poczta pneumatyczna.

Poczta ta służy do przenoszenia kartek zgłoszeniowych w rurach płaskich przy pomocy powietrza ssanego lub tłoczonego.

Rozważmy dwa typowe przykłady obiegu kartek w centrali:

1) Telefonistka na stanowisku zgłoszeniowo-łączeniowym (stanowisko ruchu wychodzące), przyjmując od abonenta zamówienie na rozmowę międzymiastową i zapisując je na kartce zgłoszeniowej, patrzy na kasetę orjentacyjną na ścianie, czy w danym kierunku są wolne przewody; jeśli tak jest, daje abonentowi rozmowę niezwłocznie. Jest to t. zw. ruch szybki, przy którym abonent nie odkłada słuchawki, lecz natychmiast używa rozmowę.

Po ukończeniu rozmowy telefonistka odsyła kartkę, na której dane tej rozmowy zostały zanotowane, czyli kartkę już załatwioną, do stanowiska zbiorczego w sali podmiejskiej.

2) Przyjęcie zgłoszenia odbywa się jak powyżej, lecz teraz wszystkie przewody w danym kierunku są zajęte. Telefonistka zgłoszeniowo-łączeniowa odsyła kartkę, częściowo tylko wypełnioną t. zn. niezalutwioną, do stanowiska zbiorczego w sali międzymiastowej; stąd, za pośrednictwem stanowiska rozdzielczego, odsyła się kartkę do telefonistki na stanowisku ruchu z oczekiwaniem, na którym włączone są przewody w żądanym kierunku. Z chwilą, gdy przewód jest już wolny, telefonistka daje abonentowi zamówioną

rozmowę, a po jej skończeniu uzupełnia kartkę i odsyła ją, już jako załatwioną, do stanowiska zbiorczego w sali podmiejskiej.

W obu powyższych przykładach kartki załatwione są segregowane według kierunków na stanowisku zbiorczym w sali podmiejskiej, następnie są przejrzane przez pracowniczkę na stanowisku uzupełniania kartek i idą na stanowiska taryfikacji a w końcu do biura rachuby.

Poczta pneumatyczna obsługuje więc 2 sale na 2 piętrze budynku Urzędu Telekomunikacyjnego t. zn. salę międzymiastową i podmiejską. Całość urządzenia składa się z 3 części:

1) sieć powietrza ssanego do przenoszenia kartek niezalutwionych ze stanowisk telef. do stanowisk zbiorczych „a” i „a₁” (rys. 1); sieć ta posiada ogółem 8 torów obsługujących 92 nadajniki,

2) sieć powietrza tłoczonego do rozsyłania kartek niezalutwionych ze stanowiska rozdzielczego „b” do różnych stanowisk telef.; sieć ta obejmuje 36 torów,

3) sieć powietrza ssanego do przenoszenia kartek załatwionych ze stanowisk telef. do stanowiska zbiorczego „c”; sieć ta składa się z 7 torów obsługujących 75 nadajników.

Jest to 1-y stan wyposażenia stacji, przyczem pozostawiono miejsce na dalszą rozbudowę w przyszłości.

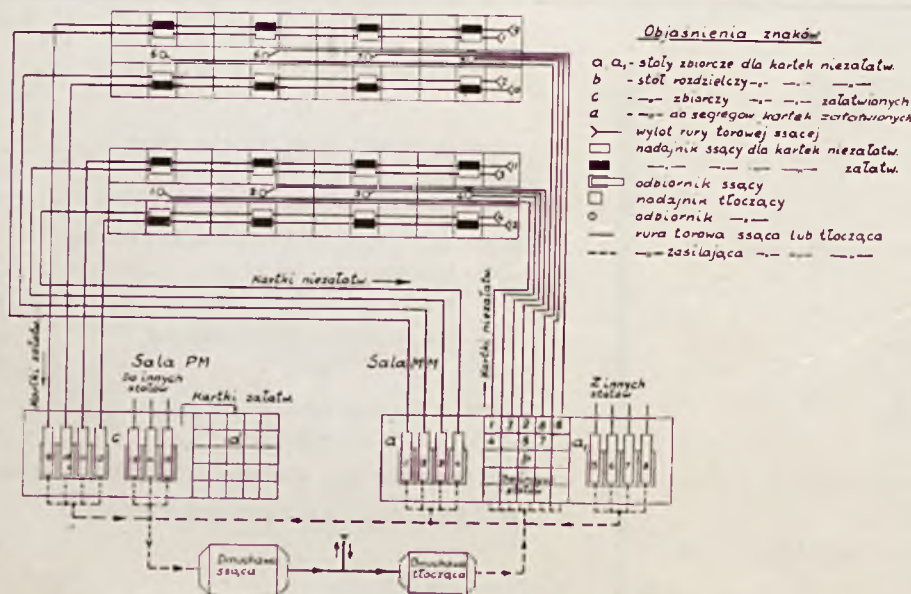
Rys. 1 nie odpowiada rzeczywistości rozplanowaniu urządzenia poczty w stacji warszawskiej a podaje tylko schematycznie obieg kartek.

Kartka zgłoszeniowa posiada kształt prostokąta o wymiarach 140 × 60 mm; grubość papieru wynosi około 0,14 mm.

Gatunek papieru musi być starannie dobrany, bez włókien drzewnych, o jednostajnej grubości i dobrze wygładzonej (satynowanej) powierzchni; krawędzie kartki muszą być równo i gładko obcięte.

Papier powinien posiadać taką gęstość (spistość), aby przy silnym nacisku pióra pismo nie zamazywało się i nie przebiegało na drugą stronę; atrament nie powinien wsiąkać w papier.

Jeden m² papieru powinien ważyć około 148 g; stoje powinny przebiegać w kierunku podłużnym



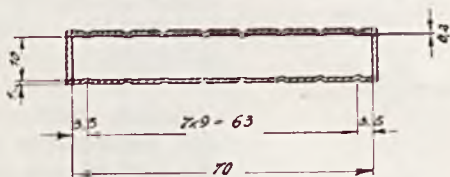
RYS. 1. SCHEMAT OBIEGU KARTEK.

w przeciwnym bowiem razie kartka ma skłonność do zwijania się.

Jedna strona kartki jest zadrukowana w sposób ułatwiający telefonistce notowanie rozmowy; druga strona jest całkiem czysta.

Kartka musi być „ożaglowana” t. zn. jedna z jej krótszych krawędzi ma być zagięta na 9 mm; najlepiej robić to na specjalnej maszynie. Żagielek powinien tworzyć z płaszczyzną kartki kąt prosty, by wypełniał dobrze przekrój rury torowej i stawał należyty opór ciśnieniu powietrza.

Tor, po którym kartki są przenoszone zarówno w urządzeniu powietrza ssanego jak i tłoczonoego, stanowi płaska rura ciągniona z mosiądzu; przekrój jej (z wymiarami w mm) jest podany na rys. 2. Dłuższe boki prostokąta posiadają po 8 żeberek wystających do wewnątrz na 0,2 mm, co zapewnia dobre prowadzenie kartek i zapobiega przyklejaniu się ich do ścian. Łuki, kolanka, skrety i zwichrzenia toru są zrobione z tej samej rury, odpowiednio wykępowanej. Poszczególne odcinki rury łączy się ze sobą mufkami mosiężnymi, a miejsca styku uszczelnia specjalnym kitem.



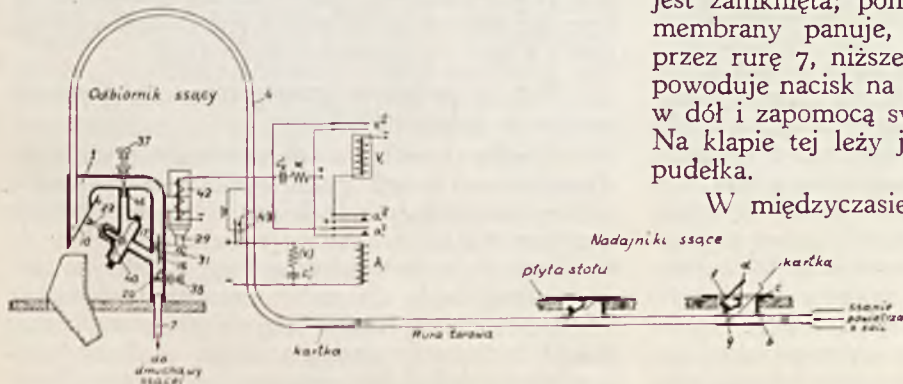
RYC. 2. PRZEKRÓJ RURY TOROWEJ.

Na długich torach wbudowuje się w odstępach co kilkanaście metrów specjalne wentyle wejściowe, przyśrubowane i uszczelnione skórką; służą one do otwarcia rury i wyjęcia sztywnym drutem kartki, która wskutek wadliwego działania urządzenia pozostała w rurze.

Zasada urządzenia zbiorczego, przenoszącego kartki przy pomocy powietrza ssanego, podana jest na rys. 3.

Na jednym końcu toru znajduje się szereg nadajników a na drugim odbiornik; jeden tor zbiorczy obsługuje około 12 nadajników, zmontowanych w jednym lub kilku rzędach stołów. Nadajniki są wbudowane w płyty stołów telefonicznych (albo pojedynczo albo po dwa razem) i włączone w rury torowe ssące, biegnące wzdłuż rzędu stołów pod ich płytami.

Nadajnik ssący składa się z kawałka rury to-



RYC. 3. ZASADA URZĄDZENIA POWIETRZA SSANEGO.

rowej „a” i dołączonego do niej mosiężnego korpusu „b”, przykrytego od góry ramką „c” i kłapą „d”. Kłapa ta obraca się zawiasowo po naciśnięciu na guzik „f” i opiera się o gumową podkładkę „g”.

Wewnątrz rury „a” przepływa powietrze (ssane przez otwarty koniec) w kierunku odbiornika. Chcąc wysłać kartkę, telefonistka naciska guzik „f” i wprowadza kartkę do otworu; powietrze unosi kartkę i domyka z powrotem kłapę „d”. Kartka przebiega w rurze, ślizgając się po dnie, podczas gdy tylny koniec odgięty ku górze stanowi żagiel. Przed żaglem jest w rurze torowej zniżka ciśnienia powietrza, spowodowana ssaniem dmuchawy, za żaglem jest normalne ciśnienie atmosferyczne, dostające się przez otwarty koniec rury. Ta różnica ciśnień, działając na żagiel, napędza kartkę w kierunku odbiornika.

Po przejściu całej rury torowej kartka dostaje się do odbiornika; przebiegając od dołu po łuku 4, naciska po drodze sprężynkę styku 43; wskutek tego zamyka się obwód elektryczny:

1) (+), styk 43, uzwojenie przekąźnika A_1 , (-).

Przekąźnik A_1 działa i zamyka styki a_1^I i a_1^{III} .

Pierwszy styk zamyka obwód:

2) (+), a_1^I , elektromagnes 42, (-),

a drugi obwód:

3) (+), a_1^{III} , uzw. przek. V_1 , (-).

V_1 działając, zamyka obwód dla elektromagnesu odbiornika:

4) (+), styk V_1^{II} , elektromagnes 42, (-).

W międzyczasie kartka przebiegła już poza styk 43, wobec czego przekąźnik A_1 odpada i otwiera obwód dla V_1 ; lecz przekąźnik V_1 odpada z opóźnieniem, wobec czego obwód 4) elektromagnesu jest jeszcze zamknięty.

Komora 1 odbiornika jest połączona normalnie z rurą 7, a przez nią z dmuchawą ssącą. Gdy jednak elektromagnes 42 przyciągnie zworec 29 do góry, zamyka się (za pośrednictwem dźwigni 31 i osi 17) kłapa 16 i odcina komorę 1 i kabłąk 4 od rury ssącej 7.

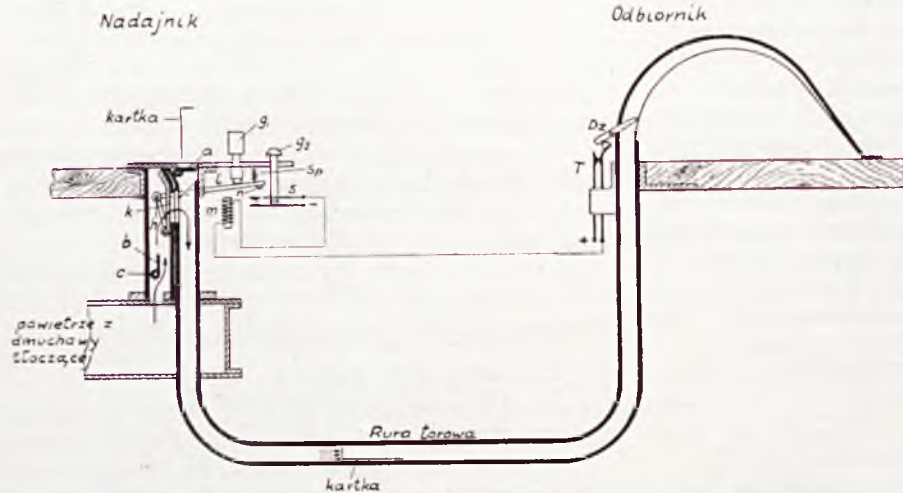
Powietrze napływające z rury torowej i kabłąka wytwarza wyższe ciśnienie w komorze 1; wyższa ta ciśnie przez otwór 46 na górną płaszczyznę membrany gumowej 40, gdyż kłapa 16 jest zamknięta; ponieważ po drugiej stronie tej membrany panuje, wskutek ssania dmuchawy przez rurę 7, niższe ciśnienie — różnica ciśnień powoduje nacisk na membranę, która odchyła się w dół i za pomocą sworzni 22 otwiera kłapę 10. Na klapie tej leży już kartka, która wypada do pudełka.

W międzyczasie przekąźnik V_1 (puszczający z opóźnieniem) już odpadł; styk V_1^{II} otworzył obwód 4); elektromagnes 42 traci wzbudzenie i puszcza zworec, która za pośrednictwem dźwigni ustawia kłapę 16 w po-

łożenie normalne t. zn. pionowe. Ciśnienie z obu stron membrany wyrównywa się, więc membrana wraca do stanu normalnego i zamyka klapę 10. Odbiornik jest teraz znów w stanie spoczynku, aż do czasu nadejścia następnej kartki.

Szybkość otwierania i zamykania się klapy 10 reguluje się śrubą 37, która zmniejsza wolny przekrój otworu 46; im więcej wkręcimy śrubę 37, tem większe mamy dławienie w otworze i tem spokojniej pracuje klapa.

Szybkość działania odbiornika można regulować położeniem styku 43, wysuwając mniej lub więcej jego dźwignię w rurę torową.



RYC. 4. ZASADA URZĄDZENIA POWIETRZA TŁOCZONEGO.

Samo ssanie powietrza z rury torowej przez kabłąk i komorę 1 można regulować śrubą 38, która domyka lub otwiera klapę dławiacą 20 w rurze ssącej 7; potrzebna niższa ciśnienia w tym przewodzie zależy od długości danego toru i jego oporów (zgięcia rury torowej). Im tor dłuższy i im więcej posiada oporów dla powietrza, tem mniejsze dławienie należy dać na klapie 20, t. zn. więcej ją otworzyć.

Zasada urządzenia do rozsyłania kartek przy pomocy powietrza tłoczonego podana jest na rys. 4.

Nadajniki, w ogólnej liczbie 36, wbudowane są w stół rozdzielczy w sali międzymiastowej (patrz „b” na rys. 1); od każdego z nich odchodzi oddzielna rura torowa. Na drugim końcu tej rury, dochodzącej do jednego ze stołów telef. w sali międzymiastowej lub podmiejskiej, znajduje się odbiornik.

Nadajnik tłoczący składa się z 2 obok siebie leżących komór; do prawej, która stanowi początek rury torowej, wkłada się przez szczelinę kartkę (żagielkiem do góry i od siebie), gdyż w chwili spoczynku klapa „a” jest opuszczona w dół. Lewa komora, oddzielona od prawej pionową ścianką, połączona jest przez przewód rurowy z dmuchawą tłoczącą. Dopływ powietrza tłoczonego można regulować klapą „b” zależnie od długości toru, jaki dany nadajnik obsługuje. Im dłuższy tor i im więcej oporów dla powietrza posiada, tem więcej trzeba otworzyć klapę by dać większe ciśnienie powietrza.

W pionowej ścianie, dzielącej obie komory znajduje się 5 owalnych otworów, zamkniętych normalnie klapą skórzaną „k” osadzoną na ośce poziomej „h”, wychodzącej na zewnątrz komory; na osi tej osadzona jest dźwignia „l” będąca jednocześnie zworą elektromagnesu „m”. Gdy, po włożeniu kartki do prawej komory nadajnika, nacisniemy guzik „g₁”, guzik ten naciska dźwignię „l” w dół. Równocześnie nosek „n”, (znajdujący się na drugim końcu dźwigni) naciska sprężynę stykową „s”.

Wskutek tego zamyka się obwód:

5) (—), styk „s”, uzwojenie elektromagnesu „m”, styk odbiornika „T” (+).

Elektromagnes przytrzymuje dźwignię „l”, klapa „k” otwiera się i powietrze, o ciśnieniu wyższym od atmosferycznego, wpada z lewej komory do prawej; zamyka ono szczelnie klapę „a” i wypycha, poprzednio już włożoną, kartkę na tor.

Gdy kartka dojdzie do odbiornika wypada po kabłąku na stół; po drodze jednak uderza o dźwignię „Dz”, otwiera styk „T” i w ten sposób

rozłącza obwód 5). Elektromagnes „m” traci wzbudzenie, dźwignia „l” w nadajniku odskakuje ku górze pod wpływem sprężyny spiralnej „sp”, nawiniętej na osi i wszystko powraca do stanu normalnego.

Mniejszy guzik „g₂” służy do rozłączenia zamkniętego już styku elektrycznego nadajnika; jest to potrzebne w celu przywrócenia stanu normalnego, gdy wskutek jakiegoś błędu kartka nie doszła do odbiornika.

Urządzenie maszynowe ssąco-tłoczące.

Dmuchały i napędzające je silniki elektryczne znajdują się w suterenie budynku. Wprawdzie obie dmuchały są maszynami ssąco-tłoczącymi, lecz celem mniejszej jest tłoczenie powietrza do sieci rur torowych rozdzielczych, a celem większej ssanie z sieci rur torowych zbiorczych.

Rys. 5 podaje schematycznie przepływ powietrza w całym urządzeniu.

Wielka dmuchawa ssie powietrze z sali międzymiastowej wzgl. podmiejskiej przez otwarte końce rur torowych, odbiorniki ssące, rurociąg 250 mm \varnothing i kocioł ssący i wciągający je bądźto do środkowego kotła wyrównawczego i dalej na maszynownię, bądź do małej dmuchawy tłoczącej. Mała dmuchawa tłoczy dalej to powietrze, przez kocioł tłoczący i rurociąg 200 mm \varnothing do nadajników tłoczących i dalej przez rurę torową i odbiornik na salę międzymiastową wzgl. podmiejską.

Kocioł w przewodzie ssącym ma na celu stłumienie szmerów powietrza, wychodzących z dmuchawy, by nie dostały się do rurociągu ssącego.

Wielkość podciśnienia wzgl. szybkość powietrza w rurociągu ssącym reguluje się przy pomocy wentyla ssącego.

Wentyl ten składa się z 2 komór; w jednej, od dołu otwartej, pracuje tłok, druga jest połączona rurą 100 mm \varnothing z kotłem ssącym. Gdy tłok jest pełno-obciążony ciężarkami, przykrywa on zupełnie szczeliny w korpusie komory, wskutek czego ssanie powietrza z maszynowni do kotła jest zamknięte. Dmuchała ssie powietrze tylko przez urządzenia ssące centrali, podciśnienie wówczas wzrasta.

Gdy tłok odciążymy, podchodzi on ku górze (dzięki ssaniu przez kurek i rurociąg 3/4" z przestrzeni nad tłokiem) i odmyka częściowo szczeliny, wskutek czego odbywa się dodatkowe ssanie powietrza z maszynowni przez wentyl. Podciśnienie w kotle spada.

Regulacja ciężarkami jest przybliżona, dokładniej reguluje się dławiącym kurkiem przelotowym; należy tak regulować, by normalnie utrzymać podciśnienie na wartości 700 mm słupa wody. Wskazówką jest odczyt na próżniomierzu („vakuummeter”), włączonym w górną część kotła ssącego, a umieszczonym na tablicy rozdzielczej.

Rozdział podciśnienia na poszczególne tory ssące odbywa się przy pomocy nastawienia kłapy dławiącej 20 w odbiorniku ssącym (rys. 3). Im tor krótszy, tem silniej należy zdławić przekrój ssania przez dokręcenie śruby 38, która przymyka kłapę 20. Wówczas szybkość ssania w rurze maleje.

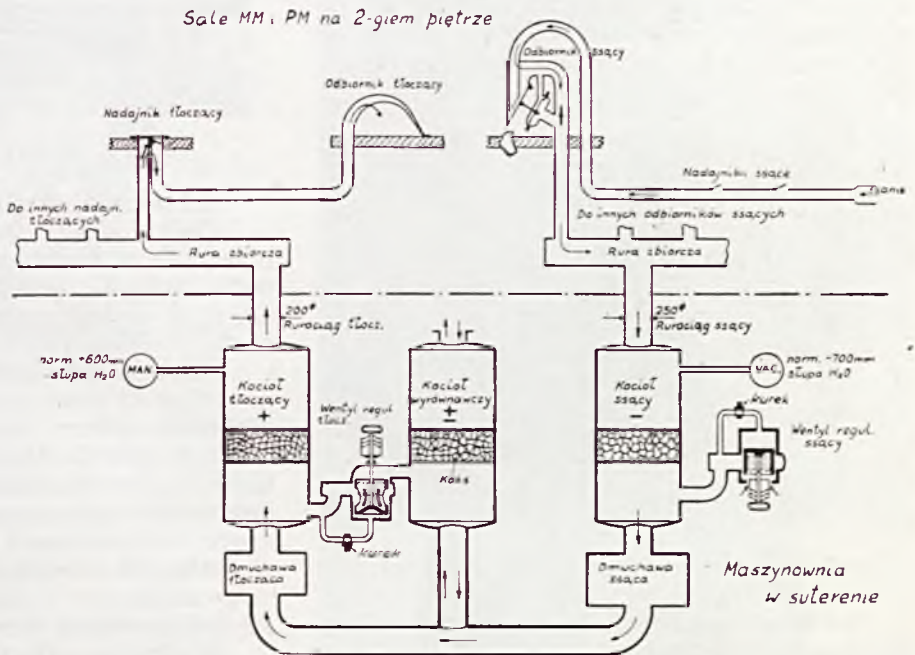
Urządzenie ssące należy tak doregulować, by w stanie spoczynku t. zn. w chwili gdy żaden nadajnik ani odbiornik nie pracuje — panowała mniej więcej równowaga, t. zn. ta sama szybkość powietrza ssanego we wszystkich rurach torowych. Ten stan równowagi zostaje zakłócony, gdy któryś z aparatów pracuje. Przez otwarcie nadajnika ssącego zmniejszamy opór ssania na danym torze; w czasie działania odbiornika, ssanie zostaje chwilowo zamknięte, gdyż kłapa 16 (rys. 3) zamyka połączenie z dmuchawą ssącą (przez rurę 7).

W pierwszym wypadku następuje zmniejszenie się a w drugim podwyższenie ogólnego podciśnienia. Pomimo, iż w czasie normalnego ruchu urządzenia ssącego te 2 działania mniej więcej się równoważą, to jednak może się zdarzyć, iż w pewnym momencie nastąpi zakłócenie równowagi przez uruchomienie większej ilości aparatów jedne-

go typu np. nadajników. Wówczas działa ssący wentyl regulacyjny i zależnie od zmniejszenia lub też zwiększenia się ilości powietrza ssanego z rurociągów, dopuszcza do kotła mniej lub więcej powietrza dodatkowego z maszynowni.

Kocioł środkowy jest wyrównawczym i służy do utrzymania równowagi między dmuchawą ssącą i tłoczącą. Jego wylot wychodzi na maszynownię; przez ten wylot odbywa się wytłaczanie nadmiaru powietrza wzgl. ssanie, o ile brak jest powietrza dla dmuchawy tłoczącej.

Miała dmuchawa ssie powietrze z wielkiej dmuchawy wzgl. z kotła wyrównawczego i tłoczy



RYC. 5. SCHEMAT PRZEPŁYWU POWIETRZA.

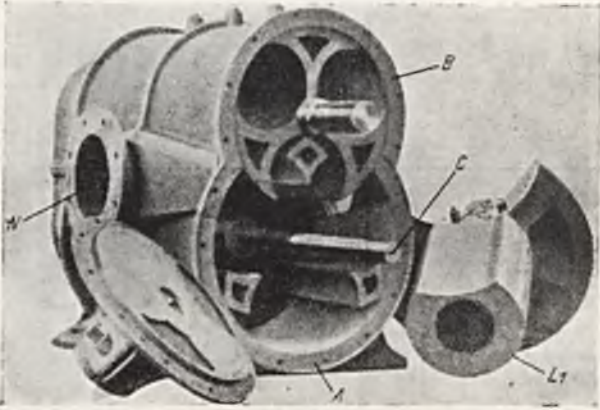
je przez trzeci kocioł do rurociągu (200 mm \varnothing) zasilającego stację. O ile urządzenie ssące jest nieczynne mała dmuchawa czerpie powietrze tylko z maszynowni przez środkowy kocioł.

Rurociąg 200 mm \varnothing doprowadza powietrze tłoczone do stołu rozdzielczego (stół „b” w sali międzymiastowej na rys. 1), na którym są zmontowane nadajniki tłoczące. Powietrze tłoczone doprowadzone jest do lewych komór wszystkich nadajników; wobec tego, że w prawej komorze panuje ciśnienie atmosferyczne, zwykła ciśnienia w lewej komorze domyka (w chwili, gdy nadajnik nie pracuje) kłapę „k” między obu komorami.

