

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

<p>PRZEDPŁATA: kwartalnie zł. 9.— Cena zeszytu 1 zł. 50 gr.</p>	<p>Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł. - Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. - Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.</p>	<p>CENNIK OGŁOSZEŃ: Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. zł. 180.— " " na 1/2 " " 100.— " " na 1/4 " " 50.— " " na 1/8 " " 25.— Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20% " wewn. (II) i (III) 20% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całonocowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już zlecone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.</p>
---	---	---

Rok VIII.

Warszawa, 15 grudnia 1926 r.

Zeszyt 24.

OD ADMINISTRACJI.

Zewnętrzna szata Przeglądu Elektrotechnicznego w ciągu ostatnich kilku miesięcy pozostawała wiele do życzenia, a opóźnienia w wysyłce poszczególnych zeszytów mogły wywołać słuszne narzekania czytelników. Ten stan rzeczy był spowodowany zwyżką cen robót drukarskich, jaka miała miejsce w lecie r. b. oraz wynikłym wówczas długotrwałym strajkiem w zakładach graficznych, co zmusiło Administrację do zmiany drukarni i to parokrotnej.

Uważając, że dalsze zmiany wpłynęłyby na pismo niekorzystnie, a mając możliwość powrotu do dawnych warunków wydawniczych, Administracja chętnie to czyni obecnie, przepraszając zarazem czytelników za to, co zaszło, a zaszło nie z jej zresztą winy.

Łącznice automatyczne systemu Ericssona

Inż. **W. Niemirowski.**

(Ciąg dalszy).

Ramię stykowe łącznika grupowego wchodzi wewnątrz ramy wielokrotna w poszukiwaniu wolnego łącznika linjowego.

Kiedy ramię stykowe łącznika grupowego zagłębia się w ramię wielokrotnika, zadaniem jego jest znaleźć wolnego łącznika w pięćsetnej grupie, odpowiadającej pozycji obrotowej grupowego łącznika. Proces łączenia, który ma miejsce, kiedy łącznik grupowy wyszukuje wolnego łącznika linjowego i łączy się z nim, jest wskazany na rys. 14.

Z lewej strony jest pokazany łącznik grupowy i jego kierownik, przekaźnik zwalnający RG_1 i przekaźnik próbny RG_3 . Z prawej strony pokazano przekaźnik zwalnający łącznika linjowego RV_1 , pierwsza pozycja stykowa kierownika SOV i grupy sprężyn stykowych OVV i ORV w łączniku linjowym. Proces łączenia jest w skróceniu następujący:

Kiedy kierownik SOG przesunął się z drugiej do trzeciej pozycji, jak wzmiankowano wyżej, zamyka się następujący obwód:

Biegun dodatni, styk CVG-b, elektromagnes zamykający CRG, styk w SOG, RG_3 -d, RG_1 -b, biegun ujemny.

Kotwica elektromagnesu zamykającego jest

przyciągnięta, zwalnając łącznik grupowy dla ruchu promieniowego.

Elektromagnes sprężłowy MHG jest połączony przez styk a w CRG, i rozpoczyna się ruch promieniowy.

Kiedy sprężyna próbna c ramienia stykowego styka się z drutem C — który jest połączony z wolnym łącznikiem — zamyka się następujący obwód: biegun dodatni, styk w SOG, opór próbny r, przekaźnik próbny RG_3 , sprężyna próbna i drut próbny c, przekaźnik RV_1 , styki w SOV, OVV i ORV, styk w SOV i biegun ujemny.

Przekaźniki RG_2 i RV_1 namagnesowują się, przerywając prąd do elektromagnesu zamykającego CRG.

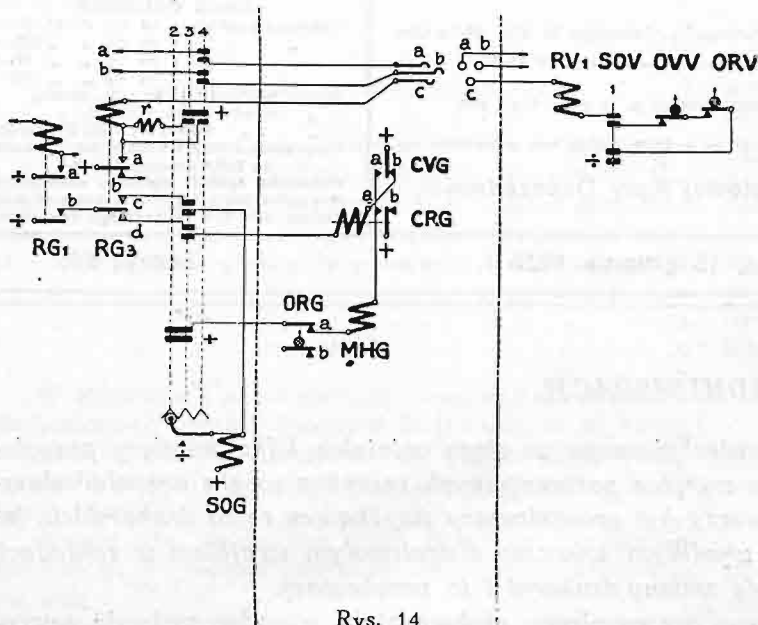
Jak tylko ramię stykowe zajęło prawidłową pozycję do szukanej linii, zapadka elektromagnesu natrafia na odpowiednie wgłębienie w ramieniu kontaktowym i zamyka się przecinając dopływ prądu do elektromagnesu sprężłowego MHG.

Kiedy przekaźnik RG_3 jest namagnesowany, utrzymuje się on w tym stanie przez własny styk a i opór próbny r otrzymuje zwarcie. Zajęty łącznik linjowy jest teraz blokowany dla połączenia z innym grupowym łącznikiem, albowiem inny przekaźnik RG_3 , włączony szeregowo z opornością r, nie otrzyma dostatecznego prądu.

Kiedy przekaźnik RG_3 jest namagnesowany, jego styk c zamyka obwód przez elektromagnes sprężłowy SOG, a kierownik SOG posuwa się z pozycji 3-ej do pozycji 4-ej. Łącznik grupowy jest teraz połączony z łącznikiem linjowym.

Łącznik linjowy otrzymuje ruch obrotowy.

Zajęcie przez łącznik linjowy pozycji obrotowej odbywa się w ten sam sposób, jak już było opisane dla łącznika grupowego. Teraz mechanizm Re_6 w rejestrze otrzymuje impulsy zwrotne od łącznika linjowego. Kiedy ruch osiągnął ilość posunięć, uwa-



Rys. 14.

Łącznik grupowy szuka wolnego łącznika linjowego.

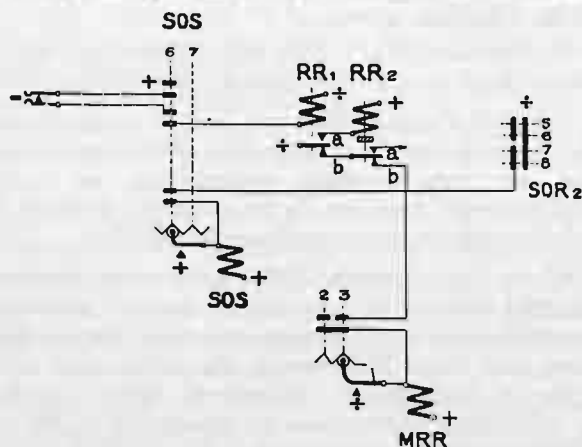
runkowaną mechanizmami Re_2 i Re_3 (to jest cyframi setek i dziesiątek w wywołanym numerze) to prąd dla ruchu obrotowego łącznika linjowego jest przerywany. Przełącznik kontrolujący SOR_2 posuwa się znowu i łączy mechanizm Re_7 dla odbierania impulsów od łącznika linjowego podczas jego ruchu promieniowego. (Patrz Rys. 13).

Łącznik odbywa ruch promieniowy.

Promieniowy ruch łącznika linjowego odbywa się na podstawie tych samych zasad, co i jego ruch obrotowy.

Rejestr powraca do stanu normalnego.

Wraz z ruchem promieniowym łącznika linjowego, rejestr spełnił swoje zadanie i powraca do



Rys. 15.

Rejestr wraca do stanu normalnego.

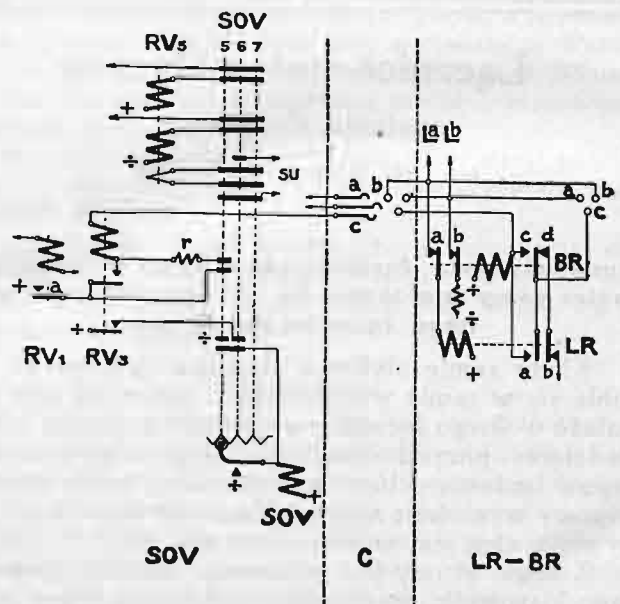
stanu normalnego, będąc gotowym do odbioru nowego wywołania. Proces przełączeń podczas zwalniania rejestru może być obserwowany na Rys. 15 i odbywa się w następujący sposób:

Wraz z ruchem promieniowym łącznika linjowego, łącznik kontrolujący SOR_2 posuwa się z pozycji 6 do pozycji 7. Elektromagnes sprężelowy SOS jest włączony w obwód i kierownik łącznika wyszukującego posuwa się z 6-ej do 7-ej pozycji, przyczem odłącza się przekaźnik impulsów RR_1 do rejestru; przekaźnik RR_1 był przedtem włączony w obwód za pośrednictwem linii abonenta. Przekaźniki RR_1 i RR_2 rozmagnesowują się. Bateria włącza się teraz do obwodu elektromagnesu sprężelowego MRR przez styki RR_1 -b i RR_2 -b, a kierownik rejestru wraca z pozycji 3-ej do stanu normalnego. Podczas tego ruchu obrotowego kierownika (tworzącego prawie całkowity obrót), wszystkie mechanizmy rejestru są mechanicznie doprowadzone do ich położenia normalnego.

Łącznik linjowy próbuje, czy wywołany numer jest niezajęty.

Po włączeniu łącznika linjowego do żądanego numeru, jego kierownik przesuwa się z 4-tej przez piątą do 6-ej pozycji.

W przejściu piątej pozycji linia wywołanego abonenta próbuje się, celem upewnienia, czy jest niezajęta, lub przeciwnie, przytem zamyka się następujący obwód: biegun dodatni, RV_1 -a (przekaźnik ten jest namagnesowany), styk w SOV , opór próbny r i przekaźnik próbny RV_3 łącznika linjowego, sprężyna próbna i drut próbny c , przekaźnik odłączający BR linii abonenta i biegun ujemny.



Rys. 16.

Łącznik linjowy próbuje numer wywołany.

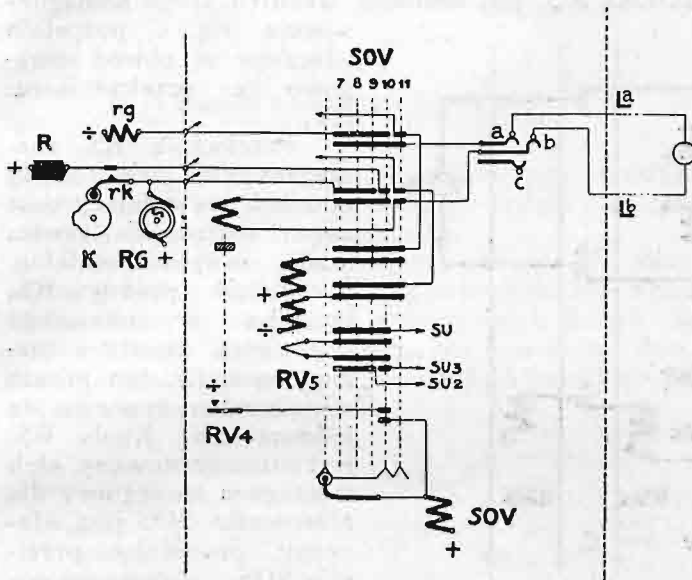
Kiedy linia jest niezajęta, przekaźnik próbny RV_3 przyciąga, powodując namagnesowanie elektromagnesu SOV kierownika w pozycji 6-ej, który przechodzi wtedy do pozycji 7-ej.

Kiedy linia jest zajęta, przekaźnik próbny RV_3 nie osiąga dostatecznego prądu, a przełącznik kierownicy SOV pozostaje w pozycji 6-ej. W tej pozycji ton zajęcia jest włączony do uzwojenia w przekaźniku RV_5 . Dwa drugie uzwojenia tego przekaźnika otrzymują przez indukcję ten ton, a abonent wywołujący słyszy sygnał zajęcia.

Sygnal dzwonekowy wysyła się do żadanego numeru

Proces łączenia dla dzwonienia do wywoływającego abonenta może być sprawdzony na Rys. 17.

Kiedy, jak uprzednio opisano, kierownik SOV posunął się z pozycji 6-ej do 7-ej, nie zatrzymuje się on w tej pozycji, ale posuwa się dalej do pozycji 10, przyczem cewka SOV elektromagnesu sprzęgłowego



Rys. 17.

Sygnal dzwonekowy wysyła się do numeru wywoływanego.

otrzymuje prąd — w pozycjach 7, 8 i 9 — przez styk urządzenia zamykającego. Pierwszy sygnał dzwonekowy wysyła się do abonenta wywoływanego, kiedy przełącznik kierowniczy przechodzi pozycje 7, 8 i 9. Z lewej strony na fig. 8 pokazano urządzenie sygnałowe:

Generator dzwonekowy RG, jeden biegun którego jest uziemiony; urządzenie do wysyłania impulsów K, składające się ze stale obracającego się krążka z występem, który działa na styk rk w ten sposób, że ten naprzemian zamyka się i otwiera (czas zamknięcia $1\frac{1}{2}$ sek., czas przerwy $4\frac{1}{2}$ sek.) opór R z wysoką indukcyjnością, ale z małą opornością omową; opór rg, który jest przyłączony do bieguna ujemnego.

Prąd dzwonekowy zamyka się na następujący obwód:

biegun dodatni, generator prądu dzwonekowego RG, styk w SOV, przekaźnik RV₄, linja b, abonenta, dzwonek w aparacie abonenta i kondensator, linja a abonenta, styk a w łączniku linjowym, styk w SOV, opór rg i biegun ujemny.

Przekaźnik RV₄ jest tak zbudowany, że działa jedynie pod wpływem prądu stałego, — nie reaguje natomiast na prąd zmienny.

W pozycji 10 SOV obwód ten zmienia się pod tym względem, że sygnał dzwonekowy nie przechodzi bezpośrednio do linii, lecz wprzód musi przejść przez styk impulsowy rk. W rezultacie sygnał dzwonekowy jest teraz przerywany. Oprócz tego, opór R jest teraz włączony równoległe z generatorem dzwonekowym.

Przerywany sygnał dzwonekowy ciągnie się tak długo, dopóki abonent wywoływany odpowie, lub

dopóki abonent wywołujący nie zawiesi swej słuchawki.

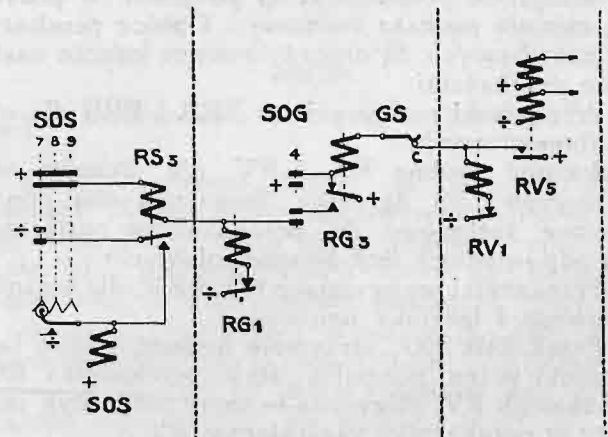
Kiedy przełącznik kierowniczy SOV jest w pozycji dzwonekowej, to prąd brzęczyka jest włączony do wewnętrzznego uzwojenia przekaźnika RV₅. Oba pozostałe uzwojenia otrzymują przez indukcję ton, który następnie przechodzi przez aparat abonenta wywołującego. W ten sposób abonent wywołujący otrzymuje ton, wskazujący, że połączenie zostało ukończone i że centrala wysyła sygnał dzwonekowy do abonenta wywoływającego.

