

TRANSLACJE KONDENSATOROWE

R. TRECHCIŃSKI, Profesor Politechniki Warszawskiej.

Zasadą translacji kondensatorowych jest zastosowanie prądów ładujących względnie rozładowujących, kondensatory, znajdujące się w aktualnych układach; prądy te mogą być zastosowane dla celów ruchu telefonicznego (TfkTn) przy przejściu przez kondensatorowe linie sznurowe, niewyposażone w obejściowe translacje galwaniczne.

Na rysunkach 1 i 2 uwidoczniłoby częściowy schemat (FSch) dla ruchu lokalnego (Tfk Ll) podczas rozmowy przez linję sznurową centrali automatycznej typu Salme systemu firmy Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson (Stockholm).

Ruch międzystacyjny może być realizowany z grupowego wybieraka (pierwszego lub dalszych) albo z linjowego wybieraka.

Na rysunku 4 (zestawienie według rysunku 5) uwidoczniłoby translację kondensatorową uproszczonego typu, realizowaną z pierwszego wybieraka grupowego.

Kiedy iGV (pierwszy grupowy wybierak) znajdzie wolną translację, powstanie obwód pierwszy (skrót: O1):

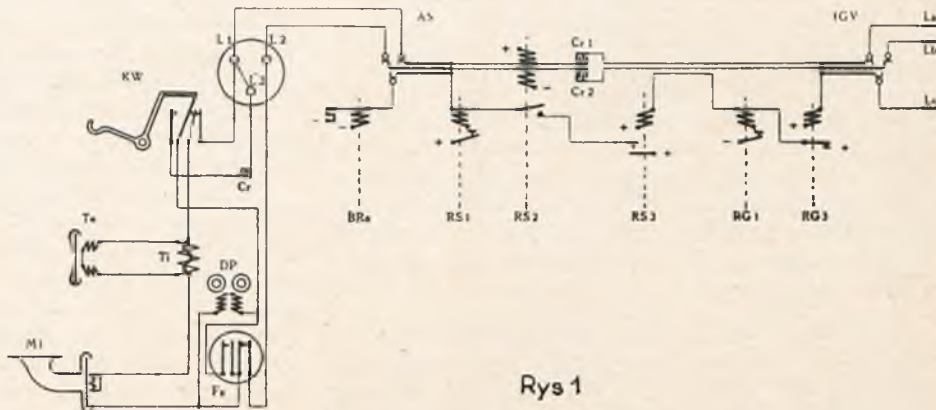
O1: rys 1, +, RG^{a3}, L_{iGV}^C, rys 4, AC, - :
przełącznik próbny AC przyciągnie [skrót AC (+)] i utworzy

O2: +, AM^a, AI, AC^a, - : AI(+)

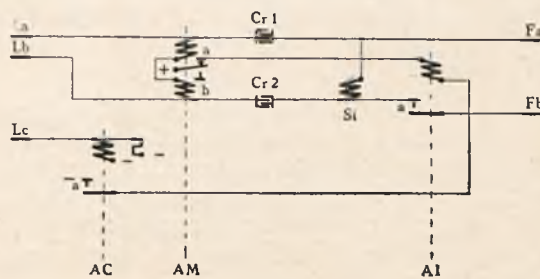
O3: F_a, S_i, AI^a, F_b.

Pętla pożądana centrali zostanie zamknięta według O3, ponieważ F_a i F_b są pomyślane, jako zwykłe dołączenie (jak normalny aparat abonencki); w wyniku pożądana centrala wystawi AZSg (alarmowy zgłoszeniowy sygnał), który będzie odebrany przez AAb (alarmującego abonenta).

Jeżeli AAb nada przepisowy impuls tarczą numerową F, (60 ms przerwa i 40 ms zwarcie),

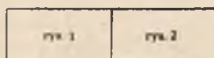
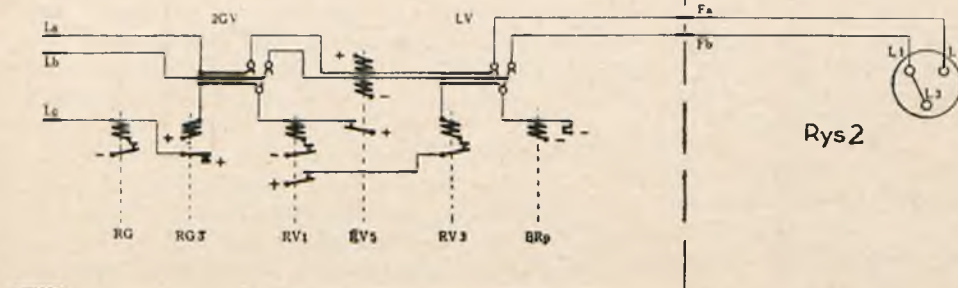


to w momencie przerwy na przełączniku RS2 powstanie przepięcie wskutek¹extra — EMS samoindukcji (rzędu wartości kilkuset woltów); od tego



względnie wysokiego napięcia powstanie⁻ prąd ładowania kondensatorów Cr1 i Cr2, który zamknie się przez schemat według rysunku 4, a więc częściowo

przejdzie przez odbiorczy przełącznik polaryzowany AM i częściowo przez kondensatory Cr1 i Cr2 (na rysunku 4) i dalej przez Si i pętlę pożądaną centrali. Pod wpływem omówionego prądu, AM przestawi swą kotwicę na styk AM^b, przerwie O2, co w wyniku wywoła puszczenie AI [skrót AI (-)] i przerwę w pętli pożądaną centrali (skrót PAX = privat abonent exchange).



Rys 3

Rys 2

Rys 5

Rys 4

Rys 1

Jeżeli omawiany obwód ograniczyć tylko do RS_2 , Cr_1 , Cr_2 i AM , to dla takiego układu będzie:

RS_2 : opór $2 \times 400 \Omega$,
indukcyjność ca $22H$,

Cr_1 i Cr_2 : po $2 \mu F$;

AM : opór $2 \times 300 \Omega$,
indukcyjność ca $3H$;

przybliżona częstotliwość drgań własnych:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{25 \cdot 1 \cdot 10^{-6}}} = \frac{1000}{31,4} = \text{ca } 32 \sim s^{-1}$$

Po ok. 15 ms prąd ładujący zakończy się i powstanie prąd rozładowujący, który po ok. 7.5 ms (razem ok. 22,5 ms) osiągnie swą maksymalną wartość.

Na podstawie tych danych widać, że przestawienie przekaźnika AM będzie względnie bardzo krótkie i wyniesie zaledwie ok. 15...20 ms, zamiast koniecznych dla ruchu automatycznego 60 ± 6 ms.

Prócz tego należy wziąć pod uwagę wpływ dalszych oscylacji.

Logarytmiczny dekrement tłumienia będzie:

$$\lambda = \frac{1400}{50} \cdot 30 \cdot 10^{-3} \cong 0,84,$$

czyli amplituda następujących po sobie prądów ładowania i rozładowania, wyrażona w częściach pierwszej amplitudy ładowania, będzie:

1 ładowanie	= 1,00	podczas	7,5 ms
1 rozładowanie	= 0,66	„	22,5 „
2 ładowanie	= 0,43	„	37,5 „
2 rozładowanie	= 0,28	„	52,5 „
3 ładowanie	= 0,19	„	67,5 „
3 rozładowanie	= 0,12	„	82,5 „

Rzeczywisty przebieg będzie się różnił od podanego, ponieważ podczas 5...10 ms po przerwie puści (zacznie puszczać) przekaźnik RS_2 ; po kilku dodatkowych ms kotwica przejdzie w położenie najbardziej oddalone od rdzenia; w tym czasie wartość samoindukcji przekaźnika zmieni się od ok. $22H$ do ok. $6H$. Częstotliwość drgań własnych będzie teraz ok. $53 \sim s^{-1}$ i logarytmiczny dekrement tłumienia ok. 1,48.