Zwykłą ciśnienia, potrzebną do pracy urządzenia tłoczącego, reguluje wentyl tłoczący (rys. 5). Gdy żaden z nadajników nie pracuje, lewe ich komory są zamknięte; wobec tego w kotle tłoczącym następuje duża zwykła ciśnienia, która działa na wentyl regulacyjny. Ciśnienie dochodzące przez rurkę i kurek przelotowy pod tłok w prawej komorze, podnosi wbrew obciążeniu tłok do góry. Wskutek tego tłok otwiera szczeliny wypustowe w prawej komorze i nadwyżka ciśnienia wychodzi do kotła wyrównawczego. Mamy tu więc samoczynne utrzymywanie nastawionego ciśnienia ruchu.

Gdy jeden lub kilka nadajników zostanie uruchomionych, ciśnienie w rurociągu 200 mm \varnothing nieco spada (przez pobranie pewnej ilości powietrza przez nadajniki), wskutek czego tłok wentyla również nieco opada i zamyka szczeliny wypustowe. Dzięki temu po chwili znów ustala się równowaga.

A zatem im więcej powietrza tłoczonego przez dmuchawę pobierają nadajniki, tem mniej powietrza uchodzi przez wentyl regulacyjny; dzięki temu utrzymuje się stale normalna (uprzednio nastawiona) zwyżka ciśnienia wynosząca około 600 mm słupa wody. Zwyżkę tę odczytuje się na manometrze umieszczonym na tablicy rozdzielczej i włączonym do kotła tłoczącego; jest ona tak obliczona, że mniejwięcej 6 nadajników tłoczących może działać jednocześnie.



RYC. 6. DMUCHAWA (PO ZDJĘCIU OSŁONY).

Nastawienie ciśnienia normalnego wykonywa się z grubsza ciężarkami, a dokładnie kurkiem przelotowym.

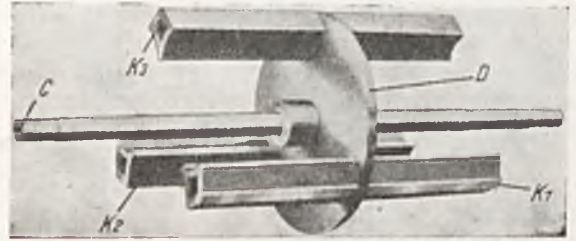
Konstrukcja dmuchawy uwidoczniła jest na rys. 6 do 9.

W dwóch, częściowo na siebie zachodzących, cylindrach A i B obracają się 2 wirniki. Dolny wirnik (rys. 7) składa się z wału C tarczy D i 3 tłoków K_1 , K_2 i K_3 ; na jednym końcu wału znajduje się koło pasowe napędzane z silnika elektrycznego a na drugim koło przekładni zębatej, napędzające wał E górnego wirnika.

Dolny wirnik wykonywa właściwą pracę ssania, sprężania i wytłaczania powietrza, nazwiemy go zatem wirnikiem „roboczym”. Górny wirnik (rys. 8) obracający się w odwrotnym kierunku, jest elementem „sterującym”; posiada on 3 walcowe wyżłobienia G_1 , G_2 i G_3 , w których w czasie pracy poruszają się luźno tłoki K_1 , K_2 i K_3 wirnika dolnego. W środku wirnika sterującego znajduje się pionowa szczelina J, w której obraca się tarcza D dolnego wirnika. Górna część tej szczeliny, której nie wypełnia tarcza D, — jest wypełniona płaskim segmentem przymocowanym do cylindra B.

Tłoki K_1 , K_2 i K_3 ślizgają się szczelnie zaokrąglonymi grzbietami po wewnętrznej powierzchni cylindra A (rys. 6 i 9); wewnętrzne krawędzie tłoków natomiast ślizgają się po powierzchni walców L_1 i L_2 nałożonych na oś C. Walce te są nie-

ruchome, gdyż stanowią część den zamykających cylinder A. Podstawy walców L_1 i L_2 przylegają szczelnie do tarczy D a górne ich części posiadają łukowe wycięcia. Pomiędzy ścianą cylindra A i walcami L_1 i L_2 powstają dwie pierścieniowe przestrzenie, w których poruszają się tłoki K_1 , K_2 i K_3 . Przestrzenie te są połączone z jednej strony z rurą ssącą M a z drugiej z rurą tłoczącą N.



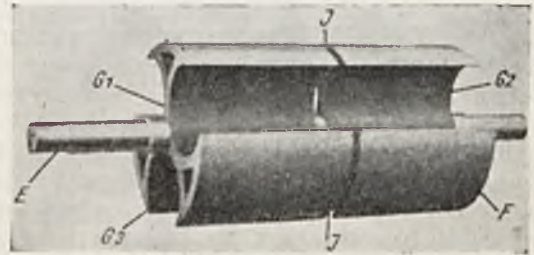
RYC. 7. DOLNY WIRNIK (ROBOCZY).

Dmuchała pracuje w następujący sposób:

Dolny wał C, napędzany kołem pasowym, obraca się w kierunku strzałki (rys. 9); wskutek ruchu tłoka K_1 , przestrzeń O poza nim zwiększa się, co powoduje rozrzedzenie się powietrza i nassanie świeżego przez rurę M.

Równocześnie górny wirnik F, napędzany z wału C przez przekładnię zębatą, obraca się w kierunku odwrotnym, więc wyżłobienie G_3 , łączy się z przestrzenią O. Gdy tłok K_3 wyjdzie z wyżłobienia G_3 zamyka przestrzeń O; wówczas pewna ilość powietrza nassanego z rury M zostaje zamknięta między tłokami K_1 i K_3 i przepchana w kierunku strzałki. Gdy następnie tłok K_1 znajduje się na wysokości rury N, przestrzeń O jest znów otwarta i tłok K_3 wytłacza z niej powietrze do rury N.

Wyżłobienia G_1 , G_2 i G_3 są tak obliczone, że krawędź a (rys. 9) wchodzi na wycięcia walców L_1 i L_2 wcześniej, niż krawędź b zejdzie z nich; dzięki temu powietrze sprężone w przestrzeni p nie może ująć do przestrzeni O.



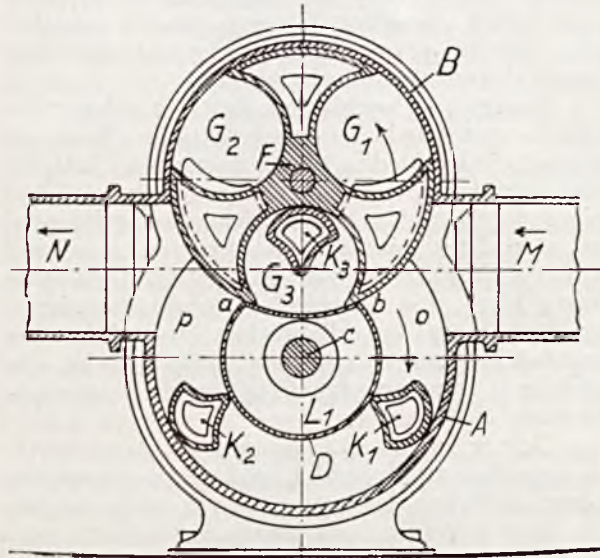
RYC. 8. GÓRNY WIRNIK (STERUJĄCY).

Wielkość dmuchawy zależy oczywiście od wielkości instalacji i szybkości kartek.

Szybkość przenoszenia kartek w stacji warszawskiej wynosi około 8 m/s. Praktyka wykazała, że szybkości tej nie można zbyt zwiększać, gdyż wówczas nie tylko dmuchawa będzie zbyt wielka, ale i zużycie mocy będzie nadmierne.

Szybkość przenoszenia kartki jest zależna od szybkości przepływu powietrza, a ta jest proporcjonalna do kwadratowego pierwiastka z ciśnień dynamicznych.

Zwiększając nad — względnie podciśnienie, zwiększamy również straty spowodowane nieszczelnością rur i aparatury; zwiększając szybkość zwiększamy straty na tarcie. Jedno i drugie prowadzi do większego zużycia mocy.

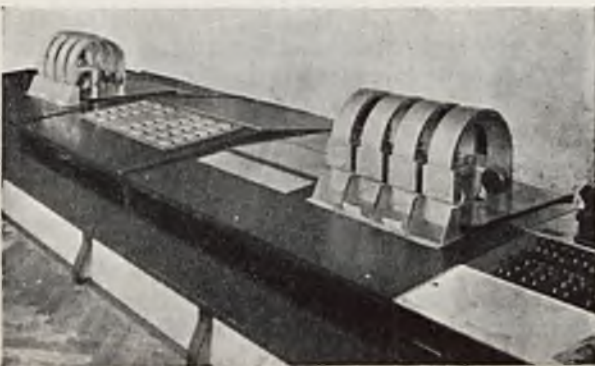


RYS. 9. PRZEKRÓJ DMUCHAWY.

Różnica ciśnień pomiędzy siecią powietrza tłoczonego i ssanego wahać się może w różnych instalacjach od 700 do 1500 mm słupa wody. W stacji warszawskiej wynosi ona 1300 mm, gdyż strona ssąca posiada — 700 mm a strona tłocząca + 600 mm (liczone w stosunku do ciśnienia atmosferycznego).

Większa dmuchawa (ssąca) posiada wydajność 25 m³/min a mniejsza (tłocząca) 7,5 m³/min.

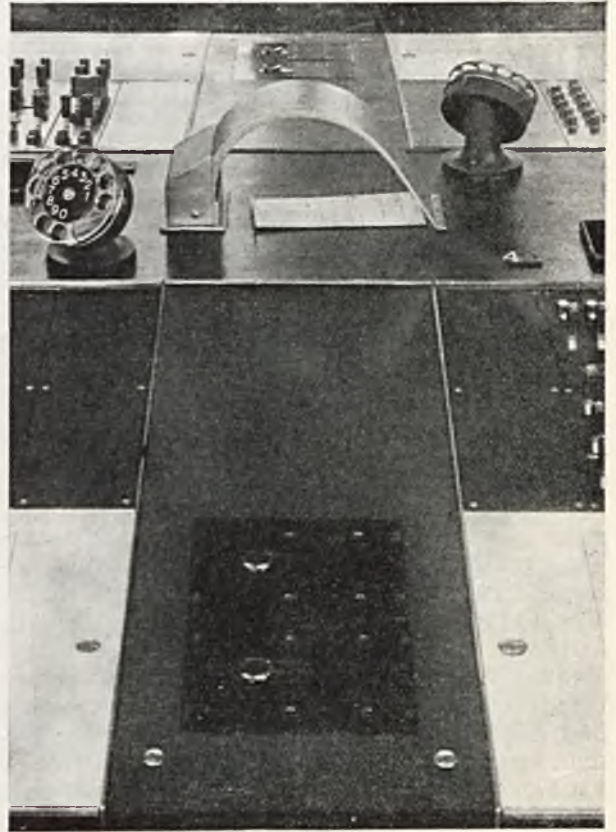
Na rys. 10 i 12 podano fragmenty stołów zbiorczych wraz z nadajnikami i odbiornikami; — na rys. 11 widzimy płaski stół telefoniczny z podwójnymi nadajnikami ssącymi i odbiornikiem powietrza tłoczonego.



RYS. 10. STOŁY ZBIORCZE „a” i „s” ORAZ STÓŁ ROZDZIELCZY „b” W SALI MIĘDZYM.; WIDĄC 8 ODBIORNIKÓW SSĄCYCH ORAZ 36 NADAJNIKÓW TŁOZĄCYCH DLA KARTEK NIEZAŁATWIWIONYCH.

Urządzenia wchodzące w skład poczty pneumatycznej są tak specjalne, iż opłaca się je wyrabiać zaledwie kilku większym fabrykom w Europie; w Polsce urządzenia takie nie są wyrabiane.

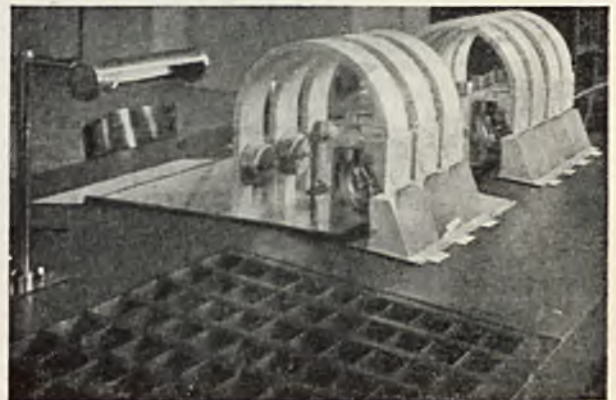
Materiały do budowy urządzenia w centrali warszawskiej zostały dostarczone częściowo przez fabrykę Mix & Genest'a w Berlinie (aparatura, rury torowe, dmuchawy), a częściowo zamówione w kraju (rurociągi, silniki elektryczne, tablica rozdzielcza, konstrukcje żelazne i t. d.). Stoły zbiorcze i rozdzielcze (bez aparatury) są również krajowe,



RYS. 11. NADAJNIKI SSĄCE (PODWÓJNE) ORAZ ODBIORNIK POWIETRZA TŁOZ. WBUDOWANE W PŁASKIE STOŁY TELEFONICZNE.

wyrobu Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych; są one tego samego typu co sąsiednie stoły telefoniczne.

Całość urządzenia została wykonana przez firmę Standard Electric w Warszawie.



RYS. 12. STÓŁ ZBIORCZY „c” (DLA KARTEK ZAŁATWIWIONYCH) I STANOWISKO SEGREGACYJNE W SALI PODMIEJSKIEJ.

Obsługa.

Sprawne działanie poczty pneumatycznej zależy przede wszystkim od dobrania odpowiedniego gatunku papieru na kartki, starannego ożaglowania i właściwego ich wkładania do nadajników.

W nadajnikach tłoczących należy włożyć kartkę do szczeliny żagielkiem do góry i od siebie (jak na rys. 4) tak, by zupełnie skryła się w komorze. W przeciwnym razie kłapa zamykająca szczelinę wpustową przycisnie i zatrzyma kartkę. W takim wypadku, lub też wówczas, gdy przez omyłkę nacisnęliśmy guzik g_1 , nie włożywszy uprzednio kartki do nadajnika, należy nacisnąć guzik g_2 ; guzik ten rozłącza styk S , wobec czego nadajnik powraca do stanu normalnego.

Guziki należy naciskać łagodnie, niewolno ich gwałtownie uderzać; nie należy również naciskać guzika g_1 zbyt wcześnie, t. zn. zanim kartka nie znajduje się cała w komorze nadajnika.

Nie należy wysyłać kilku kartek razem z jednego nadajnika, gdyż wówczas pierwsza z nich uruchomi styk odbiornika, a reszta może zostać w rurze.

Drugą kartkę można wysłać dopiero wtedy, gdy pierwsza już wypadła z odbiornika.

Przez cały czas, gdy kartka biegnie w rurze, guzik g_1 pozostaje naciśnięty, pomimo, iż usunęliśmy nacisk palca. Powinien on samoczynnie odskoczyć ku górze, gdy kartka wypadnie z odbiornika. O ile guzik nie odskoczył, to znaczy, że albo kartka nie wypadła z odbiornika i została w rurze, albo też, że styk odbiornika nie pracuje należycie. Wtedy trzeba nacisnąć guzik g_2 , by przywrócić nadajnik do stanu normalnego, a następnie wysłać kartkę zgietą w kształt litery Z (normalna kartka, której drugi koniec jest zgiety na 9mm w przeciwnym kierunku t. zn. kartka z podwójnym żagielkiem (—)).

Wówczas kartka Z wypchnie normalną kartkę, która została w rurze.

Gdy za pierwszym razem się to nie uda, należy próbę kilkakrotnie powtórzyć zwiększając ciśnienie powietrza, przez większe obciążenie wentyla regulującego ciśnienie powietrza tłoczonego w maszynowni. Gdy i to nie pomoże, lub gdy i kartka Z zostanie w rurze — należy dany tor wyłączyć z ruchu i oczyścić go drutem.

Czasem kartka nie wypada z odbiornika lecz cofa się do rury; zdarzyć się to może na długim torze wówczas, gdy nadamy większą ilość kartek jednocześnie i wskutek tego spowodujemy chwilową niższą ciśnienia powietrza tłoczonego. Wówczas ciśnienie nie wystarcza, by donieść daną kartkę do odbiornika i wyrzucić ją na stół; kartka własnym ciężarem spada z powrotem do rury. Ten błąd urządzenia można łatwo zauważyć dzięki charakterystycznemu szmerowi w rurze.

Po otwarciu kłapy wpustowej nadajnika ssącego należy wprowadzić ożaglowaną kartkę tak, by całkowicie skryła się w nadajniku. Żagiel ma znajdować się na tylnym końcu (przy ręce) i ma być skierowany ku górze (rys. 3).

Kłapę należy zamknąć dopiero wtedy, gdy powietrze uniosło już kartkę, gdyż w przeciwnym

razie kłapka może przycisnąć kartkę, która stworzy zator. Należy wysłać po jednej kartce, w odstępach co 3 lub 4 sekundy, przy wysyłce bowiem kilku kartek razem może powstać zator.

W odbiorniku ssącym należy zważać, by w pudełku odbiorczym nie nagromadziło się zbyt wiele kartek. Wówczas bowiem mogłyby powstać stos, któryby przeszkadzał otwieraniu się kłapy i swobodnemu wypadaniu kartek.

Pomimo, iż wyrzucenie kartki z odbiornika ssącego trwa zaledwie ułamek sekundy, może się zdarzyć, że nim jedna kartka wypadnie, następna ponownie zamknie styk elektryczny 43; uruchomienie to nie będzie jednak efektywne, gdyż proces wypadania pierwszej kartki jeszcze się nie skończył. Wskutek tego druga kartka trafi na zamkniętą kłapę, nie wypadnie i spowoduje niepotrzebny szmer w odbiorniku. Wypadnie ona wprawdzie razem z następną, lepiej jednak, dla uniknięcia hałasu, wyrzucić ją ręcznie przez podniesienie dźwigni 31.

Gdy w rurze ssącej powstanie zator i kartki nie wypadają z odbiornika, telefonistki nie wiedzą o tem i wysyłają dalej; po pewnym czasie jednak, gdy zator wzrośnie, rura torowa jest zatkana, ssanie będzie utrudnione i kartki nie będą odchodziły z nadajników. Wówczas trzeba starać się usunąć zator wysyłając kartki Z i równocześnie zwiększając ssanie, albo przez wykręcanie śruby 38 (t. zn. odmykanie kłapy 20) w odbiorniku albo przez dodatkowe obciążenie wentyla ssącego w maszynowni. Jeżeli to nie pomoże trzeba rurę torową otworzyć i wyciągnąć kartki drutem.

Praktyka wykazała, że od czasu do czasu trzeba zbadać rury torowe, czy wszystkie wysłane kartki przeszły do odbiorników. Czasem bowiem kartka jest zmięta i posiada żagielek spłaszczony, wskutek czego przykleja się do ściany rury; wówczas następne kartki przebiegają po niej.

Rury torowe urządzenia tłoczącego bada się w następujący sposób:

Na stole rozdzielczym przyciska się jednocześnie po 4 guziki g_1 nadajników nie włożywszy do nich uprzednio kartek; po 15 sekundach naciska się w tych nadajnikach guziki g_2 (wyzwalające), więc nadajniki wracają do stanu normalnego. Jeżeli w międzyczasie guzik g_1 na którymś nadajniku odskoczył w górę, to znaczy, że w rurze tego toru znajdowała się kartka, która obecnie wypadła i uruchomiła odbiornik.

Urządzenie ssące sprawdza się w następujący sposób:

Ze skrajnego (t. zn. najbliższego wolnego końca rury ssącej leżącego) nadajnika wysyła się kartkę Z , podczas gdy wszystkie inne nadajniki tego toru są zamknięte. Jeżeli jakaś kartka poprzednio została w rurze, to obecnie kartka Z ją wypchnie.

Takie badanie przewodów torowych ssących i tłoczących należy przeprowadzać kilka razy dziennie w ściśle określonych godzinach — a ostatni raz wieczorem przed zatrzymaniem dmuchawy.

Typowe uszkodzenia.

Nieszczelność aparatury wzgl. rur torowych zdarza się dość rzadko; łatwo jest ją usunąć przez

wymianę podkładek skórzanych (szczeliwa) i ponowne dokładne zakitowanie rur torowych i mufek.

Najczęściej spotykanym uszkodzeniem urządzenia jest pozostanie kartki w rurze torowej.

W urządzeniu tłoczącym można to zaraz zauważyć, dzięki temu, że guzik g_1 na nadajniku nie odskoczy. W ówczas wysyła się kartkę Z, jak to już było opisane powyżej; taksamo zresztą wypycha się kartkę, która pozostała w rurze torowej ssącej.

Gdy to nie pomoże, należy zlokalizować położenie kartki w rurze.

W urządzeniu tłoczącym należy otworzyć pierwszą (licząc od nadajnika) klapę kontrolną (wentyl) a resztę rury torowej zatkać listewką drewnianą o przekroju rury (mniej więcej 69×9 mm); następnie wysyła się z nadajnika kartkę Z, która, jeśli badany odcinek jest w porządku, wypadnie normalnie przez otwór klapy. Wówczas zamyka się pierwszą klapę i powtarza to samo z następnymi, aż znajdzie się odcinek toru, w którym kartka utknęła.

Podobnie należy umiejscowić zator w urządzeniu ssącym; tu jednak, zaczynamy badanie odcinków od strony odbiornika ssącego, wysyłając kartki Z przez otwór w klapie kontrolnej. Zatkany odcinek rury należy przeczyć kawałkiem drutu zagiętego na końcu albo giętką taśmą stalową, z kawałkiem filcu na końcu; filc powinien dość ciasno przechodzić przez rurę, by usunął nie tylko całe kartki lecz również podarte kawałki papieru, które mogą znajdować się w rurze. Jest rzeczą bardzo ważną by drut wzgl taśma, używana do przeczyszczania rury, miała koniec gładki i okrągły, by nie pozadzierać wewnętrznej powierzchni rur torowych.

Jeżeli nie można przepchać taśmy stalowej przez zatkany odcinek rury — pozostaje tylko jeden sposób, wyjąć ten odcinek i siłą usunąć zator. W tym celu należy po zdjęciu rury wprowadzić do niej żelazny ciężarek (najlepiej sprawdzian) z kawałkiem sznurka i filcem; przeciągany w ten sposób filc wypchnie kawałki papieru; gdyby się przytem okazało, że powodem tworzenia się zatoru były zادیory w rurze — należy ten odcinek rury wymienić.

Końce rury i mufki należy oczyścić ze starego kitu w czystej ciepłej wodzie — poczem uszczelnić świeżym kitem.

Po zmontowaniu nowego kawałka rury, należy go sprawdzić przepychając taśmę stalową z filcem od jednej klapy kontrolnej do drugiej w kierunku ruchu kartek.

Takie zupełne zatory zdarzają się jednak rzadko i to najczęściej wskutek wadliwej obsługi urządzenia.

Gdy nadajnik tłoczący trzeba odmontować i zdjąć ze stołu w celu oczyszczenia czy reparacji, należy najpierw wyjąć odpowiadający mu bezpiecznik i Amp. znajdujący się w dolnej części stołu. Po zdjęciu nadajnika należy otwór rury zasilającej zatkać (najlepiej ciężarkiem ołowianym), by uniknąć hałasu oraz niżki ciśnienia w całym urządzeniu tłoczącym. Niżka taka bowiem, łatwo by mogła spowodować pozostanie w rurze kartek na tych torach, które w danej chwili pracują.

Podobnie, gdy chcemy zdjąć odbiornik ssący, należy wyjąć bezpiecznik a po zdjęciu odbiornika zatkać otwór rury ssącej — pozatem dany tor należy wyłączyć z pracy.

EKSPLOATACYJNE BADANIE POTRZEBY NOWYCH POŁĄCZEŃ TELEFONICZNYCH.

Inż. S. DĘBICKI.

Część II.

Przykłady i wytyczne dla przegrupowywania obwodów.

Rozważmy przykład taki, że pomiędzy trzema punktami A, B, C, międzymiastowej sieci telefonicznej istnieją następujące połączenia: 7 obwodów bezpośrednich dla relacji AB i 3 obwody tranzytowe A — B — C dla relacji AB, AC i BC. Sytuacja ta jest przedstawiona na rys. 1.



RYŚ. 1. SZKICE POŁĄCZEŃ SYTUACJI „a”

Przypuśćmy, że ogólne ilości rozmów wynoszą:

$$A \longleftrightarrow B = 700, A \longleftrightarrow C = 80, B \longleftrightarrow C = 220,$$

Przyjmując oznaczenia takie, że ilość rozmów

w tych samych relacjach (np. $A \longleftrightarrow B$) będą oznaczał tym samym symbolem (np. n_1), lecz z dodaniem kreski (n'_1) gdy rozmowy te obciążają obwód bezpośredni w tej relacji (np. z A do B), bez kreski (n_1) gdy rozmowy te obciążają obwód tranzytowy (np. $A - B - C$).

W sytuacji przedstawionej na rys. 1 — $80 \times 7 = 560$ rozmów pomieści się (przy zachowaniu normy czasu oczekiwania) na 7-miu bezpośrednich obwodach A — B, natomiast nadmiar rozmów $700 - 560 = 140$ przesunie się na 3 obwody tranzytowe, na każdym z nich obciążenie składowe

$$140 : 3 \cong 47 = n_1.$$

Pozatem na każdy z obwodów tranzytowych przypadnie:

na odcinku AB:

trzecia część rozmów w relacji AC,

a odcinek BC będzie obciążać:

trzecia część rozmów w relacji AC i trzecia część rozmów w relacji BC.