Abonent wywoływany odpowiada, przez to przerywa obwód dzwonekowy.

W momencie, kiedy wywoływany abonent zdejmie swoją słuchawkę, odpowiadając na wołanie, kondensator abonenta wywoływającego otrzymuje zwarcie przez co uzupełnia się metalowy obwód prądu stałego. Przekaźnik przerywający RV₄ dla sygnału dzwonekowego jest wtedy namagnesowany i jego kotwica przyciąga się. Biegun ujemny jest przyłączony do elektromagnesu sprzęgłowego SOV przez styk w przekaźniku RV₄ i przełącznik kierowniczy posuwa się z pozycji 10 do pozycji 11, wyłączając sygnał dzwonekowy. W pozycji 11 przekaźnik RV₅, zasilający prądem abonenta wywoływającego, włącza się i namagnesuje.

Teraz zbadamy połączenie na chwilę przed namagnesowaniem przekaźnika RV₅, w tym celu zwrócimy się do rys. 18.

Kierownik łącznika wyszukującego SOS stoi w pozycji 7-ej. Jego przekaźnik RS₃ jest namagnesowany i włączony w szereg ze zwalniającym przekaźnikiem RG₃, grupowego łącznika, przekaźnik ten utrzymuje się na własnym styku.



Rys. 18.

Nastawianie kierownika łącznika wyszukującego do pozycji różnorodnej.

Kiedy wywoływany abonent odpowiada i przekaźnik RV₅ namagnesowuje się, zmienia się położenie jak następuje:

Przekaźnik RG₃ otrzymuje zwarcie przez styk w RV₅ i rozmagnesowuje się. Kiedy przekaźnik RG₃ odrzuca kotwicę, przekaźnik RS₃ jest również zwarty i rozmagnesowany, wskutek czego przełącznik kierowniczy posuwa się z pozycji 7-ej do pozycji 9, albowiem elektromagnes sprzęgłowy SOS w pozycji 7 jest czynny przez styk przerywany w przekaźniku RS₃. W pozycji 8-ej elektromagnes

SOS jest również namagnesowany przez obwód nie pokazany na rys. 18.

Połączenie do rozmowy jest teraz osiągnięte między dwoma abonentami. Obwody rozmówny i utrzymujący podczas trwania rozmowy są pokazane na rys. 19, gdzie A przedstawia abonenta wywołującego, a B abonenta wywołanego.

Obwód rozmówny jest wskazany grubszymi liniami. RS_2 i RV_5 są to przekaźniki zasilające dla

swojej słuchawki, o tem należy go uprzedzić, ażeby nie wykonywał bezcelowych wywoływań.

W przykładzie tutaj opisanym rozłączenie następuje nie wcześniej, aż po podwójnym sygnale rozłączenia, a więc zależy przede wszystkim od obu przekaźników RS_2 i RV_5 .

Przekaźnik RV_5 rozmagnesowuje się kiedy abonent wywołany zawiesił słuchawkę. Zwarcie przekaźnika RG_3 jest usunięte, wskutek czego namagnesowuje się i pozostaje włączony w obwód szeregowo z przekaźnikiem RV_1 .

Przekaźnik RS_2 rozmagnesowuje się, kiedy abonent wywołujący daje sygnał rozłączenia, zawieszając swój mikrotelefon. Przekaźnik próbny RS_1 łącznika wyszukującego jest teraz zwarty i rozmagnesowany, ten proces rozłączenia rozpoczyna się jednocześnie. Kiedy RS_1 jest rozmagnesowany, elektromagnes sprzęgłowy dla kierownika SOS jest włączony, powodując przejście SOS z rozmówny pozycji 9 przez 10, 11 i 12 i nie zatrzymuje się, aż po osiągnięciu pozycji początkowej.

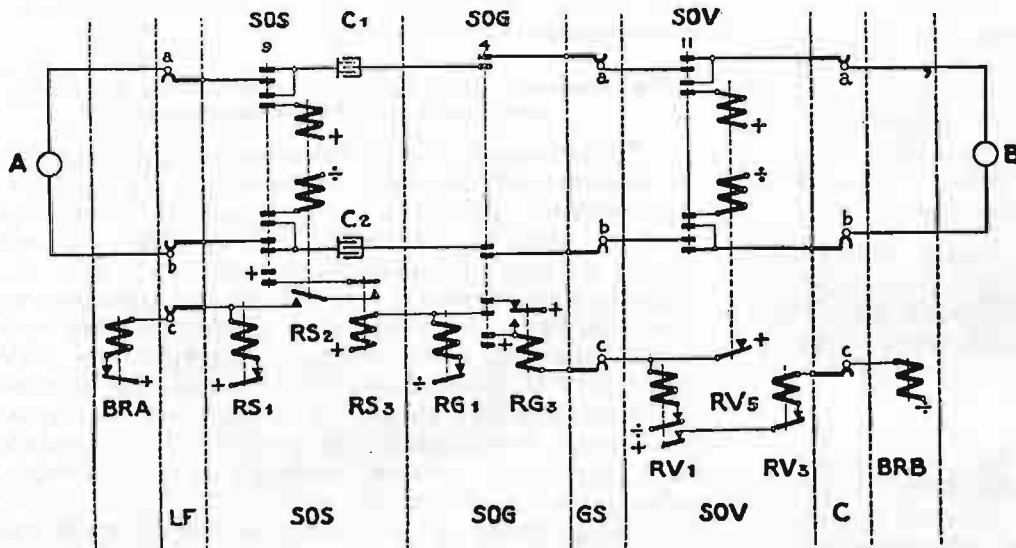
W tej pozycji elektromagnes zamykający dla ruchu promieniowego łącznika wyszukującego jest włączony, ramię stykowe łącznika wyszukującego powraca do stanu normalnego. Łącznik wyszukujący już teraz powrócił do stanu normalnego, gdyż niema on określonej początkowej pozycji dla ruchu obrotowego.

Kiedy kierownik SOS przeszedł pozycję 10, połączenie pomiędzy przekaźnikami RS_3 i RG_1 jest przerwane i przekaźniki rozmagnesowują się. Kiedy przekaźnik RG_1 rozmagnesowuje się, łącznik grupowy wraz z kierownikiem SOG wracają do stanu normalnego, jednocześnie przerywa się połączenie pomiędzy przekaźnikami RG_3 i RV_1 . Kiedy przekaźnik RV_1 rozmagnesowuje się, mechanizm powrotny dla łącznika linowego i jego kierownik są włączone.

Ugrupowanie abonentów.

Stosowanie w systemie Ericssona łączników dużych na 500 linii powoduje poza koniecznością używania rejestrów, co było już wyżej wyjaśnione, odrębny od zwykłego dziesiętnego systemu rozdział abonentów na grupy. Grupy te są już określone przez ilość styków w łącznikach, posiadają zatem po 500 numerów, podzielonych na 25 rzędów po 20 numerów w każdym.

Łączniki wyszukujące zbudowane na 500 linii, wyszukują abonenta wywołującego, znajdującego się w ramce pola wielokrotnego, przyczem pole to zawiera również 500 grupę numerów. Ilość tych łączników wyszukujących, niezbędnych dla 500 linii, zależną jest od wielkości ruchu (czyli od ilości i przeciętnego trwania rozmów w godzinach największego ruchu) i zazwyczaj waha się w granicach od 20 do 50.



Rys. 19.

Obwód rozmówny i utrzymujący.

obu abonentów, każdy z normalnym oporem $400 + 400$ omów. C_1 i C_2 są dwa kondensatory o pojemności 2 Mf. każdy.

Wszystkie przekaźniki są pokazane w pozycji, jaką zajmują podczas rozmowy. Oprócz przekaźników zasycających, są namagnesowane jeszcze następujące przekaźniki:

Przekaźniki rozłączeniowe BRA i BRB dla obu linii abonentowych;

Przekaźniki próbne RS_1 i RV_3 dla łącznika wyszukującego i dla łącznika linowego, oba one są włączone szeregowo do przekaźników rozłączających odpowiednich linii abonentowych;

Przekaźniki wyzwalające RG_1 i RV_1 dla łącznika grupowego i łącznika linowego.

Przekaźnik RG_1 otrzymuje dodatni biegun bezpośrednio przez normalny styk przekaźnika RG_3 , a przekaźnik RV_1 otrzymuje to samo przez styk zamknięty w przekaźniku zasycającym RV_5 .

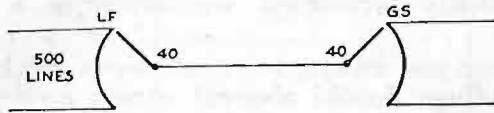
Przekaźniki RS_2 i RG_3 są zwarte.

Łączniki i kierowniki powracają do stanu normalnego, po zakończeniu rozmowy.

Powrót łączników i kierowników do stanu normalnego ma miejsce, kiedy abonenci po zakończeniu rozmowy zawieszają swoje mikrofony. Połączenia mogą być na życzenie tak urządzone, że powrót do stanu normalnego ma miejsce, jeżeli tylko jeden sygnał końca rozmowy ma miejsce, np. kiedy abonent wywołujący zawiesi, albo też po podwójnym sygnale rozłączenia, t. j. nie wcześniej, aż obaj abonenci zawieszają swoje mikrofony. W pierwszym wypadku jednak, łącznik linowy pozostaje w swoim położeniu, dopóki abonent wywołany również nie zawiesi

Każdy łącznik wyszukujący jest związany z łącznikiem grupowym, stanowiąc jakoby jedno połączenie sznurowe, jak to wykazuje rys. 20.

LF oznacza łącznik wyszukujący, a GS — łącznik grupowy. Jeżeli potrzeby ruchu wymagają

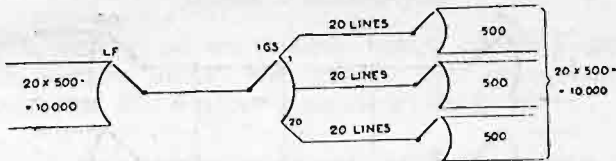


Rys. 20.

Łącznik wyszukujący i grupowy.

zmontowania 40 łączników wyszukujących, to odpowiedni stojak łączników grupowych będzie zawierać również 40 łączników grupowych.

Przy stosowaniu 25 ram wielokrotnika dla łączników grupowych otrzymuje się pojemność $25 \times 500 = 12,500$ linii. Ze względów praktycznych jednak nie jest wskazane używać więcej niż pierwsze dwadzieścia ram dla tego celu, pozostałe 5 (od 21 do 25) używa się dla specjalnych linii.



Rys. 21.

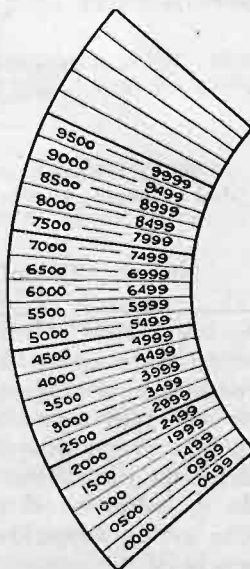
Układ połączeń dla systemu 10 000 linii.

A więc przy użyciu jednej tylko grupy łączników, osiąga się pojemność $20 \times 500 = 10\,000$ linii, jak to wskazuje rys. 21.

Łączniki grupowe przy 10.000 systemie kierują bezpośrednio połączenie do żądanej 500-ej grupy za pomocą ruchu obrotowego, albowiem promieniowy jest stosowany dla wyszukiwania niezajętego łącznika linjowego, (to jest kiedy drążek stykowy wchodzi wewnątrz ramy wielokrotnika).

Łącznik linjowy wykonywa końcowe połączenieżądanego numeru. Grupa 20, w której znajduje się żądany numer, jest wyszukiwaną za pomocą ruchu obrotowego łącznika, a ostateczne połączenie odbywa się za pomocą ruchu promieniowego.

Wielokrotnik łącznika linjowego zawiera 500 linii, podobnie, jak wielokrotnik łącznika wyszukującego. Każda grupa 500 linii ma swój stojak łącznikowy, zawierający odpowiednią ilość łączników, ilość ich jest zależną od intensywności ruchu.

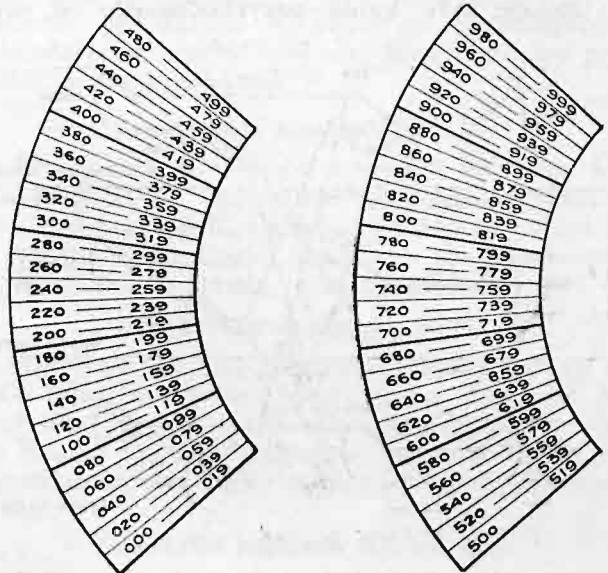


Rys. 22

Numeracja wielokrotnika w stojaku łącznika grupowego.

Rys. 22 wskazuje sposób numeracji ram wielokrotnika w stojaku łącznika grupowego na 10.000 linii, natomiast Rys. 23 wskazuje, jak są numerowane wielokrotniki łącznika linjowego.

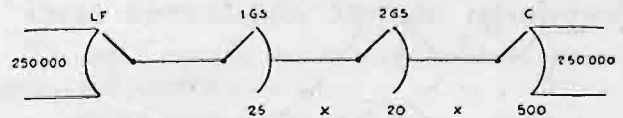
Każda grupa tysiąca zajmuje 2 ramki w wielokrotniku łącznika grupowego, pierwsza zawiera w sobie 5 niższych setek od 0 do 4, a druga zawiera 5 wyższych setek od 5 do 9.



Rys. 23

Numeracja wielokrotnika w stojaku łącznika linjowego.

Pojemność ta może być powiększoną do $25 \times 20 \times 500 = 250,000$ przy dodaniu jeszcze jednej grupy łączników, jak to wskazuje rys. 24.



Rys. 24.

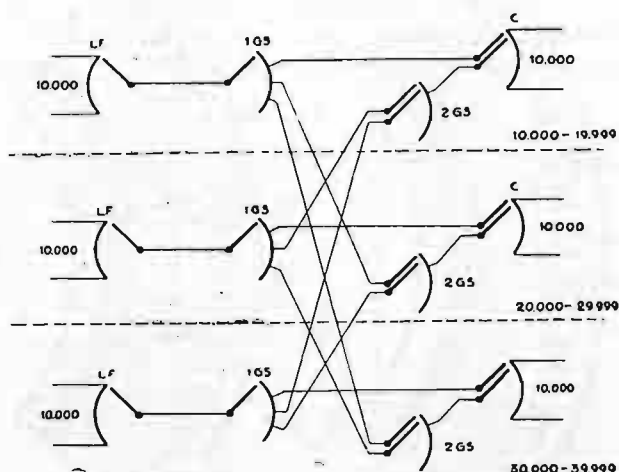
Układ połączeń dla systemu 250 000 linii.

Linie łączeniowe będą od pierwszej grupy łączników 1GS do 25 dziesięciotysięcznych grup. Te linie łączeniowe kończą się w drugiej grupie łączników 2GS, których wielokrotniki są połączone z łącznikami C odpowiedniej pięćsetnej grupy linii.

Drugi system, w którym jedna albo dwie grupy łączników służą do skutecznego połączeń, jest stosowany dla sieci od 10,000 do 60,000 linii. Układ połączeń tego systemu dla sieci do 30,000 linii jest pokazany na Rys. 25. 30,000 linii są zgrupowane w trzech dziesięciu-tysiącach. Połączenia między abonentami, których numery znajdują się w tej samej dziesięcio-tysięcznej grupie, wykonywane są przez jeden łącznik grupowy 1GS, albowiem ramy wielokrotne stojaka pierwszej grupy łączników zawierają w sobie linie łączeniowe do 20 pięćsetek, odpowiadających własnej 10,000 grupie. Linie łączeniowe z ramy wielokrotnika od 21 do 25 idą do drugiej grupy łączników 2GS, wielokrotniki których są znów połączone z łącznikami linjowymi innych dziesięcio-tysięcznych grup.

