

# 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 stroniczki . . . . .	" 200.—

Treść Nr. 7.

	Str.
1. Andrzej Marja Ampère. I. W. . . . .	194
2. Pomiary przesłuchu w kablach telefonicznych. Inż. W. Günther . . . . .	195
3. Zegary elektryczne. Technolog J. Jurys . . . . .	203
4. Urządzenia alarmowe centrali automatycznej systemu Strowgera. K. Konwerska . . . . .	207
5. Przekazniki i ich zastosowanie w telefonji auto- matycznej. Inż. E. Frydman . . . . .	214
6. Jaki jest najważniejszy system rysowania sche- matów sieci telefonicznych. Ankieta. . . . .	219
7. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich . . . . .	221
8. Przegląd pism . . . . .	221
9. Nowiny teletechniczne . . . . .	224

Sommaire du Nr. 7.

	Page
1. André-Marie Ampère. par. I. W. . . . .	194
2. Mesure de diaphonie dans les câbles télépho- niques. par. W. Günther, ing. . . . .	195
3. Horloges electriques. par. J. Jurys, ing. . . . .	203
4. Installations d'alarme dans les bureaux automati- ques du système Strowger. par K. Konwerska. . . . .	207
5. Les relais et leur applications dans la télépho- nie automatique. par E. Frydman, ing. . . . .	214
6. Quel est le meilleur système de dessiner les sche- ma des réseaux téléphoniques.—Enquête. . . . .	219
7. De l'Association des Télétechniciens Polonais . . . . .	221
8. Revue des journaux . . . . .	221
9. Nouvelles télétechniques . . . . .	224

# ANDRZEJ MARJA AMPÈRE.

(W SETNĄ ROCZNICĘ ŚMIERCI).

Sto lat mija od chwili śmierci tego, którego imię związane jest po wsze czasy z nauką o elektryczności, na równi z imieniem Volty i Ohma; dnia 10 czerwca 1836 r. zmarł w Marsylii Andrzej Marja Ampère, twórca elektrodynamiki i elektromagnetyzmu.

Ampère urodził się w Poleymieux-les-Mont-d'Or pod Lionem w 1775 r. Od najwcześniejszych dni swoich zdradza niepospolite zdolności przede wszystkim do matematyki. Nie znając jeszcze liczb, zapomocą kamyczków wykonywa szereg złożonych działań arytmetycznych. Jest całkowitem samoukiem. Przed 12-ym rokiem życia opanował całkowicie algebrę i jej zastosowania do geometrii. Ojciec jego, zdumiony zdolnościami i wiadomościami chłopca, przedstawia go inspektorowi generalnemu nauk uniwersytetu w Lionie, chcąc wypożyczyć dla niego dzieła matematyczne Eulera i Bernoulliego. Ksiądz inspektor Daburon pełen podziwu dla wiadomości młodego Ampère'a, zaznajamia go w przeciągu kilku lekcji z zasadami rachunku różniczkowego i analizy matematycznej; drugi profesor daje mu kilka godzin lekcji z nauk przyrodniczych. Ampère'a interesuje wszystko. Pochłania całą naukową bibliotekę ojca. Czyta encyklopedję XVIII w. i, dzięki niesłychanej pamięci, umie ją prawie całą na pamięć. Opanowuje tak łacinę że pisze, w tym języku wiersze zwykle jednak niedokończone lub zakończone jakimiś formułami matematycznymi. Interesuje się również zagadnieniami społecznymi, entuzjazmuje go wybuch rewolucji francuskiej i zdobycie Bastylji.

W 17-ym roku życia spada na niego wielki cios: trybunał rewolucyjny zasądza na śmierć ojca. Ampère na przeciąg prawie roku traci świadomość i wegetuje w zupełnym odrętwieniu, nie wiedząc co się dzieje dookoła. Przypadkowo i bezmyślnie przechytna jedna z ód Horacego wyprawada go ze stanu niepoczytalności. Zaczyna z zapałem zbierać i klasyfikować zebrane rośliny. Pracę zarobkową zaczyna od udzielania lekcji matematyki, fizyki i chemji. Równocześnie, z kilku kolegami, czyta z zapałem świeżo wydaną chemję Lavoisier'a oraz opracowuje szereg zagadnień matematycznych.

W 1801 r. zostaje mianowany profesorem

w Ecole centrale w Ain à Bourg, gdzie przede wszystkim przystępuje do zreorganizowania laboratoriów chemicznego i fizycznego a następnie publikuje pierwszą rozprawę z dziedziny rachunku prawdopodobieństwa (1802 r.) i drugą na temat zastosowań rachunku warjacyjnego do mechaniki. Rozprawy te zwracają na niego uwagę matematyków, w następstwie czego Ampère powołany zostaje na katedrę matematyki i astronomji na uniwersytecie w Lionie. Wkrótce potem zostaje docentem a następnie profesorem analizy na Politechnice Paryskiej, wreszcie profesorem fizyki w Collège de France i generalnym inspektorem nauk. Jest członkiem wielu towarzystw naukowych francuskich i zagranicznych.

Prace i zainteresowania Ampère'a obejmują wiele dziedzin. Poza szeregiem rozpraw matematycznych ogłasza ważne prace z chemji. Ze znanych już podówczas podstaw teorii kinetycznej gazów, z praw stosunków stałych i wielokrotnych oraz z prawa rozszerzalności gazów dochodzi Ampère do sformułowania hipotezy zwanej hipotezą Avogadry (nieznana Ampèrowi praca Avogadry ukazała się na 2 lata wcześniej), zgodnie z którą, w danych warunkach temperatury i ciśnienia, w jednakowych objętościach gazów zawarte są jednakowe liczby cząsteczek. Z jego prac chemicznych przebija jasno skryształizowane pojęcia spólczesnej stereochemji i krystalografji.

Pasjonuje go również filozofja i ostatnie lata życia poświęca opracowaniu podziału nauk, który utrzymał się po dziś dzień.

Sławą okryły imię Ampère'a prace z dziedziny elektryczności. W 1819 r. ogłasza Oersted swoje spostrzeżenia nad działaniem prądu na igłę magnesową. 11 września 1820 r., na posiedzeniu Akademji Nauk, Arago powtarza doświadczenia Oersteda. Już w tydzień później, na następnym posiedzeniu Akademji, Ampère przedstawia swoją pracę, dotyczącą wzajemnego oddziaływania prądów, wkrótce potem buduje pierwszy elektromagnes i konstruuje układ astatyczny, pozwalający wyeliminować wpływ pola magnetycznego ziemskiego.

Ampère, mając świetnie opanowany aparat matematyczny, dochodzi do tak ścisłego sformu-



ANDRZEJ MARJA AMPÈRE.

łowania praw elektrodynamiki i elektromagnetyzmu, że jakiegokolwiek zmiany teorii fizycznych nie mogą pociągnąć za sobą zmian w tych sformułowaniach.

Koncepcje Ampère'a, wynikające z zidentyfikowania działania solenoidu i magnesu, sięgają bardzo daleko i głęboko. A więc przedewszystkiem neguje on odrębne istnienie magnetyzmu. Zdaniem jego magnetyzm trwały jest następstwem krążenia elementarnych prądów w cząsteczkach, a różnica między ciałami namagnesowanymi i nie-namagnesowanymi sprowadza się do uporządkowanego lub chaotycznego układu cząsteczek. Ampère przypuszcza dalej, że niemożność namagnesowania pewnych ciał wynika z zastosowania przy magnesowaniu zbyt słabych prądów. Magnetyzm ziemski przypisuje Ampère istnieniu prądów, okrążających kulę ziemską.

W swojej koncepcji co do budowy materji Ampère idzie tak daleko, że procesy krystalizacji przypisuje wzajemnemu działaniu owych elementarnych prądów w cząsteczkach.

Ampère jest wynalazcą, nigdy nie zrealizowanego zresztą, pierwszego telegrafu. Telegraf ten miał się składać z tylu przewodów, ile jest liter w alfabecie. Na stacji nadawczej prąd miał być przepuszczany przez obwód odpowiadający żądanej literze, na stacji odbiorczej wychylałaby się wówczas odpowiednia igła magnetyczna.

Nie kusząc się nawet o wyliczenie wszystkich prac Ampère'a z różnych dziedzin fizyki i innych nauk, stwierdzić trzeba, że był to jeden z najwyszczonniejszych umysłów ludzkich, który do ogromnego zasobu wiedzy doszedł jedynie wysiłkiem własnym, nie wspomagany ani kierowany przez nikogo.

I. W.

## POMIARY PRZESŁUCHU W KABŁACH TELEFONICZNYCH.

Inż. W. GÜNTHER.

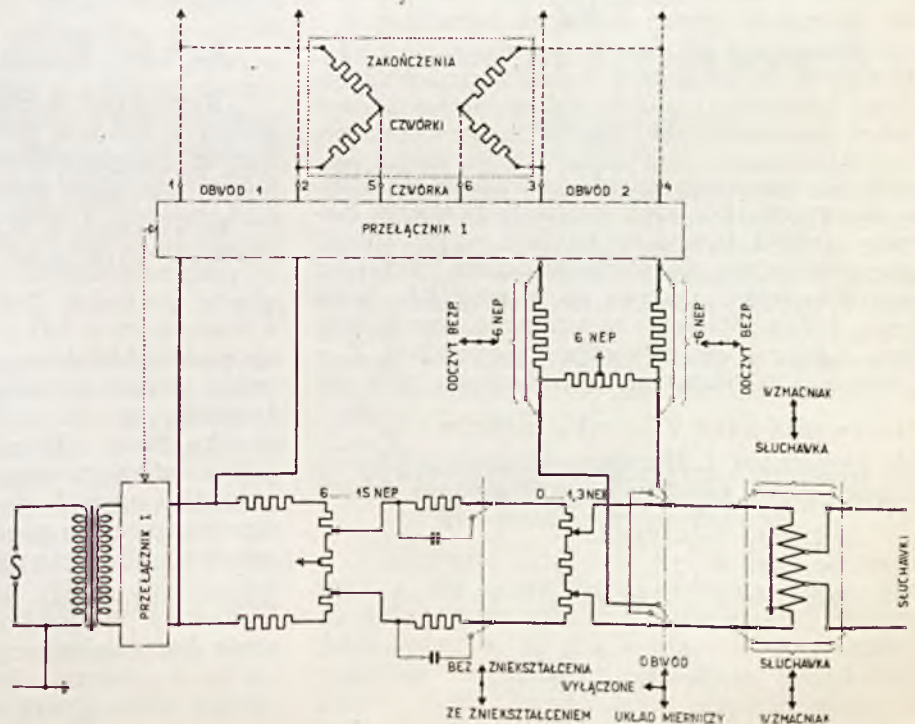
(Dalszy ciąg artykułu do str. 179 Nr. 6/36 r. Przeglądu Teletechnicznego).

### 12. Przesłuchomierz w wykonaniu Siemens

Tutaj zastosowano odbiornik wysokoomowy, umieszczając słuchawkę równolegle do stosunkowo bardzo dużej oporności, tak że wrazenie siły dźwięku można przyjąć za proporcjonalne do napięć, występujących na krańcach badanych obwodów.

Rys. 12 przedstawia zasadniczy układ połączeń tego przesłuchomierza. Przesłuchomierz nie zawiera w sobie zakończeń; w najprostszym wypadku przy pomiarze przesłuchu wzgl. przeciwprzesłuchu w czwórce, łączy się ją do aparatu na zaciski 1-2 i 3-4 równolegle z zakończeniami; są to zupełnie oddzielne przyrządy, stanowiące właściwie zrównoważone oporniki o opornościach, zbliżonych dostatecznie do oporności charakterystycznych badanych obwodów zależnie od stopnia ich pupinizacji; łącząc środki zakończeń z zaciskami 5 i 6, uzyskuje się możliwość tworzenia obwodów pochodnych. Walcowy przełącznik 1, obracany za pomocą korbki, pozwala na utworzenie 6-ciu układów połączeń, oznaczonych literami:  $b_1$ ;  $b_2$ ;  $b_3$ ;

$b_{g1}$ ;  $b_{g2}$ ;  $b_{g3}$  dla pomiarów przesłuchu w czwórce: 1) między jej obwodem macierzystym 1, jako zaburzającym, i obwodem macierzystym 2, jako zaburzonym; 2) między jej obwodem pochodnym i obwodem macierzystym 1; 3) między jej obwodem pochodnym i obwodem macierzystym 2; stosując znakownictwo niemieckie, kombinacje te będziemy oznaczali: 1/2; 1/v; 2/v. Pozostałe trzy oznaczenia:  $b_{g1}$ ;  $b_{g2}$ ;  $b_{g3}$  odpowiadają tym samym kombinacjom przy pomiarze przeciwprzesłuchu.



RYS. 12. ZASADNICZY UKŁAD POŁĄCZEŃ PRZESŁUCHOMIERZA SYSTEMU SIEMENSA.

Weźmiemy najpierw dla przykładu pierwszy przypadek, t. j. pomiar przesłuchu w czwórce między jej obwodami macierzystemi:  $1/2$ . Jak widać ze schematu, obwody mierzone, t. j. para pierwsza—obwód zaburzający i para druga—obwód zaburzany, przyłączone są tu wprost bez przenośników do źródła, wzgl. odbiornika. Układ mierniczy załączony jest równolegle ze źródłem do obwodu zaburzającego; wysoka oporność tego układu (20000 omów) od strony źródła i obwodu zaburzającego, zakończonych oprócz tego swą właściwą opornością, pozwala nie uwzględniać małej w stosunku do tego oporności obwodu zaburzającego. Pomija się więc spółczynnik odbicia, przyjmując, że układ mierniczy jest wprost pod wpływem napięcia, przyłożonego do obwodu zaburzającego. Z drugiej strony, t. j. od strony wysokoomowego odbiornika, układ mierniczy z tych samych względów posiada stosunkowo niską oporność. Założmy, iż krańce obwodu zaburzanego, nie zamykając ich właściwymi opornościami, przyłączymy wprost do odbiornika o stosunkowo bardzo dużej oporności; możemy przyjąć, że na krańcach tego obwodu powstanie całkowite odbicie napięcia, czyli że na odbiorniku będzie napięcie:  $V'_2 = 2V_2$ , t. j. podwójne napięcie obwodu zaburzanego.

W myśl poprzednich założeń dla przesłuchu mamy wzór:

$$b = \frac{1}{2} l g_e \frac{P_1}{P_2} = l g_e \left| \frac{V_1}{V_2} \right| - \frac{1}{2} l g_e \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right|;$$

zakładając w badanej czwórce  $Z_1 = Z_2$ , czyli  $\frac{1}{2} l g_e \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right| = 0$ , mamy:

$$b = l g_e \left| \frac{V_1}{V_2} \right|.$$

Przyjmując więc  $V'_2 = 2V_2$ , mamy:

$$b = l g_e \left| 2 \frac{V_1}{V_2} \right| = b_m,$$

gdzie  $b_m$  oznacza przesłuch, otrzymany z odczytu na przyrządzie, gdyż w przesłuchomierzu Siemens'a układ mierniczy jest już w ten sposób przewzorcowany, że wskazuje odrazu podwójny stosunek napięć, podając go w neperach. Jeżeli teraz końce obwodu zaburzanego zamkniemy przy odbiorze jakakolwiek bądź opornością  $Z_z$ —opornością zakończenia, to na końcach tych będziemy mieli jakieś  $V''_2 = mV_2$ , gdzie  $m = \frac{2Z_z}{Z_z + Z_2}$  jest spółczynnikiem przejścia napięciowego już po częściowem, a nie całkowitem odbiciu.

Będziemy więc mieli:

$$\begin{aligned} b'_m &= l g_e \left| 2 \frac{V_1}{mV_2} \right| = l g_e \left| \frac{V_1}{V_2} \right| + l g_e \left| \frac{2}{m} \right| = \\ &= b + l g_e \left| \frac{Z_z + Z_2}{Z_z} \right|, \end{aligned}$$

a więc w wypadku, gdy obwód zaburzany przed wprowadzeniem go do przesłuchomierza zakoń-

czymy opornością zamykającą  $Z_z$ , będziemy musieli uwzględnić poprawkę:

$$b = b'_m - l g_e \left( 1 + \left| \frac{Z_z}{Z_z} \right| \right).$$

Jeżeli  $Z_z = Z_2$ , to jest jeżeli obwód zaburzany zamkniemy właściwą mu opornością charakterystyczną i usuniemy przez to wszelkie odbicia w założeniu, że oporność odbiornika jest dostatecznie duża, to poprawka ta będzie:  $l g_e (1 + 1) = l g_e 2 = 0,69 \cong 0,7$ , co jest w tym wypadku prostą konsekwencją przewzorcowania układu mierniczego w ten sposób, iż wyraża on w neperach nie pojedynczy, lecz podwójny, jak już wiemy, stosunek napięć. Jeżelibyśmy mierzyli obwody nie jednakowo pupinizowane, t. j. wtedy gdy  $Z_1 \neq Z_2$ , to musielibyśmy uwzględnić również i poprawkę:

$\frac{1}{2} l g_e \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right|$ , otrzymując ogólny wzór:

$$b_1 = b_m - l g_e \left( 1 + \left| \frac{Z_z}{Z_z} \right| \right) - \frac{1}{2} l g_e \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right|. \quad (14)$$

Przy pomiarze przeciwprzesłuchu, jak wiadomo z rys. 3, źródło zaburzające załączone jest na odpowiednio zakończony obwód zaburzający na jego odległym końcu. Źródło to—brzęczyk—załącza się zwykle przez przenośnik, symetryzujący napięcie na obydwóch zaciskach względem ziemi; w miejscu pomiaru źródło zostaje odłączone od przyrządu. Obwód zaburzający równolegle z jego właściwem zakończeniem zostaje w dalszym ciągu przyłączony do układu mierniczego od jego wysokoomowej strony; oczywiście, iż poprawka ze względu na tłumienie, o której była mowa wyżej, musi być tu uwzględniona również obok innych poprawek, tak że otrzymamy ogólny wzór:

$$b_{g1} = b_m + \beta l - l g_e \left( 1 + \left| \frac{Z_z}{Z_z} \right| \right) - \frac{1}{2} l g_e \left| \frac{Z_1}{Z_2} \right| \quad (15)$$

Rozważając w dalszym ciągu pomiar przesłuchu w czwórce, należy zaznaczyć że w opisywanym przesłuchomierzu mierzy się przesłuch między obwodem macierzystem  $1$ , wzgl.  $2$ , jako zaburzającym, i obwodem pochodnym, jako zaburzany, a nie naodwrot, jak to miało miejsce w przesłuchomierzu systemu Standard'a, gdzie obwód pochodny był obwodem zaburzającym, a macierzysty  $1$  lub  $2$ —zaburzany. Uformowany przez podzielone na połowy właściwe zakończenia obwodów macierzystem obwód pochodny załączony jest w przyrządzie bezpośrednio na wysokoomowy odbiornik; napięcie na nim ulega prawie całkowitemu odbiciu, a więc w myśl poprzednich naszych wywodów do odczytu należy wprowadzić tylko poprawkę ze względu na różne oporności charakterystyczne obwodu macierzystego i pochodnego:  $\frac{1}{2} l g_e \left| \frac{Z_{mc}}{Z_{pch}} \right|$ , otrzymamy więc wzór dla przesłuchu:

$$b_{23} = b_m - \frac{1}{2} l g_e \left| \frac{Z_{mc}}{Z_{pch}} \right| \dots \quad (16)$$

a dla przeciwprzesłuchu:

$$b_{g23} = b_m + \beta l - \frac{1}{2} \lg_e \left| \frac{Z_{mc}}{Z_{pch}} \right|, \quad (17)$$

gdzie  $\beta l$ , jak wiadomo, jest to tłumienie przy 1300 okr/sek. na całym obwodzie zaburzającym, a więc w danym wypadku na obwodzie macierzystym.

Praktyczna wartość poprawki:  $\frac{1}{2} \lg_e \left| \frac{Z_{mc}}{Z_{pch}} \right|$  sprowadza się zwykle przy częstotliwościach wchodzących w grę do ok.  $\frac{1}{2} \lg_e 2$ , czyli  $\sim 0,3$  przy obwodach, uważanych dotąd za normalnie pupinizowane; jeżeli ma się do czynienia z obwodami inaczej pupinizowanymi, niż przyjęte przez C. C. I. F. dotąd i oznaczone znakami Ia, Ib, II<sup>1</sup>), lub z obwodami radjowymi — poprawka ta musi być osobno obliczona. Poprawkę  $\beta l$  należy ustalić za pomocą specjalnego pomiaru tłumienia przy 1300 okr/s.

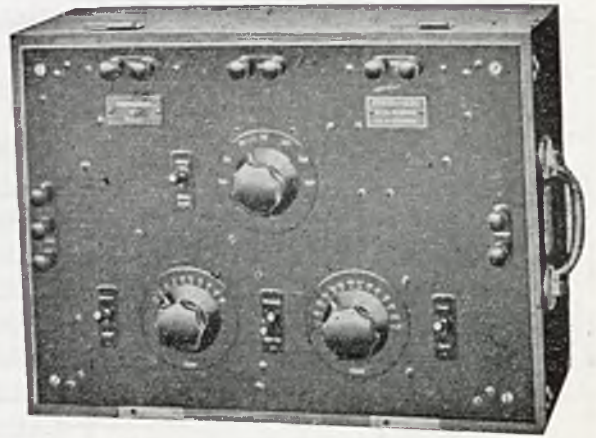
Pozostają do omówienia jeszcze dwa szczegóły. Układ mierniczy w omawianym przesłuchomierzu, pomyślany jako zwykły potencjometer czwórnikowy, podzielony jest na dwie części; część pierwsza, od strony mierzonego obwodu, posiada 10 stopni, odpowiadających tłumieniom, oznaczonym od 6 do 15 neperów, t. j. co 1 neper; część druga, od strony odbiornika, posiada 14 stopni, odpowiadających wskazanym tłumieniom od 0 do 1,3 nepera, t. j. co 0,1 nepera. Między temi dwiema częściami wstawiony jest sztuczny zniekształczacz kondensatorowy, mający na celu, jak łatwo się domyśleć z opisu poprzedniego przesłuchomierza, przez pewne zniekształcenie prądu, pochodzącego z brzęczyka, upodobnić go do prądu odbieranego w słuchawce z obwodu zaburzanego, który, jak wiemy, podlega zniekształceniu w dużej mierze wskutek pojemności.

Drugim szczegółem, pozostałym do omówienia, jest wysookomowy od strony obwodów, a niskoomowy od strony odbiornika czwórnik, o tłumieniu, równem 6 neperów. Dla przesłuchów większych, t. j. poniżej 6 neperów nie byłoby skali; czwórnik ten zostaje wtedy włączony jako tłumienie wstępne, przez co przesuwa się skalę wdół teoretycznie do 0 neperów. W razie użycia więc tego tłumika, od odczytu otrzymanego na skali, należy odjąć 6 neperów tak, że przyjmując poprzednie oznaczenia, będziemy mieli:

$$b = b_m - 6 \dots \dots (18)$$

Rys. 13 przedstawia ogólny widok omawianego przesłuchomierza; korbka w środku u góry służy do obracania wspomnianego przed chwilą przełącznika 1, na lewo od niej znajdujący się wyłącznik włącza lub wyłącza tylko co wspomniane dodatkowe tłumienie wstępne, równe 6 neperów przy pomiarze przesłuchów, wyrażonych cyframi poniżej 6 neperów. Dwie korbki na dole regulują tłumienie układu mierniczego od 6 do 15 i od 0 do 1,3 neperów; przerzucający przełącznik, znajdujący się między temi dwiema korbkami, raz na układ mierniczy, drugi raz na obwód zaburzany, regulujemy układ mierni-

czy do otrzymania w uchu wrażenia tej samej siły dźwięku i wtedy robimy odczyt, oznaczony wskaźnikami tych dwóch korbek. Przełącznik na prawo włącza lub wyłącza zniekształczacz, o którym była mowa. Pozostały przełącznik na lewo, pozwala przy pomiarach przesłuchów, wyrażonych cyfrą powyżej 11 neperów, gdy prąd w obwodzie zaburzonym jest już tru-



RYS. 13. OGÓLNY WIDOK PRZESŁUCHOMIERZA SYSTEMU SIEMENSA.

dny do uchwycenia na słuchawki wprost, na wprowadzenie przed słuchawki przez odpowiedni przenośnik trzystopniowego wzmacniacza, dającego wzmocnienie do 5,5 neperów w 11 stopniach, t. j. co 0,5 nepera. Wzmacniak ten posiada wbudowany prostownik stykowy (miedz na miedz oksydowaną), co po włączeniu specjalnego galvanomierza skazówkowego pozwala na robienie odczytów metodą wzrokową, jednak tylko do 11 neperów łącznego tłumienia przesłuchowego.

Zaznaczyć tu jednak należy, iż metoda obiektywna, wzrokowa, w praktyce przy bardzo dużej liczbie wykonanych pomiarów nie zawsze dawała zupełnie zgodny wynik z pomiarami wykonywanymi metodą subiektywną — słuchową; z drugiej jednak strony, wzmacniak, wzmacniając bardzo silnie prąd obwodu zaburzanego, wzmacnia również silnie wszystkie dźwięki i szmery uboczne, co niezawsze pozwala na stosowanie go w całej pełni jego wzmocnienia, umożliwia on jednak bezprzecnie stosunkowo łatwy pomiar bardzo słabych przesłuchów, a także ułatwia znacznie pomiar przesłuchu, wykonywany w pomieszczeniach nie zupełnie dostatecznie izolowanych od hałasów otoczenia.