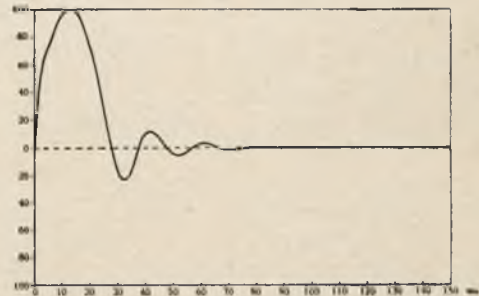
Wykreślony na podstawie powyższych danych przebieg prądów w granicach dosyć dużych ale umotywowanych tolerancji zgadza się ze zdjęciami oscylograficznymi; jeden z takich wykresów pokazany jest na rysunku 6; pierwsze rozładowanie ma wartość ok. 0,23; drugie ładowanie ca 0,11; pierwsze przestawienie kotwicy przekaźnika AM na styk AM^b trwa ok. 30 ms.

W tym miejscu, dla porządku, przytoczony będzie wyciąg ze szwedzkiego patentu Nr. 7 1014 zgłoszonego 24 kwietnia 1926 roku, i opublikowanego 27 stycznia 1931 roku, dotyczącego się translacji kondensatorowych: schemat dla przekazywania impulsów wybierających przez linje telefoniczne, zawierające rozmowne, względnie blokujące, kondensatory w gałęziach (prądów) rozmowy, znamienne tym, że odbiorczy przekaźnik dołączony, względnie dostosowany, przez poprzedzające

operacje wybierające do dołączenia się do linii za nazwanymi kondensatorami (z tyłu), licząc od strony alarmującego abonenta, w ten sposób, że on jest uruchamiany przez prądy ładujące, względnie rozładowujące, kondensatory, które (to jest prądy) są wysyłane przez impulsy prądu (nadawane w gałęziach z drugiej strony kondensatorów).

Słów w nawiasach w szwedzkim oryginale niema; są one dodane dla wyjaśnienia, ponieważ bez pełnego szwedzkiego tekstu zwroty dosłownego tłumaczenia mogłyby być niezrozumiałe. Oscylogram omawianych prądów (rysunek 6) wskazuje, że ustawienie (regulowanie) obojętne (neutralne) przekaźnika AM jest utrudnione, ponieważ nie ma dostatecznych gwarancji, że w rezultacie tłumionych oscylacji kotwica stanie na AM^a , co jest w schemacie według rysunku 4 konieczne dla zrealizowania O_2 i O_3 .

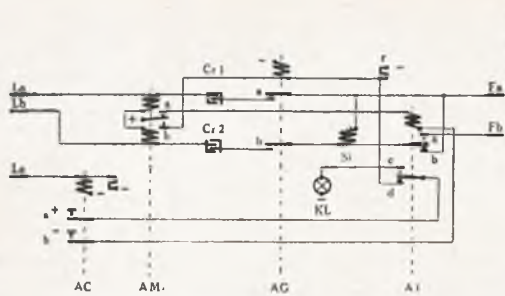
Następną wskazówką będzie, że jednostronne (to jest naciskające na AM^a) ustawienie przekaźnika AM powinno być tak silne, aby drugie ładowanie (podczas 38 ... 47 ms) nie mogło wywołać puszcze-



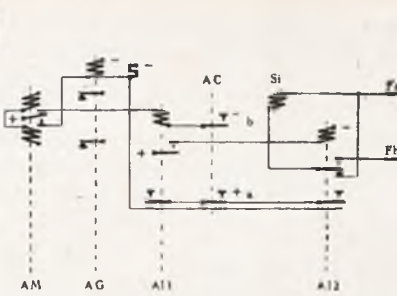
Rys 6

nia przekaźnik AI ; jest to wywołane tą dodatkową okolicznością, że wartość przepięć, nadawanych z drugiej strony kondensatorów przez przekaźnik RS_2 , jest zależna od wartości prądu jednokierunkowego (stałego, do przerwy); ten ostatni, przy zmiennej wartości oporu pętli o ... 1000Ω , normalnie gwarantowanej dla Salme (kontrola w granicach o ... 1500Ω), będzie się wahał w granicach 13... 30 mA (kontrola 10 ... 30 mA). Prócz tego będzie istniał wpływ pojemności pętli (ca $50 \text{ m}\mu F$ na km) i antyprzepięciowej pojemności, stosowanej w pewnych typach aparatów; jeżeli przyjąć, jako pierwsze przybliżenie, na podstawie eksperymentalnych danych, proporcjonalność przepięć do przerywanego prądu i rozptył prądów proporcjonalny do pojemności poszczególnych gałęzi, to wartość pierwszej amplitudy będzie się wahać w granicach ok. 0,20 ... 1,00, co, z pewną tolerancją, może być stosowane i dla następnych amplitud.

Na podstawie powyższego, amplituda drugiego rozładowania może się wahać w granicach 0,02 ... 0,01; z powodu koercyjnych sił w żelazie rdzeni nie udaje się tak ustawić przekaźnika aby po silnych prądach pierwszego ładowania, otrzymał tak czułe ustawienie, jak 0,02; nieutrzymanie zaś grozi niebezpieczeństwem przypadkowości, które tak znacznie zmieniliby warunki dalszego przekazywania impulsów, że mogłoby przekroczyć



Rys 7



Rys 8

dopuszczalne tolerancje i tem samym uniemożliwić proces; zwykle ustawienie AM wynosi 0,12... 0,18; zwykły czas przestawienia na AM^b , w zmiennej pętli 25 ... 30 ms.

Dla tarcz anormalnie szybkich (niedopuszczalnych w eksploatacji) przerwa wynosi 48 ms; dla tarcz szybkich — 54 ms. Ponieważ przekaźnik AM przestawia kotwicę na AM^b tylko na przeciąg 25 ... 30 ms, to konieczne jest wprowadzenie korekcji, polegającej na sztucznym przedłużeniu czasu przyciągania przekaźnika AI, przy zmniejszeniu czasu puszczenia. Uskutecznią się tę operację przez zwiększenie wolnego skoku kotwicy AI i zwiększenie przekładki do ca 1,0 mm; przy oporze AI ok. 1000 Ω i nominalnym napięciu 24 V można osiągnąć czas przyciągania ok. 30 ms przy czasie puszczenia ok. 3 ms; w ten sposób przerwa pętli przez AI^a wyniesie ok. 54 ms. Dla tarcz wolnych przerwa wynosi 66 ms i zwarcie 44 ms; dla anormalnie wolnych 72 i 48 ms.

Przy zastosowaniu omówionej korekcji i impulsowaniu z wolnej tarczy przerwa wyniesie 54 ms i zwarcie 56 ms; z anormalnie wolnej 54 i 66 ms.

Jak widać, przy tym systemie korekcji przerwa będzie miała wartość stałą, a zwarcie będzie się zmieniało w granicach 36 ... 56 ms; dla central systemu L. M. Ericsson warunki te są dostateczne dla poprawnej pracy.

Oprócz opisanego sposobu zawsze można zastosować inne znane systemy korekcji impulsów.

W myśl wyżej powiedzianego, część prądu ładującego zamknie się przez kondensatory C_{r1} i C_{r2} translacji (rys. 4), które są konieczne dla prądów fonicznych i, w aktualnej chwili, dla AZSg. Wielkość omawianych kondensatorów powinna być tak dobrana, aby niezbyt osłabić prąd w przekaźniku AM; pewne osłabienie może być pożądane na tej podstawie, że pierwszy impuls w serji jest nieco silniejszy od następnych, ponieważ przekaźnik RS_2 silniej się namagnesował podczas zwarcia międzyseryjnego; namagnesowanie podczas zwarcia pojedynczego impulsu, jako trwającego ok. 40 ms jest zwykle słabsze; okoliczność ta pozwala dopiero po przerwie w pierwszym impulsie, zapomocą gilotynującego przekaźnika odłączyć kondensatory C_{r1} i C_{r2} . Ogólnie znane jest, że impulsowanie poprzez pętlę zwierzaną na indukcyjność przebiega nieprawidłowo, opóźniając przyciąganie odbiorczego przekaźnika i zwiększając

przebiega na AI^a ; powszechnie stosuje się zwieranie indukcyjności, w danym wypadku Si, przez gilotynujący (seryjny, kontrolujący serje impulsów) przekaźnik.

