

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY 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 stronicie	" 200.—

TREŚĆ Nr. 9.

1. Zjawiska niestabilne i zniekształcenia w tele- technice Prof. K. Kúpfmüller	258
2. Prostowniki rtęciowe Inż. P. Mosiewicz	266
3. Przeszkody przemysłowe w odbiorze radjowym i sposoby ich usuwania Inż. St. Dierewianko	269
4. Konserwacja telefonicznych łącznic automatycz- nych Inż. G. Kornilow	276
5. Słownik teletechniczny	282
6. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich	283
7. Ze Związku Polskich Inżynierów Elektryków	283
8. Przegląd pism	284
9. Nowiny teletechniczne.	287

SOMMAIRE DU No 9.

1. Phénomènes instables et distorsions dans la té- létechnique, par K. Kupfmüller prof.	258
2. Redresseurs à mercure, par P. Mosiewicz, ing.	266
3. Obstacles industriels dans la reception radio- phonique et les méthodes de leurs écartement, par St. Dierewianko, ing.	269
4. L'entretien des bureaux automatiques, par G. Kornilow ing	276
5. Vocabulaire télétechnique	282
6. De l'Association des Télétechniciens Polonais	283
7. De l'Association des Ingénieurs Electriciens Polonais	283
8. Revue des journaux	284
9. Nouvelles télétechniques	287

ZJAWISKA NIEUSTALONE I ZNIEKSZTAŁCENIA W TELETECHNICE.

K. KÜPFMÜLLER, prof. Politechniki Gdańskiej.

Odczyt pod tytułem „Einschwingvorgänge und Verzerrungen in der Telegraphen- und Fernsprechtechnik“ wygłoszony w Stowarzyszeniu Tele-techników Polskich w dniu 9 kwietnia 1935 r.

I. Wstęp.

Pierwsze spostrzeżenia o zjawiskach nieustalonych występujących w przewodach podaje **Werner Siemens**. W roku 1847 zaobserwował Siemens na krótkich przewodach izolowanych gutaperką prądy ładowania i wyładowania, a w roku 1850 w pracy złożonej Paryskiej Akademii Umiejętności opisywał dalsze obserwacje nad kablem gutaperkowym ułożonym w r. 1849 pomiędzy Berlinem a Frankfurtem nad Menem. Na przewodach tych okazało się poraz pierwszy, że opóźnienie i spłaszczenie prądów otrzymywanych w aparacie odbiorczym powoduje ograniczenie szybkości telegrafowania. Werner Siemens już wtedy objaśnił zjawisko to fizycznie prawidłowo: usprawiedliwił je działaniem pojemności rozłożonej równomiernie wzdłuż kabla — objaśnienie, które według własnych słów jego „początkowo nawet w kołach przyrodniczych nie znalazło wiary, jako przeciwne panującym wówczas wyobrażeniom”. Ciekawe jest, że Siemens na podstawie swych rozważań i doświadczeń już wtedy, celem zmniejszenia działania opóźniającego pojemności linii włączał równoległe opory. Wyrażając się współcześnie, zwiększał w ten sposób upływność, sposób, który o wiele później odegrał znowu pewną rolę w teorii linii. Jak wiadomo, przy pewnej określonej wielkości strat powodowanych upływnością, powstaje linja zrównoważona.

Podobne spostrzeżenia na kablach gutaperkowych, które zbudowano w następnych latach, pobudziły **W. Thomsona** do jego, przez długi czas uważanej za podstawową, pracy o przebiegu prądu w długich liniach telegraficznych. W roku 1856 Thomson dowiódł, że zjawiska przenoszenia na linii z oporem i pojemnością odbywają się zgodnie z pewnym równaniem różniczkowym, które to równanie odpowiada równaniu rozchodzenia się ciepła. Tem ostatniem zaś równaniem zajmował się przedtem, mianowicie w roku 1822, **Fourier** w swej słynnej rozprawie o teorii ciepła. Fourier podał w rozprawie tej metody rozwiązania podobnych równań, polegające na twierdzeniach matematycznych nazwanych jego imieniem; metody te tworzą fundament współczesnej teorii teletechniki.

Thomson, jak wiadomo, rozważał wypadek długiej, na końcu zwartej, linii kablowej i obliczył w zależności od czasu przebieg prądu, występującego na zwartym końcu po przyłożeniu do początku linii źródła prądu stałego. Graficzny obraz przebiegu tego prądu stanowi znaną teletechnikom „krzywą Thomsona”. Na krzywej tej opiera się tak zwane prawo CR , według którego, szybkość

telegrafowania osiągalna w kablu jest odwrotnie proporcjonalna do iloczynu z całkowitej pojemności i całkowitego oporu linii. Prawo CR , które Thomson określił już w roku 1856, było długie lata prawem podstawowym i wystarczającym dla praktyki telegraficznej.

Z biegiem czasu nastąpiły rozwinięcia w różnych kierunkach. Najpierw operowano prawem Thomsona przy założeniu, że linja jest na końcu zwarta. Niezależnie od tego, że aparaty odbiorcze posiadają zawsze pewien skończony opór, praktyka szybko odkryła, że przez odpowiedni dobór zakończenia linii dają się osiągnąć polepszenia. Przez kondensatory zaporowe, cewki bocznikowe i układy z kondensatorów i oporów można znacznie zwiększyć szybkość telegrafowania. Prędko również okazało się, że w wielu wypadkach ważną rolę odgrywa wpływ indukcyjności linii. Wymienić tu należy teoretyczne prace **O. Heaviside'a**, który stosował do szeregu podobnych zagadnień zjawisk nieustalonych na liniach rachunek „operatorowy”, nazwany jego imieniem. W dalszym rozwoju tej klasycznej teorii specjalnie ciekawe jest badanie przeprowadzone przez **F. Breisiga** w roku 1900. Breisig wskazał w pracy swej drogi myślowe, które stanowią podstawę również i dla współczesnych metod. Badał on przebieg prądu wywołany szeregiem równomiernych dodatnich i ujemnych zmian napięcia — tak zwanych impulsów telegraficznych. Impulsy te można przedstawić przez szereg Fouriera, a więc przez przebiegi ciągłe (sinusoidalne). Dla przebiegów tych spełnia się teoria prądu zmiennego. Przez nałożenie poszczególnych drgań na siebie w aparacie telegraficznym otrzymuje się właściwy temu procesowi przebieg prądu. Przez dostateczne zwiększenie czasu trwania jednego okresu napięcia, otrzymuje się przebieg prądu odpowiadającego w przybliżeniu pojedynczej zmianie kierunku napięcia — a więc zjawisko nieustalone. Równie dokładnie można przejście to przeprowadzić na drodze matematycznej. Wtedy z szeregu Fouriera powstanie cała Fouriera. W ten sposób wraca się do metody klasycznej, którą po Breisigu szczególnie **K. W. Wagner** stosował do zagadnień telegrafji i którą w znacznym stopniu uzupełnił.

Zastosowanie w teletechnice nowoczesnych urządzeń pomocniczych jak cewki Pupina, wzmacniaki i linje sztuczne, szczególnie linje łańcuchowe, spowodowało konieczność stworzenia specjalnej metody rozważania, metody, która opierałaby się na tych samych założeniach co metody klasyczne, a jednocześnie pozwalałaby na proste i przejrzyste odtwarzanie dowolnie skomplikowa-

nych urządzeń. Jestto metoda odtwarzania własności układów przenoszenia przez tak zwane charakterystyki częstotliwości, metoda wyciągająca wszystkie praktyczne konsekwencje rozkładu według szeregu Fouriera.

W następnych rozdziałach zapoznamy się pokrótce z zasadami tej metody.

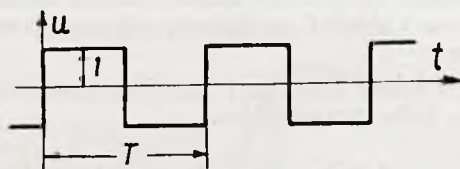
2. Charakterystyki częstotliwości.

Znany szereg Fouriera dla krzywej przedstawiającej szereg równomiernych impulsów (rys. 1) brzmi:

$$u = \frac{4}{\pi} \left(\sin \omega_0 t + \frac{1}{3} \sin 3 \omega_0 t + \frac{1}{5} \sin 5 \omega_0 t \right) \quad (1)$$

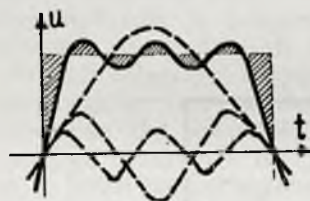
gdzie

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T}$$



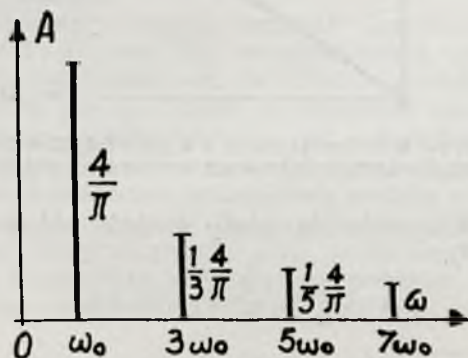
RYŚ. 1. PRZEBIEG SZEREGU RÓWNIERNYCH IMPULSÓW.

Poszczególne wyrazy szeregu odtwarzają coraz dokładniej prostokątny przebieg krzywej, jak to na rys. 2 pokazano dla trzech pierwszych wyrazów szeregu. Na podstawie rozłożenia wg. szeregu Fouriera mówi się o widmie linjowym impulsu telegraficznego. Zawiera ono poszczególne harmoniczne określonych częstotliwości i amplitudach, które maleją w stosunku odwrotnie proporcjonalnym do częstotliwości (rys. 3). Można powyższe harmoniczne uczynić słyszalnymi, a to przez przyłożenia



RYŚ. 2. ROZŁOŻENIE IMPULSU WG. FOURIERA.

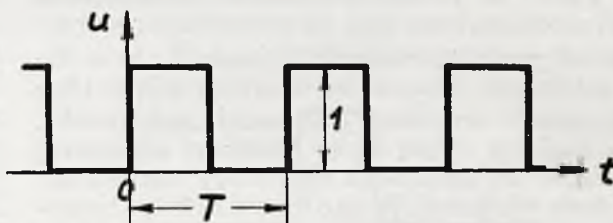
napięcia odpowiadającego impulsowi do zamkniętego odbiornika obwodu drgającego, składającego się z cewki i kondensatora. Ponieważ obwód drgający posiada mały opór tylko dla czę-



RYŚ. 3. WIDMO LINJOWE IMPULSU.

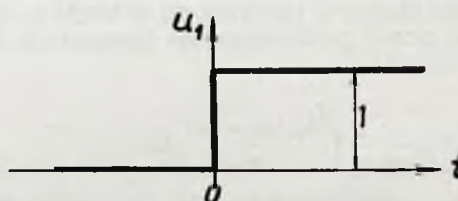
stotliwości rezonansowej, przepuści przeto głównie te tylko harmoniczne z pośród drgań widma, których częstotliwość odpowiada częstotliwości rezonansowej. Przez zmianę pojemności kondensatora układu drgającego, można wydobyć po kolei wszystkie drgania harmoniczne.

Rys. 4 pokazuje raz jeszcze szereg impulsów, jednak tak przesuniętych, że czas w ciągu którego napięcie wynosi zero, odpowiada czasowi, w ciągu którego napięcie posiada swą pełną wartość 1. Im



RYŚ. 4. PRZEBIEG SZEREGU RÓWNIERNYCH IMPULSÓW.

dłużej trwa pojedynczy impuls, tem mniejsza jest zasadnicza częstotliwość ω_0 , tem bardziej zbliżają się do siebie harmoniczne widma linjowego. Jeżeli wkońcu czas trwania jednego impulsu będzie nieskończenie duży, to z krzywej periodycznej szeregu równomiernych impulsów utworzy się

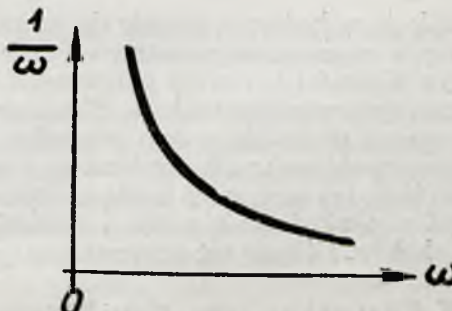


RYŚ. 5. POJEDYŃCZY IMPULS.

impuls pojedynczy (rys. 5): suma poszczególnych impulsów przejdzie w całość. Nagły skok jakiegoś napięcia można przeto przedstawić jako:

$$u_1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin \omega t}{\omega} d\omega \quad (2)$$

Widmo linjowe zamieniło się w widmo ciągłe. Amplitudy drgań harmonicznych maleją odwrotnie proporcjonalnie do częstotliwości (rys. 6). Skok napięcia zawiera zatem wszystkie częstotliwości pomiędzy zerem a nieskończonością.



RYŚ. 6. WIDMO CIĄGŁE IMPULSU.

Ten sposób odtwarzania wskazuje co następuje: Jeżeli pragnie się zbadać, jak zachowuje się dowolny układ pod wpływem nagle zmieniającego się napięcia, to należy jedynie obserwować ciągle działanie napięć zmiennych wszystkich częstotliwości i zsumować razem drgania harmoniczne, czyli scałkować je dla wszystkich częstotliwości. Sposób ten pozwala przedewszystkiem na określenie własności tak zwanego układu przenoszenia bez zniekształceń.

Jeżeli do dowolnego układu przenoszenia, który może zawierać linję, jej odtworzenie, wzmacniaki itd., przyłożyć napięcie zmienne \hat{U}_1 , to w stanie ustalonym otrzyma się na końcu układu również napięcie zmienne \hat{U}_2 , tej samej częstotliwości. Oba napięcia różnią się w wielkości efektywnej i w fazie. Do oznaczenia tej różnicy wprowadzamy dwie wielkości. Współczynnik przenoszenia A wskazuje stosunek wielkości efektywnych, a kąt przenoszenia a wskazuje przesunięcie fazy napięcia na końcu w stosunku do napięcia na początku.

$$\hat{U}_2 = A e^{-ia} \hat{U}_1 \dots \dots \dots (3)$$

Każde drganie harmoniczne skoku napięcia powoduje zatem na końcu układu drganie harmoniczne o amplitudzie pomnożonej przez A i opóźnionej o kąt a . Przebieg napięcia na końcu, odpowiadający skokowi napięcia na początku, otrzymuje się przez podsumowanie wszystkich drgań harmonicznych.

$$u_2 = \frac{1}{2} A_{(0)} + \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin(\omega t - a)}{\omega} d\omega \dots \dots \dots (4)$$

Obie wielkości A i a pozwalają zatem wnieść o przebiegu zjawiska nieustalonego, a znajomość ich wystarcza do sądenia o przydatności układu przenoszenia dla jakiegokolwiek sposobu przenoszenia sygnałów¹⁾. Jeżeli wprowadzimy następujące specjalne warunki:

$$\begin{aligned} A &= \text{const} = A_0 \\ \frac{a}{\omega} &= \text{const} = t_0 \dots \dots \dots (5) \end{aligned}$$

to wyniknie z tego że:

$$u_2 = A_0 \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin \omega(t - t_0)}{\omega} d\omega \right] \dots \dots \dots (6)$$

Napięcie na końcu otrzymuje się zatem przez przesunięcie napięcia na początku w czasie odpowiadające wielkości t_0 i przez pomnożenie amplitudy przez stały współczynnik A_0 . Charakter przebiegu napięcia pozostaje w tym wypadku, nawet przy dowolnych zmianach napięcia w czasie na początku linii, ten sam, gdyż każdą krzywą można utworzyć z nieskończenie wielu i nieskończenie małych skoków. Dlatego też oznaczamy w tym wy-

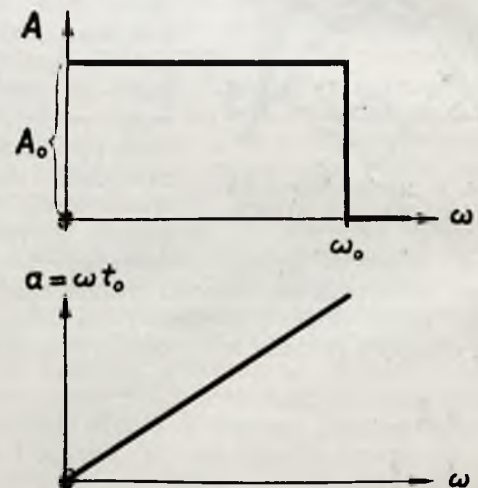
padku przenoszenie jako wolne od zniekształceń, a równanie 5 przedstawia warunki dla układu wolnego od zniekształceń. t_0 oznacza czas przebiegu więc czas, o który znak opóźnił się przy odbiorniku.

Przez obie wielkości A i a (zamiast A używa się także ujemnego logarytmu i oznacza wtedy przez tłumienie) sprowadza się wszystkie rozważania nad zjawiskami nieustalonymi do warunków zachodzących przy prądzie zmiennym w stanie ustalonym. Ma to z punktu widzenia praktycznego zalety, gdyż wielkości A i a są łatwo dostępne dla pomiarów i mogą być zgóry obliczone normalnymi metodami stosowanymi przy obliczeniach prądu zmiennego. Z drugiej strony, otworzyły się nowe horyzonty dla rozważań teoretycznych, wynikające z tego, że za podstawę rozważań przyjmuje się nie dane wartości A i a , lecz robi się dla tych wielkości pewne założenia. W ten sposób można zorjentować się o własnościach, nawet bardzo pod względem układu połączeń, skomplikowanych urządzeń.

Omówimy teraz ten sposób odtwarzania na zasadzie kilku przykładów.

3. Zniekształcenia w telegrafji.

W telegrafji ważne jest pytanie, w jaki sposób przebiegają prądy telegraficzne, jeżeli linja przenosząca zezwala na otrzymanie w odbiorniku częstotliwości leżących jedynie w pewnym określonym paśmie. Na pytanie to można odpowiedzieć, sumując drgania harmoniczne zawarte w skoku napięcia tylko do pewnej określonej częstotliwości ω_0 , a więc dla współczynnika przenoszenia i kąta przenoszenia, które przebiegają według krzywych pokazanych na rys. 7.



RYŚ. 7. WSPÓŁCZYNNIK I KĄT PRZENOSZENIA DLA PEWNEGO PASMA CZĘSTOTLIWOŚCI.

Otrzymuje się wtedy funkcję pokazaną na rys. 8²⁾.

$$u = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \text{Si } \omega_0(t - t_0) \dots \dots (7)$$

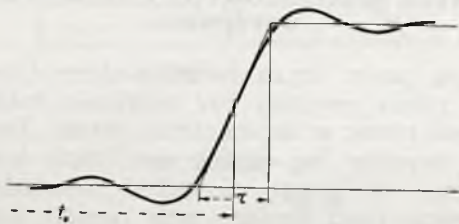
¹⁾ K. Kūpfmūller, Elektr. Nachrichtentechnik 1928, 5, 18.

²⁾ K. Kūpfmūller, Elektr. Nachr. Techn. 1924, 1, 141

Wzrost od zera do wartości końcowej przebiega w okolicy punktu odpowiadającego czasowi t_0 . Wzrost ten przebiega tem łagodniej, im niższa jest częstotliwość graniczna ω_0 , a więc im mniejsze jest pasmo częstotliwości przenoszonych. Czas trwania zjawiska ustalania będzie:

$$\tau = \frac{\pi}{\omega_0} = \frac{1}{2f_0} \dots \dots (8)$$

Przy pewnej szybkości telegrafowania dopuszczalny jest pewien czas ustalania τ . Dlatego każdy system telegrafowania wymaga tylko pewnego, zupełnie określonego pasma częstotliwości, pasma tem szerszego, im pręcej zamierza się telegrafować. Obojętne jest przytem, czy ograniczenie pasma częstotliwości następuje przez samą linię, przez odpowiednie filtry, czy wreszcie przez mechaniczne urządzenia. Ograniczenie pasma częstotliwości stosuje się — jak wiadomo — przy wszystkich nowoczesnych systemach telegrafowania, np. przy telegrafii podakustycznej.



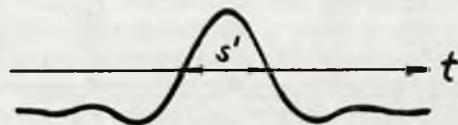
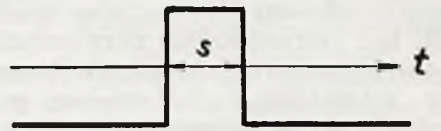
RYŚ. 8. PRZEBIEG IMPULSU TELEGRAFICZNEGO PRZY PEWNYM WSPÓŁCZYNNIKU I KĄCIE PRZENOSZENIA.

Rozważania te odnoszą się również do telegrafii prądem zmiennym, np. do telegrafii częstotliwościami słyszalnymi na obwodach kabli dalekosiężnych, do telegrafii wysokimi częstotliwościami na drutowych liniach napowietrznych i do radjotelegrafii. Ograniczenie pasma częstotliwości przez filtry wywołuje dla prądów zmiennych zjawisko nieustalone, obwiednia którego przebiega podobnie do krzywej, pokazanej na rys. 8. Jeżeli zamiast częstotliwości granicznej podstawić połowę szerokości pasma częstotliwości przepuszczalnych, to dla czasu ustalania będą obowiązywały te same wzory, co przy pracy prądem stałym. Stąd wypływa prawo, że w danym paśmie częstotliwości przenoszonych w ciągu jednostki czasu może być przeniesiona tylko pewna określona ilość znaków, bez względu na to, jak się to pasmo podzieli.

Najnowszy rozwój telegrafii charakteryzuje dążenie do łączenia linii telegraficznych, podobnie jak telefonicznych, w długie obwody dalekosiężne, aby umożliwić porozumienie odległym abonentom telegraficznym, jak telefonicznym. Spowodowało to zaostrzenie dotychczasowych warunków dokładności przenoszenia znaków telegraficznych. Odróżnia się następujące rodzaje zmiany znaków telegraficznych przy przenoszeniu³⁾. Zniekształcenie regularne powstaje przez zjawiska ustalania, zniekształcenia jedno-

stronne — przez niesymetrię źródeł prądu, niesymetrię regulacji przenośników i t. p. zniekształcenie nieregularne — przez prądy zakłócające. Wszystkie zniekształcenia znaków uwiadcniają się w tem, że początkowa długość znaku telegraficznego zwiększa się lub maleje. To zmniejszenie lub zwiększenie użyto jako miarę zniekształcenia, wyrażanego w procentach najkrótszego impulsu prądu. Jeżeli początkowa długość najkrótszego znaku wynosi s (rys 9), a więc t. zw. częstotliwość znaku

$$f_p = \frac{1}{2s} \dots \dots (9)$$



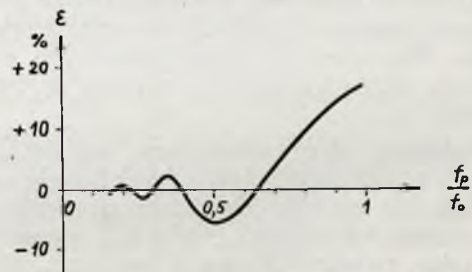
RYŚ. 9. IMPULS TELEGRAFICZNY.

i jeżeli wartość ta zmienia się w odbiorniku na s' , to zniekształcenie wynosi:

$$\epsilon = \frac{s' - s}{s} \dots \dots (10)$$

Każdy telegraficzny aparat odbiorczy posiada pewną tolerancję na zniekształcenie, tolerancję, która nie może być przekroczona, jeżeli znaki mają być prawidłowo odbierane. Np. przy dalekopisach zniekształcenie może wynosić najwyżej 45%.

Przez wprowadzenie opisanej miary zniekształcenia, można dokładniej badać wpływ ograniczenia pasma częstotliwości⁴⁾. Na rys. 10 nanie-



RYŚ. 10. ZNIEKSZTAŁCENIE ZNAKU TELEGRAFICZNEGO.

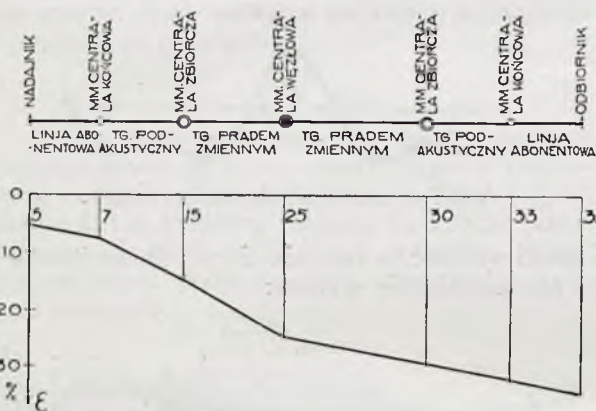
siono dla pojedynczego impulsu prądu zniekształcenie znaku ϵ w zależności od stosunku częstotliwości znaku f_p do częstotliwości granicznej f_0 . Z krzywej powyższej wynika, że częstotliwość znaku powinna wynosić około 70% częstotliwości granicznej, albo — mówiąc inaczej — częstotliwość graniczna powinna leżeć o 40% wyżej ponad czę-

³⁾ A. Jipp i O. Römer, *Telegr.—u. Fernspr.—Techn.* 1933, 121.

⁴⁾ Erhardt, *Elektr. Nachr. Techn.* 1934, 11, 267.

stotliwość, przy której zamierza się pracować. Również i zniekształcenia nieregularne, zależne są w podobny sposób od szerokości pasma częstotliwości przenoszonych, ponieważ jeden i ten sam impuls prądu powoduje tem większą zmianę trwania znaku telegraficznego, im łagodniej znak ten wzrasta.

Miara zniekształcenia powinna odegrać w przyszłym rozwoju telegrafji podobną rolę, jak tłumienie w telefonji. Tak jak tam całkowite dopuszczalne tłumienie pomiędzy dwoma abonentami musi być rozdzielone na poszczególne odcinki połączenia (linja abonentowa, linja doprowadzeniowa, linja międzymiastowa i t. p.), tak tutaj w telegrafji całkowite dopuszczalne zniekształcenie musi być podzielone już przy projektowaniu sieci, a potem przy eksploatacji kontrolowane przez pomiary sprawdzające. Na miejsce poziomów przenoszenia wystąpią poziomy zniekształcenia.