### 13. Amerykańsko-angielski i niemiecki systemy postępowania i sposoby protokołowania pomiarów przesłuchu.

Zalecenia C. C. I. F. (księga czerwona 1931 r. str. 279) podają przepisy, jakim pod względem przesłuchu mają odpowiadać obwody dalekosiężne w obrębie każdego odcinka wzmacniakowego. Przepisy te ogólnikowo można streścić, iż minimum tłumienia przesłuchowego na tych odcinkach może wynosić:

1) w obwodach jednotorowych przesłuch

1) C. C. I. F. księga czerwona, 1931 r. str. 277 — 290.

T A B L I C A 1.

Odcinek wzmacniakowy Piotrków—Częstochowa 94,584 km.

Linja Warszawa—Cieszyn

**PRZESŁUCH**

Kabel: 36 czwórek 1·3 mm. + 34 czwórki 0·9 mm. + 1 para radjowa 1·3 mm.

Miejsce pomiaru—Częstochowa.

Data: 12. 14-IX-1931 r.

PRESŁUCH i PRZECIWPRESŁUCH MIĘDZY CZWÓRKAMI (w NEP.).

Źródło prądu w Częstochowie (dla przsł.) i Piotrkowie (dla pprzsl.). częstotliwość mieszana-foniczna.

Grupa biała 1·3 mm. H 177-63.

PARY ↓ PARY	PARY		3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18	
	1/2	9.70	10.41	9.56	10.12	10.12	10.12	10.12	9.89	10.82	PSŁ
	9.62	11.48	9.94	11.48	9.94	9.94	9.94	9.94	9.80	PPSŁ	
3/4		10.82	10.12	10.12	9.70	10.82	10.41	10.12	PSŁ		
		10.37	10.19	9.58	9.94	10.09	9.25	11.19	PPSŁ		
5/6			10.12	10.82	10.41	10.82	10.82	10.12	PSŁ		
			10.49	10.63	10.63	11.89	9.94	9.68	PPSŁ		
7/8				10.12	10.12	9.89	10.12	10.41	PSŁ		
				9.58	11.89	10.27	10.96	11.89	PPSŁ		
9/10					10.41	9.89	10.82	10.12	PSŁ		
					9.94	11.19	9.39	9.68	PPSŁ		
11/12	CZWÓRKA WZGLĘDEM CZWÓRKI						10.82	10.82	10.82	PSŁ	
							10.77	11.89	10.77	PPSŁ	
13/14	CZWÓRKA WZGLĘDEM CZWÓRKI							10.12	10.12	PSŁ	
							9.49	11.19	PPSŁ		
15/16	CZWÓRKA WZGLĘDEM CZWÓRKI								10.41	PSŁ	
									9.80	PPSŁ	

PARA ↓ PARY	PARA		3	5	7	9	11	13	15	17	
	1/2	9.56	10.82	10.12	9.56	9.42	9.89	9.89	9.70	PSŁ	
	9.25	9.94	9.94	9.39	9.80	9.80	9.80	10.02	PPSŁ		
3/4		10.12	9.56	9.30	9.70	9.89	10.41	9.70	PSŁ		
		10.27	10.09	9.62	9.94	9.68	10.09	9.68	PPSŁ		
5/6			9.56	9.70	9.70	10.41	10.41	9.70	PSŁ		
			9.94	9.68	10.37	10.09	9.94	9.05	PPSŁ		
7/8				9.89	9.89	9.56	9.56	9.42	PSŁ		
				9.87	9.94	9.74	9.35	9.94	PPSŁ		
9/10					9.70	9.70	9.56	9.70	PSŁ		
					9.68	9.74	9.28	9.87	PPSŁ		
11/12	CZWÓRKA WZGLĘDEM CZWÓRKI						10.41	10.12	10.12	PSŁ	
							9.35	9.94	9.94	PPSŁ	
13/14	CZWÓRKA WZGLĘDEM CZWÓRKI							9.56	9.42	PSŁ	
							10.09	9.68	PPSŁ		
15/16	CZWÓRKA WZGLĘDEM CZWÓRKI								10.12	PSŁ	
									10.02	PPSŁ	

WAGA: Pomiaru dokonano w jednostkach przesłuchu i zamieniono na nepery.

TABLICA 2.

Odcinek wzmacniakowy Piotrków-Częstochowa 94,58 km.

Linja Warszawa-Cieszyn

**PRZESŁUCH**

Kabel: 36 czwórek 1,3 mm. + 34 czwórki 0,9 mm. + 1 para radjowa 1,3 mm. Miejsce pomiaru-Częstochowa

Data: 12-IX-1931 r.

PRZESŁUCH i PRZECIWPZESŁUCH MIĘDZY CZWÓRKAMI (w NEP.)

Źródło prądu w Częstochowie (dla przesł.) i Piotrkowie (dla pprzesł.), częstotliwość mieszana-foniczna.

Grupa biała 1,3 mm. H 177-63. (dalszy ciąg.)

PARA \ PARA	3	5	7	9	11	13	15	17	
1	0,56	9,70	10,12	9,70	10,41	9,42	9,42	10,12	PSŁ
	9,735	10,365	9,865	10,085	9,195	10,365	10,625	10,625	PPSŁ
3		9,89	9,70	9,12	9,12	9,70	9,89	9,56	PSŁ
		9,045	9,485	9,385	9,315	9,105	10,075	9,345	PPSŁ
5			8,73	9,89	9,42	9,89	9,56	9,56	PSŁ
			9,105	11,185	10,265	9,675	9,385	9,045	PPSŁ
7				10,12	9,56	9,42	9,30	9,42	PSŁ
				10,185	9,865	9,935	9,575	10,365	PPSŁ
9					9,42	9,56	9,42	9,70	PSŁ
					9,935	9,245	10,765	9,485	PPSŁ
11						9,30	10,12	9,89	PSŁ
						9,105	9,795	9,105	PPSŁ
13							9,56	9,89	PSŁ
							9,575	10,085	PPSŁ
15								9,56	PSŁ
								9,795	PPSŁ

PARA  
WZGLĘDEM  
PARY

MIĘDZY \ WARTOŚCI	CZW./CZW.	CZ./PARA	PARA i PARA	
MAKSYMALNE	10,82	10,82	10,41	PSŁ
	11,89	10,37	11,185	PPSŁ
ŚREDNIE	10,30	9,83	9,63	PSŁ
	10,41	9,80	9,780	PPSŁ
MINIMALNE	9,56	9,30	8,73	PSŁ
	9,25	9,05	9,045	PPSŁ

UWAGA: Pomiaru dokonano w jednostkach przesłuchu i zamieniono na nepery.

**PROTOKÓŁ POMIARU PRZESŁUCHU I PRZECIWPZESŁUCHU W GRUPIE OBWODÓW JEDNOTOROWYCH WEDŁUG METODY AMERYKAŃSKO-ANGIELSKIEJ (PARA WZGLĘDEM PARY; MAKSYMALNE ŚREDNIE I MINIMALNE WARTOŚCI)**

i przeciwprzesłuch w czwórkach i między czwórkami—8 neperów;

2) w obwodach dwutorowych o tym samym kierunku przesyłania—przesłuch—8,5 neperów;

3) w obwodach dwutorowych o przeciwnym kierunku przesyłania—przeciwprzesłuch—9 neperów<sup>1)</sup>.

Sprowadza się to do tego, że w pierwszym

1) Na zjeździe C. C. I. F. w Budapeszcie warunki te w pewnych wypadkach zostały zastrzeżone.

wypadku należałoby pomierzyć przesłuch i przeciwprzesłuch wszystkich możliwych kombinacji we wszystkich czwórkach i między wszystkimi czwórkami, biorąc je po dwie z całej grupy czwórek obwodów jednorodnych (grupy białej), które dotąd w używanych kablach stanowią zwykle bardzo poważną część wszystkich czwórek kabla; w drugim wypadku należałoby to samo uczynić w grupie czwórek obwodów dwutorowych, przeznaczonych do wysyłania, i w grupie czwórek, przeznaczonych do odbioru (grupa czerwona i zie-

T A B L I C A 3.

Linja Warszawa—Cieszyn

Odcinek wzmacniakowy Mysłowice--Kozle.

Odcinek mierzony — Mysłowice — Gliwice 40.628 km.

**PRZESŁUCH.**

Kabel: 7 czwórek 1.4 mm. + 18 czwórek 0.9 mm. + 28 czwórek gwiazdz. + 1 czwórka radjowa.

Miejsce pomiaru — Mysłowice.

Data: 18 i 29/II 1932 r.

PRZESŁUCH W CZWÓRKACH I MIĘDZY CZWÓRKAMI (w NEP.) MIERZONY OD STRONY POLSKIEJ.

Źródło prądu w Mysłowicach; zakończenia w Gliwicach; częstotliwość mieszana — foniczna.

Grupa 1.4 mm.; 190 — 70 mH.

Czwórki	Pary		W czwórkach			Między sąsiednimi czwórkami								
	Kabel	Tablica	P <sub>1</sub> /P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> /czw.	P <sub>2</sub> /czw.	I/II	I <sub>1</sub> /II	I <sub>2</sub> /II	I/II <sub>1</sub>	I/II <sub>2</sub>	I <sub>1</sub> /II <sub>1</sub>	I <sub>1</sub> /II <sub>2</sub>	I <sub>2</sub> /II <sub>1</sub>	I <sub>2</sub> /II <sub>2</sub>
2	3—4	1—2	10.2	10.6	9.5	9.5	9.6	9.9	9.5	9.4	9.3	9.7	9.5	9.4
3	5—6	3—4	10.1	9.4	9.9	9.6	9.8	9.5	9.4	9.6	9.6	9.2	9.3	9.4
4	7—8	5—6	10.4	9.8	9.8	9.6	9.4	9.5	9.6	9.5	9.5	9.3	9.5	9.8
5	9—10	7—8	10.0	10.0	9.8	9.4	9.4	9.4	10.2	9.5	9.7	9.7	9.3	9.5
6	11—12	9—10	10.4	9.3	9.4	9.4	9.6	9.9	9.4	9.2	9.7	9.3	9.5	9.3
7	13—14	11—12	9.9	9.8	9.7	9.6	9.1	9.5	9.3	9.6	9.5	9.3	9.7	9.5
8	15—16	13—14	9.6	10.4	9.8	9.4	9.4	9.5	9.6	9.3	9.3	9.5	9.3	9.6
2	3—4	1—2	—	—	—	9.6	9.8	9.9	10.2	9.6	9.7	9.7	9.7	9.8
Maksimum			10.4	10.6	9.9	9.6	9.8	9.9	10.2	9.6	9.7	9.7	9.7	9.8
Średnio			10.0	9.9	9.7	9.5	9.5	9.6	9.6	9.4	9.5	9.4	9.4	9.5
Minimum			9.6	9.3	9.4	9.4	9.1	9.4	9.3	9.2	9.3	9.2	9.3	9.3

## OZNACZENIA PRZESŁUCHU MIĘDZY CZWÓRKAMI:

- Jedna czwórka (pierwsza) I
- Druga czwórka (sąsiednia) II
- Para pierwsza czwórki pierwszej I<sub>1</sub>
- Para druga czwórki pierwszej I<sub>2</sub>
- Para pierwsza czwórki drugiej II<sub>1</sub>
- Para druga czwórki drugiej II<sub>2</sub>

Przykład — I<sub>1</sub>/II — Para pierwsza czwórki pierwszej względem czwórki drugiej.

## PROTOKÓŁ POMIARU PRZESŁUCHU W GRUPIE OBWODÓW JEDNOTOROWYCH WEDŁUG METODY NIEMIECKIEJ.

lona), a w trzecim wypadku—między wszystkimi czwórkami tych ostatnich dwóch grup, biorąc je po dwie w ten sposób, aby jedna z tej pary należała do jednej grupy, a druga—do drugiej. Prowadziłoby to do tysięcy pomiarów, niemożliwych do wykonania w krótkim czasie; dlatego też obmyślono metody, dające wystarczające zupełnie prawdopodobieństwo, iż przy znacznie zredukowanej liczbie pomiarów, wszystkie powyższe warunki zostaną spełnione.

Metody te muszą być ściśle związane z metodami wyrównywania pojemnościowego przy samym montażu kabla w terenie. System amerykańsko-angielski, stosowany dotąd tylko przez krzyżowanie czwórek w obrębie grup, zmusza do obmyślenia systemu wybierania dwóch czwórek do zbadania, któryby dawał wystarczające prawdopodobieństwo natrafienia m. i. na największy istniejący w całym kablu przesłuch. System niemiecki, polegający na wyrównaniu montażowym przez włączanie pojemności w złączach, zadawalnia się badaniem wszechstronnem tylko czwórek

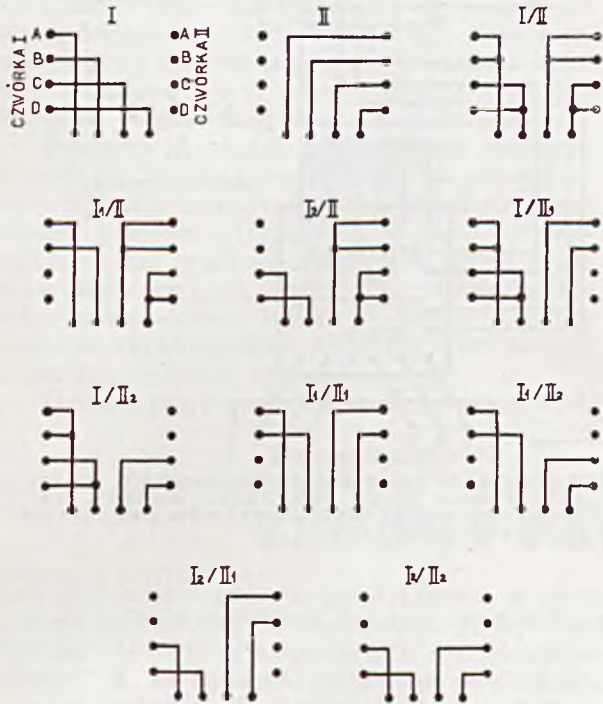
sąsiednich, gdyż czwórki te, biegnąc obok siebie na całej przestrzeni odcinka wzmacniakowego, dają dostateczne prawdopodobieństwo, że przesłuch w nich występujący jest właśnie największy.

Naszkieować tu można tylko zasady tych dwóch systemów. W pierwszym wypadku pomiarowi przesłuchu i przeciwprzesłuchu w czwórkach poddaje się wszystkie czwórki znajdujące się w kablu. Co się zaś tyczy przesłuchu i przeciwprzesłuchu między czwórkami danej grupy, to praktycznie mierzy się przesłuch i przeciwprzesłuch każdej czwórki względem każdej ze wszystkich pozostałych, każdej czwórki względem jednej z par, nprz. nieparzystej każdej ze wszystkich pozostałych czwórek tej grupy i jednej z par każdej czwórki, nprz. nieparzystej, względem jednej z par, nprz. parzystej, każdej ze wszystkich pozostałych czwórek tej grupy. Podobnie postępuje się przy pomiarze przesłuchu lub przeciwprzesłuchu między grupami, nprz. między zieloną i czerwoną; w razie jednak dużej liczby czwórek tych grup, można dla zmniejszenia liczb



by pomiarów brać nie wszystkie czwórki, lecz co drugą, nprz. każdą parzystą jednej grupy na każdą nieparzystą drugiej grupy. Z każdego rodzaju pomiarów oblicza się maksymalne i minimalne wartości, a także i wartości średnie. Ten rezultat jest dopiero miarodajny.

Tabl. 1 i 2 przedstawiają protokoły takich pomiarów na odcinku wzmacniakowym Piotrków-Częstochowa linii Warszawa-Cieszyn. Przedstawiony jest tu protokół pomiaru przesłuchu i przeciwprzesłuchu w grupie obwodów jednorodnych (t. zw. grupa biała o średnicy 1,3 mm. pupinizacji 177/63 mH. co 1830 m zasadniczo).

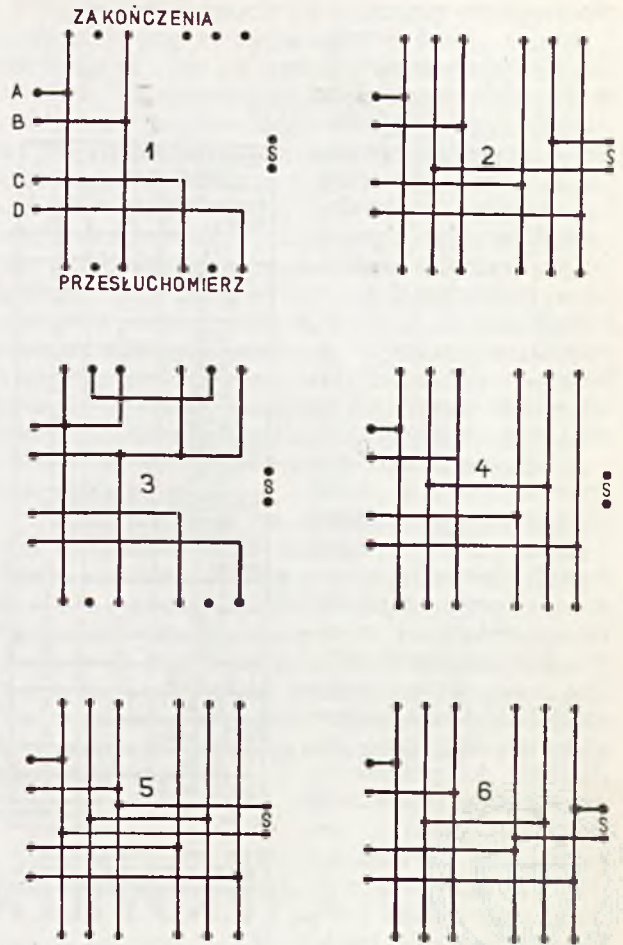


**RYŚ. 14. UKŁADY POŁĄCZEŃ FORMOWANE PRZEZ PRZEŁĄCZNIK DODATKOWY DO POMIARU PRZEŚLUCHU I PRZECIWPRESŁUCHU W CZWÓRCIE I MIĘDZY CZWÓRKAMI.**

W podanych przykładach protokołów jedyna poprawka, wchodząca tutaj w grę w myśl poprzedniego opisu stosowanej metody ze względu na tłumienie w obwodzie zaburzającym przy pomiarze przeciwprzesłuchu, została odpowiednio przy podaniu cyfrowym wyników uwzględniona.

Praktyczne wykonanie pomiarów przesłuchu i przeciwprzesłuchu metodą niemiecką przedstawia się nieco odmiennie. Jak widać z tabl. 3, każda czwórka wspólnie ze swą sąsiadką z jednej strony podlega 12 pomiarom przesłuchu i 12 pomiarom przeciwprzesłuchu.

Zwracając uwagę na podane tam oznacze-



**RYŚ. 15. UKŁADY POŁĄCZEŃ, FORMOWANE PRZEZ PRZEŁĄCZNIK DO PRZECIWPRESŁUCHU PRZY POMIARZE PRZEŚLUCHU I PRZECIWPRESŁUCHU W CZWÓRCIE I MIĘDZY CZWÓRKAMI.**

nia, łatwo się domyśleć, jakie 12 kombinacji układów połączeń wchodzi tu w grę; tak np. I/II<sub>1</sub>—oznacza przesłuch między obwodem pochodnym czwórki pierwszej i obwodem macierzystym 1 czwórki drugiej (sąsiedniej—następnej); I<sub>2</sub>/II<sub>1</sub>—przesłuch między obwodem macierzystym 2 czwórki pierwszej i obwodem macierzystym 1 czwórki drugiej. Tablica ta przedstawia przykład protokołu pomiaru przesłuchu w grupie obwodów jednorodnych (grupa czwórek o średnicy żył 1,4 mm, pupinizacji 190/70 mH. co 2000 m zasadniczo) na odcinku Mysłowice-Gliwice (najbliższa głowica kabla poza granicą Państwa) odcinka wzmacniakowego Mysłowice-Koźle (najbliższa stacja wzmacniakowa poza granicą Państwa).

Przy pomiarze przesłuchu tą metodą muszą być uwzględniane wszystkie poprawki, podane

**TABLICA 4.**

Znak	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>7</sub>	b <sub>8</sub>	b <sub>9</sub>	b <sub>10</sub>	b <sub>11</sub>	b <sub>12</sub>
Kombinacja	1/2	1/IV	2/IV	1/II <sub>1</sub>	1 <sub>1</sub> /II <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub> /II <sub>1</sub>	1/II <sub>2</sub>	1 <sub>1</sub> /II <sub>2</sub>	1 <sub>2</sub> /II <sub>2</sub>	1 <sub>2</sub> /II <sub>1</sub>	1 <sub>2</sub> /II <sub>2</sub>	
Poprawka	-0,7	-0,3	-0,3	0	-0,3	-0,3	+0,3	+0,3	0	0	0	0

powyżej we wzorach (14) i (16), t. j. ze względu na zakończenie obwodu zaburzającego i ze względu na niejednakowe oporności pozorne badanych obwodów. Zachowując znakownictwo niemieckie i przyjmując normalną pupinizację, podawana dotąd w zaleceniach C. C. I. F., moglibyśmy to ująć w tabelicę 4 (p. str. 201) dla kabli pupinizowanych (nie dla krarupizowanych).

Dla uproszczenia i zmechanizowania manipulacji przy badaniu 2-ch sąsiednich czwórek metodą niemiecką, a mianowicie przy 12 pomiarach przesłuchu i 12 pomiarach przeciwprzesłuchu w tych dwóch czwórkach, firma Siemens wykonała załączane dodatkowo do przesłuchomierza dwa przełączniki specjalne; jeden t. zw. przełącznik dodatkowy (rys. 14), pozwalający jednym poruszeniem korbki na utworzenie każdej z wymienionych 12 kombinacji układów połączeń,—drugi, t. zw. przełącznik do przeciwprzesłuchu (rys. 15), który stosuje się w dwóch egzemplarzach, jeden na stacji pomiaru A, drugi—na stacji odległej B, i który pozwala na utworzenie odpowiednich zakończeń obydwóch mierzonych obwodów na stacji A, i obwodów zaburzających na stacji B.

Rys. 16 wskazuje połączenia wszystkich wymienionych przyrządów między sobą i z mierzonymi czwórkami na stacji pomiaru A i na odległej stacji B, oraz właściwe położenia korbek przełącznika dodatkowego i przełączników do przeciwprzesłuchu na obydwóch stacjach przy wszystkich 12 pomiarach przesłuchu i 12 pomiarach przeciwprzesłuchu.

Należy zaznaczyć, że, jak zresztą z przestudowania wszystkich układów połączeń jest widoczne, przełącznik do przeciwprzesłuchu przy odpowiednim nastawieniu jego korbki tworzy na stacji A odpowiednie zakończenie obwodu zaburzającego. Obwód zaburzany pozostaje bez zakończenia, a więc w myśl poprzedniego mamy tu

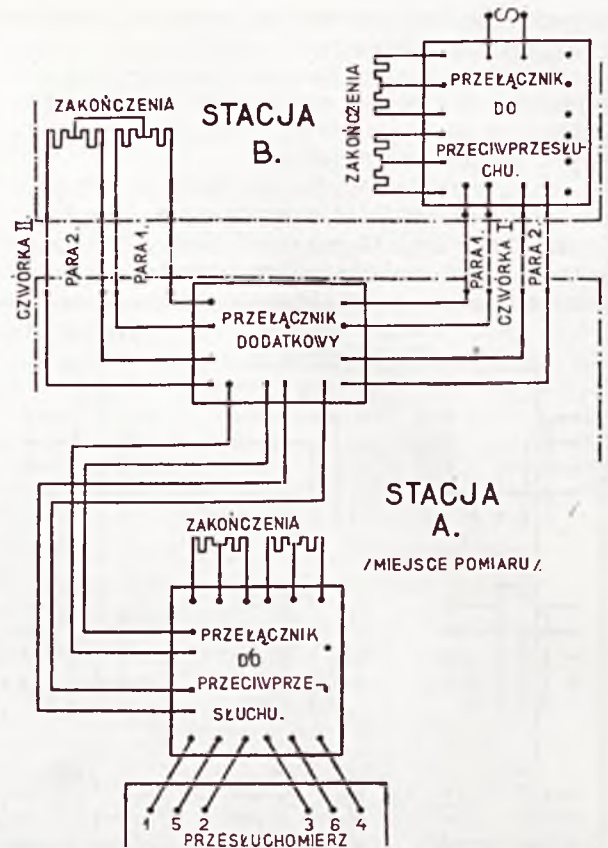
pełne odbicie napięcia, i poprawka  $-lg \left( 1 + \frac{Z_2}{Z_1} \right) = -0,7$  nepera odpada. Na samym przesłuchomierzu korbka przełącznika walcowego przy pomiarze przesłuchu i przeciwprzesłuchu w czwórce I lub w czwórce II ustawia się odpowiednio, jak przy zwykłym pomiarze przesłuchu lub przeciwprze-

POŁOŻENIE KORBKI PRZY PRZESŁUCHU.		
RODZAJ PO-MIARU.	STACJA A.	STACJA B.
1/2	1	4
1/IV, 2/IV	2	4
I/II I/II	3	4
I/II <sub>2</sub>	3	4
I/II	1	4
I/II	1	4
I/II I/II	1	4
I <sub>2</sub> II <sub>2</sub>	1	4

POŁOŻENIE KORBKI PRZY PRZECIWPRESŁUCHU.		
RODZAJ PO-MIARU.	STACJA A.	STACJA B.
1/2	1	5
1/IV	2	5
2/IV	2	6
I/II I/II	3	2
I/II <sub>2</sub>	3	2
I/II I/II	1	5
I/II <sub>2</sub>	1	5
I <sub>2</sub> / II <sub>2</sub>	1	6
I <sub>2</sub> / II <sub>2</sub>	1	6

RYC. 16. POŁĄCZENIA PRZEŁĄCZNIKÓW DO PRZECIWPRESŁUCHU, ZAKOŃCZEN I PRZEŁĄCZNIKA DODATKOWEGO ORAZ POŁOŻENIE KORBKI TYCH PRZEŁĄCZNIKÓW PRZY WSZYSTKICH RODZAJACH POMIARÓW PRZESŁUCHU I PRZECIWPRESŁUCHU.



słuchu w czwórkach bez użycia przełączników dodatkowych. Przy pomiarze zaś przesłuchów i przeciwprzesłuchów między czwórkami I i II—korbka ta ustawia się na przesłuchomierzu na „b<sub>1</sub>”, wzgl. „b<sub>g1</sub>”. Na stacji B czwórka I, w której formują się obwody zaburzające, otrzymuje właściwe zakończenia wzgl. i źródło zaburzające przez przełącznik do przeciwprzesłuchu, czwórka II, w której powstają obwody zaburzane, otrzymuje odpowiednie zakończenia wprost.