Taka dyspozycja nie usuwa zwiększenia pierwszego przebiega (podczas przerwy pierwszego impulsu), ponieważ gilotynujący przekaźnik

zwykle pracuje od pasywnego styku na przekaźniku AI; można temu zapobiec, stosując pomocnicze przekaźniki do AI, z których pierwszy zewrze Si, a dopiero potem, jeden z następnych, otworzy pętlę do PAX. Prócz tego urządzenie takie posiada jeszcze jedną przykrą własność: po skończonej serji impulsowania gilotynujący przekaźnik puszcza, zwarcie Si zostaje anulowane i Si włącza się w pętlę, stanowiąc w pierwszym momencie bardzo wielki pozorny opór (EMS samoindukcji); prąd w pętli i odbiorczym przekaźniku uzależniony od własności obwodu (R i L), zmienia swą wartość (spada i stopniowo wzrasta do wartości ustalonej); czuły przekaźnik, szczególnie w układach specjalnych, przeznaczonych dla linii (pętli) z dużym oporem i upływnością, może przyjąć ten proces, jako jeden dodatkowy (mylny) impuls. Można temu zaradzić, stosując kilka gilotynujących przekaźników i stopniowo, przez różne opory, anulując zwarcie Si.

Oba wspomniane rozwiązania z kilkoma impulsującymi i kilkoma gilotynującymi przekaźnikami komplikują (podrażają) instalację; urządzenie według schematu, uwidocznionego na rysunku 7, pozwala przekaźnikowi impulsującemu spełniać dodatkowo funkcje przekaźnika gilotynującego, przy jednoczesnym poprawieniu warunków impulsowania ze wzrostem indukcyjności Si i szybkości tarczy, szczególnie dla specjalnie szybkobieżnych tarcz o 15 impulsach na sekundę.

Idea tego urządzenia polega na zwieraniu Si przez przełącznik (bez przerwy prądu) impulsującego przekaźnika.

Kiedy AM, pod wpływem prądu ładowania, przestawi na AM^b , powstanie

04: +, AM^b , AG, — : AG(+).

Gilotynujący (odcinający) przekaźnik AG jest szybko przyciągający (ok. 4 ms) i wolno puszcający (ok. 200 ms), ponieważ jest zbocznikowany oporem r.

Kiedy AI zacznie puszczać, to najpierw zewrze Si według

05: Si, AM^b , Si,

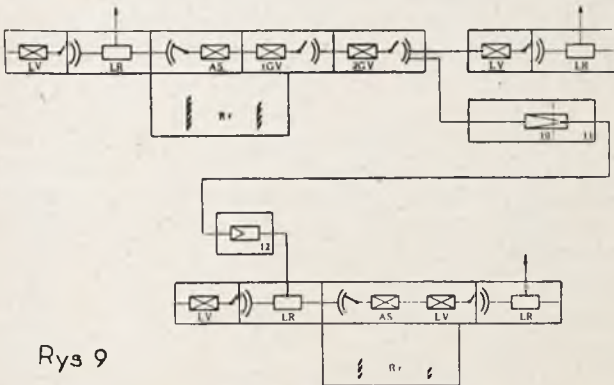
a dopiero potem przerwie pętlę PAX przez AI^a .

Jeżeli Si posiada dużą stałą czasu, to podczas ok. 60 ms puszczenia AI prąd w 05 będzie wolno opadał i w momencie przyciągnięcia AI może posiadać jeszcze znaczną wartość. W obwód ten

zostanie włączony odbiorczy przełącznik impulsujący w PAX: ekstra EMS samoindukcji (kilkaset woltów) będzie współdziałała powstaniu prądu, polepszając proces impulsowania.

Podział korekcji na dwa przełączniki impulsujące AI_1 i AI_2 według FSch rysunku 8 z czasem puszczenia ok. 5 ms i przyciągania ok. 20 ms jest wskazany; KL pozwala dogodnie (na oko) kontrolować oddzielne impulsy.

Następną okolicznością, na którą należy zwrócić uwagę, będzie stan przełączników RS_1 , RS_2 i RS_3 podczas nadawania impulsów przez $AAb : RS_3(+)$ i podczas przerwy $RS_2(-)$, przez co RS_1 jest zwierany; przez zwieranie RS_1 staje się opóźniony na puszczenie; kilkoletnie doświadczenie wykazuje, że RS_2 przy normalnym



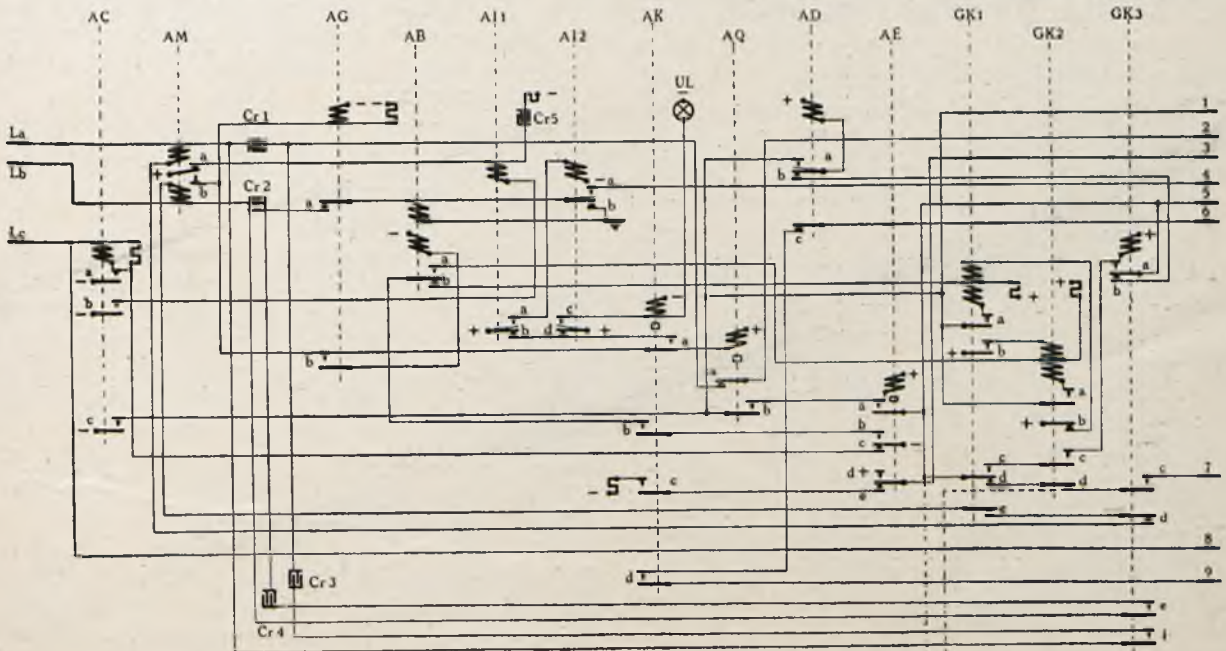
Rys 9

ustawieniu prawidłowo impulsuje w pętli o oporze do 2000 Ω i wypadków puszczenia RS_1 , a zatem zwolnienia SrL , nie zanotowano. Kiedy AAb dostanie się do PAb , to należy przesygnalizować PSg (sygnał podniesienia $MiTe$ przez PAb), ponieważ centrala Salme jest tak urządzona, że po ok. 2 minutach stanu podniesienia $MiTe$ przez jednego Ab , przy jednoczesnym powiesze-