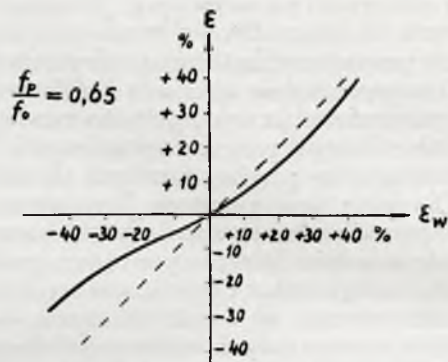


RYŚ. 11. POZIOM ZNIEKSZTAŁCENIE W TELEGRAFJI DALEKOSIEŻNEJ.

Rys. 11 przedstawia przykład wykresu poziomu zniekształcenia dla połączenia odległych abonentów, składającego się z normalnych linii abonentowych do centrali miejskiej lub międzymiastowej centrali końcowej, telegrafji podakustycznej do międzymiastowej centrali zbiorczej i telegrafji prądem zmiennym do międzymiastowej centrali węzłowej; liczby podane na rysunku są wybrane dowolnie.

Podobnie, jak przy tłumieniu, tak i tutaj, zniekształcenia poszczególnych odcinków nie sumują się w zwykły sposób. Zależność pomiędzy zniekształceniem na początku odcinka, oznaczanego także jako zniekształcenie wstępne i zniekształceniem na końcu można wyprowadzić również z rozważań nad charakterystykami częstotliwości. Rys. 12 pokazuje jako przykład zniekształcenie przy wyjściu z układu przenoszącego o ostrym ograniczeniu częstotliwości, przy różnych zniekształceniach wstępnych ϵ_w . Krzywa powyższa sprawdza się przy stosunku częstotliwości znaku do częstotliwości granicznej równym 0,65. Jak z rysunku widać, zniekształcenie na końcu mniejsze jest nawet w tym wypadku od zniekształcenia na początku: nastąpiła korekcja znaku.

Dalszy przykład rozważanej zależności pomiędzy przebiegiem zjawisk niustalonych i własnościami przy ciągłych prądach zmiennych zaczerpniemy z telegrafji obrazkowej i telewizji. Jak wiadomo, obraz, który ma być przeniesiony, oświetla się kolejno punkt za punktem promieniem świetlnym. Zmiany jasności rejestro-

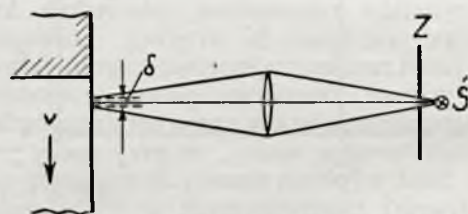


RYŚ. 12. ZNIEKSZTAŁCENIE ZNAKU TELEGRAFICZNEGO W ZALEŻNOŚCI OD ZNIEKSZTAŁCENIA WSTĘPNEGO.

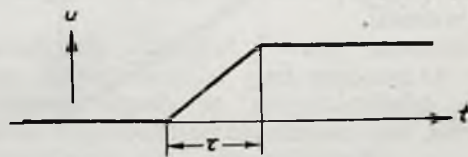
wane są przez organ świetlno-elektryczny; powstałe prądy powinny być możliwie dokładnem odbiciem różnic w zaciemnieniu obrazu. Ponieważ punkt świetlny ma pewne skończone wymiary, otrzymuje się przeto nieostrość naświetlenia, a mianowicie prąd wysłany przy nagłem przejściu z barwy czarnej na białą nie wzrasta nagle do nowej wartości, lecz w ciągu pewnego czasu τ, który odpowiada czasowi, jaki punkt świetlny zużywa na przejście miejsca zmiany barwy. Jak z rys. 13 wynika,

$$\tau = \frac{\delta}{v} \dots \dots \dots (II)$$

jeżeli v oznacza szybkość naświetlania, a δ — powierzchnię punktu świetlnego. Wynikający z tego



RYŚ. 13. NAŚWIETLANIE OBRAZU.



RYŚ. 14. WYKRES FUNKCJI CZASOWEJ NAŚWIETLANIA.

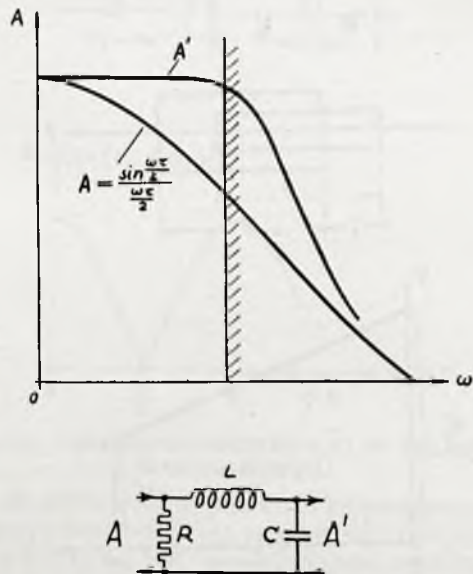
przebieg w zależności od czasu (rys. 14) można przedstawić w następującej formie

$$u = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \int_{\omega\tau}^{\infty} \frac{2}{\omega} \sin \frac{\omega\tau \sin \omega \left(t - \frac{\tau}{2} \right)}{\omega} d\omega \quad (12)$$

Z porównania z równaniem 4 wynika, że skończone wymiary szczeliny świetlnej działają tak, jak gdyby istniał współczynnik przenoszenia o wielkości

$$A = \frac{2}{\omega\tau} \sin \frac{\omega\tau}{2} \dots (13)$$

Zniekształcenie wywołane szczeliną można zatem zmniejszyć układami elektrycznymi, które skorygują współczynnik przenoszenia A do A' (rys. 15). W ten sposób można albo zwiększyć



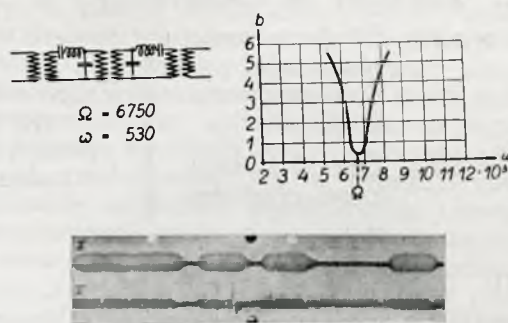
RYŚ. 15. KOREKCOJA ZNIEKSZTAŁCENIA W TELEGRAFJI OBRAZKOWEJ.

ostrość przenieszonego obrazu, albo, zadawalając się tą samą ostrością — pracować węższym pasmem częstości przesyłanych. Linja zakreślona na rys. 15 pokazuje, jak daleko można przez załączenie narysowanej linii sztucznej, zmniejszyć pasmo częstości przesyłanych bez zmniejszenia ostrości obrazu. Przykład ten pokazuje bardzo wyraźnie uproszczenie odtwarzania, wynikające z zastosowania rozkładu Fouriera do zjawisk nieustalonych.

Również problem zakłóceń w radjotelegrafii upraszcza się zasadniczo przez zastosowanie tego sposobu rozważania. Jeszcze przed niedawnym czasem próbowano ciągle bezskutecznie, celem umożliwienia odbioru znaków telegraficznych, usuwać zakłócenia atmosferyczne w odbiorniku przez układy elektryczne. Rozłożenie impulsów zakłócających w widmo częstości pokazało, że część energii zakłócającej przypada na częstości prądów sygnałowych i nie może być przeto usunięta. Aby uwolnić się od zakłóceń, należy zatem, pod względem elektrycznym, ograniczyć pasmo częstości odbieranych tak daleko, jak tylko szybkość telegrafowania na to zezwala. Rys. 16 pokazuje przykład działania tego rodzaju ograniczenia (oscylogram I dla znaku telegraficznego przed wyrysowanym filtrem, oscylogram II — za filtrem)⁵⁾.

Odwracalność zależności pomiędzy czasem

ustalania się zjawiska i pasmem częstości przesyłanych naprowadza na zależność sprawdzającą się dla wszystkich elektrycznych sposobów



RYŚ. 16. FILTR NISKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI.

przenoszenia wiadomości, zależność, którą można nazwać prawem czasu teletechniki. Prawo to głosi, że iloczyn z czasu przesyłania jednej litery i szerokości niezbędnego do przeniesienia pasma częstości jest dla każdego systemu pracy stały i niezależny od szybkości przesyłania. Wynika to wprost z tego, że przy podwojeniu czasu przesyłania czasu ustalania się zjawiska mogą być dwa razy większe, a więc pasmo częstości może być zmniejszone do połowy. To samo prawo sprawdza się dla telefonji. Jeżeli np. rozmowę zarejestruje się na płycie gramofonowej i puści płytę z podwójną szybkością, to do przeniesienia rozmowy potrzeba będzie tylko połowy czasu, ale i podwójnego pasma częstości, gdyż przez podwojenie szybkości podwoiły się częstości wszystkich zawartych w mowie dźwięków. W poniższej tabelce podane są stałe prawa czasu dla różnych systemów pracy.

PRAWO CZASU TELETECHNIKI

Czas przesyłania × pasmo częstości = k .

System pracy	Szybkość przesyłania	Pasmo częstości okr/sek	Czas przesyłania jednej litery	k
Dalekopis Prąd stały	400 liter/min = 47 bodów	24	0,15 sek	3,5
Dalekopis Prąd zmienny	400 liter/min = 47 bodów	47	0,15	7
Telegraf Siemens Prąd stały	600 liter/min = 50 bodów	25	0,1	2,5
Telegraf Baudot czterokrotny Prąd stały	4 × 180 liter/min = 66 bodów	33	0,083	2,7
Telegrafja na kablu morskim Prąd stały	300 liter/min = 19 bodów	9,5	0,2	1,9
Telegrafja obrazkowa	1 litera/min = 40 bodów	40	1	40
Telefonja	700 do 1500 liter/min	2000	0,04 do 0,086	80 do 170

4. Zniekształcenia przy przesyłaniu dźwięków i mowy.

Rozważania własności prądów zmiennych przy przesyłaniu mowy i dźwięków zostały szeroko rozbudowane. W dalszym ciągu wspomniane więc będą tylko rzeczy podstawowe. Z określenia układu wolnego od zniekształceń wynika, że możli-

⁵⁾ K. Kūpfmūller, Elektr. Nachr. Techn. 1926, 3, 112

wę są jedynie następujące odchylenia od warunku braku zniekształceń.

I. Zależność od częstotliwości

- 1. $A \neq \text{const}$ Zniekształcenie amplitudy
- 2. $\frac{da}{d\omega} \neq \text{const}$ Zniekształcenie czasu przebiegu
- Zniekształcenie tłumienia.
- Zniekształcenia proporcjonalne
- Zniekształcenie fazy.

II. Zależność od amplitudy

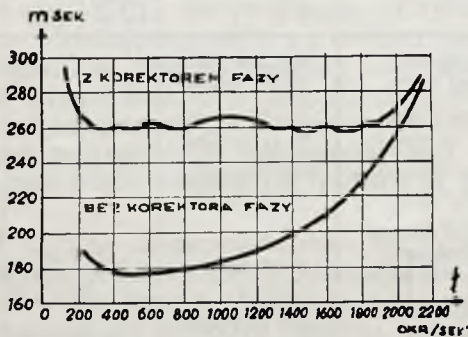
$A = A(U)$; $a = a(U)$; Zniekształcenia nieproporcjonalne

III. Zależność od czasu

- 1. $A = A(t)$ Modulacja amplitudy.
- 2. $a = a(t)$ Modulacja częstotliwości
- Zniekształcenia przy modulacji

Zniekształcenie tłumienia powstaje głównie przez straty na linii. Straty te zależne są od częstotliwości. W paśmie częstotliwości niezbędnych do przeniesienia mowy koryguje się zniekształcenia te przez odpowiednie filtry i właściwą budowę wzmacniaków.

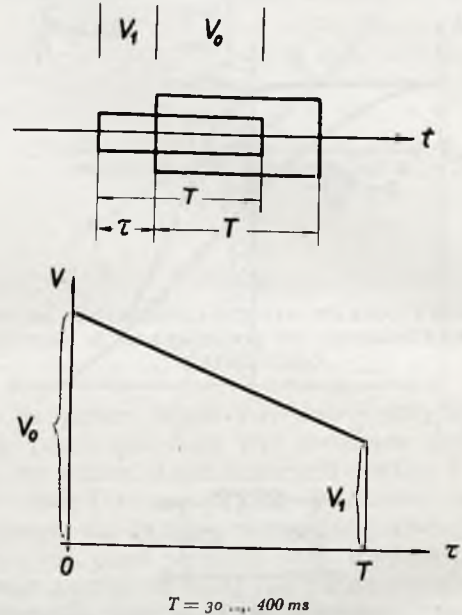
Zniekształcenie fazy ujawnia się szczególnie w długich liniach telefonicznych. Uwidacznia się ono w tym, że niektóre drgania mowy przychodzą do odbiornika opóźnione w stosunku do innych drgań. Miara dla tego rodzaju zniekształceń wpływa z t. zw. krzywej czasu przebiegu; krzywa ta przedstawia wielkość $\frac{da}{d\omega}$ w zależności od częstotliwości. Zniekształcenie fazy może być również skorygowane przez odpowiednie filtry. Jest to środek stosowany w wypadkach, kiedy stawia się duże wymagania jakości przenoszenia,



RYŚ. 17. CZAS PRZEBIEGU W OBWODZIE KABLOWYM.

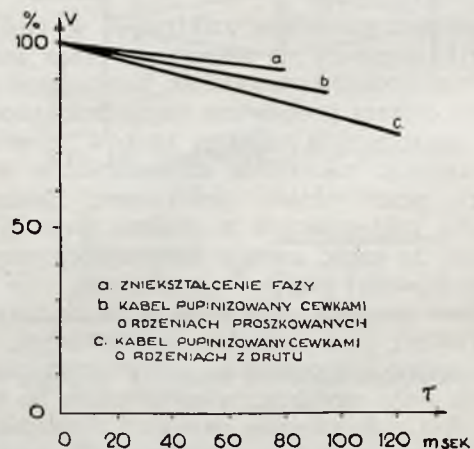
np. przy obwodach dalekosiężnych dla radjofonii i przy przenoszeniu obrazków. Rys. 17 pokazuje krzywą czasu przebiegu dla kabla dawniejszego typu długości 3000 km, z wykorzystaniem korektorów fazy i bez nich. Zniekształcenie fazy wpływa bardziej na barwę, aniżeli na zrozumiałość. Wpływ zniekształcenia fazy na zrozumiałość można sobie w przybliżony sposób wytłumaczyć na podstawie rys. 18. Zniekształcenie fazy powoduje przez opóźnienie pewnych częstotliwości brak na

początku każdego dźwięku części drgań charakterystycznych; część ta nadchodzi dopiero na końcu dźwięku i nie ma już praktycznie wpływu na zrozumiałość. Całkowita zrozumiałość występuje tylko w czasie $T - \tau$, gdzie T oznacza czas trwania, a τ — czas ustalania się dźwięku. Zrozumiałość V maleje zatem przy zwiększaniu czasu ustalania stopniowo od pełnej wartości V_0 do pewnej wartości V_1 — jak to pokazuje rys. 18.



RYŚ. 18. WPŁYW ZNIEKSZTAŁCENIA FAZY NA ZROZUMIAŁOŚĆ.

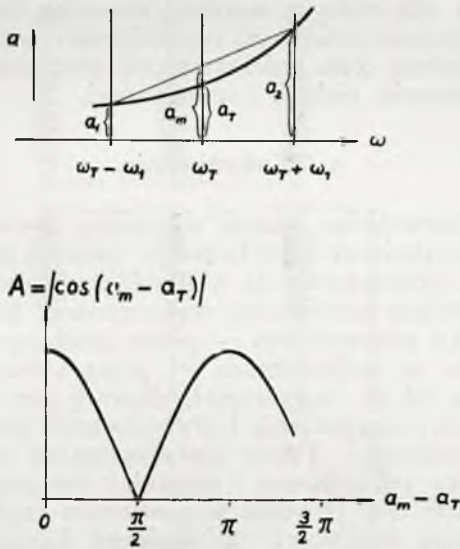
Ciekawe jest, że zniekształcenia nieproporcjonalne potęgują skutki zniekształcenia fazy. Objawia się to tem, że jeżeli występują zniekształcenia nieproporcjonalne, to obok zasadniczych drgań powstają nowe drgania o innych częstotliwościach, które skutkiem swego opóźniania wywołują dodatkowe zakłócenia. Wpływ ten, przy pupinizowanych liniach kablowych, pokazany jest na rys. 19. Starsze kable, w których rdzenie cewek



RYŚ. 19. ZROZUMIAŁOŚĆ MOWY W ZALEŻNOŚCI OD ZNIEKSZTAŁCEN.

utworzone są z drutu, wykazują większe zniekształcenia nieproporcjonalne, to też działanie zniekształcenia fazy występuje na nich silniej.

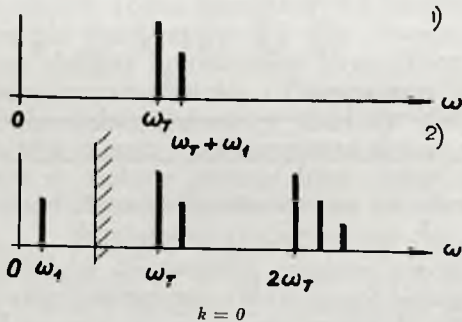
Dziwne zjawiska obserwuje się przy zniekształceniach fazy w telefonji nośnej. Obie wstęgi boczne mogą się nawzajem znosić, jak to uwidocznione jest na rys. 20⁶⁾. Zniekształcenie fazy pro-



RYC. 20. ZNIEKSZTAŁCENIE FAZY W TELEFONJI WIELOKROTNEJ.

wadzi do zależności współczynnika przenoszenia A od różnicy kątowej i tem samem od częstotliwości modulowanej ω_1 , tak, że skutkiem zniekształcenia fazy może wystąpić zniekształcenie amplitudy. Zjawisko to znika jeżeli obcina się jedną wstęgę boczną, i w tem tkwi przyczyna, dla której wszystkie współczesne systemy telefonji nośnej na liniach pracują przy pomocy jednej wstęgi bocznej.

Praca jedną wstęgą boczną jest ciekawym przykładem różnych form, w jakich może wystąpić zniekształcenie nieproporcjonalne. Jako miary dla tego zniekształcenia można użyć tak zwanego współczynnika zawartości harmonicznyc (k), który wskazuje, jaką moc względną posiadają — wywołane zniekształceniami nieproporcjonalnymi — wyższe harmoniczne czystego tonu sinusoidalnego. Jeżeli więc zgodnie z systemem



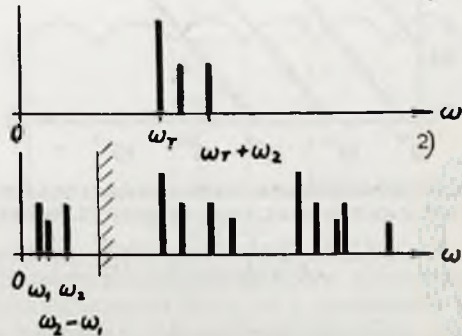
RYC. 21. WIDMO TELEFONJI WIELOKROTNEJ
1) przed prostownikiem, 2) za prostownikiem.

wstęgi jednostronnej, obcina się jedno pasmo boczne modulacji sinusoidalnej fali nośnej, to przy detekcji kwadratowej w odbiorniku zjawia się znowu drgania niskiej częstotliwości, jak to wyobrażone jest na rys. 21. Ujawniające się przytem wyż-

sze częstotliwości są rzędu częstotliwości nośnej lub wyższej, tak że mogą być obcięte przez zwykłe filtry. W paśmie niskiej częstotliwości występuje tylko drganie modulowane ω_1 . Współczynnik zawartości harmonicznyc wynosi więc zero. Pomimo tego można zaobserwować zniekształcenie nieproporcjonalne; ujawnia się ono w wypadku, gdy przenosi się więcej, aniżeli jedno sinusoidalne drganie modulowane, jak to pokazuje rys. 22. Podawanie wielkości współczynnika zawartości harmonicznyc może więc w pewnych wypadkach wprowadzić w błąd. Dla całkowitego zbadania nieproporcjonalnych właściwości układów skomplikowanych należy — przy dwóch jednocześnie przesyłanych drganiach o częstotliwości f_1 i f_2 — zmierzyć tony różnicowe pierwszego i drugiego rzędu, a mianowicie:

$$f_1 - f_2; \quad 2f_1 - f_2;$$

Zniekształcenia nieproporcjonalne nabrały dla telefonji specjalnego znaczenia w związku z opracowywanym w ostatnich latach z różnych stron zagadnieniem przenoszenia znacznej ilości rozmów



RYC. 22. WIDMO TELEFONJI WIELOKROTNEJ

$$k = \frac{m_1 m_2}{2 \sqrt{m_1^2 m_2^2}}$$

1) przed prostownikiem, 2) za prostownikiem.

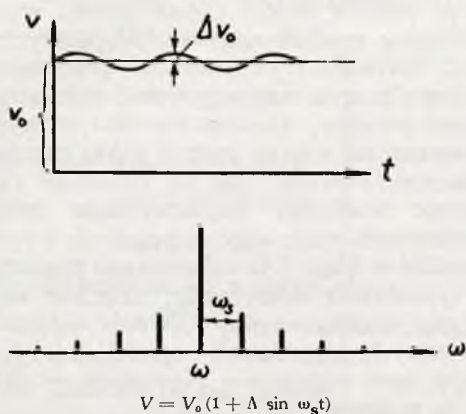
na jednym i tym samym przewodzie kablowym. Technicznie istnieje możliwość zbudowania przewodu kablowego, który mógłby przenosić drgania o częstotliwości nawet powyżej 1 miliona okr./sek. Na takim przewodzie możnaby przepuścić równocześnie kilkaset rozmów telefonicznyc. Ważny byłby jednak przytem warunek, aby poszczególne rozmowy nie przeszkadzały sobie nawzajem; niebezpieczeństwo to może być wywołane zniekształceniami nieproporcjonalnymi we wzmacniakach. Rozwiązanie tego zadania znaleziono we wzmacniaku „z ujemną reakcją”⁷⁾.

Zniekształcenia przez modulację, wymienione w tabeli zniekształceń na ostatnim miejscu, występują przy wszystkich systemach przenoszenia pracujących z „zasobnikiem”, a więc np. przy przenoszeniu z płyt gramofonowyc, taśmy filmu dźwiękowego lub taśmy stalowej. Szczególniej zakłócająco działa tu modulacja częstotliwości, która powstaje wskutek nierównomiernej szybkości przy ruchu „zasobnika”. Działania tego zniekształcenia również można najprościej zbadać

⁶⁾ Bartels, Wiss. Ver. a. d. Siemenskonz. 1928, 7, 1, 260

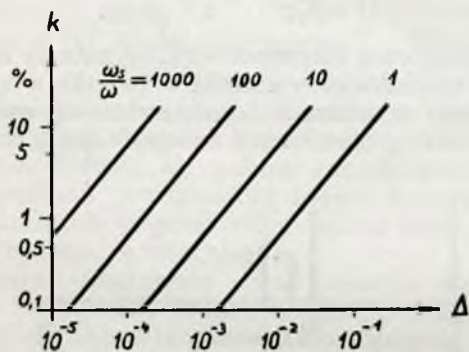
⁷⁾ H. S. Black, Bell Syst. Techn. Journ. 1934, 13, 1.

przez rozłożenie drgań zakłóconych na sinusoidalne drgania harmoniczne⁸⁾). Okaze się wtedy,



$$V = V_0 (1 + \Delta \sin \omega_s t)$$

RYS. 23. ANALIZA MODULACJI CZĘSTOTLIWOŚCI.



RYS. 24. WSPÓŁCZYNNIK ZAWARTOŚCI HARMONICZNYCH PRZY MODULACJI CZĘSTOTLIWOŚCI.

że jak to rys. 23 pokazuje, obok pierwotnych drgań powstała wskutek modulacji częstotliwości

cała seria drgań ubocznych. Występuje więc działanie podobne do działania zniekształcenia nieproporcjonalnego. Rys. 24 pokazuje zależność współczynnika zawartości harmonicznych od różnych wartości wahań względnych szybkości ruchu Δ dla różnych wartości stosunku częstotliwości przenoszonej ω do częstotliwości wahań ω_s . Szczególniej duże zniekształcenia występują przy przenoszeniu niskich częstotliwości.

5. Zakończenie.

Teletechnika rozwija się dzisiaj żywiej, aniżeli kiedykolwiek dotychczas. W telefonji przewodowej spodziewamy się wielkich postępów przez wspomniane wielokrotne wykorzystanie kabli, w telegrafji przewodowej — przez dalekopisy abonenskie, w radjotechnice — przez rozszerzenie zakresu fal do najkrótszych. Rozwój ten ma na celu jedynie potanie i przyspieszenie przesyłania wiadomości. Teoria ma przytem za zadanie, nie tylko porządkować i objaśniać rezultaty już osiągnięte, lecz powinna w pierwszym rzędzie na podstawie zdobytych doświadczeń kierować na nowe drogi i ostrzegać przed błędami; daje zatem do ręki środki pomocnicze dla zaoszczędzenia pracy, czasu i materiału przy dalszym rozwoju. Przez poprzednio powiedziane próbowano dać pewien pogląd na znaczenie jednego z tych środków pomocniczych. Środek ten w zasadzie wywodzi się od pojęć wprowadzonych przez Fouriera, które są o wiele starsze, aniżeli telegrafja i telefonja, lecz które właśnie opanowały i umożliwiły nowoczesny rozwój teletechniki.

PROSTOWNIKI RĘCJOWE.

Inż. P. MOSIEWICZ

(Dalszy ciąg do str. 242 „Przeł. Teletechnicznego“ Nr. 8 1935 r.).

Prostowniki wielofazowe.

Prostowniki wielofazowe wykonywa się w praktyce jako prostowniki 3 i 6 fazowe, a to z powodu rozpowszechnionej na całym świecie 3 fazowej sieci prądu zmiennego i łatwości otrzymania po wtórnej stronie transformatora zasilającego prostownik — 3 lub 6 faz.