Przy pewnej wprawie i wyszkoleniu personelu pomocniczego dochodzi się do bardzo dużej szybkości w wykonywaniu pomiarów przesłuchu. Wykonywający pomiary, posiadając mikrofon na piersiach i słuchawki na głowie łączące go z tak samo uzbrojonym monterem na odległej stacji B, wydaje jednocześnie dyspozycje dwum monterom; monter na stacji B jednym poruszeniem korbki nastawia odpowiednio przełącznik przeciwprzesłuchowy, uruchamia brzęczyk wzgl. przekłada kolejno mierzone czwórki; rola montera na stacji A sprowadza się tylko do przekładania tych samych czwórek. Przy pracy w cichych, izolowanych od hałasów zewnętrznych pomieszczeniach (praca nocna) każdy pomiar trwa zaledwie parę sekund, a równoczesne na obu stacjach przekładanie czwórek—niecałą minutę; w ciągu paru godzin pracy w tych warunkach można wydać opinię o badanym kablu, choć pomiary przesłuchu wogóle należą do najzwyklejszych i najbardziej pochłaniających czas z po-

wodu swej wielkiej liczby i różnorodności połączeń. Oczywiście mowa tu o badaniu kabla, nie będącego w ruchu; badania kabla w ruchu komplikują się znacznie wskutek konieczności przetrzucania uruchomionych obwodów na wolne w danej chwili czwórki.

#### 14. Zakończenie.

Na zakończenie należy zaznaczyć, że omówione tu zostały właściwie tylko zasady pomiarów przesłuchu w obrębie odcinka wzmacniakowego, i że nie obejmuje to bynajmniej całości zagadnienia, które to zagadnienie wiąże się bezpośrednio ze wszystkimi fazami powstawania połączeń dalekosiężnych, zaczynając od odcinka fabrycznego, a kończąc poprzez jego montaż w terenie i budowę stacji wzmacniakowych na najdłuższych połączeniach międzynarodowych.

Potrzeba rozwiązań praktycznych nastęrcza tu wiele problemów teoretycznych, nie przepracowanych jeszcze ostatecznie, które jednak dziwnym spłotem zależności fizycznych w pewnych wypadkach same przez się ustępują z terenu praktyki wykonawczej, jak to ma miejsce nprz. w przewidywanych udoskonaleniach przyszłości z samoczynnym ekranowaniem obwodów, używanych do bardzo wysokich częstotliwości.

Opisane powyżej dwie metody postępowania,

z których jedna bierze za podstawę pomiarową porównanie prądów wzgl. mocy, a druga — napięć, przewijają się, jak nić przewodnia, w samych założeniach i konstrukcjach większości przyrządów pochodzenia anglosaskiego i niemieckiego, używanych do wielu innych pomiarów kabla, wpływając bezpośrednio nie tylko na sposoby wykonywania tych pomiarów, lecz nawet często i na zasady uruchomienia i konserwacji całości połączeń dalekosiężnych, przyczyniając niekiedy pewne utrudnienia techniczne przy przejściach granicznych i przepisowywanych okresowych badaniach połączeń międzynarodowych. Wymienić tu można choćby podwójne poziomy transmisji: poziomy mocy i poziomy napięcia, jak również metody, zmierzające do doprowadzenia do pewnych ogólnych norm międzynarodowych obwodów muzycznych (radjowych).

Pomiary przesłuchu wogóle wiążą się z innymi pomiarami kabla telefonicznego w obrębie odcinka wzmacniakowego, z którymi wspólnie, jak nprz. z pomiarami tłumienia, badaniami wymaganej jednolitości, wartości krytycznych i charakterystycznych, bezpieczeństwa samowzbudzenia i t. p. dają dopiero praktyczne świadectwo dobroci kabla i możliwości użycia go w obrębie najbardziej wymagających międzynarodowych połączeń tranzytowych.

## ZEGARY ELEKTRYCZNE.

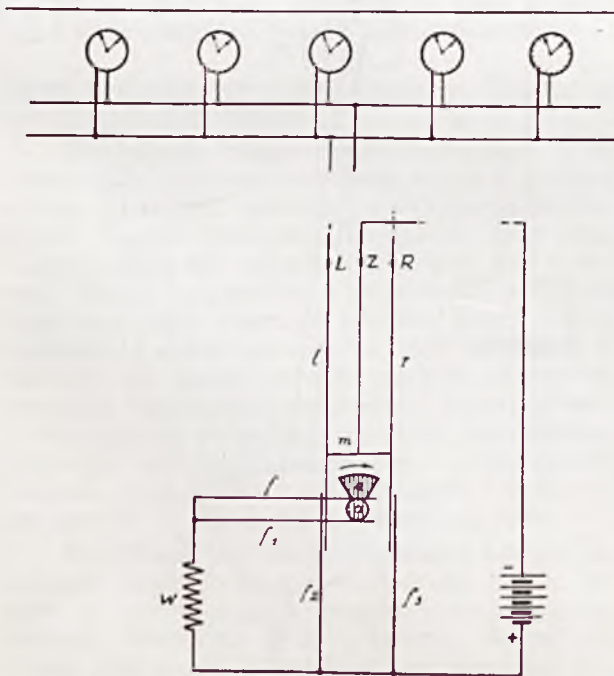
Technolog J. JURYS.

Od zegarów głównych wymaga się wielkiej dokładności i pewności chodu, gdyż od nich uzależnione są prawidłowe wskazania wszystkich

(Dokończenie do str. 174. Nr. 6. 1936 r. Przegl. Teletechn.)

zegarów wtórnych i dlatego wykonanie zegarów głównych odznacza się szczególną starannością.

Na rys. 6 przedstawione jest schematycznie urządzenie do dawania impulsów do zegarów wtórnych (do zacisków  $L$  i  $R$  dołącza się obwód zegarów wtórnych). W momencie kiedy urządzenie to nie pracuje, obwód zegarów wtórnych (sprężyny  $l$  i  $r$ ) jest krótkozwarty mostkiem  $m$ ; jest to zrobione w tym celu, ażeby nie dopuścić do obwodów zegarów wtórnych jakichkolwiek prądów obcych, mogących powstać w tym czasie. Dawanie impulsu do zegarów wtórnych następuje przy połowie obrotu mimośrod  $e$ , przyczem co każde pół obrotu kierunek prądu wysyłanego do obwodu będzie się zmieniać. Tak mimośród  $e$  jak i sprężyny są wykonane ze stopu szlachetnych metali. Przy obrocie mimośrod  $e$ , odsunie on sprężynę  $r$  od mostka  $m$  i da styk ze sprężyną  $f_3$ ; popłynie wtedy prąd od plusa baterji przez opór  $w$ , mimośród  $e$ , sprężynę  $r$ , do zegarów i przez sprężynę  $l$  i mostek  $m$  spowrotem do minusa baterji. Opór  $w$  ma za zadanie dławienie prądów samoindukcyjnych, które powstają przy przerwie prądu; dzięki temu zmniejsza się iskrzenie na sprężynach. Styk otrzymuje się podczas obrotu mimośrod  $e$ , a więc przez tarcie; zanieczyszczenie zatem styków jest prawie niemożliwe. Impulsy są dawane co pół lub co jedną minutę i wtedy czas trwania impulsu (czas trwania styku) wynosi od 1 do 2 sekund. W normalnym zegarze głównym,

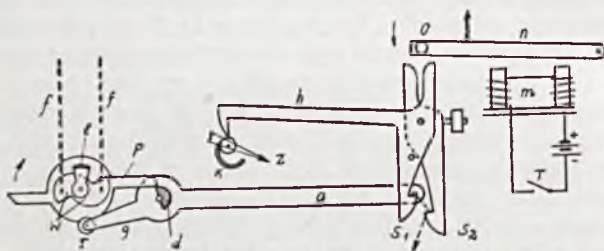


RYŚ. 6. URZĄDZENIA STYKOWE W ZEGARZE GŁÓWNYM.

którego dokładność chodu wynosi od 1 do 2 sekund na dobę, ruch mimośrodca  $e$  związany jest z osią wskazówki minutowej. Ruch z osi wskazówki minutowej przekazywany jest do mimośrodca  $e$  za pomocą specjalnego urządzenia wyzwalamy. Wyzwalanie mechaniczne pokazane jest na rys. 7.

Działanie tego urządzenia jest następujące: między osiami wskazówek minutowej i sekundowej znajduje się małe kółko  $t$  z nacięciami, które obracając się zwalnia co każde 60 sekund podwójną zapadkę  $d$ ; zapadka po zwolnieniu wykonywa pół obrotu, a ponieważ z tą zapadką związany jest ruch mimośrodca  $e$ , mimośród również robi pół obrotu, dając co każde 60 sekund styk ze sprężynami  $f$ , a co zatem idzie impulsy do zegarów wtórnych w/g opisanej już poprzednio zasady. Zupełnie zrozumiałe jest, że najmniejsza niedokładność względnie zużycie tak koła  $t$  jak i podwójnej zapadki  $d$  może powodować nieregularne dawanie impulsów, wskutek czego różnica chodu zegarów wtórnych dołączonego do takiego zegara głównego może dochodzić od 1 do 5 sekund na dobę—niezależnie od mniejszej lub większej niedokładności chodu samego mechanizmu zegara głównego. Widzimy z tego, że urządzenie takie pomimo swojej prostoty nie może mieć zastosowania w dokładnych zegarach elektrycznych i dlatego w zegarach głównych firmy Ericsson zastosowane jest tak zwane precyzyjne wyzwalamie, pokazane na rys. 8.

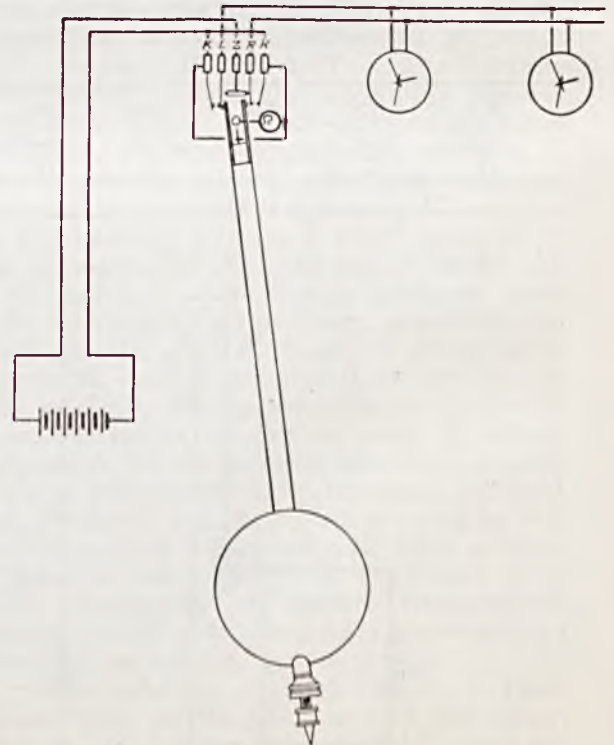
Dzięki temu urządzeniu impulsy minutowe są dawane dokładnie co 60 sekund, z dokładnością  $\pm 1/10$  sekundy na dobę.



RYS. 8. PRECYZYJNE WYZWALANIE MIMOŚRODA.

Działanie tego wyzwalamy jest następujące: mimośród  $k$  związany jest z osią wskazówki sekundowej i w równych odstępach czasu, wynoszących około 50 sekund, podnosi drążek  $h$  do takiej wysokości, przy której sztyft drążka  $a$  spadnie z płaszczyzny przytrzymującej go—w dół. Z ruchem drążka  $a$  związany jest ruch nafrezowanej osi  $d$ , która wykona część obrotu i wyzwoli podwójną zapadkę  $p$ , która wykona wraz z mimośrodkiem stykowym  $e$  pół obrotu i da, w znany już sposób, impuls do zegarów wtórnych. Podczas obrotu mimośrodca  $e$ , drążek  $a$  zostanie ustawiony w pierwotnym położeniu przez przeciwwagowy drążek  $g$ , zakończony rolką. Rolka ta, podczas

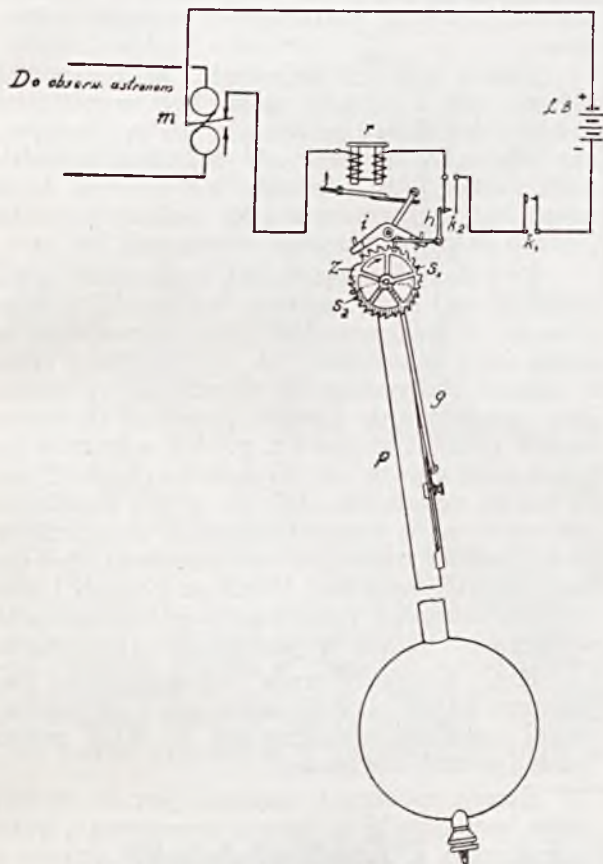
obrotu mimośrodca  $e$ , toczy się po krzywiźnie specjalnego występu  $w$  i w ten sposób podnosi drążek  $Z$  pewnych przyczyn, np. z powodu przerwy dopływu prądu, mogą zegary wtórne opóźnić się i ażeby można było je regulować ręcznie, czyli dać ręcznie dowolną ilość impulsów z zegara głównego, przewidziany jest specjalny drążek  $n$  ze sztyftem  $o$ . Przez naciśnięcie tego drążka, sztyft  $o$  podnosi drążek  $h$ , a dalej, w sposób wyżej opisany, następuje danie impulsu. Można również zastosować urządzenie do dawania impulsów dodatkowych za pomocą przycisku  $T$  i elektromagnesu  $m$ , przyczem przycisk  $T$  można umieścić na zewnątrz zegara w dowolnym miejscu. Można również zastosować specjalne urządzenie, które w wypadku przerwy dopływu prądu, zacznie pracować i działa w ten sposób, że gdy źródło prądu zostanie spowrotem włączone, to zegary wtórne zostaną automatycznie uregulowane, to znaczy, że zostaną posunięte o tyle minut (impulsów) naprzód, ile minut było odłączone źródło prądu od obwodów zegarowych. Oczywiście nie jest to urządzenie regulujące czas zegarów wtórnych w wypadku nieregularnego chodu, a tylko urządzenie, które działa na wypadek przerwy w dopływie prądu, a więc gdy zegary całkowicie stoją; niema zatem ono żadnego praktycznego znaczenia, gdyż dla posiadającego zegary jest mało ważne w jaki sposób one zostaną wyregulowane, natomiast ważnym jest fakt, że zegary wogóle stały; pozatem o ile zegary stały już przez pewien dłuższy lub krótszy przeciąg czasu, to fakt, że na ręczną regulację zegarów straci się dodatkowo jedną lub dwie minuty—również niema żadnego znaczenia.



RYS. 9. UKŁAD SPRĘŻYN DAJĄCYCH IMPULSY CO 1 SEKUNDĘ.

Poprzednio został opisany sposób dawania impulsów przez zegar główny co pół lub co jedną minutę; rys. 9 obrazuje działanie zegara głównego dającego impulsy co jedną sekundę.

W tym wypadku wahadło wykonywa wahaniecia w odstępach czasu wynoszących 1 sekundę; styki impulsowe realizowane są bezpośrednio



RYS. 10. URZĄDZENIA DO REGULOWANIA CZASU PRZEZ OBSERWATORJUM ASTRONOMICZNE.

przez wahadło, przyczem impulsy dawane są również różnych znaków.

Dokładność chodu zegara głównego, a co zatem idzie i zegarów wtórnych, zależy w głównej mierze od stopnia dokładności wykonania mechanizmu zegara głównego. Stosowane przy normalnych zegarach wahadła drewniane, pod wpływem zmian temperatury i wilgotności powietrza wydłużają się w kierunku włókien, dzięki czemu dokładność chodu zmienia się. Aby uniezależnić wahadło od zmian atmosferycznych stosuje się specjalne impregnowanie drzewa. Zegary główne z drewnianym wahadłem, pomimo jaknajstaranniejszego wykonania mechanizmu i impregnacji wahadła, dają jednak zawsze wahania chodu wynoszące od  $\pm 0,5$  do  $\pm 2$  sekund na dobę.

Stosowanie tak zwanych wahadeł kompensacyjnych może zwiększyć dokładność chodu zegara w porównaniu z zegarami posiadającymi wahadła drewniane 2 do 3-krotnie; dokładność chodu jaką można osiągnąć w tym wypadku wynosić może  $\pm 5$  sekund na miesiąc. Z wahadeł kompensacyjnych przede wszystkim należy wy-

mienić oryginalne wahadła Riflera. Wahadła te składają się z pręta (właściwe wahadło) wykonanego ze specjalnego stopu o małym współczynniku rozszerzalności cieplnej oraz z rurki metalowej posiadającej dosyć znaczną rozszerzalność. Urządzenie to działa w ten sposób, że w wypadku zwiększenia się długości wahadła na skutek zmiany temperatury, punkt ciężkości wahań wahadła zostanie jakby podniesiony tak, że skuteczna długość wahadła zostaje stale ta sama, a więc jakby uniezależniona od temperatury. Następnym wahadłem kompensacyjnym jest wahadło wykonane ze stali Inwarowej. Jest to stal z domieszką pewnych metali dzięki którym posiada ona nieznaczny współczynnik rozszerzalności cieplnej. Stosowane bywają jeszcze innego rodzaju wahadła kompensacyjne wykonane w postaci sztabki i cylindrów o różnych współczynnikach rozszerzalności cieplnej, których działanie jest takie samo jak działanie wahadła Riflera.

Dostarczane przez firmę Ericsson zegary główne posiadają mechaniczną rezerwę chodu na wypadek przerwy dopływu prądu; rezerwa chodu może wynosić od 16 do 50 godzin. W zależności od ilości zegarów, które mają być napędzane, istnieją różne typy zegarów, a więc: do napędu do 50 zegarów wtórnych, do napędu 100, 150 i do 1000 zegarów wtórnych.

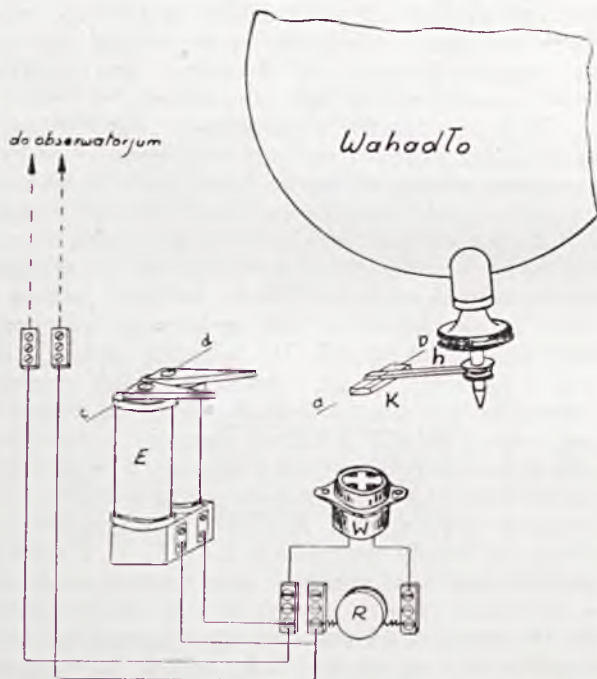
Przez zastosowanie w zegarze głównym specjalnego urządzenia pokazanego na rys. 10, możemy otrzymać codzienną automatyczną regulację zegara głównego na dokładny czas podany przez obserwatorium astronomiczne.

W tym wypadku zegar główny musi być połączony (np. przewodami telefonicznymi) z obserwatorium astronomicznym, skąd będą nadawane specjalne znaki określające czas. Działanie tego urządzenia jest następujące: obserwatorium astronomiczne codziennie o godzinie za 41 sekund 8-rano włącza prąd do obwodu, w który jest włączony aparat Morsa *m*, tak, że kotwica tego aparatu jest przyciągnięta. W sekundę później, to jest o godzinie za 40 sekund 8, zegar główny automatycznie włącza styk  $k_1$ , przez co zostanie zamknięty obwód lokalnej baterji; oczywiście obwód będzie tylko wtedy zamknięty o ile styk  $k_2$ , będzie zwarty, co ma miejsce podczas ruchu wahadła w lewą stronę. Ruchome ramie styku  $k_2$  ślizga się wtedy po zębach koła  $S_1$  i, z chwilą kiedy natrafi na wierzch zęba, zwiera styk  $k_2$  w położeniu między zębami styk  $k_2$  jest przerwany. W momencie kiedy wahadło znajduje się wychylone w lewą stronę, koło zębate  $S_2$  wykona dwa skoki, jeden od ruchu wahadła, a drugi na skutek przyciągnięcia kotwicy przez przekaźnik *r*. Wahania koła  $S_2$  niezależnie od ruchów wahadła jest możliwe, gdyż pręt wahadła *p* jest luźno związany z rozwidloną zapadką *i-h*. Ponieważ przy każdym wahanie zegara koło  $S_2$ , a co zatem idzie i związana z nim wskazówka sekundowa wykona dwa razy więcej skoków niż normalnie wykonywa, zatem wskazówki zegara wskażą godzinę 8-mą o minut i o sekund, o 20 sekund wcześniej, czyli już za 20 sekund 8-ma. W tym momencie styk  $k_2$  zostanie zwarty na stałe, gdyż

ruchome ramię tego styku natrafi na podwójny ząb *Z*, skolei elektromagnes *r* przyciągnie na stałe swoją kotwicę i zegar stanie na godzinie 8-iej, wahadło jednakże będzie się wahać dalej. Punktualnie o godzinie 8-iej—o-minut i o-sekund, w obserwatorium zostanie przerwany prąd idący do obwodu aparatu Morsa, dzięki czemu kotwica opadnie, przerwie obwód lokalnej baterji *LB*, przekaźnik *r* puści, rozwidlona zapadka *h*—i sprzęże się spowrotem z wahadłem i rozpocznie się normalny chód uregulowanego w ten sposób zegara. W momencie puszczenia przez przekaźnik *r* swojej kotwicy, do wszystkich zegarów wtórnych zostanie wysłany impuls prądu i wskazówki zegarów wtórnych zrobią skok i również wskażą 8-mą godzinę.

Widzimy zatem, że zapomocą opisanego urządzenia możemy codziennie rano ustawiać zegary na bardzo dokładny czas podany nam przez obserwatorium astronomiczne, przyczem regulowaniu mogą podlegać zegary tak śpieszące się jak i późniące się, o ile różnica chodu na dobę nie przekracza  $\pm 20$  sekund.

Oprócz wyżej wymienionej regulacji zegarów, stosuje się często synchronizację chodu zegara głównego z czasem obserwatorium astronomicznego, zapomocą elektromagnetycznego regulowania wychyleń wahadła w zegarze głównym. Zasada takiej regulacji pokazana jest na rys. 11.



RYŚ. 11. URZĄDZENIA DO SYNCHRONIZOWANIA CHODU ZEGARA GŁÓWNEGO Z CZASEM OBSERWATORJUM.