A więc za pomocą tego systemu osiąga się pojemność $10,000 + 5 \times 10,000 = 60,000$, jeżeli zużytkować wszystkie ramy wielokrotnika łączników pierwszej grupy.

Równoległe połączenie wielokrotników łączników grupowych i łączenie kabli do łączników linjowych odbywa się w ramie rozdzielczej ruchu. Ramy te składają się z 2-ch pionów kątownego żelaza, zaopatrzonych w listwy lutownicze, do których są przyłączone żyły kabla przychodzącego od wielo-

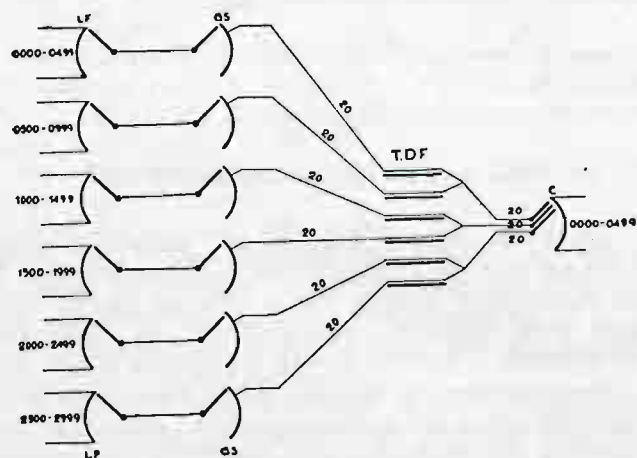


Rys. 25

Układ połączeń dla systemu 30 000 linii.

krotników łączników grupowych i łączone równoległe w ten sposób, ażeby otrzymać jednakowy rozdział łączników w stosunku do wielkości ruchu.

Jeden przykład jest podany na Rys. 26. LF i GS są stojaki łączników wyszukujących i łączników grupowych dla 6 pięcisetnych grup.



Rys. 26.

Połączenie grupowych łączników do ramy rozdzielczej ruchu. (T. D. E. traffic distributing frame).

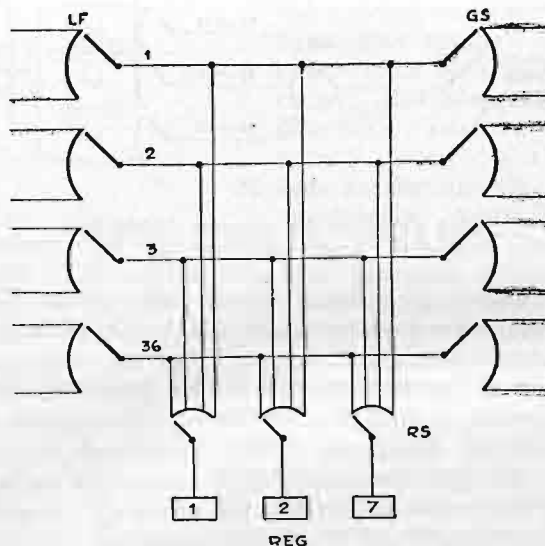
Połączenie do ramy rozdzielczej ruchu jest pokazane jedynie od pierwszej ramy wielokrotnika, odpowiadającej pięcisetnej grupie 0000 do 0499.

W ten sposób jest przeciągnięty 20-linijowy kabel od ramy Nr. 1, w każdej ramie grupowego łącznika do T. D. F. Przypuszczając, że warunki ruchu wymagają użycia 60 łączników linjowych na 500 linii, rozdział może być wtedy uskuteczniiony jak to wskazano na rys. 26, np. przy równoległym łączeniu wielokrotników w pary, każda para za pomocą 20 linii łączeniowych do odpowiedniego stojaka łączników linjowych.

Łączenie zespołów rejestrowych.

Kiedy łącznik wyszukujący jest połączony z linią abonenta, zespół rejestru powinien być również włączony w celu kierowania ruchami łączników grupowych i linjowych. Przeto rejestr jest umieszczony między łącznikiem wyszukującym a grupowym.

Biorąc pod uwagę, że rejestr bywa zajęty jedynie tak długo dopóki abonent obraca swój krążek liczbowy i dopóki łączniki grupowe i linjowe nie będą skierowane do określonej pozycji, natomiast łączniki wyszukujące, grupowe i linjowe są zajęte przez cały czas rozmowy, łatwo zrozumieć, że byłoby wysoce nieekonomicznie zaopatrzyć każdy pojedynczy łącznik wyszukujący w swój zespół rejestrowy, tembardziej, że te ostatnie są stosunkowo kosztowne i zajmują dużo miejsca. Z tego powodu jedynie określona liczba ich przydziela się dla każdej grupy łączników wyszukujących, liczba ta określa się warunkami ruchu. Specjalne łączniki są używane do łączenia zespołów rejestrowych z łącznikami wyszukującymi. Tutaj mogą być stosowane dwa różne sposoby, uwidocznione na Rys. 27 i 28.



Rys. 27.

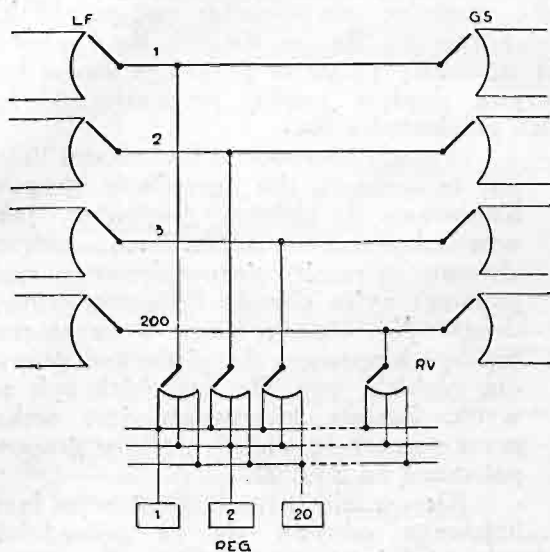
Układ połączeń rejestru przy pomocy łączników wyszukujących rejestry

Na rys. 27 połączenie odbywa się za pomocą tak zwanych łączników wyszukujących rejestry. Każdy zespół rejestrowy jest zaopatrzony w łącznik rejestru (budowa których odpowiada budowie kierowników obsługujących 35 linii).

W tym wypadku łączniki wyszukujące również tworzą grupy 35. Do każdej takiej grupy jest przydzielona określona liczba zespołów rejestru (od 6 do 9, zależnie od ruchu). Wywołanie wstępne takiej grupy zespołów wszystkich łączników rejestrowych RS polega na uruchomieniu zespołów rejestrowych i ten, który pierwszy znajdzie wywołujący łącznik LF łączy się z nim.

Na rys. 28 zespoły rejestrowe są połączone za pomocą łączników rejestrowych RV, z których każdy jest przydzielony do każdego łącznika LF. Ramki stykowe takich łączników, składające się z 20 stykowych pozycji, złączone są równoległe i przyłączone do 20

zespołów rejestrowych. Liczba łączników LF, które mogą być połączone z grupą 20 zespołów rejestrowych,



Rys. 28.

Układ połączeń obwodu dla połączenia rejestru za pomocą łączników rejestrowych.

wych, zależy od warunków ruchu. (Jedna grupa 20 rejestrów może, zasadniczo, być połączoną do łączników dla 3 albo 4 pięćsetnych grup).

Działanie zespołu rejestrowego.

Mechaniczna budowa zespołu rejestrowego była już opisana powyżej. Rozważając jego działanie, może on być rozdzielony na dwie części, mianowicie: część rejestrującą, która odbiera i układa liczby przesłane przez aparat abonenta (albo, w wypadku centrali półautomatycznej, liczby wysłane przez telefonistkę za pomocą klawiatury), i część kontrolującą, która kieruje impulsami nadawanymi przez łączniki grupowe i linjowe.

Układ połączeń zespołu rejestrowego dla sieci o cztero-cyfrowej liczbie abonentów (0000 do 9999) jest pokazany na Rys. 29.

A. Część odbiorcza zespołu rejestrowego.

Ta część zespołu rejestrowego, która rejestruje liczby składa się:

Przełącznik impulsów R_1 .

Główną czynnością tego przełącznika jest odbiór impulsów, które są wysyłane przez abonenta za pomocą krążka numerowego D jego aparatu. Jednocześnie z połączeniem zespołu rejestrowego z linią abonenta, zamyka się obwód od +, przez linię abonenta i przez przełącznik R_1 do minusa, wskutek czego przełącznik zaczyna działać.

Obrót krążka dla jednej cyfry tworzy rząd obwodów przerywanych albo impulsów, które powodują przyciągnięcie przełącznika tyle razy, ile przerw prądu było wywołanych przy obrocie tarczy numerowej aparatu. (Liczba przerw prądu odpowiada w tym wypadku cyfrze wziętej na krążku).

Przełącznik zwrotny R_2 .

Działanie przełącznika R_2 polega na sprowadzeniu rejestru do stanu normalnego po wykonaniu po-

łączeń. Przełącznik ten jest tak zbudowany, że działa jedynie powoli. Przełącznik ten przyciąga swoją kotwicę pod wpływem prądu jednocześnie z przełącznikiem R_1 , kiedy ten ostatni jest połączony z linią abonenta i utrzymuje ten stan dopóki nie jest zakończone połączenie. Dzięki swemu powolnemu działaniu, przełącznik R_2 pozostaje przyciągniętym niezależnie od przerw obwodu, kiedy impulsy przechodzą przez przełącznik R_1 .

Przełącznik kontrolujący R_3 .

Przełącznik R_3 kieruje ruchami łącznika kontrolującego SOR_1 . On jest również powoli działającym przełącznikiem jak R_2 i z tego powodu przyciąga tylko raz na jeden szereg przesyłanych impulsów, to jest jeden raz na każdą cyfrę przesyłaną.

Łącznik kontrolujący SOR_1 .

Przyrząd ten jest podobnie zbudowany do jednostki rejestru, opisanej powyżej, a działanie jego polega na porządkowym włączaniu jednostek rejestru Re_1 do Re_4 . Elektromagnes jego otrzymuje prąd za pośrednictwem styku w kontrolującym przełączniku R_3 .

Jednostki rejestru Re_1 do Re_4 .

Przeznaczeniem tych jednostek jest notować przesyłane za pomocą krążka cyfry. Włączają się one jedna za drugą za pośrednictwem przełącznika kontrolującego i otrzymują położenie, odpowiadające przesyłanym cyfrom. — Re_1 włącza się w obwód kiedy jest w obrocie cyfra tysięcy. — Re_2 włącza się dla cyfry setek. — Re_3 dla cyfry dziesiątek; Re_4 dla cyfry jednostek.

B. Część kontrolująca zespołu rejestrowego.

Ta część zespołu rejestrowego składa się z następujących części:

Przełącznik impulsów zwrotnych R_4 .

Działanie tego przełącznika polega na odbieraniu impulsów przesyłanych przez łączniki grupowe podczas ich ruchu obrotowego i przez łączniki linjowe podczas ich ruchów obrotowych i promieniowych, oraz powtórzenie ich jednostkom kontrolującym Re_5 do Re_7 . Impulsy te tworzą się na styku impulsów IV (J. R.), i odpowiadają pod względem ilości, ilości stopni, na które posunęły się ruchy łącznika grupowego i linjowego.

Przełącznik zatrzymujący R_5 .

Przełącznik R_5 przerywa impulsy prądu od łączników grupowych i linjowych i służy również do zamykania obwodu elektromagnesu łącznika kontrolującego SOR_2 .

Łącznik kontrolujący SOR_2 .

Czynność tego łącznika kontrolującego polega na porządkowym włączaniu jednostek kontrolujących Re_5 do Re_7 .

Kontrolujące jednostki Re_5 do Re_7 .

Jednostka kontrolująca Re_5 jest czynną przy ruchu obrotowym łącznika grupowego.

Jednostka kontrolująca Re_6 jest czynną przy ruchu obrotowym łącznika linjowego; jednostka kontrolująca Re_7 jest czynną przy ruchu promieniowym łącznika linjowego.

Te jednostki kontrolujące, które otrzymują impulsy od przekaźnika R_4 , dokładnie stosują się do ruchów łącznika, naprzykład, kiedy ruch obrotowy łącznika grupowego osiągnął 11 stopni, jednostka kontrolująca Re_3 osiąga również 11 stopni i t. d.

Mechanizm wyzwalający z krążkami K posiada kierownik MRR przymocowany do jego osi, jedną

Kiedy ruch łącznika osiągnął ilość posunięć odpowiadającą dwóm pierwszym cyfrom (cyfrom tysięcy i setek), zamyka się obwód za pośrednictwem jednostek rejestru Re_1 — Re_5 — Re_2 przez przekaźnik R_5 , który przez to przyciąga swoją kotwicę i przerywa dopływ prądu, poruszającego łącznik w styku przekaźnika R_5 .

Zasada kierowania łącznikami linjowymi jest ta sama co dla łączników grupowych. Kierowanie łącznikiem grupowym, jak już wzmiankowano, odbywa się pierwszymi dwoma cyframi cztero-cyfrowego numeru; pierwsza cyfra określa tysięczną grupę, gdy druga cyfra określa który z przełączników ma być kierowany do pięćsetnej grupy, czy dla niskich, czy dla wysokich cyfr setkowych. Zasada kierowania jest wskazana przez numerację wielokrotników grupowych, pokazaną na Rys. 22.

Kierowanie ruchem obrotowym łącznika linjowego odbywa się za pośrednictwem cyfr setek i dziesiątek. (Patrz Rys. 23). Należy tu zauważyć, że niższe cyfry setek 0, 1, 2, 3 i 4 odpowiadają wyższym cyfrom setek 5, 6, 7, 8 i 9.

Wreszcie kierowanie ruchem promieniowym łącznika linjowego odbywa się za pośrednictwem cyfr dziesiątek i jednostek.

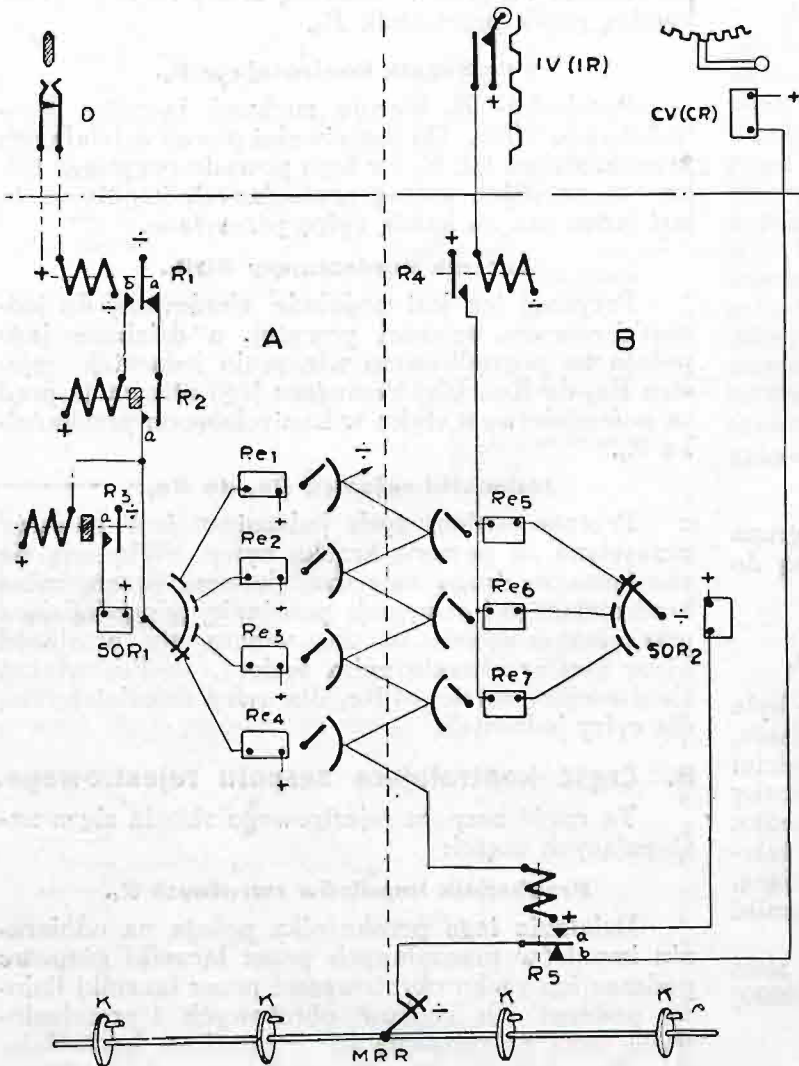
Rys. 30 wskazuje w jaki sposób odbywa się połączenie pomiędzy jednostkami rejestru Re_1 do Re_4 i jednostkami Re_5 do Re_7 , które kontrolują prawidłowy bieg łączników grupowych i linjowych, czyli w jaki sposób odbywa się przejście z systemu dziesiętnego do systemu odpowiadającemu zgrupowaniu linii w łącznikach grupowych i linjowych.