Budowa ich jest zupełnie podobna do budowy prostowników jednofazowych z tem, że liczba anod zwiększa się odpowiednio do liczby faz wtórnego uzwojenia transformatora. Ręcjowa katoda pozostaje jedna.

Na rys. 9 jest pokazany zasadniczy schemat prostownika 3 fazowego, zaś na rys. 10 — prostownika sześciofazowego.

Przy takim połączeniu, w sieci pomiędzy katodą a zerowym punktem transformatora będzie płynął prąd stały.

Prostownik pracuje w sposób następujący: łuk elektryczny przebiega z anody na anodę i łączy katodę z tą anodą, która w danej chwili ma naj-

wiekszy dodatni potencjał. W ten sposób katoda będzie dodatnim, a zerowy punkt transformatora ujemnym biegunem sieci prądu stałego.

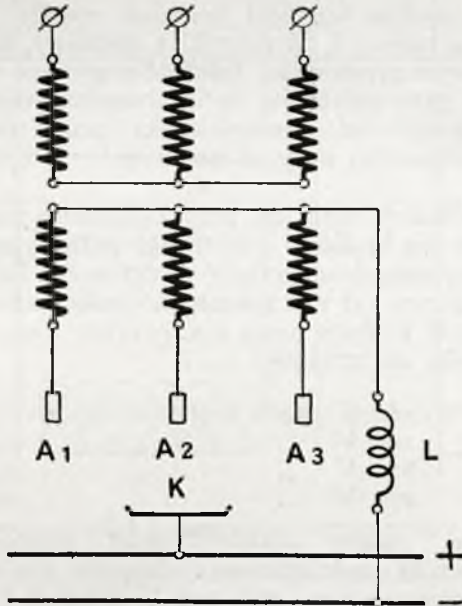
Żelazne lub grafitowe anody wykonywa się w ten sposób, aby ich temperatura nie przekraczała 500°C przy nominalnym prądzie prostownika. W tym wypadku, jak to było omówione wyżej, anody nie będą wydzielaly elektronów i prąd w nich będzie przerywał się z chwilą, gdy ich potencjał będzie miał ujemną wartość w stosunku do katody. W ten sposób prostownik będzie pracować, jak synchroniczny przełącznik.

Krzywa napięcia prostownika wielofazowego jest znacznie lepsza od krzywej prostownika jednofazowego. W ciągu jednego okresu pracuje kolejno n anod. Krzywa grubo wykreślona na rys. 11 przedstawia krzywą napięcia prostownika, przy czem w stosunku do krzywej napięcia prostownika jednofazowego (p. rys. 5a) jest ona o wiele bardziej stała.

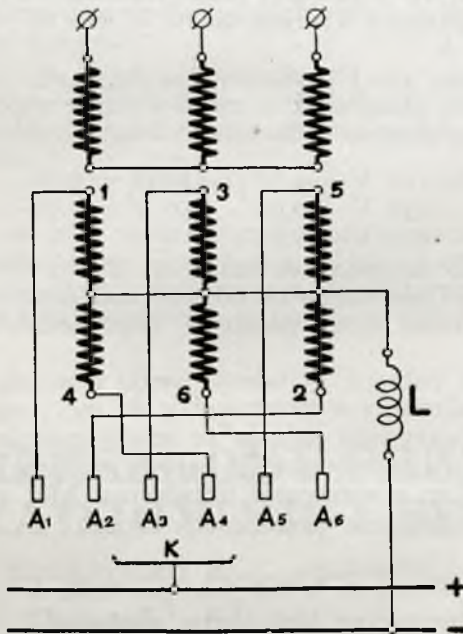
Jeśli prostownik pracuje na oporność czysto omową, to krzywa prądu będzie zupełnie podobna do krzywej napięcia.

⁸⁾ F. Fischer i H. Lichte, Tonfilm, Leipzig 1931

Jeśli zaś w obwodzie prądu stałego znajduje się samoindukcja, to będzie ona podtrzymywała zanikający prąd w anodzie pracującej i w ten sposób powstanie przedłużenie czasu pracy danej anody.



RYS. 9. SCHEMAT PROSTOWNIKA 3 FAZOWEGO.



RYS. 10. SCHEMAT PROSTOWNIKA 6 FAZOWEGO.

Przez specjalne włączenie cewki indukcyjnej można osiągnąć, że w tej samej chwili dwie lub nawet 3 anody należące do różnych faz będą wysyłały prąd.

Napięcie i prąd stają się do tego stopnia stałe, że nawet oscylografiy nie mogą wykryć falowania, wskazując tylko nieco zgrubioną linię prostą.

Napięcie i prąd w prostowniku.

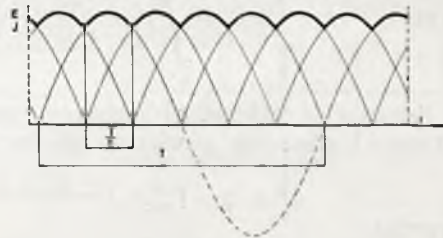
Rozważamy prostownik n — fazowy, o n anodach kolejno pracujących. Dla uproszczenia rachunku przyjmujemy następujące założenia:

1. Napięcie i natężenie prądu w pierwotnym i wtórnym uzwojeniu są sinusoidalne.
2. Transformator pracuje bez strat.
3. W obwodzie prądu stałego niema samoindukcji.

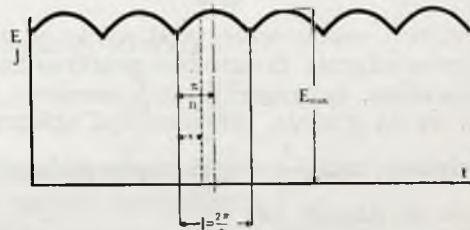
Napięcie i prąd dadzą się wtedy przedstawić w postaci krzywej pokazanej na rys. 12.

Dla ułatwienia dalszych działań matematycznych oś rzędnych prowadzimy przez wierzchołek krzywej prądu danej anody, a wtedy ta krzywa wyraża się wzorem:

$$i = I_m \text{cs} \left(\frac{\pi}{n} - x \right).$$



RYS. 11. KRZYWA NAPIĘCIA PROSTOWNIKA WIELOFAZOWEGO.



RYS. 12. NAPIĘCIE I PRĄD PROSTOWNIKA n-FAZOWEGO.

Dla obliczenia średniej i skutecznej wartości prądu będziemy rozpatrywali przebieg krzywych w okresie pracy 1 anody, gdyż praca pozostałych anod jest identyczna.

Prąd skuteczny (prąd stały mierzony jednak amperomierzem cieplnym) określa się wzorem:

$$I_{skut}^2 = I_c^2 = \frac{I}{2\pi} \int_0^{\frac{2\pi}{n}} i^2 dx = \frac{n}{2\pi} I_m^2 \int_0^{\frac{2\pi}{n}} \text{cs}^2 \left(\frac{\pi}{n} - x \right) dx.$$

Po rozwiązaniu tej całki mamy:

$$I_c = I_m \sqrt{\frac{I}{2} \left(1 + \frac{\text{sn} \frac{2\pi}{n}}{\frac{2\pi}{n}} \right)}.$$

Prąd średni (mierzony po stronie prądu stałego amperomierzem z ruchomą cewką) wyrazi się, jak następuje:

$$I_{sr} \cdot \frac{2\pi}{n} = \int_0^{\frac{2\pi}{n}} i dx = \int_0^{\frac{2\pi}{n}} I_m \text{cs} \left(\frac{\pi}{n} - x \right) dx.$$

$$I_{sr} = I_m \frac{\text{sn} \frac{\pi}{n}}{\frac{\pi}{n}}$$

Jak wiadomo:

$$\frac{\operatorname{sn} \frac{\pi}{n}}{\frac{\pi}{n}} \rightarrow 1, \text{ gdy } \frac{\pi}{n} \rightarrow 0,$$

to jest, gdy ilość faz wzrasta, to:

$$I_{sr} \rightarrow I_c \rightarrow I_m.$$

Dla określenia prądu skutecznego i_a przepływającego przez każdą z anod musimy zsumować kwadraty prądu w czasie pracy anody l i rozłożyć to na cały okres 2π czyli $n \cdot l$.

$$i_a^2 n \cdot l = \int_0^{nl} i^2 dx.$$

Z samego określenia obliczonego już prądu skutecznego I_c możemy powyższe równanie przepisać:

$$i_a^2 n \cdot l = l \cdot I_c^2,$$

stąd wynika:

$$i_a = \frac{I_c}{\sqrt{n}}.$$

Jest to b. ważny wzór, gdyż wskazuje, że anody, doprowadzenia do anody i poszczególne fazy transformatora tworzące obwód anodowy, które oblicza się na grzanie, powinny być obliczane na prąd większy, niżli $\frac{1}{n}$ część prądu stałego, jakby pozornie wydawało się.

Wobec tego, że założyliśmy, że krzywe prądu i napięcia różnią się tylko skalą, gdyż obciążenie prostownika jest bezindukcyjne, możemy napisać:

$$e_a = \frac{E_c}{\sqrt{n}}.$$

Iloczyn $i_a \cdot e_a$ przedstawia nam moc oddawaną przez 1 anodę

$$i_a \cdot e_a = \frac{E_c \cdot I_c}{\sqrt{n} \cdot \sqrt{n}} = \frac{E_c \cdot I_c}{n},$$

t. zn., że każda z n anod oddaje równą część mocy prostownika.

Napięcie anody e_a' dla wszystkich prostowników będzie to samo i wynosi:

$$e_a' = \frac{E_m}{\sqrt{2}}.$$

Napięcie i prąd po stronie prądu stałego oznaczamy jako $E = E_{sr}$; $I = I_{sr}$. Wtedy moc odbierana po stronie prądu stałego wyraża się:

$$P_{st} = E \cdot I,$$

zaś moc pozorna „zainstalowana” w prostowniku:

$$P_{prost} = n \cdot i_a \cdot e_a'$$

Podstawiając na i_a i e_a' poprzednio obliczone wartości otrzymujemy:

$$P_{prost} = n \cdot \frac{I_c}{\sqrt{n}} \cdot \frac{E_m}{\sqrt{2}}$$

Przy pomocy wyżej wyprowadzonych wzorów otrzymujemy:

$$P_{prost} = EI \sqrt{\frac{n}{2}} \left(\frac{\pi}{\operatorname{sn} \frac{\pi}{n}} \right)^2 \sqrt{\frac{1}{2} \left(I + \frac{\operatorname{sn} \frac{2\pi}{n}}{n} \right)}$$

Powyższe wartości liczbowo zostały przeliczone w tablicy I. Z rubryki 6 widzimy, że przy 6 fazowym prostowniku falistość prądu jest b. mała i to przy założeniu, że w obwodzie niema samoindukcji. W rzeczywistości prąd ten jest jeszcze bardziej stały, a stosunek $I_{sr} : I_c$ zbliża się do 1.

Wskutek tego, że przy obliczaniu wartości prądów nie braliśmy pod uwagę indukcyjności w rozpatrywanych obwodach — otrzymane liczby są nieco gorsze od rzeczywistych. Praktycznie przy szklanych kolbach mogą być przyjęte następujące poprawki do stosunku $i_a : I$

przy 60 V prądu wyprostowanego	0,91
100 V „ „	0,94
230 V „ „	0,95
470 V „ „	0,98

Np. należy obliczyć prąd anodowy w prostowniku sześciofazowym dającym 200 A prądu wyprostowanego przy 230 V. Z tabeli I wynikałoby, że prąd anodowy powinien wynosić $200 \cdot 0,409 = 82$ A. W rzeczywistości przy 230 V prąd anodowy wyniesie nie 82 A, lecz $82 \cdot 0,95 = 78$ A.

Przy 470 V — $82 \cdot 0,98 = 80,36$ A.

Dla prostowników metalowych te współczynniki korekcyjne będą inne:

dla 115 V — 0,87	550 V — 0,96
230 V — 0,90	750 V — 0,98
470 V — 0,95	

Co się tyczy stosunku $e_a' : E$, to obliczone wartości nie różnią się od wielkości otrzymanych praktycznie drogą pomiarów odpowiednich wartości.

W rubryce 13 uderza wielki stosunek mocy zainstalowanej w prostowniku do mocy oddawanej. Zważywszy jednak, że anody pracują tylko w ciągu 1/6 części całego okresu, widzimy że nie chodzi tu o sprawność urządzenia. Moc rzeczywista oddawana przez anody wynosi:

$$P = n \cdot e_a \cdot i_a = n \cdot \frac{E_c}{\sqrt{n}} \cdot \frac{I_c}{\sqrt{n}} = E_c \cdot I_c$$

czyli — skuteczna moc prądu stałego mierzonego przyrządem cieplnym t. zn. uwzględniającym falistość krzywej prądu. Jest to zupełnie słuszne, gdyż zakładaliśmy, że transformator i prostownik pracują bez strat. Prostownik jest niewyzyskany, gdyż anody jego pracują krótko.

Powszechnie używanym układem jest prostownik sześciofazowy zasilany z sieci prądu trójfazowego przez transformator.

Pierwotne uzwojenie tego transformatora ma 3 fazy, wobec czego wyzyskanie jego będzie lepsze.

$$i_{II}^2 l = 2 i_{II}^2 l,$$

$$i_{II} = i_{II} \sqrt{2}.$$

Tablica I.

L. p.	Ilość faz n	Prąd stały			Prąd anodowy			Stosunek				
		Kształt krzywej	wartość			Kształt krzywej	Wartość			pr. anod. skut. pr. st. śr. $\frac{i_a}{I}$	nap. and. skut. nap. st. śr. $\frac{e_a'}{E}$	moc pozorna prost. $\frac{n \cdot i_a \cdot e_a'}{E \cdot I}$
			max. I_m	skut. I_c	śred. I		max. I_m	skut. i_a	śred. $i_{a, \text{sr}}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1(2)		1,0	0,707	0,637		1,00	0,50	0,32	0,785	1,110	1,74
2	3		1,0	0,84	0,828		1,00	0,485	0,28	0,587	0,855	1,51
3	6		1,0	0,955	0,953		1,00	0,39	0,16	0,409	0,742	1,82

Dla prostownika 6 fazowego wyniesie to:

$$P_{3fI} = n \cdot i \cdot e_a' = 3 \cdot 0,409 I \cdot \sqrt{2} \cdot 0,742 E = 1,28 EJ,$$

czyli, że moc zainstalowana jest tylko o 28% większa od mocy prądu stałego.

Suma mocy po obydwóch stronach transformatora wyniesie:

$$M_I + M_{II} = 1,82 EJ + 1,28 EJ = 3,1 EJ.$$

W zwykłych transformatorach moc zainstalowana wynosi:

$$M_I = M_{II} = 2M.$$

czyli, że moc ogólna transformatora pracującego z prostownikiem musi być 1,55 razy większa od mocy zwykłego transformatora. Współczynnik niewyżyskania transformatora po pierwotnej stronie:

$$\psi_1 = \frac{100}{128} = 0,78,$$

a po wtórnej stronie:

$$\psi_2 = \frac{100}{182} = 0,55.$$

Prąd przewodowy pobierany z sieci oblicza się w sposób następujący.

Załóżmy, że opór indukcyjny pierwotnego i wtórnego uzwojenia transformatora jest równy zeru (t. zn. że niema zjawiska pokrywania się prądów) i że współczynnik transformacji jest równy 1, t. zn., że liczby zwojów w pierwotnym i wtórnym uzwojeniu są równe sobie.

(c. d. n.)

PRZESZKODY PRZEMYSŁOWE W ODBIORZE RADJOWYM I SPOSOBY ICH USUWANIA.

Inż. S. DIEREWIANKO, Państwowy Instytut Telekomunikacyjny. (Dalszy ciąg do str. 235 „Przeł. Teletechn.“ Nr. 8 — 1935 r.)

III. Usuwanie przeszkód przemysłowych u wytwarzających je źródeł.

Wstęp.

Przed przystąpieniem do zabezpieczenia instalacji elektrycznej, wytwarzającej przeszkodę w odbiorze radjowym, należy sprawdzić jej stan. Często zdarza się, że zakłócenia są wytwarzane wskutek złego stanu instalacji jak np. zła izolacja, powodująca iskrzenie, luźne styki, zerwania i zwarcia przewodów ze sobą lub z ziemią i t. d. Jeśli po dokładnym sprawdzeniu urządzenia okaże się, że zakłócenia są w dalszym ciągu wytwarzane, należy przedsięwziąć kroki, by je usunąć.

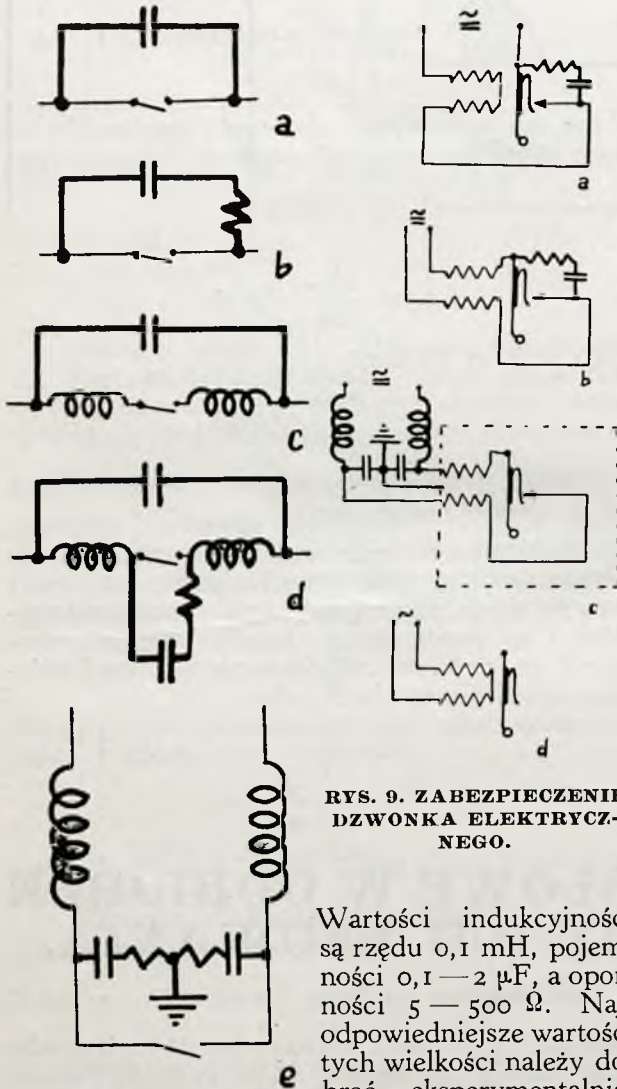
Zupełne usunięcie przeszkód lub znaczne ich

osłabienie u źródła je wytwarzającego można osiągnąć różnymi sposobami, które mogą być stosowane oddzielnie lub łącznie, zależnie od rodzaju źródła wytwarzającego zakłócenia. Sposobami temi są: 1) zmniejszenie sprzężenia źródła przeszkód z siecią elektryczną, 2) obniżanie poziomu przeszkód przez stosowanie odpowiednich kondensatorów, oporów, filtrów, lub przez zaekranowanie całego urządzenia i wreszcie 3) wprowadzenie symetrii w układzie zakłócającym.

Poniżej zostaną rozpatrzone kolejno wszystkie te sposoby w zastosowaniu do różnych urządzeń i przyrządów elektrycznych, które działaniem swym wytwarzają przeszkody w odbiorze radjowym.

Wyłączniki i przerywacze.

Wielkość efektu zakłócającego, wytwarzanego przy przerywaniu prądu w obwodzie, zależy od materiału i konstrukcji styków oraz od wielkości napięć i prądów. Usunięcie lub znaczne osłabienie zakłóceń osiągamy przez zablokowanie przerwy iskrowej kondensatorem, jak na rys. 8a; jeśli blokada jest mało skuteczna, stosujemy układ z rys. 8b, c, d lub e, próbując skuteczność każdego z nich kolejno, rozpoczynając od układu najprostszego. Wszystkie połączenia w układzie zabezpieczającym winny być możliwie jaknajkrótsze.



RYC. 9. ZABEZPIECZENIE DZWONKA ELEKTRYCZNEGO.

Wartości indukcyjności są rzędu 0,1 mH, pojemności 0,1 — 2 μ F, a oporności 5 — 500 Ω . Najodpowiedniejsze wartości tych wielkości należy dobrać eksperymentalnie, przyczem przy prądach silnych należy dawać mniejsze indukcyjności, a większe pojemności.

Jeśli podczas przerywania prądu powstaje łuk elektryczny, to naogół wystarczy wtedy zabezpieczenie najprostsze, np. podług rys. 8a.]

Zabezpieczenia wyłączników, komutatorów, przerywaczy i t. p. winny być stosowane tylko w tym przypadku, jeśli przerywanie prądu następuje dość często i w krótkich odstępach czasu lub jeśli dane urządzenie pracuje stale.

Dzwonki i brzęczyki.

Dzwonki elektryczne i brzęczyki alarmowe podczas swego działania silnie iskrzą. Iskry można stłumić przez zastosowanie blokady, jak na rys. 9a. Jeśli jest ona niewystarczająca, należy przełączyć uzwojenia elektromagnesu w ten sposób, by uzyskać symetrię elektryczną, jak podano na rys. 9b. Jeśli okaże się, że i ten zabieg jest jeszcze mało skuteczny, trzeba zastosować w przewodach, doprowadzających napięcie, filtr dławikowy, jak na rys. 9c.

Wartości oporności, indukcyjności i pojemności podobne, jak przy przerywaczach i wyłącznikach.

Dzwonki zasilane z transformatora mogą nie posiadać przerwy iskrowej (rys. 9d) i wtedy zakłóceń w odbiorze nie wytwarzają.

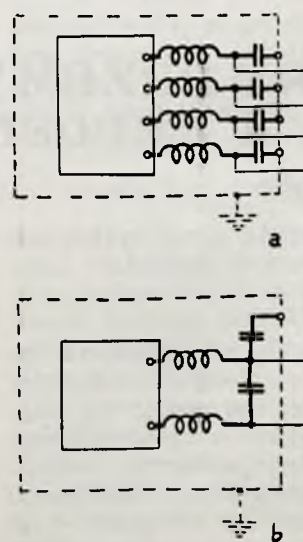
Aparaty o wielu kontaktach.

Aparaty telefoniczne, telegraficzne, sygnalizacyjne i t. p. posiadają wiele kontaktów, które są często uruchamiane. Aby zabezpieczyć się od zakłóceń, pochodzących od tego rodzaju urządzeń, należy stosować blokadę styków, wytwarzających przeszkody, jak na rys. 9a, przyczem przy aparatach, gdzie impulsy są krótkotrwałe, stała czasu urządzenia tłumiącego iskrę musi być wystarczająco mała, by nie powodowała zaburzeń w normalnej pracy urządzenia.

Zaopatrzenie przewodów wychodzących z aparatu w dławiki, jak na rys. 9c, może również okazać się skuteczne. Jeśli jednak i ten sposób okaże się niewystarczający, należy cały aparat zaekranować płytami metalowymi lub gęstą siatką i zastosować układ blokujący każdy przewód wychodzący z aparatu, jak na rys. 10a. Osłona ekranująca nie może się stykać z żadną częścią aparatu, ani z przewodami wychodzącymi i, celem dalszego osłabienia przeszkód, może być uziemiona.

Jeśli jeden z przewodów aparatu jest uziemiony, kondensatory blokujące należy włączać wprost między każdy przewód aparatu i przewód uziemiony, z którym należy połączyć osłonę ekranującą galwanicznie lub przez kondensator, jak to pokazano na rys. 10b, przyczem ten ostatni kondensator może być w pewnych wypadkach zwierany opornością rzędu 0,5 M Ω .

Wartości oporności indukcyjności i pojemności podobne, jak podano wyżej przy przerywaczach i wyłącznikach, przyczem należy tu zwrócić uwagę na konieczność zabezpieczenia kondensa-

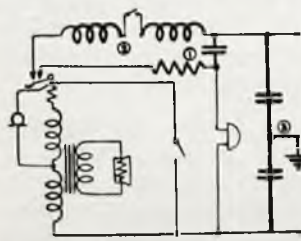


RYC. 10. ZABEZPIECZENIE APARATÓW WIELOKONTAKTOWYCH.

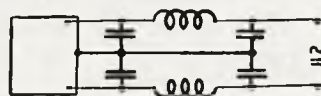
torów bezpiecznikami, ze względu na całość aparatu zabezpieczającego w przypadku uszkodzenia któregośkolwiek kondensatora i możliwość częściowego zwarcia urządzenia do ziemi przez osłonę ekranującą.

Tarcze wybierające i dalekopisy.

Tarcze wybierające w aparatach telefonicznych można zabezpieczyć według rysunku 11; mamy tu układ tłumiący iskry i jednocześnie blokujący zakłócenia do ziemi, przyczem zaczynając zabezpieczenie należy od umieszczenia układu tłumiącego iskry; jeśli jest on niewystarczający, trzeba włączyć dławiki, a w ostatecznym razie zablo-



RYŚ. 11. ZABEZPIECZENIE APARATU TELEFONICZNEGO.



RYŚ. 12. SPOSÓB POŁĄCZENIA FILTRU PRZECIWKŁÓCENIOWEGO.

kować symetrycznie oba przewody linii do ziemi kondensatorami. Kolejność włączania zaznaczono na schemacie cyframi 1 — 2 — 3.

W dalekopisach przerwy iskrowe należy zabezpieczać urządzeniami tłumiącymi, złożonymi z oporu i kondensatora, jak na rys. 8b. Umieszczenie filtru wielkiej częstotliwości, jak na rys. 12, w przewodach zasilających dalekopis z sieci dopomogę do znacznego stłumienia przeszkód. Jeśli blokowanie okaże się mało skuteczne, zaekranowanie i uziemienie przewodów, które tworzą obwód iskrzący, poprawi efekt ostateczny.

Wielkości oporności i pojemności przy blokowaniu przerw iskrowych winny być tak dobrane, by ich stała czasu nie były zbyt duża, co mogłoby spowodować zniekształcenie impulsów wytwarzanych i wadliwe działanie urządzenia.

Maszyny elektryczne.