Na drążku *h*, przymocowanym do wahadła, znajduje się kotwiczka *K*. Podczas każdorazowego wychylenia wahadła w lewą stronę, kotwica przechodzi ponad rdzeniem elektromagnesu *E*. Do elektromagnesu zostają wysyłane przez obserwatorium impulsy w odstępach idealnie co jedną sekundę. Ponieważ wychylenie wahadła w lewą stronę następuje również co każdą se-

kundę, to środek (*a*—*b*) kotwicy *K* znajduje się nad środkiem (*c*—*d*) elektromagnesu w momencie wysłania przez obserwatorium impulsu prądu. W ten sposób zegar główny nie może się ani opóźniać, ani spieszyć i pokazuje zawsze czas zgodny z czasem obserwatorium. Jest to urządzenie nieznacznie tylko zwiększające koszt zegara głównego i daje się zastosować w każdym zegarze głównym posiadającym wahadło sekundowe.

Należy również nadmienić, że zegary tak główne jak i wtórne mogą być wyposażone w różne dodatkowe urządzenia, jak np. urządzenie włączające w pewnych określonych godzinach sygnały (np. dzwonki lub syreny), które mogą być wykorzystane jako sygnały początku i końca pracy w biurach, warsztatach i t. p.

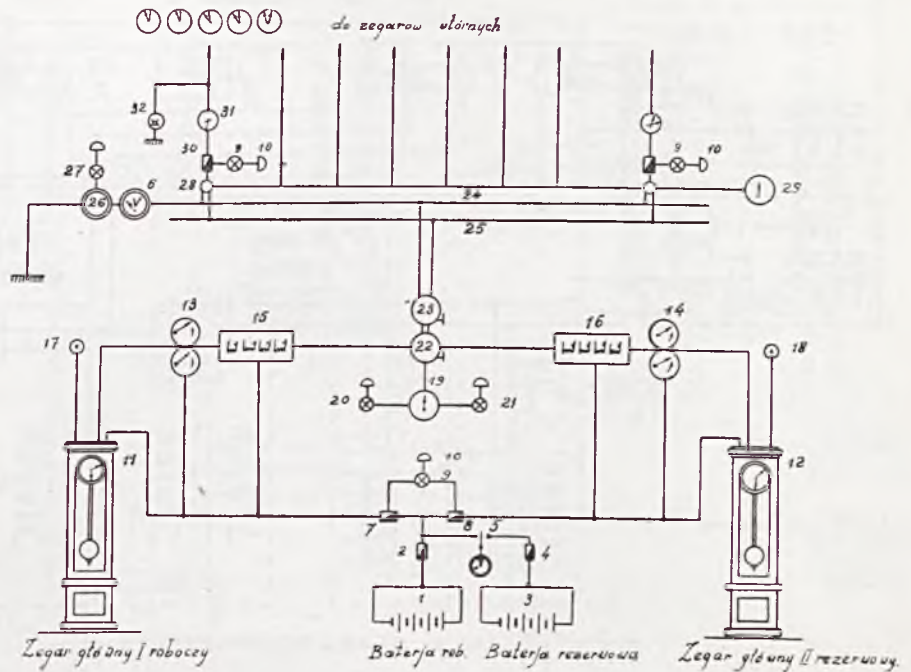
Przy dużych urządzeniach zegarowych, gdzie znajduje się dużo zegarów wtórnych, a więc i bardzo dużo przewodów, gdzie zastosowane są różne inne urządzenia, jak np. regulacja czasu z czasem obserwatorium, urządzenia sygnalizujące, urządzenia do dawania impulsów do czasomierzy i kalkulografów i t. p.—nie wystarcza już jeden zegar główny. Ze względu na pewność pracy całego urządzenia, daje się wtedy urządzenia rezerwowe wraz z całym szeregiem wyłączników, przełączników i zabezpieczeń zmontowanych w postaci centrali zegarowej. Wielkość centrali i ilość różnych urządzeń może być najroźnorodniejsza, w zależności od celu do jakiego jest przeznaczona.

Rys. 12 przedstawia schematycznie najprostrzy układ centrali zegarowej z najważniejszymi organami wchodzącymi w skład prawie każdej centrali zegarowej.

Bateria robocza 1 włączona jest do centrali przez bezpieczniki 2, bateria rezerwowa 3 przez bezpieczniki 4. Zapomocą przełącznika przerywowego 5, można przełączyć woltmierz na pomiar jednej lub drugiej baterji. Wszystkie zabezpieczenia są połączone ze wspólną lampą 9 i wspólnym dzwonkiem 10, które alarmują przepalenie się któregośkolwiek bezpiecznika. Zegary główne 11 i 12 są zasilane z baterji przez bezpieczniki 7 i 8. Każdy zegar główny posiada przyciski stykowe 17 i 18, które mają na celu dawanie impulsów regulujących do zegarów wtórnych (patrz przycisk *T* na rys. 8). Zespoły przekaźników 15 i 16 służą do rozdziału i dawania impulsów, a więc np, co 5 sekund, co 10 sekund, co ½ minuty i t. p. Zespół przekaźników 16 jest zespołem rezerwowym. Przy pracy zegara roboczego 11, prąd zasilający wtórne zegary będzie przebiegał przez kontakt stykowy zegara głównego i przez zespół przekaźników 15, a w dalszym ciągu przez urządzenie 19 alarmujące uszkodzenia; do urządzenia tego należą lampy alarmujące 20 i 21. Urządzenie 19, w wypadku uszkodzenia roboczego zegara, zapala odpowiednią lampę alarmującą i zapomocą automatycznego przełącznika 22, przerywa całe urządzenie na zegar rezerwowy. Zbiornicze przewody (szyny robocze) 24 i rezerwowe 25 są doprowadzone do przełącznika ręcznego 23, zapomocą którego możemy je włączyć

na jeden lub drugi zegar główny. Od zbiorczych przewodów roboczych odgałęziony jest woltomierz 6, zapomocą którego badamy obwody zegarów wtórnych oraz przełącznik uziemnienia 26 wraz z należącą do niego lampą 27 i dzwonkiem, które mają za zadanie alarmowanie w wypadku uziemienia któregokolwiek obwodu.

Każdy obwód zegarów wtórnych wyposażony jest w przełącznik obrotowy 28, który łączy ten obwód z roboczymi lub rezerwowymi przewodami zbiorczymi; przełącznik ten służy poza-tym do włączenia w obwód amperomierza 29, zapomocą którego sprawdzamy zużycie prądu oraz do przełączania obwodu z zegara roboczego na rezerwowego. Każdy obwód wyposażony jest w bezpieczniki 30, w zegar kontrolny obwodu 31, oraz w bezpiecznik próżniowy zabezpieczający od przepięć. Podana w obwodzie lampa kontrolna 9 i dzwonek 10, są te same o których mówiliśmy przy opisie baterji. Pojedyncza lampa i dzwonek dla całego urządzenia w najprostszym wypadku



RYS. SCHEMAT CENTRALI ZEGAROWEJ.

zupełnie wystarczają, przy skomplikowanym urządzeniu, lamp alarmowych i dzwonek może być odpowiednio więcej. Lampa 20 alarmuje uszkodzenie zegara roboczego, lampa 21 zegara rezerwowego. Urządzenia 13 i 14 są specjalne i należą do każdego z zegarów głównych; mogą to być urządzenia sygnałowe, synchronizujące i t. p.

## URZĄDZENIA ALARMOWE CENTRALI AUTOMATYCZNEJ SYSTEMU STROWGERA.

K. KONWERSKA.

(Dalszy ciąg do str. 116. Nr 4. Przegl. Teletechnicznego 1936 r.)

### Urządzenia alarmowe stojaków.

#### 1) Alarm bezpieczników.

W razie przepalenia się jednego z bezpieczników na stojaku powstaje obwód:

(1) —, kont. al. bezp. ind., lampka al. bezp. na stojaku,  $FA/I$   $4\Omega$  ( $FA/2$ ),  $Z$

zaświeci się lampka alarmu bezpieczników na odpowiednim stojaku. Zadziała przez  $FA/I$ , jeżeli stojak znajduje się w I podsekcji, lub  $FA/2$  jeżeli w II podsekcji;

spręż.  $FA_{I,2}$  zamknie obwód:

(2)  $z$ ,  $FA_{I,2}$ , lampka al. piln. podsekcji I lub II,  $P$   $1\Omega$ , bezp. —

zaświeci się lampka alarmu pilnego odpowiedniej pod-sekcji. Zadziała przez  $P$ , który uruchomi alarm główny urządzeń automatycznych.

W razie przepalenia się bezpiecznika indywidualnego np. wskutek zwarcia w oprawce lampki al. bezp. stojaka, powstanie obwód:

(3)  $z$ ,  $FA/Iab$   $4\Omega$  ( $FA/2$ ), zwarcie, kont. al. bezp. ind.,  $FA/Icd$   $1300\Omega$  ( $FA/2$ ), bezp. —

zadziała przełącznik  $FA$  odpowiedniej podsekcji. Powstanie obwód (2) i wywoła alarmy jak wyżej

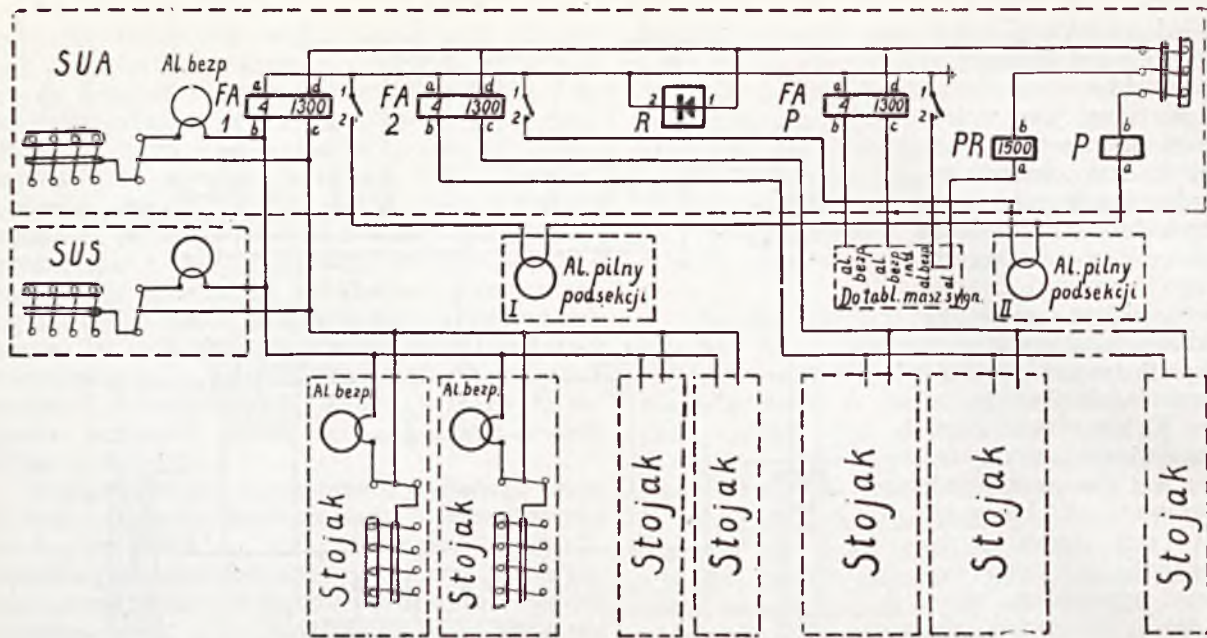
Obwody alarmu bezpieczników są jednakowe dla wszystkich stojaków. Poza tem stojaki poszczególnych łączników mają specjalne obwody alarmowe.

### Alarmy stojaka szukaczy linjowych i szukaczy wtórnych.

#### a) Alarm zwolnienia.

Gdy rozmowa się skończy,  $AAb$  powiesi mikrotelefon, w szukaczu linjowym puści przełącznik  $HA$  względnie  $HB$ ; powstanie obwód dla elektromagnesu zwalnającego  $Z$ , zamykający się przez styki mech.  $N_{I,2}$  i przez  $RA_I$  lub  $RA_2$ .

Jeżeli szczotki szukacza linj. wróciły do położenia spoczynku, rozewne się kontakt mech.  $N_{I,2}$ ; obwód dla przek.  $RA$  zostanie przerwany. Jeżeli czas zwalniania nie przekracza normalnego, przek.  $RA_I$  względnie  $RA_2$  nie zadziała, gdyż jest to przełącznik z opóźnionem łapaniem. Jeżeli zaś watek się zatnie i szczotki nie wrócą do położenia spoczynku, obwód dla przek.  $RA$  pozostanie nieprzerwany; zadziała  $RA_I$ , jeżeli dany szukacz linii należy do I grupy, albo  $RA_2$  — jeżeli do grupy II. Spręż.  $RA_{I,2}$  przygotują obwód lampki alarmu zwolnienia odpowiedniej grupy. Sprężynki  $RA_{3,6}$  zamkną obwód:



RYS. 6. ALARM BEZPIECZNIKÓW.

(1) —,  $A_{dc}$  1500Ω,  $R_{5,6}$ ,  $B_{2,1}$  przew. „S”, ziemia od urz. al. ze zwłoką

zadziała przek. A; sprzęż.  $A_{5,6}$  dadzą samotrzymanie w obwodzie:

(2) z,  $A_{5,6}$ , A 1500Ω,  $RA_{1,2}$ , lampka al. zwolnienia, —.

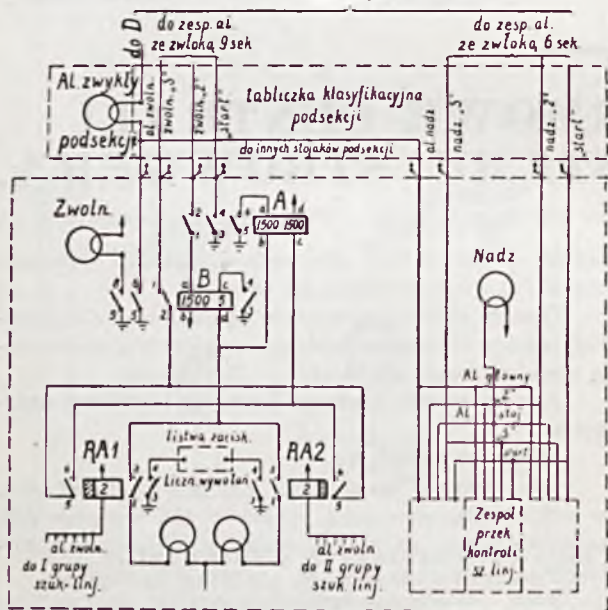
W tym obwodzie lampka al. zwolnienia nie zaświeci się, gdyż ma w szereg 1500Ω. Spręż.  $R_{4,3}$  dadzą ziemię na przewód „start” uruchamiając zespół al. ze zwłoką. Spręż.  $A_{1,2}$  przygotuje obwód dla przek. „B”.

uzwojenia  $B_{cd}$ ; przek. A puści, jednocześnie powstanie obwód:

(4) z,  $B_{3,4}$ ,  $B_{cd}$  5Ω,  $RA_{1,2}$ , lampka al. zwoln., —, zaświeci się lampka alarmu zwolnienia, przek. B uzyska samotrzymanie. Spręż.  $B_{1,2}$  przerwie obwód uzw.  $A_{cd}$  nie pozwalając na powtórne zadziałanie przek. A;

Spręż.  $B_{7,8}$  włączy lampkę alarmu zwolnienia na stojaku sprzęż.  $B_{5,6}$  włączy lampkę alarmu zwykłego podsekcji i przek. D, który uruchomi alarm główny urządzeń automatycznych.

do SUA



RYS. 7. ALARMY STOJAKA SZUKACZY LINJOWYCH.

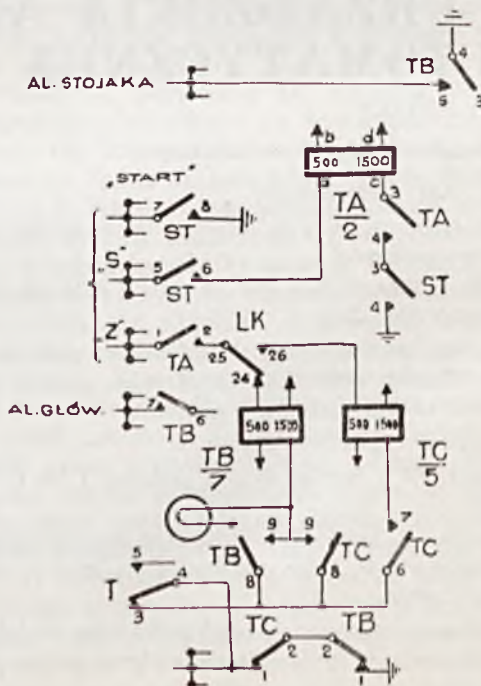
Jeżeli w przeciągu 9 sek. RA nie puści (szczotki nie wróciły do położenia początkowego), po 9 sek. zjawi się ziemia na przew. „Z”, powstanie obwód:

(3) z, przew. „Z”,  $A_{1,2}$ ,  $B_{ab}$  1500Ω, —, zadziała przek. B.

Spręż.  $B_{3,4}$  zbocznikuje uzwojenie  $A_{ab}$  1500Ω przez 5Ω

b. Alarm nadzorczy.

Jeżeli rozdzielnik wywołań nie spełni swego zadania w ciągu 6 sek., wychodzi alarm nadzorczy.



RYS. 8. ZESPOŁ PRZEKAŹNIKÓW KONTROLI SZUKACZY LINJOWYCH.



Przez cały czas pracy rozdzielnika wywołań działa jego przek. ST; spręż. ST<sub>7,8</sub> zamkną obwód:

(5) z, ST<sub>8,7</sub>, przew. „start”, do przek. ST urządzenia al. ze zwłoką 6 sek.

Urządzenia alarmu ze zwłoką zostaje uruchomione. Spręż. ST<sub>5,6</sub> zamkną obwód:

(6) —, TA 500Ω, ST<sub>6,5</sub>, przew. „S”, do ziemi kont. spoczynkowego urz. al. ze zwłoką.

Zadziała przek. TA.

Spręż. TA<sub>5,4</sub> oraz ST<sub>3,4</sub> zamkną obwód:

(7) — TA 1500Ω, TA<sub>3,4</sub>, ST<sub>3,4</sub>, z.

przek. TA uzyska samoutrzymanie, dopóki pracuje przek. ST.

Spręż. TA<sub>1,2</sub> przygotowują obwód dla przek. TB względnie przek. TC.

Jeżeli po upływie 6 sek. przek. ST jeszcze nie puścił na przew. „Z” zjawia się ziemia:

(8) z, przew. „Z”, TA<sub>1,2</sub>, LK<sub>25,24</sub>, TB 500Ω, — (albo LK<sub>25,26</sub>, TC 500Ω, —)

zależnie od położenia przek. LK zadziała przek. TB albo TC.

Jeżeli złąpie przek. TB powstaje obwód:

(9) równolegle: a) —, TB 1500Ω; b) — lampka al. uszk. szuk.; a dalej: TB<sub>9,8</sub>, kont. wyłącznika T, TC<sub>1,2</sub>, TB<sub>2,1</sub> (włączonych równolegle pozostałych z rozdz. wyw.).

przek. TB uzyska samotrzymanie, zaświeci się lampka alarmu uszk. szuk. na rozdz. wyw.

Jeżeli zadziała przek. TC, to spręż. TC<sub>9,8</sub> dadzą taki sam obwód jak (9) zadziała przek. TB.; oprócz tego spręż. TC<sub>7,6</sub> dadzą samotrzymanie dla przek. TC.

Spręż. TB<sub>4,5</sub> włączą lampkę alarmu rozdzielnika na stojaku

Spręż. TB<sub>6,7</sub> zamkną obwód:

(10) z, TB<sub>6,7</sub>, przew. al. główn., lampa al. zwykłego podsekcji D 1Ω. —

zaświeci się lampa alarmu zwykłego podsekcji.

Zadziała przek. D, który uruchomi alarm główny.

**3. Alarmy stojaka wybieraków grupowych.**

**a) alarm nadzorczy.**

Jeżeli w przeciągu 3 min. od zajęcia wybieraka grupowego przez S.L, linja sznurowa nie zostanie przedłużona na następne organy łączeniowe (A Ab nie impulsuje), wychodzi alarm nadzorczy.

Dopóki linja sznurowa nie zostanie przedłużona, trzyma przek. A, dając obwód:

(1) z, styki mech. Z<sub>2,1</sub>, równolegle: a) B 750Ω (rys. 9); LA 4Ω, —; b) lampka wyb. grup., —

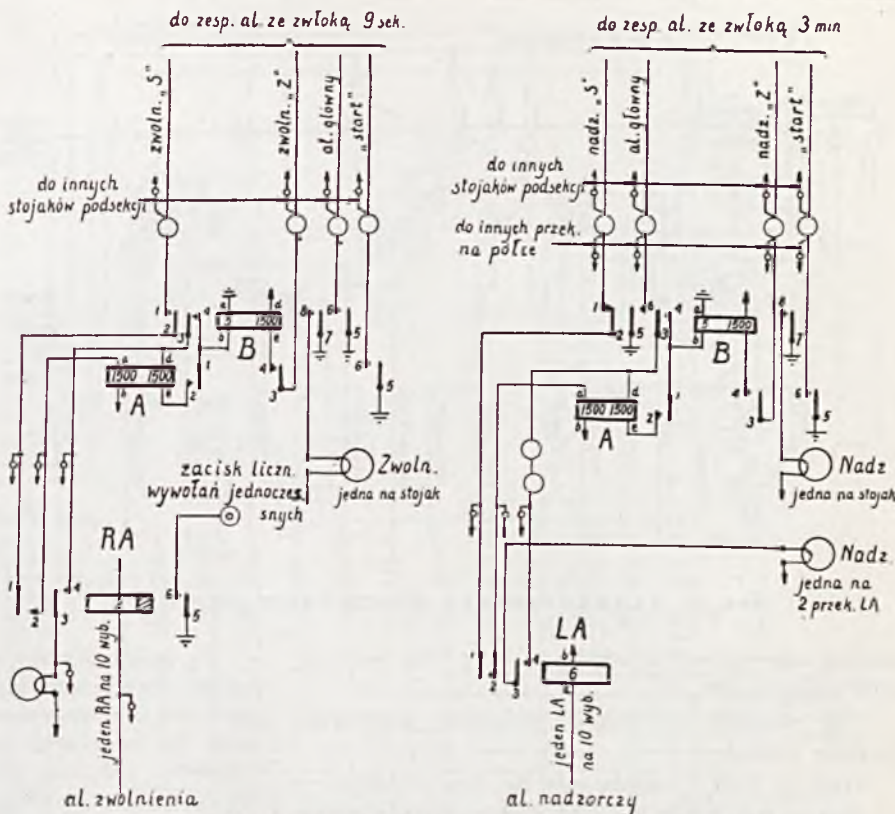
Zadziała przek. LA.

Spręż. A<sub>1,2</sub> zamykają obwód:

(2) z, (od „S”), LA<sub>1,2</sub>, A<sub>ab</sub> 1500Ω, —

Zadziała przek. A; spręż. A<sub>1,2</sub> oraz LA<sub>3,4</sub> utworzą obwód:

(3) —, lampka nadz., LA<sub>3,4</sub>, A<sub>dc</sub> 1500Ω, A<sub>2,1</sub>, B<sub>ab</sub> 5Ω, z przek. A otrzymuje w obw. (3) samotrzymanie, dopóki działa przek. LA. Przek. B nie działa i lampka nie świeci się, gdyż w szereg mają włączone 1500 Ω, —



**RYC. 9. ALARMY STOJAKA WYBIERAKÓW GRUPOWYCH.**

Spręż. A<sub>3,4</sub> przygotowują obwód dla przek. B.

Spręż. A<sub>5,6</sub> uruchamiają urządzenie alarmu ze zwłoką 3 min. Jeżeli przek. LA trzyma przez 3 min, po tym czasie na przew. „Z” zjawia się ziemia:

(4) z, A<sub>3,4</sub>, B<sub>cd</sub> 1500Ω, —

Zadziała przek. B.

Spręż. B<sub>3,4</sub> zewrą uzwojenie A<sub>cd</sub>, przek. A puści, powstanie obwód:

(5) —, lampka nadz., LA<sub>3,4</sub>, B<sub>3,4</sub>, B<sub>ab</sub> 5Ω, z.

Przek. B uzyska samotrzymanie;

Zaświeci się lampka al. nadz. (biała) odpowiedniej grupy wyb. gr. Spręż. B<sub>7,8</sub> spowodują zaświecenie się lampy nadz. stojaka. Spręż. B<sub>5,6</sub> spowodują zaświecenie się lampy al. zwykłego podsekcji i zadziałanie przek. D, który uruchomi alarm główny urządzeń automatycznych.