Przypuśćmy, że odbywa się wywoływanie Nr. 4567. Obwód a) przyciąga przekaźnik zatrzymujący R_5 i zatrzymuje łącznik grupowy naprzeciw dziesiątej ramy wielokrotnika, obwód b) zatrzymuje obracający się łącznik linjowy naprzeciw czwartej ramy wielokrotnika, i obwód c) ostatecznie zatrzymuje promieniowy ruch łącznika linjowego, kiedy drążek stykowy osiągnął 7-mą linię wewnątrz ramy.

Urządzenia pomocnicze.

Stacje automatyczne systemu maszynowego posiadają również sygnalizację zepsuć i nieprawidłowości w centrali, a w szczególności sygnalizację przetapiania się bezpieczników. O ile gdziekolwiek spali się bezpiecznik zapala się lampka na tym stojaku i jednocześnie lampka wspólna dla całej stacji. Przelatwanie się bezpieczników wskutek stosowania łączników o napędzie maszynowym, odbywa się tu znacznie rzadziej, niż w systemach elektromagnesowych i sygnalizacja bezpieczników niema tu tego znaczenia, co przy napędzie elektromagnesowym.

Liczniki. System Ericssona daje możliwość również stosowania liczników rozmów. Każdy abonent posiada wtedy swój indywidualny licznik, który notuje rozmowy jedynie wychodzące i tylko takie, które przysły do skutku; jeżeli abonent wywoływa-



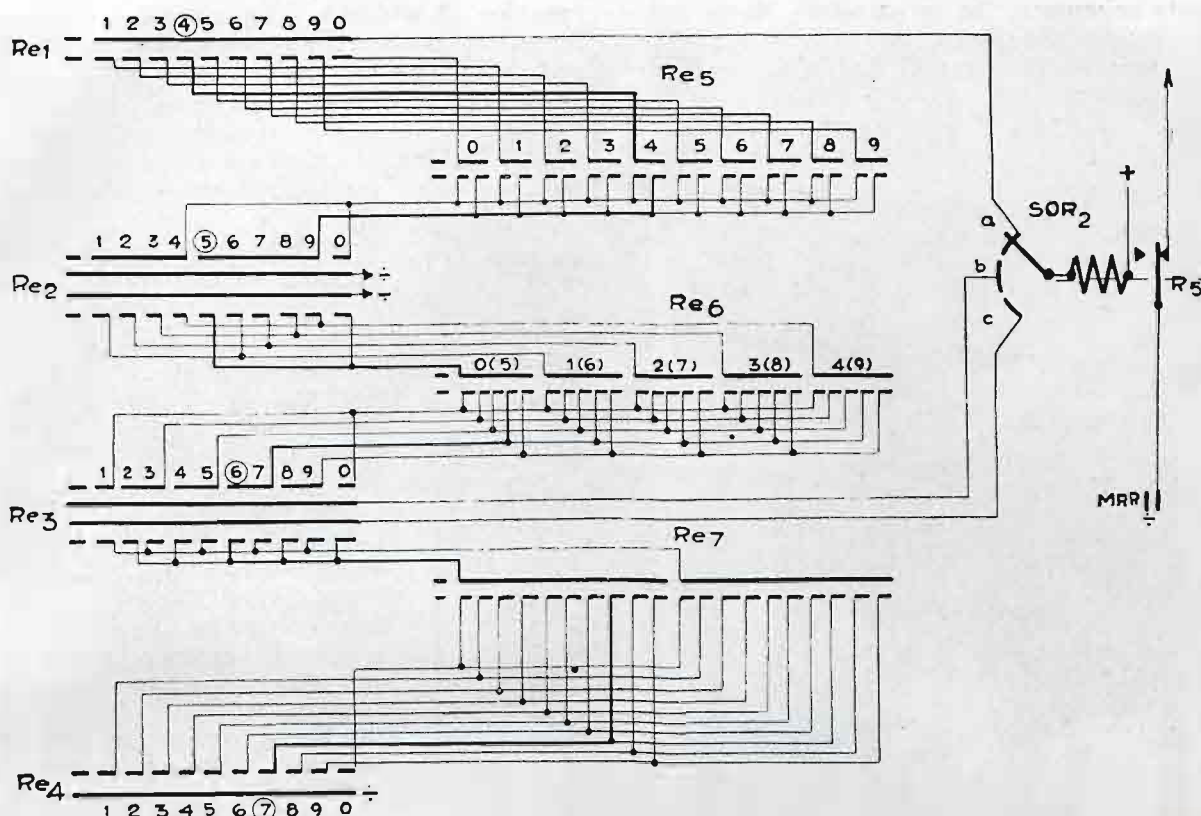
Rys. 29.

Układ połączeń rejestru

z jego czynności jest przyłączenie baterji dla uruchomienia łączników grupowych i linjowych.

Kierowanie łączników grupowych i linjowych odbywa się za pomocą tak zwanych kontrolujących impulsów zwrotnych.

Kiedy odpowiednia ilość cyfr została wysłana i zarejestrowana w jednostkach rejestru Re_1 do Re_4 (właściwie Re_1 i Re_2 czyli dwie pierwsze cyfry przy cztero-cyfrowym systemie), kierownik MRR jest znów w ruchu wskutek czego baterja jest włączona dla poruszania łącznika grupowego. Elektromagnes dla ruchu obrotowego CV jest wzbudzony (za pomocą specjalnego kierownika, który dla uproszczenia jest opuszczony na Rys. 29, wskutek czego jego kotwica zwalnia krążek obrotowy i jednocześnie zamyka obwód elektromagnesu sprzęgłowego. Impulsy wysyła się do rejestru, kiedy łącznik grupowy się obraca, wskutek czego jednostka kontrolująca Re_3 jest ustawiona odpowiednio.



Rys 30.

Połączenia między jednostkami rejestrującymi i kontrolującymi rejestr.

ny był zajęty, lub nie podszedł do telefonu, to rozmowa nie liczy się.

Oprócz liczników dla abonentów stosują się liczniki, które służą dla kontroli prawidłowej działalności stacji, a więc są liczniki, które notują, każdy wypadek, kiedy wszystkie łączniki wyszukujące jednej grupy są zajęte; liczniki które wskazują czy liczba rejestrów włączona do danej liczby sznurów jest niedostateczną, wreszcie są liczniki, które notują ilość połączeń w każdej grupie łączników.

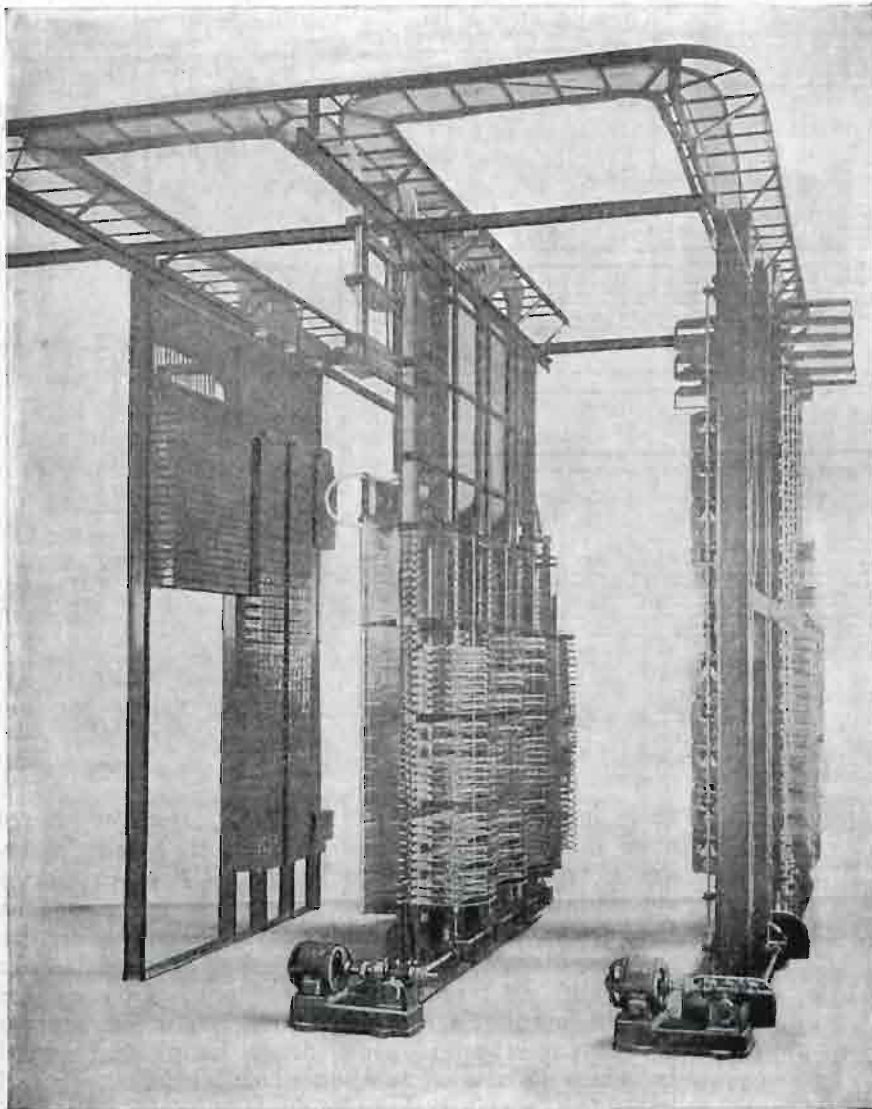
Kontrola rejestrów. Poza zwykłymi na stacjach telefonicznych urządzeniami dla prób i reklamacji abonentów, istnieje specjalne urządzenie dla kontroli rejestrów. Jest to urządzenie, które za pomocą lamp sygnalizacyjnych ilustruje cały ruch łączeniowy za pomocą rejestrów na stacji. Dla każdego rejestru istnieje rząd lampek, gniazdek i przycisków, które pozwalają obserwować, a w razie potrzeby interwenjować w każdym połączeniu. Urządzenie kontrolujące posiada dla każdego rejestru ilość lampek sygnalizacyjnych, odpowiadających ilości jednostek rejestru. Wobec tego, że połączenie nie może się odbyć bez udziału rejestru, każde więc bez wyjątku połączenie może być kontrolowane w szawce kontroli rejestrów. Kiedy dany abonent łączy się z rejestrem zapala się lampka wywoławcza dla danego rzędu; kiedy abonent nadaje impulsy, to po każdej nadanej serji zapala się odpowiednia lampka w szeregu, która gaśnie, a zapala się następna, kiedy została nadana druga serja impulsów. Zapalenie się ostatniej lampki oznacza, że wszystkie serje impulsów zostały nadane. Poniżej są lampki dla impulsów zwrotnych, przy systemie 5-cyfrowym tych lampek jest cztery. Kiedy abonent nadał dwie

serje impulsów, zaczyna się serja impulsów zwrotnych łącznika grupowego i zapala się wtedy pierwsza z czterech lampek dolnych. Kiedy rozpoczyna się nadawanie impulsów zwrotnych przez łącznik II-ej grupy, pierwsza lampka gaśnie, a zapala się druga, przedtem jednak musi zgasnąć druga lampka, a zapalić się trzecia górnego rzędu. Gdy zgaśnie trzecia lampka, a zapali czwarta w górnym szeregu, w dolnym szeregu gaśnie druga lampka, a zapala trzecia, co oznacza, że abonent nadał już cztery serje impulsów, a rejestr kontroluje za pomocą notowania impulsów zwrotnych, ruch obrotowy łącznika linjowego. Wreszcie po zgaśnięciu 4-ej lampki, a zapaleniu się piątej i ostatniej u góry, następuje zgaśnięcie trzeciej i zapalenie ostatniej czwartej lampki u dołu; oznacza to, że abonent skończył nadawanie pięciu serji impulsów, a łącznik linjowy rozpoczął swój ruch promieniowy w głąb ramki. Kiedy zgaśnie ostatnia piąta lampka u góry i ostatnia czwarta lampka u dołu, oznacza to, że połączenie zostało dokonane, a rejestr powrócił do stanu normalnego. W razie jakiegokolwiek nieprawidłowości, to jest kiedy lampki nie zapalają się w odpowiednim porządku, lub nie gasną zupełnie, urzędnik kontrolujący, może włączyć wtyczkę w odpowiednie gniazdko w szeregu i zapytać się abonenta wywołującego, czy nie napotyka na trudności w połączeniu.

W wypadku, kiedy abonent nie umie manipulować swoją tarczą numerową, urzędnik kontrolujący może włączyć swoją tarczę numeracyjną i przesłać do rejestru odpowiednią ilość serji impulsów danego numeru i wyręczyć w ten sposób abonenta w tej czynności.

Działanie szafki kontrolującej rejestry jest do

tego stopnia zajmujące, że zwiedzający stację automatyczne systemu Ericssona, większą część czasu poświęcają obserwacji tej szafki, która daje nadzwy-



Rys. 31.

Automatyczna stacja telefoniczna w Parkview (Johannesburg).

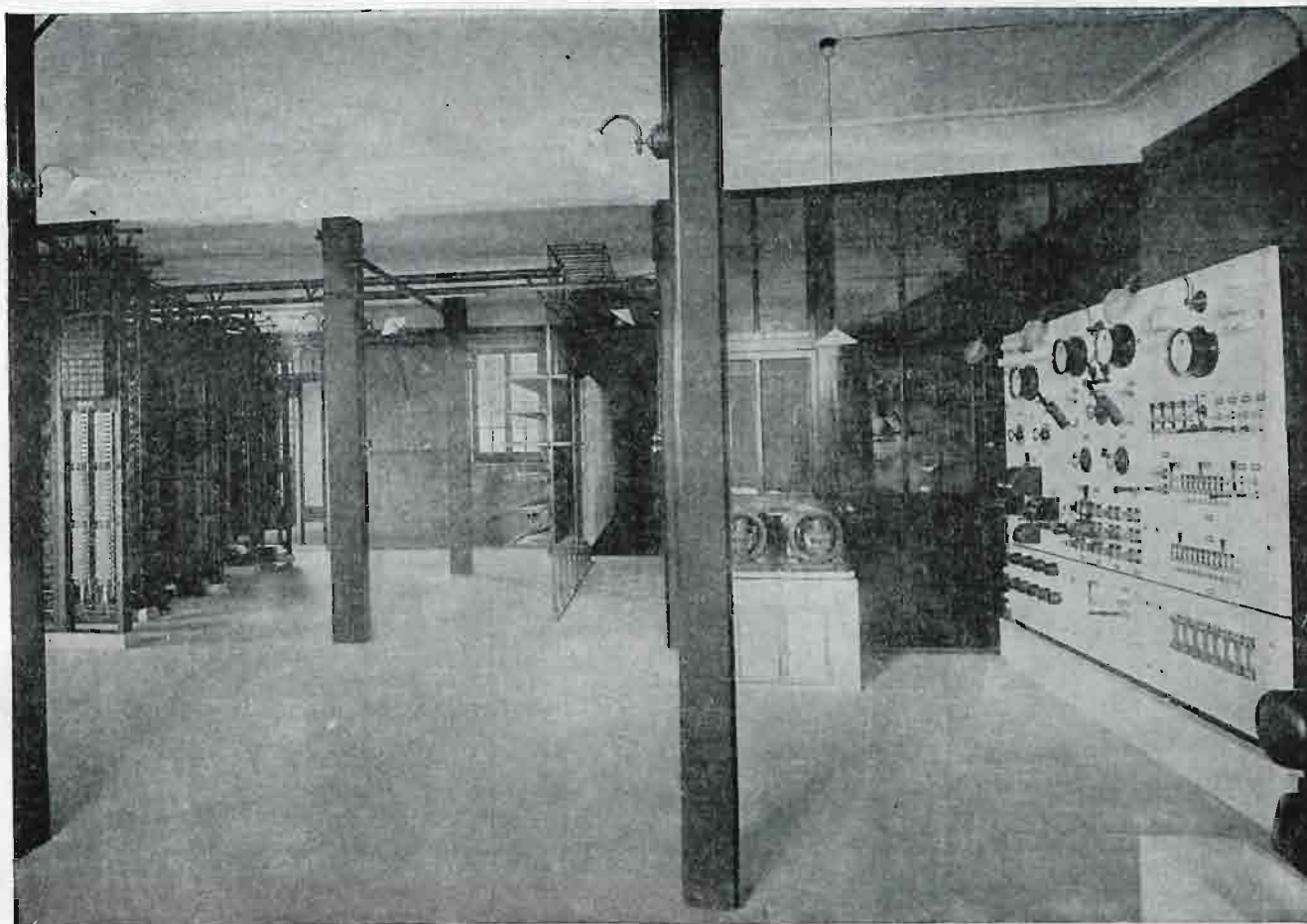
czaj ciekawy obraz, ilustrując całkowicie ruch łączniowy stacji automatycznej.