Pierścienie i kolektory maszyn elektrycznych powinny być utrzymywane w stanie bardzo czystym, a montaż każdej maszyny winien być tak przeprowadzany, by wszystkie części ruchome mogły przybierać takie położenie, które odpowiadają pracy bez iskrzenia. Uzwojenia wirników szeregowych należy tak połączyć, by zachować symetrię elektryczną, która sprzyja ograniczeniu rozchodzenia się przeszkód.

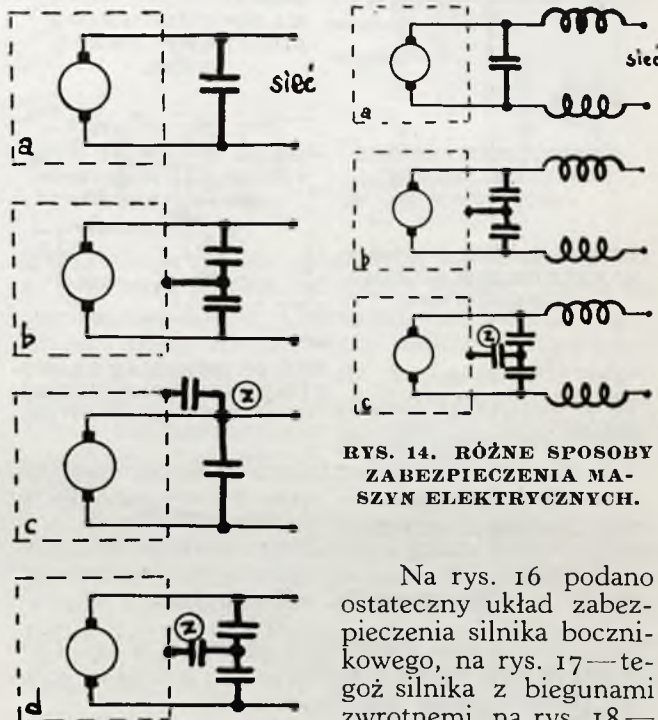
Jeśli mimo zachowania wszelkich ostrożności przy instalowaniu maszyny, daje ona podczas normalnej pracy zakłócenia odbioru radiowego, należy zabezpieczyć ją kondensatorami i dławikami. Wybór najodpowiedniejszego układu blokującego należy przeprowadzić drogą eksperymentalną, zaczynając od układu najprostszego.

Na rys. 13a, b, c, d, podano kolejno układy blokujące z kondensatorami; pojemność kondensatorów około 0,1 μ F. Kondensatory oznaczone literą z są stosowane w tym przypadku, jeśli korpus maszyny ma potencjał nieustalony; można je zwierać oporami rzędu 0,5 M Ω . Jeśli jednak kor-

pus maszyny można uziemić, to zamiast tych kondensatorów lub kondensatorów z równoległe załączonymi oporami należy dać galwaniczne połączenie do korpusu, który bezpośrednio należy uziemić.

Na rys. 14a, b, c, podano kolejno układy blokujące z dławikami i kondensatorami. Kondensator z spełnia tę samą rolę, co na rys. 13d i przy uziemionym korpusie może być zwarty. Wielkość pojemności — około 0,1 μ F, indukcyjności 0,1 — 5 mH.

Na rys. 15a — 15e podano różne układy blokady silnika szeregowego, które należy próbować kolejno, zaczynając od przełączenia uzwojeń, połączonych na rys. 15a niesymetrycznie, na rys. 15b — symetrycznie. Kondensator z przy uziemieniu korpusu maszyny może być zwarty (rys. 15b, c, d). Wielkości kondensatorów i oporów, jak rys. 14.



RYŚ. 13. RÓŻNE SPOSÓBY BLOKOWANIA MASZYN ELEKTRYCZNYCH.

RYŚ. 14. RÓŻNE SPOSÓBY ZABEZPIECZENIA MASZYN ELEKTRYCZNYCH.

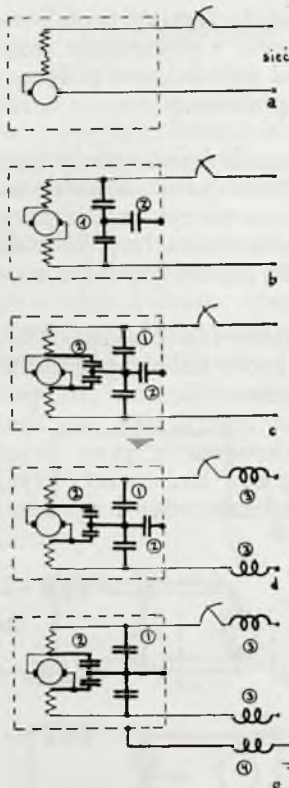
Na rys. 16 podano ostateczny układ zabezpieczenia silnika bocznikowego, na rys. 17 — tegoż silnika z biegunami zwrotnymi, na rys. 18 — przetwornicy dwutwornikowej.

Cyfry na schematach oznaczają kolejność stosowania zabezpieczeń, dopóki nie nastąpi wymaganie stłumienie zakłóceń.

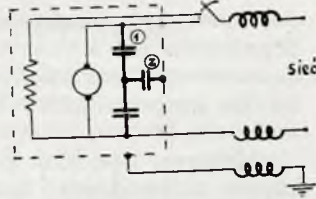
Przy większej ilości przewodów niż dwa należy blokować każdy z przewodów do ziemi kondensatorem, a w szereg z każdym przewodem dać dławik (np. przy prądzie zmiennym).

Większe maszyny są zaopatrzone w rozruszniki, które przy częstym używaniu winny być też zabezpieczone. Ponieważ są one umieszczone przeważnie w pobliżu maszyn, można zrobić wspólne urządzenie zabezpieczające całą instalację, które musi być jednakże umieszczone jaknajbliżej maszyny, a połączenia winny być robione jaknajkrótszemi przewodami.

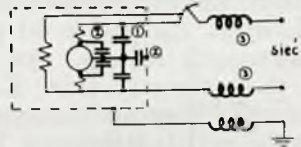
Zakłócenia, pochodzące od maszyn elektrycz-



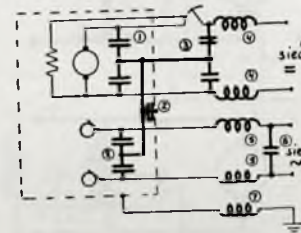
RYS. 15. RÓŻNE SPOSOBY ZABEZPIECZEŃ SILNIKA SZEREGOWEGO.



RYS. 16. SCHEMAT ZABEZPIECZENIA SILNIKA BOCZNIKOWEGO.



RYS. 17. SCHEMAT ZABEZPIECZENIA SILNIKA BOCZNIKOWEGO Z BIEGUNAMI ZWROTNYMI.



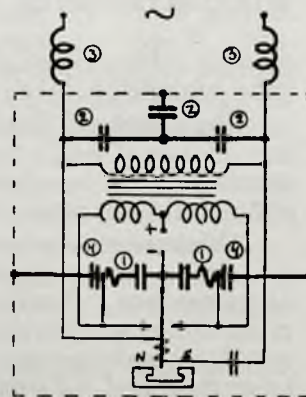
RYS. 18. SCHEMAT ZABEZPIECZENIA PRZETWORNICZY DWUTWORNIKOWEJ.

nych, mają dość duży zasięg, to też muszą być bardzo starannie tłumione; zaleca się wobec tego stosowanie kondensatorów najwyższego gatunku t. zw. bezindukcyjnych.

Przestowniki wibracyjne.

Przestowniki wibracyjne są znane w technice również pod nazwą wahadłowych i należą do grupy przestowników mechanicznych.

Normalnie wystarcza zabezpieczyć przerwę iskrową takiego przestownika według schematu z rys. 8b; jeśli to nie wystarcza, należy zastosować inne zabezpieczenia, jak na rys. 19, w kolejności określonej odpowiednimi cyframi. Wielkości pojemności 0,1 — 4 μ F, oporności 5 — 100 Ω , indukcyjności — 0,1 mH, które należy dobrać eksperymentalnie. Oporności włączone w szereg z kondensatorami blokującymi stosuje się przy silniejszym iskrzeniu. Kondensator, oznaczony lite-



RYS. 19. SCHEMAT ZABEZPIECZENIA PRZETWORNICZY WIBRACYJNEJ.

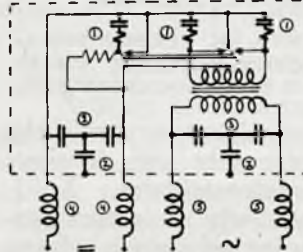
ną z na schemacie, może być zwarty w przypadku, jeśli osłona przestownika może być uziemiona.

Przetwornice wahadłowe.

Zabezpieczenie przetwornic wahadłowych należy uskuteczniać zupełnie podobnie do zabezpieczeń przestowników wibracyjnych. Kompletny układ takiego zabezpieczenia podano na rys. 20; wszelkie zastrzeżenia odnośnie do schematu na rys. 19 stosują się i do schematu 20.

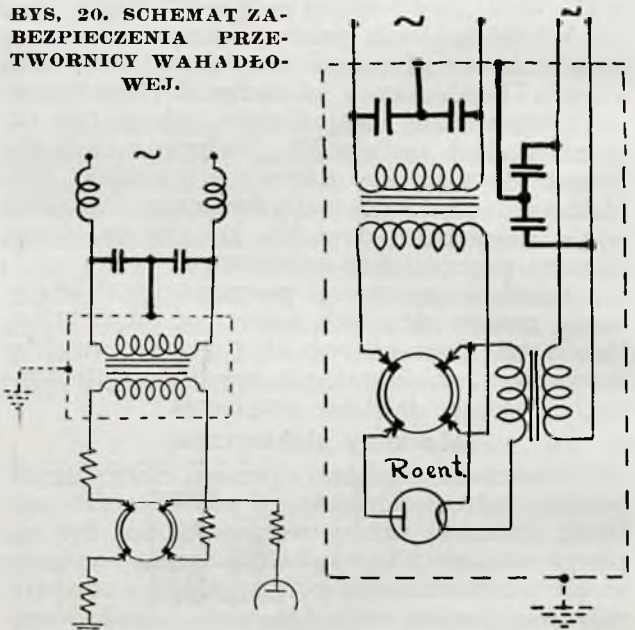
Przestowniki wirujące i przelazniki w reklamach świetlnych.

Przestowniki obrotowe lub wirujące, podobnie jak i wibracyjne, należą do grupy przestowników mechanicznych i są stosowane w urządzeniach rentgenologicznych.



RYS. 20. SCHEMAT ZABEZPIECZENIA PRZETWORNICZY WAHADŁOWEJ.

Układ zabezpieczający podano na rys. 21; opory włączone w szereg ze stykami przestownika obrotowego mają wielkość 1000 — 10 000 Ω . Mogą być one zastąpione dławikami o możliwie dużej



RYS. 21. SCHEMAT ZABEZPIECZENIA PRZETWORNICZY OBROTOWEJ.

RYS. 22. SCHEMAT ZABEZPIECZENIA APARATU RENTGENOSKIEGO.

indukcyjności i małej pojemności własnej. Filtr sieciowy po stronie pierwotnej transformatora jest tu zupełnie podobny, jak na rys. 1, przyczem środek kondensatorów łączy się ze rdzeniem transformatora, który jest zwykle uziemiony.

Jeśli okaże się, że zabezpieczenie tego rodzaju nie wystarcza, trzeba zastosować układ, jak na rys. 22, ekranując całe urządzenie siatką metalową lub pancierzem metalowym za wyjątkiem lampy rentgenoskiej, od której przewody do zasilania anody i katody należy poprowadzić do wnętrza

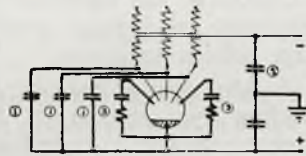
komory ekranującej kablem opancerzonym z osłoną uziemioną; uziemiona musi być również osłona, ekranująca całe urządzenie.

Reklamy świetlne posiadają podobne tarcze wirujące z ruchomymi kontaktami. Układ do zapalania poszczególnych świateł w reklamie jest poruszany motorkiem elektrycznym, na osi którego umieszczone są dwa pierścienie. Jeden z pierścieni jest przewodzący; po nim ślizga się szczotka, połączona z jednym z biegunów sieci zasilającej. Drugi pierścień składa się z poszczególnych wycinków izolowanych i metalowych, odpowiednio rozmieszczonych; po nim ślizga się parę szczotek, połączonych z poszczególnymi lampami. Wycinki przewodzące są połączone z pierwszym pierścieniem. Drugie końce przewodów lamp są połączone bezpośrednio z drugim biegunem sieci zasilającej. Obwód danej lampy zamyka się, jeśli jej szczotka znajduje się na przewodzącym wycinku pierścienia. W chwili, gdy szczotka przechodzi na wycinek izolacyjny, następuje iskra. W takim urządzeniu należy oddzielnie zabezpieczyć motor sposobami wyżej podanymi i oddzielnie przerywacz. W tym celu należy każdą przerwę iskrową zablokować kondensatorem o pojemności 2 μF i wszystkie połączenia przeprowadzić kablem ekranowanym, a osłonę kabla uziemić.

Prostowniki rtęciowe.

Prostowniki rtęciowe lub gazowe mogą wytwarzać zakłócenia o małej lub wielkiej częstotliwości zarówno podczas swej normalnej pracy (powstawanie oporności ujemnej), jak i przy nagłym przerywaniu i muszą być zabezpieczane.

Przewody doprowadzające można zabezpieczyć dławikami i kondensatorami; p. rys. 23. Anody główne i zapalające prostowników można blokadować do katody kondensatorami z oporami w szereg, przy czym poszczególne wartości



RYS. 23. SCHEMAT ZABEZPIECZENIA PROSTOWNIKA RTĘCIOWEGO.

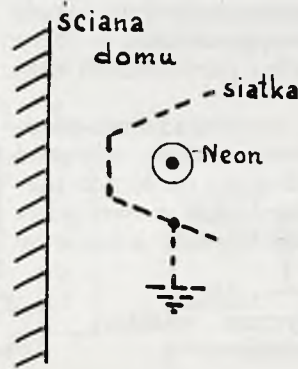
oporów i kondensatorów należy dobrać eksperymentalnie. Zaekranowanie całego prostownika będzie bardzo pomocne przy usuwaniu zakłóceń. Przy zabezpieczaniu innych prostowników gazowanych należy postępować podobnie, stosując różne zabezpieczenia z rys. 23 w kolejności podanej cyframi.

Reklamy neonowe.

Reklamy neonowe i inne rury świetlące są uruchamiane z napięcia 3 — 8000 V. Ponieważ działanie ich polega na wyładowaniach w gazach rozrzedzonych, rury te zakłócają również odbiór radiowy. Zasięg przeszkód jest mały, wynosi zaledwie parę metrów, to też reklamy świetlące ze względu na przeszkody są niebezpieczne tylko w bezpośrednim ich sąsiedztwie.

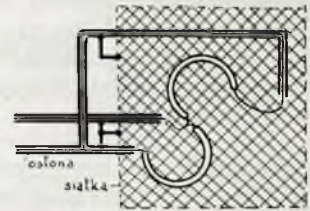
Często zdarza się, że oprócz zakłóceń pochodzących od normalnego działania reklamy występują przeszkody dodatkowe spowodowane przez

wady lub złe kontakty w instalacji doprowadzającej wszystkie napięcia do reklamy. Poza to osadzanie się wilgoci oraz kurzu na szkle rur powoduje wyładowania powierzchniowe, które podobnie jak i wady w instalacji, choć są efektami ubocznymi, mogą silnie zwiększać ogólny poziom zakłóceń. Efektów tych możemy się łatwo pozbyć, kontrolując co pewien czas instalację i utrzymując rury w stanie czystym. Usunięcie natomiast zakłóceń, wytwarzanych przez samą rurę, można osiągnąć przez zaekranowanie jej od strony ściany, na której jest ona umieszczona, siatką metalową, jak podano na rys. 24; osłonę należy uziemić. Przy



RYS. 24. SPOSÓB ZABEZPIECZENIA REKLAMY ŚWIETLĄCEJ.

tego rodzaju osłonie przeszkody od strony domu t. j. za ekranem na odległości jednego metra są już nieodczuwalne. Osłanianie rur świetlących z przodu siatką zmniejszałoby widoczność reklamy i byłoby zbędne, gdyż dla słuchacza radiowego, znajdującego się z przodu reklamy, przeszkody byłyby i tak nieszkodliwe ze względu na odległość conajmniej paru metrów, w jakiejby on się znajdował.



RYS. 25. UKŁAD SYMETRYCZNY REKLAMY ŚWIETLĄCEJ.

Niezależnie od ekranowania, można uzyskać znaczne osłabienie przeszkód przez zastosowanie montażu symetrycznego jak na rys. 25. Jeden z przewodów zasilających jest doprowadzony do środka rur, a drugi do obu końców. Przewody zasilające są ekranowane, ich osłona jest połączona z siatką ekranującą obie rury. W szereg z przewodami zasilającymi można dać filtr, złożony z dwóch dławików 1 — 2 mH i dwóch kondensatorów (jak np. na rys. 1) po 0,2 μF , blokujących każdy z przewodów do ziemi.

Dźwigi.

Dźwigi (windy) w urządzeniach domowych wprowadzają zakłócenia w odbiorze radiowym podczas swego ruchu. Zakłócenia te posiadają największe natężenie w chwili ruszania dźwigu lub jego zatrzymywania się; są one wtedy podobne do bardzo silnego wyładowania atmosferycznego.

Podczas ruchu dźwigu przeszkody wytwarza silnik; w chwili zatrzymywania się lub ruszania — przekaźniki wyłączające lub włączające prąd. Zakłócenia pochodzące od silnika można stłumić, stosując filtr sieciowy; zakłócenia przekaźników — można znacznie osłabić, blokując przerwy iskrowe kondensatorami o pojemności 2 — 4 μF lub kondensatorami z oporami w szereg.

Ze względu na bliskie sąsiedztwo odbiorników radjofonicznych i duży poziom przeszkód przy pracy dźwigów, usuwanie zakłóceń napotyka tu duże trudności.

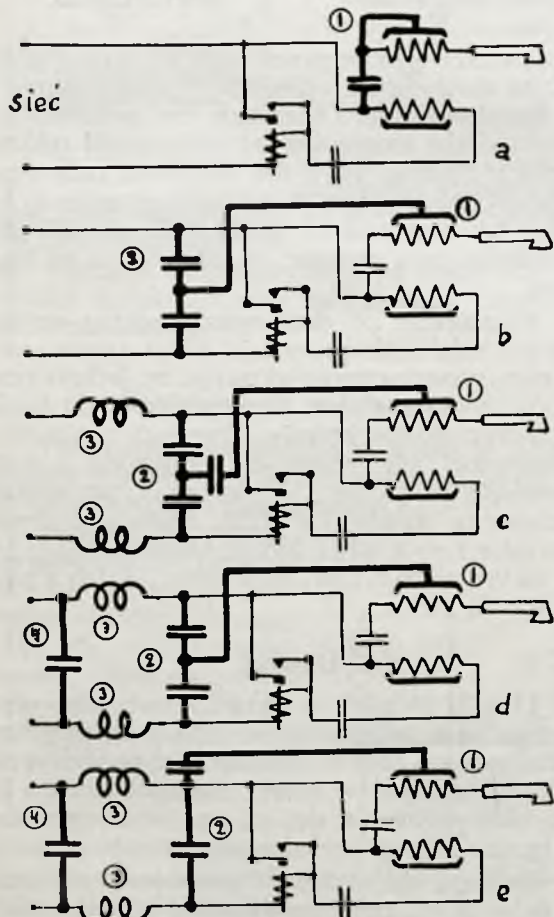
Stacje transformatorów.

Wszystkie instalacje elektryczne w t. zw. podstacjach, które rozdzielają energję elektryczną na większym obszarze z jednego źródła centralnego, winny być utrzymywane w doskonałym stanie. W pierwszym rzędzie należy się starać o dobrą izolację w urządzeniach wysokiego napięcia, o małą oporność przewodów uziemiających oraz o dobre kontaktowanie na kolektorach i pierścieniach ślizgowych.

Jako doprowadzenia i wyprowadzenia przewodów z takich central energii należy stosować kable ekranowane i to na długości około 100 metrów. Pojemność kabla do ziemi jest w tym przypadku naogół wystarczająca, by móc stłumić w centrali zakłócenia.

Aparaty elektromedyczne wielkiej częstotliwości.

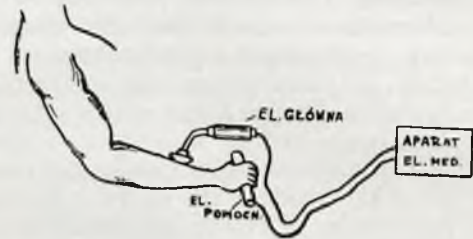
Oscylacje, wytwarzane przez aparaty lecznicze wielkiej częstotliwości i działające na ciało chore-



RYS. 26. RÓŻNE UKŁADY ZABEZPIECZEŃ APARATU ELEKTROMEDYCZNEGO WYS. CZĘST.

go, rozchodzą się swobodnie w przestrzeni otaczającej. Jeśli jednak taki otwarty i promieniujący w przestrzeni obwód drgań zamknąć przez elek-

trodę pomocniczą, wyprowadzoną z aparatu, wtedy znacznie zmniejszą się zakłócenia odbioru, pochodzące od szkodliwego promieniowania całego urządzenia elektromedycznego. Jeśli aparat jest uruchomiony, ale nie działa na chorego, należy również zwierać obwód drgań lub musi istnieć automatyczne urządzenie, odłączające w tym wypadku aparat od sieci. Na rys. 26a, b, c, d, e, podano różne rodzaje połączeń elektrody pomocniczej z resztą aparatu, a na rys. 27 praktyczne zastosowanie tej elektrody.



RYS. 27. UKŁAD APARATU ELEKTROMEDYCZNEGO W. CZ. Z ELEKTRODĄ POMOCNICZĄ.

Oprócz stosowania elektrody dodatkowej należy starać się, by zakłócenia nie przenikały do sieci zasilającej. W tym celu należy stosować filtry sieciowe, podane na rys. 26b, c, d, e. Dławiki mają tu indukcyjność około 1 mH, a pojemności 0,2 μ F. Kolejność stosowania zabezpieczeń podają na rys. 26 cyfry.

Aparaty do diatermji.

Aparaty do diatermji wytwarzają również prądy pasorzytnicze wielkiej częstotliwości, które rozchodząc się zarówno wzdłuż przewodów sieciowych jak i przez promieniowanie, silnie zakłócają odbiór radjowy.

Aby usunąć zakłócenia, należy stosować filtry według rys. 28a, b, c, d, przyczem w bardziej niekorzystnych przypadkach filtry muszą być wielocłonowe (rys. 28b). Jeśli aparat silnie promieniuje, należy zwracać uwagę na to, by nie następowало sprzężenie aparatu bezpośrednio z siecią z pominięciem zastosowanych dławików. Z tych względów kable B, prowadzące do elektrod, należy umieszczać jaknajdalej od sznura zasilającego A i od filtra sieciowego.

Często okazuje się, że oprócz niezbędnych filtrów i bloków trzeba ekranować aparaturę częściowo lub całkowicie. Na rys. 28b, podano układ z ekranem metalowym E, który uniemożliwia promieniowanie aparatu na filtr sieciowy i sznur zasilający. Ekran lub płyta przeciwważna są połączone ze środkiem symetrii filtru, który w gorszych przypadkach wymaga uziemienia przez dławik. Osoba pacjenta musi być odizolowana od ekranu.

Na rys. 28c podano częściowe ekranowanie aparatury: zaekranowano tu sznur A, aparat diatermji i kabel B. Ekran nie może sięgać do zewnętrznej elektrody, gdyż zachodziłaby obawa pojemnościowego lub galwanicznego sprzężenia się pacjenta z ekranem. Oddalony ekran E służy do osłonięcia innych przedmiotów, do których

mogłyby zakłócenia przedostawać się; ekranów takich można dać parę, zależnie od potrzeby.

Na rys. 28d podano układ, w którym cały aparat i pacjent muszą być izolowani od ekranu, a osłona metalowa samego aparatu, o ile ją posiada, winna być połączona z ogólnym ekranem i uziemiona.

Aparaty rentgenoskie.

Jeśli aparat rentgenowski jest zasilany przy pomocy prostownika mechanicznego, zabezpieczenie go jest bardzo trudne, gdyż napięcia stosowane w tego rodzaju urządzeniach są rzędu kilkudziesięciu do kilkuset tysięcy woltów. Należy tu stosować filtry sieciowe, jak na rys. 1, po pierwotnej stronie transformatora włączać opory rzędu z $M\Omega$ w szeregu z przerwą iskrową, ekranując całą aparaturę, a wszystkie przewody prowadzić kablem ekranowanym z uziemioną osłoną. Wszystkie instalacje, znajdujące się w sąsiedztwie, muszą być również prowadzone kablem opancerzonym z obawy na bezpośrednie sprzężenie z aparaturą.

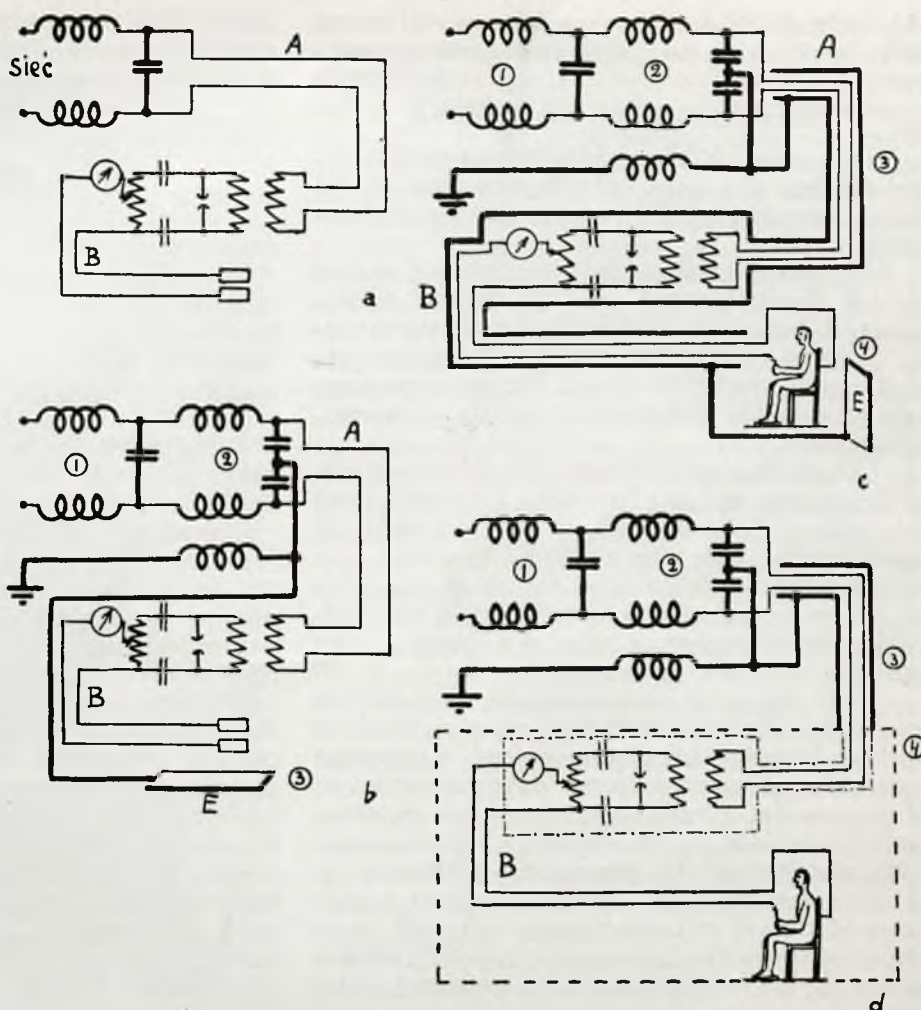
W nowszych instalacjach znacznie korzystniejsze jest, ze względu na unikanie przeszkód, stosowanie prostowników lampowych.

Linje i sieci elektryczne.

Wzdłuż przewodów linii elektrycznej lub sieci napowietrznej rozchodzą się zakłócenia przemysłowe w postaci fal elektrycznych. Zakłócenia te można stłumić przez zastosowanie odpowiedniej blokady do ziemi.

Jeśli instalacja posiada oba bieguny nieziemione, należy między każdy biegun i ziemię włączyć kondensator przynajmniej $0,1 \mu F$. Przewód uziemiający (łączący kondensator z ziemią) należy dać jaknajkrótszy; jeśli jest to niemożliwe, należy go osłonić pancierzem żelaznym również uziemionym, by uniknąć nowych zakłóceń, które mogłyby w nim powstawać.

Jeśli instalacja posiada jeden z biegunów uziemiony, lub jest wieloprzewodowa z przewodem zerowym, kondensatory należy włączać między każdy z przewodów i przewód zerowy lub uziemiony. Przewód zerowy należy uziemić przez oddzielny kondensator (jeśli nie jest on uziemiony).



RYŚ. 28. RÓŻNE UKŁADY ZABEZPIECZENIA APARATÓW DO DIATERMIJ.

Jeśli zakłócenia, rozchodzące się wzdłuż linii elektrycznej, posiadają chwilową częstotliwość lub pewien wąski zakres częstotliwości, można je stłumić przez włączenie między każdy przewód i ziemię odpowiednich filtrów na dane częstotliwości. Filtr taki składa się z połączonych szeregowo dławika i kondensatora, których wielkości są tak dobrane, że dają rezonans dla częstotliwości przeszkód. Filtrów tego rodzaju można włączyć kilka niezależnie, każdy z nich posiada rezonans dla innej częstotliwości, a wszystkie razem pokrywają pewien wąski zakres częstotliwości.

Linje wysokiego napięcia.

Na liniach wysokiego napięcia często następują wyładowania powierzchniowe na izolatorach, a przy napięciach odpowiednio wysokich, efekt korony. Zjawiska te działają szkodliwie na odbiór radiowy, dając trzaski lub szum ciągły. Usunięcie zakłóceń na liniach wysokiego napięcia jest bardzo utrudnione; przy projektowaniu linii należy zwrócić uwagę na izolatory i dobroć izolacji całej linii. Poza to jeśli chodzi o efekt korony, to mimo swego występowania może być przy napięciach niższych, rzędu 50 kV, jeszcze nieszkodliwy, a dopiero przy podniesieniu napięcia daje ciągły szum. Efekty te są naogół dość skomplikowane, a spo-

soby unieszkodliwienia ze względu na odbiór radjowy znajdują się jeszcze w fazie prób laboratoryjnych.

Tramwaje i koleje elektryczne.

Tramwaje i koleje elektryczne są bardzo silnym źródłem przeszkód odbioru radjowego, to też proces usuwania zakłóceń jest tu dość skomplikowany.

Wszystkie części składowe instalacji muszą być tak skonstruowane, by móc uniknąć niedoskonałych kontaktów oraz nagłych przerywań prądu. Dotyczy to nietylko urządzeń pomocniczych, jak dzwonki, oświetlenie i t. d., lecz przede wszystkim urządzenia pobierającego prądy z przewodów zasilających.

Odległość między przewodem lub przewodami dostarczającymi prąd roboczy a szynami musi być stała. W instalacjach nowoprojektowanych zamiast rolki, zaleca się dawanie urządzeń, pobierających prąd, w kształcie łuku z pantografem lub bez, przyczem muszą być one zrobione z materiału odpowiedniego i mieć taki kształt, który zapewni dużą stałość kontaktu.

Jeśli chodzi o same wagony, to najlepsze będą wozy całkowicie zrobione z metalu; instalacje świetlne i sygnalizacyjne muszą być ekranowane i odpowiednio zabezpieczone. Zabezpieczone być muszą również silniki napędowe, które pozatem winny znajdować się w oddzielnych pomieszczeniach metalowych. W przewodzie prowadzącym od sieci zasilającej do wnętrza wagonu należy umieścić dławik o indukcyjności 0,2 mH, a za nim od strony wozu kondensator 0,02 μ F, między końcem cewki i całkowitą osłoną metalową (masą wagonu).

Silniki spalinowe.

Urządzenia zapalające (dające iskrę) w silnikach spalinowych są silnym źródłem przeszkód, które powodują powstawanie fal gasnących o długości 1 — 20 metrów. Mimo, iż sama przestrzeń, gdzie występuje iskra, jest osłonięta masami metalowymi, to jednak przewody doprowadzające wszystkie napięcia do świec promieniują zakłócenia. Przeszkody te można znacznie zmniejszyć, włączając w szereg z każdą świecą małe ceweczki o czterech — pięciu zwojach oraz ekranując całe urządzenie zapłonowe rozdzielające. Doprowadzenia prądu należy dawać drogą jaknajkrótszą kablem ekranowanym.

Przy projektowaniu nowych typów samochodów zwraca się obecnie uwagę na właściwe urzą-

dzenie systemu zapalającego z punktu widzenia nietylko przeszkód w odbiorze radjofonicznym w najbliższym sąsiedztwie, lecz możliwości odbioru w samym wozie z umieszczonego w nim specjalnego odbiornika.

Zakończenie.

Na podstawie wyżej przytoczonych sposobów usuwania przeszkód odbioru radjofonicznego u źródła, można stwierdzić, iż mimo dużych trudności w wyborze właściwego zabezpieczenia, środki zabezpieczające są względnie proste, gdyż w większości przypadków będą się sprowadzały do kondensatorów, dławików, oporów i t. d. Zabezpieczenia nie mają żadnego wpływu na działanie urządzeń zabezpieczanych, tłumiąc jedynie lub zupełnie usuwając zakłócenia, wytwarzane podczas działania tych urządzeń.

Walka z zakłóceniami przemysłowymi jest prowadzona już od paru lat; usuwanie ich u źródła jest najbardziej racjonalne. Nie należy jednak zapominać, że istnieje jeszcze jeden rodzaj zakłóceń i to wytwarzanych przez same radjoodbiorniki, a mianowicie reakcja. Przy nieumiejętnej obsłudze odbiornika radjofonicznego z reakcją, staje się on stacją nadawczą, która promieniuje własne zakłócenia w przestrzeń. Nie należy więc nadużywać reakcji; odbiornik nie powinien oscylować. Najlepszym, choć dość kosztownym sposobem, byłoby umieszczenie przed lampą detekcyjną jednego stopnia wielkiej częstotliwości i zaekranowanie całego odbiornika. Istnieje nawet pewna norma (propozycja Holandji na C. C. I. R., 1934), która głosi, że odbiornik radjofoniczny wtedy nie przeszkadza sąsiadom w odbiorze, jeśli przy dowolnym sposobie reakcji przy użyciu sztucznej anteny, składającej się z połączonych szeregowo: pojemności 200 μ F, indukcyjności 20 μ F i oporności 25 Ω , napięcie wielkiej częstotliwości, wytworzone na zaciskach wejściowych aparatu, nie przekracza 50 miliwoltów.

Panu Prof. Dr. J. Groszkowskiemu składam uprzejme podziękowanie za przejrzenie całości oraz za cenne uwagi, p. inż. S. Manczarskiemu — za szereg rad, oraz p. M. Domańskiemu — za pomoc przy opracowywaniu tak bogatego materiału, który powyżej został jedynie w ogólnych zarysach poruszony.

ŹRÓDŁA:

- Documents du Comité Consultatif International des Radiocommunications. Troisième réunion, Lisbonne, 1934.
- Ausschuss für Rundfunkstörungen. VDE 0873/1934 — 0874/1934.
- M. Adam. Comment supprimer les parasites et les brouillages en T.S.F.

KONSERWACJA TELEFONICZNYCH ŁĄCZNIC AUTOMATYCZNYCH.

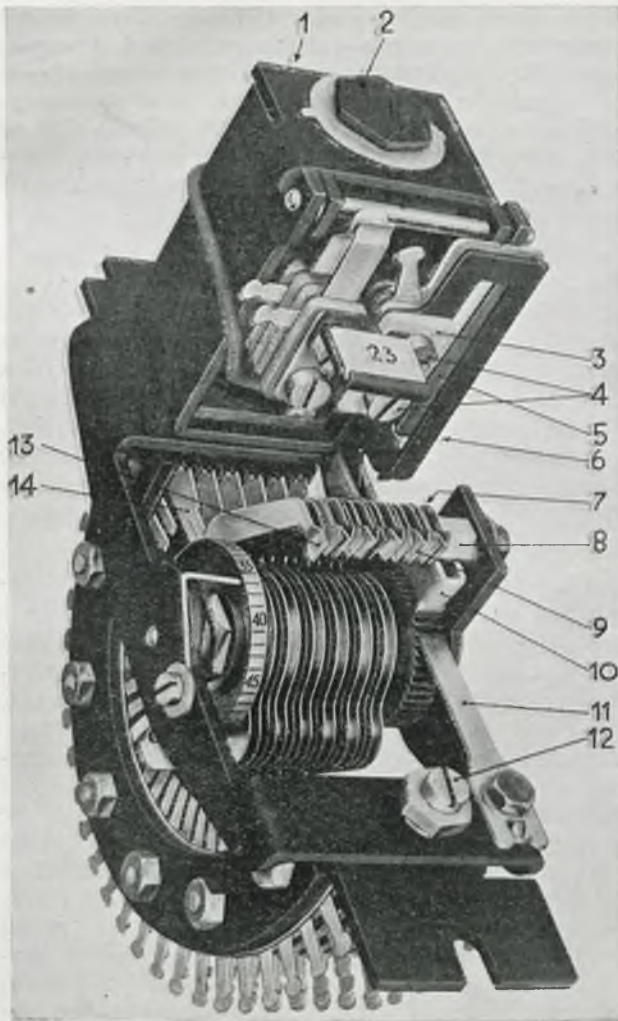
Inż. G. KORNIŁOW.

(Dalszy ciąg do str. 241 Nr. 8 „Przegl. Teletechnicznego“ 1935 r.)

Regulacja wybieraków obrotowych angielskich.

Szczotki nieruchome powinny być wygięte tak, by dobrze sprężynowały i pewnie się stykały ze szczotkami ruchomymi. Odstęp pomiędzy sty-

kami szczotek nieruchomych mierzony, gdy szczotki ruchome nie stoją na płytkach pola, powinien być w granicach 0,3 — 0,35 mm. Śruba regulacyjna kotwiczką powinna być wyregulowana na początku składania, tak, żeby dotykała rdzenia elektromagnesu całą płaszczyzną, przy przycią-



RYC. 3. WYBIERAK OBROTOWY ANGIELSKI.

- | | |
|---|---|
| 1 Kotwiczka wybieraka | przesuwaka |
| 2 Śruba regulacyjna kotwiczki | 9 Ostrze (zakocńczenie) szczotek nożowe |
| 3 Kołyska (ustalająca naciąg sprężyny odciągowej kotwiczki) | 10 Zapadka przesuwaka |
| 4 Śruby ustawiające kołyskę | 11 Zastawka sprężynowa |
| 5 Sprężyna przerywacza | 12 Śruba regulacyjna pola |
| 6 Sprężyna odciągowa kotwiczki | 13 Ostrze (zakocńczenie) szczotek płaskie |
| 7 Szczotki ruchome | 14 Szczotki nieruchome |

gniętej kotwiczce. Nacisk zastawki sprężynowej powinien zapewniać, by zastawka ta pozostawała na dnie zazębienia, gdy kotwiczka zostaje przyciągnięta; zastawka sprężynowa powinna pewnie zaskakiwać za następny ząb, przy końcu każdego skoku koła zębatego; gdy okaże się konieczne przy dopasowywaniu zastawki zmienić sprężynowanie tej zastawki, to należy odpowiednio wygiąć wsporniczek a nie wyginać sprężyny zastawki. Mimosrodkowy zderzak kotwiczowy oraz kołek przytrzymujący zapadkę przesuwaka powinny być tak nastawione, żeby zastawka sprężynowa zaskakiwała za każdy ząb przy końcu każdego skoku; ta regulacja oraz regulacja nacisku zastawki sprężynowej powinna pozwalać tylko na bardzo nieznaczny luz obrotowy zespołu szczotkowego, szczególnie w kierunku ku zapadce przesuwaka. Za duży luz w kierunku ku zastawce sprężynowej może przeszkadzać zapadce przesuwaka do zaskakiwania za ząb; za duży luz w kierunku ku za-

padce przesuwaka może spowodować przeskakiwanie szczotek poza styki pola. Gdy będzie nadmierny luz w kierunku ku zastawce sprężynowej, należy sprawdzić ustawianie się szczotek na stykach pola. O ile to ustawianie okaże się zupełnie poprawne, trzeba przestawić zastawkę sprężynową celem usunięcia luzu; o ile zaś ustawianie się szczotek na stykach pola będzie nieprawidłowe, to trzeba najpierw skorygować (jak będzie podane niżej), to ustawianie się szczotek na stykach pola i następnie dopiero usunąć luz zastawki sprężynowej, oczywiście, o ile jeszcze ten luz będzie. Nadmierny luz w kierunku ku zapadce przesuwaka usuwa się przez skontrolowanie ustawiania się szczotek i, o ile to ustawianie się okaże się prawidłowe, przesuwa się kołek przytrzymujący nieco w kierunku ku zapadce na tyle, by usunąć luz, lecz nie zmienić ustawiania się szczotek na stykach pola. Korekcję ustawiania się szczotek na stykach pola przeprowadza się w następujący sposób: luzuje się nieco mimośrodkowy zderzak kotwiczowy oraz kołek przytrzymujący, przyciska się kotwiczkę do rdzenia i pozostawia się ją w tem położeniu (przyciśniętą) za pomocą przekręcenia mimośrodkowego zderzaka, obraca się szczotki ręką, aż znajdą się przed pierwszymi stykami pola, przekręca się spowrotem zderzak mimośrodkowy powoli tak długo, aż ostrza szczotek przesuną się na pierwsze styki pola i ustawią się mniej więcej na początku od 1/4 do 1/2 swej drogi na tych stykach; zamocowuje się zderzak mimośrodkowy; obraca się szczotki na łatwo widoczne styki drugiego końca pola (styk 18 lub 19-ty) i sprawdza się czy ostrza szczotek zajęły prawidłowe położenie na pierwszej połowie styków pola. O ile nie zajęły prawidłowego położenia, to ustawianie się szczotek na tych stykach koryguje się za pomocą śruby regulacyjnej pola; gdyby ta korekcja nie dała pożądanego wyniku, należy ponownie skorygować ustawianie się szczotek na pierwszych stykach pola. Gdy już ustawianie się szczotek na stykach pola jest prawidłowe i zderzak mimośrodkowy został pewnie zamocowany, ustawia się kołek przytrzymujący, przesuwać go nieco ku zapadce przesuwaka, by usunąć luz, lecz nie zmienić ustawiania się szczotek, i zamocowuje się ten kołek. W końcu sprawdza się położenie zastawki sprężynowej i ewentualnie usuwa się jej luz.

Śrubę regulacyjną kotwiczki tak się dokręca, żeby zapadka przesuwaka zachwytywała zęby koła zębatego przy podłożonej pomiędzy kotwiczką i rdzeniem blaszce przymiarowej 0,05 mm i nie zachwytywała przy blaszce 0,15 mm, przy elektrycznym uruchamianiu wybieraka. Naciąg odciągowej sprężyny kotwiczki reguluje się przez ustawienie za pomocą dwóch śrub kołyski tak, by wybierak nie mógł obracać się z włączonym w szereg z elektromagnesem oporem 55 lub 88 omów (zależnie od rodzaju wybieraka) oraz by obracał się z włączonym oporem 20 lub 39 omów (przy napięciu baterji 49 V). W związku ze zmianą naciągu sprężyny odciągowej kotwiczki można zmieniać również ustawianie śruby regulacyjnej kotwiczki, jednak warunek by wybierak obracał się z blaszką 0,05 mm i nie obracał się z blaszką

0,15 mm, powinien być zachowany. Sprężyny przerywacza tak się reguluje, by przerwy styków były najmniejsze i wybierak osiągał szybkość co najmniej 60 obrotów/minutę. Nowa sprężyna przesuwaka wywiera dostateczny nacisk na zapadkę; o ile nacisk tej sprężyny okaże się z czasem za słaby, to ją należy wymienić a nie wyginać. Sprężyny normalne O. N. uruchamiane tylko w spoczynkowym położeniu wybieraka na pierwszym styku pola powinny wywierać nacisk mierzony przy stykach: rozwierające 30 — 40 gramów, zwierające 20 — 30 gramów.

Zespół szczotek ruchomych powinien mieć nieznaczny luz wzdłuż swojej osi, szczotki jednej pary powinny wywierać na siebie taki nacisk by, przy odchyleniu jednej, druga postępowała za nią 1,3 — 2 mm (przy szczotkach o zakończeniu nożowym) oraz 1,5 — 2,5 mm (przy szczotkach o zakończeniu płaskim wydłużonym). Szczotki o zakończeniu płaskim nie powinny dotykać sąsiednich styków pola, gdy stoją nieruchomo na stykach. Szczotki ruchome powinny się rozchodzić w części zbliżającej się do osi, jednak nie na tyle, by sąsiednie szczotki się stykały. Szczotki powinny być wyrównane tak, by nie doznawały odchylenia przy wstępowaniu na styki pola.

Przy składaniu wybieraka w następujący sposób reguluje się ustawiania się szczotek na stykach pola. Uskutecznią się wszystkie wyżej podane regulacje wybieraka z pominięciem regulacji poprawnego ustawiania się szczotek na stykach pola, rozluźnia się następnie nakrętkę śruby z mocującej zespół szczotkowy i ustawia się nożowe ostrza szczotek w położeniu od 1/4 do 1/2 drogi na pierwszym styku pola, przytrzymując zespół szczotek w tej pozycji, dokręca się lekko powyższą nakrętkę; obraca się następnie szczotki na 25 lub inny łatwo widoczny styk (18-ty lub 19-ty) i sprawdza się czy szczotki zajęły analogiczne położenie na pierwszej połowie tego styku; o ile nie zajęły prawidłowego położenia, to ustawienie się szczotek na tym styku koryguje się za pomocą śruby regulacyjnej pola.

Regulacja wybieraków skokowo-obrotowych angielskich.

Poniżej są podane sposoby regulacji najważniejszych części wybieraków skokowo-obrotowych.

1. Regulacja sprężyn normalnych N.

Przy podniesionej osi wybieraka oraz przy dźwigni normalnej całkowicie podniesionej ręką, powinien istnieć mały luz pomiędzy słupkiem izolacyjnym dźwigni i pierwszą sprężyną dźwigni. Gdy oś wybieraka jest podniesiona, to powinien być odstęp 0,05 mm pomiędzy sprężyną dźwigni i słupkiem izolacyjnym następnej sprężyny. Odstęp pomiędzy stykami rozwartymi sprężyn powinien wynosić co najmniej 0,2 mm. Sprężyny normalne reguluje się w ten sposób, żeby, przy podniesieniu ręką płytki sprężynowej, zwalniającej zastawkę podwójną, styki sprężyn stykowych normalnych jeszcze nie zwierały lub nie rozwierały się, gdy górny ząb tej zastawki ograniczający wsteczny ruch pionowy znajduje się w zagłębieniu pierwszego zęba stożkowego.

Gdy wybierak znajduje się na 1-ym styku pierwszego poziomu, odstęp pomiędzy dźwignią normalną i palcem normalnym powinien wynosić co najmniej 0,25 mm. Sprężyny powinny dostatecznie sprężynować lecz nie za silnie, a to w tym celu, by oś wybieraka mogła powrócić swobodnie z pierwszego poziomu do położenia spoczynkowego

2. Regulacja sprężyn wyzwalających Z.

W zespołach gdzie brak jest tylnej sprężyny, sprężyna stykowa powinna się lekko opierać o słupki izolacyjny kotwiczki elektromagnesu wyzwalającego. W zespołach z tylną sprężyną powinien istnieć mały odstęp pomiędzy sprężyną kotwiczki i słupkiem izolacyjnym kotwiczki elektromagnesu. Wszystkie sprężyny stykowe powinny wywierać niezawodny nacisk oraz tworzyć odstęp pomiędzy stykami rozwartymi nie mniejszy od 0,4 mm.

3. Regulacja sprężyn normalnych obrotowych lub kombinowanych normalnych obrotowych i krańcowych NR i S.

Sprężyny ruchome rolki powinny posiadać taki naciąg, by przylegały do sprężyn nieruchomych w spoczynkowym położeniu osi wybieraka. Powinien być pewien odstęp pomiędzy rolką i garbem 11-ej pozycji obrotowej, przy elektromagnesie obrotowym przyciągniętym w 10-ej pozycji obrotowej. Odległość pomiędzy sprężynami w przylegających zespołach powinna wynosić około 0,25 mm, przy przyciągniętym elektromagnesie w 11-ej pozycji obrotowej. Pomiedzy rolką i garbem powinien być dostrzegalny odstęp przed pierwszym krokiem obrotowym. Wszystko powyższe się sprawdza na 1-ym i 10-ym poziomie. Powinien być zachowany dostrzegalny odstęp pomiędzy ostatnią sprężyną rolki i słupkiem izolacyjnym pierwszej sprężyny zespołu krańcowego, gdy sprężyny krańcowe znajdują się w pozycji spoczynkowej, z wyjątkiem, gdy pierwsza sprężyna w zespole jest sprężyną zwierającą; w tym wypadku słupki pierwszej sprężyny zespołu krańcowego powinien opierać się o ostatnią sprężynę rolki. Garb powinien być tak naregulowany, aby całkowicie obejmował rolkę na 10-ym poziomie i nie dotykał dolnego łożyska w spoczynkowej pozycji osi wybieraka.

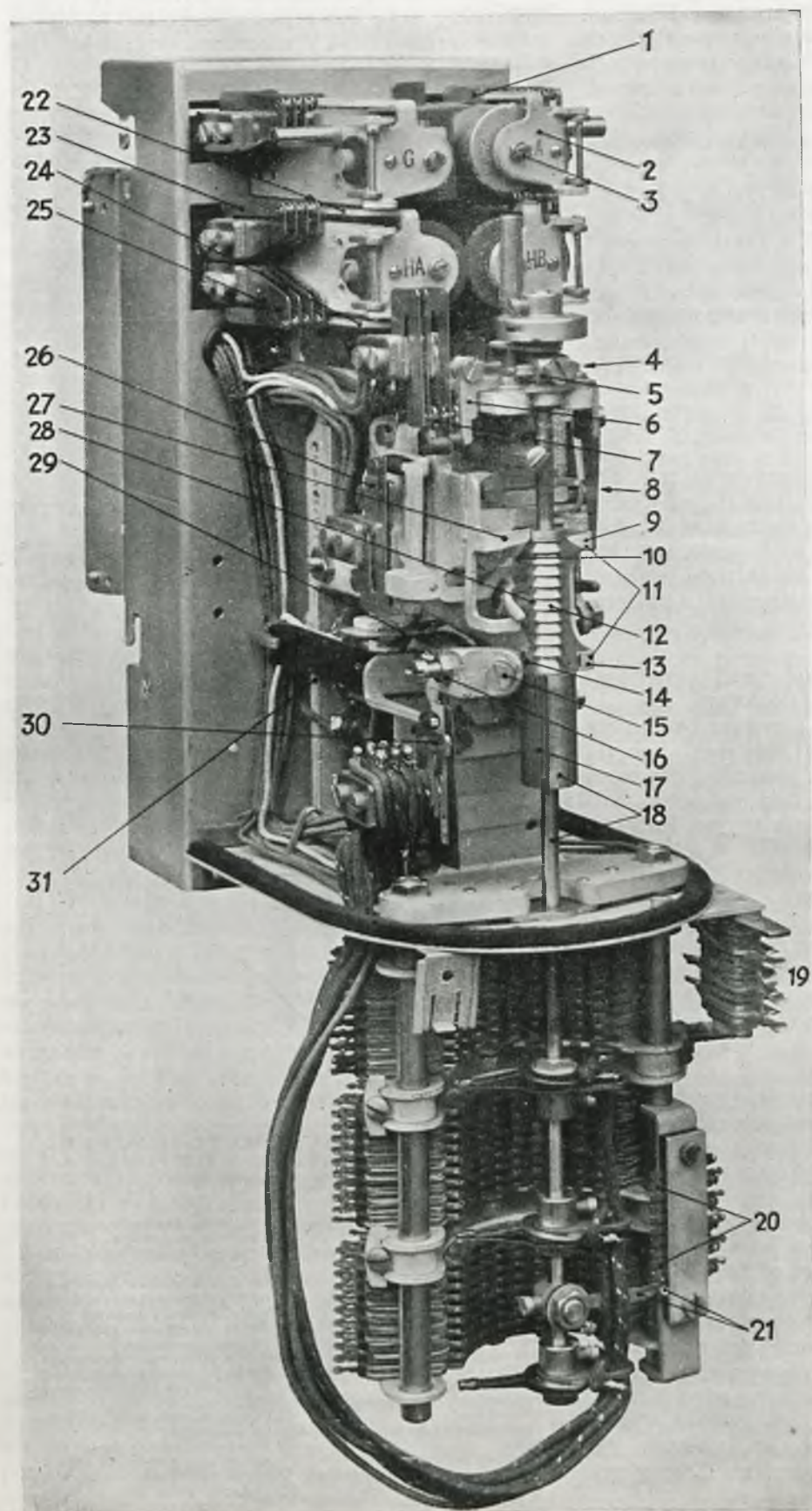
Odstęp pomiędzy rozwartymi stykami sprężyn rozwierających i zwierających nie powinien być mniejszy od 0,2 mm. Odstęp pomiędzy stykami „zwarcia przed rozwarciem” powinien wynosić co najmniej 0,15 mm. W kombinacji sprężyn „rozwarcie — zwarcie” rozwierające się styki powinny osiągnąć odstęp co najmniej 0,15 mm nim nastąpi zetknięcie sprężyn zwierających. Nacisk wszystkich sprężyn powinien być niezawodny. Sprężynowanie sprawdza się przez zadowolające przesuwanie się sprężyn po ich zwarciu i przez zadowolający nacisk wszystkich tylnych sprężyn zwierających na słupki izolacyjne. Zespół sprężyn powinien być tak wyregulowany, żeby tylne sprężyny mniejwięcej jednocześnie rozwierały się. Jest dopuszczalne, żeby sprężyny rozwierające rozwierały się kolejno, przyczem sprężyna najbliższa do sprężyny rolki powinna rozwierać się pierwsza.