**b) Alarm zwolnienia.**

Jeżeli po skończeniu pracy zatnie się wałek wyb. grup. powstanie obwód:

(6) z, HB<sub>7,8</sub>, N<sub>1,2</sub>, HA<sub>28,27</sub>, el-m. Z. (rys. 9) RA 2Ω, —

Zadziała przek. RA; jego praca spowoduje identyczne przebiegi, jak zadziałanie wyżej opisane przek. LA alarmu zwolnienia, w obwodach takich samych przełączników A i B, z tą różnicą, że ziemia na przew. „Z” zjawi się już po 9 sek., i po tym czasie wyjdą następujące alarmy:

zaświeci się lampka al. zwolnienia odpowiedniej grupy wyb. grup. (zielona)

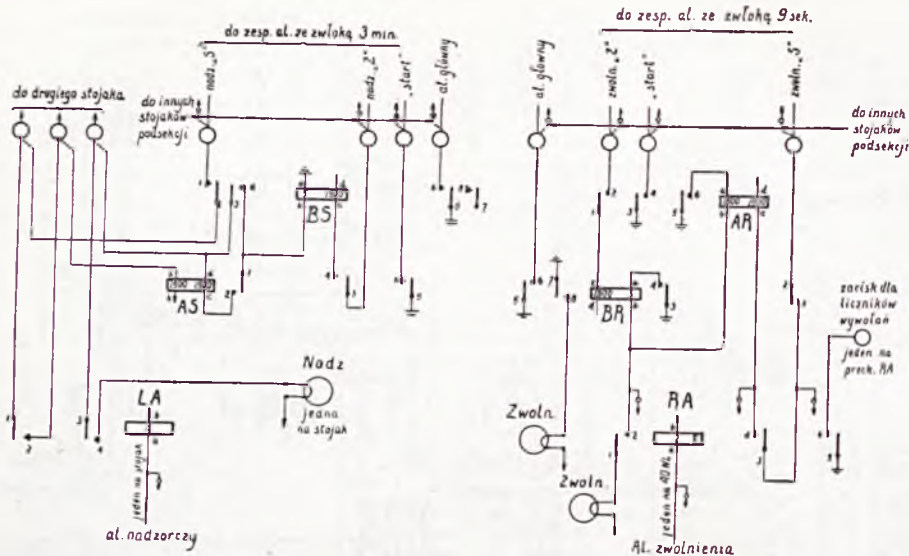
zaświeci się lampka al. zwolnienia stojaka wyb. grup. (zielona)

zaświeci się lampka al. zwykłego podsekcji (biała) zostanie uruchomiony alarm główny urządzeń autom.

**4. Alarmy stojaka wybieraków linjowych.**

**a) Alarm nadzorczy.**

Jeżeli po skończeniu rozmowy jeden z abonentów nie



RYS. 10. ALARMY STOJAKA WYBIERAKÓW LINJOWYCH.

powiesił mikrotelefonu na widelkach, po 3 min. wychodzi alarm nadzorczy.

Gdy słuchawka nie zostanie powieszona przez PAb, powstanie obwód:

(1) Z,  $B_{7,8}$ ,  $D_{4,5}$ , lampka wyb. linj. (rys. 10) LA  $4\Omega$ . —  
Gdy zaś AAb nie powiesił mikrotelefonu., powstaje obwód:  
(2) Z,  $D_{2,1}$ ,  $F_{22,23}$ ,  $I_{2,1}$  lampka wyb. linj. (rys. 10) LA  $4\Omega$ . —

W jednym i drugim wypadku zaświeci się lampka W. L i zadziała przekaźnik LA.

Zadziałanie przekaźnika LA spowoduje identyczne przebiegi, jak zadziałanie wyżej opisane LA. alarmu stojaka wybieraków grupowych (przekaźnikom A i B w obwodach alarmu stojaka wybieraków grupowych odpowiadają tu przekaźniki AS i BS.)

Po 3 min. zjawi się ziemia na przew. Z i wyjdą następujące alarmy:

Zaświeci się lampka stojaka wybieraków linjowych (biała)  
Zaświeci się lampka alarmu zwykłego podsekcji (biała).  
Uruchomiony zostanie alarm główny.

#### b) Alarm zwolnienia.

Jeżeli po ukończeniu pracy przez wybierak linjowy zatnie się walek, po 9 sek. wychodzi alarm zwolnienia.

Tworzy się wówczas obwód:

(3) Z,  $B_{7,8}$ ,  $H_{r,2}$ ,  $N_{d,1}$ , el. m. Z, (rys. 10) RA  $2\Omega$ . —  
Zadziała przekaźnik RA. Jego zadziałanie spowoduje identyczne przebiegi, jak zadziałanie przek. RA alarmu stojaka szukaczy linjowych, wyżej opisane (Przekaźnikom A i B w obwodach alarmu stojaka szukaczy linjowych, odpowiadają tu przekaźniki AR i BR).

Po 9 sek. zjawi się ziemia na przew. „Z” i wyjdą następujące alarmy:

zaświeci się lampka alarmu zwolnienia odpowiedniej grupy wyb. linj. (zielona)  
zaświeci się lampka alarmu zwolnienia stojaka wyb. linj. (zielona)  
zaświeci się lampka alarmu zwykłego podsekcji (biała)  
uruchomiony zostanie alarm główny.

#### Alarmy urządzeń sygnałowych i zasilających.

Alarmy urządzeń sygnałowych i zasilających scentralizowane są na tablicy maszyn sygnałowych.

Dla zrozumienia alarmów urządzeń sygnałowych, trzeba rozpatrzyć schemat tablicy maszyn sygnałowych.

Na tablicy maszyn sygnałowych znajdują się: automat przerzutowy, transformatory sygnałowe, kontrola sygnałów, oraz urządzenia alarmowe błędów maszynowni.

Automat przerzutowy uruchamia samoczynnie zespół maszyn sygn. II w razie złego stanu pracy zespołu I.

Normalnie pracuje zespół I. Jeżeli wszystko jest w porządku maszyna wytwarza prąd dzwonicia i rozdziela go na cztery grupy:

- dzwonienie ciągłe
- dzwonienie przerywane 1
- „ „ 2
- „ „ 3

Na stojaku urządzeń alarmowych następuje rozdział tych prądów; jeden komplet odgałęzień (dzw. przer. 1, 2, 3 i dzw. ciągłe) jest skierowany spowrotem do tablicy maszyn sygnałowych. Tu każda gałąź przechodzi przez wyłącznik (próba), kondensator  $1\mu F$ , oraz przekaźnik RF, zbocznikowany prostownikiem, gdyż przepływa tu prąd zmienny.

Przekaźniki RFJ, RFK, RFL, RFM służą do kontroli, czy prąd dzwonicia jest wysyłany do centrali. Posiadają one po jednej sprężynie. Gdy wyłączniki próby są zamknięte, RFI działa stale, zaś RFK, RFL i RFM — kolejno, zamykając obwód dla przekaźnika XY:

(1) z, RFK (RFL, RFM) $_{1,2}$ , RFI $_{1,2}$ , XY  $800\Omega$ , bezp., — obwód ten jest utrzymany dopóki działają kolejno przek. RFK (L, M) i stale RFM, czyli gdy prąd dzwonicia jest wysyłany prawidłowo.

Zadziała przek. XX. Sprężynki XX $_{3,4}$ , XX $_{5,6}$  przerywają obwód przek. ST, zaś XX $_{1,2}$  przerywa obwód lampki sygnałowej uszkodzeń dzwonicia.

Pozostałe sprężynki przekaźników automatu przerzutowego będą w stanie spoczynku.

#### Alarmy urządzeń sygnałowych.

##### 1) Alarm maszyny sygnałowej.

Jeśli zniknie prąd w jednym z przekaźników kontrolujących (RFK, RFL, RFM) dzwonicie przerywane, powstania na przeciąg i sek przerwa w obwodzie (1).

Przek. XY puści, za nim również puści przek. XX. Za każdym puszczeniem przekaźnika XX zamknie się obwód lampki sygn. uszk. dzw.; lampka miga.

Jeżeli prąd zniknie wogóle, lub tylko w przek. RFJ, przek. XY i XX puszczą na stałe, wówczas lampka uszk. dzw. będzie się świecić stale.

W chwili puszczenia przek. XX zamknie się obwód dla przek. ST.

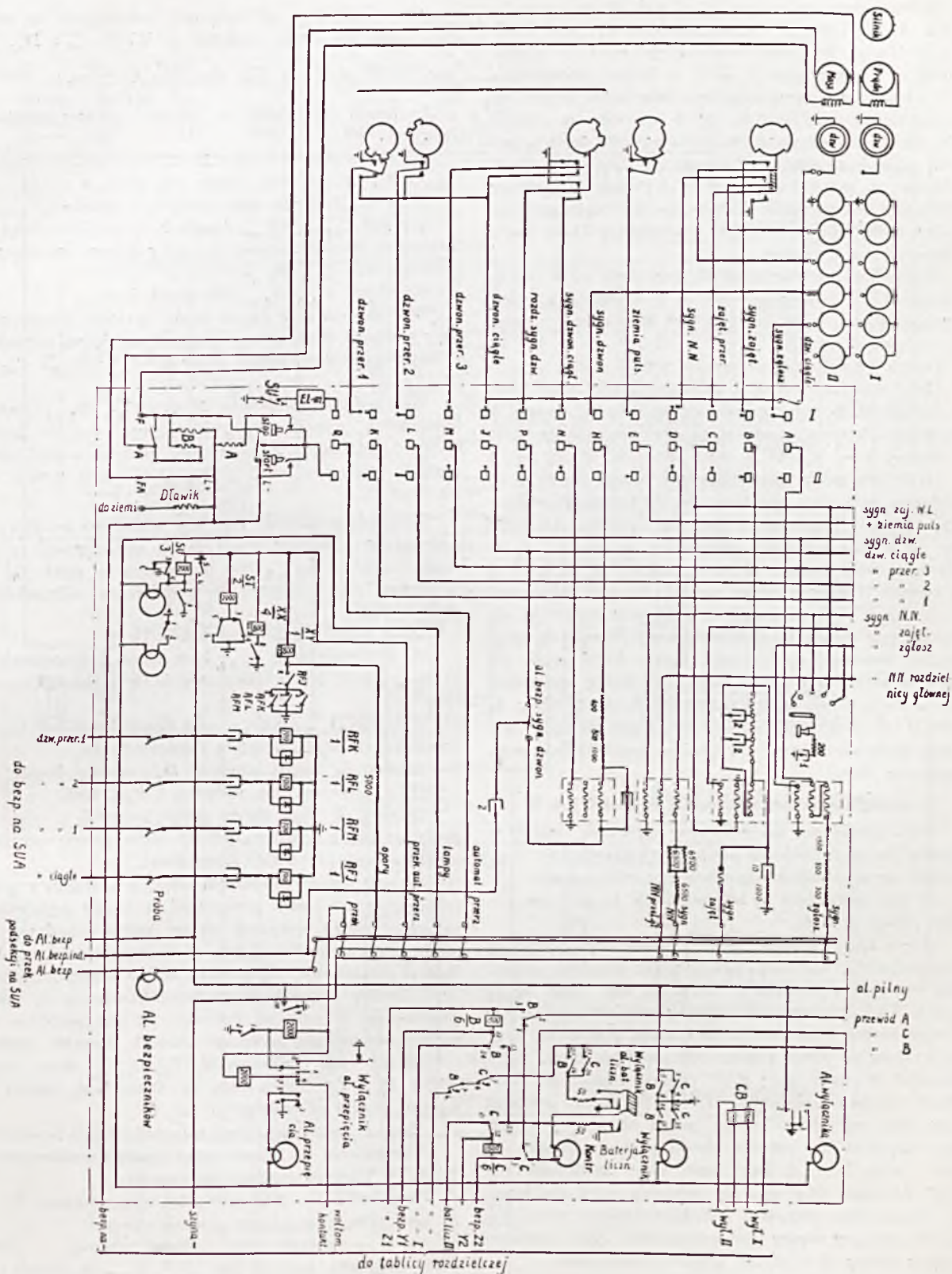
(1) z, równoległe a) XX $_{3,4}$ , b) XX $_{5,6}$  dalej ST  $2000\Omega$ , bezp., —

przekaźnik ST złapie i powstanie obwód:

(2) z, ST $_{1,2}$  i równoległe a) SU  $2000\Omega$ , b) lampka uszk. masz., —

zaświeci się lampka uszk. masz. (biała) i zadziała przek. SU. Spręż. SU $_{3,4}$  dadzą samotrzymanie dla przek. SU.

„ SU $_{5,6}$  zamkną obwód alarmu pilnego (alarm usz. zasilających).



RYS. 11. TABLICA MASZYN SYGNAŁOWYCH.

„  $SU_{1,2}$  zamkną obwód elektromagnesu przerzutowego:

(3) z,  $SU_{1,2}$ , el.-m. przerz., kont Q, nóż Q, —

Elektromagnes przyciągnie zapadkę trzymającą noże. Noże spadną i i przelączą na kontakty zespołu II.

Nóż Q uruchomi zespół II przez danie obwodu dla el. m. A.

(4) —, bezp. aut. przerz., nóż Q, kont Q, styki „Stop”, el. m. A, dławik, z.

El. m. A przyciągnie kotwicę i powstaną obwoady:

(5) Równolegle a) —, kont. Q, I styk. A, b) —, — L, II styk. A dalej kotw. A i znów równolegle: a) I uzw. B, + L, z; b) II uzw. B, opory, — wirnik +, + L, z (obwód wirnika c) — magniesnica +, + L, z (obwód wzbudzenia).

Prąd przeplynie przez magniesnicę oraz przez wirnik (tu w szereg opory) uzwojenia el. m. B nawinięte są przeciw sobie, tak, że początkowo el. m. B nie zadziała; dopiero, gdy wirnik nabierze obrotów, prąd w jego obwodzie, a więc i w II uzwojeniu el. m. B, zmalsze. Pole I uzwojenia przeważa i elektromagnes przyciągnie, kotwica jego zewrze. II uzwojenie i opony, wirnik zostanie włączony bezpośrednio. Drugi zespół zacznie pracować normalnie.

Ręcznie uruchamiamy zespół II, przyciskając guzik „start” Wówczas el. m. A otrzyma — bat od L — poprzez kontakty przycisku „start”, (przy uruchomieniu automatycznym otrzymuje się przez kont. Q).

Dalej przebiegi pójdą jak opisano wyżej.

Chcąc zatrzymać zespół II naciskamy guzik „stop”.

Uwaga: Jeżeli noże przerzucimy na zespół I, zespół II pozostanie nadal w ruchu, gdyż el. m. A trzyma się w obwodzie:

(6) —, L —, II styki A, styki „stop”, el. m. A, L+, z Naciśnięcie guzika „stop” przerywa obwód (6); el. m. A puści przez co zostaną przerwane obwody (5) wirnika i wzbudzenia. Zespół II zostanie pozbawiony zasilania. Ale jeżeli noże nie zostały uprzednio przerzucone na zespół I, to po puszczeniu guzika „stop”, el. m. A zamknie się od kont. Q (4), i zespół II otrzyma znowu zasilanie. Musimy więc przedtem przerzucić noże na zespół I. Jeślibyśmy to zrobili nie uruchomiliśmy zespołu I i nie nacisnąwszy wyłącznika al. zatr. masz., to noże zaraz spadną, gdyż będzie działał przek. SU zapadka podtrzymująca noże na zespół I będzie odciągnięta. Noże spadając znowu zamkną obwód (4). Z tego widzimy, że zespół II da się zatrzymać dopiero wtedy, gdy uprzednio skasowano alarm zatr. masz., uruchomiono zespół I i noże przerzucono na niego.

## 2. Alarm sygnałowy: zgłoszenia, zajętości i N. N.

Mimo prawidłowej pracy maszyny sygnałowej, sygnały te mogłyby nie działać wskutek przepalenia bezpieczników znajdujących się w obwodach odpowiednich transformatorów.

W razie przepalenia się któregośkolwiek bezpiecznika powstaje obwód: (rys. 6).

(1) —, kont. al. bezp., bezp. indywidualny, lampka al. bezp. do przek. FA/P (uzw. 4Ω) na stojak urządzeń alarmowych, zaświeci się lampka al. bezp. na tabl. masz. sygn., a przek. FA/P uruchomi alarm główny urządzeń zasilających. W razie zwarcia w oprawce lamki al. bezp. przepali się bezp. ind. i tworzy się obwód poprzez oba uzwojenia przek. FA/P oraz kont. al. bezp. ind.; FA/P zadziała i uruchomi alarm główny urządzeń zasilających. Trochę odmiennie przebiega alarm bezp. sygn. dzw. Różnica polega na tem że w razie jego przepalenia się, powstaje obwód prądu zmiennego: od kont. 7 przez kont. al. bezp. sygn. dzw., kondensator, do FA/P. W przek. FA/P prąd ten przebiega przez oba uzwojenia, przechodząc impulsami jednokierunkowymi przez prostownik złączony między temi uzwojeniami. FA/P zapracuje i włączy główny alarm główny urządzeń zasilających.

### Alarmy urządzeń zasilających

#### I Alarmy baterji licznikowej.

##### Przepalenie się bezp. $Y_2 (Y_1)$

(w nawiasach dla położenia noży w lewo) zadziała przek. C (B) w obwodzie:

(1) szyna +, nóż 3, kont. 3 pr., bezp., — bat. pom. +, bezp.  $Z_2 (Z_1)$ , C 1500Ω (B 1500Ω) kont. 4 pr., nóż. 4,  $B_{6,7}$ ,  $C_{6,7}$ , listwa rozdziału prądu liczn. na SUA, bezp. kont. klu-

cza system. bad.,  $A_{I,2}$ , do rzędu stoj., odgałęzienie na stoj. W. L., opór 30Ω, cewka topikowa, do W. L.,  $J_{6,8}$ ,  $D_{24,26}$   $B_{5,4}$  szczotka p. W. L. żyła p.,  $L/K_{I,2}$ ,  $L/K_{10,11}$ , licznik 2300Ω, —

Przełącznik (13) posiada 6 zespołów sprężyn; powstaną obwody:

(2) z, bat. pom. +, bezp.  $Z_2 (Z_1)$ , C 1500Ω (B 1500Ω),  $C_{22,23}$  ( $B_{22,23}$ ), 50Ω kont. wyłącz. bat. liczn., z.

Przek. C (B) uzyska samotrzymanie w obwodzie:

3) z, 50Ω,  $C_{24,25}$  ( $B_{24,25}$ ), lampka kontr. bat. liczn., bezp.— Zaświeci się lampka kontrolna na tablicy maszyn sygnałowych przez sprężynki  $C_{4,5}$  ( $B_{4,5}$ ):

(4) z, 50Ω,  $C_{4,5}$  ( $B_{4,5}$ ), PR 1500Ω, bezp., —

Zadziała przełącznik PR na stojaku urządzeń alarmowych, który uruchomi alarm główny urządzeń zasilających (dzwonek i lampy niebieskie) przez sprężynki  $C_{2,3}$  ( $B_{2,3}$ ) i  $C_{26,27}$  ( $B_{26,27}$ )

(5) z, — bat. pom. + bezp.  $Z_2 (Z_1)$ ,  $C_{3,2}$  ( $B_{3,2}$ ) i równolegle. a)  $A_I$  1300Ω,  $A_{I,2}$  klucz. syst. bad. I, bezp.; b)  $B_{II}$  1300Ω,  $A_{II,2,1}$  klucz syst. bad. II, bezp.; a dalej listwa rozdziału prądu liczn.,  $C_{27,26}$  ( $B_{27,26}$ ) 50Ω, kont. wyłącz. al. bat. liczn., z.

Zadziałają przełączniki  $A_I$  i  $A_{II}$  posiadające po dwa zespoły sprężyn. Pierwszy zespół da im samotrzymanie przez  $A_{I,2,1}$  względnie  $A_{II,2,3}$ , oraz poda ziemię na spręż.  $J_6$  by podtrzymać linję sznurową po podniesieniu mikrotelefonu przez P. Ab.

Drugi zespół uruchomi przełącznik D:

(6) z, równolegle a)  $A_{I,5,4}$  kont. klucza umiejscowienia I; b)  $A_{II,5,4}$  kont. klucza umiejscowienia II; a dalej D 1300Ω, bezp. —

Sprężynki  $D_{I,2}$  zamkną obwód lampki kontrolnej baterji licznikowej na stojaku urządzeń alarmowych.

Zaświeci się lampka; sprężynki  $D_{3,4}$  zamkną obwód:

(7) z, lampka al. piln. podsekcji I,  $P_I$  Ω, bezp. —

Zaświeci się lampa alarmu pilnego podsekcji I, oraz zadziała przełącznik P, który uruchomi alarm główny urządzeń automatycznych (dzwonek i lampy białe).

W razie wyjścia powyższych alarmów obsługujący przerzuca przełącznik baterji pomocniczej na tablicy rozdzielczej, następnie naciska wyłącznik alarmu baterji licznikowej na tablicy maszyn sygnalizacyjnych, przez co przerywa obwód (2). Puszcza przełącznik C (B) i znikają alarmy urządzeń zasilających. Jeżeliby wyłącznik alarmu baterji licznikowej nie został przerzucony, w położenie normalne (co jest potrzebne dla wyjścia ewentualnego następnego alarmu), powstanie obwód:

(8) z, — bat. pomoc. +,  $Y_2 (Y_1)$ ,  $B_{21,22}$ , kont. 4 pr. nóż. 4,  $B_{6,7}$ ,  $C_{6,7}$  listwa rozd. pr., liczn., bezp. lampka al. wyłączn., 50Ω, kont. wyłączn. al. bat., z.

Zaświeci się lampką alarmu wyłącznika baterji licznikowej.

**Przepalenie się bezpiecznika prądu licznikowego na SUA; SUA (stojak urządzeń alarmowych).**

Bezpiecznik ten obsługuje jeden rząd stojaków W. L. W razie przepalenia się jego powstaje obwód:

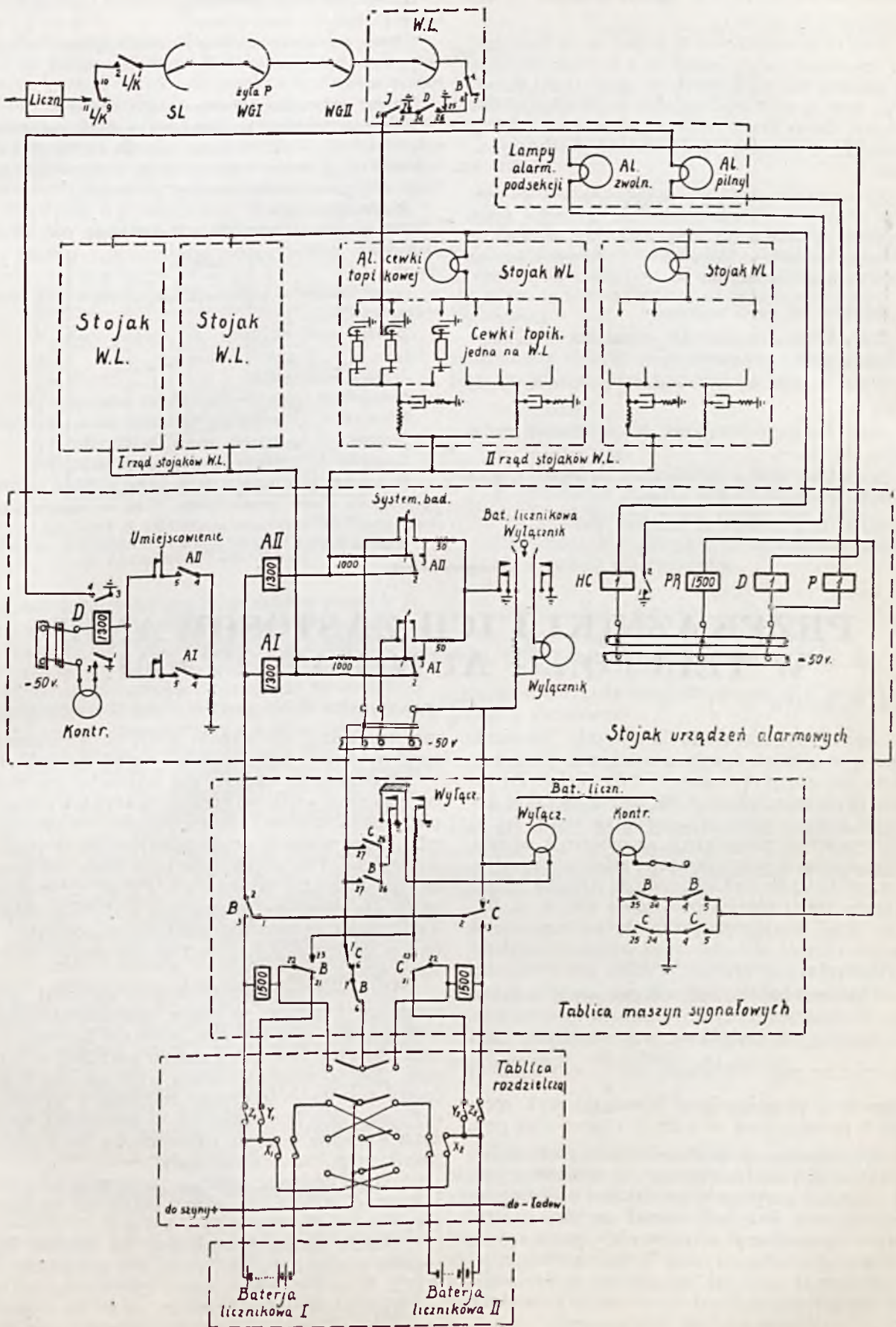
(9) z, — bat. pom. +, ... obwód zasilania ... listwa rozd. bat. liczn. na SUA, bez.,  $I_{1,2}$ ,  $B_{I,2}$ ,  $A_I$  1300Ω ( $A_{II}$  1300Ω), z (od W. L.)

Zapracuje  $A_I$  ( $A_{II}$ ).

Sprężynki  $A_{I,2,3}$  ( $A_{II,2,3}$ ) dadzą samotrzymanie.

„  $A_{I,5,4}$  ( $A_{II,5,4}$ ) zamkną obwód przełącznika D.

Zaświeci się lampka kontrolna baterji licznikowej na SUA, wyjdzie alarm główny (przebiegi jak wyżej). Wówczas obsługa naciska klucz umiejscowienia. Naciśnięcie klucza znajdującego



RYS. 12. ALARMY BATERJI LICZNIKOWEJ.

się w tej samej gałęzi w której zadziałał przekaźnik  $D$ , powoduje zgaśnięcie lampki.

Jeżeli alarm wyszedł wskutek przepalenia się bezpiecznika  $Y$  (rozpatrzone wyżej), przekaźniki  $A$  zadziałały we wszystkich gałęziach, więc nie będzie można zgasić lampki kontrolnej bat. liczn. na  $SUA$  przez naciśnięcie klucza umiejscowienia. Wylącznik alarmu baterji licznikowej i jego lampka działają analogicznie jak wylącznik i lampka na tablicy maszyn sygnałowych.

Klucz systematycznego badania służy do sztucznego stworzenia warunków w jakich znajdzie się urządzenie w razie przepalenia się bezpiecznika danej gałęzi. Jest on włączony w szereg z odpowiednim bezpiecznikiem. Rozwarcie jego ma na celu zbadanie przekaźników  $A$  i  $D$ .

#### Stopienie się cewki topikowej.

Każdy  $W. L.$  zaopatrzony jest w cewkę topikową, ochraniającą obwód prądu licznikowego.

Wrazie stopienia się cewki wskutek przetężenia, tworzy się obwód:

(10)  $z$ , kontakt cewki topikowej, lampka al. cewek top. na stojaku,  $HC$   $1\Omega$ , —.

Zaświeci się lampka al. cewek top. na stojaku; zadziała  $HC$ , dając obwód:

(11)  $z$ ,  $HC_{1,2}$  lampka al. zwykłego podsekcji,  $D$   $1\Omega$ , bezp., —.

Zaświeci się lampka al. zwykłego podsekcji i zadziała przekaźnik  $D$ , który da alarm główny.

Oprócz tego w razie stopienia się cewki topikowej dostaje się ziemia na żyłę  $p$ , w tym celu, aby linia sznurowa nie została przerwana.

#### Alarm wylącznika głównego prądu zasilania.

Gdy noże wyskoczą automatycznie, wskutek zadziałania wylącznika nadmiarowo-zwrotnego zadziała przekaźnik  $CB$ . Sprężynki  $CB_{3,4}$  tworzą obwód dla lampki alarmu wylącznika; Spręż.  $CB_{1,2}$  włączą alarm urządzeń zasilających.

#### Alarm przepięcia.

Gdy wskazówka woltomierza kontaktowego (na tablicy rozdzielczej) dotknie styków ograniczających, zamknie się obwód:

(1)  $z$ , wskazówka wolt. kont.,  $B_{6,7}$ ,  $A$   $2000\Omega$ , bezp. przekaźników, —

Zadziała przek.  $A$ . Spręż.  $A_{1,2}$  tworzą obwód:

(2)  $z$ ,  $A_{1,2}$ ,  $B$   $2000\Omega$ , bezp. przek., —

Zadziała przekaźnik  $B$ .

Sprężynki  $B_{1,2}$  dadzą samotrzymanie przekaźnika  $B$ .

Sprężynki  $B_{4,5}$  zamkną obwód lampki alarmu przepięcia

Sprężynki  $B_{6,8}$  przerwą obwód przekaźnika  $A$ .

Sprężynki  $B_{9,10}$  włączą alarm urządzeń zasilających.

Po sprowadzeniu napięcia do właściwej wielkości, naciska się wylącznik alarmu przepięciowego. Wówczas zostanie przerwany obwód samotrzymania przekaźnika  $B$ , który puści.

Lampka zgaśnie. Alarm ustanie.

## PRZEKAŹNIKI I ICH ZASTOSOWANIE W TELEFONJI AUTOMATYCZNEJ.

Inż. E. FRYDMAN.

(Dalszy ciąg do str. 87 Nr. 3, 1936 r. Przegl. Teletechnicznego)

**Sprężyny zamknięcia.** Ramię kotwiczki ugina początkowo sprężynę ruchomą, przyczem nacisk wzrasta proporcjonalnie do skoku. Po zetknięciu się ze sprężyną stałą, nacisk na ramię kotwiczki wzrasta szybciej i równa się sumie nacisków wywartych przez każdą ze sprężyn z osobna. Strzałka ugięcia sprężyny stałej zależna jest od siły przyłożonej na stykach, czyli że strzałka ugięcia sprężyny stałej określa nam ściśle nacisk na stykach. Stąd wyciągamy wniosek, że nastawianie sprężyn określa jednoznacznie nacisk na stykach **zamknięcia**, gdy grubość sprężyn jest określona.

Udowodnimy to na następującym przykładzie. Weźmy sprężyny 8 i 9 układu sprężyn (rys. 12). Sprężyny te stykają się przy szczelinie o szerokości  $0,27$  mm. Zakładamy, że  $\frac{S}{s} = 1,64$ . Przy całkowitem przyciągnięciu kotwiczki styk sprężyny 8 przesunie się o:  $0,27 \times 1,64 = 0,44$  mm.

Dla sprężyny o grubości  $0,4$  mm określamy nacisk na stykach, posługując się wykresem (rys. 13). Nacisk ten wynosi przy strzałce ugięcia  $0,44$  mm =  $40$  gr. Przy obliczeniu nacisku na stykach wychodziliśmy z założenia, że sprężyna ruchoma jest belką sztywną. W rzeczywistości jednak sprężyna ugina się na odcinku między zderzakiem a stykiem. Stąd więc nacisk na stykach będzie nieco mniejszy od obliczonego.

Podobnie jak dla układu **zamknięcia**, może-

my udowodnić dla układu  $ZpO$ , że nastawianie sprężyn określa jednoznacznie nacisk na stykach.

Nastawianie sprężyn nie wyznacza jednakże bezpośrednio wielkości nacisku na **stykach otwarcia**. Nacisk styków otwarcia możemy tu określić, gdy znamy wielkość prądu potrzebnego na otwarcie styków. Dla objaśnienia tego faktu założymy, że nacisk między stykami 1 i 2 (rys. 12) wynosi  $35$  gr. i że sprężyny te stanowią oddzielny układ. Ten nacisk spowoduje odchylenie sprężyny 1 ( $0,6$  m grubości) o  $0,13$  mm od położenia równowagi (patrz rys. 13).

Ponieważ przerwanie styków zachodzi, gdy sprężyna stała jest w stanie nieodkształconym, wnioskujemy stąd, że aby otworzyć kontakty — styk sprężyny ruchomej należy podnieść o  $0,13$  mm. Aby to wykonać należy użyć nacisku  $8$  gr. (patrz rys. 13 — sprężyna ruchoma o grubości  $0,3$  mm). Gdy kotwiczka jest w spoczynku, sprężyna ruchoma jest już odkształcona, wywierając nacisk  $35$  gr. na sprężynę stałą.

Ażeby podnieść sprężynę ruchomą o  $0,13$  mm i otworzyć styki 1 i 2 należy przyłożyć do styku sprężyny 1 siłę  $(35 + 8) = 43$  gr.

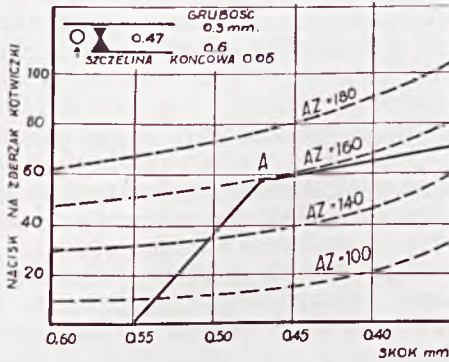
Nacisk sprężyny ruchomej na zderzak kotwiczki wyniesie  $P = K \cdot 43$  gr. Dla przekaźników  $AECO$   $K = 1,36$  i  $P = 1,43 \cdot 1,36 = 58,5$  gr.

Celem utrzymania nacisku  $35$  gr. na stykach otwarcia należy więc tak naregulować sprężyny, aby dane styki zaczęły się otwierać przy prądzie

wywołującym ucisk na zderzaku kotwiczki o wartości 58,5 gr.

Rys. 14 przedstawia wzrost nacisku sprężyny 1 na ramię kotwiczki w zależności od skoku  $s$ . Nacisk wzrasta szybko do punktu A. Po otwarciu styków kąt nachylenia prostej wzrostu nacisku zmniejsza się. Wielkość jego oznaczmy z wykresu 14 (grubość sprężyny 0,3 mm).

Zafamanie w punkcie A to znaczy w chwili otwarcia styków ma poważne znaczenie. Gdy krzywe z rysunku 8 przeniesiemy na rys. 14 zauważymy, że aby pokonać nacisk sprężyn należy użyć



RYS. 14. WYKRES NACISKU SPRĘŻYN OTWARCIA W ZALEŻNOŚCI OD SKOKU.

możliwie dużej ilości amperozwojów w punkcie A, który nazywać będziemy **punktem krytycznym**.

Zespoły sprężyn, składające się z kilku układów styków otwarcia nastawione są w ten sposób, aby otwarcie, poczynając od sprężyny wewnętrznej (przy zderzaku kotwiczki) następowało kolejno np. rys. 12 podaje otwarce sprężyn 1 — 2 przy 0,47 mm, zaś sprężyny 3 — 4 przy 0,45 mm. Przy takim zespole sprężyn okazuje się, że największa ilość amperozwojów wymagana jest w punkcie, w którym ostatnie styki otwarcia (zewnątrzne) zaczynają się rozdzielać.

Układy sprężyn Z lub OpZ mało wpływają na podniesienie punktu krytycznego, gdy zespół sprężyn posiada dwa lub więcej układów otwarcia. Objasnić to można tem, że sprężyny ruchome układów Z lub OpZ przy większych szczelinach są mało oddalone od położenia równowagi, sprężyny zaś układów O są zawsze napięte. Punkt krytyczny znajduje się raczej w obrębie dużych szczelin, w miarę bowiem przyciągania kotwiczki siła przyciągania wzrasta szybciej aniżeli nacisk sprężyn. Gdy ilość układów Z i OpZ znacznie przewyższa ilość układów O, punkt krytyczny może wypaść w obrębie mniejszych szczelin t. zn. poza punktem, w którym styki ostatniego układu otwarcia zaczynają się rozdzielać.

**4. Obliczanie cewki przekąźnika.**

Załóżmy, że siła wystarczająca do pokonania oporu sprężyn przyłożona na zderzaku kotwiczki jest równa  $P$ . Siła  $P$  i szczelina  $s$  odpowiadają punktowi krytycznemu A omówionemu w poprzednim rozdziale. Jeżeli przekładnia kotwiczki równa się  $m$ , wymagana siła przyciągania między kotwiczką a rdzeniem wynosi:

$$P_1 = P \cdot m \dots \dots \dots (1)$$

Znając  $P_1$  możemy określić indukcję magnetyczną  $B$ :

$$P_1 = \frac{B^2 a}{8 \pi} \text{ i stad } B = \sqrt{\frac{8 \pi P_1}{a}} \dots \dots \dots (2)$$

Wobec tego strumień magnetyczny ( $\Phi$ ) będzie równy:

$$\Phi = Ba = \sqrt{8 \pi a P_1} \dots \dots \dots (2a)$$

Z kolei obliczamy siłę magnetomotoryczną która wywołuje strumień  $\Phi$  (zakładamy dla uproszczenia rachunku, że strumień nie rozprasza się, t. zn. że wszystkie linie sił przechodzą poprzez kotwiczkę).

Celem obliczenia siły magnetomotorycznej, rozkładamy obwód magnetyczny przekąźnika na jego części składowe wymienione poniżej:

1. Rdzeń.
2. Jazmo.
3. Kotwiczka.
4. Szczelina  $s$  (główna + końcowa).
5. Szczelina między kotwiczką a jazmem.
6. Sześć warstw cyny, cynku lub niklu.

Dla każdego z powyższych elementów znajdujemy indukcję magnetyczną.

$$B_x = \frac{\Phi}{a_x} \dots \dots \dots (3)$$

( $a_x$  pole przekroju prostopadłe do linii sił),

natężenie zaś pola magnetycznego dla poszczególnych elementów:

$$H_x = \frac{B_x}{\eta_x} \dots \dots \dots (4)$$

Dla powietrza i cynku  $\eta$  równa się jedności, stad  $H_x = B_x$ . Dla żelaza i niklu wyznaczamy oczywiście  $\mu$  z wykresu  $\mu = f(B)$  (rys. 9), lub też znajdujemy  $H_x$  bezpośrednio z odpowiednich wykresów  $H = f(B)$ .

Siła magneto-motoryczna

$$Hl = \sum H_x l_x \dots \dots \dots (5)$$

gdzie  $l_x$  równa się długości danego elementu w cm.

Ilość amperozwojów wymagana do przyciągnięcia kotwiczki określamy ze wzoru

$$AZ = \frac{4 \pi}{10} Hl \dots \dots \dots (6)$$

Ponieważ przekroje żelaza w przekąźnikach są zgóry ustalone dla normalnej konstrukcji, ilość amperozwojów jest zależna głównie od szczeliny  $s$  i nacisku sprężyn. Biorąc pod uwagę, że szczelina przy której styki otwarcia są rozłączone waha się dla przekąźników AECO w granicach 0,25 — 0,3 mm, zaś szczelina, przy której styki zamknięcia kontaktują, wynosi dla tychże przekąźników 0,15 mm, ilość amperozwojów dla normalnych zespołów sprężyn zależy głównie od siły nacisku

sprężyn  $P_1$ . Przyciąganie kotwiczki odbywa się zwykle przed nasyceniem żelaza i zależność między  $AZ$  i  $\Phi$  jest linjowa gdyż  $\mu$  jest stałe (patrz rys. 9).

Wobec tego:

$$AZ = K_1 \Phi$$

Ponieważ zaś  $P_1 = \frac{\Phi^2}{4 \pi a}$

$$P_1 = K_2 (AZ)^2 \dots \dots \dots (7)$$

Jak widzimy więc z (7) siła przyciągania kotwiczki jest proporcjonalna do ilości amperozwojów w drugiej potęgze.

Jeżeli jakiś układ sprężyn wymaga siły  $P_1$  gramów i  $AZ$  amperozwojów, to  $n$  układów tychże sprężyn wymaga siły  $nP_1$  gr. i ilości amperozwojów  $AZ_1$ :

$$nP_1 = K_2 (AZ_1)^2 \dots \dots \dots (8)$$

stąd

$$AZ_1 = AZ \sqrt{n} \dots \dots \dots (9)$$

Znając ilość amperozwojów potrzebną dla jednego układu sprężyn ( $AZ$ ) obliczyć więc możemy przy pomocy wzoru (9) ilość amperozwojów  $AZ_1$  dla  $n$  takich samych układów sprężyn.

Rozpatrując wypadek, gdy mamy kilka układów wymagających różnych ilości amperozwojów zakładamy, że:

$$P_1 = K (AZ_1)^2$$

$$P_2 = K (AZ_2)^2$$

$$P_3 = K (AZ_3)^2$$

Całkowity nacisk sprężyn:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = K (AZ)^2$$

stąd

$$K (AZ)^2 = K [(AZ_1)^2 + (AZ_2)^2 + (AZ_3)^2]$$

$$AZ = \sqrt{(AZ_1)^2 + (AZ_2)^2 + (AZ_3)^2} \dots \dots (10)$$

Wzór (10) pozwala obliczyć całkowitą ilość amperozwojów dla przekaźników posiadających różne układy sprężyn.

Minimalna ilość amperozwojów dla poszczególnych układów sprężyn przekaźników AECO podana jest w tablicy II.

Jak widzimy, ilość amperozwojów różni się tu zależnie od grubości sprężyn. Sprężyna ruchoma klasy 2 (0,3 mm) wymaga 55 AZ, zaś — klasy 5 (0,4 mm), odpowiednio 90 AZ. Z tablicy tej widzimy także, że przekaźniki posiadające bębny miedziane przy kotwiczce (przekaźnik powolnego działania) wymagają zwiększonej ilości amperozwojów, przekaźniki zaś z bębniem przy jarzmie (przek. powolnego zwolnienia) — zmniejszonej ilości amperozwojów.

Liczby podane w tabeli stosować należy, jak następuje:

1. Gdy zespół sprężyn składa się z układów otwarcia i zamknięcia obliczamy  $AZ$  ze wzoru (9) oddzielnie dla układów otwarcia i oddzielnie dla sprężyn ruchomych (wyluczając sprężyny  $x$  i  $ZpO$ ) i biorąc wartość większą z obu powyżej obliczonych. Regułę tę uzasadniamy w rozdziale 6.

2. Gdy zespół sprężyn składa się z układu sprężyn  $x$  i sprężyn wyszczególnionych w 1) oblicza się najpierw ilość amperozwojów, jak w 1) i uzupełnia się rachunek stosując wzór (10). Uzasadnione to jest tem, że sprężyny  $x$ , działając przed wszystkimi innymi, zwiększają przez to nacisk na ramię kotwiczki, niezależnie od działania innych sprężyn.

3) Gdy zespół sprężyn składa się z układów wymienionych w 1) lub 1) i 2) i z układów zamknięcia przed otwarciem, oblicza się najpierw  $AZ$ , jak w 1) i uzupełnia się rachunek przez zastosowanie wzoru (10) podstawiając odpowiednie wartości  $AZ$  dla sprężyn  $ZpO$  lub  $ZpO$  łącznie ze sprężynami  $x$ .

Obliczenie powyższe uzasadnione jest tem, że sprężyny  $ZpO$  wywierają większy nacisk niż zwykle sprężyny otwarcia.

**Wymiary cewki (rys. 15).**

Oporność uzwojenia określa się ze wzoru:

$$R = \rho \frac{L}{\pi d^2} \dots \dots \dots (1)$$

gdzie  $\rho$  — oporność właściwa przewodnika,  
 $L$  — długość przewodnika,  
 $d$  — średnica drutu nieizolowanego.

TABLICA II.

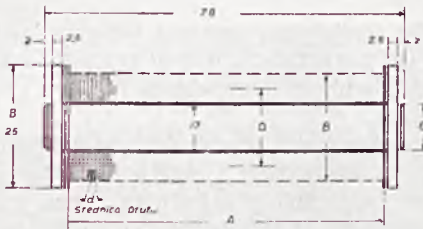
	Klasa sprężyn	Przekaźnik normalny	Przekaźniki powolnego działania i zwolnienia			
			Bęben 17,5 mm przy jarzmie	Bęben 17,5 mm przy kotwiczce	Bęben 38 mm przy jarzmie	Bęben 38 mm przy kotwiczce
Sprężyny „x” 0,3 mm		90	85	95	80	100
Sprężyny ruchome ( $n$ sprężyn)	2	55 $\sqrt{n}$	50 $\sqrt{n}$	60 $\sqrt{n}$	45 $\sqrt{n}$	65 $\sqrt{n}$
	5	90 $\sqrt{x}$	75 $\sqrt{n}$	95 $\sqrt{n}$	80 $\sqrt{n}$	100 $\sqrt{n}$
Układy otwarcia ( $n$ układów)	2	90 $\sqrt{n}$	85 $\sqrt{n}$	95 $\sqrt{n}$	80 $\sqrt{n}$	100 $\sqrt{n}$
	5	120 $\sqrt{n}$	115 $\sqrt{n}$	125 $\sqrt{n}$	110 $\sqrt{n}$	130 $\sqrt{n}$
Układy zamknięcia przed otwarciem ( $n$ układów)	2	120 $\sqrt{n}$	115 $\sqrt{n}$	125 $\sqrt{n}$	115 $\sqrt{n}$	130 $\sqrt{n}$
	26	140 $\sqrt{n}$	135 $\sqrt{n}$	145 $\sqrt{n}$	135 $\sqrt{n}$	150 $\sqrt{n}$



Oporność  $R$  możemy także wyrazić w zależności od ilości zwojów  $Z$ .

$$R = \rho \frac{Z \pi D}{\pi d^2} \dots \dots \dots (2)$$

gdzie  $D$  — średnia średnica uzwojenia cewki.



RYŚ. 15. SCHEMAT CEWKI PRZEKAŹNIKA.

Dla uproszczenia obliczeń zakładamy, że przewodnik o średnicy  $d$  wypełnia kwadrat o boku  $d$ , stąd

$$d^2 = A \left( \frac{B-C}{2} \right) \dots \dots \dots (3)$$

podstawiając tę wartość na  $d$  do równania (2) otrzymamy:

$$R = \rho \frac{8D}{A(B-C)} \cdot Z^2 \dots \dots \dots (4)$$

Przy stałych wymiarach cewki, opór jest wprost proporcjonalny do kwadratu ilości zwojów. Oczywiście uwzględnić tu należy dodatkowo grubości izolacji (warstwa emalii o grubości 0,01 — 0,02 mm) oraz sposób, w jaki druty układają się obok siebie w nawiniętej cewce.

Celem ułatwienia pracy zależność między oporem a ilością zwojów przedstawiamy graficznie (patrz rys. 16); na osi odciętych tego wykresu odkładamy opory 1 cm długości cewki normalnego przekąźnika Strowgera, na osi zaś rzędnych — ilości zwojów również odnoszące się do 1 cm długości cewki. Krzywe nakreślone linią ciągłą podają ilość zwojów dla różnych oporów oraz różnych grubości przewodnika, linie zaś kreskowane podają zewnętrzną średnicę cewki przy danym oporze i ilości zwojów. Przy projektowaniu przekąźników należy zwrócić uwagę na to, że gdy oporność uzwojenia nie jest nam z góry dana, najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem tego zadania z punktu widzenia zużycia prądu jest przekąźnik o całkowicie wypełnionej cewce.

Wykresem 16 posłużyć się będziemy w następującym przykładzie przy obliczaniu cewki przekąźnika.

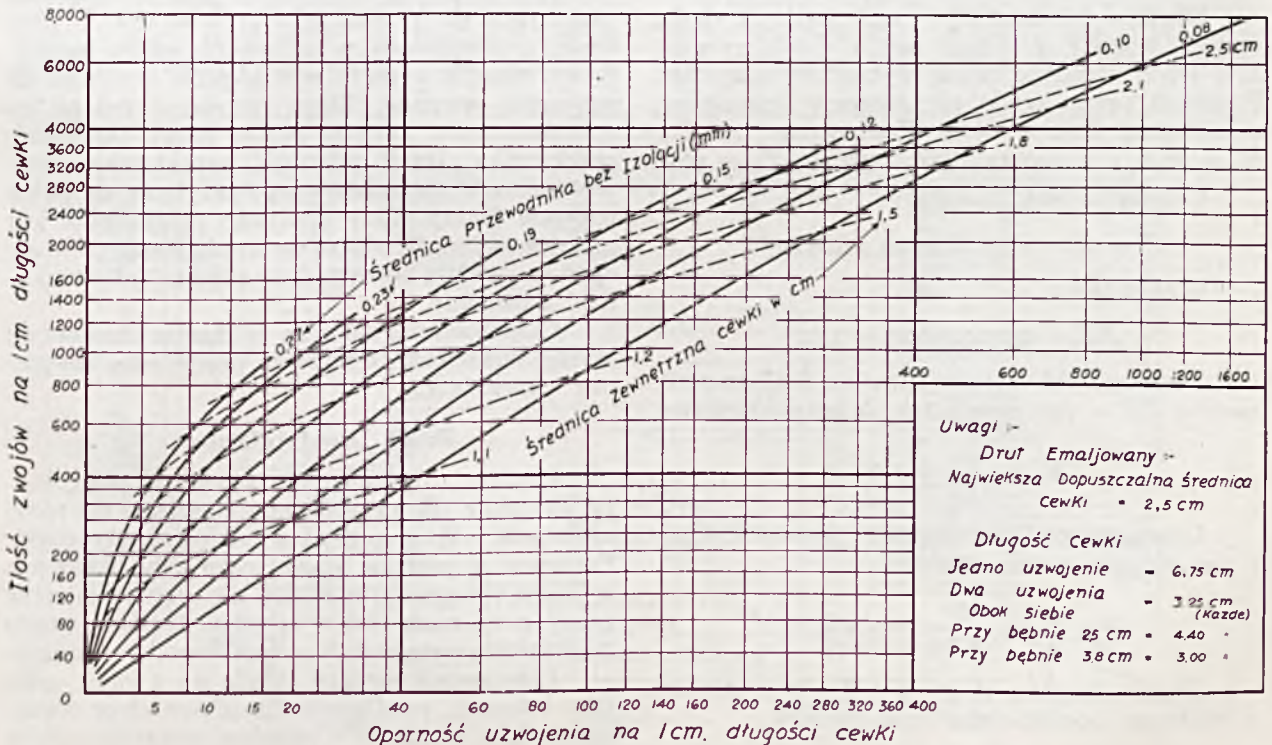
PRZYKŁAD.