Poniżej podaję niektóre zdjęcia central telefonicznych automatycznych, wykonane przez firmę L. M. Ericsson — Sztokholm, a mianowicie: na rysunku 31 mamy widok centrali Parkiew w Johannesburgu, Południowej Afryce, na 400 numerów; na rysunku 32 przedstawiono ogólny widok sali automatycznej centrali w Szanghaju na 1000 numerów, a na

rysunku 33 widzimy z tej ostatniej centrali stojaki łączników grupowych o pojemności na 60 łączników, poza nimi widać stojaki kierowników, a dalej jeszcze — rejestrow. Wreszcie na rysunku 34 widać na pierwszym planie stojak z rejestrami i nowego typu łącznikami wyszukującymi rejestry.

W numerze 5 — 6 „Ericsson Review” z roku bieżącego podano statystykę stacji automatycznych już zbudowanych i znajdujących się w budowie przez firmę L. M. Ericsson w Sztokholmie. Między innymi zbudowano dotychczas według tego nowoczesnego systemu centrale automatyczne w miastach: w Sztokholmie dwie stacje na 10,000 numerów, Hamar i Kristiansund w Norwegii—dwie centrale na 1,200 i 1,500 numerów, w Rotterdamie (Holandia) dwie stacje na 5,000 i 4,000 numerów, w Dieppe we Francji — na 800 numerów, w San Sebastian (Hiszpanja) na 5,100 numerów z 4-ma satelitami, ogółem na 740 numerów, w Veronie (Włochy) dwie stacje po 1,000 numerów, w Angorze (Turcja) i Szanghaju (Chiny) po 1,000 numerów, w Meksyku w stolicy tego państwa na 5,000 numerów i w Johannesburgu (Afryka) trzy stacje na 900 numerów. Ogółem wykonano dotychczas i znajdują się w użyciu centrale tego typu na 38.240 numerów. Poza tem w budowie znajduje się obecnie 18 stacji na ogólną sumę 95,500 numerów; końcowa pojemność wszystkich tych stacji przewiduje 782.500 abonentów. Z większych stacji znajdujących się w budowie należy podkreślić: dwie stacje w Sztokholmie na 20.000 i 15.000 numerów, końcowa pojemność automatycznych centrali w Sztokholmie wynosi 250,000 numerów, stacja w Gothenburgu na 12,000 numerów

o końcowej pojemności 110.000, w Rotterdamie dalsze 7.500 numerów przy końcowej pojemności 80.000. We Włoszech buduje się stacje automatyczne w 9 miastach o pojemności od 1.000 do 10.000 numerów — ogólnie na 35.000 abonentów. Największą z tych central będzie stacja w Neapolu, gdzie buduje się od razu trzy stacje na 10.000, 2.500 i 2.000 numerów; końcowa pojemność centrali w Neapolu wynosi 60.000 numerów. Taką samą końcową pojemność 60.000 numerów przewiduje stacja automatyczna budowana u nas w Krakowie, która na razie buduje się na 5.000 numerów.



Rys. 32.
Stacja automatyczna w Szanghaju.

Uwagi do artykułu
„Nakładanie stanów w obwodzie
elektrycznym ogólnym”

(T. M. Arlitewicz, P. E. Nr. 3. 1925)
Dr. inż. **Stanisław Fryze**, Lwów.

Usiłowania p. inż. T. M. Arlitewicza, zmierzające do dalszej rozbudowy Teorii ogólnego obwodu, zasługują na pełne uznanie, jakkolwiek na razie nie doprowadziły jeszcze do pożądaných uproszczeń. Zasługuje na uwagę także oryginalny sposób zastosowania zasady nakładania przez p. Arlitewicza, choć nie jest wolny od pewnych przeoczeń, ograniczających ważność wzorów, wyprowadzonych tą metodą.

Dla oszczędności miejsca pomijam wywody p. Arlitewicza, a zajmę się zbadaniem tych tylko wyników, uzyskanych za pomocą zastosowania prawa superpozycji, które nie są identyczne ze znalezionemi przezeń w „Teorii ogólnego obwodu” (p. E. Nr 11, 12, 13, 1924).

1) Dla obwodu (ogólnego) z dwiema zmiennymi impedancjami Z_x, Z_y , znalazł p. Arlitewicz zależności następujące:

$$a) S_{xy} = S_x \cdot S_y \dots \dots \dots (1)$$

$$b) W \begin{pmatrix} Z_x = \infty \\ Z_y = \infty \end{pmatrix} = W \begin{pmatrix} Z_x = \infty \\ Z_y = 0 \end{pmatrix} + W \begin{pmatrix} Z_x = 0 \\ Z_y = \infty \end{pmatrix} - W \begin{pmatrix} Z_x = 0 \\ Z_y = 0 \end{pmatrix} \dots \dots \dots (2)$$

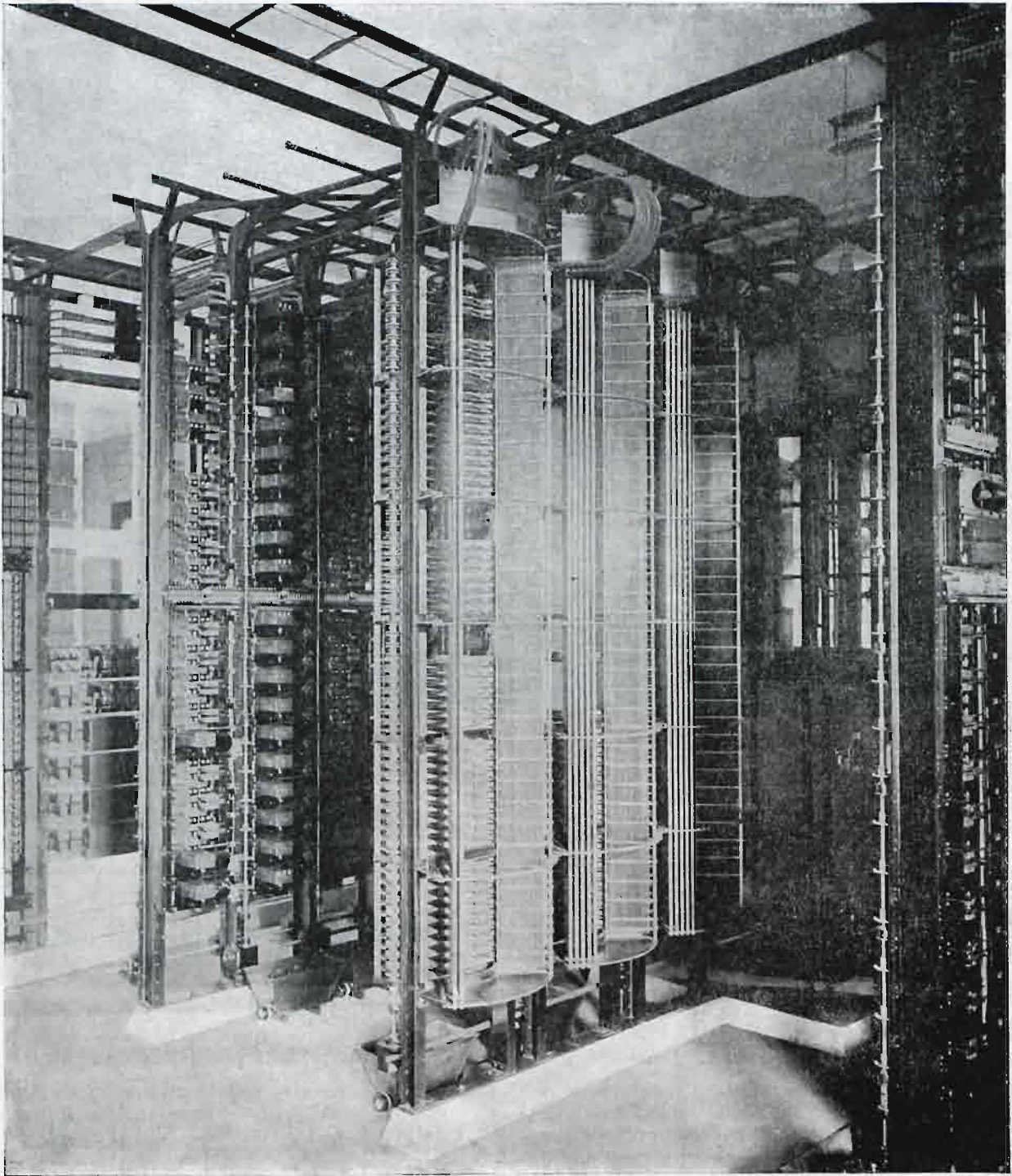
Zależność podana pod (1) ogólnie istnieć nie może, bo

$$S_x = \frac{J_x \begin{pmatrix} Z_x = 0 \\ Z_y = 0 \end{pmatrix}}{V_x \begin{pmatrix} Z_x = \infty \\ Z_y = 0 \end{pmatrix}}, \quad S_y = \frac{J_y \begin{pmatrix} Z_x = 0 \\ Z_y = 0 \end{pmatrix}}{V_y \begin{pmatrix} Z_x = 0 \\ Z_y = \infty \end{pmatrix}} \dots \dots \dots (3)$$

$$S_{xy} = S_x \frac{J_y \begin{pmatrix} Z_y = \infty \\ Z_y = 0 \end{pmatrix}}{V_y \begin{pmatrix} Z_x = \infty \\ Z_y = \infty \end{pmatrix}} = S_y \frac{J_x \begin{pmatrix} Z_x = 0 \\ Z_x = \infty \end{pmatrix}}{V_x \begin{pmatrix} Z_x = \infty \\ Z_y = \infty \end{pmatrix}} \dots \dots \dots (4)$$

Gdyby więc istniała, musiałyby:

$$S_x = \frac{J_x \begin{pmatrix} Z_x = 0 \\ Z_y = 0 \end{pmatrix}}{V_x \begin{pmatrix} Z_x = \infty \\ Z_y = 0 \end{pmatrix}} = \frac{J_x \begin{pmatrix} Z_x = 0 \\ Z_y = \infty \end{pmatrix}}{V_x \begin{pmatrix} Z_x = \infty \\ Z_y = \infty \end{pmatrix}} \dots \dots \dots (5)$$



Rys. 33.

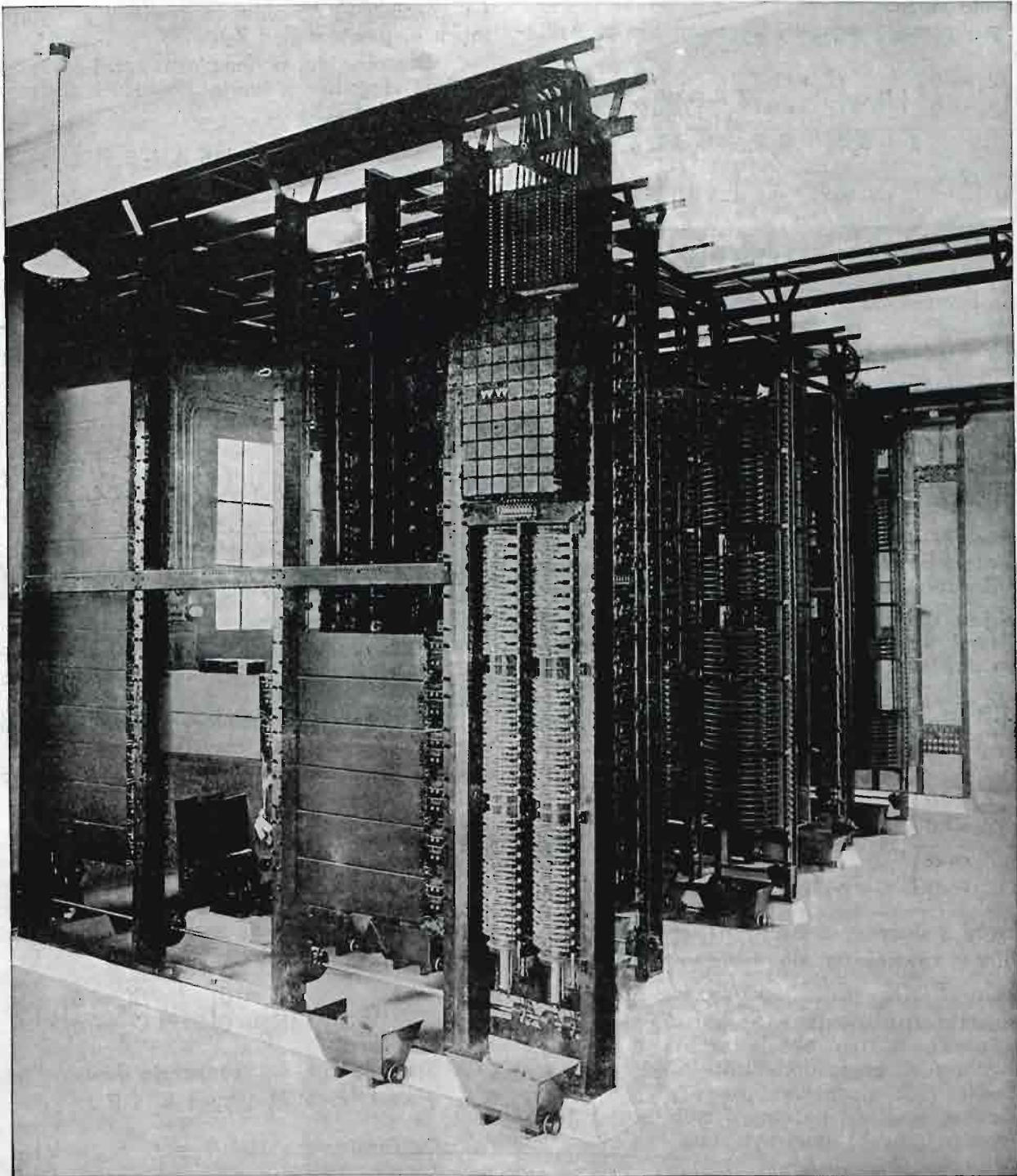
Szanghaj — Est. Stojaki łączników grupowych i kierowników.

$$S_y = \frac{J_y \left(\begin{matrix} Z_x = 0 \\ Z_y = 0 \end{matrix} \right)}{V_x \left(\begin{matrix} Z_x = 0 \\ Z_y = \infty \end{matrix} \right)} = \frac{J_y \left(\begin{matrix} Z_x = \infty \\ Z_y = 0 \end{matrix} \right)}{V_y \left(\begin{matrix} Z_x = \infty \\ Z_y = \infty \end{matrix} \right)} \dots \dots \dots (6)$$

Czyli, że impedancja sieci, mierzona na końcówkach $x x$ zmiennej Z_x przy $Z_x = \infty$ i $Z_y = 0$ musiałaby być równa impedancji, tak samo mierzonej, ale przy $Z_x = \infty$ i $Z_y = \infty$ (wzór 5). Podobnie im-

pedancja sieci, mierzona na końcówkach $y y$, w której włączona jest zmienna Z_y , musiałaby być przy $Z_y = \infty$, $Z_x = 0$ równa impedancji, tak samo mierzonej, ale przy $Z_y = \infty$, $Z_x = \infty$ (wzór 6). Równości takie zachodzić mogą tylko w specjalnie dobranych warunkach, ogólnie zdarzać się nie mogą.