Sytuacja a. Rozkład obciążenia w omawianej sytuacji (oznaczonej literą a dla nawiązania z wykresem na rys. 6) będzie zatem następujący:

na obwodach bezpośrednich A — B:

$$n'_1 = 80$$

na obwodach tranzytowych A — B — C, przyjmując oznaczenia $A \longleftrightarrow B = n_1, A \longleftrightarrow C = n_2, B \longleftrightarrow C = n_3$, będzie — na odcinku A — B:

$$n_1 + n_2 = 47 + \frac{80}{3} = 74,$$

na odcinku B — C:

$$n_2 + n_3 = 27 + \frac{120}{3} = 67.$$

W tej sytuacji nie ma jeszcze przeciążenia na żadnym odcinku, zagrożona jest relacja bezpośrednia A — B, gdyż $n'_1 = 80 = K$, lecz relacja ta posiada jeszcze pewną małą rezerwę na odcinkach A — B obwodów tranzytowych. Zastosowując wzory wyprowadzone poprzednio dla sytuacji typowej I-szej, stwierdzamy, że:

$$(n_1 + n_2) < K, \quad (n_2 + n_3) < K$$

$$n_1 > n_2, \quad n_3 > n_2.$$

Biorąc pod uwagę ilości rozmów w poszczególnych relacjach widzimy, że przeciążeniem zagrożony jest odcinek A — B.

Gdybyśmy, opierając się na tem, że na żadnym z odcinków obwodów tranzytowych niema przeciążenia i że ogólne liczbą rozmów w relacji $A \longleftrightarrow C = 80$, wykonali przegrupowanie i jeden z obwodów tranzytowych przeznaczyl dla bezpośredniej komunikacji A z C, to powstałaby:

Sytuacja b (zob. rys. 2 i 6) taka, że relacje A — B i A — C byłyby na granicy obciążenia i miałyby tylko bardzo nieznaczną rezerwę na odcinku A — B obwodu tranzytowego.



RYS. 2. SZKICE POŁĄCZEŃ SYTUACJI „b”

RYS. 3. SZKICE POŁĄCZEŃ SYTUACJI „c”.

Gdybyśmy opierając się na obciążeniu relacji $A \longleftrightarrow C = 80$ wybudowali nowy obwód bezpośredni A — C, nie licząc się z tem, że istniejące obwody nie są jeszcze przeciążone, to wytworzyłoby się:

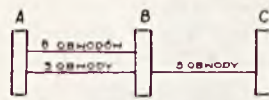
Sytuacja c (zob. rys. 3 i 6) taka, że relacja A — C byłyby na granicy obciążenia i miałyby niewielką rezerwę na odcinku A — B obwodu tranzytowego, przyczem odcinek B — C tegoż obwodu byłby słabo wykorzystany.

Gdybyśmy, biorąc pod uwagę ogólną przewagę ruchu w relacji A — B, wybudowali nowy obwód A — B, to powstałaby:

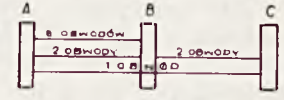
sytuacja d (rys. 4 i 6) taka, że połączenie bezpośrednie A — B byłoby dobrze wykorzystane i miałoby dobrą rezerwę na mniej obciążonym od-

cinku A — B obwodu tranzytowego, przyczem dobre byłoby również wykorzystanie odcinka B — C obwodu tranzytowego.

W obec dość znacznego luzu na odcinku A — B obwodu tranzytowego możnaby na ten odcinek przesunąć nawet większą ilość rozmów w relacji A — B niż uczyniliśmy to na rys. 6, i osiągnąć zupełnie równomierny rozkład obciążenia na wszystkich obwodach i odcinkach obwodów tranzytowych.



RYS. 4. SZKICE POŁĄCZEŃ SYTUACJI „d”

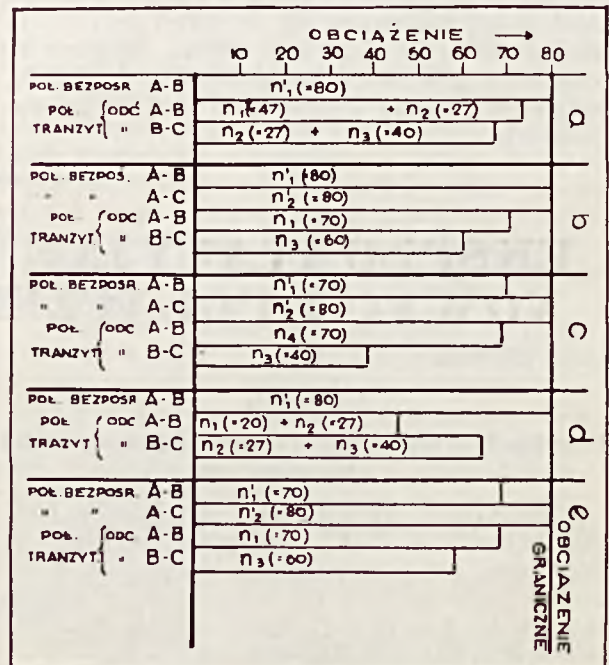


RYS. 5. SZKICE POŁĄCZEŃ SYTUACJI „e”

Po wybudowaniu nowego obwodu A — B i osiągnięciu sytuacji d mogliśmy wykonać przegrupowanie w celu utworzenia bezpośredniego połączenia dla relacji A — C. Wtedy powstałaby:

sytuacja e (rys. 5 i 6) taka, że wszystkie obwody i odcinki obwodów tranzytowych mogłyby być obciążone równomiernie, lecz naogół byłoby bliższe granicy obciążenia niż w sytuacji d.

Dla bardziej wszechstronnego oświetlenia rozpatrywanego zagadnienia porównajmy rezerwy dla rozmów w poszczególnych relacjach przy



RYS. 6. WYKRES ROZKŁADU OBCIĄŻEŃ

takiem lub innym rozwiązaniu. Dla każdej z omówionych sytuacji możemy obliczyć ile rozmów może jeszcze przybyć w poszczególnych relacjach zanim obciążenie obwodów osiągnie górną granicę, którą przyjąłem dla przykładu równą 80-ciu jednostkom na dobę. Ten luz na poszczególnych obwodach stanowi rezerwę dla dalszego rozwoju ruchu telefonicznego w relacjach A — B, B — C i A — C.

Zestawienie rezerw dla rozmów w relacji.

$$(A \leftrightarrow B) + (A \leftrightarrow C) \quad (A \leftrightarrow C) + (B \leftrightarrow C)$$

Sytuacja <i>a</i>	18	39
„ <i>b</i>	20	40
„ <i>c</i>	30 lub 100*)	120
„ <i>d</i>	100	39
„ <i>e</i>	20 lub 100*)	40

Na podstawie poprzednich wykresów i zestawień możemy teraz ocenić poszczególne sytuacje powstałe wskutek wykonanych przegrupowań lub budowy nowych obwodów.

Sytuacja wyjściowa *a* jest taka, że w żadnej relacji niema przeciążenia:

$$(n_1 + n_2) < K, \quad (n_2 + n_3) < K,$$

a przewaga jest po stronie rozmów w relacji *A — B* (na odcinku *A — B* połączeń tranzytowych, interesującym nas w tej chwili, gdyż jest bliski obciążenia granicznego):

$$n_1 > n_2.$$

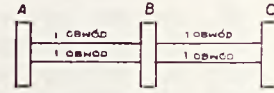
Porównajmy sytuacje *a* i *b*, aby ocenić wynik przegrupowania, polegającego na utworzeniu z jednego z obwodów tranzytowych *A — B — C* połączenia bezpośredniego *A — C*. Widzimy, że rezerwa dla relacji *A — B* i *A — C* nie uległa w zasadzie zmianie, lecz jeżeli uwzględnimy, że czas zużywany na wykonanie połączenia bezpośredniego jest krótszy od czasu potrzebnego na wykonanie połączenia w tej samej relacji na obwodzie tranzytowym (w stosunku 1 : 1,3 dla jednej centrali pośredniczącej), to dochodzimy do wniosku że rezerwa jest w rzeczywistości większa, i warunki dla rozmów w relacji *A — C* polepszyły się. Można zatem powiedzieć, że w omawianej sytuacji, gdy niema jeszcze przeciążenia na obwodach, przegrupowanie polegające na przeznaczaniu jednego z obwodów tranzytowych na obwód bezpośredni jest korzystne i powinno być wykonane.

Przez wybudowanie nowego obwodu łączącego bezpośrednio *A* z *C* (sytuacja *c*) otrzymuje się niepotrzebnie dużą rezerwę na odcinku *B — C*, pogarsza się zatem wykorzystanie i rentowność tego odcinka, nie stwarzając lepszych warunków dla rozmów *A — C* niż w warunkach sytuacji *b*. Budowa nowego obwodu *A — C* byłaby więc przedwczesna.

Jeżeli, biorąc pod uwagę przewagę i (przypuszczalną) tendencję zwykłą w relacji *A — B*, wybudowaliśmy nowy obwód *A — B*, to możemy wytworzyć sytuację *d* lub *e*, podobne do sytuacji *a* i *b*, przed i po przegrupowaniu. W obu wypadkach nie powiększamy rezerwy na odcinku *B — C*, na którym ona nie jest potrzebna, natomiast stwarzamy lepsze warunki i dodatkową rezerwę dla relacji *A — B* i *A — C*. Rezerwa ta i budowa nowego obwodu *A — B* nie jest jeszcze w tej chwili konieczna, lecz można ją uzasadnić tendencją zwykłą ruchu na tym odcinku.

*) Przy dopuszczeniu pełnego obciążenia na obwodach relacji *A — B*.

Na podstawie omówionych przykładów można już ustalić pewne wytyczne, które należy się kierować chcąc poprawić sytuację przez przegrupowanie połączeń telefonicznych, istniejących na pewnym odcinku sieci międzymiastowej. Dla pełniejszego naświetlenia zagadnienia lepiej będzie jednak przerobić jeszcze szereg przykładów ułożonych w sposób systematyczny.



RYŚ. 7. SZKICE POŁĄCZEŃ UKŁADU 1a.

I. Przyjmijmy układ taki jak na rys. 7 i rozpatrzmy dla tego układu sześć sytuacji, w których rozkład rozmów w poszczególnych relacjach tego układu jest taki jak podaje zestawienie Ia. Jak widać z tego zestawienia, rozpatrujemy szereg sytuacji, zmieniających się w sposób ciągły, tak — że przewaga rozmów przesuwają się stopniowo z relacji *A — C* na relacje *A — B* i *B — C*.

Zestawienie Ia.

Rozkład obciążenia.

Odcinek	Relacja	Ilość rozmów w sytuacji				
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
<i>A — B</i>	<i>A ↔ B</i>	10	20	25	30	40
	<i>A ↔ C</i>	40	30	25	20	10
<i>B — C</i>	<i>A ↔ C</i>	40	30	25	20	10
	<i>B ↔ C</i>	10	20	25	30	40

Zastosowując przyjęte oznaczenie możemy jeszcze napisać, że:

w sytuacji <i>a</i> ,	$n_2 > n_1, n_3$
„ <i>b</i> ,	$n_2 > n_1, n_3$
„ <i>c</i> ,	$n_2 = n_1, n_3$
„ <i>d</i> ,	$n_2 < n_1, n_3$
„ <i>e</i> ,	$n_2 < n_1, n_3$

We wszystkich wypadkach obciążenie poszczególnych obwodów jest dość dalekie od granicy dopuszczalnej:

$$(n_1 + n_2) < K, \quad (n_2 + n_3) < K.$$

Jeżeli w omawianym układzie wykonamy przegrupowanie, polegające na utworzeniu z jednego z połączeń tranzytowych *A — B — C*, obwodu bezpośredniego *A — C*, to skutki tego przegrupowania w poszczególnych sytuacjach uwidocznią zestawienie Ib, w którym dla dopełnienia obrazu podany jest również rozkład rezerw w poszczególnych sytuacjach.

Zestawienie Ib.

Rozkład obciążenia rezerw po przegrupowaniu.

Sytuacja	Ilość rozmów			Rezerwy na		
	obw. bezp.	obw. tranz.		obw. bezp.	obw. tranz.	
	<i>A — C</i>	<i>A — B</i>	<i>B — C</i>	<i>A — C</i>	<i>A — B</i>	<i>B — C</i>
<i>a</i>	80	20	20	0	60	60
<i>b</i>	60	40	40	20	40	40
<i>c</i>	50	50	50	30	30	30
<i>d</i>	40	60	60	40	20	20
<i>e</i>	20	80	80	60	0	0

2. Przyjmijmy układ taki sam jak na rys. 7, lecz obciążenie bliższe granicy górnej. Rozkład obciążeń w różnych sytuacjach podaje zestawienie IIa.

Zestawienie IIa.

Rozkład obciążenia.

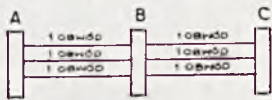
Odcinek	Relacja	Ilość rozmów w sytuacji					
		a	b	c	d	e	f
A — B	A ←→ B	10	20	30	40	50	60
	A ←→ C	60	50	40	30	20	10
B — C	A ←→ C	60	50	40	30	20	10
	B ←→ C	10	20	30	40	50	60

W sytuacjach a, b i c ilość rozmów $n_2 > n_1, n_3$, w sytuacjach d, e i f ilość rozmów $n_2 < n_1, n_3$, a we wszystkich wypadkach obciążenie obu obwodów i na obu odcinkach jest bliskie obciążenia krańcowego, gdyż wynosi 70 jednostek. Zmiany jakie zajądą po przegrupowaniu polegającym na utworzeniu z jednego z połączeń tranzytowych A — B — C, połączenia bezpośredniego A — C, podaje zestawienie IIb.

Zestawienie IIb.

Rozkład obciążenia i rezerw po przegrupowaniu

Sytuacja	Ilość rozmów			Rezerwy na		
	obw. bezp.	obw. tranz.	obw. bezp.	odcinkach		obw. tranz.
	A—C	A—B	B—C	A—C	A—B	B—C
a	120	20	20	—40	60	60
b	100	40	40	—20	40	40
c	80	60	60	0	20	20
d	60	80	80	20	0	0
e	40	100	100	40	—20	—20
f	20	120	120	60	—40	—40



RYC. 8. SZKICE POŁĄCZEŃ UKŁADU IIIa.

3. Przyjmijmy układ taki jak na rys. 8, gdzie pomiędzy punktami A — B — C istnieją trzy obwody tranzytowe, na których obciążenie rozkłada się w poszczególnych sytuacjach według zestawienia IIIa.

Zestawienie IIIa.

Rozkład obciążenia.

Odcinek	Relacja	Ilość rozmów w sytuacji					
		a	b	c	d	e	f
A — B	A ←→ B	5	10	15	20	25	30
	A ←→ C	30	25	20	15	10	5
B — C	A ←→ C	30	25	20	15	10	5
	B ←→ C	5	10	15	20	25	30

W sytuacjach a, b i c ilość rozmów $n_2 > n_1, n_3$, w sytuacjach d, e i f ilość rozmów $n_2 < n_1, n_3$. We wszystkich wypadkach obciążenie poszczególnych obwodów jest dość dalekie od granicy dopuszczalnej, gdyż $n_1 + n_2 = 35 < K$, $n_1 + n_3 = 35 < K$. Posiadając pomiędzy punktami A —

— B — C trzy obwody tranzytowe możemy wykonać przegrupowanie polegające na utworzeniu jednego lub dwóch obwodów bezpośrednich A — C, pozostawiając dwa lub jeden obwód tranzytowy. Rozkład obciążeń i rezerw po utworzeniu jednego obwodu bezpośredniego podaje zestawienie IIIb, po utworzeniu dwóch obwodów bezpośrednich zestawienie IIIc.

Zestawienie IIIb.

Rozkład obciążenia i rezerw po przegrupowaniu (1-no połączenie bezpośrednie A—C).

Sytuacja	Ilość rozmów			Rezerwy na		
	obw. bezp.	obw. tranz.	obw. bezp.	odcinkach		obw. tranz.
	A—C	A—B	B—C	A—C	A—B	B—C
a	90	8	8	—10	144	144
b	75	15	15	5	130	130
c	60	23	23	20	114	114
d	45	30	30	35	100	100
e	30	38	38	50	84	84
f	15	45	45	65	70	70

Zestawienie IIIc.

Rozkład obciążenia i rezerw po przegrupowaniu (dwa połączenia bezpośrednie A—C)

Sytuacja	Ilość rozmów			Rezerwy na		
	obw. bezp.	obw. tranz.	obw. bezp.	odcinkach		obw. tranz.
	A—B	A—C	B—C	A—C	A—B	B—C
a	45	15	15	70	65	65
b	38	30	30	84	50	50
c	30	45	45	100	35	35
d	23	60	60	114	20	20
e	15	75	75	130	5	5
f	7	90	90	146	—10	—10

4. Przyjmijmy układ taki sam jak na rys. 8, lecz obciążenie na poszczególnych odcinkach bliższe granicy górnej. Rozkład obciążeń w różnych sytuacjach podaje zestawienie IVa.

Zestawienie IVa.

Rozkład obciążenia.

Odcinek	Relacja	Ilość rozmów w sytuacji					
		a	b	c	d	e	f
A — B	A ←→ B	10	20	30	40	50	60
	A ←→ C	60	50	40	30	20	10
B — C	A ←→ C	60	50	40	30	20	10
	B ←→ C	10	20	30	40	50	60

W sytuacjach a, b i c ilość rozmów $n_2 > n_1, n_3$, w sytuacjach d, e i f ilość rozmów $n_2 < n_1, n_3$, a we wszystkich wypadkach obciążenia wszystkich obwodów na obu odcinkach są bliskie granicy dopuszczalnej, gdyż osiągają 70 jednostek rozmów.

Rozkład obciążeń i rezerw po przegrupowaniu, polegającym na utworzeniu jednego lub dwóch bezpośrednich połączeń A — C, podają zestawienia IV b i IVc.

Zestawienie IVb.

Rozkład obciążenia i rezerw po przegrupowaniu (1-no połączenie bezpośrednie A—C).

Sytu- acja	Ilość rozmów			Rezerwy na		
	obw. bezp.	obw. tranz.	obw. bezp.	odcinkach obw. tranz.		
	A—C	A—B	B—C	A—C	A—B	B—C
a	180	15	15	— 100	130	130
b	150	30	30	— 70	100	100
c	120	45	45	— 40	70	70
d	90	60	60	— 10	40	40
e	60	75	75	+ 20	10	10
f	30	90	90	+ 50	— 20	— 20

Opierając się na dotychczasowych rozważaniach i przykładach można stwierdzić, że jeżeli na danych obwodach jest **przeciążenie**, to poprawienie sytuacji, czyli utrzymanie sprawności danych połączeń telefonicznych na pożądanym poziomie, wymaga budowy nowych obwodów, przy czym **decydujemy się na budowę** nowego obwo-

Zestawienie IVc.
Rozkład obciążenia i rezerw po przegrupowaniu (połączenie bezpośrednie A—C).

Sytu- acja	Ilość rozmów			Rezerwy na		
	obw. bezp.	obw. tranz.	obw. bezp.	odcinkach obw. tranz.		
	A—C	A—B	B—C	A—C	A—B	B—C
a	90	30	30	— 20	50	50
b	75	60	60	10	20	20
c	60	90	90	40	— 10	— 10
d	45	120	120	70	— 40	— 40
e	30	150	150	100	— 70	— 70
f	15	180	180	130	— 100	— 100

du w tej lub innej relacji zależnie od wyniku badania eksploatacyjnego, przeprowadzonego według wytycznych ustalonych w części I-szej niniejszego artykułu. (Dokończenie nastąpi).

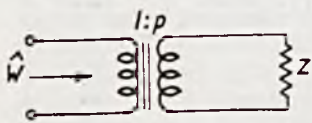
SYNTETYCZNE BADANIA PRZENOŚNIKÓW.

Inż. W. NOWICKI, Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

(Dokończenie do str. 365. Nr. 12. 1935 r.)

3. Opór wejściowy.

Jak już mówiliśmy, opór wejściowy obwodów telefonicznych jest w warunkach normalnej pracy prawie wyłącznie rzeczywisty w zakresie częstotliwości akustycznych. Np. dla obwodów kablowych zależnie od typu pupinizacji i rodzaju obwodu może on wynosić: $\sim 1600 \Omega$, 740Ω , 470Ω i t. d. — rys. 13 i 14. Zatem przenośnik, zamknięty na obwód telefoniczny, zostaje w ten sposób obciążony odpowiednim oporem rzeczywistym Z — rys. 23. Otóż żądamy od przenośnika, aby jego opór wejściowy \bar{W} w tych warunkach miał przepisaną wartość i był również w miarę możliwości rzeczywisty. Tak np.



RYŚ. 23. PRZENOŚNIK ZAMKNIĘTY NA OPÓR WEJŚCIOWY Z OBWODU KABLOWEGO.

w wypadku przenośników stacyjnych, stosowanych jako zakończenia obwodów międzymiastowych, chodzi o to, aby sprowadzić różne naogół opory wejściowe obwodów

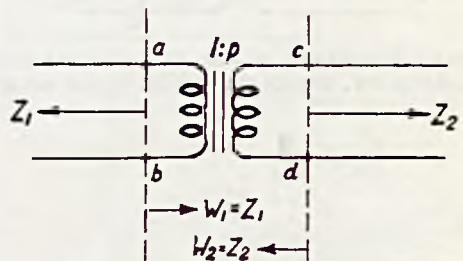
do jednej, wspólnej wszystkim obwodom, wartości²⁰⁾ (np. 800Ω); ułatwia to znakomicie wszelkie manipulacje, pozwalając traktować wszystkie obwody jednakowo, niezależnie od ich rodzaju. Podobnie, w wypadkach, gdy przenośnik zostaje wtrącony między różniące się między sobą części obwodu o oporach falowych Z_1 i Z_2 — rys. 24, należy zaprojektować go tak, aby opór wejściowy mierzony z punktów ab był $W_1 \cong Z_1$, a więc i przeciwnie: aby opór, mierzony z punktów cd był $W_2 \cong Z_2$.

Powyższe wymagania wypływają z dążenia do usunięcia wszelkich możliwych odbić energii między elementami obwodu telefonicznego. Odbicia te są szkodliwe nie tyle ze względu na wynikły stąd ewentualnie przyrost tłumienia (ten

²⁰⁾ Zbliżonej do wartości średniej oporu wejściowego obwodów abonenckich.

przyrost został już zresztą ujęty w pomiarze tłumienia skutecznego), ile ze względu na ujemny wpływ odbić na przebieg krzywych oporu w funkcji częstotliwości.

Gdyby przenośnik był idealny, to wtedy — patrz rys. 7 — $R = \infty$, $L = \infty$, oraz $C = r = l = 0$; zatem jego opór wejściowy byłby $W_1 = \frac{1}{p^2} \cdot Z_2$, gdzie $p = \frac{n_2}{n_1}$ jest przekładnią przenośnika. W rzeczywistości do oporu $\frac{1}{p^2} \cdot Z_2$ dochodzi opór uzwojeń r oraz opór indukcyjny rozproszenia $j\omega l$, to wszystko jest zboczniko-

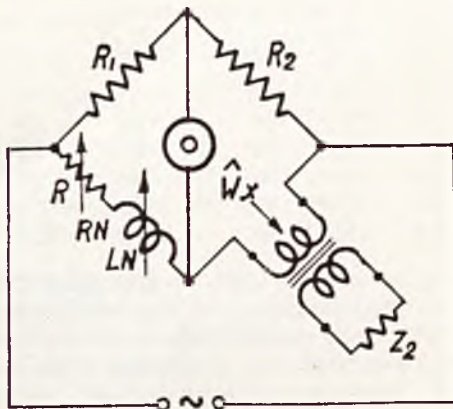


RYŚ. 24. PRZENOŚNIK MIĘDZY OBWODAMI O RÓŻNYCH OPORACH FALOWYCH Z_1 i Z_2 .

$$\text{Przekładnia przenośnika } p = \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}}$$

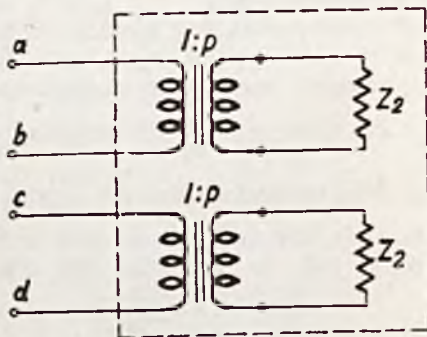
wane oporem strat w żelazie R oraz indukcyjnością główną L i pojemnością C . W dobrych przenośnikach głównymi czynnikami modyfikującymi opór $\frac{1}{p^2} \cdot Z_2$ jest opór r i rozproszenie l ; pozatem ujawnia się działanie zwierające indukcyjności L przy niskich częstotliwościach. W rezultacie opór wejściowy przenośnika $\bar{W}_1 = R + jX$ wykazuje składową rzeczywistą $R \cong \frac{1}{p^2} \cdot Z_2 + r$ oraz składową urojoną, indukcyjną, zależną przede wszystkim od rozproszenia.

Tak więc każdy przenośnik zniekształca w pewnym stopniu opór wejściowy obwodu. Zniekształcenie to komplikuje sprawę doboru równoważników we wzmacniakach²¹⁾.

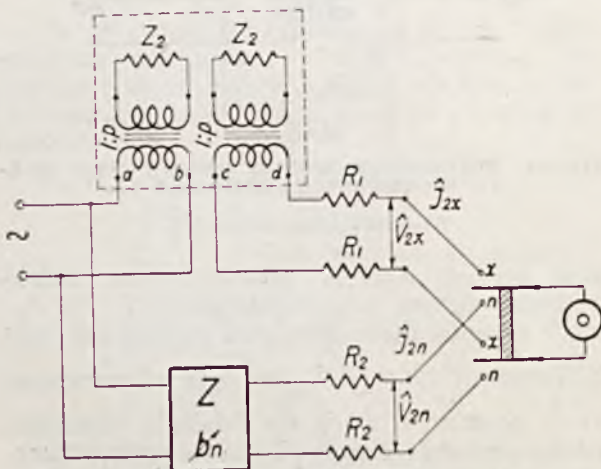


RYS. 25. POMIAR OPORU WEJŚCIOWEGO PRZENOŚNIKA.