Obliczyć i zaprojektować cewkę przekąźnika  $H$  wybieraka linowego. Przekąźnik  $H$  posiada 2 uzwojenia nałożone na siebie. Działa on przy obu uzwojeniach połączonych szeregowo z przekąźnikiem  $LK$  obwodu linowego abonenta (1300  $\Omega$ ). Oporność uzwojeń wynosi 90  $\Omega$  i 50  $\Omega$ . Przekąźnik utrzymywany jest w działaniu przy prądzie przepływającym przez uzwojenie 50  $\Omega$ .

Zespół sprężyn przedstawiony jest na rys. 12 (klasa 2). Napięcie w centrali  $V = 39$  wolt.

Zespół sprężyn składa się z:

- 2 układów otwarcia  $AZ = 90$ ,
- 6 sprężyn ruchomych  $AZ = 55$ .



RYŚ. 16. WYKRES POMOCNICZY DO PROJEKTOWANIA CEWKI.

Ilość amperozwojów dla układów otwarcia:

$$AZ = 90 \sqrt{2} = 127$$

Ilość amperozwojów dla sprężyn ruchomych:

$$AZ = 55 \sqrt{6} = 135$$

Wybieramy wartość większą  $AZ = 135$  amperozwojów.

Stosując współczynnik pewności:

$$p = 1,5$$

otrzymamy:

$$AZ = 1,5 \cdot 135 = 202,5 \text{ amperozwojów.}$$

Ponieważ przekąznik działa szeregowo z oporem  $1300 \Omega$  prąd przepływający przez uzwojenie:

$$i = \frac{49}{50 + 90 + 1300} = 0,034 \text{ amperów}$$

Znając  $AZ$  i  $i$ , obliczamy ilość zwojów:

$$Z = \frac{AZ}{i} = \frac{202,5}{0,034} = 5950 \text{ zwojów}$$

Korzystając z tablicy rys. 16, wyznaczamy średnicę drutu i zewnętrzną średnicę cewki. Długość cewki wynosi normalnie 6,75 cm. Ilość zwojów na 1 cm długości cewki wynosi:

$$Z_1 = \frac{5950}{6,75} = 880 \text{ zwojów}$$

Oporność 1 cm długości cewki:

$$R_1 = \frac{50 + 90}{6,75} = 20,8 \Omega$$

Dla  $Z = 880$  oraz  $R_1 = 20,8$  średnica drutu wypada między  $d = 0,23$  mm i  $d = 0,20$  mm. Aby lepiej wypełnić cewkę wybieramy 0,23 mm. Ponieważ oporu cewki nie możemy zmniejszyć, zwiększamy ilość zwojów. Zauważymy, że dla:  $R_1 = 20,8$  i  $d = 0,23$  ilość zwojów  $Z_1 = 1050$

Całkowita ilość zwojów:

$$Z = 900 \cdot 6,75 \approx 6000 \text{ zwojów.}$$

Wobec tego:

$$AZ = 0,034 \cdot 6000 = 221.$$

Ponieważ obliczona minimalna ilość amperozwojów  $AZ = 127$ , współczynnik bezpieczeństwa:

$$K = \frac{221}{135} = 1,63$$

Uzwojenie  $50 \Omega$  umieszczamy wewnątrz. Opór 1 cm długości cewki wynosi:

$$R'_1 = \frac{50}{6,75} = 7,4 \Omega$$

Znając średnicę drutu  $d$  i  $R'_1$ , wyznaczamy z wykresu odpowiednią ilość zwojów:

$$Z'_1 = 480.$$

Całkowita ilość zwojów uzwojenia wewnętrznego:

$$Z_{50} = 480 \cdot 6,75 = 3200 \text{ zwojów.}$$

Wreszcie uzwojenie zewnętrzne:

$$Z_{90} = 6000 - 3200 = 2800 \text{ zwojów.}$$

## 5. Karta nastawcza.

Karta nastawcza zawiera wszelkie dane, potrzebne (w warsztatach lub w centrali telefonicznej) do dokładnego nastawienia sprężyn i regulacji przekąznika.

W poprzednich rozdziałach zajmowaliśmy się obliczeniem krańcowej i ostatecznej ilości amperozwojów dla danego przekąznika. Temi wartościami nie możemy jednakże bezpośrednio operować przy regulacji przekąznika, to też zamiast nich podajemy oporności. Oporności te są włączane szeregowo z przekąznikiem i następnie zapomocą prób elektrycznych sprawdzamy, czy dany przekąznik działa we właściwy sposób, t. j. czy rzeczywiście nacisk sprężyn jest odpowiednio uregulowany.

Typowa karta nastawcza przekązników Strowgera przedstawiona jest na rysunku 12. U góry widzimy numer fabryczny przekąznika, cewki, opory uzwojeń, wartości szczeliny końcowej i t. d. Poniżej przedstawiony jest układ sprężyn oraz wartości potrzebnych przy nastawianiu sprężyn.

Oprócz wspomnianych powyżej danych karta nastawcza zawiera również inne, dotyczące regulacji przekąznika. Omówieniem tych danych zajmujemy się w dalszym ciągu niniejszego rozdziału.

## Prąd nasycenia.

Aby otrzymać niezmienny stan w obwodzie magnetycznym przekąznika przy wszelkich próbach i wyeliminować w ten sposób wpływ magnetyzmu szczątkowego na wyniki prób — stosuje się nasycenie wstępne. Samo nasycenie polega na przepuszczeniu silnego prądu przez uzwojenie przekąznika. Jeżeli oporność przekąznika przewyższa  $100 \Omega$ , do zacisków jego przyłącza się pełne napięcie baterji. Gdy oporność przekąznika jest mniejsza od  $100 \Omega$ , włącza się szeregowo dodatkowy opór  $50 \Omega$ , zbyt bowiem duży prąd mógłby uszkodzić uzwojenie.

Odpowiednia rubryka w karcie nastawczej podaje wskazówki, dotyczące prądu przy nasyceniu przekąznika.

## Prąd „niedziałania“.

Prądem „niedziałania“ nazywamy prąd, który wywołuje siłę przyciągania kotwiczki do rdzenia równą reakcji sprężyn w punkcie krytycznym. Ponieważ w punkcie krytycznym cały układ jest w stanie równowagi niestałej, dla ułatwienia sobie pracy przy nastawianiu sprężyn, funkcje prądu niedziałania ujęte zostały w sposób podany poniżej.

Gdy zespół sprężyn składa się z kilku układów otwarcia, prąd niedziałania powoduje otwarcie styków wszystkich układów otwarcia oprócz ostatniego. Gdy zespół sprężyn składa się z ukła-

dów zamknięcia, przy prądzie niedziałania styki zaczynają kontaktować.

Wzory stosowane do obliczenia cewki przekąźnika oraz wartości liczebne podane w tablicy 2 określają jak już zaznaczyliśmy poprzednio ilość amperozwojów w punkcie krytycznym, czyli t. zw. minimalną ilość amperozwojów. Rzeczywista ilość amperozwojów w przekąźniku zawsze przekracza wartość minimalną.

Aby obliczyć prąd niedziałania wystarczy podzielić  $AZ$  minimalne przez rzeczywistą ilość zwojów ( $Z$ ) w cewce. Prąd ten podany jest w karcie nastawczej. Gdy sprężyna są za słabe, przy prądzie „niedziałania” kotwiczka będzie całkowicie przyciągnięta do rdzenia. Wówczas należy więc zwiększyć odpowiednio nacisk sprężyn. Przy zbyt silnych sprężynach stwierdzamy niedostateczne przesunięcia sprężyn względem siebie i dlatego należy zmniejszyć ich nacisk.

#### Prąd „działania“.

Prąd „działania” otrzymamy dodając 10% — 20% do wartości prądu „niedziałania”. Przy tym prądzie należy stwierdzić, czy jest dostatecznie szybkie przyciągnięcie kotwiczki.

Gdy przekąźnik obliczony jest dla małego

spółczynnika pewności, różnica między prądem „działania” a „niedziałania” wynosi mniej niż 10%.

#### Prąd przytrzymujący.

Dla niektórych obwodów przewidziane są przekąźniki działające przy pełnym napięciu, które są utrzymywane w stanie działania po włączeniu dodatkowego oporu, lub też po wyłączeniu jednego uzwojenia. Jest to oczywiście możliwe wskutek zmniejszenia się szczeliny głównej po przyciągnięciu kotwiczki do rdzenia.

Aby uzyskać pewność działania takich przekąźników, karta nastawcza podaje wartość prądu, przy którym kotwiczka, przyciągnięta poprzednio przez przyłożenie pełnego napięcia, nie powraca do położenia spoczynku. Gdy próba taka nie uda się, należy zmniejszyć nacisk sprężyn.

#### Prąd zwolnienia.

Gdy prąd przytrzymujący lub t. zw. prąd nasycenia zmniejszymy do wartości podanej w rubryce: „prąd zwolnienia”, kotwiczka powinna wrócić do położenia spoczynku. Jeśli próba się nie uda, należy odpowiednio zwiększyć nacisk sprężyn.

(d. c. n.).

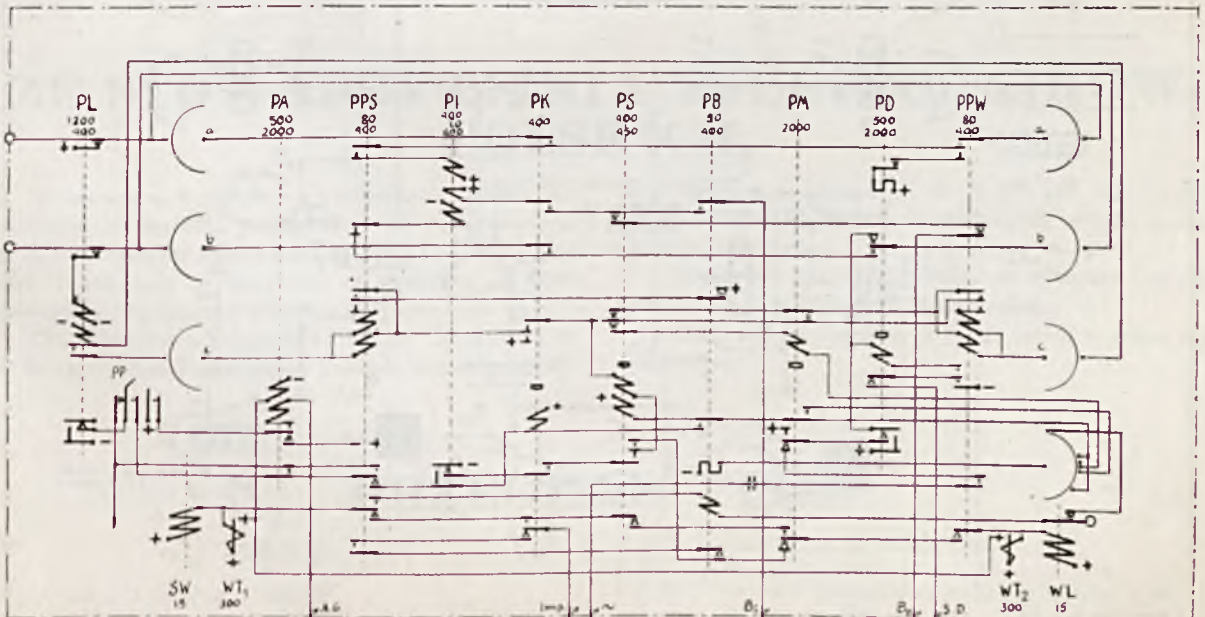
## JAKI JEST NAJWŁAŚCIWSZY SYSTEM RYSOWANIA SCHEMATÓW TELEFONICZNYCH (ANKIETA).

W dziedzinie rysowania schematów panuje w Polsce dotychczas duża różnorodność:

Każda z firm zagranicznych posiada inny system rysowania schematów i, wraz z dostarczaniem sprzętem, schematy różnych systemów przedsta-

ją się do rąk teletechników polskich, którzy się nimi posługują przy konserwacji urządzeń.

Ostatnio, niektórzy teletechnicy wysunęli koncepcję przedyskutowania zalet i wad poszczególnych systemów, wybrania w rezultacie systemu



RYS. 1. SYSTEM RYSOWANIA SCHEMATÓW PRZEZ F. ERICSSON.

najlepszego i wprowadzenie go na terenie Polski jako systemu zaleconego.

Redakcja, nie zajmując w chwili obecnej stanowiska wobec tej drugiej części propozycji, pragnie drogą niniejszej ankiety umożliwić Czytelnikom Przeglądu Teletechnicznego wypowiedzenie się na temat: „Jaki jest najwłaściwszy system rysowania schematów telefonicznych”.

Dla porównania użyto schematu telefonicznego średniej wielkości, przedstawiającego łącznicę automatyczną AT22, budowaną przez Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne.

Schemat ten został narysowany trzema, najczęściej spotykanym systemami:

1. Jest to schemat Ericssona. Zasady rysowania schematów tego systemu są następujące: Uzwojenia i sprężyny stykowe jednego przekaźnika znajdują się na wspólnej, pionowej osi, przy czym uzwojenia są zgrupowane jedno pod drugim (nie są przedzielone układami sprężyn). Oznaczenie literowe przekaźnika (nazwa) umieszczone jest na odpowiedniej osi, nad lub pod schematem i nie jest już powtórzone ani przy uzwojeniach, ani przy sprężynach. Bieguny baterji są dowolnie rozrzucone po schemacie i oznaczone „+” i „-”.

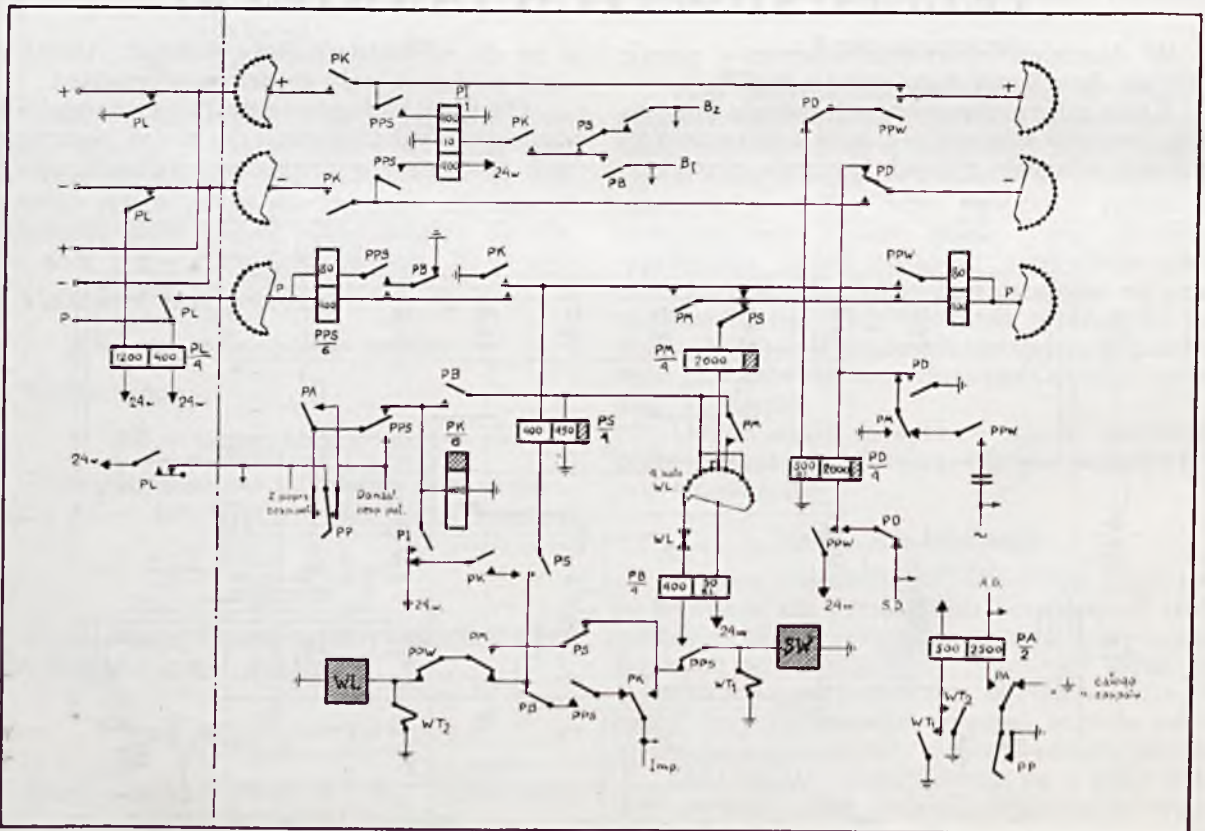
2. Jest to schemat Automatic Electric Co. Wszystkie uzwojenia jednego przekaźnika zawarte są we wspólnym prostokącie, natomiast układy sprężyn przekaźników są dowolnie rozrzucone. Oznaczenie przekaźnika wyrażone jest w formie ułamka, którego licznik zawiera nazwę przekaź-

nika (duże litery), a mianownik—liczbę układów jego sprężyn. Ponadto każdy z układów sprężyn oznaczony jest nazwą odpowiedniego przekaźnika (również duże litery). Bieguny baterji są rozrzucone luźno po schemacie i oznaczone „-” i „▼ 24 w”.

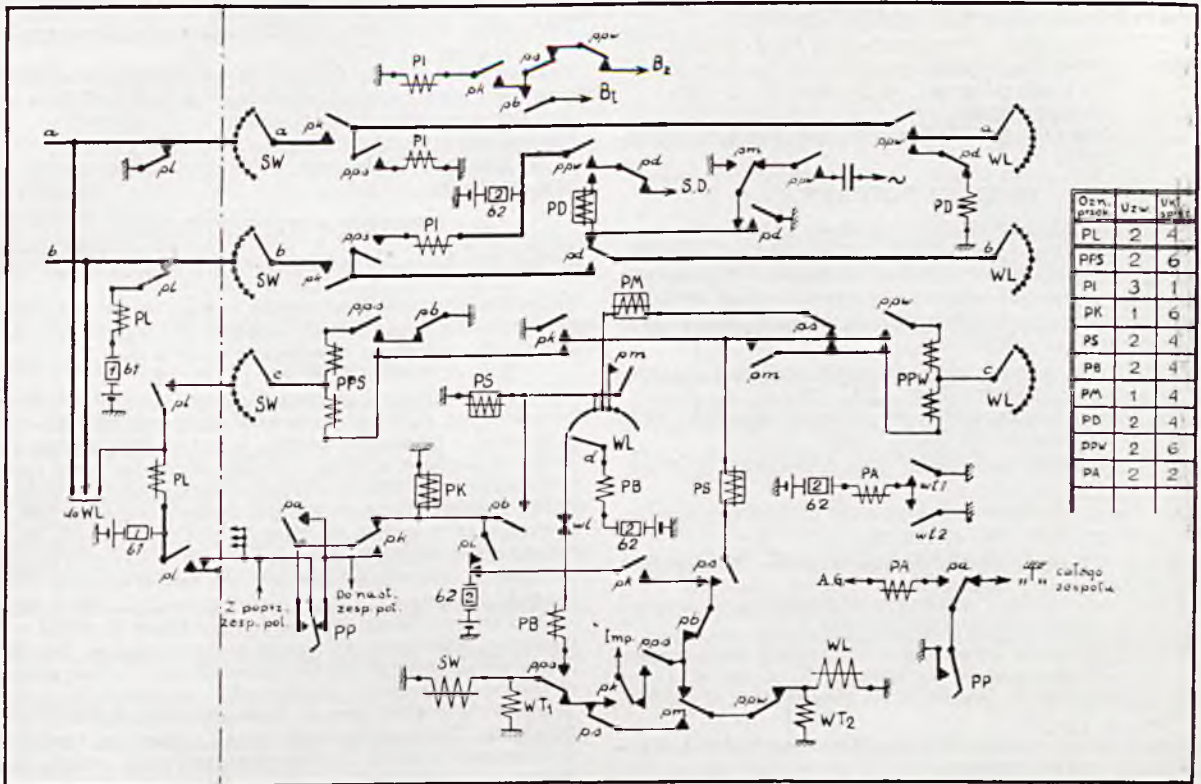
3. Jest to schemat Siemens i Halske. Zarówno uzwojenia przekaźników jak i ich układy sprężyn są dowolnie rozrzucone po schemacie. W związku z tem każde uzwojenie i układ sprężyn przekaźnika posiada oznaczenie, przy czym uzwojenia są oznaczone dużymi literami alfabetu, a układy sprężyn—temi samymi literami, lecz małymi. Ponadto, na schemacie umieszczona jest tabelka, zawierająca wykaz uzwojeń i układów sprężyn dla każdego przekaźnika. W danym wypadku, ponieważ w łącznicy zastosowano przekaźniki niemiemensowskiej konstrukcji, ograniczono się do podania w tabelce tylko ilości uzwojeń i układów sprężyn.

Wobec tego, że wyszukiwanie odpowiednich uzwojeń i sprężyn nastęrcza pewne trudności, zwłaszcza przy większych wymiarach schematów, ostatnio wprowadzono w tym systemie osie współrzędnych na krawędziach schematu, które pozwalają na określenie położenia na schemacie części przekaźnika w opisie urządzenia.

Uziemiony biegun baterji jest, w tym systemie, rozrzucony swobodnie i oznaczony „-”, natomiast nieuziemiony biegun jest łączony grupkami dla najbliższych punktów, posiadających wspólny bezpiecznik, przy czym podane jest do-



RYS. 2. SYSTEM RYSOWANIA SCHEMATÓW PRZEZ F. AUTOMATIC ELECTRIC CO.



RYC. 3. SYSTEM RYSOWANIA SCHEMATÓW PRZEZ F. SIEMENS I HALSKE.

puszczalne obciążenie bezpiecznika i jego kolejny numer.

W każdym systemie rysowania schematów użyto właściwych mu symboli dla uzwojeń, sprężyn stykowych i t. p., chociaż symbole te nie są z odnośnym systemem połączone nierozdzielnie. Między innymi, do każdego z omówionych trzech systemów rysowania schematów można będzie, bez żadnych trudności i przy zachowaniu wła-

ściwości poszczególnych systemów, wprowadzić symbole teletechniczne, będące obecnie przedmiotem końcowych rozważań na forum międzynarodowym.

Redakcja wyraża nadzieję, że Czytelnicy Przeglądu Teletechnicznego żywo zainteresują się poruszoną zagadnieniem i nadesłają liczne, umotywowane odpowiedzi w terminie do 1 listopada 1936 r.

## ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

W czerwcu r. b. odbyły się 3 posiedzenia Zarządu Stowarzyszenia. Na ostatnim posiedzeniu w dn. 19 czerwca Zarząd m. in. postanowił wyrazić podziękowanie Polskiej Akcyjnej Spółce Telefonicznej w Warszawie za otrzymaną na koszt wydawnictwa „Podręcznika Teletechnika“ sumę 1000 zł.

Dn. 10 czerwca r. b. odbyło się Ogólne Zebranie Członków Stowarzyszenia Teletechników Polskich, na którym uchwa-

lono preliminarz budżetowy S. T. P. na rok 1936/37. Działalność odczytowa Stowarzyszenia została na okres wakacyjny zawieszona.

W dn. 21 czerwca r. b. odbyła się wycieczka Członków Stowarzyszenia do Elektrowni Warszawskiej.

Deklarację na Członków S. T. P. zgłosił p. major Władysław Synoś.

## PRZEGLĄD PISM.

### SKRÓTY.

B. T. O. Bell Telephone Quarterly.  
E. C. Electrical Communication.  
E. F. D. Europäischer Fernsprehdienst.  
E. N. T. Elektrische Nachrichten-Technik.

F. F. T. Fortschritte der Fernsprech-Technik.  
H. E. Hochfrequenztechnik und Elektroakustik.  
I. E. S. T. Izwiestja Elektropromyslennosti Stabago Toka.  
J. T. Journal des Télécommunications.  
P. E. Przegląd Elektrotechniczny.  
P. R. Przegląd Radjotechniczny.

- R. T. T. Revue des Téléphones, Télégraphes et T. S. F.  
 S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.  
 T. F. T. Telegraphen-, Fernsprech- und Funk-Technik.  
 T. M. Technische Mitteilungen.  
 T. P. Telegraphen-Praxis.  
 T. S. Technika Swiazi.  
 Z. F. Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk und Gerätebau.