Także zależność podana pod (2) istnieć nie może, bo musiałaby obowiązywać dla wszystkich



Rys. 34.
Szanghaj — Est. Stojak rejestrów i łączników rejestrowych.

prądów i napięć obwodu. Załóżmy $W = V_x$, to według (2) otrzymamy:

$$V_x \left(\begin{matrix} Z_x = \infty \\ Z_y = \infty \end{matrix} \right) = V_x \left(\begin{matrix} Z_x = \infty \\ Z_y = 0 \end{matrix} \right) + V_x \left(\begin{matrix} Z_x = 0 \\ Z_y = \infty \end{matrix} \right) - V_x \left(\begin{matrix} Z_x = 0 \\ Z_y = 0 \end{matrix} \right),$$

Ponieważ

$$V_x \left(\begin{matrix} Z_x = 0 \\ Z_y = \infty \end{matrix} \right) = 0 \text{ i } V_x \left(\begin{matrix} Z_x = 0 \\ Z_y = 0 \end{matrix} \right) = 0$$

musiałoby być

$$V_x \left(\begin{matrix} Z_x = \infty \\ Z_y = \infty \end{matrix} \right) = V_x \left(\begin{matrix} Z_x = \infty \\ Z_y = 0 \end{matrix} \right) \dots \dots \dots (7)$$

Czyli napięcie, mierzone na końcówkach xx, musiałyby mieć tę samą wartość i dla stanu $\begin{matrix} Z_x = \infty \\ Z_y = \infty \end{matrix}$, jakoteż dla stanu $\begin{matrix} Z_x = \infty \\ Z_y = 0 \end{matrix}$, co znowu może zachodzić

tylko w specjalnym przypadku, ogólnie jednak zdarzać się nie może.

Z powyższego wynika, że równanie p. Arlitewicza

$$W = \frac{W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) + S_x W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) Z_x + S_y W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{smallmatrix}\right) Z_y + S_x S_y \left[W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) + W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{smallmatrix}\right) - W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) \right]}{1 + S_x Z_x + S_y Z_y + S_x S_y Z_x Z_y} \quad (8)$$

nie jest identyczne z analogicznym równaniem, podaniem przezemnie

$$W = \frac{W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) + S_x W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) Z_x + S_y W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{smallmatrix}\right) Z_y + S_{xy} W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=\infty \\ Z_y=\infty \end{smallmatrix}\right) Z_x Z_y}{1 + S_x Z_x + S_y Z_y + S_{xy} Z_x Z_y} \quad (9)$$

Wzór (8) wyprowadzony został przez p. Arlitewicza dla obwodu uzupełnionego na końcówkach xx i yy dodatkowymi SEM-cznymi $E_x = V_x$ i $E_y = V_y$ i ważny jest dla dowolnego prądu lub napięcia obwodu z temi właśnie uzupełnieniami, przyczem — jak łatwo dowieść — musi być:

$$E_x = \frac{V_x \left(\begin{smallmatrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) S_x Z_x}{1 + S_x Z_x}, \quad E_y = \frac{V_y \left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{smallmatrix}\right) S_y Z_y}{1 + S_y Z_y} \quad (10)$$

$$S_x = \frac{I_x \left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right)}{V_x \left(\begin{smallmatrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right)}, \quad S_y = \frac{J_y \left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right)}{V_y \left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{smallmatrix}\right)} \quad (10a)$$

Obwód z dwiema zmiennymi impedancjami Z_x , Z_y i dwiema równolegle do tychże przyłączonymi SEM-cznymi E_x , E_y przedstawiony jest na rys. 1. Po wykonaniu nakładania w sposób, podany przez p. Arlitewicza, nie będzie można odjąć tych SEM-cznych, gdyż przez dodatkowe (idealne) źródła prądu, będące ich siedliskiem, będą płynąć prądy. Choć więc ze względu na rodzaj tych źródeł (brak oporów wewnętrznych) musi być stale

$$E_x = V_x, \quad E_y = V_y,$$

to jednakże zamierzony cel nie został osiągnięty. Analiza, przeprowadzona przy pomocy nakładania, prowadzi do innych wyników, niż przeprowadzona za pomocą praw Kirchhoffa i wyznaczników.

Do wyznaczenia stałych obwodu z dwiema zmiennymi Z_x , Z_y potrzeba ogólnie nie trzech (jak znalazł p. Arlitewicz), lecz czterech skombinowanych stanów jałowych i zwarcia. Odmienny wynik u p. Arlitewicza spowodowało włączenie w obwód SEM-cznych E_x i E_y , wskutek czego obwód z dwiema zmiennymi impedancjami Z_x i Z_y przekształcił się na obwód z dwiema zmiennymi SEM-cznymi (E_x , E_y), w którym przy dowolnych wartościach E_x i E_y zmia-

ny Z_x i Z_y nie mają już żadnego wpływu na prądy i napięcia (W) obwodu (oczywiście z wyjątkiem samych elementów Z_x i Z_y).

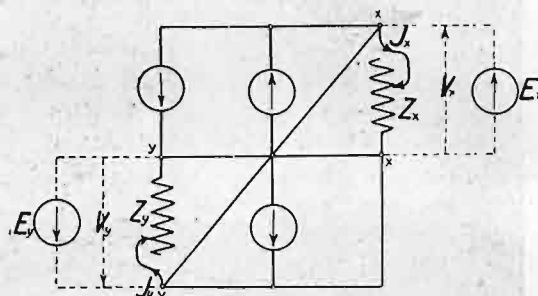
Dla obwodu, podanego na rys. 1-m, trzeba więc napisać (zgodnie z teorią obwodu i abstrahując od wartości Z_x i Z_y).

$$W = C + E_x A + E_y B \quad (11)$$

przyczem jest

$$C = W\left(\begin{smallmatrix} E_x=0 \\ E_y=0 \end{smallmatrix}\right) \quad (12)$$

$$A = \frac{W\left(\begin{smallmatrix} E_x=E_{xD} \\ E_y=0 \end{smallmatrix}\right) - C}{E_{xD}}, \quad B = \frac{W\left(\begin{smallmatrix} E_x=0 \\ E_y=E_{yD} \end{smallmatrix}\right) - C}{E_{yD}} \quad (13)$$



Rys. 1.

Wartości tych współczynników nie zależą od wartości Z_x , Z_y dla wszystkich prądów i napięć obwodu W, z wyłączeniem prądów J_x i J_y (dla któ-

$$\text{rych jest } J_x = \frac{E_x}{Z_x}, \quad J_y = \frac{E_y}{Z_y}.$$

Kładąc pod (12) $E_x = 0$, $E_y = 0$, wywołujemy na końcówkach xx i yy zwarcie, możemy więc napisać, że

$$C = W\left(\begin{smallmatrix} E_x=0 \\ E_y=0 \end{smallmatrix}\right) = W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) \quad (14)$$

Symbole E_{xD} , E_{yD} oznaczają dowolne (różne od 0 i ∞) wartości SEM-cznych E_x i E_y .

Odbierając dla stanu $E_y = 0$, $E_{xD} = V\left(\begin{smallmatrix} Z_x=\infty \\ E_y=0 \end{smallmatrix}\right)$, a dla stanu $E_x = 0$, $E_{yD} = V\left(\begin{smallmatrix} E_x=0 \\ Z_y=\infty \end{smallmatrix}\right)$ możemy (ze względu na właściwości układu połączeń) napisać

$$A = \frac{W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) - W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right)}{V_x \left(\begin{smallmatrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right)}, \quad B = \frac{W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{smallmatrix}\right) - W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right)}{V_y \left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{smallmatrix}\right)} \quad (15)$$

Podstawiając te wartości, oraz wartości za E_x i E_y (10) w równanie (11), otrzymamy

$$W = W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) + \frac{S_x Z_x}{1 + S_x Z_x} \cdot \left[W\left(\begin{smallmatrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{smallmatrix}\right) - \right.$$

$$\begin{aligned}
 & -W\left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{matrix}\right) + \frac{S_y Z_y}{1 + S_y Z_y} \cdot \left[W\left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{matrix}\right) - W\left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{matrix}\right) \right] = \\
 & = \frac{W\left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{matrix}\right) + S_x W\left(\begin{matrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{matrix}\right) Z_x + S_y W\left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{matrix}\right) Z_y + \\
 & + S_x S_y Z_x Z_y \left[W\left(\begin{matrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{matrix}\right) + W\left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{matrix}\right) - W\left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \end{matrix}\right) \right]}{1 + S_x Z_x + S_y Z_y + S_x S_y Z_x Z_y}
 \end{aligned}$$

(równanie p. Arlitewicza). Jest to, jak widać równanie szczególne (dla szczególnych założeń), a ponieważ wyprowadziliśmy je ze wzoru (11), nic więc dziwnego, że jego stałe współczynniki dadzą się wyznaczyć z trzech skombinowanych stanów zerowych (12) i (13), względnie z trzech skombinowanych stanów jałowych i zwarcia (14) i (15).

Wypada zaznaczyć, że za pomocą równania p. Arlitewicza (8) nie można obliczyć prądów i napięć obwodu, w którym są tylko dwie zmienne impedancje Z_x i Z_y (a niema SEM-cznych E_x i E_y). Jak wykazałem powyżej, równanie to obowiązuje tylko dla tego przypadku, gdy równoległe z impedancjami Z_x i Z_y są połączone SEM-czne E_x i E_y , i przy założeniu, że równocześnie ze zmianami Z_x i Z_y zmieniamy także i E_x i E_y tak, aby zawsze zachodziły równości

$$E_x = \frac{V_x \left(\begin{matrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{matrix}\right) S_x Z_x}{1 + S_x Z_x}, \quad E_y = \frac{V_y \left(\begin{matrix} Z_y=0 \\ Z_x=\infty \end{matrix}\right) S_y Z_y}{1 + S_x Z_x}$$

Te SEM-czne nie kompensują¹⁾ już wcale (dla dowolnych wartości Z_x, Z_y) napięć V_x i V_y , gdyż w myśl ogólnej teorii, napięcia te dla obwodu z Z_x i Z_y a bez E_x i E_y , określają następujące związki:

$$V_x = \frac{V_x \left(\begin{matrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \end{matrix}\right) S_x Z_x + V_x \left(\begin{matrix} Z_x=\infty \\ Z_y=\infty \end{matrix}\right) S_{xy} Z_x Z_y}{1 + S_x Z_x + S_y Z_y + S_{xy} Z_x Z_y} \dots (16)$$

$$V_y = \frac{V_y \left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \end{matrix}\right) S_y Z_y + V_y \left(\begin{matrix} Z_x=\infty \\ Z_y=\infty \end{matrix}\right) S_{xy} Z_x Z_y}{1 + S_x Z_x + S_y Z_y + S_{xy} Z_x Z_y} \dots (17)$$

W ten sam sposób można udowodnić także, że dalsze, przez p. Arlitewicza znalezione zależności stałych współczynników

c) $S_{xyz} = S_x \cdot S_y \cdot S_z$

d) $W\left(\begin{matrix} Z_x=\infty \\ Z_y=\infty \\ Z_z=\infty \end{matrix}\right) = W\left(\begin{matrix} Z_x=\infty \\ Z_y=0 \\ Z_z=\infty \end{matrix}\right) + W\left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=\infty \\ Z_z=\infty \end{matrix}\right) +$
 $+ W\left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \\ Z_z=\infty \end{matrix}\right) - 2 W\left(\begin{matrix} Z_x=0 \\ Z_y=0 \\ Z_z=0 \end{matrix}\right)$ i t. d.

nie mogą mieć ważności ogólnej.

¹⁾ Przez źródło kompensujące swą SEM-czną jakieś napięcie nie może płynąć żaden prąd.

Do wyznaczenia stałych współczynników funkcji

$$W = \frac{F(Z_x, Z_y, \dots, Z_k, E_u, E_y, \dots, E_p)}{f(Z_x, Z_y, \dots, Z_k)}$$

potrzeba ogólnie

$$2^k (1 + p) \dots \dots \dots (18)$$

skombinowanych stanów jałowych i zwarcia, i usiłowania p. Arlitewicza, zmierzające do zmniejszenia ilości tych stanów, — choć zasługują na uznanie — nie zostały jednakże uwieńczone pomyślnym wynikiem. Nie twierdzą bynajmniej, że ilość stanów, podana pod (18), przedstawia konieczne minimum (choć tak na razie sprawa wygląda). Być może, że przy zręcznym użyciu zasady nakładania, lub jakiejś innej metody, uda się przecie dowieść zależności niektórych stałych współczynników, a tem samam zredukować liczbę stanów, podaną pod (18). Mimo gorliwych poszukiwań nie udało mi się dotąd celu tego osiągnąć, na równi jednak z p. Arlitewiczem uważam rozwiązanie tego zadania (czy to z wynikiem pozytywnym czy negatywnym) za nader ważne dla teorii obwodu.

P. Arlitewicz wyraża (przy końcu swego artykułu, str. 39) mniemanie, że obliczenie stałych funkcji

$$W = C_w + A_w E_x \dots \dots \dots (19)$$

nie zawsze jest możliwe. Mniemanie to pozbawione jest uzasadnienia. Równanie (19) jest wynikiem równań Kirchhoffa. Współczynniki jego muszą się więc dać wyznaczyć dla każdego przypadku, w którym obowiązują prawa Kirchhoffa.

Obliczenie stałych równania (19) nie nastęrcza większych trudności, aniżeli te, do jakich z konieczności prowadzi rozwiązywanie obwodów za pomocą obu praw Kirchhoffa. Słusznie jednak mówi p. Arlitewicz, że obliczanie współczynników S dla sieci technicznych byłoby kłopotliwe. Nie zalecałem też metody do obliczania sieci technicznych. Za pomocą teorii ogólnego obwodu będzie można jednakże wypisać wprost prawie wszystkie ogólne wzory sieci, na których wyprowadzenie zużyli Herzog i Feldman poważną część objętości swego dzieła „Die Berechnung der Leuchtungsnetze”. To chyba daje uproszczenie, a więc stanowi postępek w odnośnej dziedzinie.

Celem każdej nauki jest dążność do uzyskania uproszczeń i tworzenia uogólnień. Te idee właśnie były wytycznymi dla mnie przy opracowywaniu „Teorii ogólnego obwodu elektrycznego”. W praktycznym traktowaniu, podana przezemnie metoda okaże się właściwym narzędziem do właściwych celów. Jakże są te „właściwe cele” wskazałem szkicowo w artykule „Nowe drogi” (P. E. Nr. 18, 19, 20) i wskażę jeszcze w dalszych pracach. Uwagi powyższe podaję celem przeszkodzenia ewentualnemu utrwaleniu się mniemania, że podana przezemnie metoda ma służyć głównie do rozwiązywania zadań, jakie nastęrczają sieci techniczne.

Odpowiedź na „Uwagi“ Dr. Inż. St. Fryzego.

Rozważam przypadek obwodu z dwiema zmiennymi impedancjami Z_x i Z_y , włączonymi między zaciski xx wzgl. yy. „Obojętne“ umyślone bezimpedancyjne el. m. siły V_x i V_y z chwilą, gdy sięje rozpatruje oddzielnie jedną od drugiej, przestają być obojętnymi. Tak pomyślana sama el. m. siła łącznie z el. m. siłami obwodu oddaje prąd, i dla takiego przypadku nie można stawiać zależności

$$W = \frac{W^{(0)} + W^{(\infty)} S_x Z_x}{1 + S_x Z_x}$$

Tu tkwi moje niedopatrzenie, z którego — oczywiście — powstały niewłaściwie uogólnione wnioski. Zasada słuszna powinna jednak dać wyniki właściwe. Przeprowadźmy więc dla omawianego przypadku lege artis zasadę nakładania, aby się uzgodnić z p. Fryzem.

Zaciski yy zewrzyjmy, między zaciski zaś xx włączmy dwie umyślone **przeciwnie sobie**, lecz będące w fazie, równe bezimpedancyjne el. m. siły $V_x^{(\infty)}$. W ten sposób zaciski xx będą też **zwarte**. Prąd w jakimkolwiek elemencie obwodu, pochodzący od el. m. sił tego obwodu łącznie z umyślonymi el. m. siłami, będzie wynosił $I^{(0)}$. Lecz el. m. siły obwodu łącznie z jedną umyśloną (kompensującą) el. m. siłą $V_x^{(\infty)}$ wywołują w tymże elemencie prąd $I^{(\infty)}$.