Pomiar oporu wejściowego przenośnika można wykonać zapomocą jednej z licznych metod mostkowych, np. wg. schematu na rys. 25 gdzie: R_1 i R_2 — opory stałe (zwykle: $R_1 = R_2$, np. po 1000 Ω), R — opór regulowany, L_N — indukcyjność zmienna (warjometr), R_N — opór warjometru



RYS. 26A. CZWÓRNIK ab—cd, UTWORZONY Z 2 PRZENOŚNIKÓW, UMIESZCZONYCH OBOK SIEBIE.



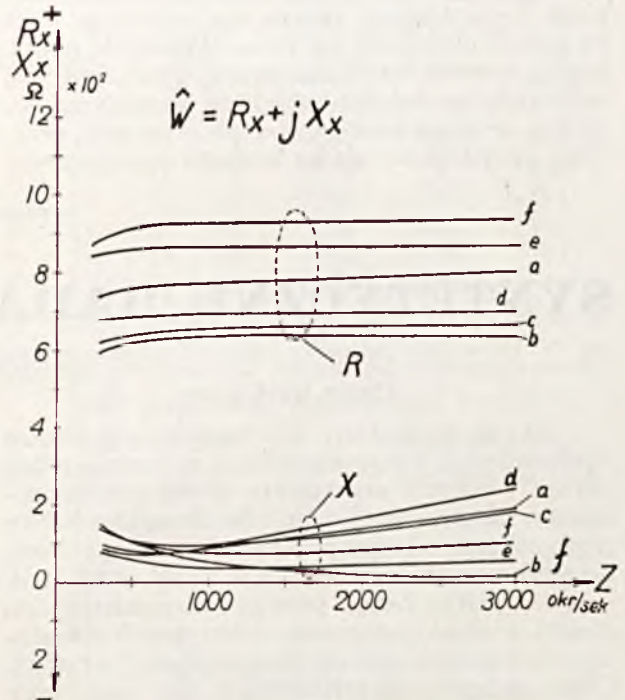
RYS. 26B. POMIAR TŁUMIENIA PRZEŚŁUCHU Z JEDENEGO PRZENOŚNIKA NA DRUGI.

dla danej częstotliwości (musi być znany), $\hat{W}_x = R_x + jX_x$ — mierzony opór wejściowy przenośnika, Z_2 — opór obciążający przenośnik. W położeniu równowagi mostka jest spełnione równanie:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R + R_N + j\omega L_N}{R_x + jX_x}$$

stąd

$$R_x = \frac{R_2}{R_1} [R + R_N], \text{ oraz } X_x = \frac{R_2}{R_1} \omega L_N \quad (30)$$



RYS. 27. OPÓR WEJŚCIOWY PRZENOŚNIKÓW W FUNKCJI CZĘSTOTLIWOŚCI PRĄDU.

Krzywa	Przenośnik	Przekładnia 1 : p; p =	Opór Z (rys. 23) Ω
a	Standard	1	600
b	Standard	1,63	1600
c	P Z T	1	600
d	Standard	1	600
e	P Z T (1935)	1	800
f	Ericsson	0,707	400

Rys. 27 podaje krzywe oporu wejściowego różnych przenośników w zakresie częstotliwości akustycznych przy zamknięciu na właściwy dla danego przenośnika opór obciążający. Z krzywych widać, że pomimo tego, iż opór Z_2 jest rzeczywisty, opór wejściowy \hat{W}_x posiada zawsze składową indukcyjną, zaś jego składowa rzeczywista jest nieco większa, niż to wypada z przekładni przenośnika.

Jeżeli $Z_1 = \frac{1}{p^2} \cdot Z_2$ jest oporem wejściowym idealnego przenośnika, zaś $\hat{W}_1 = R_1 + jX_1$ — oporem wejściowym rzeczywistego przenośnika, to wielkość

$$\Delta = \left| \frac{Z_1 - \hat{W}_1}{Z_1 + \hat{W}_1} \right| \quad (31)$$

zwana błędem dopasowania jest miarodajna

²¹⁾ chyba, że stosuje się przenośniki bliźniacze (patrz niżej p. 5.)

dla oceny przenośnika ze względu na wielkość odbicia²²⁾.

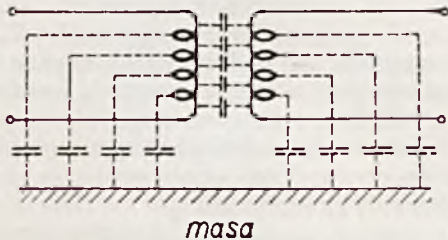
Błąd dopasowania dobrych przenośników jest rzędu 0,1 w zakresie częstotliwości przenoszonych.

Przykład. Dla przenośnika PZT 1:1 przy $f = 800 \frac{\text{okr.}}{\text{sek.}}$ mamy $\hat{W}_1 = R_1 + jX_1 = 880 + j70$ zamiast $Z_1 = 800 \Omega$, zatem

$$\Delta = \left| \frac{Z_1 - \hat{W}_1}{Z_1 + \hat{W}_1} \right| = \sqrt{\frac{(Z_1 - R_1)^2 + X_1^2}{(Z_1 + R_1)^2 + X_1^2}} = \sqrt{\frac{(800 - 880)^2 + 70^2}{(800 + 880)^2 + 70^2}} = 0,063 < 0,1.$$

4. Przesłuch z jednego przenośnika na drugi.

Przenośniki stacyjne bywają zwykle montowane obok siebie na wspólnym stojaku, płycie montażowej i t. p. Bliskie sąsiedztwo przenośników może spowodować przesłuch z jednego obwodu na drugi, o ile pola rozproszenia przenośników są na tyle duże, że dosięgają one przenośników sąsiednich wzniecając w ich uzwojeniach dostatecznie silne prądy.



RYC. 28. POJEMNOŚCI CZĄSTKOWE MIĘDZY UZWOJENIAMI PRZENOŚNIKA ORAZ MIĘDZY UZWOJENIAMI, A MASA.

Dla scharakteryzowania jakości przenośników pod tym względem można użyć pojęcia tłumienia przesłuchu, podobnie jak to było przy badaniu symetrii przenośnika. Tym razem będzie nas interesował czwórnik, jak na rys. 26A o zaciskach wejściowych *ab*, oraz wyjściowych *cd* (linje przerywane na rys. ograniczają czwórnik). Opory Z_2 zastępują tu opory wejściowe obwodów telefonicznych. Przenośniki muszą być umieszczone obok siebie w odległości takiej, jaka jest przewidziana dla nich w eksploatacji (np. 10 mm).

Tłumienie własne czwórника *ab — cd* (= tłumieniu przesłuchu) wyznaczmy stosując metodę porównawczą — rys. 26B (jak przy badaniu symetrii przenośnika). Jeżeli zachować warunek równych oporów, mierzonych z punktów *xx* i *nn*

$$\frac{Z_2}{p^2} + 2R_1 = Z + 2R_2$$

dobierając odpowiednio opory R_1 i R_2 (jeden z nich może być zawsze = 0), to wtedy po doprowadzeniu do jednakowych prądów $J_{2x} = J_{2n}$ tłumienie przesłuchu

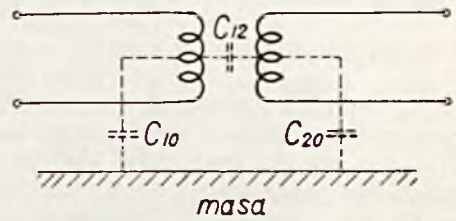
$$b_x = b_n,$$

w założeniu, że oba przenośniki są jednakowe.

Tłumienie przesłuchu z jednego przenośnika na drugi powinno być rzędu conajmniej $10 \div 11$ neperów.

5. Niezgodność oporów wejściowych przenośników bliźniaczych.

Jeżeli z przenośniki mają być użyte jako bliźniacze, a więc w schemacie, jak na rys. 1., to niezgodność oporów wejściowych obu przenośników musi być specjalnie sprawdzona — od jej wielkości bowiem zależy dobroć zrównoważenia, a więc i stateczność pracy wzmacniaka. Sprawdzenie musi się odbyć dla całego przenoszonoego pasma częstotliwości, a więc np. od 300 do 2600 okr/sek.

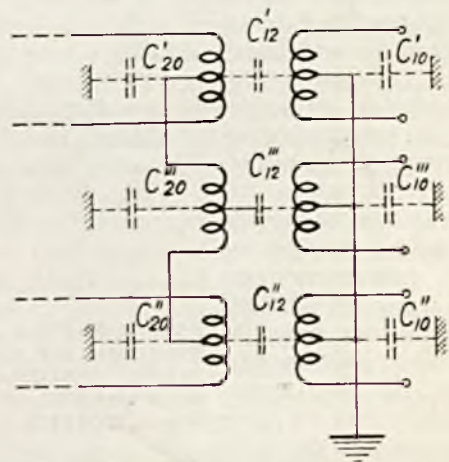


RYC. 29. PRZENOŚNIK Z UWIDOCZNIIONYMI POJEMNOŚCIAMI ZASTĘPCZYMI.

Niezgodność oporów wejściowych wyraża się wzorem

$$n = \left| \frac{\hat{W}_1 - \hat{W}_2}{\hat{W}_1 + \hat{W}_2} \right| \dots \dots \dots (31)$$

gdzie \hat{W}_1 i \hat{W}_2 — opory zespolone wejściowe obu przenośników bliźniaczych w wypadku zamknięcia ich po stronie wtórnej na właściwe danym przenośnikom opory obciążające. Niezgodność oporów wejściowych *n* jest w ścisłym związku z dobrocią zrównoważenia, bowiem jak wynika z teorii rozwidlenia tłumienie własne czwórника *ab — cd* (rys. 1) jest



RYC. 30. PRZENOŚNIKI W OBWODACH MACIERZYSTYCH I OBWODZIE POCZODNYM. ŚRODKI UZWOJEŃ PIERWOTNYCH UZIEMIENE.

$$b = \ln \left| \frac{\hat{W}_1 + \hat{W}_2}{\hat{W}_1 - \hat{W}_2} \right| = \ln \frac{1}{n} \dots \dots (32)$$

Tak więc, jeżeli dla pewnej częstotliwości *f*

²²⁾ patrz. J. Wallot „Einführung in die Theorie der Schwachstromtechnik“ str. 176.

otrzymano opory wejściowe $\dot{W}_1 = R_1 + jX_1$ i $\dot{W}_2 = R_2 + jX_2$, to niezgodność oporów wejściowych będzie

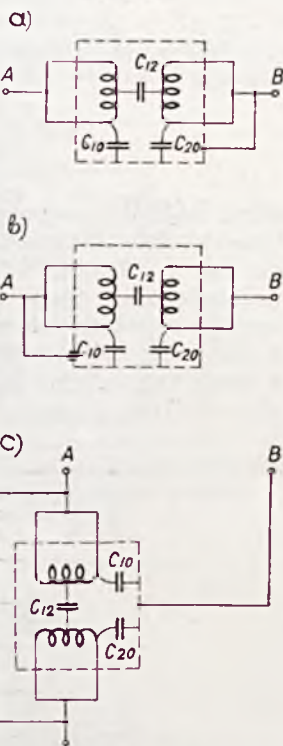
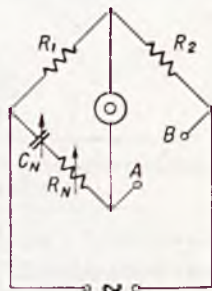
$$n = \frac{(R_1 + jX_1) - (R_2 + jX_2)}{(R_1 + jX_1) + (R_2 + jX_2)} = \frac{(R_1 - R_2) + j(X_1 - X_2)}{(R_1 + R_2) + j(X_1 + X_2)} = \sqrt{\frac{(R_1 - R_2)^2 + (X_1 - X_2)^2}{(R_1 + R_2)^2 + (X_1 + X_2)^2}} \quad (33)$$

Zgodnie z wymaganiami C.C.I.F. niezgodność oporów wejściowych n nie może przekraczać 1% dla żadnej częstotliwości pasma przenoszonego.

Z przebiegu krzywych oporu wejściowego można zawsze wywnioskować, które przenośniki mogą pracować jako bliźniacze, które zaś do takiej pracy się nie nadają.

6. Inne badania.

Oprócz badań opisanych powyżej, syntetyczne sprawdzanie przenośnika winno obejmować jeszcze pewne próby, których pomyślny wynik ma gwarantować trwałość przenośnika w czasie oraz odporność na szkodliwe czynniki zewnętrzne. Do prób tych należą: 1) pomiar oporu izolacji między uzwojeniami, oraz między każdym z uzwojeń, a pudełkiem (masą), 2) badanie wytrzymałości elektrycznej na przebicie między uzwojeniami, a pudełkiem. Pomiar oporu izolacji wykonuje się metodą wychyłową, porównawczą (z galwanometrem) przy napięciu baterji ~ 100 woltów; opór dobrej izolacji winien być > 1000 MΩ. Wytrzymałość elektryczną na przebicie sprawdza się przy napięciu zmiennem 2000 V (wartość skuteczna) 50 okr/sek, przyłożonem na 2 sekundy między



RYŚ. 31. POMIAR POJEMNOŚCI MIĘDZY UZWOJENIAMI PRZENOŚNIKA: W WYPADKU RÓWNOWAGI MOSTKA: $C_x = C_N$.

uzwojenie, a pudełko. Pomijamy tu szczegółowy opis tych metod, uważając je za ogólnie znane.

Jeszcze jeden szkodliwy czynnik nie został dotychczas w żadnym z opisanych badań uwzględniony, a mianowicie — pojemność między uzwojeniami, oraz między każdym z uzwojeń, a masą rdzenia i pudełka. Na schemacie zastępczym — rys. 7, pojemności te zostały pominięte; w rzeczywistości istnieją one, jako rozłożone między zwojami pierwotnego i wtórnego uzwojenia, oraz między temiż zwojami, a masą — rys. 28. Wielkość poszczególnych pojemności cząstkowych zależy od odległości między zwojami, sposobu nawijania, stałej dielektrycznej materiału izolacyjnego i t. d. W pewnym przybliżeniu można pojemności cząstkowe zastąpić 3 pojemnościami zastępczymi, jak na rys. 29. Szkodliwy wpływ pojemności C_{10} , ewent. C_{20} występuje np. w wypadku tworzenia obwodów pochodnych. Z rys. 30 widać, że pojemności C'_{20} i C''_{20} obciążają obwód pochodny, wpływają one też na kształt krzywych oporu wejściowego obwodu pochodnego. Pojemności C'_{12} i C''_{12} szkodzą podobnie, jeżeli uziemić środki uzwojenia pierwotnego przenośnik²³⁾.

Pomiar pojemności zastępczych C_{10} , C_{20} i C_{12} wykonuje się podobnie, jak pomiar każdej innej pojemności, a więc np. metodą mostkową — rys. 31. W tym celu wykonuje się 3 pomiary (a, b i c), zwierając pokolei każdą z 3 pojemności. W wyniku otrzymujemy 3 równania, każde w postaci sumy 2 pojemności.

W dobrych przenośnikach pojemności uzwojeń do ziemi nie przekraczają wartości 100 ÷ 150 μμF, zaś pojemność między uzwojeniami — wartości 1000 — 1500 μμF.

LITERATURA.

Obszerny wykaz literatury, dotyczącej przenośników, podano w artykule „Przenośniki”, Przegląd Teletechniczny, 1932. Ponadto:

1. L. Koehler, „Proceedings of the Institute of Radio Engineers” 1928. Vol. 16, str. 1742.
2. Lohrmann, „Wiss. Verr. aus dem Siemens Konzern”, 1928, str. 163.
3. R. Feldtkeller und H. Berels, „Wiss. Verr. aus dem Siemens Konzern”, 1927/28, str. 65.
4. Kowalenkow, „Tiechnika radio i słabowo toka”. 1932, str. 186.
5. Listow, „Tielegrafja i tielefonja bez przewodow”. 1929, str. 458.
6. M. Osnos, „Tielegrafja i tielefonja bez przewodow. 1929, str. 162.
7. Wonskij, „Tiechnika radio i słabowo toka”. 1932, str. 169.

²³⁾ O innym wpływie pojemności między uzwojeniami przenośnika — patrz W. Nowicki „Przenośniki”. Przegląd Teletechniczny 1932.

ZABEZPIECZANIE SPRZĘTU OD KOROZJI.¹⁾

Kpt. W. WILCZYŃSKI.

Wstęp.

Istota korozji polega na tem, że niejednorodny pod względem składu chemicznego, metal przemysłowy w zetknięciu z kwasem, ługiem, roztworem soli, wilgocią, gazem i t. p. zachowuje się jak bateria, składająca się z niezliczonej ilości ogniw galwanicznych.

Metal przemysłowy np. stal zawiera poza żelazem: węgiel, fosfor, siarkę i t. p.

Jedną elektrodą jest w takim ogniwie metal, druga — domieszka, np. w stali: żelazo i węgiel.

Podobnie, jak w czynnym ogniwie, następuje tu także zużywanie się jednego z dwóch składników — elektrod.

Im większa jest różnica potencjałów między metalem i domieszkami, tem silniej występuje, pod wpływem chemicznych i elektrochemicznych procesów, zjawisko korozji.

Korozję, w odniesieniu do stali i żeliwa, nazywamy rdzewieniem, w odniesieniu do miedzi, mosiądzu, brązu — śniedzeniem. Proces rdzewienia lub śniedzenia rozpoczyna się na powierzchni przedmiotu metalowego i w miarę sprzyjających warunków postępuje wolniej lub szybciej w głąb, niszcząc stopniowo cały przedmiot.

Obliczenia niemieckich metalurgów Krenta, Massa i innych wykazują, że około 25% światowej produkcji stali we wszystkich jej postaciach ulega zniszczeniu wskutek korozji.

To samo potwierdzają źródła amerykańskie i francuskie. Racjonalne zatem zabezpieczenie metalowego (głównie stalowego) sprzętu teletechnicznego linowego, w szczególności narażonego na wilgoć, gazy i ciągłe bezpośrednie zmiany atmosferyczne, daje niewątpliwie duże korzyści w sensie przedłużenia czasokresu pracy sprzętu. Środki zabezpieczające w postaci powłok ochronnych, nie tylko ochraniają przedmiot od korozji, lecz przy odpowiedniej barwie podnoszą także estetyczny wygląd sprzętu.

W wojsku, specjalnie dobrane pokrycia, dają możność t. zw. „maskowania” sprzętu. Barwa bowiem powłoki, dostosowana do barwy terenu, zmniejsza znacznie widoczność przedmiotów dla wzroku nieprzyjacielskiego lotnika.

Powłoki ochronne, racjonalnie dostosowane do sprzętu teletechnicznego i radjotechnicznego wojskowego, zabezpieczają sprzęt od szkodliwego działania gazów bojowych.

Odpowiednie zabezpieczenie od korozji, ułatwia w znacznym stopniu konserwację, co znów ma duże znaczenie przy magazynowaniu sprzętu.

Sposoby zabezpieczania metali.

Metale zabezpieczamy od korozji przez:

- A Uodpornienie chemiczne.
- B Malowanie i lakierowanie.
- C Metalizowanie.
- D Natłuszczanie, pokrywanie cementem, smołą, dziegiem i t. p.

Uodpornianie chemiczne przeciwko korozji.

Uodpornianie polega głównie na wytworzeniu na powierzchni metalu warstwy różnych tlenków.

Osiąga się to na drodze chemicznej, przez nappuszczanie przedmiotu, kąpiel i pokrywanie odpowiednimi roztworami lub tlenkami oraz suszenie w wysokiej temperaturze. Powierzchnia przedmiotu nabiera przytem pewnej barwy i dlatego sposób ten nazywamy chemicznem barwieniem metalu.

Stal trawiona jest zwykle roztworami soli chromowych, saletrą, fosforanami żelaza i t. p. i pokrywana takimi tłuszczami jak oleje lniane, konopne, wosk ziemny i t. p.

Chemiczne barwienie stali ma duże zastosowanie w wojsku przy barwieniu broni, co ma na celu nie tylko zabezpieczenie jej od wpływów atmosferycznych, lecz także maskowanie (broń nie błyszcząca w słońcu).

Najczęściej stosowane metody chemicznego barwienia stali są:

a) metoda Orthomann'a polegająca na zanurzeniu odtłuszczonego i wysuszonego przedmiotu na czas 10 — 30 minut w podgrzanym do 500°C roztworze: 700 cz. azotanu sodowego, 250 cz. wodorotlenku sodowego, 50 cz. nadtlenu manganu. Przedmiot po wyjęciu i wypłókanu w wodzie suszy się, a następnie natłuszcza; kolor otrzymuje się czarny. Metodę tę, nie zawsze można stosować do przedmiotów stalowych hartowanych, ze względu na możliwość t. zw. odpuszczenia;

b) metoda Fluranta polega na wytworzeniu na powierzchni przedmiotu powłoki tlenku żelazowo-żelazowego. Do tego celu stosujemy roztwór składający się z: 250 cz. sublimatu, 250 cz. salmiaku, 2000 cz. wody. Przedmiot zwilżamy płynem i kąpiemy. Czynność tę powtarzamy kilkakrotnie poczem po wysuszeniu przedmiot natłuszcza;

c) metoda Parkera (parkeryzacja) jest to kąpanie stali i żeliwa w roztworach fosforanów manganu i żelaza. Sposób ten uodparnia stal przeciwko korozji, szczególnie przy wysokich temperaturach aż do 650° C.

Dobrze oparkeryzowany przedmiot powinien mieć na całej powierzchni warstwę ciemno-szarych kryształków.

Proces parkeryzacji jest dość kłopotliwy, wymaga bowiem odpowiednich instalacyj do czyszczenia, ługowania, kąpeli i podgrzewania.

Parkeryzację należy właściwie traktować jako podkład pod farbę lub lakier.

Uodpornianie chemiczne przez barwienie jest proste i tanie jednak nie zabezpiecza całkowicie przedmiotu od szkodliwych wpływów korozji.

¹⁾ Niniejszy artykuł odnosi się do dziedziny nie ściśle teletechnicznej, jednak omawia sprawy, z którymi każdy z teletechników styka się bardzo często w swej praktyce zawodowej. — Z tego względu uważamy za celowe umieścić go na łamach Przeglądu Teletechnicznego.

Przed barwieniem należy zawsze powierzchnię przedmiotu oczyścić, odtłuścić, wygładzić, usuwając rysy i skazy. Po zabarwieniu przedmiot poddaje się przeważnie jeszcze polerowaniu i natłuszczeniu.

Do powierzchniowego uodpornienia stali zaliczamy również utwardzanie, jakkolwiek cel utwardzania jest inny.

Utwardzaniu poddaje się stale miękie. Utwardzanie przedmiotu osiąga się przez nawęglanie (cementowanie) t. j. żarzenie przedmiotu obłożonego węglem, bez dostępu powietrza. Jako środki nawęglające używa się węgiel drzewny, sodę, cjanek potasu, i t. p. Ostatnio stosuje się nawęglanie przedmiotu, żarząc go w atmosferze dwutlenku węgla.

Innym sposobem utwardzania stali jest azotowanie powierzchni parami amoniaku, lub gotowanie w specjalnych roztworach soli, przy temperaturze 660° — 700°C .

Pokrywanie przedmiotów stalowych warstwą wolframu, molibdenu i t. p. ma na celu bądź utwardzenie powłoki i uodpornienie jej na wpływ wysokiej temperatury, bądź też zabezpieczenie jej od działania kwasów, alkaliów lub soli.

Molibdenowanie np. polega na pokryciu przedmiotu odpowiednim proszkiem i nagrzewaniu do temperatury 1000 — 1200°C .

Na rynku istnieje cały szereg reklamowanych i patentowanych środków uodporniających powierzchnię metalu od korozji. Wymienię tu chociażby tak zw. „anticorodynę”. Są to kwaśne fosforany sodu, które atakują żelazo i uodporniają stal od korozji, tworząc na powierzchni przedmiotu fosforany żelaza.

Anticorodyna usuwa rdzę i może być traktowana tylko jako pierwszy podkład pod farbę lub lakier.

Do kategorii stali zabezpieczonych chemicznie od korozji zaliczamy stale nierdzewne, kwasoodporne i ogniotrwałe. W szczególności te ostatnie są zabezpieczone od t. zw. korozji gazowej, występującej przy wysokich temperaturach.

W stalach tych, dzięki zastosowaniu odpowiednich domieszek, przeważnie chromu i niklu, osiągamy taką strukturę, że różnica potencjałów między poszczególnymi elektrodami (składnikami) zbliża się do 0.

Malowanie i lakierowanie.

Malowanie i lakierowanie ma na celu niedopuszczenie do powierzchni metalu pary wodnej, gazów i t. p. czynników (elektrolitów) sprzyjających lub wywołujących korozję.

Do malowania stosuje się mieszaniny, składające się z farb suchych, olejów, rozcieńczaczy i często dopełniaczy.

Farby suche użyte do malowania są to przeważnie tlenki lub sole metali jak: ochra, ugiel, czerwień żelazowa, żółcień chromowa, brunat umbrowy, biel cynkowa, sadze i t. p. Oleje stosuje się lniane, konopne i kopalowe.

Jako rozcieńczacze stosuje się terpentynę, i benzynę. Dopełniaczami bywają: kreda, talk, gips, magnezja.

Farby bywają: olejne i lakierowe. W farbách olejnych mieszanina zawiera zwykle około: 60% farb suchych, 30% pokostu i 10% rozcieńczacza (terpentyny lub benzyny lakowej). W farbách lakierowych mieszanina zawiera około: 40% farb suchych, 35% lakieru kopalowego-olejnego i 25% rozcieńczacza (benzyna lakierowa).

Odrębną kategorią farby olejnej jest farba minjowa t. j. mieszanina minji ołowianej (farby suchej) z pokostem i rozcieńczaczem w stosunku: około 80% farby suchej, 17% pokostu i 3% terpentyny lub benzyny.

Farba minjowa służy zwykle do gruntowania części stalowych i żeliwnych przed ich pomalowaniem. Farba minjowa ołowiana jako podkład jest wprost niezastąpiona, gdyż jest nieprzepuszczalna dla pary wodnej i dzięki temu nigdy pod powłoką minji nie utworzy się rdza, czego nie można powiedzieć o farbách olejnych i lakierowych.

Przybliżony skład minji ołowianej wyraża się jako $\text{PbO}_2 \cdot 2\text{PbO}$, przyczem zawartość PbO_2 wynosi około 30%. Obce domieszki, szczególnie zaś tlenki żelaza i tlenki wapnia powinny być bardzo nieznaczne; związki organiczne nie są wogóle dopuszczalne. Ciężar właściwy minji wynosi 8,7 — 9,2. Całkowita zawartość ołowiu w przeliczeniu na PbO powinna wynosić najmniej 96,5%.

Poza minją ołowianą, używa się do pokrywania metali, minję żelazną zw. „farbą ziemną”. Są to tlenki żelaza. Minję tę można traktować na równi z ochrą, jako zwykłą farbę do malowania. Minja żelazna jest przepuszczalna dla pary wodnej z powietrza i nie zabezpiecza w dostatecznym stopniu metalu od korozji.

Farby suche nie powinny być rozpuszczalne w wodzie. Przed zmieszaniem z olejami i rozcieńczaczami, farby powinny być dobrze utarte.

Mieszaninę ugru, czerwieni, sadzy i bieli cynkowej, nazywamy często „pigmentem”.

Użyty olej lniany, zwany po przegotowaniu w obecności tlenków metali, pokostem, zawiera tlenki olejanów lub naftenianów manganu, ołowiu i kobaltu. Tlenki te nazywają się „sekatywami”. Pokost nie powinien zawierać olejów mineralnych, lotnych rozpuszczalników, ani kalafonji.

Sekatywy są środkami suszącymi.

Sekatywów w farbie olejnej lakierowej jest około 4%.

Stop olejno-kopalowy składa się z kopalii naturalnych lub sztucznych oraz zgęszczonego oleju lnianego lub drzewnego.

Benzyzna lakierowa powinna być: przezroczysta, bezbarwna, bez fluorescencji, wolna od wody, olejów i mechanicznych zanieczyszczeń.

Warstwa farby powinna być warstwą izolacyjną w znaczeniu elektrycznym, wykazywać własności obojętne w znaczeniu chemicznym w stosunku do pokrytego metalu.

Przedmioty metalowe przeznaczone do malowania, lub gruntowania powinny być uprzednio należycie wygładzone, oczyszczone od rdzy i brudu, oraz wysuszone.

Celem lepszego zabezpieczenia przedmiotu od korozji, oraz dla nadania bardziej estetycznego

wyglądu — przedmiot maluje się dwu lub trzykrotnie, nakładając każdą następną warstwę dopiero po należytem wyschnięciu poprzedniej.

Zwykle postępuje się w ten sposób, że po za-gruntowaniu przedmiotu minją, maluje się go dwukrotnie farbą olejną i następnie jeden raz farbą lakierową.

Malować można pędzlem, lub przez natryskiwanie pod ciśnieniem. W ostatnim wypadku mieszanina farb wymaga większego rozcieńczenia niż do malowania pędzlem.

W przypadku odnawiania przedmiotów już malowanych, powinno się starą farbę usunąć.

Najbardziej rozpowszechnione na rynku są farby olejne i lakierowe do pokrywania stali.

Oto niektóre z nich:

- a) farba olejna koloru ochronnego:
60% ochry i czerwieni żelazowej, 1% sadzy, 29% pokostu lnianego, 10% terpentyny lub benzyny lakowej;
- b) farba olejna biała:
60% bieli cynkowej, 15% pokostu, 25% terpentyny;
- c) farba olejna czarna, emaljowa:
15% sadzy, 30% pokostu, 5% sekatywu (żywiczan ołowiuwo-manganowy), 50% terpentyny;
- d) farba lakierowa koloru ochronnego:
55% ochry, czerwieni żelazowej, żółcieni chromowej, zmieszane w dowolnym stosunku + 1% sadzy + 14% stopu kopalowo-olejowego, + 30% rozcieńczaczy t. j. terpentyny i benzyny lakierowej w dowolnym stosunku;
- e) farba lakierowa koloru ochronnego wodoodporna:
40% ochry i czerwieni żelazowej, 1% sadzy, 34% stopu kopalowo-olejowego, 25% terpentyny i benzyny lakierowej zmieszane w dowolnym stosunku;
- f) farba biała emaljowa:
63% bieli cynkowej, 37% stopu kopalowo-olejowego.

Lakierami nazywamy roztwory suchych substancji żywicznych, jak: damar, kopal, bursztyń, kalafonja, szellak i t. p. rozpuszczone w płynach lotnych, jak: spirytus, aceton, terpentyna, benzyna lub substancje asfaltowo-smołowe rozpuszczone w olejach schnących jak np. pokost.

Lakiery możemy podzielić na:

Olejne (olejno żywicowe).

Asfaltowo-smołowe.

Spirytusowe.

Celulozowe.

Emalje.

Lakiery olejne używane przy działaniu wysokiej temperatury (powyżej 100°C) nazywamy lakierami piecowymi.

Do lakierów olejnych dodaje się często taki rozcieńczacz jak terpentynę, celem przyspieszenia schnięcia nałożonej warstwy lakieru. Niektóre lakiery np. spirytusowe noszą nazwę lakierów szybkoschnących.

W sprzedaży na rynku znajduje się cały sze-

reg lakierów jak lakiery: damarowe, kopalowe, kalafonjowe - spirytusowe, japońskie żywiczne, asfaltowe i t. p.

Lakiery celulozowe do stali i mosiądzów posiadają orjentacyjnie następujący skład:

- nitroceluloza od 8 do 12%,
- żywica syntetyczna lub szellak do 4%,
- uplastycznizacze do 3%,
- pigment czarny do 5%,
- rozpuszczalniki 40 — 45%,
- rozcieńczacze 35 — 40%.

Werniksy są to także lakiery celulozowe. Przeważający skład werniksu jest następujący:

- nitroceluloza wysokowiskozowa lub odpadki celulozowe od 5 do 8%,
- żywica od 1,2 do 5%,
- uplastycznizacze od 0,5 do 1,5%,
- składników płynnych od 90 do 93%.

Niektóre gatunki lakierów są opatentowane i istnieją na rynku pod najrozmaitszymi nazwami. Wymienię np.: „antirustol” (sidorosten), który jest niczem innym, jak zwykłym lakierem asfaltowym.

Lakiery w daleko mniejszym stopniu zabezpieczają metal od korozji niż farby. Są one również przepuszczalne dla pary wodnej z powietrza. Mają przytem jeszcze i tę wadę, że słabiej niż farby wiążą się z metalem. W rezultacie pod warstwą lakieru z biegiem czasu tworzy się korozja i wystarczy lekkie uderzenie, żeby warstwa lakieru odpadła, odsłaniając zniszczone miejsce.

Powierzchnia przedmiotu przed lakierowaniem powinna być odczyszczona, odtłuszczona i wysuszona. Pokrywanie lakierem uskutecznia się natryskowo pod ciśnieniem lub pędzlem. Ze znanych lakierów można wymienić:

- a) lakier asfaltowy, szybkoschnący:
200 cz. asfaltu syryjskiego, 5 cz. sadzy gazowej, 50 cz. pokostu, 350 cz. terpentyny;
- b) lakier do żelaza:
80 cz. smoły pogazowej (pak smołowy), 5 cz. smoły drzewnej, 10 cz. sadzy, i 90 cz. nafty selwentowej (z rzędu benzoli ciężkich).
- c) lakier spirytusowy:
125 cz. sandaraku, 125 cz. szellaku, 630 cz. spirytusu. Wszystko rozpuszczone w terpentynie;
- d) lakier asfaltowy:
2 cz. asfaltu, 1 cz. mastyksu z dodatkiem lakieru damarowego i rozpuszczonego w spirytusie laku kopalowego.

Metalizowanie.

Metalizowanie jest to pokrywanie przedmiotu metalowego warstwą innego metalu dla zabezpieczenia go od korozji.

Przy doborze pokrycia kierujemy się w pierwszym rzędzie tem, aby różnica potencjałów między metalem i pokryciem była jaknajmniejsza, następnie bierzemy pod uwagę właściwości mechaniczne powłoki. Staramy się przytem, aby nakładana warstwa metalu posiadała właściwości katody. Np. stal lepiej jest pokryć cynkiem niż ołowiem, gdyż w wypadku pojawienia się prądów, cynk jako katoda ulegać będzie powolnemu niszczeniu, zaś

żelazo jako anoda, zmianom nie będzie ulegać. Przy zastosowaniu powłoki ołowiowej, stalowy przedmiot (żelazo jako katoda), ulegałby niszczeniu pod warstwą ołowiu (anody).

Metalizowanie przedmiotu może być uskutecznione przez:

- I platerowanie galwaniczne,
- II platerowanie bez prądu,
- III schoopowanie (natryskiwanie metalu),
- IV pokrywanie na gorąco,
- V szterdyzującą i kaloryzującą.

I. **Platerowanie galwaniczne** uskutecznia się prądem — w wannach z wodnymi roztworami soli. Przedmiot, który chcemy pokryć jest katodą. Jako anodę stosujemy przeważnie metal, którym chcemy pokryć przedmiot. Elektrolitem jest wodny roztwór soli tego metalu, którym pokrywamy przedmiot.

Pokrycie powinno być równomierne i mocno związane z metalem platerowanym. W tym celu niektóre metale pokrywamy dwiema różnymi warstwami, odpowiednio wiążącymi się. Np. chcąc obołowić stal musimy przedmiot stalowy najpierw pomiedziować, a dopiero później nałożyć powłokę ołowiową, gdyż ołów nie trzyma się dobrze bezpośrednio na stali.

Przed platerowaniem galwanicznym, przedmiot poddaje się polerowaniu, odtłuszczeniu sposobem mechanicznym, chemicznym lub galwanicznym, a następnie trawieniu i wykwaszaniu.

Trawienie i wykwaszanie usuwa tlenki z powierzchni metalu. Powierzchnia metalu lekko nadżarta kwasami jest podatniejsza do platerowania, bowiem zapewnia lepsze przyleganie pokrycia.

Odtłuszczenie uskutecznia się przez:

- 1) pocieranie przedmiotu naftą, benzyną lub trójchloroetylenem,
- 2) gotowanie w roztworach ługów,
- 3) galwanizację w roztworach wodotlenków i węglanów alkali z dodaniem cjanków tych substancji. Przedmiot odtłuszczany jest katodą, anodą bywa zazwyczaj płytka białej blachy,
- 4) szorowanie kredą, wapnem i t. p.

Do platerowania galwanicznego zaliczamy:

- 1) niklowanie,
- 2) chromowanie,
- 3) miedziowanie,
- 4) cynkowanie,
- 5) kadmowanie,
- 6) cynowanie,
- 7) ołwiowanie.

1) Niklowaniu poddaje się najczęściej przedmioty mosiężne, miedziane i stalowe. Stal przed poniklowaniem powinna być miedziana, mosiądzowana lub kadmowana. Dla dostatecznego zabezpieczenia stali od rdzewienia, grubość powłoki niklowej nie może wynosić mniej niż 0,025 mm, gdyż cieńsze powłoki nie tylko że nie chronią, ale przeciwnie sprzyjają korozji.

Z pośród całego szeregu elektrolitów (kąpiele) wymienię dwa nowsze preparaty, a mianowicie:

Sól Auto-Rapid: 100 cz. wody + 15,5 cz. siarczanu niklowego + 7,5 cz. siarczanu magnezowego + 1 cz. chlorku niklu + 1 cz. kwasu borowego.

Temperatura kąpiele 40°C, średnia gęstość 16° Bé; napięcie 3,5 — 4,5 V, natężenie prądu 1,5 — 2 A na 1 dm².

Anoda-nikiel. Odległość anody od katody około 15 cm, czas zanurzenia około 2 godzin:

Sól Excelsior: 100 cz. wody + 18 cz. siarczanu niklowego, + 1,5 cz. chlorku sodowego + 1 cz. siarczanu magnezowego + 5 cz. siarczanu sodowego + 1 cz. kwasu borowego. Temperatura, gęstość kąpiele i t. p. jak wyżej.

Niklować można na błyszcząco, na mat, lub na czarno, przed dodanie w ostatnim wypadku do kąpiele — cynku.

2) Chromowanie, głównie ze względu na wysokie zalety mechaniczne, znajduje w ostatnich czasach coraz szersze zastosowanie.

Powłoka chromowa cechuje się biernością chemiczną, dużą szczelnością, dobrem przyleganiem do metalu, jest odporna na tarcie i wysoką temperaturę.

Twardość powłoki chromowej zbliża się prawie do twardości diamentu. Z tego względu chromowanie nadaje się do tych przedmiotów, które ulegają tarcu — jak: osie aparatów telegraficznych, osie motorków, koła ślizgowe cierne, przyrządy miernicze, narzędzia i t. p.

Wadą chromowania jest mała odporność powłoki na uderzenia.

Chromować można wszystkie metale z wyjątkiem glinu, na którym powłoka chromu nie trzyma się dostatecznie dobrze.

Przedmioty ze stopów czerwonych, przed chromowaniem powinny być niklowane; przedmioty stalowe — miedziowane lub kadmowane.

Chromowanie różni się od innych sposobów galwanicznego platerowania tem, że elektrolitem nie jest roztwór soli, a roztwory kwasów.

Najczęściej stosowane są następujące kąpiele:

a) 100 cz. wody + 50 cz. kwasu chromowego + 0,5 cz. kwasu siarkowego. Kwas chromowy o stężeniu 99%, kwas siarkowy — 66 Bé.

b) 100 cz. wody + 25 cz. kwasu chromowego, + 0,33 cz. siarczanu chromowego + 0,39 węglanu chromowego (kąpiel Haring'a).

Kąpiel najczęściej jest podgrzana do temperatury 30 — 55°C. Prąd stosunkowo duży, bo około 10 — 15 amp. na 1 cm². Napięcie 3 — 6 V, przy odległości między anodą i katodą około 15 cm. Jako anoda zastosowany jest przeważnie ołów. Czas trwania kąpiele około 1 godziny.

3) Miedziowanie — stosuje się przeważnie jako platerowanie wstępne dla tych metali, które nie dają się pokryć bezpośrednio innym metalem np. niklem lub chromem.

Powłoka miedziana szczelnie przylega do większości metali, lecz nie zabezpiecza dostatecznie od korozji.

Do miedziowania stosuje się przeważnie kąpiele cjankaliczne, jak np. wodny roztwór: węglanu amonowego, siarczanu sodowego, octanu miedziowego, cjanku potasowego i t. p.

4) Cynkowanie galwaniczne stosuje się prawie wyłącznie do pokrywania przedmiotów stalowych.

wych i to przy masowej produkcji. Powłoka cynkowa ma bardzo duże właściwości rdzo-chronne, jest giętka, szczelna, dobrze przylega do metalu.

Do cynkowania używa się kąpeli cjankalicznych lub kwaśnych. Jako kąpiel cjankaliczną można zastosować wodny roztwór o składzie:

100 cz. wody + 4,5 cz. cjanocynkanu potasowego + 1,5 cz. cjanu potasowego + 0,2 cz. cjanokortecianu potasowego + 2 cz. wodorotlenku sodowego + 2 cz. chlorku sodowego.

W charakterze kąpeli kwaśnej można użyć roztworu: 100 cz. wody + 24 cz. siarczanu cynkowego + 3 cz. siarczanu glinowego + 1,5 cz. chlorku amonowego.

Kąpiele cjankaliczne dają szczelniejszą powłokę, niż kąpiele kwaśne, jednak powłoka ta czernieje na powietrzu.

5) Kadmowanie jest jednym z najbardziej dziś modnych sposobów zabezpieczania metali od korozji. Powłoka kadmowa pod względem właściwości rdzo-chronnych przewyższa pokrycie cynkowe. Powłoka ta jest przytem elastyczna, równomierna, o bardzo dużej przyczepności, odporna na działanie alkali, roztworów soli i kwasów (z wyjątkiem kwasu azotowego). Ujemną stroną kadmu jest jego miękkość, co powoduje małą odporność powłoki na zadrapania, wgniecenia i t. p.

W celu mechanicznego uodpornienia powłoki kadmowej, pokrywa się ją jeszcze niklem lub chromem.

Do kadmowania używa się prawie wyłącznie kąpeli cjankalicznych. Jedną z takich kąpeli jest roztwór: 100 cz. wody + 8 cz. cjanokadmianu sodowego + 2 cz. wodorotlenku sodowego + 0,5 cz. dekstryny.

Barwa tak okadmowanego przedmiotu — srebrna. Chcąc otrzymać powłokę szczelną, elastyczną o grubości około 0,01 mm, należy platerować przy natężeniu nie wyższym niż 2 A na 1 dm² i temperaturze roztworu nie wyższej niż 40°C.

6) Cynowanie galwaniczne stosuje się rzadko. Jakkolwiek sposób ten jest oszczędny, nie daje naogół zbyt dobrych wyników. Ocynowanie galwaniczne nadaje się dobrze do pokrywania odlewów żeliwnych i stali odwęglonych.

Jako kąpiel, można zastosować wodny roztwór pyrofosforanu sodu i chlorku cyny.

7) Ołowiowanie galwaniczne ma dość duże zastosowanie w teletechnice, do pokrywania łąb akumulatorowych, przewodów miedzianych, rur wystawionych na działanie wody podskórnej lub morskiej i t. p.

Powłoka ołowiowa jest bardzo odporna na działanie kwasu siarkowego i solnego.

Przedmioty stalowe i żeliwne przed obołowieniem powinny być uprzednio pomiedziowane, lub pocynkowane.

Jako kąpiel stosuje się najczęściej roztwór nadchloranu ołowiu i kwasu nadchlorowego.

Inne rodzaje platerowania galwanicznego, jak srebrzenie, mosiądzowanie, bronzowanie, żelazowanie, kobaltowanie, i t. p., znajdują zastosowanie w teletechnice b. nieznaczne.

Platynowanie i złączenie galwaniczne stosuje się dla powlekania ostrzy piorunochronowych. Rtęciowanie, stosowane do pokrywania elektrod cynkowych w ogniwach, nazywamy amalgamowaniem.

Czernienie srebra, lub przedmiotów srebrzonych siarczkiem srebra, nazywamy oksydowaniem. Szara oksydacja jest to galwaniczne arsenowanie.

II. **Platerowanie bez prądu** stosuje się więcej dla celów upiększenia przedmiotu, niż dla praktycznego zabezpieczenia go od korozji. Powłoki przy platerowaniu bez prądu są zazwyczaj bardzo cienkie i nietrwałe. Platerowanie bez prądu, może być uskutecznione przez: a) kąpanie przedmiotu w odpowiednich roztworach, b) nacieranie specjalnymi pastami, c) gotowanie w roztworach, d) kontaktowanie.

Ostatni sposób zbliżony jest do pracy ogniwa galwanicznego. Metal, którym pokrywamy przedmiot (katoda), rozpuszcza się w roztworze i powstaje prąd elektryczny. Na przedmiocie (anodzie) osadza się metal.

III. **Schoopowanie** polega na natryskiwaniu na przedmiot roztopionego metalu pod ciśnieniem gazów lub stężonego powietrza. Krople roztopionego metalu rozpylone na bardzo drobne cząsteczki, padając pod ciśnieniem na przedmiot, tworzą na nim równomiernie uwarstwioną powłokę o dowolnej grubości.

Natryskiwanie uskutecznia się przy pomocy specjalnego przyrządu, zwanego pistoletem Schoopa. Rozpylany metal, padając na przedmiot, posiada stosunkowo niską temperaturę, dlatego też schoopowanie można zastosować nie tylko do pokrywania metalu, ale także do pokrywania drewna, tkaniny, papieru i t. p.

W celu osiągnięcia dobrego przylegania powłoki, przedmiot metalowy przeznaczony do metalizowania, poddaje się zazwyczaj wypiaskowaniu. Powierzchnia przedmiotu staje się przez to bardziej szorstką i powłoka silniej wiąże się z przedmiotem.

Dobrze jest także pokrywany przedmiot metalowy nagrzewać, co spowoduje lekkie powierzchniowe zmiękczenie metalu i przez to mocniejsze związanie.

Schoopowanie umożliwia jednoczesne lub warstwowe nakładanie dwóch różnych metali.

Przedmiot metalizowany poddaje się przeważnie obróbce, — mechanicznej i cieplnej (termicznej).

Obróbka mechaniczna, jak polerowanie, usuwa porowatość i nierównomierność pokrycia, obróbka cieplna ma na celu mocniejsze związanie powierzchni przedmiotu z pokryciem.

Metalizacja sposobem Schoopa daje bardzo dużą oszczędność czasu, jest stosunkowo tania i prosta. Zaletą tego procesu jest także to, że metalizowanie nie zmienia jakości lub składu chemicznego ciała podkładowego, jak to ma miejsce często przy platerowaniu galwanicznym i pokrywaniu na gorąco.

Sposób Schoopa nadaje się nie tylko do metalizowania przedmiotów dużych o różnych kształ-

tach, ale także do przedmiotów masowej produkcji jak śruby, nakrętki i t. p. Jako metale do pokrywania stosuje się: cynk, cynę, ołów, miedź i glin.

IV. Pokrywanie na gorąco skutecznia się przez zanurzenie przedmiotów w roztopionym metalu. Sposób ten ma szerokie zastosowanie w przemyśle przy pokrywaniu blach, drutów i t. p. Niekładane na gorąco powłoki metali posiadają naogół bardzo dużą przyczepność, ze względu na chemiczne związanie się powierzchni metalu pokrywanego z pokrywającym.

Grubość warstwy pokrycia może być regulowana zależnie od czasu kąpieli, temperatury stopu i t. p.

Jako pokrycie stosuje się najczęściej cynkowanie, cynowanie i ołwiowanie.

1) Cynkowanie na gorąco jest jednym z najlepszych sposobów zabezpieczania metalu od korozji. Dotyczy to szczególnie stali. Cynkowanie na gorąco ma zastosowanie do pokrywania drutów stalowych, blach, okuć, i t. p. przedmiotów stosowanych w teletechnice.

Do roztopionego w wannach stalowych cynku dodaje się często trochę ołowiu i glinu.

Ołów ma na celu zwiększenie żelaza (z rozgrzanej wanny) bowiem pokrycie cynkowe zawierające powyżej 0,25% żelaza nie jest już odpowiednie. Odciągnięte przez ołów żelazo osiada na dnie naczynia, skąd może być usuwane.

Glin w ilości 0,2 do 0,3% ulepsza stop w sensie jego większej ruchliwości, a zatem umożliwia pokrywanie przedmiotu cieńszą warstwą; powłoka staje się wytrzymalsza i łatwiejsza do obróbki. Dodatek większej ilości glinu (około 0,5%) daje powłokę o jasno srebrzystym połysku.

Temperatura stopionego cynku wynosi średnio 450°C. Celem zmniejszenia utleniania się cynku oraz dla zabezpieczenia części przeznaczonych do cynkowania przed utlenianiem się, należy pokryć powierzchnię roztopionego cynku warstwą mieszaniny salmiaku i chlorku cynku, lub np. sproszkowanym węglem drzewnym.

Przed zanurzeniem do wanny, przedmioty stalowe poddaje się kąpielą w wodnym roztworze chlorku cynku lub chlorku glinu. Zapobiega to także tworzeniu się na powierzchni przedmiotu tlenków przy nagrzewaniu.

Blachy trawi się przed kąpielą w 10% kwasie solnym. Cynkowaniu można poddawać tylko stale miękkie, małowęgliste, niehartujące się.

2) Cynowanie na gorąco podobnie jak cynkowanie ma duże zastosowanie w przemyśle do pokrywania blach, drutów i t. p. Ocynowaną blachę stalową nosi nazwę białej blachy albo blachy angielskiej.

Cynowanie przedmiotów miedzianych i stalowych przez nacieranie nazywamy pobielaniem.

Pokrycie cyną zabezpiecza przedmiot od korozji dobrze tylko w tem wypadku, o ile warstwa cyny jest szczelna i równomierna.

Przyczepność cyny do stali i miedzi jest znacznie większa niż cynku, przytem powłoka cynowa jest bardziej elastyczna niż powłoka cynkowa.

Wadami pokrycia cynowego jest jego miękkość, mała odporność na ścieranie i porowatość. Przed cynowaniem konieczne jest gruntowne wytrawienie i oczyszczenie przedmiotu. Trawienie stali i żeliwa skutecznia się w roztworze kwasu siarkowego.

Roztopioną cynę w wannach ochrania się od utlenienia przez pokrywanie powierzchni warstwą chlorku, cynku, talku i t. p. Temperatura rozpuszczonej cyny wynosi 260 — 270°C. Stop używany do cynowania powinien zawierać conajmniej 99,75% czystej cyny. Jest to tak zwana cyna przemysłowa (Banka).

Nieznaczna domieszka cynku polepsza właściwości przeciwkorozyjne pokrycia. Przedmiot nagrzewa się przed kąpielą w cynie, w specjalnych wannach z roztworami soli. Chroni to powierzchnię przedmiotu od utleniania.

Przy bieleniu nagrzaną powierzchnię przedmiotu posypuje się mieszaniną drobnoziarnistej cyny, proszku kalafonowego, salmiaku, lub chlorku amonowo-cynkowego. Domieszki dodane do cyny zapobiegają tworzeniu się powłoki tlenków.

3) Ołwiowanie na gorąco stosuje się dla pokrywania przedmiotów w szczególności narażonych na działanie kwasów i roztworów soli. Ołów bardzo słabo wiąże się ze stalową powierzchnią przedmiotu i dlatego wymagane jest stosowanie powłoki wiążącej np. miedzi. Pokrycie ołowiem jest miękkie i nietrwałe. Celem mechanicznego uodpornienia powłoki ołowianej, do stopu dodaje się około 10% cyny.

V. Szerardyzacja polega na nagrzewaniu przedmiotu obłożonego piaskiem ze sproszkowanym cynkiem.

Skutecznia się to w specjalnych hermetycznie zamkniętych bębnach, silnie nagrzewanych i obracających się z szybkością 20 — 40 obr/min.

Pod wpływem wysokiej temperatury tworzą się pary cynku, wnikaące w pory pokrywającego przedmiotu.

Czynność szerardyzacji przypomina nawęglanie i dlatego czynność pokrywania stali, żeliwa i stopów czerwonych cynkiem nazywamy czasem cementacją cynkową.

Cienka powłoka cynku, nałożona sposobem szerardyzacji wykazuje znaczne właściwości przeciwkorozyjne. Grubsza powłoka zdziera się, jest mało odporna na uderzenia, wgniatania i t. p.

Ze względu na taniość i prostotę urządzeń, sposób ten ma duże zastosowanie w przemyśle do pokrywania przedmiotów drobnych.

Kaloryzacja jest to to samo co szerardyzacja, tylko w odniesieniu do pokrywania przedmiotów — glinem.

Natłuszczanie, pokrywanie cementem, dziegiem.

I. Natłuszczanie ma szerokie zastosowanie przy konserwacji przedmiotów metalowych, nie-malowanych. Właściwości przeciwkorozyjne tłuszczów są naogół niewielkie.

Jako tłuszcze stosuje się: wazelinę, tawott, lój, parafinę, wosk i t. p.

Celem przechowywania przez czas dłuższy śrub, nakrętek stalowych, należy je smarować mieszaniną roztopionego łożu z grafitem.

Wogóle dodawanie do tłuszczów obojętnych dopełniaczy, jak wyżej wspomniany grafit, kreda, piasek i t. d. daje smary szczelnie oblepiające przedmiot. Smary te lepiej zabezpieczają przedmiot od korozji. Tłuszcze używane do konserwacji powinny wykazywać odczyn możliwie obojętne.

Właściwości kwaśne tłuszczów sprzyjają korozji.

Oleje użyte do konserwacji powinny być mineralne, otrzymywane drogą destylacji z ropy naftowej. Tłuszcze organiczne (zwierzące lub kostne) nie są dopuszczalne.

Olej taki powinien być przezroczysty, nie mieć silnego zapachu, na powietrzu nie powinien się ścinać, gęstnieć, ani zostawiać osadu.

Wazelina powinna się składać z oleju i tłuszczów mineralnych, także bez domieszek tłuszczów organicznych. Kolor wazeliny powinien być żółty lub biały.

II. **Pokrywanie cementem** stosuje się np. dla konserwacji stali kształtowej. Belki pokrywa się kilkoma warstwami t. zw. mleka cementowego (mieszanina 2 cz. cementu portlandzkiego i 1 cz. wody). Nakładanie pędzlem każdej następnej warstwy uskutecznia się dopiero po stężeniu poprzedniej.

Pokrywanie smołą, dziegciem i t. p. stosuje się do zabezpieczenia od korozji przedmiotów leżących w ziemi jak: rury kanalizacyjne żeliwne, rury gazowe, skrzynie kablowe i t. p.

Sposoby badania pokrycia.

Zarówno barwienie chemiczne jak i malowanie, lakierowanie oraz metalizowanie powinno być trwałe i dostosowane do warunków, w jakich przedmiot pracuje.

Dobroć barwienia chemicznego np. parkeryzacji, sprawdza się poddając barwione próbki blachy następującym próbom:

- a) Próba na przeginięcie: Próbkę należy przegiąć o 90° w jedną stronę, wyprostować i znów przegiąć o 90° w drugą stronę. Gięcie uskutecznić ręcznie bez pomocy młotka. Warstwa ochronna nie powinna pęknąć.
- b) Próba własności izolacyjnej warstwy ochronnej polega na zanurzeniu próbki w 5% roztworze wodnym siarczanu miedzi. Na powierzchni próbki nie powinny się ukazać plamy miedzi.
- c) Próba odporności na korozję we mgłę słonej polega na poddaniu próbki działaniu mgły wody morskiej w ciągu 2 dni. Po próbie nie powinny pojawić się na przedmiocie produkty korozji.

Powłoki farb i lakierów powinny kryć przedmiot gładko, równomiernie; nie powinno być grudek.

Warstwa farby lub lakieru nałożona na przedmiot powinna możliwie szybko schnąć, pierwotna barwa pokrycia nie powinna z biegiem czasu ulegać zmianom.

Powłoka farby lub lakieru powinna być odporna na działanie wody, kwasów, alkali, na zmiany temperatury, na uderzenia, zginania, ścierania i t. p.

Próby są następujące:

d) próba na schnięcie.

Schnięcie farby bada się w temperaturze pokojowej $15 - 20^\circ\text{C}$ w ciągu 24 godzin. Po tym czasie powłoka nie powinna się lepić. Sprawdzić to można zwykłym papierem.

Lakiery szybko schnące powinny wysychać na szkle w ciągu 15 minut, na metalu — 30 minut. Po wyschnięciu lakier nie powinien się marszczyć, ani bieleć.

e) próba na niezmienność barwy.

Niezmienność barwy sprawdza się przez wystawienie pomalowanego przedmiotu nazewnątrz na okres 2 tygodni latem i 4 tygodni zimą. Miejsce, gdzie wieszka się przedmiot, powinno być zabezpieczone od deszczu.

Plaszczyznę pomalowaną owija się paskiem czarnego papieru i wystawia na południe. Po okresie 2 lub 4 tygodni odwija się papier i porównywa barwy miejsca zakrytego i niezakrytego.

g) próba na działanie wody.

Celem zbadania wytrzymałości farby lub lakieru na działanie wody, zanurza się do połowy przedmiot (najlepiej blachę) do naczynia z przegotowaną wodą na okres 3 — 4 dni.

Po tym czasie część moczoną suszy się i obserwuje, czy niema na powierzchni pęcherzyków i czy pod naciskiem palca powłoka się nie ściera i nie wgniata.

h) próba na temperaturę.

Odporność na działanie temperatury przeprowadza się utrzymując przedmiot pomalowany lub polakierowany w ciągu 24 godzin w temperaturze około 75°C . Powłoka po tej próbie nie powinna zmienić barwy i nie pękać przy zginaniu.

i) próba na uderzenia.

Odporność powłoki na uderzenia bada się na pomalowanej blaszce przez dwukrotne uderzenie (obustronnie) dwukilogramowym ciężarkiem spadającym z wysokości 100 mm.

k) próba na zginanie.

Odporność powłoki na zginanie bada się także na pomalowanych blachach przez zginanie ręcznie blachy o 180° , powłoka nie powinna wykazać pęknięć i widocznych rys.

l) próba ścieralności.

Odporność powłoki na ścieranie i rysowanie przeprowadza się w specjalnych aparatach. W pierwszym wypadku stosuje się aparat Gardner'a, w drugim wypadku aparat Clemen'a.

m) próby chemiczne:

Odporność powłoki na działanie 2% atmosfery tlenków, azotu w obecności pary wodnej uskutecznia się na pomalowanych lub polakierowanych blaszkach poddanych 48 godzinemu działaniu tej atmosfery. Po tym czasie rozpuszczona i zmyta powłoka nie powinna wykazywać śladów rdzy.

Próba odporności na działanie sody i kwasów przeprowadza się podobnie jak próbę na działanie wody.

W pierwszym wypadku próbkę blachy zanurza się do 5% roztworu sody nagrzananej do 50°C, poczem splukuje się ją silnym strumieniem wody. Warstwa farby nie powinna się oddzielić.

W drugim wypadku blachę zanurza się do połowy w roztworze kwasu siarkowego o stężeniu 20—25⁰Bé na przeciąg 24 godzin, poczem splukuje się silnym strumieniem wody. Po wyschnięciu część moczona nie powinna się różnić od części niemoczonej.

Farby i lakiery przygotowane do malowania próbuje się na zdolność rozprowadzania, krycia i na wydajność.

Trwałość metalizowania badamy następująco:

a) cynkowanie; ocynkowany przedmiot stalowy po wyczyszczeniu benzyną i eterem, zanurzamy na przeciąg 1 minuty w roztworze wodnym, siarczanu miedzi (1 : 5), następnie splukujemy w czystej wodzie i wycieramy suchą szmatką, bibułą lub watą.

Zanurzenie powtarzamy kilkakrotnie (2—6 razy), zależnie od wymagań jakie stawiamy co do trwałości powłoki. Po zanurzeniach na przedmiocie nie powinno być plam miedzi;

b) kadmowanie bada się przez owinięcie przedmiotu stalowego czystą, białą szmatką zmoczoną w 5% roztworze soli kuchennej. Owinięty przedmiot zawieszamy na przeciąg 24 godzin w temperaturze pokojowej 15—20°C.

Po dwu lub trzykrotnej próbie nie powinny na wyschniętej szmatce pojawić się ślady rdzy.

c) cynowanie; trwałość ocynowania przedmiotów miedzianych, w szczególności drucików, badamy w ten sposób, że wymyty w benzynie drucik zanurzamy na przeciąg 1 minuty w kwasie

solnym ($d = 1,142$), następnie po oplórkaniu i wytarciu mięką szmatką zanurza się w roztworze wielosiarczku sodu ($d = 1,142$) na przeciąg 0,5 minuty. W dalszym ciągu oplókuje się przedmiot w wodzie, wyciera się szmatką i zanurza znów w 20% roztworze cjanu potasu.

Czynności powyższe powtarza się dwukrotnie. Temperatura roztworów wynosi około 20°C. Drucik po próbach nie powinien wykazywać plam miedzi.

Trwałość ocynowania drucików stalowych badamy w ten sposób, że oczyszczone w benzynie i acetonie druciki zanurza się do roztworu o składzie: 1000 cz. wody + 7,5 cz. żelatyny + 2,5 cz. gliceryny + 1 cz. żelazocjanu potasu. Zanurzenie trwa 10 minut.

Dobrze ocynowany drucik nie powinien wykazywać skupienia kropek (błękitu Turnbull'a) tworzących plamy.

d) chromowanie; badanie chromowania przedmiotu metalowego polega na skrapianiu przedmiotu 20%-wym roztworem chlorku sodowego. Dobrze pochromowany przedmiot po kilkorazowym skropieniu nie powinien mieć plam rdzy.

Literatura:

- F. Hartman „Das Farben der Metalle“ — 1925 r.
 Skworcow „Chemiczeskoje okraszanie metallow — 1928 r.
 Bronisław Leikert „Poradnik techniczny dla warsztatów, szkół i kursów zawodowych“ — 1928 r.
 H. Elssner „Galwanotechnik“ — 1933 r.
 Kazimierz I. Puchała „Galwanotechnika, podręcznik dla galwanicznego platerowania i chemicznego barwienia metali ze szczególnem uwzględnieniem chromowania“ — 1935 r.
 Różne normy, przepisy i warunki techniczne.

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

Lista Członków Stowarzyszenia Teletechników Polskich na dzień 10 stycznia 1936 r.

A. Członkowie honorowi.

Miedziński Bogusław,
Warszawa, Natolińska 4.

B. Członkowie zwyczajni.

1. Argasiński Tadeusz,
Warszawa, Dyr. O. P. i T.
2. Aweryn Jerzy,
Warszawa, Czerw. Krzyża 9/10.
3. Bagiński Kazimierz,
Warszawa, Dobra 8/10.
4. Bendarski Adolf,
Warszawa, Nowolipki 56.
5. Berglind Nils,
Warszawa, Al. Ujazdowskie 47.
6. Bergman Piotr,
Warszawa, Koszykowa 6.
7. Binder Piotr,
Lublin, Dyr. O. P. i T.
8. Borkowski Kazimierz,
Warszawa, Lwowska 9.
9. Brejdygant Władysław,
Warszawa, Min. P. i T.
10. Brodowski Stefan,
Sosnowiec, Urz. Tf. Tg.
11. Brudzewski Mieczysław,
Wilno, Dyr. O. P. i T.
12. Brykczyński Roman,
Warszawa, Ratuszowa 11, P. I. T.
13. Burakiewicz Wincenty,
Warszawa, Mickiewicza 30.
14. Catus Stanisław,
Warszawa, Zielna 37, P. A. S. T.
15. Cerfas Eugenjusz,
Sosnowiec, Urz. Tf.-Tg.
16. Czarniecki Franciszek,
Warszawa, Natolińska 9.
17. Dąbski Ludwik,
Rembertów, Pierackiego 2.
18. Dębicki Stanisław,
Warszawa, Min. P. i T.

19. Dobrowolski Włodzimierz,
Warszawa, Fałata 6.
20. Dobrski Konstanty,
Warszawa, Marszałkowska 31.
21. Dorosz Łukasz,
Lwów, Listopada 44a.
22. Ericsson Helmer,
Warszawa, Zielna 37.
23. Fajnmesser Roman Paweł,
Warszawa, Koszykowa 54/11.
24. Fijałkowski Wiesław,
Warszawa, Ratuszowa 11, P. I. T.
25. Froelich Waclaw,
Warszawa, Uniwersytecka 5/217.
26. Front Bronisław,
Warszawa, Mielecka 10.
27. Gaberle Kazimierz,
Warszawa, Pogonowskiego 31.
28. Giaro Józef,
Włochy, Jagiellońska 7.
29. Gize Jan,
Bydgoszcz, Dyr. O. P. i T.
30. Goczałkowski Ludwik,
Warszawa, Obrońców 17.
31. Goebel Kazimierz,
Wilno, Dyr. O. P. i T.
32. Graff Tadeusz,
Warszawa, Grochowska 30.
33. Grąbczewski Mieczysław,
Warszawa, Marszałkowska 85/5.
34. Grohman Ryszard,
Warszawa, Opaczewska 46.
35. Groszkowski Janusz,
Warszawa, Grażyny 7.
36. Haggberg Sigge,
Warszawa, Tłomackie 10.
37. Herbst Witold,
Wełnowiec — Telsyg.
38. Hryszkiewicz Witold,
Warszawa, Polna 66.
39. Idzikowski Tadeusz,
Warszawa, Włodarzewska 17.
40. Ignatowicz Stanisław,
Warszawa, Min. P. i T.
41. Jakubielski Antoni,
Warszawa, Topolowa 9.
42. Jakubowski Bolesław,
Warszawa, Min. P. i T.
43. Jarmołowicz Antoni,
Warszawa, Filtrowa 81.
44. Jarośniński Fabjan,
Warszawa, Kryniczna 16.
45. Jawor Tadeusz,
Warszawa, Mokotowska 20.
46. Jędrychowski Jerzy,
Warszawa, Widok 19.
47. Judycki Stanisław,
Warszawa, Filtrowa 71.
48. Jurys Jerzy,
Warszawa, Al. Ujazd. 47, f. Ericsson.
49. Kadura Stanisław,
Warszawa, Marymoncka 6a.
50. Kaliński Emil, Minister Poczty i Telegrafów
Warszawa, Św. Barbary 2.
51. Kasprzykowski Zygmunt,
Warszawa, Ratuszowa 11.
52. Kazibłocki Stefan,
Warszawa, Zielna 23.
53. Kłys Kazimierz,
Warszawa, Piusa XI 38.
54. Kolebski Jan,
Kalisz, Młynarska 9.
55. Kołodziejczyk Wiktor,
Toruń, Urz. Tf.-Tg.
56. Konczyński Henryk,
Lublin, Szopena 15/8.
57. Korzeniowski Józef,
Warszawa, Min. P. i T.
58. Korzeniowski Zygmunt,
Warszawa, Wilcza 52.
59. Kotowski Witold,
Warszawa, Czackiego 11.
60. Kowalenko Ambroży,
Lwów, Dyr. O. P. i T.
61. Kowalski Henryk,
Radość, Wesola 13.
62. Kozubek Włodzimierz,
Bydgoszcz, Dyr. O. P. i T.
63. Krahelski Marjan,
Warszawa, Puławska 3.
64. Kroh Aleksander,
Warszawa, Nowogrodzka 45, Państw. Szkoła Telet.
65. Krzyczkowski Antoni,
Warszawa, Min. P. i T.
66. Kubissa Stanisław,
Warszawa, Koszykowa 30.
67. Kuhn Stanisław,
Warszawa, Koszykowa 54 m. 6.
68. Kulej Waclaw,
Warszawa, Nowogrodzka 18a.
69. Kuliński Tadeusz,
Warszawa, Mochnackiego 13.
70. Liszka Stanisław,
Warszawa, Em. Plater 21.
71. Majewski Władysław,
Warszawa, Chocimska 25.
72. Marczyński Władysław,
Warszawa, Al. Jerozolimskie 93.
73. Maszewski Marjan,
Warszawa, ul. Felińskiego 8.
74. Merliński Michał,
Warszawa, Marszałkowska 81.
75. Meyer Jan,
Warszawa, Piusa XI 19.
76. Michałowski Stefan,
Warszawa, Mokotowska 5.
77. Michel Karol,
Warszawa, Siedlecka 37.
78. Mickaniewski Mieczysław,
Warszawa, Promyka 19.
79. Miłkowska Marja,
Warszawa, Zwycięzców 10 m. 4.
80. Missala Jerzy,
Warszawa, Książęca 6.
81. Mizgierówna Zofja,
Warszawa, Poznańska 23.
82. Modrak Piotr,
Warszawa, Św. Barbary 2a.

83. Mosiewicz Paweł,
Warszawa, Grochowska 30.
84. Moszczyński Wacław,
Warszawa, Wspólna 53 „Stand. El. Co.”.
85. Możejko Józef,
Katowice, Kościuszki 23.
86. Naimski Henryk,
Warszawa, Nowowiejska 54, Szk. Podch. Inż.
87. Niepołomski Ignacy,
Warszawa, Górnickiego 3.
88. Nowicki Feliks,
Warszawa, Bielany, Cuga 11.
89. Nowicki Mieczysław,
Wilno, Dyrekcja okr. P. i T.
90. Nowicki Witold,
Warszawa, Zakopiańska 30 m. 3.
91. Olendzki Aleksander,
Warszawa, Zielna 37, P. A. S. T.
92. Ombach Gustaw,
Warszawa, Wilcza 53.
93. Ostrowski Stanisław,
Bydgoszcz, Dyr. O. P. i T.
94. Paciorek Adam,
Warszawa, Min. P. i T.
95. Palczewski Antoni,
Warszawa, Min. P. i T.
96. Pawłow Mikołaj,
Warszawa, Akademicka 5/555.
97. Peretjatkowicz Stefan,
Warszawa, Al. Jerozolimska 37.
98. Piltz Karol,
Warszawa, Wilcza 16 m. 22.
99. Pomirski Henryk,
Warszawa, Złota 24 m. 11.
100. Popiel Stefan,
Katowice, Dyr. O. P. i T.
101. Probiez Józef,
Warszawa, Piusa XI 13.
102. Przepiórzyński Sylwian,
Warszawa, Hetmańska 9.
103. Przyjałkowski Stanisław,
Brwinów, Szopena 12.
104. Raczyński Zdzisław,
Warszawa, Okrężna 46.
105. Rajski Czesław,
Warszawa, Dąbrowiecka 23
106. Rogulski Walerjan,
Warszawa, Nowogrodzka 48.
107. Rotszajn Gustaw,
Warszawa, Długa 35.
108. Rydz Lucjan,
Warszawa, Brzeska 17.
109. Sczaniecki Andrzej,
Warszawa, Francuska 37.
110. Sell Edmund,
Warszawa, Al. Jerozolimska 43.
111. Silberstein Józef,
Warszawa, Al. Jerozolimska 43.
112. Siwecki Władysław,
Warszawa, Zgoda 8.
113. Skrzypczyński Jan,
Warszawa, Andrychowska 8.
114. Sokolcow Dymitr,
Warszawa, Ceglowska 28.
115. Sosnowski Zygmunt,
Warszawa, Mokotowska 41.
116. Sowiar Stanisław,
Warszawa, Wspólna 47.
117. Spencer Alfred N.,
Warszawa, Wilcza 9 a.
118. Spira Adam,
Warszawa, Sosnowa 12.
119. Spira Stefan,
Lwów, Sykstuska 52.
120. Staniszewski Kazimierz,
Będzin, Sączewskiego 3.
121. Stefko Kazimierz,
Warszawa, Zygmunowska 14.
122. Strasburger Zygmunt,
Warszawa, Kopernika 26.
123. Straszewicz Jan,
Warszawa, Marszałkowska 119.
124. Strzelecki Stefan,
Warszawa, Ratuszowa 11, Skład Mat. Telct.
125. Szacki Edward,
Warszawa, Nowogrodzka 45. St. Tel. M-m.
126. Szalek Roman,
Bydgoszcz, Paderewskiego N. 11/2.
127. Szałański Zygmunt,
Warszawa, Min. P. i T.
128. Szczekowski Janusz,
Warszawa, Pl. Napoleona 4.
129. Szparkowski Zygmunt,
Warszawa, Dyr. O. P. i T.
130. Szpigler Zenon,
Warszawa, Akademicka 5/609.
131. Tabeau Jan Paweł,
Warszawa, Al. Jerozolimskie 37.
132. Tadeusiak Leon,
Warszawa, Urząd. Telekomun.
133. Tamowski Piotr,
Warszawa, Krasieńskiego 8.
134. Trechciński Roman,
Warszawa, Polna 3 — Politechnika.
135. Tworkowski Tadeusz,
Katowice, Pl. Wolności 9.
136. Umiński Stanisław,
Warszawa, Polna 46.
137. Wallner Alfred,
Poznań, Wały Zygm. Aug. 8.
138. Wasiutyńska Irena,
Warszawa, Mostowa 27.
139. Wehrówna Hanna,
Warszawa, Berezyńska 27.
140. Wenske Edwin,
Piastów, Godebskiego 3.
141. Wierciński Edward,
Warszawa, Min. P. i T.
142. Wilczyński Władysław,
Warszawa, Ratuszowa 11. P. I. T
143. Wojtucki Jan,
Piastów, Idzikowskiego 2.
144. Wolicki Adam,
Milanówek, willa Maćkowa.
145. Wolowski Karol,
Warszawa, Nabelaka 8.
146. Wójcikiewicz Józef,
Pruszków, Brzezińskiego 31.

147. Wójtowicz Julian,
Poznań, Dyr. O. P. i T.
148. Wysocki Stanisław,
Warszawa, Zielna 37, P. A. S.
149. Ziemiński Stanisław,
Warszawa, Nowogrodzka 41.
150. Ziemiński Włodzimierz,
Warszawa, Nowogrodzka 45, Państw. Szk. Telet.
151. Znowski Waclaw,
Warszawa, Nowy Świat 54.
152. Zuchmantowicz Stanisław,
Warszawa, Piłicka 23.
153. Zucker Michał,
Warszawa, Sienna 30.

154. Żołędziowski Kazimierz,
Warszawa, Waliców 14.
155. Żołyński Adam,
Warszawa, Zielna 39, P. A. S. T.
156. Żuchowicz Karol,
Lublin, Szopena 9.

C. Członkowie zbiorowi.

1. „Grupa Techniczna” — Spółdz. z o. o. Warszawa, Focha 5/7.
2. „Kabel Polski” — Bydgoszcz.
3. Polskie Zakłady Philips, S. A. Warszawa, Karolkowa 36/44.
4. Polska Akc. Sp. Telefoniczna, Warszawa, Zielna 37.
5. Tow. Kabli Dalekosiężnych — Warszawa, Nowogrodzka 40.
6. Polskie Fabryki Kabli i Walcownie Miedzi w Ożarowie.

ZE ZWIĄZKU POLSKICH INŻYNIERÓW ELEKTRYKÓW.

1. W dniu 1 grudnia r. ub. odbył się w Warszawie I Zjazd Delegatów Naczelnej Organizacji Inżynierów R. P. (N.O.I.).

Na zjazd przybyło około 100 delegatów nast. organizacji inżynierskich, wchodzących w skład N.O.I.: Zw. Pol. Inż. Elektryków, Zw. Inż. Chemików R. P., Stow. Inż. Mechaników Pol., Zw. Pol. Inż. Kolejowych, Zw. Inż. Drogowych R. P., Zrzesz. Społecznego Inż., Stow. Architektów R. P., Pol. Zw. Inż. Budowlanych, Stow. Pol. Inż. Przemysłu Naftowego w Boryslawiu, Pol. Tow. Politechnicznego we Lwowie, Stow. Inżynierów w Poznaniu, Izby Inżynierskiej we Lwowie.

Z zaproszonych gości na Zjeździe byli obecni: Rektor Polit. Warsz. inż. E. Warchałowski, oraz przedstawiciele władz, delegowani przez poszczególne Ministerstwa.

Po otwarciu Zjazdu przez I-go wiceprezesa N. O. I. inż. J. Straszewicza zebrani oddali hołd pamięci Marszałka Józefa Piłsudskiego.

Przed rozpoczęciem obrad Zjazd wysłał depesze hołdownicze do Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, do Pana Generalnego Inspektora Sił Zbrojnych i do Pana Prezesa Rady Ministrów.

Zjazd przyjął do zatwierdzającej wiadomości sprawozdanie Radę Główną z dotychczasowej działalności, uchwalił przedstawiony preliminarz budżetowy N. O. I. na rok 1935/36, poczem omawiano i uchwalono program działalności N. O. I.

W programie tym przewidziana jest szeroka współpraca z władzami państwowymi i instytucjami społecznymi w dziedzinie obrony Państwa, spraw gospodarczych, oświatowo-wychowawczych i socjalnych. Pozatem projektowane jest rozpoczęcie realizacji najgłówniejszych postulatów stanu inżynierskiego, do których należą między innymi utworzenie izb inżynierskich, ustalenie norm etyki i solidarności inżynierskiej, należyta ocena pracy inżynierów. Prowadzone też będą prace statystyczno-rejestracyjne wśród inżynierów.

Na prezesa N. O. I. Zjazd jednogłośnie wybrał inż. Aleksandra Bobkowskiego Wiceministra Komunikacji.

Po wyborze 5 członków Komisji Rewizyjnej i uchwaleniu kilku wniosków zgłoszonych przez delegatów, porządek obrad Zjazdu został wyczerpany. Po Zjeździe uczestnicy Zjazdu wzięli udział we wspólnym obiedzie koleżeńskim w salonach hotelu Polonia.

Na zjeździe delegatami Zw. Pol. Inż. Elektr. byli kol. kol.: Z. Korzeniowski, W. Kowalski, M. Krahelski, S. Kuhn, C. Niełubowicz, Z. Sławiński, E. Synek, S. Szymański.

W drugiej połowie stycznia r. b. odbędzie się Walne Zebranie członków Związku poświęcone specjalnie sprawom N. O. I.

2. Związek Pol. Inżynierów Elektryków łącznie z organizacjami: S. E. P., S. T. P., Pol. Zw. Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, Zw. Elektrowni Pol., oraz Zw. Przedsiębiorstw Komunikacyjnych utworzył Komitet Funduszu Stypendjalnego Polskiej Elektrotechniki im. Marszałka Józefa Piłsudskiego. O zamierzeniach i pracach Komitetu będzie rozesłany specjalny komunikat.

3. Aby ułatwić swym członkom wzajemne poznanie się oraz rozszerzenie tak bardzo pożądanego znajomości ze względów towarzyskich, intelektualnych jak i zawodowych, Zarząd Związku wznowił periodyczne Zebrania Koleżeńskie. Pierwsze takie zebranie w b. miłym nastroju odbyło się dn. 15 grudnia r. ub. w kawiarni „Polonja”.

4. W grudniu r. ub. został bezpłatnie rozesłany członkom Z. P. I. E. „Notatnik Informacyjny na rok 1936 (rok wyd. II), zawierający: legitymację członkowską Z. P. I. E. i N. O. I., niezbędne wiadomości o Związku, parę aktualnych wykresów, informacje o ustawodawstwie, dotyczące inżynierów, pełną listę członków na 30.XI 1935 r. oraz kalendarzyk na r. 1936.

5. Ruch Członków. Dalszy ciąg listy nowych członków przyjętych do Związku w 1935 r. inż. inż.:

133. Baczewski Mieczysław
134. Królikiewicz Tadeusz
135. Miszewski Bolesław.

PRZEGLĄD PISM.

SKRÓTY.

- A. P. T. T. Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
B. S. T. J. Bell System Technical Journal.
E. F. D. Europäischer Fernsprechdienst.
E. N. T. Elektrische Nachrichten-Technik.
I. E. S. T. Izwiestja Elektropromyślnosti Słabago Toka.
J. T. Journal des Télécommunications.
Prz. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny. Łączność.
R. T. T. Revue des Télégraphes, Téléphones et T. S. F.

- S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.
T. F. T. Telegraphen- und Fernsprech-Technik.
T. M. Technische Mitteilungen.
T. P. Telegraphen-Praxis.

TEORJA I POMIARY.

- Pomiary cewek samoindukcyjnych o bardzo krótkiej fali własnej.
I. L. Krenhaus, I. E. S. T., Nr. 11, 23, 35.
Nowa bezwzględna metoda określenia długości krótkich i ultra-

- krótkich fal elektromagnetycznych.* A. Czitajew, I. E. S. T., Nr. 11, 31, 35.
- Model układu drgającego.* I. S. Rabinowicz, I. E. S. T., Nr. 11, 39, 35.
- Niesymetria w układach połączeniowych.* R. Führer, T. F. T., Nr. 11, 271, 35.
- Autor rozpatruje teoretycznie niesymetrię w układach telefonicznych, zwracając szczególną uwagę na niesymetrię układów, stosowanych w telefonii automatycznej.
- Teoria miejsc geometrycznych w technice prądów zmiennych.* E. Grünwald, T. F. T., Nr. 11, 277, 35.
- Elektromechaniczne przedstawienie kryształu piezoelektrycznego, zastosowanego jako składnik obwodów elektrycznych.* W. P. Mason, B. S. T. J., Nr. 4, 718, 35.
- Uwagi o różnych metodach pomiarów prądem stałym.* Behrend, T. P., Nr. 21, 328, 35.
- Nowa metoda określenia miejsca uziemienia w kablach pupinizowanych, wyjaśniona na przykładach. Krytyka metod, podanych w niemieckim „Telegraphenmessordnung”.
- Systemy miar, jednostki i ich zastosowanie.* T. P., Nr. 22, 337, 35.
- Pomiar stałych lampy trójelektrodowej.* J. B. Pomey, A. P. T. T., Nr. 11, 989, 35.
- Twierdzenie o dodawaniu tłumień czwórników.* M. Bélus, A. P. T. T., Nr. 11, 993, 35.

ELEKTROAKUSTYKA.

- Poznanwanie wysokości tonu przez ucho ludzkie.* W. Bürck, P. Kottowski i H. Lichte, E. N. T., Nr. 10, 326, 35.
- Czysty ton sinusoidalny musi być włączony przez pewien okres czasu, aby był odczuwany przez właściwej wysokości (częstotliwości). Czas ten odpowiada czasowi, w ciągu którego zjawisko ustali się o tyle, że energia sąsiedniego widma częstotliwości ($\pm 2\%$) stanowić będzie $1/10 - 1/3$ całkowitej energii dźwięku.
- Postępy teorii absorpcji dźwięków przez ściany porowate.* L. Cremer, E. N. T., Nr. 10, 333, 35.
- Podana jest tabela właściwości absorbcyjnych dla różnych materiałów izolujących akustycznie. Wykład teoretyczny.
- Możliwości pomiarów akustycznych (d. c.).* R. T. T., Nr. 141 (11), 835, 35.
- Pomiar czasu trwania pogłosu.

CENTRALE TELEFONICZNE.

- Urządzenie transportowe w berlińskiej centrali zleceń.* A. Heyde, T. F. T., Nr. 10, 259, 35.
- Przy stosunkowo niewielkiej ilości stanowisk i ustawieniu ich w jednym rzędzie, zamiast poczty pneumatycznej można zastosować proste urządzenie transporterów pasowych, w którym kartki, przeznaczone dla poszczególnych stanowisk, posuwają się w wąskich rynienkach, umieszczonych obok siebie. Opisywane urządzenie jest w zasadzie podobne do zastosowanego we Lwowie w centrali międzymiastowej.
- Zegarynka w Berlinie.* F. Ritter, T. F. T., Nr. 11, 282, 35.
- Krótki opis zegarynki, wykonanej przez firmę Siemens. Film z nagraniami minutami i godzinami umieszczony jest na obracającym się walcu, a optyka i lampy przesuwają się pod kontrolą wahadła zegarowego. Zegarynka podaje dokładny koniec zapowiedzianej minuty przez urwanie tonu brzęczykowego.
- Centrale abonentowe.* T. P., Nr. 21, 326, 35.
- Autor kolejno rozpatruje różne typy centralk abonentowych pod kątem widzenia ich możliwości porozumienia się z miastem wrzecie uszkodzenia.
- Urządzenie dodatkowe dla instalacji do szukania osób.* S. B. B., Nr. 11, 177, 35.
- Niemiecki Zarząd Poczty zezwolił ostatnio na dołączanie do centralk abonentowych urządzeń dodatkowych, które w połączeniu z centralną spełniają rolę instalacji do poszukiwania osób, zajmujących wybitniejsze stanowiska w biurze lub fabryce, a z natury swych obowiązków będących w ruchu i często trudnych do odnalezienia (np. kierownik warsztatów w dużej fabryce).
- Podstawy systemu Bella (dok.).* E. Anderfuhren, T. M. Nr. 6, 201, 35.
- Przeliczenie cyfr przez rejestr. Schematy: szukacza linjowego, linii sznurowej, wybieraka grupowego i linjowego.
- Tarcza numerowa i zjawiska impulsowania przy wybieraniu.* Kaufmann, T. M., Nr. 6, 214, 35.
- W związku z przeprowadzoną w Szwajcarii automatyzacją ruchu międzymiastowego, zaostrzającą wymagania, stawiane tar-

czom numerowym, wykonano próby szeregu tarcz, znajdujących się u abonentów. Badania prowadzono latem i zimą (dla tarcz, znajdujących się w pomieszczeniach nieogrzewanych). Badano również wpływ urządzeń dodatkowych włączonych w obwód impulsowania, np. wskaźników.

Dane do obliczeń automatycznych sieci telefonicznych. F. Pollaczek, A. P. T. T., Nr. 11, 997, 35.

Krzywe wywołań straconych w wypadku wiązek o pełnej dostępności w funkcji natężenia ruchu i ilości linii w wiązce, opracowane na podstawie teorii oczekiwania, wyłożonej przez autora w T. F. T., str. 71, 1930 i E. N. T., str. 434, 1932. Założenia autora są: 1) ruch ciągły, co mniej więcej odpowiada założeniu równowagi statystycznej; 2) jednakowy czas trwania wszystkich wywołań; 3) wywołania powstają według praw przypadku, lecz osoba, nie mogąca uzyskać połączenia, ponawia próby w krótkich odstępach czasu.

LINJE TELEFONICZNE.

- Usuwanie przesłuchu w układach telefonicznych.* R. T. T., Nr. 141 (11), 816, 35.
- Opis nowej metody wyrównywania kabli, specjalnie przeznaczonej dla wypadku stosowania telefonii nośnej na kablach.
- Nowoczesny osprzęt kablowy.* R. T. T., Nr. 141 (11), 840, 35.
- Nowe studnie pupinowskie; skrzynki kablowe przyłączeniowe; kondensatory; przyrządy do pomiaru tłumienia; przenośniki; aparat do automatycznej kontroli stanu izolacji.
- Ochrona dielektryków przed ciepłem.* R. T. T., Nr. 141 (11), 862, 35.
- Opis konstrukcji kabla, zabezpieczonego przed nadmiernym grzaniem w okresie obołowienia.
- Opór falowy i częstotliwość graniczna obwodów pupinizowanych.* W. Weinitschke, T. F. T., Nr. 10, 250, 35.
- Autor wprowadza nowe wzory na obwoły pupinizowane, bardziej odpowiadające wynikom doświadczalnym niż przy metodach dotąd stosowanych.
- Organizacja i technika koncertu międzynarodowego w dn. 27.X 35.* J. Weil, T. F. T., Nr. 11, 289, 35.
- W dn. 27 października 1935 r. odbył się międzynarodowy koncert, nadany przy udziale 31 krajów przez stacje radjofoniczne wszystkich większych państw świata. Punktem centralnym w organizacji koncertu był Berlin ze względu na położenie geograficzne i bogactwo połączeń międzynarodowych.
- Indukcja niskiej częstotliwości pomiędzy obwodami silnoprądowymi i telefonicznymi.* H. R. Huntley i E. J. O'Connell, B. S. T. J., Nr. 4, 573, 35.
- Autor szczegółowo rozpatruje zjawiska indukcji niskiej częstotliwości t. zn. częstotliwości przemysłowych, nie wdając się w analizę matematyczną, lecz rozważając fizyczny sens zjawisk.
- Prądy obiegające i gwizd w kablowych obwodach dwudrutowych.* L. G. Abraham, B. S. T. J., Nr. 4, 600, 35.
- Nowe postawienie teorii gwizdu w oparciu o analizę częstości zdarzenia się nieregularności w budowie obwodu kablowego (wraz z cewkami, urządzeniami stacyjnymi i t. d.), które są źródłem gwizdu.
- Techniczna realizacja międzynarodowego koncertu z dn. 27.X 1935 r.* W. Nestel, J. T., Nr. 11, 297, 35.
- Uszkodzenia linjowe w kantonie Graubünden zimą 1934/35.* W. Stutz, T. M., Nr. 6, 219, 35.
- Opis katastrof zimowych, ilustrowany fotografiami.
- Sadz na liniach napowietrznych.* R. Demogue, A. P. T. T., Nr. 11, 965, 35.
- Uwagi, opracowane na podstawie materiałów Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych.
- Wywołanie stacji zapomocą gwizdka.* M. L. Almgvist, A. P. T. T., Nr. 11, 1010, 35.
- Monter, znajdujący się na linii, nie może w zwykły sposób wywołać stacji, jeśli stosowana jest sygnalizacja 500 okr/sek lub inną częstotliwością akustyczną. W tym wypadku pomocne są specjalne gwizdki; monter gwizdźce przed mikrofonem aparatu polowego.
- Urządzenie do usuwania zakłóceń na obwodach telefonicznych.* R. Bigorgne i P. Marzin, A. P. T. T., Nr. 11, 1016, 35.
- Urządzenie polega na podniesieniu (o 2 nepery) poziomu mowy na początku odcinka zakłócanego i sztucznym obniżeniu o taką samą wielkość na końcu; w ten sposób dla obserwatorów nazewnątrz odcinka zakłócanego poziom zakłóceń obniża się o 2 nepery.

Telefonia nośna w zastosowaniu do obwodów do transmisji radiowych. W. Rabanus i S. Rynning-Tønnessen, E. F. D., Nr. 41, 219, 35.

W Norwegii urządzono ostatnio najdłuższy w Europie obwód do transmisji radiowych (powyżej 2000 km) pomiędzy Oslo a Vadsø, wykorzystując dostarczoną przez firmę Siemens aparaturę telefoni nośnej. Częstotliwość nośna wynosi 42 500 okr./sek; szerokość widma przenoszonego 30 — 8 000 okr./sek; system pracuje bez fali nośnej; zastosowano filtry kwarcowe, by uzyskać dostateczną stromość; układ modulacyjny i demodulacyjny jest prostownikowy, nie lampowy.

Obliczenie stałych linii pupinizowanej. A. K. Kotelnikoff, E. F. D., Nr. 41, 229, 35.

Praca matematyczna z zakresu teorii linii.

Nielektryczna metoda wyznaczania uszkodzeń płaszcza ołowianego w kablach telefonicznych. K. Buss i W. Vogel, E. F. D., Nr. 41, 235, 35.

Szczegółowy opis metody, opartej na wtłaczaniu do wnętrza kabla gazu pod ciśnieniem.

Zasady budowy angielskiej sieci międzymiastowej. Hartz, E. F. D., Nr. 41, 255, 35.

Podział central na 3 klasy; budowa połączeń tranzytowych; rozkład tłumień.

Angielskie sposoby zwalczania niebezpieczeństwa eksplozji w kanalizacji kablowej. E. F. D., Nr. 41, 256, 35.

RADJO.

Badania porównawcze zakłóceń radjofonicznych o dłuższym i krótszym okresie trwania. H. Norinder i R. Nordell, E. N. T., Nr. 10, 305, 35.

Badania zakłóceń atmosferycznych, przeprowadzone w instytucie wysokich napięć uniwersytetu w Upsali (Szwecja).

Badania i zagadnienia jonosfery. G. J. Elias, E. N. T., Nr. 10, 318, 35.

Usuwanie sprzężeń magnetycznych w urządzeniach radio-fonotelefonicznych. R. T. T., Nr. 141 (11), 866, 35.

Kongres brukselski i międzynarodowa reglamentacja radjofonii. R. Homburg, R. T. T., Nr. 141 (11), 870, 35.

Nowy schemat modulacji ze zwiększonym współczynnikiem skutku użytecznego. A. L. Minz i S. V. Person, I. E. S. T., Nr. 10, 2, 35.

Nowy system modulacji, nazwany przez autorów modulacją na przerwach lub modulacją porcjami, pozwala zmniejszyć liczbę lamp w radjostacji o 40%.

Anteny widmowe kierunkowe dla fal krótkich. M. S. Neuman, I. E. S. T., Nr. 10, 12, 35.

Obliczenie prądów i napięć w złożonych antenach długofalowych. G. S. Ramm, I. E. S. T., Nr. 10, 30, 35.

Lampy generatorowe wielkiej mocy, przystosowane do rozbiegania. A. L. Minz i N. I. Oganow, I. E. S. T., Nr. 10, 47, 35.

Opis sowieckiej lampy o mocy 200 kW.

Teoria modulacji siatkowej i wzmocnienia prądów modulowanych. A. I. Berg, I. E. S. T., Nr. 11, 3, 35.

Zmiana wielkości stateczności względnej obwodów drgających w szerokim zakresie częstotliwości. E. S. Anceliowicz, I. E. S. T., Nr. 11, 11, 35.

Kompensacja pojemności w obwodach lampowych. M. E. Bakman, I. E. S. T., Nr. 11, 14, 35.

Anteny przeciwnikowe. M. Bäumlner, T. F. T., Nr. 10, 253, 35.

Działanie lamp katodowych bardzo wysokich częstotliwości. F. B. Llewellyn, B. S. T. J., Nr. 4, 632, 35.

Obliczenie własności prostowniczych lamp dwuelektrodowych przy bardzo wysokich częstotliwościach; własności amplifikacyjne lamp trójelektrodowych. Wpływ ładunku przestrzennego na pojemności wewnątrz lampy; wzory na współczynnik amplifikacji i na opór anodowy w zależności od geometrycznej budowy lampy. Porównanie teoretycznych i doświadczalnych wartości oporu wejściowego lampy trójelektrodowej.

Rozszerzenie teorii obwodów z lampami wieloelektrodowymi. S. A. Levin i L. C. Peterson, B. S. T. J., Nr. 4, 666, 35.

Radjotelefonia długofalowa transatlantycka w okresie 1923 — 1933. A. Bailey i H. M. Thomson, B. S. T. J., Nr. 4, 680, 35.

Zależność pomiędzy transmisją fal radiowych a 11-letnim okresem zmian magnetyzmu ziemskiego, plam słonecznych i protuberancji, promieniowania ultrafioletowego. Wpływ burz magnetycznych. Praca ogranicza się do statystycznej analizy zjawisk bez stawiania hipotez o ich mechanizmie.

Przybrzeżna służba radjotelefoniczna. F. A. Gifford, R. B. Meader, E. B. Hansen i H. N. Willets, B. S. T. J., Nr. 4, 702, 35.

O zakłóceniach radiowych, pochodzących z sieci prądu oświetleniowego. K. Nentwig, T. P., Nr. 21, 323, 35.

Służba usuwania zakłóceń radiowych w pracy codziennej. W. Brehm, T. P., Nr. 22, 344, 35.

Nowe przepisy o usuwaniu zakłóceń radiowych zapomocą kondensatorów. H. Reppisch, S. B. B., Nr. 11, 179, 35.

Wyjaśnienie nowych przepisów, wydanych przez Związek Elektrotechników Niemieckich (VDE).

Drobne wskazówki dla radjoamatorów. Kunst, S. B. B., Nr. 11, 183, 35.

Granice techniki odbioru radiowego. S. B. B., Nr. 11, 187, 35.

Dyskusja zasadniczych warunków, jakie powinien spełniać radjoodbiornik, oraz możliwości technicznych zadośćuczynienia tym warunkom.

Stacja radjofoniczna Cincinnati, WLW, J. T., Nr. 11, 302, 35.

Krótki opis nowej amerykańskiej stacji nadawczej o mocy 500 kW.

Francuski dekret o zgłaszaniu radjoodbiorników i o opłatach radiowych. J. T., Nr. 11, 304, 35.

Zadania i organizacja francuskiej morskiej służby radiowej. E. F. D., Nr. 41, 254, 35.

TELEWIZJA.

Metoda obliczenia dopuszczalnych zniekształceń fazowych w urządzeniach telewizyjnych. N. D. Smirnow, J. E. S. T., Nr. 11, 17, 35.

Telewizja na 12-ej Niemieckiej Wystawie Radiowej w Berlinie. G. Kette, T. F. T., Nr. 11, 283, 35.

Szczegółowy przegląd ciekawszych eksponatów, wystawionych przez Zarząd Pocztowy i poszczególne fabryki.

Możliwości zastosowania aparatów teleautografji, fototelegrafji i telewizji na platformach (streszczenie). A. I. Kowalenkow, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 865, 35.

Telewizja dalekosiężna. G. Valensi (skrót), E. F. D., Nr. 41, 239, 35.

Wymagania, stawiane przez telewizję aparatom i obwodom transmisyjnym. Aparatura i obwody do przewodowej transmisji telewizji. Możliwości ekonomiczne budowy sieci przewodów dla telewizji. Bardzo szczegółowa i interesująca praca, rzucająca światło zarówno na możliwości rozwoju telewizji dalekosiężnej jak i na szereg zagadnień ubocznych.

TELEGRAFJA.

Połączenia dalekopisowe Państwowego Instytutu Meteorologicznego (d. c.). S. Thouvenot, R. T. T., Nr. 141 (11), 851, 35.

Telegrafja jednotonowa. A. Arzmaier i H. Rudolph, T. F. T., Nr. 10, 245, 35.

Schematy i zasady działania aparatury Siemens'a dla telegrafji abonentowej. Wykonanie konstrukcyjne. Pewność działania i wpływ właściwości obwodów na działanie aparatury.

EKSPLOATACJA I STATYSTYKA.

Kryzys a telefon w Europie (d. c.). R. T. T., Nr. 141 (11), 827, 35.

Międzynarodowy ruch telefoniczny w Europie w latach 1932 — 34. Austria, Belgja.

Teletechnika w Austrii w r. 1934. T. F. T., Nr. 10, 261, 35.

Szereg danych liczbowych o stanie teletechniki austriackiej w okresie sprawozdawczym.

Personel potrzebny do konserwacji central automatycznych. H. Riebeling, T. P., Nr. 21, 321, 35.

Uwagi o obliczaniu personelu w sieciach o kilku centralach; autor wyprowadza wzór na ilość potrzebnego personelu w zależności od ilości organów centrali głównej, ilości centralk małych, dozorowanych przez ten sam personel, ilości prac dodatkowych.

Telegraf i telefon w Szwajcarii (dok.). J. T., Nr. 11, 299, 35.

Rozwój sieci telegraficznej i telefonicznej. Rozwój gospodarczy.

Telegraf i telefon w Schuls (Szwajcarii). T. M., Nr. 6, 223, 35.

Zebrań 6-ej i 7-ej Komisji C. C. I. F. w Lucernie. Ehlers, E. F. D., Nr. 41, 232, 35.

Streszczenie obrad komisji, które odbyły się we wrześniu 1935 r., a dotyczyły się dookoła spraw eksploatacyjnych.

Tablice połączeń międzynarodowych w Europie i poza Europą. E. F. D., Nr. 41, 259, 35.

Europejska statystyka telefoniczna na 1.1 1934. E. F. D., Nr. 41, 262, 35.

Dane statystyczne, zebrane według krajów, i ujęte w tablicach porównawczych.

RÓŻNE.

Automatyczna regulacja napięcia prostowników rtęciowych sterowanych na wysokie napięcia. M. A. Spicyn, I. E. S. T., Nr. 10, 51, 35.

Badania nowych materiałów izolacyjnych i magnetycznych dla przemysłu radiotechnicznego. A. A. Waniejew, W. J. Dejzenrot i K. K. Popow, I. E. S. T., Nr. 10, 59, 35.

Generator impulsów z lampą neonową. N. A. Liwyszyc, I. E. S. T., Nr. 11, 45, 35.

Generatory impulsów okresowych są szeroko stosowane w telefonii automatycznej, przy sterowaniu z odległości i w innych gałęziach techniki prądów słabych; naogół są to generatory maszynowe (przerwywacze wirujące) lub przekaźnikowe. Autor przedstawia założenia fizyczne, metody wykonywania i teorię generatorów z lampą neonową, znajdujących obecnie coraz szersze zastosowanie, gdyż nadających się do wytwarzania zarówno kilku tysięcy impulsów na sekundę jak i kilku impulsów na minutę czy nawet na godzinę. Podane są metody obliczenia generatorów impulsów.

O zastosowaniu nart w jednostkach wojsk łączności. T. Adamko, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 805, 35.

Na szlaku nowego życia (kilka myśli poświęconych podporucznikom ostatniej promocji). E. K., Prz. W. T., Nr. 5 (11), 819, 35.

Szkolenie oficerów i podoficerów rumuńskich wojsk łączności. J. K. Kurpisz, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 834, 35.

Techniczne wozy łączności. Juhi łączności. Wydajność pracy koni (d. c.). L. Reclaw i E. Wenske, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 848, 35.

Łączność radio jako środek dowodzenia w lotnictwie (streszczenie). Szelimow, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 868, 35.

Dr. George A. Campbell. F. B. Jewett, B. S. T. J., Nr. 4, 553, 35. Artykuł, poświęcony działalności G. A. Campbell'a, wybitnego współpracownika Bell Telephone Laboratories, jednego z pionierów telekomunikacji dalekosieźnej, twórcy — narówni z Wagnerelem — teorii filtrów elektrycznych.

Prostownik stykowy AEG. P. Drobka, T. P., Nr. 22, 348, 35. Opis konstrukcji i pracy prostowników, wykonywanych przez AEG.

Fabrykacja drutów i lin. S. B. B., Nr. 11, 186, 35.

Rozwój historyczny światowej Unji Telekomunikacyjnej. T. M., Nr. 6, 224, 35.

Obszerna praca historyczna.

Pierwsza pomoc w razie wypadku. T. M., Nr. 6, 235, 35.

Organizacja pierwszej pomocy w Urzędzie Telegraficznym Zürich.

Metody badania korozji. N. Goldowska, A. P. T. T., Nr. 11, 1002, 35.

8-y kongres międzynarodowej konferencji wysokich napięć w Paryżu (czerwiec — lipiec 1935). Klewe, E. F. D., Nr. 41, 233, 35.

Krótkie sprawozdanie ze szczególnym zwróceniem uwagi na sprawy, związane z oddziaływaniem urządzeń wysokiego napięcia na urządzenia teletechniczne i radjowe.

NOWINY TELETECHNICZNE.

KARTELE W PRZEMYSŁE TELETECHNICZNYM.

Uwaga opinii publicznej zwróciła się ostatnio na kartele przemysłowe; sprawy te były przedmiotem licznych artykułów w prasie codziennej, chcemy jednak rzucić światło na porozumienia kartelowe w tych dziedzinach, które nas jako teletechników najbliższej interesują. Poniższe informacje zaczerpnięte są przeważnie z pracy „Statystyka karteli w Polsce” wydanej niedawno przez Główny Urząd Statystyczny.

W zakresie kabli i przewodników elektrycznych istnieje w Polsce 5 porozumień kartelowych, a mianowicie:

1. Biuro Ewidencyjne Polskich Fabryk Kabli Ziemnych, Sp. z o. o. w Warszawie, istniejące od r. 1930 (w pierwszym okresie 1930 — 32 nazwa brzmiała Skoda — Biuro Ewidencyjne, gdyż istniało przy zarządzie fabryki Skoda); w skład Biura wchodziły wszystkie krajowe fabryki kabli: Kabel Polski S. A. Bydgoszcz, Fabryka Kabli S. A. Kraków, Polskie Zakłady Skoda S. A. (Warszawska Wytwórnia Kabli), Polskie Fabryki Kabli i Walcownie Miedzi (Ozarów) S. A., Warszawa. Biuro Ewidencyjne należy skolei do kartelu międzynarodowego „International Cable Development Corporation” (Vaduz — Lichtenstein), normującego zbył kabli w krajach, gdzie przemysł kablowy istnieje, oraz do t. zw. „Export Agreement” — umowy, regulującej eksport kabli do krajów, nie posiadających własnego przemysłu kablowego. Poza to istnieje pomiędzy kablowniami polskimi a zagranicznymi kilkanaście umów dwustronnych o wzajemnej ochronie rynków kabli silnoprądowych i słaboprądowych.

2. „Centroprzewód” Centralne Biuro Sprzedaży Przewodów, S. z o. o. w Warszawie, istniejąca od r. 1930. W skład „Centroprzewodu” wchodzi 4 powyżej wymienione kablownie oraz dalsze 3 fabryki, nie produkujące kabli ziemnych: Fabryka Kabli i Drutu w Będzinie, Sp. Dzierżawna, S. z o. o., Fabryka Kabli Clement Zahm S. z o. o., Dziedzice, „Kabel” S. A., Warszawa. „Centroprzewód” obejmuje większą część produkcji w zakresie przewodów ogumowanych. Poza „Centroprzewodem” pozostaje parę mniejszych fabryk, ograniczających swą produkcję do przewodów cieńszych.

3. Konwencja sprzedaży przewodników o przekroju ponad 120 mm² i przewodników ogumowanych, zawiązana w r. 1933 przez fabryki: Będzin, Bydgoszcz i Kraków, a dotyczące działalności produkcji, nieobjętych przez „Centroprzewód”.

4. Konwencja sprzedaży przewodów gumowych w oplocie metalowym i kabli obolowionych w oplocie włóknistym lub metalowym, zawiązana w r. 1933 przez fabryki: Kraków i Bydgoszcz.

5. Konwencja sprzedaży przewodów i sznurów telefonicznych, zawiązana w r. 1934 przez fabryki: Dziedzice, Bydgoszcz i Będzin, a dotycząca sprzedaży przewodów, których żyła utworzona jest z szychu (nici ljońskich). Poza tą konwencją znajduje się tylko jedna fabryka, nowo uruchomiona w r. 1935.

Według wiadomości, podanych w prasie codziennej, akcja czynników rządowych doprowadziła do rozwiązania porozumień kartelowych, wymienionych w p. 3, 4 i 5, zaś kartele, które pozostały, obniżyły ceny: „Centroprzewód” o 8 procent, „Biuro Ewidencyjne” dla kabli słaboprądowych o 7%, dla kabli silnoprądowych o 18%; łączna suma obniżek, uczynionych przez „Biuro Ewidencyjne” wyniesie ma w stosunku rocznym ponad 2 miliony zł.

W zakresie sprzedaży lamp radjowych istnieje „Konwencja sprzedaży lamp, służących do wpływania na prądy stałe lub zmienne”; pod tą dość dziwną nazwą kryje się porozumienie najpoważniejszych fabryk lamp radjowych, związanych zresztą i poza terenami Rzeczypospolitej na gruncie swych domów macierzystych. Ceny lamp radjowych według prasy codziennej obniżone zostały o 12%.

Jednym z najlepiej zorganizowanych karteli w skali międzynarodowej jest kartel żarówek, istniejący od 10 lat, obejmujący 8 państw (w tym wszystkich poważniejszych producentów europejskich); kartel ten „S. A. Phoebus” w Genewie zajmuje się wymianą patentów, normalizacją produkcji, kontyngentowaniem produkcji i ustaleniem cen sprzedażnych; jako wymowny przykład bezwzględności działania kartelu żarówek podaje p. Edward Szturm de Sztrem, dyrektor Głównego Urzędu Statystycznego, że „na początku 1932 r. była przeprowadzona nowa regulacja cen. Ceny żarówek do 40 watt zostały ustalone siedem razy wyższe od kosztów własnych. Wobec tego zarządzone w niektórych zakładach masowe niszczenie wyprodukowanych żarówek. W wielkich przedsiębiorstwach nawet zostały urządzone specjalne prasy dla niszczenia milionów żarówek. W przedsiębiorstwach drobnych wynajęci robotnicy deptali żarówki”.

W Polsce w skład kartelu żarówek, istniejącego od r. 1926 pod nazwą „Konwencja sprzedaży żarówek” wchodziły fabryki „Osram”, „Philips” i Zjednoczone Fabryki Żarówek (Tungsram); poza kartelem pozostaje parę mniejszych fabryk, nie związanych z kapitałami zagranicznymi.

Poza obrębem przemysłu elektrotechnicznego istnieje również szereg karteli, których działalność ma pierwszorzędne znaczenie dla rozwoju teletechniki w Polsce. Tak więc producenci

dru tu stalowego, masowo zakupywanego przez Zarząd Poczty, zorganizowani są w „Konwencji Sprzedaży Dru tu Gwoździ”, w skład której wchodzi: Francuska S. A. Przemysłu Metalurgicznego w Polsce, Radomsko, Modrzejów — Hantke S. A. Warszawa, Belgijska S. A. Warszawskiej Fabryki Szyftów i Gwoździ, Warszawa, Gór. Zjedn. Huty Królewska i Laura S. A. Katowice, Zakłady Przemysłu Metalowego Bracia Szajn S. A. Będzin, Warsz. Fabr. Dru tu i Gwoździ „Dru t” J. B. Rozenfeld, Warszawa.

Również i produkcja drutu krzemobronzowego poddana jest kartelowemu porozumieniu „Cen. rala Ewidencyjna Sprzedaży Dru tów Krzemobronzowych”; należą tu 4 fabryki: Norblin, B-cia Buch i T. Werner S. A. Warszawa, Fabryka Kabli S. A. Kraków, Fabryka Kabli i Dru tu w Będzinie, Modrzejów — Hantke S. A.

„Konwencji Produkcji Salmiaku Krystalicznego i Sublimowanego”, obejmująca Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych w Chorzwie i Mościcach oraz „Technochem” S. z o. o. w Poznaniu, obniżyła ostatnio ceny o 10 procent, co ma znaczenie dla fabryk baterji i ogniw.

Wymieniliśmy tylko zasadnicze kartele z zakresu przemysłu teletechnicznego i pomocniczych; istnieje jednak jeszcze cały szereg dalszych, dostarczających surowce i półfabrykaty, pośrednio wpływających na kształtowanie się cen na wyroby, stosowane w teletechnice. Brak miejsca nie pozwala ich tu wymienić, a ciekawych odsyłamy do źródłowej pracy „Statystyka karteli w Polsce” (Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 1935), rzucającej snop światła na zagadnienie karteli, tak niezmiernie ważn e dla całego życia gospodarczego kraju.

NAJKRÓTSZE ZDANIE.

Tygodnik „Wiadomości Literackie” ogłosił niedawno konkurs na ułożenie najkrótszego zdania, zawierającego wszystkie 32 litery alfabetu polskiego, wraz z ó, ś, ć, ż, ź, ń, ą i ę (jednak bez q i x). Sprawa ta była potraktowana przez czytelników i redakcję „Wiadomości Literackich” jako rozrywka umysłowa, posiada ona jednak dla telegrafistów pewne znaczenie praktyczne. Przy próbowaniu aparatów telegraficznych, dających odbiór literami, pożądane jest nadawanie pewnego powszechnie przyjętego tekstu, możliwie krótkiego, a zawierającego wszystkie litery. W języku niemieckim tekst taki brzmi: „Kaufen Sie jede Woche vier gute bequeme Pelze xy”, co znaczy dosłownie „Niech Pan kupuje co tydzień cztery dobre wygodne futra xy”; zdanie to nie grzeszy zbytnim sensem, jest jednak w Niemczech w powszechnym użytku wśród telegrafistów. W języku polskim tekst jest dłuższy, ma też niewiele sensu i nie zawiera liter specyficznych polskiego alfabetu (ć, ś, i t. d.); tekst ten brzmi „Po pierwsze to nie wiersze, po drugie to za długie, po trzecie sami wiecie, po czwarte nic nie warte xy”. Warto więc zwrócić uwagę na plon konkursu „Wiadomości Literackich” i przyjąć do prób jedno z nadesłanych na ten konkurs zdań. Oczywiście nasz punkt widzenia inny jest niż „Wiadomości”, łatwiej nam przeboić jedną czy dwie litery więcej niż teoretyczne minimum (32), zato mieć tekst wdzięczniejszy.

Zdanie 32-literowe nadesłano na konkurs tylko jedno i to bez litery p, zato bardzo dziwaczne: „Wiechęć najdź żółtą lub ośm skrzyń fig”; zdyskwalifikujemy je narówni z sądem konkursowym, choć nie dla braku jednej litery, którą oczywiście możnaby dodać na końcu wraz z cyframi i znakami przestankowymi. Nagrodę otrzymały zdania 34 i 35-literowe, a mianowicie: „Mnichu, puść żółtą flagę, wejdz, broń szyku!” i „Dość ułańskich figłów, przyjmże tę obozną!” — oba również dla nas nieprzydatne, bo wątpliwy sens utrudnia ich zapamiętanie. Z innych zdań, nieco dłuższych, przytoczymy: „Mężny chwyt z furją zniósł głód, boleść, kaźń” (36 liter), „Snujemy dość groźną wróżbę fatalnych zakwilań” (40 liter), „Gość stłukł dużą flachę wina, by przemoc bojaźni” (39 liter), „Długa przyjaźń i miłość mężów są chlubnym faktem” (41 liter).

Z tych ostatnio wymienionych zdań odrzucamy pierwsze ze względu na jego ponurą treść (choć złagodzoną przez męstwo w znoszeniu męczarni), odrzucamy również i drugie ze względu na pesymistyczną ocenę przyszłości, i w konkluzji proponujemy przyjęcie jednego z dwóch ostatnich; humorystyczna strona faktu, przedstawionego w zdaniu przedostatnim, nie wydaje nam się poważną przeszkodą, tembardziej klasyczo-łaciński posmak ostatniego zdania.

Zdania te nadają się oczywiście do próbowania aparatów, zaopatrzonych w pełny alfabet polski, — przedewszystkiem do dalekopisów; można je stosować jednak i do innych aparatów, choćby dlatęgo by się do nich przyzwyczajając stopniowo jako że

ilość dalekopisów nieustannie rośnie i będzie rosła jeszcze szybciej z chwilą uruchomienia produkcji krajowej.

„Wiadomościom Literackim” należą się od telegrafistów podziękowania za zorganizowanie konkursu na znacznie szerszem forum, niż mogłoby to się udać jakimkolwiek czasopismu fachowemu.

RADJOODBIORNIKI NA BERLIŃSKIEJ WYSTAWIE 1935 R.

Odbywająca się co roku w Berlinie przed rozpoczęciem sezonu jesiennego wystawa radjowa daje zawsze bogaty obraz stanu i rozwoju niemieckiego przemysłu radjowego. Ostatnia, odbyta w sierpniu 1935 r., wystawa wskazała, że czasy gwałtownego i pełnego rewelacji rozwoju minęły już, że jesteśmy w okresie stopniowych i dość powolnych udoskonalień istniejących konstrukcji; stan ten będzie trwał niewątpliwie aż do chwili dokonania jakiegoś nowego wielkiego wynalazku, który może z gruntu zmienić oblicze produkcji radjoodbiorników. Obecnie jednak stan produkcji radjoodbiorników wybitnie przypomina stan przemysłu samochodowego — drobne udoskonalenia i forsowana przez fabryki moda, która daje możność dodatkowej sprzedaży aparatów na wymianę starych, skądinąd niezłych ale niemodnych.

Przyjęty obecnie w Niemczech nowy kształt lamp daje różne korzyści; budowę schematu ułatwia umieszczenie wyprowadzenia siatki sterującej u wierzchołka lampy; katoda szybkoogrzewna pozwala skrócić przykre oczekiwanie po włączeniu aparatu. Rozwinięto produkcję specjalnych typów lamp dla odbiorników samochodowych, bardzo rozpowszechnionych w Ameryce, dotąd stosunkowo mało — w Niemczech. Utrwała się tendencja do dawania w ostatnich stopniach odbiornika stosunkowo silnych lamp, aby uzyskać tą drogą jaknajlepszy efekt akustyczny.

Produkcję znanego odbiornika „ludowego”, wyrabianego przez wszystkie fabryki niemieckie preliniowano na rok 1935/36 w ilości 1 miliona sztuk; wykonywany jest on zarówno dla zasilania z sieci prądu stałego lub zmiennego, jak i dla zasilania z baterji przy zastosowaniu specjalnych lamp oszczędnościowych; istnieje również w wykonaniu, umożliwiającem dołączenie do dowolnej sieci prądu oświetleniowego, bez względu na napięcie i rodzaj prądu. Drugim typem odbiornika o masowym zbycie jest t. zw. odbiornik frontu pracy, wykonywany również przez wszystkie fabryki według jednego wzoru, przeznaczony dla sal fabrycznych i warsztatów; cena tego aparatu wynosi bez głośnika 295 marek.

Radjoodbiorniki masowej produkcji podzielić można na 3 klasy. Pierwszą stanowią aparaty jednoobwodowe, dwulampowe w cenie 150 — 170 marek; ulepszenia do nich wprowadzone w ostatnim roku polegają na zwiększeniu czułości i poprawieniu jakości reprodukcji. Lampy są bardzo wyzyskane i dalsze zwiększenie wzmocnienia nie jest możliwe; również i dalsze zwiększenie czułości nie jest możliwe ze względu na zakłócenia. Naturalne pogarszanie się z biegiem czasu właściwości lamp powoduje wydadne obniżenie wydajności aparatu, zaś wymiana lamp jest stosunkowo kosztowna. Dla poprawienia jakości reprodukcji raczej zwiększa się moc lampy wyjściowej, niż rozszerza odtwarzane widma; szerokość widma przy małej ilości obwodów strojonych zależy przedewszystkiem od wymaganej selektywności; ponieważ wymaga się odbioru odległych stacji, widmo musi być dość wąskie. Dla wyeliminowania stacji lokalnej stosuje się powszechnie filtry. Układy wejściowe są tak opracowane, by skala była ważna bez względu na antenę. Sprężenie zwrotne reguluje się automatycznie wraz ze zmianą długości fali — przy obracaniu skali.

Drugą klasę stanowią aparaty w cenie od 200 do 300 marek; są to odbiorniki trzy- lub czterolampowe, trzyobwodowe z pośrednią częstotliwością lub dwu- i trzyobwodowe bez częstotliwości pośredniej. Dzięki filtrom widmowym mają one dostateczną selektywność, mają szeroki zakres częstotliwości i układy przeciwwzanikowe. Szerokość reprodukowanego widma wynosi — w lepszych modelach — 200 do 450 okr./sek.

Aparaty trzeciej klasy (do 450 marek) dzięki zastosowaniu większej liczby obwodów strojonych i lamp odpowiadają wyższemu wymaganiom. Mają one ciche strojenie, polegające na odłączeniu głośnika przez naciśnięcie guzika skali podczas jej zmiany; urządzenie to mają również i niektóre tańsze aparaty. Skale zjawiają się w coraz nowych wykonaniach i zadowolnić mogą najbardziej wybredny gust.

Dla specjalnie wymagających i kapryśnych radjosłuchaczy (odpowiednio zamożnych) przeznaczone są aparaty najlepsze i najdroższe, wykonywane przez wszystkie większe fabryki. Mają one filtry widmowe o regulowanej szerokości widma, co pozwala wykorzystać całe widmo przy stacji bliższej, a zwaćć je przy

stacjach odleglejszych. Filtry widmowe projektowane są tak, by uniknąć zniekształceń fazowych. Szereg modeli ma urządzenie do dokładnego strojenia na środek widma, przepuszczanego przez filtry, gdyż niedokładne ustawienie powodować może zniekształcenia nieliniowe. Nawet i te aparaty są jednak odległe od warunków, jakie spełniają niemieckie stacje i obwody radiowe, a mianowicie: współczynnik zawartości harmonicznych poniżej 4%, widmo częstotliwości 30 — 10 000 okr./sek.

Jako szczególnie jaskrawy przykład dążności do sensacji służyć może aparat, wystawiony przez jedną z większych fabryk, w którym ustawienie na żądaną stację odbywa się zapomocą... tarczy numerowej; przez wybranie dwucyfrowego numeru uzyskuje się ustawienie obwodów strojonych na żądaną długość fali; tarcza numerowa wbudowana jest w środku aparatu zamiast skali, a obok umieszczony jest katalog numerów stacji.

Pod względem wyglądu zewnętrznego wystawione aparaty bardzo znacznie odbiegają od modeli zeszłorocznych, co tłumaczy się oczywiście w wielkim stopniu dążnościami „modniarskimi”, o których powyżej była mowa. Dążności te, aczkolwiek w pewnym stopniu powiększają rynek zbytu, z drugiej jednak strony są niepożądane z ogólnego społecznego punktu widzenia, gdyż nadają przemysłowi radiowemu charakter wybitnie sezonowy. [T.F.T. 9, 1935]

TELEFONJA NOŚNA NA NOWYCH ZASADACH.

Dotąd stosowane systemy telefonji nośnej są stosunkowo kosztowne i konkurują z budową obwodów rzeczywistych dopiero począwszy od pewnych odległości (telefonja jednokrotna — kilkadziesiąt, telefonja trzykrotna — paręset kilometrów). We Francji opracowano w r. 1934/35 nowy system telefonji nośnej jednoobwodowej, stawiając sobie za zadanie stworzyć system, odpłacający się już przy najmniejszych odległościach.

System opiera się na fizjologicznym zjawisku trwałości wrażeń akustycznych, polegającym na tem, że ucho ludzkie daje się „oszukać” i przyjmuje jako zwykły dźwięk drgania nieciągłe, byleby tylko przerwy były krótkie i regularne; zjawisko to jest analogiczne do zjawiska trwałości wrażeń optycznych, na których opiera się kinematografia. Jeśli np. zastosować prąd nośny o częstotliwości 30 000 okr./sek do przesyłania rozmowy i wyeliminować ujemne połówki krzywej prądu, zachowując tylko połówki dodatnie, ucho ludzkie nie dostrzeże tej manipulacji i rozmowa będzie zupełnie zrozumiała. Gdyby udało się na połówkach ujemnych przesłać drugą rozmowę, ilość obwodów rozmównych byłaby podwojona i to przy użyciu prądu nośnego o jednej tylko częstotliwości.

Zjawisko trwałości wrażeń akustycznych można stwierdzić, przykładając napięcie o częstotliwości akustycznej do siatki lampy katodowej, której anoda zasilana jest prądem o częstotliwości 30 000 okr./sek, i słuchając zapomocą słuchawki, włączonej w obwódzie anodowym i bocznikowanej kondensatorem; nawet jeśli obok prądu zmiennego przyłożyć do anody napięcie ujemne, co spowoduje ograniczenie prądu w obwodzie anodowym już nietylko do momentów, odpowiadających połówkom dodatnim krzywej zmiennego napięcia anodowego, lecz nawet do krótszych odcinków czasu, słuchawka daje zupełnie dobry efekt akustyczny. Oczywiście zamiast lamp katodowych można stosować prostowniki stykowe, byleby tylko prąd wsteczny nie był zbyt wielki. W omawianym systemie zastosowano właśnie prostowniki, których prąd zwrotny w warunkach istniejących nie przekraczał 30 mikroamperów.

Przy realizacji praktycznej urządzenie telefonji nośnej 2-obwodowej składa się z generatora prądu nośnego, umieszczonego w jednym z urzędów krańcowych, tablic rozdzielczych w obu urzędach i urządzeń sygnalizacyjnych.

Generator jest oczywiście lampowy, zasilany z sieci miejskiej, częstotliwość jego może być regulowana w dość szerokich granicach, gdyż tablice rozdzielcze są aperiodyczne, można więc dobrać częstotliwość najbardziej w danych okolicznościach odpowiednią ze względu na zakłócenia. Natężenie prądu wysyłanego na linję wynosi 4 — 10 mA, przy odległości około 15 km i obwodzie napowietrznym brązowym 2 — 3 mm. Pobór mocy wynosi około 165 watów, co przy 12-godzinnym ruchu odpowiada zużyciu 2 kilowatogodzin. Generator sprzężony jest z linją poprzez transformator i opory regulacyjne.

Urządzenie rozdzielcze składa się z 2-ch transformatorów, poprzez które przyłącza się obwody abonentowe (ściślej obwody do centrali), z prostowników stykowych, z pewnej ilości gniazdek i z kłapek sygnalizacyjnych, działających od prądu przemysłowego. Transformatory powinny spełniać szereg warunków, aby nie wprowadzać ani zniekształceń ani nadmiernego tłumienia. Urządzenie rozdzielcze nie zawiera żadnych elementów, podlegających normalnemu zużyciu, i nie wymaga żadnego źródła prądu; nie wymaga też żadnej konserwacji.

Ubiegłej zimy przeprowadzono próby nowego systemu telefonji nośnej pomiędzy urzędami Orsay i Limours (koło Paryża). Stwierdzono, że długość obwodów abonentowych nie ma wpływu na działanie urządzenia, że na innych obwodach tej samej trasy słupowej nie powstają żadne zakłócenia, że zrozumiałość rozmowy jest lepsza niż w połączeniach drutowych, że przesłuch pomiędzy 2-ma obwodami nośnymi istnieje w minimalnym stopniu i jest niezrozumiały, że można przesyłać sygnały potrzebne dla automatycznego wybierania na odległość, że sprawne działanie systemu zapewnione jest przy odległości do 50 km (długość brązowy 1,5 mm); opór izolacji w stosunku do ziemi nie może być mniejszy niż 20 000 omów.

Po zakończeniu prób urządzenie oddano do eksploatacji w relacji Orsay — Gometz.

Koszt urządzenia kompletnego (dla obu stacji krańcowych) wynosi około 3000 franków (1000 złotych), wobec czego opłacałoby się ono już przy odległości 5 km, zarówno jeśli chodzi o koszt inwestycji jak i o koszty roczne utrzymania, oprocentowania kapitału i amortyzacji. Ze względu na zasięg, dotąd nie mogący przekroczyć 50 km, urządzenia te nadają się dla stosunkowo krótkich obwodów powiatowych, których ilość musi być obecnie powiększana w związku z automatyzacją sieci wiejskich. W toku są próby, zmierzające do zwiększenia zasięgu na odległości do 200 km.

Urządzenie może być stosowane również na obwodach, wchodzących w skład obwodów pochodnych i wówczas na 4 drutach można mieć 5 rozmów jednoczesnych. Daje ono możliwość prowadzenia rozmów sekretnych przy bardzo prostych instalacjach dodatkowych. [R. T. T. 8—9, 1935].

TELEWIZJA W ITALJI.

Prace eksperymentalne w zakresie telewizji prowadzone są w Italji przez towarzystwo radjofoniczne, które w r. 1931 otrzymało koncesję i na ten rodzaj obsługi radjoabonentów. Pierwsze emisje doświadczalne rozpoczęto w r. 1932 w Rzymie na fali 80 m; były to obrazy 60-linijowe, nadawane z szybkością 20 na sekundę. W r. 1934 podjęto na nowo próby, jednak przy zastosowaniu ulepszonej aparatury; pracowano na fali 6,5 m; stację ustawiono na dachu pałacu elektryczności w Turynie; metoda filmu pośredniego umożliwiała nadawanie telewizji 180-linijowej i 25 obrazków na sekundę. Próby te wykazały, że zasadnicze założenia systemu, przyjętego w Turynie, są słuszne zarówno co do długości fali jak i co do szybkości analizy i jej subtelności.

W r. 1935 towarzystwo koncesyjne pod pewnym naciskiem rządu postanowiło rozpocząć regularne emisje telewizyjne. Komitet ekspertów opracował główne wytyczne i prawdopodobnie w najbliższym czasie uruchomiona będzie stacja telewizyjna najpierw w Rzymie, potem w innych wielkich miastach. Obecnie wciąż jeszcze tytułem próby nadawane są obrazki 240-linijowe z szybkością 50 na sekundę, jednak przy systemie z przeskakiwaniem (raz tylko parzyste, drugi raz tylko nieparzyste linje). Towarzystwo koncesyjne zamierza fabrykować i sprzedawać odbiorniki o ekranie 20 × 25 cm.

Nad konstrukcją aparatury telewizyjnej pracuje fabryka S. A. F. A. R. (Società anonima fabbricazione apparecchi radiofonici). Opracowała ona również rury elektronowe i komórki (systemu Castellani), przeznaczone dla odbiorników; podobne są one w zasadzie do ikonoskopu Zworykina, gdyż pracują na podstawie magazynowania fotoelektrycznego, lecz w wykonaniu różnią się bardzo znacznie i zawierają szereg nowych pomysłów konstrukcyjnych. Pozwalają one obejść się bez filmu pośredniego i nadają się nawet do telewizji 400-linijowej. [J.T. 10, 1935].