### TEORJA I POMIARY.

- O poglądach Rudenberga i Bewleya na sprawę wyładowań piorunowych.* J. L. Jakubowski, P. E., Nr. 12, 471, 36.  
 Autor referuje poglądy współczesne na sprawę wyładowań piorunowych, wypowiadając również zapatrywania własne, zwłaszcza w sprawie indukcyjności kanału pioruna w stanie nibyustalonym wyładowania chmury burzowej.  
*Metoda pomiaru oporności ziemi dla prądu zmiennego za pomocą cewki przenośnej.* J. Collard, E. C., Nr. 4, 270, 36.  
 Opis metody, zastosowanej do pomiarów oporności gleby w różnych miejscowościach Anglii i Italii.  
*Uwagi o kryształach kwarcowych piezoelektrycznych.* I. Koga, E. C., Nr. 4, 327, 36.  
*Moduł Younga dla dowolnych kryształów i dowolnego kierunku.* I. Koga, E. C., Nr. 4, 339, 36.  
*Regulatory mocy ze stałym oporem wejściowym.* G. W. Dobrowski, T. S., Nr. 4, 41, 36.  
 Szczegółowe obliczenie regulatorów wzmocnienia, stosowanych m. in. przy wzmacniakach telefonicznych.  
*Analiza matematyczna sprowadzenia linii sztucznej wieloogniowej do jednoogniowej.* K. Grinawcew, T. S., Nr. 5, 12, 36.  
*Filtry mostkowe.* W. I. Sizow i E. A. Wertiaczkina, I. E. S. T., nr. 4, 23, 36.  
 Wykład teorii i metod obliczenia filtrów mostkowych, wprowadzonych przez Jaumanna.  
*Metoda stroboskopowa pomiaru częstotliwości akustycznych.* I. A. Gorodinskij i I. F. Posabiłowa, I. E. S. T., Nr. 4, 43, 36.  
 Opis metody i aparatury pomiarowej, dającej dokładność rzędu setnych części procenta.  
*Obliczenie skali częstotliwości falomierza z odwróconym kondensatorem linijowym.* G. A. Kianskij, I. E. S. T., Nr. 5, 18, 36.  
*Zagadnienie pomiaru pojemności lamp katodowych.* A. A. Kuzmenko, I. E. S. T., Nr. 5, 23, 36.  
*Błędy amperomierzy termoelektrycznych przy wysokiej częstotliwości.* J. S. Awerbuch, I. E. S. T., Nr. 5, 28, 36.  
*Teoria „przebiegów” czwórników symetrycznych.* E. W. Zelach, I. E. S. T., Nr. 6, 14, 36.  
*Uniwersalny generator częstotliwości akustycznych dla pomiarów kompensacyjnych.* P. A. Matwiejew, I. S. E. T., Nr. 6, 43, 36.  
 Opis generatora, zaopatrzonego na układ do regulacji fazy.

### ELEKTROAKUSTYKA.

- Badania mikrofonów węglowych.* E. Waetzmann i G. Kretschmer, E. N. T., Nr. 5, 149, 36.  
 Wyniki badań nad okresowymi wahaniami oporu mikrofonów, do których się nie mówi, przy stałej wartości natężenia prądu zasilającego lub przy stałym napięciu zasilającym; wraz z temi wahaniami występują wahania temperatury w środku i na krawędzi membrany.  
*Pomiary temperatury w mikrofonach węglowych.* G. Kretschmer i A. Ueberschuss, E. N. T., Nr. 5, 162, 36.  
*Pomiar impedancji akustycznych metodą porównawczą.* K. Schuster, E. N. T., Nr. 5, 164, 36.  
 Opis nowej metody pomiarów oporności akustycznych, stanowiącej jakgdyby przeniesienie do akustyki metody mostka Wheatstone'a.  
*Miernik dźwięków, przyrząd do pomiaru szczytów napięcia z odczytem logarytmicznym.* H. G. Thilo i M. Bidlingmaier, E. N. T., Nr. 5, 176, 36.  
 Opis przyrządu pomiarowego, przeznaczonego przede wszystkim dla operatorów dźwiękowych w radio, filmie dźwiękowym i przy nagrywaniu płyt. Zakres pomiaru wynosi 5 neperów, co odpowiada dynamice 1 : 150.  
*Aparatura rejestracyjna dla kina dźwiękowego.* A. F. Szorin, I. E. S. T., Nr. 5, 47, 36.  
 Opis nowego modelu aparatury dźwiękowej systemu autora, produkowanej seryjnie w Rosji, i wypróbowanej z dobrym wy-

- nikiem w czasie dwuletniej eksploatacji.  
*Nowy system rozprzestrzeniania dźwięków w wielkim promieniu.* C. Trage, T. F. T., Nr. 5, 120, 36.  
 System Gladenbeck'a i Flanre'go, uwzględniający opóźnienie dźwięków, dochodzących do słuchaczy z różnych głośników przez zastosowanie sztucznych opóźnień.  
*Akustyka studjo (dok.).* W. Furrer, T. M., Nr. 3, 81, 36.  
 Projektowanie pomieszczeń studjo. Konstrukcje stopów; izolacja akustyczna.

### CENTRALE TELEFONICZNE.

- Aparat bakielitowy z nowym mikrotelefonem.* L. C. Bocock i L. Schreiber, E. C., Nr. 4, 261, 36.  
 Opis konstrukcyjny i elektryczny nowego aparatu bakielitowego, wyrabianego przez fabryki, należące do koncernu Standarda.  
*Urządzenia telefoniczne i sygnalizacyjne na statku „Normandie”.* S. V. C. Scruby, E. C. Nr. 4, 297, 36.  
 Na wielkim francuskim transatlantyku „Normandie” zainstalowanych jest około 700 aparatów telefonicznych do użytku służbowego i pasażerów; centrala jest z obsługą ręczną; autor podaje szczegółowe schematy. Podane są również opisy sygnalizacji pożarowej, kontroli obchodów statku przez personel dyżurny, urządzeń do przywoływania służby przez pasażerów.  
*Centrala „48” typu 7A-2 w Brazylii.* E. C., Nr. 4, 314, 36.  
 Opis nowej centrali o pojemności 6000 numerów i porównanie sprzętu, stosowanego dawniej i obecnie w systemie Rotary.  
*Centrala automatyczna Terez.* J. Sarospataky, E. C., Nr. 4, 323, 36.  
 Opis centrali Terez, stanowiącej największą z central w Budapeszcie; pojemności jej wynosi 20 000 numerów. Sieć Budapesztu jest zautomatyzowana systemem Rotary; ogólna pojemność 16 central — głównych i satelitowych — wynosi około 75 tysięcy numerów. Wszystkie centrale wykonała budapeszteńska fabryka Standarda. Trudność budowy centrali polegała na konieczności wykorzystania miejsca, zajętego przedtem przez centralę ręczną. Stojaki są 2-piętrowe.  
*Za kulisami central telefonicznych.* P. C. Schwantes, B. T. O., Nr. 2, 109, 36.  
 Fejletonowy opis prac konserwacyjnych i usuwania błędów w centrali.  
*Centralna moskiewska stacja podmiejska.* N. I. Winogradow, T. S., Nr. 4, 24, 36.  
 Centrala podmiejska obsługuje te miejscowości, które ze względu na brak dostatecznej ilości obwodów nie mogą pracować z Moskwą ruchem szybkim. Stanowiska ruchu przychodzącego są bezsznurowe i rozdawanie wywołań pomiędzy telefonistki odbywa się automatycznie, stanowiska ruchu wychodzącego są sznurowe. Połączenia z abonentami central automatycznych i ręcznych odbywa się pełnoautomatycznie, przyczem nie można włączyć się do zajętego abonenta centrali ręcznej, co powoduje poważne straty.  
*Wpływ zwojów zwartych na pracę przekaźnika elektromagnetycznego przy prądzie zmiennym.* I. I. Potapow, I. E. S. T., Nr. 6, 36, 36.  
 Teoretyczne wyjaśnienie wpływu zwojów zwartych, umieszczonych od strony kotwiczki, zmniejszających drgania kotwiczki przekaźnika przy prądzie zmiennym. Obliczenie optymalnego oporu zwojów zwartych.  
*Możliwości błędów własnych tarczy numerowej, występujących przy impulsowaniu, i sposoby ich usunięcia.* H. Eberst, Z. F., Nr. 5, 65, 36.  
 Rodzaje błędów; zniekształcenia impulsów; sposoby usunięcia błędów.  
*Badanie liczników abonentowych.* L. E. Müller, T. F. T., Nr. 3, 57, 36.  
 Warunki odbiorcze, kontroli liczników na stojakach i systematycznych badań podczas pracy centrali; zespoły badawcze.  
*Nomenklatura niemieckich central abonentowych automatycznych.* S. B. B., Nr. 5, 72, 36.  
*Ilu pracowników wymaga konserwacja central automatycznych. międzymiastowych i podmiejskich.* T. P., Nr. 10, 145, 36.  
 Obliczenie personelu według obowiązujących przepisów niemieckich w poszczególnych centralach i sieciach okręgowych.  
*Rozwój systemu telefonów automatycznych Siemens.* M. Langer, F. F. T., Nr. 14, 1, 36.  
 Pobieźny zarys rozwoju systemu Siemens, według którego — zdaniem autora — pracuje obecnie 34 000 central (licząc i większe) z 3,6 milionami aparatów.  
*Elektryczne i akustyczne właściwości nowego aparatu telefonicznego biurkowego typu 36.* A. Pfeiffer i F. Pfeleiderer, F. F. T., Nr. 14, 4, 36.

Szczegółowy opis właściwości nowego aparatu niemieckiego z podaniem charakterystyki i schematu.

*Ustalenie wymiarów mikrotelefonu, przystosowanego do najczęściej spotykanego kształtu głowy, za pomocą specjalnej aparatury pomiarowej.* H. J. Lurk, F. F. T., Nr. 14, 13, 36.

Wymiary mikrotelefonu dla nowego aparatu niemieckiego opracowano na podstawie pomiarów, wykonanych na 5000 pracowników, Siemens'a (45% kobiet); autor opisuje aparaturę pomiarową i otrzymane wyniki pomiarów.

*Osobiste przeżycia amerykańskie z okresu pięcioletnich lat telefonii automatycznej.* F. Lubberger, F. F. T., Nr. 14, 28, 36.

Autor — obecnie jeden z najwybitniejszych specjalistów w zakresie telefonii automatycznej na świecie — opisuje pracę swą w Automatic Electric Co. w latach 1902 — 1910; autor pracował podówczas jako konstruktor i inżynier montażowy.

*Urządzenia telefoniczne Siemens'a na tegorocznych Targach Lipskich.* W. H. Thurrow, F. F. T., Nr. 14, 30, 36.

*Centrala ruchu szybkiego w Zurichu.* H. Dill, T. M., Nr. 3, 101, 36.

Centrala ruchu szybkiego obsługuje połączenia międzymiastowe wychodzące, wszystkich abonentów sieci okręgowej Zurichu w promieniu 70 km, ogółem około 75 relacji z 250 obwodami. Centrala jest systemu sznurowego. Autor podaje schematy obiegowe, opis działania i liczne dane statystyczne.

*Na marginesie telefonii wiejskiej automatycznej.* E. Reynaud-Bonin, R. T. T., Nr. 4 (146), 285, 36.

Zapotrzebowanie prądu centralek wiejskich i źródła ich zasilania.

*Sieci wiejskie w Szwajcarii.* R. T. T., Nr. 4 (146), 290, 36.

Ogólny opis szwajcarskich sieci automatycznych systemu Standarda.

*Systemy zaliczania rozmów w telefonii międzymiastowej.* R. T. T., Nr. 5 (147), 383, 36.

Szczegółowy opis nowych niemieckich urządzeń do liczenia rozmów według strefy i czasu; podany jest opis mechanizmów i schematu.

## LINJE TELEFONICZNE.

*Modulacja skrośna w kablach telefonicznych pupinizowanych.* K. E. Latimer, E. C., Nr. 4, 275, 36.

Wskutek nieliniowości materiałów magnetycznych, używanych na cewki pupinowskie, przy małych natężeniach pola może nastąpić w cewkach modulacja wzajemna, szczególnie groźna przy zastosowaniu systemów nośnych na kablach, gdyż wówczas ta modulacja wzajemna przybiera postać przesłuchu między torami. Autor podaje teoretyczny wykład omawianego zagadnienia wraz z wzorami do obliczenia i niektóre wyniki prób, przeprowadzonych na kablu sztucznym i na kablu Italja — Sardynja.

*O indukcji w przewodach teletechnicznych, pochodzącej z linii 110 kV podczas jej uszkodzenia.* G. Kurabcew, T. S., Nr. 3, 30, 36.

Wyniki prób, przeprowadzonych na linii 110 kV Baku — Alaty, dwukrotnie przecinającej linię teletechniczną i idącej na długości około 50 km równolegle do niej w odległości 300 — 500 m.

*Przyrząd do szukania kabli.* S. S. Korfow, T. S., Nr. 3, 37, 36.

Bardzo szczegółowy (konstrukcyjny) opis przyrządu, służącego do określenia trasy kabla i wyznaczenia miejsca uszkodzenia. Przyrząd jest lekki i wygodny w użyciu.

*Konserwacja słupów teletechnicznych.* I. Almarow i I. Aleksiejew, T. S., Nr. 3, 47, 36.

*Linje kablowe.* N. D. Kurbatow, T. S., Nr. 3, 48, 36.  
Wykład popularny zasadniczych zagadnień techniki kablowej, ujęty w formie pytań i odpowiedzi.

*Remont w r. 1936 i uszkodzenia urządzeń linjowych.* B. N. Ramienski, T. S., Nr. 4, 1, 36.

Roczna liczba uszkodzeń w Z. S. R. R. wynosi około 5 na 100 km przewodów.

*Nowa konstrukcja kabla wysokiej częstotliwości.* W. R. Priwiczen-cew, T. S., Nr. 4, 29, 36.

Konstrukcja i fabrykacja próbnego kabla dla częstotliwości do

1 000 000 okr/sek, wykonanego w fabryce sowieckiej „Moska-bel”.

*Korektory do urządzeń telefonii nośnej typu SMT-33 i SMT-34.* W. M. Bielous, T. S., Nr. 5, 25, 36.

Szczegóły konstrukcyjno-obliczeniowe korektorów, służących do wyrównania krzywej tłumienia w funkcji częstotliwości.

*Pomiary izolatorów na stacji doświadczalnej.* G. M. Lychin i S. N. Czujawajew, T. S., Nr. 5, 31, 36.

Izolatory badano w warunkach możliwie zbliżonych do rzeczywistych ze szczególnym zwróceniem uwagi na straty przy prądzie stałym i zmiennym. Podany jest opis aparatury i metod pomiarowych.

*Zagadnienie pupinizacji miejskich kabli połączeniowych.* Rozenberg, T. S., Nr. 5, 37, 36.

Opis nowej niemieckiej skrzyni pupinowskiej. Obliczenie techniczne pupinizacji. Z obliczenia gospodarczego autora wynika, że pupinizować opłaca się przy odległości powyżej 11-12 km.

*Wybór rur do kanalizacji telefonicznej.* S. L. Almarow, T. S., Nr. 5, 44, 36.

Porównanie różnych rodzajów rur, próbowanych obecnie w Z. S. R. R.

*Przylączenie aparatury telefonii wysokiej częstotliwości do linii wysokiego napięcia.* K. P. Bielow i N. A. Ewdokimow, I. E. S. T., Nr. 6, 24, 36.

Obliczenie układu wejściowego dla stacji telefonii „elektrownianej”.

*Londyńskie zebranie komisji C. C. I. F. K.* Höpfner, E. F. D., Nr. 43, 68, 36.

Omówienie spraw, poruszonych na zebraniu londyńskim: wielokrotne wykorzystanie obwodów kablowych; warunki techniczne na obwody dalekosiężne; tłumiki echa; wybieranie na odległość; telegrafia na obwodach kablowych; obwody do transmisji radiowych; współpraca obwodów drutowych z radiotelefonicznymi.

*Kabel dla prądów wysokiej częstotliwości.* W. Kieser, E. F. D., Nr. 43, 85, 36 i R. T. T., Nr. 4 (146), 320, 36.

Opisy niemieckich konstrukcji kabli współciskowych i rozważania ogólne.

*Rozbudowa holenderskiej sieci kablowej.* W. Keuken, E. F. D., Nr. 43, 97, 36.

Krótkie sprawozdanie z ostatnio wykonanych w Holandji prac kablowych, podkreślające szczególnie właściwości systemu holenderskiego, w którym stosuje się kable słabo lub zgoła nie pupinizowane i układa się kable podwójne, prowadząc obwody dla każdego kierunku w odrębnym kablu; połączenia są tylko czterodrutowe.

*Przyrząd do wyszukiwania kabli i jego zastosowania.* W. Graf, T. F. T., Nr. 3, 66, 36.

Opis budowy i zastosowania przyrządu Siemens'a, stosowanego obecnie na szeroką skalę przez niemiecki zarząd pocztowy; przyrząd nadaje się do wyszukiwania kabli t. zn. ustalania dokładnej trasy, do wyznaczania miejsca uszkodzenia, wreszcie jako wzmacniak pomiarowy.

*Monterski przyrząd pomiarowy.* Wartewig, S. B. B., Nr. 5, 65, 36.

Opis taniego i mało precyzyjnego przyrządu wielozakresowego, który można stosować również jako omomierz.

*Podłużne i poprzeczne pęknięcia płaszczy kablowych.* O. Hachnel (streszczenie), S. B. B., Nr. 5, 74, 36.

*Zagadnienia transmisyjne w związku ze stosowaniem wzmacniaków sznurowych.* T. P., Nr. 9, 139, 36.

Tłumienie dozwolone obwodów międzymiastowych; wybór obwodów, które mają być przystosowane do tranzytu wzmacnianego; przygotowanie ich do wzmacniania; stopień wzmocnienia; możliwości zrównoważenia i tłumienia odbicia; kontrola dobroci połączeń.

*Usuwanie uszkodzeń na stacjach wzmacniakowych.* O. Warmers, T. P., Nr. 10, 155, 36.

Metody wyznaczania miejsca błędu transmisyjnego we wzmacniakach; unikanie błędów, pochodzących ze złych styków.

# NOWINY TELETECHNICZNE.

## KONCERN SIEMENSA W R. 1935.

Dzięki przedsięwziętym przez rząd niemiecki sposobom zwalczania bezrobocia oraz dzięki zbrojeniom, koncern Siemens wykazał w roku sprawozdawczym wzrost zatrudnienia, zmniejszenia kosztów produkcji, większą płynność, zwiększone zyski. Eksport samej tylko firmy Siemens-Halske dał gospodarce niemieckiej 70 milionów marek w dewizach zagranicznych. Wydatki na studia i badania teoretyczne wyniosły 15 milionów marek. Siemens-Halske coraz bardziej staje się naukowem i techniczmem towarzysztem kierowniczem koncernu, a poszczególne działy produkcji wyodrębniają się w samodzielne towarzystwa pochodne. Tak więc w roku ubiegłym wszystkie prace badawcze i fabrykacyjne, dotyczące techniki wyładowań elektrycznych, skoncentrowano w t. zw. „Siemens-Röhrenwerk“.

Produkcja sprzętu telefonicznego, zwłaszcza stacyjnego, dla poczty niemieckiej uległa pewnemu zmniejszeniu; sprzedaż na rynku przywrotnym oraz eksport (Holandia, Italia, Grecja i Urugwaj) — bez zmiany. Prace techniczne szły przedewszystkiem w kierunku rozbudowy systemu sieci okręgowych i międzymiastowych automatycznych i półautomatycznych oraz współpracy między niemi; pracowano również nad wybierakiem silnikowym szybkobieżnym, nad sprzętem dla linii dalekosiężnych (zamówienia dla Indji i Norwegii), nad sieciami dalekopisowymi (Niemcy, Holandia, Italia, Indje), nad aparatem telegraficznym Siemens-Hell, urządzeniami sygnalizacyjnymi i policyjnymi, zegarami, radiodiodownikami (wyraźne pogorszenie sprzedaży). Obrót roczny wyniósł blisko 260 milionów marek, czysty zysk 8 255 tysięcy marek, wypłacono dywudenda 8%, suma wypłaconych zarobków robotniczych i pensyj urzędniczych prawie 92 miliony marek.

Spśród firm, należących do koncernu, fabryka żarówek Osram wykazała wzrost produkcji oraz eksportu, fabryka Zwietsch uzyskała większe zamówienia na urządzenia transportowe, na rozbudowę miejskich poczt pneumatycznych i na aparaty wrzutowe typu biurkowego, natomiast stan zamówień na sprzęt stacyjny uległ pogorszeniu. Firma Telefunken poniosła straty w dziale lamp radjowych wskutek licznych bankructw odbiorców i ograniczeń sprzedaży; zamówienia na radiostacje nadawcze powiększyły się; m. in. Telefunken wykonywa radiostację, przeznaczoną dla służby sprawozdawczej z igrzysk olimpijskich. Prace badawcze Telefunken zwrócone były przedewszystkiem na zagadnienia telewizji i fal ultrakrótkich. Z zagranicznych towarzystw, należących do koncernu, wyraźną poprawę wykazało tylko Greckie Towarzystwo Telefonów.

Pracująca w dziedzinie prądów silnych firma Siemens-Schuckert poraz pierwszy od 5 lat wypłaciła dywidendę; wzrost zatrudnienia wywołany był głównie zamówieniami krajowymi.

Ogólna ilość pracowników koncernu wynosi 121 000 (w poprzednim roku 110 000), z czego 103 000 osób pracuje w Niemczech, reszta — zagranicą. [T. F. T. 2. 1936].

## PRACE SOWIECKIEGO INSTYTUTU TELETECHNICZNEGO

W liście otwartym do Stalina kierownictwo i personel naukowy Sowieckiego Instytutu Telekomunikacyjnego przedstawili szczegółowy program prac Instytutu na rok 1936; aczkolwiek można powątpiewać, czy program ten będzie w całości zrealizowany w przewidzianym czasie, jednak daje on obraz prac prowadzonych i kierunków rozwojowych teletechniki sowieckiej i dlatego podajemy go poniżej niemal w całości.

Na wstępie autorzy listu obiecują zlikwidować system pracy równoczesnej w najrozmaitszych kierunkach, ograniczyć się do niektórych najważniejszych tematów, a zato opracować je w sposób jaknajstaranniejszy, w czasie jaknajkrótszym i zapewnić realizację przemysłową. Dalej autorzy zobowiązują się:

1. Od 1 grudnia 1935 r. przy współpracy personelu moskiewskiej centrali telegraficznej wprowadzić stachanowskie metody pracy (sowiecki system organizacji pracy, zapewniający zwiększoną wydajność) w połączeniach z Leningradem.

2. Dla zwiększenia zdolności przepustowej linii teletechnicznych, lepszego wykorzystania aparatury i lepszej organizacji pracy — przepracować istniejące normy techniczne i instrukcje eksploatacyjne w zakresie telekomunikacji przewodowej miejskiej i międzymiastowej, magistralnych połączeń radjowych i radjofonji. W szczególności mają być wydane nowe instrukcje: eksploatacji technicznej miejskich central telefonicznych, przewodów międzymiastowych telefonicznych i telegraficznych, magistral radjowych, stacyj nadawczych radjofonicznych, projektowania urządzeń linjowych w miastach, węzłowych punktów radjowych, ochrony sieci kablowych przed korozją (na podstawie doświadczeń w Baku, Jarostawiu i Sierpuchowie).

3. Przepracować organizację węzłów telegraficznych i radjotelegraficznych dla skrócenia czasu przechodzenia telegramów.

4. Odnowić przewody telegraficzne Perm-Swierdłowsk-Tiumień i Leningrad-Murmansk przed zakłóceniami i usunąć przerwy pracy, spowodowane przez burze magnetyczne.

5. Wyregulować i uruchomić 18 przewodowych i 6 radjowych aparatów fototelegraficznych, które mają być dostarczone przez fabryki sowieckie w r 1936.

6. Opracować i oddać do próbnej eksploatacji 2 modele aparatów telegraficznych, przeznaczonych dla połączeń magistralnych i mających zastąpić dotychczas stosowane 7 typów aparatów.

7. Wykonać kompletny model bezsilnikowego aparatu telegraficznego, drukującego literami, o wydajności 2 — 2,5 razy większej niż mors; aparat ten przeznaczony jest dla połączeń najniższego rzędu.

8. Opracować metody ochrony linii teletechnicznych przed zakłóceniami pochodzącymi od trakcji elektrycznej, co pozwoli uniknąć większych kosztów, związanych z przenoszeniem linii w miarę elektryfikacji kolejji.

9. Wykonać próbną instalację telefonji 6-krotnej wysokiej częstotliwości, przeznaczoną dla linii brązowych, oraz instalację na 2 rozmowy i jedno połączenie telegraficzne na jednym obwodzie żelaznym.

10. Wykonać próbną instalację telefonji 3-krotnej na częstotliwościach radjowych.

11. Sprawdzić na 2-kilometrowym odcinku doświadczalnym telefonję wielokrotną 200-torową na kablu współśrodkowym.

12. Ustalić szczegółowe dobowe i roczne wykresy warunków pracy i ustalić najkorzystniejszą długość fali dla połączeń Moskwa-Chabarowsk i Moskwa-Taszkient.

13. Zorganizować doświadczalne połączenie na falach krótkich przy przesyłaniu tylko jednego widma bcznego.

14. Opracować i wypróbować urządzenie stabilizacyjne (dokładność powyżej 0,0001) bez kwarcu dla stacyj krótkofalowych.

15. Opracować system łączności radjowej w obrębie okręgu, ustalić typy potrzebnych w różnych warunkach aparatów, wyznaczyć ilość równocześnie pracujących na tej samej fali stacyj w różnych rejonach.

16. Zorganizować doświadczalną łączność w obrębie rejonu na falach decymetrowych.

17. Opracować i uruchomić w fabryce seryjną produkcję odborników dla węzłów radjofonji przewodowej; opracować i uruchomić produkcję aparatów kontrolno-pomiarowych dla radjofonji; opracować specjalny typ głośnika elektrodynamicznego z magnesami stałymi.

18. Przygotować system przesyłania programów radjowych po sieci oświetleniowej.

19. Przygotować produkcję stali transformatorowej o przenikalności 1000 (zamiast obecnej 300 — 400) i rozpocząć produkcję permalloyu o początkowej przenikalności 6000.

20. Wykonać i oddać do eksploatacji próbną nadajnik telewizyjny (z filmem pośrednim), dający 7000 punktów na obraz; określić warunki pewnego odbioru fal ultrakrótkich w Moskwie. [T. Sw. 1, 1936]