Prąd, wywołany w jakimkolwiek elemencie obwodu przez (drugą umyśloną, skierowaną przeciwnie do poprzedniej, kompensującą) el. m. siłą $V_x^{(\infty)}$ przy pozbawieniu obwodu wszystkich el. m. sił wynosi $I^{(0)} - I^{(\infty)}$.

Analogicznie to samo otrzymamy, gdy zewrzyemy zaciski xx, a między zaciski yy włączmy (umyśloną el. m. siłą $V_y^{(\infty)}$). Prąd w tym przypadku będzie w dowolnym elemencie wynosił $I^{(0)} - I^{(\infty)}$.

Rozłóżmy obojętną umyśloną el. m. siłą V_x na dwie przeciwnie, lecz będące w fazie el. m. siły: $V_x^{(\infty)}$ (kompensującą) i ΔV_x . To samo zrobimy z obojętną umyśloną el. m. siłą V_y , której składowe będą: $V_y^{(\infty)}$ i ΔV_y . Dla prądu w jakimkolwiek elemencie obwodu mieć będziemy tedy:

$$I = I^{(\infty)} + \frac{I^{(0)} - I^{(\infty)}}{V_x^{(\infty)}} \Delta V_x + \frac{I^{(0)} - I^{(\infty)}}{V_y^{(\infty)}} \Delta V_y \quad (1)$$

Tu $I^{(\infty)}$ oznacza prąd, powstały od el. m. sił obwodu łącznie z kompensującymi siłami: $V_x^{(\infty)}$ i $V_y^{(\infty)}$; następne człony równania oznaczają prądy, powstałe od el. m. sił ΔV_x wzgl. ΔV_y .

Aby przedstawić równanie (1) w zależności od

*) Liczby indeksowe w nawiasach przy W oznaczają wartości: pierwsza górna dla Z_x , druga dolna dla Z_y .

Z_x i Z_y , trzeba wyznaczyć ΔV_x i ΔV_y . Kompensujące el. m. siły: $V_x^{(\infty)}$ i $V_y^{(\infty)}$, wytwarzają w zmiennych impedancjach obwodu, prądy: $\frac{V_x^{(\infty)}}{Z_x}$ wzgl.

$\frac{V_y^{(\infty)}}{Z_y}$. Aby el. m. siły V_x i V_y mogły być obojętne-

mi, drugie ich składowe ΔV_x i ΔV_y powinny wytwarzać także prądy w kierunku przeciwnym

$$\frac{\Delta V_x (1 + S_x Z_x)}{Z_x} + \frac{I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}}{V_y^{(\infty)}} \Delta V_y = \frac{V_x^{(\infty)}}{Z_x} \quad (2)$$

$$\frac{\Delta V_y (1 + S_y Z_y)}{Z_y} + \frac{I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}}{V_x^{(\infty)}} \Delta V_x = \frac{V_y^{(\infty)}}{Z_y} \quad (3)$$

Tu pierwszy człon lewej części równań przedstawia prąd, przepływający przez źródło el. m. siły ΔV_x wzgl. ΔV_y i pochodzący tylko od el. m. siły ΔV_x wzgl. ΔV_y . Człon drugi oznacza nakładający się prąd, przepływający przez źródło el. m. siły ΔV_x wzgl. ΔV_y i pochodzący tylko od el. m. siły ΔV_y wzgl. ΔV_x .

$$\Delta V_x = \frac{V_x^{(\infty)} (1 + S_y Z_y) - \frac{I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}}{V_y^{(\infty)}} V_y^{(\infty)} Z_x}{(1 + S_x Z_x) (1 + S_y Z_y) - \frac{[I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}] [I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}]}{V_x^{(\infty)} \times V_y^{(\infty)}} Z_x Z_y} \quad (4)$$

$$\Delta V_y = \frac{V_y^{(\infty)} (1 + S_x Z_x) - \frac{I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}}{V_x^{(\infty)}} V_x^{(\infty)} Z_y}{(1 + S_x Z_x) (1 + S_y Z_y) - \frac{[I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}] [I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}]}{V_x^{(\infty)} \times V_y^{(\infty)}} Z_x Z_y} \quad (5)$$

Te równania dadzą się uprościć. El. m. siła $V_x^{(\infty)}$ przy pozbawieniu obwodu wszystkich el. m. sił wywołuje w dopływie do zacisków yy prąd $I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}$. Aby prąd ten skompensować, trzeba między te zaciski włączyć el. m. siłą o kierunku przeciwnym i o wielkości $\frac{I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}}{S_y}$. Ta zaś siła wy-

woła w źródle el. m. siły $V_x^{(\infty)}$ prąd $-\frac{I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}}{V_y^{(\infty)}} \times \frac{I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}}{S_y}$. Jeżeli wyobrazimy sobie w obwo-

dzie ogólnym między zaciskami xx el. m. siłą $V_x^{(\infty)}$ i między zaciskami yy kompensującą el. m. siłą $\frac{I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}}{S_y}$, to siły te, pozostawione same sobie,

wywołają w źródle el. m. siły $V_x^{(\infty)}$, prąd

$$\frac{V_x^{(\infty)}(1+S_x Z_x) - \frac{[I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}][I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}]}{S_y V_y^{(0)}}}{Z_x} = \frac{V_x^{(0)}(1+S'_x Z_x)}{Z_x} \dots \dots \dots (6)$$

Tu S'_x oznacza admittancję obwodu ogólnego, zmierzona od strony otwartych zacisków xx przy otwartych zaciskach yy. Analogicznie mieć będziemy, gdy włączymy między zaciski yy el. m. siłę $V_y^{(\infty)}$, między zaś zaciski xx kompensującą el. m. siłę $I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}$.

$$\frac{V_y^{(\infty)}(1+S_y Z_y) - \frac{[I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}][I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}]}{S_x V_x^{(\infty)}}}{Z_y} = \frac{V_y^{(0)}(1+S'_y Z_y)}{Z_y} \dots \dots \dots (7)$$

Tu S'_y oznacza admittancję obwodu ogólnego, zmierzona od strony otwartych zacisków yy przy otwartych zaciskach xx.

Z równania (6) otrzymamy

$$\frac{[I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}][I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}]}{V_x^{(\infty)} \cdot V_y^{(0)}} = (S_x - S'_x) S_y \dots \dots \dots (8)$$

z równania zaś (7)

$$\frac{[I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}][I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}]}{V_x^{(\infty)} \cdot V_y^{(\infty)}} = (S_y - S'_y) S_x \dots \dots \dots (9)$$

Stąd

$$(S_x - S'_x) S_y = (S_y - S'_y) S_x$$

$$S_x S'_y = S_y S'_x = S_{xy} \dots \dots \dots (10)$$

Jest to zależność, którą wyprowadził pan Fryze.

Zewrzyjmy znowu obwód elektryczny na zaciskach xx przez włączenie dwóch umyślonych równych przeciwnych sobie, lecz będących w fazie el. m. sił $V_x^{(\infty)}$ i na zaciskach yy — przez włączenie sił $V_y^{(\infty)}$. El. m. siły obwodu wywołają wtedy w zwarcu xx prąd $I_x^{(0)}$ i w zwarcu yy — prąd $I_y^{(0)}$. Lecz el. m. siły obwodu łącznie z umyślonymi kompensującymi el. m. siłami $V_x^{(\infty)}$ i $V_y^{(\infty)}$ wywołają

w zwarcu xx prąd $-\frac{V_x^{(\infty)}}{Z_x}$ i w zwarcu yy —

prąd $-\frac{V_y^{(\infty)}}{Z_y}$, drugie więc umyślone el. m. siły,

pozostawione w obwodzie same sobie, wywołają w zwarcu xx prąd

$$I_x^{(0)} - \left(-\frac{V_x^{(\infty)}}{Z_x}\right) = I_x^{(0)} + \frac{V_x^{(\infty)}}{Z_x}$$

i w zwarcu yy — prąd $I_y^{(0)} + \frac{V_y^{(\infty)}}{Z_y}$.

$$I_x^{(0)} + \frac{V_x^{(\infty)}}{Z_x} = \frac{V_x^{(\infty)}(1+S_x Z_x)}{Z_x} + \frac{I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}}{V_y^{(0)}} V_y^{(\infty)} \dots \dots \dots (11)$$

$$I_y^{(0)} + \frac{V_y^{(\infty)}}{Z_y} = \frac{V_y^{(\infty)}(1+S_y Z_y)}{Z_y} + \frac{I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}}{V_x^{(0)}} V_x^{(\infty)} \dots \dots \dots (12)$$

Z równań tych wypływa:

$$\frac{I_x^{(0)} - I_x^{(\infty)}}{V_y^{(0)}} V_y^{(\infty)} = S_x V_x^{(\infty)} - S_x V_x^{(\infty)} \dots \dots \dots (13)$$

$$\frac{I_y^{(0)} - I_y^{(\infty)}}{V_x^{(0)}} V_x^{(\infty)} = S_y V_y^{(0)} - S_y V_y^{(\infty)} \dots \dots \dots (14)$$

Wstawiając w równania (4) i (5) wartości z równań (8), (9) i (10), jak również z równań (13) i (14), otrzymamy:

$$\Delta V_x = \frac{V_x^{(\infty)}(1+S_x Z_x + S_y Z_y) - S_x V_x^{(\infty)}}{1+S_x Z_x + S_y Z_y + S_{xy} Z_x Z_y} \dots \dots \dots (15)$$

$$\Delta V_y = \frac{V_y^{(\infty)}(1+S_x Z_x + S_y Z_y) - S_y V_y^{(0)}}{1+S_x Z_x + S_y Z_y + S_{xy} Z_x Z_y} \dots \dots \dots (16)$$

Wstawiając te wartości na ΔV_x i ΔV_y w równanie (1), otrzymamy między innymi wyraz

$$[I^{(0)} - I^{(\infty)}] \frac{V_x^{(\infty)}}{V_x^{(0)}} + [I^{(0)} - I^{(\infty)}] \frac{V_y^{(\infty)}}{V_y^{(0)}}$$

Będzie to prąd, jaki wywołałyby w dowolnym elemencie obwodu dwie umyślone el. m. siły $V_x^{(\infty)}$ i $V_y^{(\infty)}$, pozostawione same sobie. Lecz el. m. siły obwodu łącznie z temi umyślonymi el. m. siłami wywołują w tymże elemencie prąd $I^{(\infty)}$, zaś el. m. siły obwodu, pozostawione same sobie, — prąd $I^{(0)}$. Na umyślone el. m. siły przypada nakładany prąd

$$I^{(0)} - I^{(\infty)} = [I^{(0)} - I^{(\infty)}] \frac{V_x^{(\infty)}}{V_x^{(0)}} + [I^{(0)} - I^{(\infty)}] \frac{V_y^{(\infty)}}{V_y^{(0)}} \dots \dots \dots (17)$$

Mając to na uwadze, otrzymamy po prostych przeróbkach

$$I = \frac{I^{(0)} + I^{(\infty)} S_x Z_x + I^{(0)} S_y Z_y + I^{(\infty)} S_{xy} Z_x Z_y}{1 + S_x Z_x + S_y Z_y + S_{xy} Z_x Z_y} \dots \dots \dots (18)$$

Jest to zależność, którą wyprowadził p. Fryze. Sądząc, że wywodów powyższych wystarczy, aby przekonać o możliwości zasady nakładania w obwodzie ogólnym, przypadku z trzema zmiennymi impedancjami nie rozpatruję.

Z równania (1) nie trudno już dopatrzeć się toż-

samości z równaniem p. Fryzego dla przypadku obwodu z dwiema zmiennymi el. m. siłami E_x i E_y .

$$I = C_w + A_w E_x + B_w E_y \quad (19)$$

Zaiste, jeżeli w równanie (1) wstawimy dla $I(\infty)$ z równania (17) otrzymamy

$$I = I(\circ) - \frac{[I(\circ) - I(\infty)]}{V_x(\infty)} [V_x(\infty) - \Delta V_x] - \frac{[I(\circ) - I(\infty)]}{V_y(\infty)} [V_y(\infty) - \Delta V_y] \quad (20)$$

Tu $[V_x(\infty) - \Delta V_x]$ oznacza zmienną el. m. siłę E_x , a $[V_y(\infty) - \Delta V_y]$ — el. m. siłę E_y , przyczem $V_x(\infty)$ wzgl. $V_y(\infty)$ będą to wielkości el. m. sił E_x wzgl. E_y w chwili ich kompensacji (stan jałowy obwodu). Spółczynniki

$$\left[-\frac{I(\circ) - I(\infty)}{V_x(\infty)} \right] = A_w \text{ wzgl.} \quad (21)$$

$$\left[-\frac{I(\circ) - I(\infty)}{V_y(\infty)} \right] = B_w$$

liczbowo oznaczają prądy, jakie wywoła w obranym elemencie obwodu 1 wolt bezimpedancyjnej el. m. siły. pozostawionej tylko sobie i włączonej między zaciski xx wzgl. yy. $V_x(\infty)$ będzie to kompensująca

el. m. siła na zaciskach xx przy zwarciu zacisków yy. Reszta oznaczeń mówi sama za siebie.

Nakładanie się poszczególnych prądów ze wzoru (20) jest bardzo widoczne, i nietrudno byłoby ustalić także wzór dla dowolnej liczby zmiennych el. m. sił.

Spółczynniki C_w , A_w , B_w wyznaczają się z danych, otrzymanych ze stanów: jałowego (kompensacji) i zwarcia. P. Fryze podaje dla tych współczynników wzory ogólniejsze, otrzymane ze stanów dowolnych:

$$C_w = I_{(E_x = 0, E_y = 0)}$$

$$A_w = \frac{I_{(E_x = E_{xD}, E_y = 0)}}{E_{xD}}$$

$$B_w = \frac{I_{(E_x = 0, E_y = E_{yD})}}{E_{yD}}$$

Tu E_{xD} wzgl. E_{yD} oznaczają wartości dowolne, el. m. sił E_x wzgl. E_y . Gdy na E_{xD} wzgl. E_{yD} wstawić w te wzory wartości szczególne stanu jałowego $E_x(\circ)$ wzgl. $E_y(\circ)$, otrzymamy zależności (21).

Sposób nakładania, aczkolwiek jest uciążliwszy od sposobu wyznaczników, to jednak, składając się z szeregu prostych operacji, pod względem dydaktycznym nie jest pozbawiony zalet, i przy nauczaniu elektrotechniki warto dla niego znaleźć miejsce w teorii obwodu ogólnego.

T. M. Arlitewicz.

Z działalności Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

Normy na przewodniki izolowane i kable

do 15000 woltów.

Stosownie do upoważnienia otrzymanego od VII Zebrania Plenarnego P. K. E., Prezydium Komitetu poczyniło następujące

POPRAWKI I UZUPEŁNIENIA

w tekście tych norm, ogłoszonym w Nr. 13—14 Przeglądu Elektrotechnicznego z 1926 r.

W nagłówku, po słowach „Obowiązują od 1 stycznia 1927 r.” — dodać „zgodnie z § 31 Regulaminu P. K. E.”.

§ 1, w zdaniu „Linka może być...”, zamiast słowa „skręcona” winno być „złożona”, a zamiast „splotów” ma być „skrętek”. Drugą część zdania od „sploty takie”... aż do końca należy wykreślić; natomiast dodać od nowego wiersza:

„Przewodnik jednożyłowy ma jedną żyłę roboczą, która może być drutem lub linką.

Przewodnik wielożyłowy ma kilka żył roboczych, drutów lub linek, przyczem żył uziemiających, drutów probierczych i t. p., nie bierze się w rachubę”.

W ostatnim zdaniu zamiast „zbudowany” ma być „przeznaczony”.

§ 2 po słowie „przewodnika” dodać „izolowanego”, po słowie „punktem” dodać „lub przewodem”.

§ 3 otrzymuje następujące brzmienie:

„P. K. E. prowadzi rejestrację probierni, nadających się do badania przewodników i kabli.

W razie wątpliwości, czy przewodniki i kable odpowiadają niniejszym normom, do rozstrzygnięcia sporu powołane są powyższe probiernie”.

§ 4. Na początku dodać: „P. K. E. prowadzi rejestrację uznanych przez siebie kablowni”. W następnym zdaniu po słowie „Kablownie” dodać „te” i skreślić słowa „uznane i zarejestrowane przez P. K. E.”.

§ 19. Tablica. W 4-ej rubryce „Napięcie nominalne w woltach” zamiast „6500” winno być „6000”.