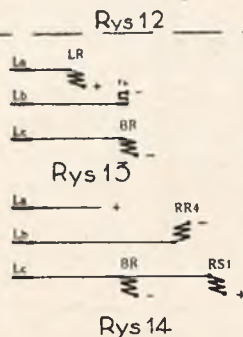
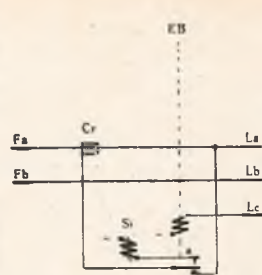
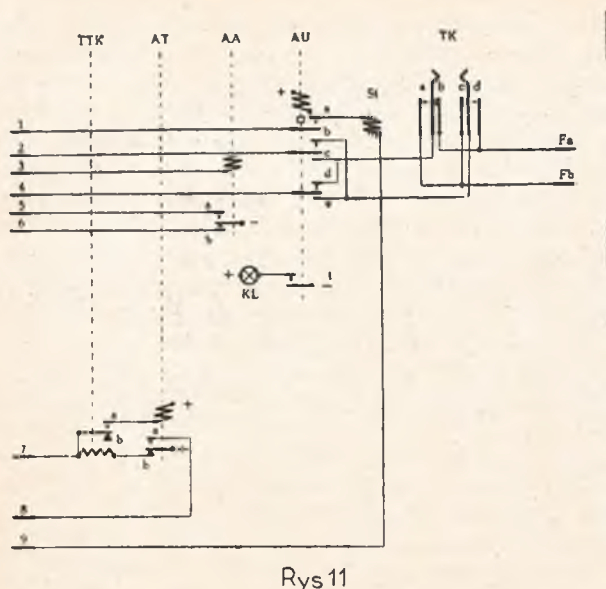
niu $MiTe$ przez drugiego Ab , wyjdzie alarm $L Sg$ (sygnał lamentowy), który jest wskaźnikiem dla obsługi stacji stanu anormalnego. Przesygnalizowanie PSg zależne jest od systemu PAX i szczególne trudności występują, jeżeli PAX wogóle nie przesygnalizowuje na drugą stronę swej SrL sygnału podniesienia $MiTe$ przez PAb . Niżej przytoczone będą rozwiązania dla poszczególnych wypadków. Na rysunku 9 uwidoczniono SSch (symboliczny schemat) ruchu międzystacyjnego wychodzącego z GV centrali Salme do końca pojemnością do 500 Ab . Na schemacie tym może wzbudzać pewne wątpliwości przejście $Tfk Tn$ przez AS ; zwykle w takich wypadkach stosuje się specjalną SrL , w aktualnym wypadku — tylko z LV ; przy specjalnej SrL trudności są małe, ponieważ można ją dostosować, więc umyślnie wzięta jest zwykła SrL , taka sama, jak dla $Tfk Ll$.

PSg jest przesygnalizowany w następujący sposób: kiedy w PAX rejestr (Rr) zdeszyfruje i ustawi LV w macie i miejscu PAb , to SOS (szeregowy przełącznik obwodów w szukaczu) przejdzie z pozycji 6 na 7; przejście to związane jest z przerwą prądu w pętli. Kiedy PAb podniesie $MiTe$, to SOS przejdzie z pozycji 7 przez 8 na 9; znowu nastąpi przerwa prądu w pętli; dwie kolejne przerwy prądu w pętli, wywołane przez PAX, a nie przez FI (impulsowanie naprzód) mogą służyć za cechę $P Sg$.

W omawianym wykonaniu zastosowano tę zasadę z pewną modyfikacją, wywołaną tym, że translacja według rysunków 10 i 11 jest zaopatrzona w urządzenie przeciwprzełapujące; uskutecznić tę operację można przez trzeci przewód; jeżeli pożądane jest uniknięcie trzeciego przewodu, to należy postawić specjalną translację według rysunku 12 i wtedy dogodniej jest zastosować alarm i impulsowanie po oddzielnych prze-



Rys 10



wych wpływ WZSg (wywoławczych zwrotnych sygnałów) i przerw pętli.

Po ustawieniu się SOS na pozycji 7 AB (+):
015: +, GK1^b, GK2^a górne uzwojenie AB^a, AK^b, AE^b, - : GK2 (+).

016: +, GK3, GK2^a, GK1^c, 5, rys. 11, AA^a, - : GK3 (+).

Przerwa prądu w AB podczas przejścia SOS z SOS⁶ na SOS⁷ (z pozycji 6 na 7) trwa 20... 30 ms; przekaźnik AB powinien szybko puszczać (ok. 5 ms) i wolniej przyciągać (ok. 15 ms); GK1

wodach i przez ziemię w założeniu, że dodatnie bieguny baterji obu central są uziemione.

W myśl powyższego alarm realizuje się według:

06: rys. 13, +, LR, La, rys. 12, EB^b, Fa, rys. 11, TK^b, AU^c, AA, 3, rys. 10, 3, AE^a, AK^a, r, - : LR (+) i CAA (+).

07: rys. 10, +, AD, AD^b, GK3^b, 5, rys. 11, 5, AA^a, - : AD (+) i przez AD^a otrzymuje się obwód podtrzymujący, kontrolowany przez AC^c.

LR realizuje start i kiedy AS w PAX znajdzie wolną linię, to RS1 wystawi mocny plus (przez 50 Ω); wysokooporowy przekaźnik EB (ok. 5000 Ω) włączony równolegle do BR (1200 Ω i równolegle 600 Ω, razem 400 Ω) przyciągnie, włączy kondensator Cr i przełączy Fa na minus przez Si : AA(-) i wystawi minus na przewód 6, który w danej chwili jest przerwany przez AD^c.

Rr przyłącza się do Sr L i tworzy:

08: rys. 10, ziemia czyli +, AB górne uzwojenie, AI2^a, 4, rys. 11, 4, AU^c, TK^c, Fb, rys. 12, Lb, rys. 14, RR4 w rejestrze, - : AB (+) i RR4 (+).

Podczas pierwszej serji FI przyciągnie AQ:

09: +, AI1^b, AK^a, AQ, + : AQ (+).
010: +, AE, AQ^b, AC^c, - : AE (+).
011: +, AE^d, 3, rys. 11, 3, AA, AU^c, TK^b, Fa, rys. 12, Fa, EB^a, Si, - : AA (+).
012: +, AE^a, 5, rys. 11, 5, AA^a, - : AE przytrzyma się w tym obwodzie.

Podczas impulsowania AB przytrzyma się:

013: +, AI1^b, AK^a, AG^b, AB dolne uzwojenie, -.

Kiedy wszystkie serje impulsów zostały nadane, SOS przechodzi na pozycję 7 i AB (-) podczas przejścia.

014: +, GK2^b, GK1^a górne uzwojenie, AB^b, AK^b, AE^b, - : GK1 (+) i przez GK1^a odłącza AM, eliminując go od szkodli-

jest szybko przyciągające (ok. 15 ms); kilkoletnie obserwacje wykazują techniczną pewność procesu.

Kiedy SOS przechodzi z SOS⁷ przez SOS⁸ na SOS⁹ przerwa trwa 100 ... 150 ms; tak długa przerwa gwarantuje pewność puszczenia GK1, który puszcza przez zwarcie dolnego uzwojenia (z obu stron minus) i przez to jest względnie wolno puszczający (ok. 30 ms); z chwilą gdy SOS stanie na SOS⁹, przekaźnik GK2(-) i utworzy:

017: rys. 11 +, AT^b, TTK, 7, rys. 10, 7, GK3^c, GK2^d, GK1^d, 5, rys. 11, 5, AA^a, - : TTK zacznie się ogrzewać i po ok. 20 sek utworzy:

018: +, TA, TTK^a, 7, rys. 10, 7, GK3^c, GK2^d, GK1^d, 5, rys. 11, 5, AA^a, - : TA (+) i anuluje 017, TTK przestaje się grzać i po ok. 2 sek TTK^a anuluje się, 018 anuluje się, TA (-), 017 staje się aktualny i po ok. 2 sek. 018 staje się aktualny; gra powtarza się, dając przyciąganie AT na ok. 2 sek. co ok. 2 sek.

Kiedy TA (+), to wystawia plus na RG3, to jest przesygnalizowuje PSg na ok. 2 sek co 2 sek; jest to wystarczające do zaliczenia rozmowy i uniknięcia niepożądanych LSg.

Zwolnienie połączenia przewidziane jest ze strony AAb; PA^b może nie położyć Mi Te. Konieczne jest zabezpieczyć translację od przełapania ze strony Salme. Uskutecznia się to w ten sposób, że 011 i 012 są aktualne i kiedy AC(-), to traci minus w AC^a i nie daje możliwości przeszukania. Dopiero wtedy, kiedy PA^b położy Mi Te i PAX wróci do stanu spoczynku, straci prąd EB i puści; 011 i 012 anulują się i AE wystawia minus próbny przez AE^c.

W danym wypadku konieczne jest jeszcze jedno urządzenie: przewody Fa i Fb nie mogą być zamienione wzajemnie i dlatego w razie tej ewentualności należy przełączyć przewody. Przełączenie dokonywa się ręcznie przez TK i automatycznie przez AU.

W razie przełączenia (nieprawidłowego) prze-

wodów i zjawienia się alarmu 06 będzie inny, a mianowicie:

019: rys. 13, +, LR, La, rys. 12, EB^b, F_a, rys. 11, F_b (nieprawidłowo) TK^c, AU^e, 4, rys. 10, 4, AI₂^a, AB górne uzwojenie, ziemia czyli plus; LR (-).

020: rys. 13, -, r_b, L_b, rys. 12, F_b rys. 11, F_a (nieprawidłowo) TK^b, AU^c, AA, 3, rys. 11, 3, AE^e, AK^e, r, -: AA (-).

021: rys. 11, +, AU, Si, 9, rys. 10, 9, AK^d, AD^c, 6, rys. 11, 6, AA^b, -: po ok. 200 ms przekaźnik AU (+), przełączy przewody i przytrzyma się

022: +, AU, AU^a, 1, rys. 10, 1, AC^c, -.

Po przełączeniu 06 i 07 będą aktualne i proces dalej będzie przebiegał jak wyżej przy prawi-

TK po skończonej rozmowie (kiedy KL nie pali się) przełącza się przewody na prawidłowe połączenie. W razie gdyby PAX była systemu Salme bez SOS i dawała tylko jedną przerwę (ok. 200 ms) przy przejściu z R_r na S_rL należy zaciski 21 i 22 na rys. 10 połączyć między sobą.

Praca przekaźników omawianej translacji pokazana jest w tablicy czasowej Nr. 1 (str. 300).

Czas pracy poszczególnych przekaźników jest:

AC	+	10 ms	-	30 ms	
AM	+	5 "	-	5 "	
AG	+	5 "	-	200 "	
AB	+	15 "	-	5 "	lub - 50 ms
AI ₁	+	20 "	-	5 "	
AI ₂	+	20 "	-	5 "	
AK	+	30 "	-	200 "	
AQ	+	30 "	-	200 "	
AD	+	10 "	-	10 "	
AE	+	30 "	-	200 "	
GK ₁	+	15 "	-	30 "	lub - 10 ms
GK ₂	+	15 "	-	30 "	" - 10 "
GK ₃	+	20 "	-	10 "	
TA	+	10 "	-	10 "	
AA	+	10 "	-	10 "	
AU	+	200 "	-	200 "	
EB	+	10 "	-	10 "	

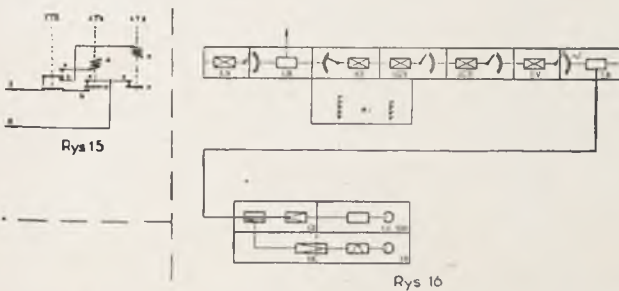
SOS przechodzi z pozycji na następną w przeciągu 100 ms; przerwa między wycinkami równa się szerokości wycinka; przerwa prądu nie wynosi jednak 50 ms, ponieważ okrągłe styki szczotek sprężynują i dlatego przerwa będzie 30 ms.

Omawiana translacja zalicza rozmowę u AAb w Salme dopiero po ok. 20 sekundach w tym celu, aby dać możliwość przeprowadzić krótką rozmowę informacyjną bezpłatnie. Nie zawsze zarządy telefoniczne pozwalają na takie rozmowy, przeważnie jest wymagane natychmiastowe zaliczenie rozmowy. W tym celu dołącza się do styku jeszcze

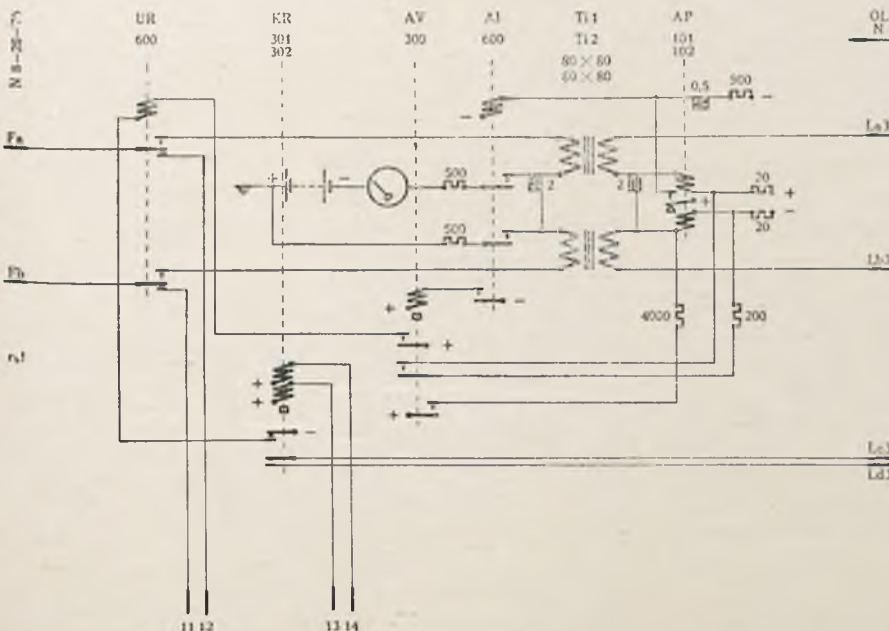
jeden przekaźnik (AT₂), który wystawia zaliczający plus; schemat uwidoczniiony jest na rysunku 15. Czasami zarządy telefoniczne wymagają zaliczenia rozmowy, kiedy AAb dostanie się do PAX, bez względu na to, czy PAb odpowiedział, czy jest zajęty; połączenie zacisków 21 i 22 między sobą rozwiązuje zagadnienie.

Pierwsze translacje tego typu były zainstalowane przez firmę T. A. B. L. M. Ericsson w Napolu (Italia) w roku 1928.

W roku 1930 została zainstalowana translacja kondensatorowa na linii dwustronnej Nr. 8-28-



dłowo włączonych przewodach; zasadą zatem jest proces czasowy, że przy prawidłowo załączonych przewodach AA i AD prędzej zadziałają (razem nie więcej, jak w przeciągu 20 ms), przy czym AD przerwie obwód dla AU przez AD^c; przy nieprawidłowo załączonych przewodach AA (a zatem i AD) zadziałać nie może, po ok. 200 ms zadziała AU i przełączy przewody. Nieprawidłowe połączenie przewodów podczas pracy uwidoczni lampka KL; naciskając (lub wyciągając)



Rys 17

26, łączącej automatyczną centralę Salme w Warszawie (przy ul. Piusa) z Politechniką Warszawską, posiadającą od roku 1925 automatyczną lokalną centralę typu OL500. Translacja jest zmontowana w Politechnice; wyjście z LV; na stacji r^b jest odłączone (izolowane) od minusa baterji. Schemat tej (eksperymentalnej) translacji uwidocznił według SSch 16 na rysunkach 17, 18 i 19.

Na rysunku 17 przekaźnik UR przełącza z ruchu przychodzącego (In Tfk) na wychodzący (Ut Tfk); przekaźnik KR kontroluje In Tfk i blokuje Ut Tfk.

Reszta przekaźników tego rysunku tworzy translację różnicową według opisu szwedzkiego patentu Nr. 65141.

Rysunki 18 i 19 uwidoczniają schemat kondensatorowej translacji i specjalnego przyłączenia (Ansl) w centrali OL 500. Wywołanie ze strony Salme pokazane jest na F Sch według rysunku 20; powstaje

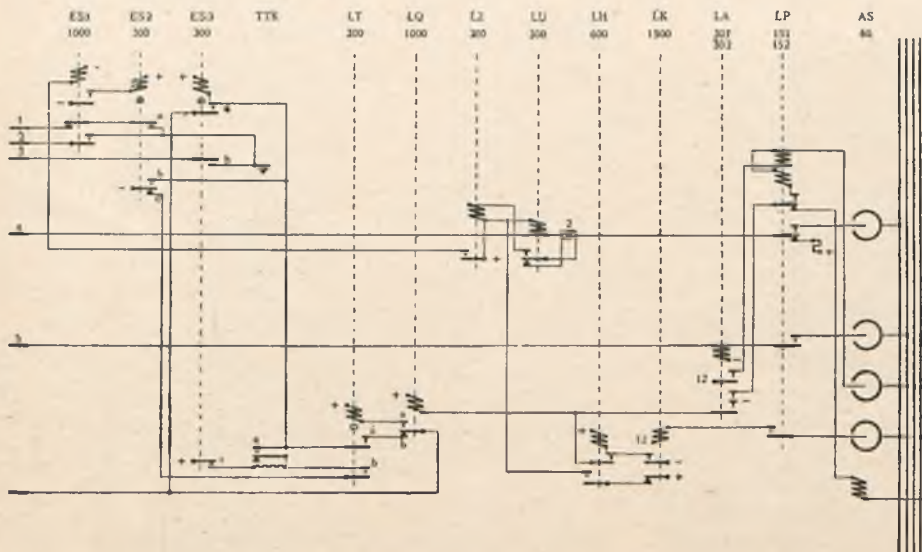
023: +, Tr, RV4, linja F_b, UR^d, II, EE^c, EW, Si, - uziemionej baterji: RV4 (+) i EW (+), wskutek czego SOV przejdzie na SOV¹¹ i wystawi po F_b minus baterji przez RV 5. W międzyczasie powstały:

024: +, EV, EW^a, - : EV (+)

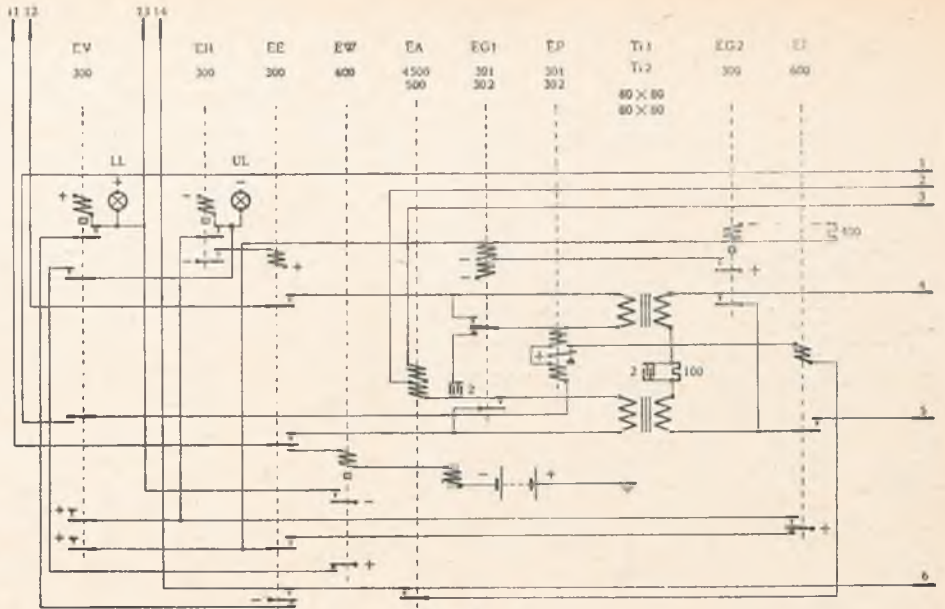
025: + EV, EV^a, EE^t, - : przytrzymanie EV.

Ponieważ EW otrzymuje po przełączeniu przez SOV jednoimienne bieguny (minusy) baterji o jednakowym nominalnym napięciu (24V), więc puszcza.

026: +, EW^b, EV^b, EH, - : EH (+).



Rys 19



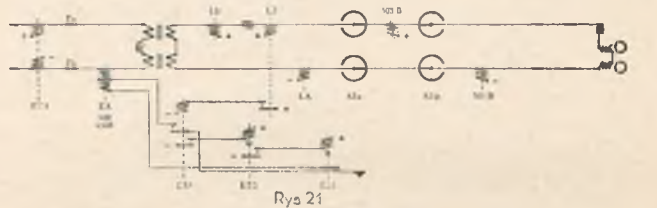
Rys 18

027: +, EE, EH^b, - : EE (+).

028: ziemia czyli + rys. 19, 3, rys. 18, 3, EA



Rys 20



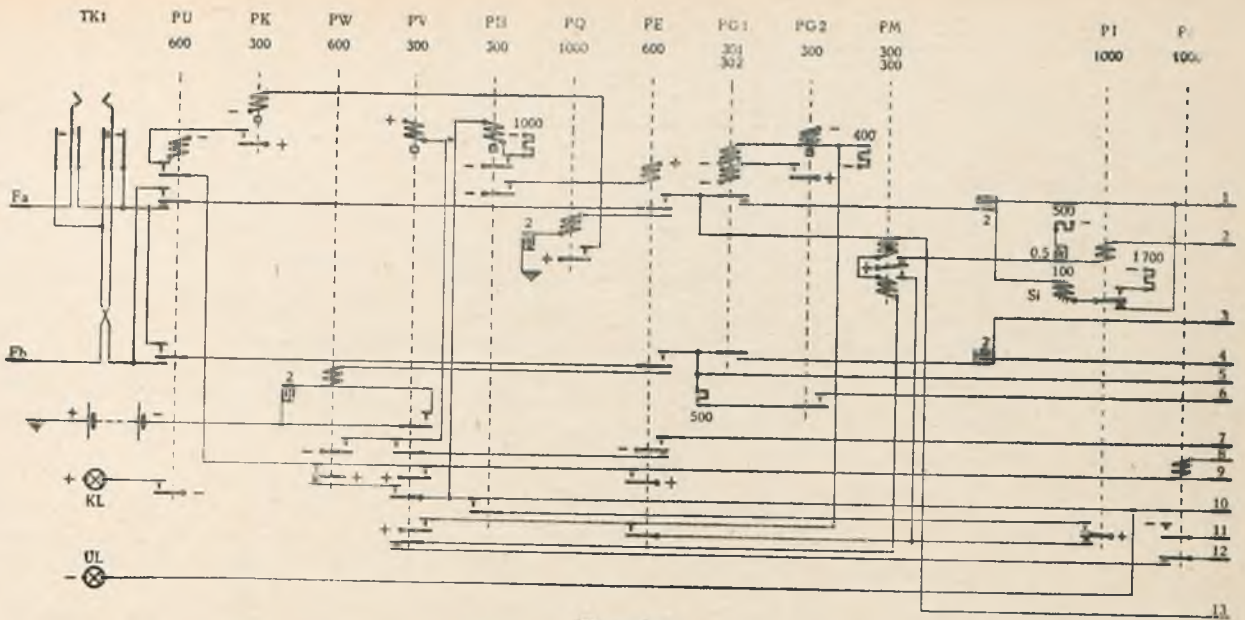
Rys 21

górne uzwojenie, EA dolne uzwojenie, EG1^c, EE^b, II, rys. 17, II, UR^d F_b, Salme, RV5, - : EA (+).

029: rys. 18, +, EP^a, EI, EA^a, EE^e, - : EI (+). Procesy według 028 i 029 wymagają razem nie więcej, niż 50 ms; przez 027 anuluje się 025 i po 200 ms EV (-).

030: +, EI^b, EH^a, EH, - : przytrzymanie EH.

031: rys. 19, +, LP^d, LU^b, 4, rys. 18, 4, Ti 1, r 100, Ti2, EI^b, 5, rys. 19, 5, LA, - : LA (+) i realizuje zgłoszenie się OL500; LP (+).



Rys 23

Impulsy kondensatorowe odbiera *EP*; *EI* odpowiednio przerywa pętlę *OL500*, uskuteczniając rejestrację numeru *PAb*. Przy trafieniu na wolnego, *Rr* centrali *OL500* wystawia plus przez niskooporowy (50Ω) przełącznik $510 A$ na *Ld* aktualnej *SrL*; powstaje:

032: rys. 19, 12 V (minus), *LK* (1500Ω), *LP*¹, *AS*^d, *Ld*, *OL500*, $510 A$, +: *LK* (+); $510 A$ (-), ponieważ prąd 032 jest zbyt słaby.

033: +, *LH*, *LK*^a, -: *LH* (+).

034: +, *LH*, *LH*^a, *LA*^c, -: przytrzymanie *LH*.

Po pewnym czasie, po znalezieniu *PAb* i zadzwonieniu, *Rr* cdfący się, 032 anuluje się i *LK* (-).

035: +, *LK*^b, *LH*^b, *LU*, 4, rys. 18, 4, *Ti* 1, r 100, *Ti* 2, 5, rys. 19, 5, *LA*, -: *LU* (+)

i tworzy obwód obserwacyjny, czy *PAb* podniesie *Mi Te*, według *F Sch* rysunku 21; przy podniesionym *Mi Te* przełącznik *LZ*(+) i *ES*₁ daje ziemię (plus) przez 500Ω *EA* do *RV*₅, które przyciąga; przy powieszonym *Mi Te* przełącznik *LZ*(-), *ES*₃ daje plus przez 5000Ω i *RV*₅(-). Ten sam schemat realizuje dwustronny *SSg*.

Omawiana translacja pozwala poszukać *PAb*: po zadzwonieniu, o ile *PAb* nie podniesie *Mi Te*, można skasować połączenie, wybierając jedynkę; *OL500* zgłosi się po raz wtóry, o ile *LQ* nie puści (jest z opóźnionem działaniem) lub *LQ*^b jest izolowane. O ile pożądane jest ograniczyć czas (a zatem i ilość) szukania *PAb*, to *TTK* ogranicza go do ok. 30 sekund; ograniczenie to eliminuje się przez izolowanie *ES*₃^c.

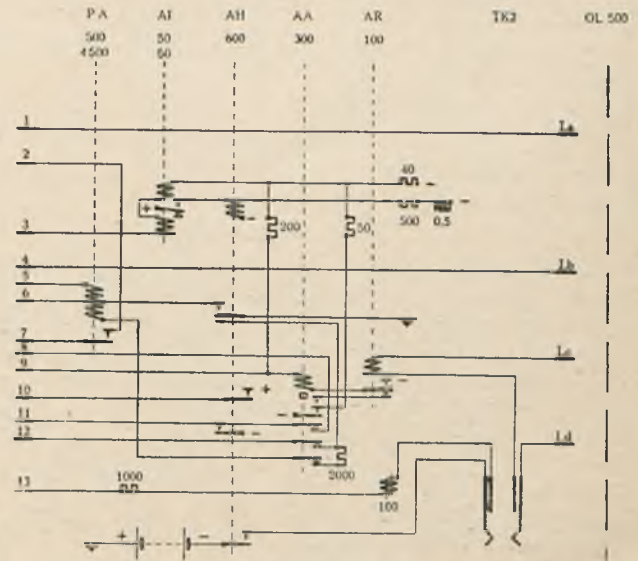
Translacja jest eksperymentalna i pozwala na nowe impulsowanie (*NI*) wśród central *M. P.* i *T.*

Aparat informacyjny, nie zaliczający rozmowy i pozwalający na *NI* dołącza się przez schemat, pokazany na rysunku 22; opory

r są tak obliczone (ok. $2 \times 300 \Omega$), aby przełącznik *LZ* w schemacie 21 nie przyciągał.

Opisane urządzenie jest względnie drogie i wymaga specjalnego dołączenia do *OL500*.

W roku 1935 została zainstalowana druga translacja kondensatorowa na linii Nr. 7—28—26; schemat jej pokazany jest na rysunkach 23



Rys 24

i 24. Translacja różnicowa dla *Ut Tfk* jest zastosowana dla zaliczenia rozmów dla *In Tfk*; urządzenie takie było zastosowane po raz pierwszy przez firmę T. A. B. L. M. Ericsson dla centrali typu *OL550* w Santa Fe' (Argentyna) w roku 1931.

Sprzężenie dla prądów fonicznych jest przez kondensatory (a nie przez transformatory); zastosowano automatyczne przełączenie przewodów na wypadek ich splątania.

Urządzenie działa, jak następuje: Salme dzwoni według *F Sch* rysunku 20; jeżeli przewody są założone prawidłowo, powstaje:

Tablica czasowa Nr. 1 do translacji w/g rysunków 10, 11, 12.

	A A A C M G	A A A B I 1 2	A A A K Q D	A G G E K K 1 2	G T T K T A 3 K	A A A U	E B	
1 alarm 0 ms	+							
2 20 "		+						
3 40 "		+						
4 55 "		+						
5 70 "			+					
6 80 "	+ a -	+ + +	+ - -	- - -	- b -	+ -	-	przewody prawidłowo włączone
7 90 "			+					
8 270 "	+ a -	+ + +	+ - -	- - -	- b -	- +	-	przewody nieprawidłowo włączone
9 280 "						+		
10 290 "			+					
11 0 "	+ a -	+ + +	+ - +	- - -	- b -	+ ±	+	PAX lustruje
12 10 "								
13 imp 0 "	b							naprzykład jedynka
14 5 "	+	-						
15 10 "								
16 30 "								
17 35 "	•		+					
18 50 "		+						
19 65 "				+				
20 70 "			+					
21 75 "						+		
22 270 "	+ a -	+ + +	+ - +	+ - -	- b -	+ ±	+	SOS rusza z SOS ⁶
23 0 "								
24 40 "		-						
25 55 "		+		+				
26 80 "								
27 95 "	+ a -	+ + +	+ - +	+ + +	+ b -	+ ±	+	SOS staje na SOS ⁷
28 100 "								PAb nie zgłasza się AAb położył Mi Te
29 0 ms	-							
30 5 "								
31 10 "	+	-						
32 35 "			+					
33 210 "								
34 220 "								
35 230 "								
36 240 "								
37 260 "								
38 410 "								
39 430 "								
40 0 "	+ a -	+ + +	+ - +	+ + +	+ b -	+ ±	+	PAb podnosi Mi Te SOS rusza z SOS ⁷
41 40 "								
42 65 "								SOS kontaktuje z SOS ⁸
43 70 "								
44 135 "								SOS traci kontakt z SOS ⁸
45 165 "								SOS kontaktuje z SOS ⁹
46 180 "		+						
47 200 "								SOS staje na SOS ⁹
48 210 "								TTK zaczyna się grzać i po 20 sekundach
49						+		
50						+		
51						+		
52						-		

036: rys. 20, +, Tr , RV_4 , F_b , rys. 23, PU^c , PE^d , PU , Cr , - uziemionej baterji; pod wpływem prądu zmiennego PW (+).

037: +, PV , PW^a , - : PV (+).

038: +, PV_1 , PV^b , PE^f , - : podtrzymanie PV . PV^b zwiera Cr ; RV_4 (+); SOV na SOV^{11} ; PW (-).

039: +, PW^c , PV^d , PH , r_{1000} , - : PH (+) po ok. 200 ms.

040: +, PE , PH^b , - : PE (+).

Opóźnienie PH jest konieczne, żeby PM został dołączony po rozładowaniu się przewodu F_a przez RV_5 do plusa. Korekcja impulsów jest rozdzielona pomiędzy dwa przekaźniki PI i $530C$ w OL_{500} : w tym celu jest włączony opór 1700Ω w przewód La ; Si (100Ω) jest włączona dla równowagi z AI i polepszenia impulsowania. Jeżeli przewody są splecione, zamiast 036 powstaje:

041: rys. 20, + Fr , RV_4 , F_b , rys. 23, F_a , PU^c , PQ , Cr , ziemia (plus); pod wpływem prądu zmiennego PQ (+).

042: +, PQ^a , PK , - : PK (+).

043: +, PK^a , PU , - : PU (+) i przełącza F_a i F_b ; prąd zmienny będzie przepływał według 036 i dalszych, realizując wywołanie. W międzyczasie PU podtrzymuje się według

044: +, PW^b , PU^a , PU , - ;

045: +, PV^c , PU^a , PU , - ; i ostatecznie według

046: +, PE^g , PU^a , PU , - ;

047: +, KL , PU^f , - : KL (+) wskazuje podczas rozmowy fakt splecia przewodów.

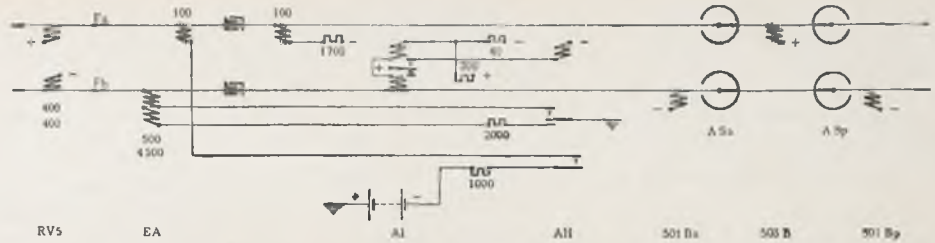
Po skończonej rozmowie naciskając (lub wyciągając) TK_1 doprowadza się przewody do stanu normalnego.

Omawiana translacja zalicza rozmowę w momencie dzwonięcia do PAb (przy trafieniu na wolnego), a mianowicie L^b zamyka się w centrali OL_{500} na 300-omową indukcyjność OL_{513B} do plusa; AI przechodzi na AI^a , AH (+); PB (+) i odcina PM przez PB^b , co uniemożliwia NI . $FSch$ przesygnalizowania PSg pokazany jest na rysunku 25.

Potencjometr z 40 i 200 Ω przytrzymuje 501B_a i 501B_p, dając każdemu z tych przełączników ok. 8 mA; opór pętli PAB łącznie z aparatem (M_i ok. 100 Ω) nie przekracza 300 Ω, na które AI pewnie przestawia na AI_a.

Translacje kondensatorowe między centralami różnych systemów były przedmiotem kilku prac dyplomowych w Politechnice Warszawskiej.

Prócz zastosowania w translacjach sznurowych, można jeszcze, przez włączenie równoległe do



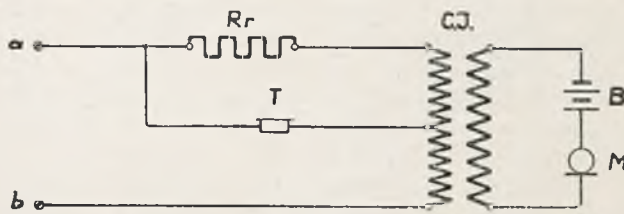
Rys 25

przełącznika impulsującego (naprzykład RR₄) kondensatora w szereg z polaryzowanym przełącznikiem, otrzymać „darmo”, (bo od extra prądów) dodatkową kopję impulsów nadawanych do rejestru.

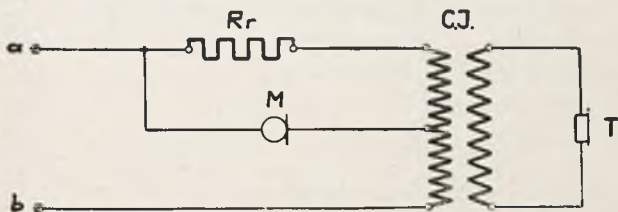
OPÓR APARATU TELEFONICZNEGO O UKŁADZIE PRZECIWSOBNYM (ANTYLOKALNYM)

Inż. ST. KUHN.

Aparaty telefoniczne pracujące w układzie przeciwsobnym i stosowane w Polsce posiadają schemat zasadniczy przedstawiony na rys. 1, względnie na rys. 2.



RYŚ. 1. SCHEMAT APARATU TELEFONICZNEGO OB.



RYŚ. 2. SCHEMAT APARATU TELEFONICZNEGO MB.

Obliczenie oporu wejściowego takiego aparatu, t. j. oporu, jaki aparat ten przedstawia dla prądów odbieranych, jest dość interesujące; przebieg tego obliczenia jest treścią niniejszego artykułu.

Sedno rozwiązania tego problemu leży w odpowiednio umiejętnym przeniesieniu (rachunkowym) oporu, znajdującego się we wtórnym (licząc od strony zacisków liniowych) uzwojeniu cewki indukcyjnej na stronę pierwotną, a ściślej mówiąc, na obie części uzwojenia pierwotnego cewki.

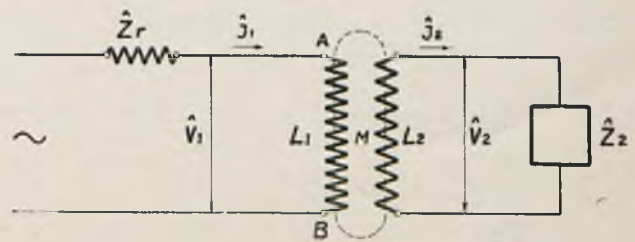
Przed wszystkim należy sobie przypomnieć metodę przeniesienia oporu z wtórnego uzwojenia zwykłego transformatora na stronę pierwotną.

Założmy, że indukcyjności sprzężone (t. j. bez indukcyjności rozproszenia) obu uzwojeń

transformatora (rys. 3) wynoszą odpowiednio L₁ i L₂, (a wobec tego indukcyjność wzajemna tych uzwojeń M = √L₁L₂), zaś opór pozorny, włączony po wtórnej stronie transformatora, wynosi Z₂; opór ten zawiera również indukcyjność rozproszenia wtórnego uzwojenia i jego opór wewnętrzny; indukcyjności rozproszenia uzwojenia pierwotnego i jego opór wewnętrzny ujęte są pod postacią oporu pozornego Z_r. Zakładając, iż prądy płynące w uzwojeniach pierwotnym i wtórnym wynoszą odpowiednio I₁ i I₂, zaś napięcia, panujące na indukcyjnościach L₁ i L₂, wynoszą V₁ i V₂, możemy przeprowadzić rozumowanie następujące.

Napięcie V₁ pokonywa siłę elektromotoryczną, wywołaną w indukcyjności L₁ przez prąd I₁ i przez prąd I₂, wobec czego:

$$V_1 = I_1 \cdot j\omega L_1 + I_2 \cdot j\omega M = I_1 \cdot j\omega L_1 + I_2 \cdot j\omega \sqrt{L_1 L_2} \dots (1)$$



RYŚ. 3. ZASADNICZY SCHEMAT TRANSFORMATORA.

gdzie ω — oznacza pulsację prądów I₁ i I₂.

Analogicznie, napięcie po stronie wtórnej transformatora — na indukcyjności L₂ — wyniesie:

$$V_2 = I_1 \cdot j\omega M + I_2 \cdot j\omega L_2 = I_1 \cdot j\omega \sqrt{L_1 L_2} + I_2 \cdot j\omega L_2 \dots (2)$$