Sprężyny zwierające powinny zwierać się mniej więcej jednocześnie. W zespole sprężyn normalnych obrotowych i krańcowych (I i-go styku) sprę-

żyny krańcowe nie powinny być ruszone, przy działaniu samych sprężyn normalnych obrotowych.

4. Regulacja elektromagnesu podnoszącego.

Kotwiczka elektromagnesu podnoszącego nie powinna być zgięta i nie powinna mieć luzu poziomego ponad 0,1 mm. Kotwiczka elektromagnesu podnoszącego powinna być tak wyregulowana, by łapka przesuwa uderzała oś całą płaszczyzną. Cewki elektromagnesu podnoszącego powinny być tak ustawione, żeby przy kotwiczce elektrycznie przyciągniętej: a) łapka przesuwa nie zaciskała się pomiędzy własną ośką i zębatką; to się bada sprawdzając, czy oś ma mały luz pionowy lub czy blaszka przymiarowa o grubości 0,05 mm zostanie zaciśnięta pomiędzy rdzeniem i kotwiczką, b) odstęp pomiędzy zastawką ruchu pionowego i dolną powierzchnią zę-



RYC. 4. WYBIERAK SKOKOWO-OBROTOWY ANGIELSKI (SZUKACZ 200 LINJOWY).

- 1 Zderzak oporowy ramienia kotwiczki
- 2 Kotwiczka przekaźnika
- 3 Śruba antymagnetyczna
- 4 Spoczynkowy zatrzymywacz obrotowy (palec)
- 5 Spoczynkowy zatrzymywacz pionowy
- 6 Dźwignia normalna (sprężyn normalnych)
- 7 Sprężyny normalne N
- 8 Sprężyna naciskowa zastawki podwójnej
- 9 Górny ząb zastawki podwójnej, ograniczający wsteczny ruch pionowy (zastawka pionowa)
- 10 Łapka przesuwa podnoszącego
- 11 Zastawka podwójna
- 12 Zębatka podnosząca
- 13 Dolny ząb zastawki podwójnej, ograniczający wsteczny ruch obrotowy (zastawka obrotowa)
- 14 Łapka przesuwa obrotowego
- 15 Przedni zderzak łapki przesuwa obrotowego
- 16 Tylny zderzak łapki przesuwa obrotowego
- 17 Zębatka obrotowa
- 18 Oś wybieraka
- 19 Gniazdko probiercze
- 20 Pole stykowe pionowe
- 21 Szczotki pola stykowego pionowego (szczotki pionowe)
- 22 Ramię kotwiczki górne
- 23 Sprężyny stykowe górne
- 24 Ramię kotwiczki dolne
- 25 Sprężyny stykowe dolne
- 26 Sprężyny przerywające podnoszące V
- 27 Zastawka nieruchoma
- 28 Rowek pionowy zębatki podnoszącej
- 29 Płytkę sprężynową, zwalnającą zastawkę podwójną
- 30 Sprężyny przerywające obrotowe R
- 31 Sprężyna odciągowa kotwiczki elektromagnesu obrotowego

ba osi wybieraka nie przekraczał 0,25 mm przy lekkim podniesieniu ręką osi wybieraka na tyle na ile pozwała luz pionowy, c) kotwiczka powinna uderzać w obydwa rdzenie elektromagnesu jednocześnie, co się sprawdza przez podkładanie blaszek przymiarowych o grubości 0,05 mm, które powinny zostać zaciśnięte. Naciąg sprężyny odciągowej kotwiczki powinien być w granicach 125 — 275 gramów.

5. Regulacja łapki przesuwaka podnoszącego.

Pomiędzy pionowym palcem łapki przesuwaka i jej górnym występem kierowniczym powinien być odstęp w granicach 0,4 — 0,9 mm, przy przyciągniętym elektromagniesie podnoszącym. Łapka przesuwaka nie powinna zawadzać zębátky podnoszącej, przy powrocie wybieraka do położenia spoczynkowego, jak również nie powinna zawadzać zębátky obrotowej, gdy wybierak znajduje się na 10-ym poziomie.

6. Regulacja sprężyn przerywających (podnoszących) V.

Sprężyny przerywające reguluje się tak, aby wybierak możliwie najlepiej działał, co będzie osiągnięte o ile sprężyny będą się zwierać lub rozierać przed całkowitym przyciągnięciem kotwiczki. Odstęp pomiędzy rozwartymi stykami sprężyn nie powinien być mniejszy od 0,15 mm. Sprężyny przerywające powinny wywierać silny nacisk na tylne styki.

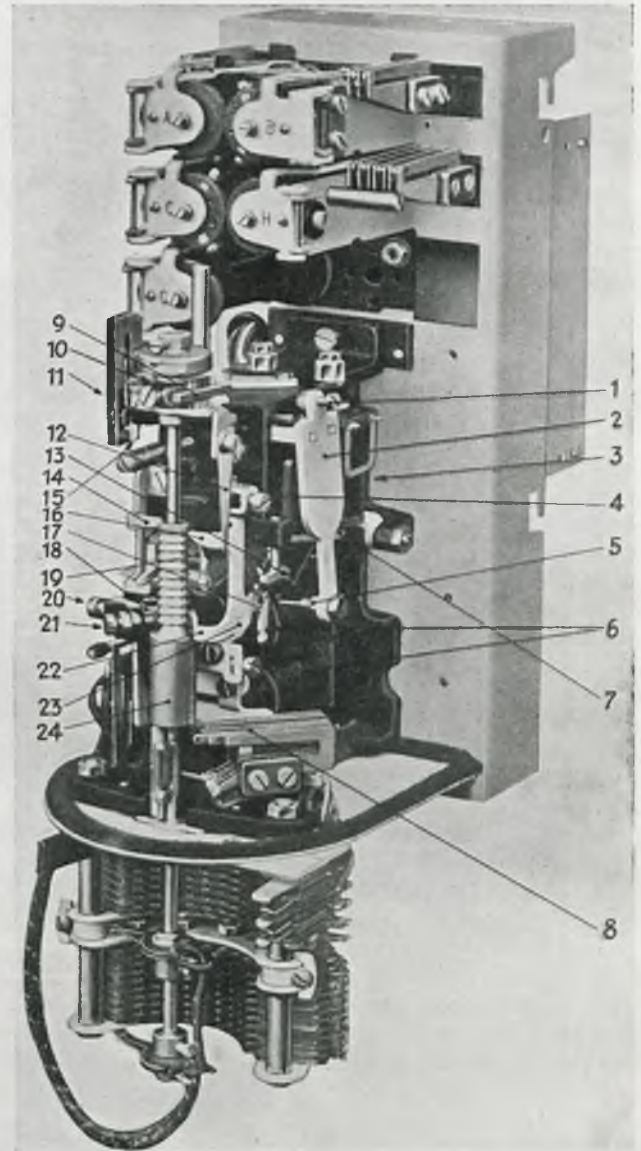
7. Regulacja zastawki podwójnej (ograniczającej ruch wsteczny pionowy i poziomy).

Zastawka podwójna nie powinna być zgięta i nie powinna mieć luzu ponad 0,05 mm. Ząb tej zastawki, ograniczający ruch pionowy, powinien być w jednej płaszczyźnie z osią wybieraka lub nieznacznie odchylony w prawą stronę. Ząb ten nie powinien dotykać ścianek zęba zębátky podnoszącej, gdy oś wybieraka obróci się o jeden skok na jakimkolwiek poziomie. Ząb ten powinien być tak wyregulowany, by był zachowany pionowy luz osi wybieraka, bez ruszania zęba zastawki w granicach 0,05 — 0,25 mm. Naciąg sprężyny zapadki dwuzastawkowej mierzony powyżej zapadki powinien zawierać się w granicach 175 — 325 gramów.

8. Zastawka nieruchoma.

Zastawka nieruchoma utrzymuje cały ciężar osi wybieraka podczas ruchu obrotowego na wszystkich poziomach. Zastawka ta powinna być tak wyregulowana, żeby oś wybieraka nie podnosiła się ani opuszczała się, przy pierwszym kroku obrotowym. Zastawkę nieruchomą reguluje się, kiedy znajduje się w rowku pionowym zębátky podnoszącej, tak, żeby odległość od zębátky nie była większa od 0,25 mm. Zastawka nieruchoma powinna wejść w zębatkę podnoszącą, przy pierwszym kroku obrotowym nie mniej niż na połowę grubości zastawki i nie dalej niż wynosi cała grubość zastawki. Zastawka nieruchoma powinna pozwolić na pionowy ruch (luz) osi wybieraka w granicach 0,1 — 0,3 mm w położeniu wybieraka na 5-ym lub 6-ym styku pierwszego lub dziesiątego poziomu.

9. Regulacja zespołu obrotowego wybieraka. Kotwiczka elektromagnesu obrotowego powinna przylegać do obydwu rdzeni elektromagnesu. Sprawdza się to blaszką przymiarową o grubości 0,05 mm, która powinna zostać zaciśnięta pomiędzy kotwiczką i rdzeniem, gdy elektroma-



RYS. 5. WYBIERAK SKOKOWO-OBROTOWY ANGIELSKI (WYBIERAK GRUPOWY 100 LINJOWY).

- | | |
|---|---|
| 1 Tylny zderzak kotwiczki elektromagnesu wyzwalającego | 14 Zastawka nieruchoma |
| 2 Kotwiczka elektromagnesu wyzwalającego | 15 Dzwignia normalna (sprężyn normalny h) |
| 3 Elektromagnes podnoszący | 16 Górny ząb zastawki podwójnej, ograniczający wsteczny ruch pionowy (zastawka pionowa) |
| 4 Elektromagnes wyzwalający | 17 Płytkę sprężynową zwalnającą zastawkę podwójną |
| 5 Uderzak wyzwalający | 18 Łapka przesuwaka obrotowego |
| 6 Elektromagnes obrotowy | 19 Łapka przesuwaka podnoszącego |
| 7 Kotwiczka elektromagnesu podnoszącego | 20 Tylny zderzak łapki przesuwaka obrotowego |
| 8 Sprężyny normalne obrotowe NR o az kranecowe S | 21 Przedni zderzak łapki przesuwaka obrotowego |
| 9 Spoczynkowy zatrzymywacz obrotowy (palec) | 22 Dolny ząb zastawki podwójnej, ograniczający wsteczny ruch obrotowy (zastawka obrotowa) |
| 10 Spoczynkowy zatrzymywacz pionowy | 23 Zastawka podwójna |
| 11 Sprężyny normalne N | 24 Oś wybieraka |
| 12 Sprężyna naciskowa zastawki podwójnej | |
| 13 Sprężyna odciągowa kotwiczki elektromagnesu podnoszącego | |

gnes jest pod prądem. Cewki elektromagnesu obrotowego tak się ustawia żeby, przy elektromagnesie obrotowym znajdującym się pod prądem, odstęp pomiędzy ścianką zęba zębatki obrotowej a zastawką obrotową był w granicach 0,1 — 0,3 mm. Naciąg sprężyny odciągowej kotwiczki elektromagnesu obrotowego powinien być w granicach 100 — 200 gramów.

10. Łapkę przesuwa obrotowego reguluje się tak, żeby wchodziła w żłobek zazębienia mniej więcej do jednakowej głębokości na poziomach 1 i 10; reguluje się to przez podnoszenie lub zniżenie kotwiczki. Śrubkę kierującą łapką przesuwa obrotowego reguluje się na pierwszym styku pierwszego poziomu tak żeby, przy przyciąganiu elektromagnesu, łapka przesuwa wchodziła w 9-ty żłobek nie zawadzając o stronę wypukłą żłobka, lecz uderzając w ściankę wklęsłą żłobka pomiędzy dnem żłobka a środkiem tej ścianki. Spoczynkowy zatrzymywacz obrotowy (palec) przymocowuje się do osi wybieraka tak, żeby w spoczynkowym położeniu obrotowym na pierwszym poziomie łapka przesuwa obrotowego uderzała 8-my ząb w ten sam sposób, jak uderza inne zęby. Przedni zderzak łapki przesuwa obrotowego ustawia się tak, żeby osi wybieraka nie doznawała, przy przyciąganiu elektromagnesu obrotowego, większego przesuwu bocznego. Tylony zderzak łapki przesuwa obrotowego ustawia się tak, żeby, przy zwolnieniu osi z jakiegokolwiek poziomu, łapka przesuwa nie zawadzała o osi wybieraka, by odstęp pomiędzy łapką i osią był w granicach 0,05 do 0,25 mm.

11. Sprężyny przerywające obrotowe tak się reguluje, by wybierak możliwie najlepiej działał, co będzie osiągnięte o ile sprężyny będą się zwiierać przed lub jednocześnie z zaskoczeniem łapki przesuwa. Odstęp pomiędzy rozwartymi stykami sprężyn nie powinien być mniejszy od 0,6 mm.

12. Regulacja mechanizmu wyzwalającego.

Płytką sprężynową zwalniająca zastawkę podwójną jest tak regulowana, by utrzymywała ząb zastawki obrotowej, kiedy wybierak znajduje się w położeniu spoczynkowym, w odległości 0,9 — 1,2 mm od zazębienia obrotowego. Uderzak wyzwalający tak się reguluje, aby przy przyciągnięciem elektromagnesie wyzwalającym płytka zwalniająca zastawkę podwójną zaskoczyła całkowicie za występ tej zastawki, a z podłożoną blaszką przymiarową grubości 0,15 mm pomiędzy kotwiczką i rdzeniem płytka zwalniająca zastawkę nie mogła zaskoczyć za występ zastawki. Śrubkę tylnego zderzaka kotwiczki elektromagnesu wyzwalającego tak się reguluje, żeby odstęp pomiędzy uderzakiem i zastawką był w granicach 1,5 — 3 mm, przy elektromagnesie znajdującym się bez prądu i z zastawką zaskoczona w zazębienie na dowolnym poziomie.

13. Regulacja szczotek i pól stykowych.

Odstęp pomiędzy końcówkami szczotek rozmównych, podwójnych *P* i podwójnych pola stykowego pionowego, gdy szczotki nie stoją na stykach, powinien wynosić 0,25 — 0,65 mm. Przy ponownej regulacji należy dążyć, by odstęp ten wynosił 0,4 mm. Końcówki szczotek pojedynczych *P* powinny stykać się ze sobą, kiedy nie stoją na

stykach pola, przyczem przy wsunięciu blaszki przymiarowej o grubości 0,15 mm pomiędzy izolację rozdzielczą, a jedną ze sprężyn szczotki w miejscu najbliższym końca szczotek, końcówki powinny stykać się ze sobą, lecz przy blaszce przymiarowej 0,4 mm powinny się rozłączyć. Zespoły szczotek reguluje się tak, by były prostopadłe do osi wybieraka, nie wznosiły lub obniżały się, przy wstępowaniu na pierwszy styk pola, na stykach 4-ym lub 5-ym poziomów 1-go i 10-go ustawiały się akurat na środku tych styków. Gdyby na styku 1-ym lub 10-ym położenie szczotek było znacznie odchylone od środka styku, to te odchylenia należy równomiernie podzielić pomiędzy wszystkimi stykami od 1-go do 10-go. Obydwie szczotki zespołu P. B. X. powinny się ustawiać jednakoowo na stykach.

Szczotki rozmowne i podwójne *P* (mosiężne i z nowego srebra) powinny mieć taki naciąg przy podstawie, żeby, przy odchyleniu jednej szczotki, druga postępowała za nią o 2,5 mm. Szczotki pojedyncze *P* powinny mieć taki naciąg przy podstawie, żeby, przy odchyleniu jednej szczotki, druga postępowała za nią o 1,5 mm.

Szczotki rozmowne i podwójne *P* (bronzowo-fosforowe) powinny mieć taki naciąg przy podstawie, żeby, przy odchyleniu jednej szczotki, druga postępowała za nią o 3 mm; nacisk tych szczotek na styki pola mierzony w kącie przy końcówce powinien zawierać się w granicach 20 — 40 gramów. Przy ponownej regulacji należy dążyć, by wynosił 25 — 35 gramów. Szczotki pojedyncze *P* powinny mieć taki naciąg przy podstawie, żeby przy odchyleniu jednej szczotki, druga postępowała za nią o 2,5 mm; nacisk tych szczotek na styki pola, mierzony w kącie, przy końcówce, powinien być w granicach 15 — 35 gramów. Przy ponownej regulacji należy dążyć by wynosił 20 — 30 gramów.

Zespoły szczotkowe pola stykowego pionowego ustawia się na osi wybieraka zupełnie swobodnie i prostopadłe do osi wybieraka. Szczotki te powinny ustawiać się po środku styków pola lub nieco powyżej środka. Gdy osi wybieraka znajduje się w położeniu spoczynkowym, szczotki te nie powinny dotykać drugiego styku. Pojedyncze szczotki powinny opuszczać pole stykowe, gdy osi wybieraka znajduje się w odległości 1,5 mm od położenia spoczynkowego. Podwójne szczotki pola stykowego pionowego muszą mieć taki naciąg przy podstawie, żeby, przy odchyleniu jednej szczotki, druga za nią postępowała o 2 mm. Nacisk szczotki i sprężyny naciskowej na styki pola, mierzony w kącie przy końcówce powinien wynosić 20 — 40 gramów. Przy ponownej regulacji należy dążyć, by nacisk ten wynosił 25 — 35 gramów. Sprężyny naciskowe powinny lekko spoczywać na końcówkach szczotek i prawie nie odchyłać się, przy odchyleniu szczotek.

Końcówki szczotek P. B. X. muszą być oddalone od siebie o 0,5 mm., gdy szczotki nie są na stykach. Sprężynowanie szczotek powinno być takie, żeby przy odchyleniu jednej, druga za nią postępowała o 0,8 mm. Końcówki obydwóch zespołów szczotek powinny się znajdować na jednej linii pionowej.

SŁOWNIK TELETECHNICZNY.

Międzynarodowy Komitet Doradczy w sprawach komunikacji telefonicznej dalekosiężnej (C. C. I.) wydał międzynarodowy słownik telefoniczny. Słownik ten nie obejmuje jednakowoż języka polskiego. Dla uzupełnienia tego braku Stow. Telet. Polskich podjęło przetłumaczenie słownika telefonicznego C. C. I. na język polski i wydanie następnie takiego słownika w czterech językach: polskim, francuskim, angielskim i niemieckim.

Nad wydawnictwem czuwa Komisja Słownicza Stowarzyszenia Teletechników Polskich. Nieustalona terminologia teletechniczna utrudnia w znacznej mierze wydanie słownika, gdyż praca ta pociąga za sobą konieczność stworzenia całego szeregu nowych wyrazów. Z tego też względu pierwsza próba tego słownika ukazuje się na łamach „Przeglądu Teletechnicznego” — dla podania wprowadzonego słownictwa krytyce publicznej.

Niniejszym upraszamy wszystkich naszych Czytelników o nadsyłanie swoich uwag, które to uwagi Komisja Słownicza rozpatrzy przed ostatecznym książkowym wydaniem słownika.

Uwagi należy nadsyłać pod adresem redakcji „Przeglądu Teletechnicznego” z dodaniem wzmianki na kopercie: dla Komisji Słowniczej.

Redakcja.

5. Materiał w rozporządzeniu personelu eksploatacyjnego.

- | | | |
|---|--|---|
| 2303. Aparat telefonistki
Appareil de conversation et d'écoute
Operator's telephone set
Abfrageapparat. | Trunk position, trunk switchboard
Fernschrank. | Ortsnetz mit mehreren Vermittlungs-
ämtern. |
| 2304. Aparat wrzutowy
Appareil à prépayement
Prepayment coin box
Münzfernsprecher. | 2313. Mikrofon nasobny
Microphon plastron
Breastplate transmitter
Brustmikrophon. | 2324. Sieć podmiejska
Réseau suburbain
Suburban distribution scheme (not
used in Great Britain) |
| 2305. Barwne znakowanie gniazd
Ripolinage des jacks (signalisation de
la situation particulière de cer-
taines lignes, en entourant les
jacks d'un cercle de peinture) | 2314. Obwód pospólny (symultan)
Circuit approprié à la télégraphie et
à la téléphonie simultanées
Telephone circuit with telegraph
circuit superposed | Vorortsnetz.
2325. Sieć prądu silnego
Réseau d'énergie
Power supply system
Starkstromnetz. |
| Multiple marking
Farbige Umrandung der Klinken. | Fernsprechleitung mit Telegraphen-
betrieb. | 2326. Sieć telefoniczna
Réseau (ensemble des lignes d'abon-
nés ou de circuits) |
| 2306. Centrala giełdowa
Bureau bourse
Stock exchange switchboard
Börsenamt. | 2315. Obwód telefoniczny krajowy
Circuit téléphonique intérieur
Telephone circuit (for internal traffic)
Fernsprechleitung für den inneren
Verkehr. | Netz.
2327. Sieć telefoniczna europejska
Réseau téléphonique européen (en-
semble des circuits téléphoniques
d'Europe) |
| 2307. Grupa miejsc roboczych
Section (groupe de positions dont
le contrôle est assuré par une mé-
me surveillante)
Supervisor's section
Aufsichtsabteilung, Platzgruppe | 2316. Obwód telegraficzny krajowy
Circuit télégraphique intérieur
Telegraph circuit (for internal traffic)
Telegraphenleitung für den inneren
Verkehr. | European telephone system
Europäisches Fernsprächnetz. |
| 2308. Grupa przewodów, wiązka przewo-
dów
Sectionnement (ensemble des liaisons
entre les positions de départ d'un
bureau et une position d'arrivée
dans un autre bureau central)
Junction group
Leitungsbündel (von den A-Plätzen
eines Amtes nach den B-Plätzen
eines anderen Amtes). | 2317. Obwód telegraficzny międzynarodo-
wy
Circuit télégraphique international
Telegraph circuit (for international
traffic)
Telegraphenleitung für den zwi-
schenstaatlichen Verkehr. | 2328. Sieć telefoniczna miejska
Réseau téléphonique urbain ou local
(ensemble des lignes reliées à un
même bureau central ou aux di-
vers bureaux centraux d'une mé-
me agglomération) |
| 2309. Grupa przewodów wychodzących
Sectionnement particulier (section-
nement ne desservant qu'une partie
des positions de départ d'un bu-
reau central)
Junction circuits (available for use
only on certain positions)
Gruppenteilung der Verbindungs-
leitungen. | 2318. Poczta pneumatyczna dla rozsyłania
zgłoszeń
Tubes pneumatiques distributeurs de
fiches
Pneumatic tubes for distributing
dockets
Rohrpost für die Beförderung der
Besprechblätter. | Local telephone area
Ortsnetz
2329. Słuchawka nagłówna
Récepteur serre-tête
Head gear receiver
Kopffernhörer. |
| 2310. Licznik statystyczny
Compteur de statistique (compteur
fonctionnant à la commande ma-
nuelle de l'opératrice et enrégi-
strant telle ou telle manoeuvre
faite par l'opératrice)
Call meter manually operated
Leistungszähler. | 2319. Przewody wychodzące
Sectionnement général (sectionne-
ment desservant toutes les posi-
tions de départ d'un bureau cen-
tral)
Junction circuits (available for use
on all a positions)
Gesamtheit der abgehenden Verbin-
dungsleitungen. | 2330. Stacja podmiejska
Bureau central suburbain (bureau
auquel aboutissent les circuits des-
servant les localités situées dans
une zone environnant la localité
siège de ce bureau)
Zone or group centre
Nahverkehrsamt, Nahverkehrszen-
trale. |
| 1311. Łącznica
Meuble de départ (ensemble des po-
sitions de départ)
(suite of) „A” positions
Abgehende Plätze, Ausgangsplatze. | 2320. Rozmównica publiczna
Cabine téléphonique publique
Public telephone office
Zelle mit öffentlicher Fernsprech-
stelle. | 2331. Stanowisko ćwiczebne
Position d'exercice, d'étude, poste
ou place d'apprentissage, d'étude
(Suisse)
Learner's position
Übungsplatz. |
| 2312. Łącznica międzymiastowa
Table interurbaine (table pourvu-
des organes nécessaires à l'ex-
ploitation des circuits interurbains) | 2321. Sieć miejska
Réseau urbain
Town distribution scheme
Ortsnetz. | 2332. Stanowiska grupowe
Positions groupées (positions voisines
desservées simultanément par une
seule opératrice), postes ou places
groupés (Suisse)
Coupled positions
Zusammengelegte Plätze. |
| | 2322. Sieć międzymiastowa
Réseau interurbain
Trunk network
Fernleitungsnetz. | 2333. Stanowisko miejskie
Position urbaine, poste ou place
urbaine (Suisse)
Local position
Ortsplatz. |
| | 2323. Sieć okręgowa o kilku centralach
Réseau à plusieurs bureaux
Multi-exchange system | 2334. Stanowisko robocze
Position d'opératrice |

- Operator's position
Arbeitsplatz.
2335. Stanowisko robocze na n obwodów
Position d'opératrice à n circuits, position d'opératrice à n abonnés
Operator's position working n circuits
Arbeitsplatz mit n Leitungen belegt.
2336. Stanowisko wejściowe, stanowisko B
Position B, ou position d'opératrice B, ou position d'arrivée (Suisse)
B-position or incoming position
B-Platz, Eingangsplatz (Suisse).
2337. Stanowisko wyjściowe, stanowisko A
Position A, ou position d'opératrice A, ou position de départ, poste ou place A de départ (Suisse)
A-position or outgoing position
A-Platz, Abfrageplatz, Ausgangplatz (Suisse).
2338. Stanowisko pośrednicze
Position intermédiaire (position servant à relier les lignes urbaines au central interurbain), poste ou place intermédiaire (Suisse)
Trunk position or junction position (Great Britain), Toll switching position (Etats Unis)
Fernvermittlungsort, Vermittlerplatz (Suisse).
2339. Stanowisko zgłoszeniowe
Position d'annotatrice, position d'enregistrement (Belg.), poste ou place d'annotatrice (Suisse)
Record position
Meldeplatz.
2340. Stół badań
Table d'essai et de mesures (table pourvue des organes et appareils nécessaires pour constater la nature et la cause des dérangements signalés sur la ligne d'abonné)
Test desk (Grande Bretagne), wire chief's desk (Etats Unis)
Prüfschrank.
2341. Stół informacyjny
Table de renseignements (table sur laquelle sont dirigées les demandes de renseignement et équipée pour recevoir les appels qui ne peuvent aboutir à destination d'abonnés suspendus, résiliés, transférés)
Information desk
Auskunftsstelle.
2342. Stół rozdzielczy
Table de tri (table servant au tri et à l'acheminement sur les positions interurbaines des comportant les demandes de communication ou de renseignements), table de distribution (Belg)
Sorting table or ticket distribution table
Leitstelle.
2343. Stół kontrolny
Table de contrôle (table spéciale permettant de se porter en écoute sur un poste d'opératrice quelconque ou bien sur une ligne ou un circuit quelconque aboutissant au bureau)
Observation desk or table
Überwachungsplatz.
2344. Stół obserwacyjny
Table d'observation (table sur laquelle peuvent être renvoyer les lignes en dérangement quand il n'y a pas interruption complète de la ligne)
Observation desk
Störungüberwachungsplatz.
2345. Stół zażaleń
Table de réclamations (table spéciale ou sont reçues les réclamations des abonnés)
Monitor's table
Beschwerdestelle
2346. Stół zgłoszeń
Meuble d'arrivée (ensemble des positions d'arrivée)
(suite of) „B” positions
Ankommende Plätze, Eingangsplätze
2347. Sygnał końca rozmowy
Signal de fin de conversation
Clearing signal
Schlusszeichen.
2348. Sygnał wzrokowy, świetlny, optyczny
Signal visible (lumineux)
Visible signal (e. g. lamp or drop indicator)
Sichtbares Zeichen, Schauzeichen.
2349. Sygnał przyzewowy
Signal d'appel
Calling signal
Rufzeichen
2350. Sygnał słuchowy, akustyczny
Signal audible
Calling signal
Hörbares Zeichen.
2351. Sygnały stacji (przy obsłudze automatycznej)
Signal de manoeuvre (service automatique)
Dialling tone
Amtszeichen.
2352. Taśma ruchoma (transporter)
Couroie transporteure
Band carrier
Förderband, Bandpost, laufendes Band.

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

Zarząd S. T. P. organizuje w drugiej połowie września wycieczkę Członków i Rodzin Członków do Krakowa w celu złożenia hołdu Prochom Marszałka Józefa Piłsudskiego oraz wzięcia udziału w sypaniu Kopca na Sowińcu. Bliższe szczegóły dotyczące wycieczki zostaną podane w osobnych zawiadomieniach.

Zgłosili deklaracje na Członków S. T. P. p.p.:

Prof. Groszkowski Janusz,
Płk. Argasiński Tadeusz,
Mjr. Miekaniowski Mieczysław,
Dyr. Popiel Stefan,
Inż. Pawłowski Mikołaj,
Tchnl. Grąbczewski Mieczysław,

Inż. Fajnmesser Roman,
Inż. Tadeusiak Leon.

Skreślono z listy Członków S. T. P. na własne żądanie p.p.:
Jachimskiego Eugenjusza i
Partuma Henryka.

Na podstawie § 15 p. c. statutu S. T. P. zostali wykreślony z listy Członków S. T. P. p.p.:

Bernaczek Gustaw,
Czużak Grzegorz,
Jachimowicz Ludwik,
Kurowski Rajnold,
Müller Edward,
Rądlewski Kazimierz.

ZE ZWIĄZKU POLSKICH INŻYNIERÓW ELEKTRYKÓW.

1. **Udział Związku w wyborach do Sejmu.** W myśl ustawy z dn. 8 lipca b. r. o ordynacji wyborczej do Sejmu (Dz. U. R. P. Nr. 47, poz. 319) oraz na podstawie zarządzenia Komisarza Rządu na m. st. Warszawy z dn. 18 lipca b. r. (Warsz. Dz. Woj. Nr. 16, poz. 99 i 100) Związek nasz został powołany do wyznaczenia swego delegata do zgromadzenia okręgowego Nr. 6 w Warszawie w rzędzie zrzeszeń technicznych. Na specjalnym posie-

dzeniu Zarządu Związku w dn. 29 lipca b. r. na delagata został wybrany kol. inż. Władysław Rabęcki.

2. **Ruch członków.** Dalszy ciąg listy członków, przyjętych w roku bieżącym: inż. inż.:

77. Chądzyński Stanisław (Łódź).
78. Chodźko Bernard (Białystok).
79. Cholewicki Tadeusz.

80. Czerkasiński Tadeusz.
81. Dąbski Ludwik.
82. Dederko Marjan.
83. Hirsbandt Artur.
84. Ilka Stefan.
85. Jaros Przemysław.
86. Jezierski Stanisław.
87. Kawko Eugenjusz.
88. Kontkiewicz Ryszard.
89. Lipski Janusz.
90. Mejer Stanisław.

91. Pająk Andrzej (Lwów).
92. Paszyc Aleksy.
93. Pawłow Mikołaj.
94. Radobyłski-Hubarewicz Wiktor.
95. Rościszewski Stanisław.
96. Sokolcow Dymitr.
97. Świdziński Witold.
98. Szkultecki Walerjan.
99. Turski Aleksander.
100. Wachowiak Antoni.
101. Wójcikiewicz Jerzy.

PRZEGLĄD PISM.

SKRÓTY.

- A. P. T. T. Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
 B. S. T. J. Bell System Technical Journal.
 B. T. Q. Bell Telephone Quarterly.
 E. F. D. Europäischer Fernsprehdienst.
 E. N. T. Elektrische Nachrichten-Technik.
 H. E. Hochfrequenztechnik und Elektroakustik.
 J. T. Journal des Télécommunications.
 Prz. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny. Łączność.
 T. M. Technische Mitteilungen.
 T. P. Telegraphen-Praxis.
 S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.
 Z. F. Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Gerätebau.
 T. S. Technika swiazi.

TEORJA I POMIARY.

Przyrządy akustyczne. E. C. Wente, B. S. T. J., Nr. 3, 388, 35.

Przeгляд przyrządów, stosowanych obecnie przy technicznych i naukowych badaniach z zakresu akustyki, ze szczególnem uwzględnieniem przyrządów najnowszych, elektrycznych. Autor rozważa właściwości i zakres stosowności różnych przyrządów m. in. mikrofonów. Omówione są następujące przyrządy i metody pomiarowe: tarcza Rayleigh'a, pomiar natężenia przez wyznaczenie ciśnienia statycznego, rura akustyczna Kundt'a, metoda Boltzmann'a i Toepler'a, fonautograf Scott'a, różne typy mikrofonów (ciśnieniowe, kondensatorowe, z ruchomą cewką, włoskowate, magnetystrycyjne, piezoelektryczne, termometryczne i in.), oscylograf, analizator harmoniczny, analizator Hickman'a i Meyer'a.

Termiczna emisja elektronów. J. A. Becker, B. S. T. J., Nr. 3, 413, 35.

Impedancja wzajemna przewodów równoległych. R. S. Hoyt i S. P. Mead, B. S. T. J., Nr. 3, 509, 35.

O pomiarze tłumienia skutecznego. Z. Godfrey i R. Walsh, T. S., Nr. 5, 43, 35.

Wykreślna metoda obliczania współczynnika samoindukcji cewek. A. I. Skojbedo, T. S., Nr. 5, 55, 35.

Przyrząd Siemens do pomiaru wielkości wektorowych. M. Landman, T. S., Nr. 5, 60, 35.

Opis przyrządu, dającego bezpośredni odczyt wielkości i kąta fazowego małych napięć prądu zmiennego.

Obliczenie filtra π dla prostownika. A. M. Kuguszew, T. S., Nr. 6, 25, 35.

Warunki transmisji niezniekształconej w linjowych układach elektrycznych. W. N. Gorszunow, T. S., Nr. 6, 40, 35.

Transmisja jest niezniekształcona, jeśli tłumienie czwórnik nie zależy od częstotliwości a kąt fazowy ma w funkcji częstotliwości równanie linii prostej, przechodzącej przez początek układu współrzędnych lub przesuniętej o parzystą wielokrotność π .

Pomiar oporu izolacji baterij akumulatorowych. A. Styblik, T. S., Nr. 6, 58, 35.

Układ zastępczy przenośnika telefonicznego. T. P., Nr. 14, 215, 35.
 Uproszczona teoria przenośnika, wyjaśniona przykładami liczbami.

Nomogramy do rozwiązywania zadań teletechnicznych. E. Hiller, T. P. Nr. 15, 234, 35.

Podane są nomogramy do wykonywania prostych rachunków z zakresu teletechniki.

Dyversja w mieszaninie elektronowo-jonowej, pozostającej pod wpływem zewnętrznego pola magnetycznego. G. Goubau, H. E., Nr. 2 (8), 37, 35.

Pomiar strat w cewkach przy wysokich częstotliwościach. H. Schwarz, H. E., Nr. 2 (8), 50, 35.

Oscyloskop Siemens. H. E., Nr. 2 (8), 68, 35.
 Opis małego przenośnego oscyloskopu.

Urządzenie techniczne do pomiaru zniekształceń przyrządów elektroakustycznych i do analizy spektralnej. C. A. Hartmann i H. Jacoby, E. N. T., Nr. 6, 163, 35.

Rozstrojenie obwodu drgającego przez uziemienie cewki sprzęgającej. E. Fischer i H. Dietrich, E. N. T., Nr. 6, 172, 35.

Opór omowy cylindra metalowego o cienkich ściankach. O. Heymann, E. N. T., Nr. 6, 175, 35.

Przyrządy do ułatwienia pomiaru oporu pozornego przy wysokich częstotliwościach. H. Reppisch, E. N. T., Nr. 6, 181, 35.

Opis specjalnego suwaka i tarczy rachunkowej.

Zniekształcenia kształtu krzywej przez lampy przy wzmacniakach niskiej częstotliwości. A. Gehrts, E. F. D., Nr. 40, 155, 35.

Pojęcie współczynnika zawartości harmonicznych; obliczenie tego współczynnika z charakterystyki roboczej lampy; charakterystyki prądu anodowego w funkcji napięcia anodowego.

Właściwości i budowa materiałów magnetycznych. E. F. D., Nr. 40, 183, 35.

Przeгляд ważniejszych materiałów magnetycznych.

TELEFONJA AUTOMATYCZNA.

Wpływ długości i izolacji obwodów abonentowych na działanie centrali systemu Rotary w Paryżu. G. Letellier, A. P. T. T., Nr. 7, 686, 35.

Wyniki prób, przeprowadzonych w Paryżu, przy uwzględnieniu następujących etapów pracy: wywołanie centrali przez podniesienie mikrofonu, wybieranie numeru, wysyłanie prądu dzwonekowego, utrzymanie połączenia i zakończenie rozmowy. Próby te wykazały, że z punktu widzenia prawidłowej pracy centrali, wymagania, stawiane obwodom abonentowym, mogłyby być mniej ostre, niż wymagania, stawiane z punktu widzenia dobrego przebiegu rozmowy na stosowanych obecnie aparatach.

Czy można przebudować zbyteczną pocztę pneumatyczną karkową na urządzenie klimatyczne dla sali centrali automatycznej? W. Zullinghoven, T. P., 13, 193, 35.

Rozpatrując podane w tytule zagadnienie (odpowiedź jest negatywna), autor wyjaśnia szczegółowo, na czym polegają warunki klimatyczne, najodpowiedniejsze dla centrali automatycznej, i jak można je uzyskać w sposób sztuczny.

Pomiary wilgotności powietrza w centralach automatycznych. T. P., 13, 205, 35.

Dyskusja niemieckich przepisów o pomiarach wilgotności.

Ciekawy błąd na stojaku wybieraków wstępnych centrali automatycznej typu 27. S. B. B., Nr. 7, 122, 35.

Sposób korzystania ze stacji abonentowych typu 39070 a i 39086. T. M., Nr. 4, 134, 35.

Nowy układ wybieraków linjowych w automatycznych centralach telefonicznych. F. Merk, Z. F., Nr. 7, 97, 35.

Dla zmniejszenia ilości wybieraków linjowych w systemach, opartych na wybierakach skokowo-obrotowych, autor proponuje zdwojenie liczby styków w polu stykowym i liczby szczotek (po-

dobnie jak w wybierakach 200-linijowych stosowanych w centralach strowgerowskich w Polsce); wybieraki zasadniczo obsługują abonentów jednego tylko pola stykowego (jednej setki), a jedynie w wypadku przecięcia dają dostęp również i do drugiej setki, która zasadniczo ma swoje własne wybieraki. I grupa wybieraków obsługuje zasadniczo I setkę abonentów i pomocniczo II setkę, II grupa wybieraków — II setkę i pomocniczo III setkę i t. d. Autor szczegółowo wyjaśnia zalety gospodarze proponowanego systemu.

Wyprowadzenie warunków na impulsowanie w telefonii automatycznej z analizy przebiegu wybierania numeru. H. Eberst, Z. F., Nr. 7, 101, 35.

Przełączniki z 3-ma uzwojeniami. R. Edler, Z. F., Nr. 7, 107, 35

Autor wyprowadza warunki dla przełączników z 3-ma koncentrycznymi uzwojeniami przy założeniu: I. równych oporów i równej ilości zwojów; II. równych amperozwojów a) przy różnych napięciach, b) przy równych stratach, c) przy jednakowych przekrojach drutu.

SIECI MIEJSKIE.

Techniczno-gospodarcze porównanie różnych typów kanalizacji telefonicznej. N. D. Kurbatow i W. A. Nowodierżkin, T. S., Nr. 5, 11, 35.

Wyniki studjów, przeprowadzonych nad różnymi typami rur kanalizacyjnych.

Wyznaczenie miejsca uszkodzenia w wypadku „pomyłonych” par w kablu. S. Rozenberg, T. S., Nr. 5, 39, 35.

Doświadczenia z wyznaczaniem miejsca uszkodzenia w kablach metodą Graf'a. K. Tiede, T. P., Nr. 14, 218, 35.

TELEFONJA MIĘDZYMIASTOWA.

Przełączalnia centrali międzymiastowej w Saratowie. R. Rożdżewski, T. S., Nr. 5, 33, 35.

Schemat wprowadzenia przewodów; rozmieszczenie urządzeń w przełączalni, w której skoncentrowane są wszystkie techniczne urządzenia centrali z wyjątkiem stanowisk roboczych.

Wybór systemu telefonii selektorowej MB dla okręgów wiejskich. A. J. Kalinski, T. S., Nr. 6, 11, 35.

Liczba rozmów na dobę dla różnych typów abonentów wiejskich. Systemy istniejące, służące do lepszego wykorzystania obwodów abonentowych: układ fermerski (amerykański) na 4 aparaty, układ Nowiażskiego na 4 i na 3 aparaty.

LINJE DALEKOSIĘŻNE.

Sprawozdanie z prac X-go zgromadzenia plenarnego C. C. I. F.

Transmisja (linje). M. Parmentier, A. P. T. T., Nr. 7, 609, 35.

Krótki przegląd zagadnień z zakresu transmisji telefonicznej, poruszanych na zjeździe Budapeszteńskim Międzynarodowego Komitetu Doradczego do spraw telefonii dalekosiężnej.

Transmisja szerokowidmowa po przewodach współśrodkowych. O. B. Blackwell, B. T. Q., Nr. 3, 145, 35.

Popularny wykład teorii przewodów szerokowidmowych, znanych już czytelnikom „Przeglądu Teletechnicznego” z artykułu ogłoszonego w Nr. 6/35.

Telefonja wielokrotna. S. Kownacki, Prz. W. T., Nr. 7, 514, 35.

W przystępnej formie autor podaje zasady działania i konstrukcji aparatury telefonii wielokrotnej.

Odbiór izolatorów według norm. S. Czujawej, T. S., Nr. 5, 48, 35.

Telefonja wysokiej częstotliwości na przewodach silnoprządowych. W. Wolman, H. E., Nr. 2 (8), 64, 35.

Przy pomocy prądów nośnych, przesyłanych po przewodach wysokiego napięcia, tworzy się tanim kosztem sieci teletechniczne do wewnętrznego użytku wielkich elektrowni okręgowych; sieci te służą nie tylko do rozmów telefonicznych, lecz i do pomiarów oddalnych i centralnego sterowania szeregu stacji rozdzielczych.

Technika transmisji telewizyjnych ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień kablowych. F. Banneitz, E. F. D., 40, 149, 35.

Telewizja 180-linijowa wymaga przesyłania widma częstotliwości od 0 do 500 000 okr./sek, bez zniekształceń fazowych i linijowych. Dla połączenia pomiędzy studjo a stacją nadawczą zastosowano w Berlinie kabel jednoparowy w izolacji papierowej o specjalnej konstrukcji; prądy telewizyjne specjalnie dla przesłania po kablu trzeba nakładać na falę nośną (230 m), która na drugim końcu kabla jest eliminowana. Dla przesyłania telewizji

na większe odległości w Niemczech projektuje się zastosowanie kabli parowych symetrycznych, które są jakoby mniej podatne na zakłócenia niż kable współosiowe, propagowane w Ameryce.

Nowa metoda wyznaczania miejsca uszkodzonej cewki pupinowskiej lub nieprawidłowej pojemności odcinka międzycewkowego w kablach pupinizowanych. E. Wide, E. F. D., Nr. 40 168, 35.

Statystyka uszkodzeń szwedzkiej sieci kablowej. S. Nordström, E. F. D., Nr. 40, 173, 35.

Rodzaje i częstość występowania uszkodzeń oraz ich wpływ na prawidłowość pracy.

Kabel telefoniczny podmorski przez Wielki Bełt. E. F. D., Nr. 40, 179, 35.

Wpływ nierównomiernego rozdziału prądu w żyłach kabla na przesłuch. E. F. D., Nr. 40, 180, 35.

Skrót pracy Hunter'a i Booth'a, ogłoszonej w Bell System Technical Journal Nr. 2/35.

RADJO.

Dalsze studja nad rozchodzeniem się fal ultrakrótkich. C. R. Englund, A. B. Crawford i W. W. Mumford, B. S. T. J., Nr. 3, 369, 35.

Rozchodzenie się fal ultrakrótkich poza zakresem „optycznym” zależne jest od czynników o charakterze niestałym; za jeden z tych czynników autorzy skłonni są uważać zmienną wilgotność powietrza.

Rozchodzenie się fal elektromagnetycznych nad powierzchnią kuli. C. R. Burrows, B. S. T. J., Nr. 3, 477, 35.

Dyskusja i sprawdzenie doświadczalne wzorów Watson'a, Abraham'a i Eckersley'a.

Transatlantycka radjotelefonja krótkofalowa z jednym widmem bocznym. F. A. Polkinghorn i N. F. Schlaack, B. S. T. J., Nr. 3, 489, 35.

Opis urządzeń radjotelefonicznych ze zredukowaną falą nośną i jednym tylko widmem modulacyjnym; system ten w porównaniu ze zwykłym daje poprawę o 8 db., jeśli chodzi o stosunek sygnału do zakłóceń. Doświadczenia przeprowadzono w r. 1933/34 pomiędzy laboratorium Poczty Brytyjskiej w Londynie i Bell Telephone Laboratories w New Yorku.

Radjotelefoniczne urządzenie krótkofalowe bez obsługi. N. F. Schlaack i F. A. Polkinghorn, B. S. T. J., Nr. 3, 534, 35.

Opis urządzenia doświadczalnego, przeznaczonego do współpracy z liniami drutowymi przy przekraczaniu przeszkód wodnych; urządzenie to pracować może bez żadnej obsługi.

Rozmowa telefoniczna dokoła kuli ziemskiej. B. S. T. J., Nr. 3, 542, 35.

Utworzenie próbnego obwodu rozmównego o długości blisko 40 000 km.

Wzmacniak typu UPT — 2N2. A. M. Bassejn, T. S., Nr. 4, 15, 35.

Dokładny konstrukcyjny opis wzmacniaka, przeznaczonego do pracy wprost z mikrofonu i dającego na wyjściu poziom, potrzebny dla pracy na linij; służy on do transmisji słuchowisk z teatrów, klubów i t. d. i jest typu przenośnego.

Radjoodbiornik EKL — 34. L. Tregubienko, T. S., Nr. 4, 23, 35.

Opis szczegółowy, wystarczający do amatorskiego wykonania aparatu.

Nadajnik telewizyjny RCA-Victor Co. Kaznaczejew, T. S., Nr. 4, 35, 35.

Opis systemu, opartego na zastosowaniu ikonoskopu Zworykina.

Wyznaczenie wielkości oporu siatkowego. S. N. Krize, T. S., Nr. 4, 46, 35.

Drgania pasorzytnicze w radiostacjach nadawczych. A. Miroszin, T. S., Nr. 4, 59, 35.

Aparatura w studjo radjowym. G. K. Kałozin, T. S., Nr. 5, 16, 35.

Terminologia, obowiązująca w zakresie pomiarów radjowych. T. S. Nr. 5, 59, 35.

Typowe schematy łączności na terenie stacji traktorowych i wielkich ferm państwowych oraz stosowane w nich aparaty radjowe. I. W. Chudiakow, T. S., Nr. 6, 1, 35.

Na podstawie analizy organizacji stacji traktorowych i ferm państwowych autor wyprowadza warunki, jakie powinna speł-

niać wewnętrzna ich sieć łączności, w skład której wchodzi zarówno połączenia przewodowe jak i radiowe; podane są również wymagania, stawiane aparatom radiowym, stosowanym dla powyższych celów.

Obliczenie magistrali abonentowych w drutowych sieciach radiofonicznych. Ch. M. Wilenski, T. S., Nr. 6, 29, 35.

Zniekształcenia nieliniowe w głośnikach elektrodynamicznych. G. Michajłow, T. S., Nr. 6, 35, 35.

Nadajniki telewizyjne i nowy system wzmocnienia słabych prądów metodą Farnsworth'a. M. J. Krol, T. S., Nr. 6, 44, 35.

Metoda Farnsworth'a polega na wykorzystaniu zjawiska wtórnej emisji elektronów i znajduje wielkie zastosowanie również i poza zakresem telewizji.

Centralne angielskie stacje radiofoniczne w Droytwich. A. J. Wajnberg, T. S., Nr. 6, 52, 35.

Centrala w Droytwich zawiera dwie stacje: długofalową o mocy 150 kW i średniofalową o mocy 50 kW; obie nadają programy, otrzymywane kablem ze studjo w Londynie (150 km).

Falomierz AEG z bezpośrednim odczytem i o wielkim zakresie pomiarów. T. S., Nr. 6, 56, 35.

Kongres Warszawski Międzynarodowej Unji Radiofonicznej. J. T., Nr. 7, 185, 35.

Sprawozdanie z prac Kongresu i poszczególnych komisji.

Konferencja Sztokholmska w sprawie służb radiotelefonicznych ruchomych na Bałtyku. J. T., Nr. 7, 197, 35.

6-ty Międzynarodowy Kongres Prawniczo-Radiowy. (Bruksella, lipiec 1935). J. T., Nr. 7, 200, 35.

Szwajcarska ustawa z dn. 29 stycznia 1935 r. o ochronie urządzeń radiowych przed zakłóceniami. spowodowanymi przez urządzenia prądów silnych i słabych. J. T., Nr. 7, 203, 35.

Organizacja usuwania zakłóceń radiowych niemieckiego Zarządu Poczтового. W. Brehm, T. P., Nr. 13, 202, 35 i Nr. 14, 211, 35.

Autor porusza sprawy organizacji placówki usuwania zakłóceń oraz szkolenia personelu technicznego.

Budujmy dobre anteny zewnętrzne! T. P., Nr. 15, 232, 35.

Autor dowodzi, że żadna antena zastępcza nie daje takiego odbioru jak dobra antena zewnętrzna.

Zakłócenia radiofoniczne i ich usuwanie. H. Reppisch, S. B. B., Nr. 7, 117, 35.

O wyznaczeniu wielkości charakterystycznych nadajnika lampowego. H. H. Plisch, H. E., Nr. 2 (8), 55, 35.

Przyczynę do teorii drgań elektronowych, występujących w nadajnikach magnetronowych. F. Müller. E. N. T., Nr. 6, 183, 35.

Nowe międzynarodowe umowy i zalecenia w sprawie radiowych służb ruchomych w Europie. E. F. D., Nr. 40, 165, 35.

Sprawozdanie z obrad konferencji Sztokholmskiej, poświęconej radiowym instalacjom okrętowym na Bałtyku, oraz krótki przegląd umów poprzednich.

TELEGRAFJA.

Perspektywy rozwoju telegrafii na prądach nośnych. W Dubowik, T. S., Nr. 4, 3, 35.

Możliwości i projekty wykorzystania telegrafii harmonicznej i nadakustycznej w Z. S. R. R. na przewodach kablowych i napowietrznych, żelaznych i brązowych.

Retransmitter dwupiętrowy z kondensatorami. J. Razumow, T. S., Nr. 4, 6, 35.

Obsługa i opis retransmitera kondensatorowego do bodotów. Fototelegrafia w Z. S. R. R. Tankus, T. S., Nr. 4, 14, 35.

Aparat fototelegraficzny typu ZFT — A4. S. M. Kuzniecowa, T. S., Nr. 4, 18, 35.

Opis aparatu, opracowanego w Z. S. R. R. przez inż. Zacharowa i Kulikowskiego, przeznaczonego głównie do fotograficznego przesyłania tekstu gazet, które mają być równocześnie wydawane w różnych miastach Rosji dla zaoszczędzenia kosztów transportu i przyspieszenia obsługi prasowej prowincji. Wielkość kliszy wynosi 210 × 297 mm, co odpowiada czwartej części strony gazetowej. Aparat ten zbliżony jest do systemu Siemens-Telefunken.

Schemat włączenia przekaźnika nadawczego w translacjach wistnowskich. Ostapowicz, T. S., Nr. 4, 29, 35.

Automatyczne uruchomienie i zatrzymanie aparatu Szorina. J. I. Wielikin i N. B. Zeligler, T. S., Nr. 4, 33, 35.

Obliczenie układu detekcyjnego z automatyczną regulacją wzmocnienia dla urządzeń telegrafii wielokrotnej. G. W. Dobrowski, T. S., Nr. 4, 42, 35.

Telegraficzne połączenia służbowe. W. D. Łobastow, T. S., Nr. 6, 15, 35.

Magistrale teletechniczne, wykorzystywane za pomocą nowoczesnych urządzeń np. telefonii wielokrotnej, telegrafii harmonicznej i t. d., wymagają połączeń służbowych pomiędzy stacjami wzmacniakowemi i punktami kontrolnymi. Autor podaje schemat najekonomiczniejszego wykonania połączenia służbowego.

Dźwigniowy aparat telegraficzny Tremla. A. A. Dudkin, T. S., Nr. 6, 18, 35.

Opis nowego sowieckiego dalekopisa systemu Tremla, który został już laboratoryjnie wykonany i znajduje się w eksploatacji próbnej. Dalekopis ten posiada 3 rejestry: litery łacińskie, litery alfabetu rosyjskiego i cyfry oraz znaki przestankowe i in.

Wpływ charakterystyki lamp oporowych w obwodzie baterji na pracę w układzie dwupiętrowym. N. Ostapowicz, T. S., Nr. 6, 62, 35.

RÓŻNE.

Akustyka w architekturze. D. A. Kirchner, A. P. T. T., Nr. 7, 624, 35.

Dalszy ciąg większej pracy. Wyprowadzone i uzasadnione metody projektowania sal z punktu widzenia ich akustyczności autor zastosowuje do konkretnych wypadków, a mianowicie: sale, których żaden wymiar nie przekracza 15 m, sale o jednym wymiarze powyżej 15 m i sale o 2-ch lub 3-ch wymiarach powyżej 15 m. Autor kolejno rozpatruje szereg znanych sal koncertowych, odczytowych i teatralnych.

Sterowanie fotoelektryczne w przemyśle. M. Wilfart, A. P. T. T., Nr. 7, 648, 35.

Historja i teoria komórek fotoelektrycznych, stosowane obecnie konstrukcje, wzmacnianie prądów fotoelektrycznych. Budowa układów przekaźnikowych z komórkami fotoelektrycznymi. Zastosowania przemysłowe: sterowanie oświetlenia sztucznego w zależności od zmiany natężenia światła naturalnego, automatyczne otwieranie drzwi, sygnalizacja przeciwpożarowa, sygnalizacja na drogach; zastosowania w fabrykach do produkcji, kontroli wyrobów i ochrony robotników.

Przeszłość, stan obecny i przyszłość telekomunikacji. F. B. Jewett, B. T. Q., Nr. 3, 167, 35.

Wykład, wygłoszony w Akademii Umiejętności w Waszyngtonie, zawierający szeroki rzut oka na rozwój telekomunikacji.

Światowa statystyka telefoniczna według stanu na 1. I 1934. B. T. Q., Nr. 3, 218, 35.

Cwiczenie aplikacyjne w terenie. J. Łukomski, Prz. W. T., Nr. 7, 477, 35.

Rozkazodawstwo łączności w polu na szczepku dowódcy kompanji łączności. Z. Chamski, Prz. W. T., Nr. 7, 494, 35.

Kilka uwag na temat gospodarki i zaopatrzenia na szczepku drużyny i kompanji łączności w polu. S. Hammer, Prz. W. T., Nr. 7, 499, 35.

Łączność w dywizji kawalerji według poglądów francuskich. Z. Chamski, Prz. W. T., Nr. 7, 527, 36.

Prostowniki z siatką sterującą. G. I. Babat i A. W. Krasilow, T. S., Nr. 4, 50, 35.

Warunki pracy prostowników; opis wykonanej instalacji.

Aleksander Popow — czterdziestolecie wynaleźnia radjotelegrafu. B. Grigorjew, T. S., Nr. 5, 5, 35.

Zasilanie buforowe central telefonicznych za pomocą prostownika tungarowego. D. I. Czernow, T. S., Nr. 5, 30, 35.

Projekt ulicznej hotełki dla przesyłania telegramów w obrębie miasta. N. P. Czistiakow, T. S., Nr. 5, 40, 35.

Otrzymywanie prądu dwufazowego z jednofazowego. S. N. Krize, T. S., Nr. 6, 42, 35.

Autor podaje sposób otrzymania prądu dwufazowego o częstotliwości 400 okr/sek, potrzebnego do obracania silnika synchronicznego w pewnym systemie telewizji.

Zagadnienia telekomunikacyjne na 8-ym kongresie Międzynarodowej Izby Handlowej (Paryż, czerwiec 1935). J. T., Nr. 7, 193, 35.

Niemieckie przepisy o pomiarach teletechnicznych, część II; pomiary prądem zmiennym. Schmoltdt, T. P., Nr. 14, 209, 35.

Przegląd treści przepisów, wydanych w r. 1934.

Telefon i telegraf w Prusach Wschodnich podczas ofensywy rosyjskiej w r. 1914. Kleindienst, S. B. B., Nr. 7, 113, 35.

Praca placówek teletechnicznych w przeddzień wybuchu wojny i w chwili mobilizacji. Zachowanie się Rosjan podczas okupacji. Utrzymanie służby teletechnicznej. Współpraca między wojskiem a urzędami telegraficznymi.

Hałas w warsztatach. S. B. B., Nr. 7, 120, 35.

Dla lepszej wydajności pracy i podniesienia higieny pracy w Niemczech odbywa się obecnie zwalczanie hałasu w warsztatach pracy. Artykuł wyjaśnia cele i metody zwalczania hałasów oraz podaje skalę hałasów w fonach.

Światowa statystyka telefoniczna w r. 1933. T. M., Nr. 4, 121, 35.

Na tle liczb statystycznych różnych krajów autor daje szczegółowy obraz rozwoju telefonii w Szwajcarii.

Telefon w szkole. A. Wettstein, T. M., Nr. 4, 130, 35.

Opis specjalnego urządzenia, zaprojektowanego dla nauki i propagandy telefonicznej w szkołach szwajcarskich.

Ogólne zebranie towarzystwa propagandy telefonicznej „Pro Telephon” w Bazylei. Wunderlin, T. M., Nr. 4, 140, 35.

Wpływ kryzysu na międzynarodowy ruch telefoniczny w latach 1932 — 34. T. M., Nr. 4, 145, 35.

Realizacja amerykańskiej ustawy telefonicznej z r. 1934 przez „Federal Communications Commission”. H. Giess, E. F. D., Nr. 40, 150, 35.

Zarys działalności „Komisji” w pierwszym okresie jej istnienia; działalność ta wyraziła się nader głównie w zbieraniu danych, nader szczególnych, o poszczególnych towarzystwach, pracujących na polu telekomunikacji, i o umowach, wiążących te towarzystwa w trusty i koncerty.

Znaczenie niemieckiego Zarządu Poczтового jako zleceniodawcy przemysłu teletechnicznego. Senger, E. F. D., Nr. 40, 162, 35.

Zestawienie zamówień, udzielanych przez Zarząd Pocztowy, fabrykom teletechnicznym, ilustrujące rolę tego Zarządu jako poważniejszego odbiorcy.

Telefonja w Japonii. E. F. D., Nr. 40, 171, 35.

Rozwój i stan obecny telefonii w Japonii.

Sprawozdanie International Telephone and Telegraph Corporation (I. T. T.) za rok 1934. E. F. D., Nr. 40, 187, 35.

Światowa statystyka telefoniczna według stanu na 1.1.1934. E. F. D., Nr. 40, 191, 35.

NOWINY TELETECHNICZNE.

ROZMOWA TELEFONICZNA DOKOŁA KULI ZIEMSKIEJ.

Eksperyment, przeprowadzony w Ameryce przez American Telephone and Telegraph Company, wykazał sprawność międzykontynentalnej sieci telefonicznej. Rozmowa odbywała się pomiędzy prezesem i wiceprezesem tego towarzystwa, przyczem obaj rozmawiający znajdowali się w pokojach sąsiednich, prądy rozmowy obiegały jednak całą kulę ziemską. Droga ich była następująca: do Londynu drogą radjową, z Londynu do Amsterdamu kablem, z Amsterdamu na Jawę drogą radjową, podobnie z Jawy do San Francisco, stąd zaś drogą drutową. Rozmowa trwała 15 minut, a porozumienie było bez zarzutu. Okazuje się, że dla zrealizowania najdłuższego obwodu telefonicznego trzeba rozmawiających umieścić tuż obok siebie. [T. Pr. 11, 1935].

NOWA APARATURA TELEGRAFJI HARMONICZNEJ.

W Leaffield znajduje się szereg nadawczych stacyj radjotelegraficznych, długo- i krótkofalowych, które od niedawna sterowane są za pośrednictwem obwodów kablowych z centrali telegraficznej w Londynie. Wykorzystano do tego celu 2 pary kablowe, tworząc na każdej z nich po 7 torów (jeden dla połączenia służbowego). Szerokość widma częstotliwości każdego toru wynosi 300 ok/sek, wydajność — 1500 wyrazów na minutę. Obwody były bardzo silnie pupinizowane.

Przy pracy na aparatach wistonsowskich z tak wielką szybkością występują następujące trudności dla telegrafii harmonicznej: przy włączaniu i wyłączaniu prądu zmiennego o pewnej częstotliwości występuje ciągle widmo częstotliwości po obu stronach fali nośnej, wskutek czego np. przy wysyłaniu kreski pojawiają się kropki w sąsiednich torach. Przez szybkie włączanie i wyłączanie prostokątny kształt ulega zaokrągleniu do tego stopnia, że znaki i przerwy przestają być rozróżniane. Zwykły środek zaradczy polega na zastosowaniu osobnego filtra dla każdej fali nośnej przed lampą mieszającą; sposób ten jest jednak dość kosztowny i w aparaturze opisywanej zastąpiono go przez modulator po stronie nadawczej i przez korektor po stronie odbiorczej. Jak wiadomo, charakterystyka prądu w funkcji napięcia w prostokątnym stykowym jest zakrzywiona i z tego względu zdolność przepustowa dla prądu zmiennego zależy od wielkości przyłożonego napięcia prądu stałego. Modulator składa się z mostka Wheatstone'a, utworzonego z prostowników stykowych; w przekątnych znajdują się transformatory: wejściowy i wyjściowy oraz obwód prądu stałego nadajnika telegraficznego. Transformator wejściowy wprowadza prąd o częstotliwości akustycznej na modulator, transformator wyjściowy — na przewód. W warunkach normalnych mostek stanowi zaporę dla prądu zmiennego. W chwili wysyłania sygnału mostek otrzymuje napięcie prądu stałego i droga dla prądu zmiennego otwiera się. W obwodzie prądu stałego znajdują się opory i dławik, dzięki czemu wzrost prądu stałego, a co za tym idzie i zmiennego, odbywa się według funkcji wykładniczej, wskutek czego następuje niezbędne zaokrąglenie kształtu wysyłanego sygnału. Zadanie korektora polega na takim poprawieniu kształtu, by przełącznik odbiorczy otrzymywał właściwe sygnały.

Korektor składa się z 2-ch lamp katodowych, połączonych szeregowo; jedna z nich w stanie spoczynku ma prąd anodowy równy 0, a napięcie siatkowe jej wytwarzane jest częściowo przez prąd anodowy drugiej lampy. Gdy nadchodzi sygnał, w pierwszej lampie zaczyna płynąć prąd, zmniejsza się prąd anodowy w drugiej lampie, wskutek czego prąd anodowy w pierwszej lampie jeszcze wzrasta, a prąd anodowy drugiej lampy spada do 0. Obwód siatkowy pierwszej lampy zawiera kombinację oporów i pojemności, która nie odgrywa żadnej roli do chwili zaniku prądu anodowego w drugiej lampie, gdyż niema prądu siatkowego. Gdy jednak zaczyna płynąć prąd siatkowy, wymieniony układ wytwarza dodatkowe napięcie siatkowe dodatnie, proporcjonalne do wzrostu napięcia sygnału. Działanie takiego urządzenia polega na pewnego rodzaju histerezie, gdyż powrót do normalnego stanu drugiej lampy następuje przy napięciu, zwiększonym o omówioną wartość dodatkową. Zjawisko to wykorzystane jest do usunięcia przez korektor zaokrąglenia sygnału, dokonanego w modulatorze.

[P. O. E. E. J. 4, 1935 wg. Z. F. 7, 1935].

NOWOŚCI PRZEMYSŁU TELETECHNICZNEGO W SOWIETACH.

W Permi uruchomiono nową centralę automatyczną, która w pierwszych dniach eksploatacji wykazała się zupełnie prawidłową pracą.

W Oriechowo-Zujewie otwarto centralę automatyczną na 600 numerów.

Fabryka radjowa im. Kominterna rozpoczęła produkcję części z materiałów dielektrycznych — steatit i pirofillit; materiały te pod względem elektrycznym stoją wyżej od wielu zagranicznych.

Fabryka im. Kulakowa wykonała próbną partję regulatorów tarciovych do aparatów bodowskich, które zastąpić mają regulatory elektryczne stykowe.

Instytut badań mas plastycznych wykonał próby zastosowania mas plastycznych do izolacji kabli; warstwa izolacji, nałożona wprost na przewodnik, zastępuje izolację papierową i gumową oraz płaszcz ołowiany.

W Tobolsku ustawiono silną radjostację i nawiązano stałą komunikację radjową z okręgami Dalekiej Północy: Samarowo i Nachraczi. W okręgach Ostiako-Wogulskim i Jamało-Nienieckim rozbudowuje się sieć radjostacji krótkofalowych.

Na statku osobowym Abhazja ustawiono pierwszy sowiecki radjopelengator, wykonany w laboratorjach szkolnych w Odessie.

Fabryka im. Kazickiego w Leningradzie ma wypuścić w r. 1935 serię 500 sztuk odbiorników telewizyjnych, przeznaczonych do użytku prywatnego.

Skonstruowano nagłośnione słuchawki tłumiące, które łagodzą dźwięki bardzo silne (trząski), a zupełnie nie reagują na słabe dźwięki, znakomicie poprawiając warunki zwykłej rozmowy.

Wykonano i oddano do eksploatacji próbną model sowieckiego dalekopisa mechanicznego Tremla, posiadającego w odróżnieniu od typu poprzedniego dźwięnie piszące zamiast kółka drukującego. [T. Swiazi, 4 — 6, 1935].

WYMAGANIA CENTRAL SYSTEMU ROTARY W STOSUNKU DO OBWODÓW ABONENTOWYCH.

W Paryżu przeprowadzono szczegółowe próby w celu ustalenia, jakim warunkom powinna odpowiadać linja abonenta, by praca centrali mogła odbywać się w sposób zupełnie prawidłowy i pewny. W warunkach technicznych na centrale powiedziane jest, że opór obwodu abonenta (wraz z aparatem) nie powinien przekraczać 1000 omów, zaś opór izolacji, mierzony na jednym przewodzie względem ziemi, nie może być mniejszy niż 60 000 omów. Jasne jednak jest, że system Rotary — jak zresztą i inne — może pracować i przy warunkach mniej ostrych, chodzilo więc o stwierdzenie, jakie są rzeczywiste warunki graniczne.

Podczas prób (laboratoryjnych i w warunkach rzeczywistych) rozpatrzono kolejno wszystkie etapy pracy centrali.

Jeśli opór izolacji mniejszy jest niż 2000 omów, przełącznik linjowy abonenta Lr pracuje nawet przy powieszonych słuchawce, czyli opór izolacji nie może być mniejszy niż 2000 omów; aby zaś przełącznik Lr pewnie pracował przy podniesieniu słuchawki, trzeba, by spełniona była nierówność:

$$\frac{R\rho}{R + \rho} < 2000 \Omega.$$

gdzie R jest opór pętli (z aparatem), a ρ — opór izolacji przewodu względem ziemi; równanie $\frac{R\rho}{R + \rho} = 2000$ odpowiada hiperboli, której asymptotami są proste $\rho = 2000 \Omega$ i $R = 2000 \Omega$. Centrala pracuje w sposób pewny, jeśli danemu obwodowi odpowiada punkt, położony po zewnętrznej stronie hiperboli i ponad prostą $\rho = 2000 \Omega$.

Takaż sama nierówność jak i w poprzednim wypadku powinna być spełniona dla prawidłowego zarejestrowania wybranego przez abonenta numeru, co w systemie Rotary zależne jest od prawidłowości pracy jednego tylko przełącznika (Isr) w rejestrze. Włączenie dzwonka dodatkowego w szereg z kondensatorem pomiędzy oba przewody obwodu abonentowego lub szeregowo włączenie wskaźnika nie ma wpływu na prawidłowość pracy przy wybieraniu numeru, jeśli tylko spełniona jest podana nierówność.

Z punktu widzenia etapu dzwonienia interesujący jest moment zapracowania przełącznika Rgr w chwili podniesienia słuchawki przez abonenta wywołanego; potrzeba do tego, aby opór izolacji przewodu, do którego przełączony jest ten przełącznik, względem ziemi wynosił co najmniej 4000 Ω , a opór pętli mniej niż 4000 Ω .

Aby przełącznik Asr zwolnił kotwiczkę przy powieszeniu słuchawki po skończonej rozmowie trzeba, by opór izolacji był większy niż 7 750 omów, zaś dla zwolnienia wybieraka linjowego trzeba, by opór izolacji abonenta wywołanego wynosił nie mniej niż 5000 omów. Dla utrzymania połączenia w czasie rozmowy opór obwodu abonenta nie może być większy niż 6000 Ω .

Interesujące jest, że obwód abonenta o oporze nieco powyżej 2000 Ω nie może pracować prawidłowo przy dobrej izolacji, natomiast pracuje dobrze przy izolacji stosunkowo złej; tak np. obwód o oporze 2200 Ω i izolacji 10 000 Ω zapewnia pracę prawidłową, natomiast takiż sam obwód przy dobrej izolacji nie nadaje się do pracy; brzmi to wprawdzie paradoksalnie, jednak jest zrozumiałe, jeśli bliżej zastanowić się nad temi zjawiskami. Przy oporze izolacji 10 000 omów przełącznik linjowy nie działa jeszcze przy odłożonej słuchawce, natomiast prąd upływności dodaje się do prądu, płynącego przez pętlę przy podniesionej słuchawce, i umożliwia namagnesowanie przełącznika linjowego. Stąd wniosek, że linje bardzo długie (oczywiście kablowe) można by w pewnych wypadkach poprawić przez równoległe włączenie do nich oporów rzędu 10 000 Ω .

W ostatecznym wyniku stwierdzono, że system Rotary pracuje pewnie przy oporze pętli poniżej 2000 Ω i oporze izolacji powyżej 10 000 omów. Warunki te są mniej ostre, niż wymagane dla prawidłowej pracy aparatów telefonicznych, zastosowanych w Paryżu, zwłaszcza dla utrzymania prądu zasilającego o dostatecznym natężeniu. [A. P. T. T. 7, 1935].

BADANIA NAD STYKAMI PRZEKAZNIKÓW.

W laboratorjach angielskiego Zarządu Pocztowego przeprowadzono interesujące studia nad odpornością na zniszczenie i na utratę kontaktu styków przełącznikowych, wykonanych z różnych materiałów.

Przy napięciu 30 V powstaje łuk na stykach, jeżeli natężenie prądu wynosi:

przy stykach platynowych 0,8A,
 przy stykach srebrnych 0,4 — 0,5A,
 przy stykach PGS (platyna, złoto, srebro) 0,2 — 0,4A:
 Metale, stosowane na styki, podzielić można na 2 klasy: tworzące łuk o małym oporze wewnętrznym i tworzące łuk o dużym oporze. Przy stykach drugiej kategorii gazik przeciwskropowy powinien być utworzony z kondensatora 1 μ F w szereg z opornikiem 200-omowym, przy stykach pierwszej kategorii jako gaśnik służy opornik 10-omowy.

Punkt topnienia metalu, użytego na styki, ma wielki wpływ na długotrwałość styków, przyczem pożądaną jest z tego punktu widzenia, by punkt topnienia był jaknajwyższy.

Przy niskich ciśnieniach na stykach wolfram nie nadaje się do użytku, aczkolwiek styki takie mało się zużywają, gdyż na powierzchni powstaje warstwa złe przewodząca. Bardzo dobre są natomiast styki, składające się w połowie z wolframu, w połowie ze srebra.

Zakłócenia kontaktów pochodzą przedewszystkiem od osiadania kurzu na powierzchniach styków; podatność na te zakłócenia zmniejsza się, gdy ciśnienie rośnie; z tego względu nie należy dopuszczać ciśnienia poniżej 20 g. Styki podwójne są 10-krotnie odporniejsze na zakłócenia niż pojedyncze. Podatność na zakłócenia zmniejsza się wskutek iskrzenia; wilgotność powietrza nie ma tu żadnego znaczenia. Szczególnie podatne na zakłócenia są styki, pracujące przy małych napięciach; w tych wypadkach dobre wyniki dają styki platynowe i platynowo-irydowe. [Z. F. 7, 1935].

FOTOTELEGRAFJA W ROSJI SOWIECKIEJ.

Pierwsze próby fototelegrafji wykonywano w Rosji w r. 1928 w połączeniu Moskwa — Berlin, zapomocą aparatów niemieckich. W roku 1929 oddano do użytku pierwsze regularne połączenie fototelegraficzne Moskwa — Leningrad, pracujące na przewodach napowietrznych. Od r. 1930 do 1933 trwały próby uruchomienia fototelegraficznego na drodze radiowej pomiędzy Moskwą a Swierdłowskiem; próby te zakończyły się niepowodzeniem wobec braku w owym czasie połączenia krótkofalowego; uruchomiono ostatecznie połączenie w r. 1933 na drodze drutowej z 3-ma wzmacniakami: w Gorkim, Kirowie i Permi; dla fototelegrafji wykorzystano kanał 3000 — 5200 okr./sek. Od dwóch lat prowadzone są próby na sowieckich aparatach w połączeniu Moskwa — Taszkient; praca jest jak dotąd — przy wykorzystaniu drogi radiowej — niedość pewna.

W połączeniu Moskwa — Leningrad pracuje się dupleksem; zdolność przepustowa wynosi 40 arkuszy na godzinę, co odpowiada 20 000 wyrazów, oczywiście dostatecznie drobno napisanych. W ten sposób pod względem szybkości pracy fototelegraf może konkurować z najszybszymi aparatami telegraficznymi, przyczem przewagę dają mu następujące zalety: brak zniekształceń tekstu, możliwość przesyłania zdjęć fotograficznych, rysunków, dokumentów i in. W przyszłości fototelegrafja ma umożliwić równoczesne ukazywanie się t. zw. centralnych gazet (Izwestja, Prawda i in.) w szeregu najważniejszych miast Rosji, co polepszy obsługę prasowo-propagandową i pozwoli oszczędzić koszty transportu wielu ton papieru, gdyż wymienione gazety rozchodzą się na prowincji w setkach tysięcy egzemplarzy.

Taryfa opłat za fototelegramy tekstowe oparta jest na opłacie od wyrazu, zaś za przesyłanie rysunków — 15 rubli od sztuki. Taryfa ta działa w sposób prohibicyjny, dzięki czemu np. w Moskwie ilość dzienna fototelegramów wynosi zaledwie 10 sztuk, podczas gdy aparatura pozwoliłaby przepuścić ich około 1000. Dla wykorzystania aparatury przesyła się tą drogą telegramy zwykle, co spowodowało 3-krotne zwiększenie obsługi; w ten sposób aparaty fototelegraficzne używane są głównie jako pomocnicze aparaty telegraficzne. Rozwój właściwej fototelegrafji zależy w tych warunkach przedewszystkiem od zmiany taryfy.

W ostatnich czasach w laboratorium fototelegraficznym zakładu badawczego Komisarjatu Łączności opracowano nowy aparat fototelegraficzny, skonstruowany przez inż. Zacharowa i Kulikowskiego, przystosowany do pracy na przewodach i przez radio. Aparat ten przeznaczony jest głównie do fotograficznego przesyłania gazet; format arkusza wynosi 210 × 297 mm (ćwiartka strony gazetowej). Według danych sowieckich aparat ten w odróżnieniu od zagranicznych np. Siemens-Telefunken może pracować bez przerwy, co umożliwia lepsze wykorzystanie połączenia. [T. Swiazi, 4, 1935].