§ 26 otrzymuje brzmienie następujące:

„Przewodnik ogumowany jednożyłowy, odporny na wpływy atmosferyczne o napięciu nominalnym 750 V (drut — DGA, linka — PGA).

Żyła miedziana ocynowana o przekroju od 1 do 300 mm², powleczone gumą wulkanizowaną, owinięta bawełnianą taśmą nagumowaną, owinięta taśmą papierową i opleciona materiałem włóknistym, nasyconym masą odporną na wpływy atmosferyczne.

Za masę odporną są uważane tworzywa, zawierające schnące oleje roślinne i tlenki metali.

Napięcie probiercze: 2000 V prądu zmiennego”.

§ 32 po słowie „okrągły” — winno być „SO”, — po słowie „skręcony” — ma być „S”.

§ 33 po słowie „przekroju“, zamiast „5“ winno być „4“.

§ 37 Tablica. „W rubryce „Grubość warstwy gumowej w oponie wewnętrznej w mm“ zamiast „10“ winno być „1,0“.

§ 38 Zdanie „Ustrój pojedynczej żyły izolowanej“... skreślić, natomiast wstawić:

„Żyła miedziana (§ 15) ocynowana o przekroju od 1 do 16 mm², oprzędzona, powleczone gumą wulkanizowaną wielowarstwową na 2000 V (§ 19) i owinięta bawełnianą taśmą nagumowaną. Żyła o przekroju 4 mm² i więcej może być nieoprzędzona“.

W końcu, po „4000 V“ dodać „prądu zmiennego“.

§ 39 otrzymuje brzmienie następujące:

„Kable obołowione mogą być trojakiiego rodzaju:

1. *Kabel obołowiony goły* (K): żyła miedziana, powłoka izolacyjna — papier lub guma — na niej szczelny płaszcz ołowiany bez szwu.

2. *Kabel obołowiony asfaltowany* (KA): żyła miedziana, powłoka izolacyjna, na niej szczelny płaszcz ołowiany bez szwu, na nim nasyciona taśma papierowa, a na wierzchu obwój z materiału włóknistego, nasyczonego asfaltem.

3. *Kabel obołowiony asfaltowany i opancerzony* (K F): żyła miedziana, powłoka izolacyjna, szczelny płaszcz ołowiany bez szwu, na nim nasyciona taśma papierowa, warstwa materiału włóknistego nasyczonego asfaltem, opancerzenie drutem lub taśmą żelazną, a na wierzchu jeszcze raz obwój materiałem włóknistym, nasyconym asfaltem.

Każdy z powyższych rodzajów kabli może być *jednożyłowy* lub *wielożyłowy*.

Ustrój kabla jednożyłowego podaje tabl. I, a wielożyłowego tabl. II i III. Podane w tablicach grubości izolacji i ołowiu są najmniejsze dopuszczalne.

§ 47. Tablica I. W nagłówku 2-ej i 3-ej rubryki: zamiast „drutów w kablu“ winno być „drutów w żyłach“. Zamiast „bez żyły prob.“ winno być „bez drutu prob.“ i zamiast „z żyłą prob.“ — „z drutem prob.“.

W nagłówku przedostatniej rubryki zamiast „drut“ winno być „drut ocynkowany“ i w tejże rubryce, zamiast „co najmniej“ winno być „około“.

§ 50. Zamiast „Tablica IV“ winno być „Tablica III“.

W „Uwadze“ po słowie „Treść“, zamiast „§§ 3 i 4“, winno być „§ 4“.

Całkowity ostateczny tekst „Norm na przewodniki izol. i kable do 15 000 V“, ogłoszony został w Nr. 3 Wiadomości P. K. E., z dn. 15. VIII. 26.

na czas jego kadencji, w charakterze członka zarządu Sekcji Przepisowej.

W załatwieniu spraw międzynarodowych, uchwalono: 1-o odpowiedzieć Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, zapraszającej do wypowiedzenia się w sprawie podziału i organizacji tej Komisji, w związku z tworzącą się Międz. Komisją Normalizacyjną, iż P. K. E. jest za utrzymaniem Komisji Elektrotechnicznej, jako odrębnego organu normalizacyjnego; 2-o przesłać angielskiemu Komitetowi Narodowemu C. E. I. żądane przezeń streszczenia regulaminów P. K. E., P. K. N. oraz zasad współpracy obu tych komitetów; 3-o przyjąć zaproszenie Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych na IV-y Zjazd, mający się odbyć w Paryżu w czerwcu 1927 r. i zawiadomić ją o udziale Polski. W związku z tem ogłosić w Przegl. Elektr. streszczony program konferencji i wezwać do zgłaszania referatów, nadmieniając, że praca referentów może być opłacona.

Uchwalono ogłosić drukiem w postaci oddzielnych broszur w formacie znormalizowanym następujące prace P. K. E.: znakownictwo, jednostka światłości, normy na miedz wyżarzoną, normy na przewody izolowane i kable oraz normy na izolatory.

Przyjęto do wiadomości, że prace w komisjach, pomimo okresu wakacyjnego będą się odbywały dalej, że Sekretarz Generalny przygotowuje do druku Sprawozdanie z Kongresu C. E. I. w Nowym Yorku, zaś biuro P. K. E. — sprawozdania z posiedzeń Prezydium, oraz protokoły z VII Zebrania Plenarnego i posiedzeń Sekcji Przepisowej. Uchwalono przypomnieć członkom P. K. E. o zaległych składkach.

Posiedzenie dn. 24. IX. 1926.

Przyjęto do wiadomości, że w okresie wakacyjnym prace biurowe były prowadzone bez przerwy; zarejestrowano i załutowano ok. 100 pism bieżących. W sekcji przepisowej wydatną działalność rozwinęła komisja teatrów świetlnych, która odbyła w tym okresie 7 posiedzeń i znacznie posunęła naprzód prace nad przepisami na urządzenia elektryczne w kinematografach. Sekcja międzynarodowa przystąpiła do opracowywania materiałów, jakie dostarczył ostatni Kongres C. E. I. w Nowym Yorku.

Postanowiono, ażeby ostatnią korektę nowych przepisów i norm przeglądali i podpisywali wszyscy członkowie zarządu Sekcji przepisowej, celem uniknięcia błędów i przeoczeń w druku.

Uchwalono wydać „*Obliczanie słupów elektrycznych*“ prof. St. Wysockiego, w postaci objaśnienia do wydanych przez Ministra Robót Publicznych przepisów na linje napowietrzne, przy materialnej pomocy Ministerstwa Robót Publicznych.

Przekazano Sekcji przepisowej do rozpatrzenia i zaopiniowania wzory formularzy: 1-o na skrzyżowania napowietrznych linii prądów silnych z przewodami prądów słabych oraz z torami kolejowymi i 2-o na „*Książki Kontroli*“ urzędzeń elektrycznych, nadesłane Polskiemu Komitetowi Elektrotechnicznemu przez Ministerstwo Robót Publicznych.

W załatwieniu spraw bieżących przyjęto do wiadomości: zgodę na propozycję C. E. I., wyłonioną na kongresie w Nowym w sprawie oznaczeń biegunów ogniwa galwanicznego, t. j. kreska cienka i długa — biegun dodatni, a gruba i krótka — ujemny; zgodę na proponowany przez C. E. I. termin następnego Kongresu we Włoszech 1927 r.; wreszcie przesłanie przez Min. Robót Publ. do C. E. I. składki za rok bieżący.

Pozatem przyjęto do wiadomości list Polskiego Komitetu Normalizacyjnego o zatwierdzeniu przez Ministra Przemysłu i Handlu w charakterze delegata P. K. E. do P. K. N. prof. K. Drewnowskiego oraz jego zastępcy inż. W. Rosentala.

Na wniosek sekretarza generalnego postanowiono zaangażować stałego referenta do prac w Sekcji międzynarodowej. Uchwalono zwrócić się do przedstawicieli instytucji społecznych, wchodzących w skład P. K. E. z przypomnieniem o zaległych składkach.

Sprawozdania bieżące P. K. E.

Prezydium P. K. E.

Posiedzenie dn. 25. VI. 1926.

Postanowiono zawiadomić Polski Komitet Normalizacyjny o zatwierdzeniu przez Zebranie Plenarne zasad współpracy obu komitetów, o uchwale tegoż Zebrania, przyjmującej P. K. N. w poczet członków P. K. E., oraz o wyznaczeniu do P. K. N. swoich delegatów.

Postanowiono również zawiadomić inż. Szapirę o przyznaniu mu, w myśl zatwierdzonej uchwałą Zebrania Plenarnego zmiany § 19 Regulaminu P. K. E., pełnych praw członka P. K. E.

Posiedzenie dn. 19. X. 1926.

Zastanawiano się nad kwestją uprawnień P. K. E., w związku z projektowaną nowelizacją art. 16 Ustawy Elektrycznej i postanowiono w celu szerszego omówienia tej sprawy zwołać konferencję z udziałem Naczelnika Wydziału Elektrycznego Min. Robót Publ., członków Prezydium i zarządu Sekcji przepisowej.

Ustalono projekt preliminarza budżetowego na IV, kwartał r. b. w zakresie udziału Ministerstwa Robót Publicznych w wydatkach na prace P. K. E. W preliminarzu tym uwzględniono m. i. wydanie „*Obliczania słupów elektrycznych*” oraz pierwszych norm dotychczas opracowanych.

W sprawie wydawnictw P. K. E. ustalono wzór kart tytułowych i przyjęto dla norm elektrotechnicznych P. K. E., po rozpatrzeniu wzorów norm zagranicznych, wzór najbardziej zbliżony do norm Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

Przyjęto do wiadomości treść listu do Związku Elektrowni Polskich w sprawie składki do P. K. E.

Postanowiono utworzyć Komisję dla opracowania udziału Polski w najbliższej sesji Konferencji Wielkich sieci elektrycznych wysok. nap. w Paryżu. Na przewodniczącego Komisji zaproszono prof. K. Drewnowskiego.

Przyjęto do wiadomości treść listu prezesa C. E. I. ze sprawozdaniem z posiedzenia organizacyjnego Międzynarodowej Komisji Normalizacyjnej, na którym prezes wypowiedział się za utrzymaniem C. E. I., jako odrębnej organizacji, a odrzucił propozycje utworzenia z niej sekcji elektrotechnicznej tejże Komisji. Ponieważ list kończył się wezwaniem do wypowiedzenia się w tej sprawie, Prezydium postanowiło w odpowiedzi zaaprobować zajęte przez prezesa C. E. I. stanowisko, zgodne zresztą, z wyrażoną w tej sprawie przez P. K. E. i przesłaną do C. E. I. opinią.

Sekcja przepisowa P. K. E.

Zebranie ogólne dn. 24. X. 1926 r.

Obecni: pp. St. Wysocki (przewodniczący Sekcji), G. Sokolnicki i B. Szapiro (członkowie Zarządu), p. K. Gnoiński, O. Chomiccki i T. Jarosz (komisja teatrów świetlnych), W. Rosental i L. Puciata (kom. dźwigowa), K. Krulisz (kom. radjotechn.), K. Dobrski (kom. teletechn.), K. Drewnowski (sekret. generalny P. K. E.), S. Palecki (referent).

Nieobecny przedstawiciel kom. lamp żarowych.

Przewodniczy p. St. Wysocki, sekretarzuje p. A. Miłkaszewski.

1. *Zagajenie.* Przewodniczący streścił stan obecny prac Sekcji i zaprosił przewodniczących poszczególnych komisji do złożenia szczegółowych sprawozdań za okres ubiegły od ostatniego posiedzenia ogólnego, oraz do wypowiedzenia się co do programu prac na najbliższy okres.

2. *Sprawozdanie z prac Komisji.* Prof. Sokolnicki referuje przebieg prac nad przepisami budowy i ruchu. Przepisy te zostały opracowane w III-ej redakcji, obejmującej 116 stron pisma maszynowego. Po ustaleniu formy redakcyjnej, zostaną one, w postaci projektu ogłoszone i podane opinii sfer miarodajnych oraz szerszego ogółu.

Przewodniczący Komisji radjotechnicznej, mjr. Krulisz komunikuje, iż komisja opracowała normy na wtyczki do lamp radjowych i jest zajęta obecnie przepisami na urządzenia antenowe.

Mjr. Dobrski informuje o zorganizowaniu przez Stow. Teletechników komisji przepisowej, która będzie pracowała przy udziale przedstawicieli M. S. Wojsk., Gener. Dyrekcji Pocz

i Telegr., Min. Komunikacji oraz Przemysłu. Komisja ta będzie pozostawała w ścisłym kontakcie z Polskim Komitetem Elektrotechnicznym. Zajmie się ona opracowaniem norm na ogniwa galwaniczne oraz na aparaty telefoniczne i telegraficzne.

Inż. Szapiro podaje do wiadomości, że Komisja do spraw nieszczęśliwych wypadków organizuje się na terenie krakowskim.

Przewodniczący Komisji urządzeń dźwigowych komunikuje, iż opinie nadesłane w sprawie projektu przepisów dźwigowych wykazały znaczne rozbieżności i że wobec tego zachodzi potrzeba opracowania nowej redakcji. W wyniku dyskusji, nawiązanej w tej sprawie, postanowiono przepisy dźwigowe przereagować i rozesać powtórnie do opinii, przy czym postanowiono zasięgnąć również opinii specjalistów-mechaników.

Inż. Gnoiński kreśli przebieg prac nad przepisami na urządzenia elektryczne w kinematografach oraz nad ustaleniem kwalifikacji i pytań egzaminacyjnych dla kinomechaników. Prace referentów zostały zakończone i projekt przepisów biuro rozesłało do zaopiniowania zainteresowanym władzom i instytucjom.

W wysuniętej przez przedstawiciela Ministerstwa Robót Publicznych sprawie „*Książek Kontroli*” w urządzeniach elektrycznych i linjach napowietrznych, rozpatrzone wozory, opracowane przez Ministerstwo i przesłane do zaopiniowania Polskiemu Komitetowi Elektrotechnicznemu. Zastanawiano się nad ich znaczeniem, przy czym, w toku wynikłej dyskusji, przeważały zdania o potrzebie wprowadzenia tego rodzaju książek dla linii napowietrznych, gdyż ułatwiając perjodyczną kontrolę linii oraz rejestrację stanu wsporników i całego sprzętu linii, mogą zapewnić bezpieczeństwo tudzież sprawne funkcjonowanie linii. Co do innych urządzeń elektrycznych, to zdaniem obecnych wprowadzenie „*Książek Kontroli*” mogłoby znaleźć zastosowanie jedynie w większych urządzeniach i dopiero po rozstrzygnięciu sprawy dozoru elektrycznego. W wyniku dyskusji upoważniono Zarząd do opracowania opinii.

3. *Program prac na okres najbliższy.* Ze względu na nagłość sprawy postanowiono przedewszystkiem przystąpić do opracowania przepisów górniczych oraz przepisów na przyłączanie instalacji elektrycznych do sieci.

Ze względu na to, że przepisy na urządzenia elektryczne w kopalniach nafty są obecnie opracowywane przez Urząd Górniczy, uchwalono prace Sekcji przepisowej uzgodnić z pracami tego Urzędu.

W dalszym toku obrad ożywioną dyskusję wywołała sprawa opracowania przepisów administracyjnych w urządzeniach dźwigowych, stanowiących dopełnienie przepisów technicznych. Wychodząc z założenia, że przepisy te, są ściśle połączone z przepisami technicznymi, uznano potrzebę opracowania przez Sekcję przepisową ich technicznych podstaw i postanowiono do pracy tej niezwłocznie przystąpić.

Przyjęto do wiadomości, że wydane będą wkrótce pierwsze normy P. K. E., oraz, że przepisy na linje napowietrzne, ogłoszone w 1923 r. przez ministra Robót Publicznych, będą zamieszczone w wydawnictwie „*Obliczanie słupów elektrycznych*” (do którego wydania P. K. E. obecnie przystępuje) — po ewentualnej rewizji niektórych postanowień.

Postanowiono również wydać w postaci norm „*Tablice ostrzegawcze*” oraz, — wobec istniejących rozbieżności pomiędzy uchwałami Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (C. E. I.), a rozporządzeniem Ministra Robót Publicznych z dn. 26 maja 1923 r. w sprawie normalizacji napięć — postarać się o poddanie tego ostatniego rewizji.

TREŚĆ: Łącznice automatyczne systemu Ericssona, inż. W. Niemirowski. — Z działalności Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego.