

## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 41157

Kl. 21 a<sup>3</sup>, 68/30

**Przedsiębiorstwo Międzygminowych Kabli Telekomunikacyjnych  
we Wrocławiu \*)**

Wrocław, Polska

### **Sposób automatycznej kontroli międzygminowych łączy telekomunikacyjnych oraz urządzenie do kontroli łączy tym sposobem**

Patent trwa od dnia 4 października 1956 r.

Sposób automatycznej kontroli międzygminowych łączy telekomunikacyjnych oraz urządzenie do kontroli łączy tym sposobem, składające się z dwóch aparatów lampowych, z których jeden umieszczony jest na stacji końcowej A, a drugi na stacji końcowej przeciwległej B, służą do samoczynnej kontroli przenoszenia wszystkich łączy jednotorowych i dwutorowych, naturalnych i nośnych istniejących między tymi stacjami. W razie uszkodzenia któregośkolwiek kierunku przenoszenia na stacji kierującej A zostaje wywołany alarm akustyczny. Dotyczy to również zmiany poziomu przenoszenia, dzięki czemu jeszcze przed uszkodzeniem łączy, usterki mogą być wykryte i usunięte.

Zastosowanie urządzenia przyczyni się do maksymalnego wykorzystania łączy telekomu-

nikacyjnych przez zmniejszenie przerw pracy łączy do minimum. Omawiane urządzenie włącza się samoczynnie do linii za pomocą szczotek wybieraka, który kontroluje kolejno łączy za łączem. Ruchem szczotek wybieraka na stacji końcowej przeciwległej kieruje aparat znajdujący się na stacji kierowniczej A za pomocą sygnałów pomiarowych 800/60 Hz w sposób opisany poniżej.

Aparat na stacji A po „sprawdzeniu”, że na danym łączy nie jest prowadzona rozmowa wysyła sygnał częstotliwości pomiarowej 800/60 Hz z poziomem — 1 N w kierunku stacji B. Sygnał ten zostaje odebrany przez aparat stacji B, w następstwie czego uruchomiony zostaje zespół przekazników, które powodują wysłanie zwrotne częstotliwości pomiarowej 800/60 Hz z własnego generatora do stacji A oraz przeskok szczotek wybieraka na następne łączy, gdzie pozostają one do chwili ponownego otrzymania sygnału 800/60 Hz ze stacji A. Aparat do stacji A po

\*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Leopold Ślidyński.

otrzymaniu sygnału zwrotnego zostaje przestawiony na badanie następnego łącza. W przypadku braku sygnału zwrotnego lub zbyt niskiego jego poziomu zostaje uruchomiony alarm na stacji A.

W przypadku, gdy łącze jest zajęte, urządzenie na stacji A czeka z badaniem łącza do czasu zakończenia rozmowy lub do chwili, w której nastąpi kilkusekundowa przerwa w rozmowie. W tym samym też czasie pozostaje w spoczynku aparat na stacji B. W razie ewentualnego wypadnięcia ze współbieżności obu aparatów, uruchomiony zostaje alarm na stacji A.

Na rysunku fig. 1 przedstawia schemat aparatu pracującego na stacji A, fig. 2 — schemat aparatu pracującego na stacji B, fig. 3 — schemat zespołu przekaźnikowo-wyberakowego pracującego na stacji A, fig. 4 — schemat blokowy całości urządzenia oraz sposób przyłączania jego do łącza, fig. 5 — schemat połączenia urządzeń w sieci złożonej.

Na rysunku fig. 1—5 — CZN oznacza część nasłuchową aparatu, ND — część nadawczą (generator 800/60 Hz), ODB — odbiornik sygnału częstotliwości pomiarowej 800/60 Hz, ZSTa — zespół przekaźnikowo-wyberakowy służący do włączania generatora w linię oraz kierowania ruchem szczotek wybieraka na stacji A, ZSTb — zespół przekaźnikowo-wyberakowy służący do włączania generatora i przełączania szczotek wybieraka na stacji B.

Sprawdzenie zajętości toru wykonuje część nasłuchowa CZN. Częstotliwości rozmówne na wejściu CZN zostają wzmocnione przez lampę C3e, po czym zostają wyprostowane przez układ, złożony z prostowników suchych i kondensatorów, podwajający wartość napięcia dodatniego wyprostowanego. Napięcie to kompensuje ujemne przednapięcie siatki lampy w takim stopniu, że przez lampę płynie prąd anodowy, wystarczający do uruchomienia przekaźnika A w obwodzie anodowym lampy (fig. 1).

Sprężyny kontaktowe  $a_1$  tego przekaźnika (fig. 3) przerywają wówczas obwód dla uzwojenia przekaźnika F, uniemożliwiając wysłanie częstotliwości pomiarowej generatora na linię. Druga faza zaczyna się z chwilą, gdy badany tor jest wolny. Przekaźnik F znajduje się wówczas pod prądem. Sprężyny kontaktowe  $f_1$  (fig. 1) zostają przełączone na generator częstotliwości pomiarowej Nd i w linię zostaje wysłany sygnał 800/60 Hz. Sprężyny kontaktowe  $f_2$  (fig. 3) zamykają obwód dla przekaźnika N, który przerywa obwód dla przekaźnika F, dzie-

ki czemu zostaje przerywany sygnał wysyłany na linię. W ten sposób w linię zostaje wysłany impuls częstotliwości pomiarowej 800/60 Hz. Przekaźnik N jest dalej pod prądem dzięki stykowi  $n1$  i przez ten czas sygnał na linię nie może być wysłany wskutek rozwarcia kontaktu  $n2$ . Podczas działania przekaźnika F zostaje zamknięty kontakt  $f3$ , dzięki czemu działa przekaźnik  $A'$  i poprzez własny kontakt  $a'1$  włącza zasilanie na swoje uzwojenie. Sprężyny kontaktowe  $a'2$  zostają zwarte. Na tym kończy się druga faza czynności przekaźników, związana z wysłaniem częstotliwości pomiarowej na linię.

Trzecia faza zaczyna się z chwilą otrzymania sygnału zwrotnego 800/60 Hz ze stacji przeciwległej. Sygnał ten zostaje przyjęty przez odbiornik Odb. Napięcie sygnału jest doprowadzone na siatkę lampy wzmacniającej C3e poprzez filtr rezonansowy 800 Hz. Obwód anodowy lampy jest nastrojony na częstotliwość 60 Hz. Częstotliwość ta poprzez transformator anodowy dostaje się na filtr złożony z podwójnego mostka typu T, nastrojonego na częstotliwość 60 Hz, oraz lampę C3e. Po przejściu przez filtr regeneratywny napięcie o częstotliwości 60 Hz zostaje wyprostowane przez prostowniki w układzie podwajającym napięcie. Plus napięcia stałego zostaje podany na siatkę lampy C3e, wskutek czego skompensowany zostaje częściowo minus przednapięcia siatki tak, że płynie przez lampę prąd anodowy o wartości potrzebnej do zadziałania przekaźnika D. Po zadziałaniu przekaźnika D jego sprężyny kontaktowe  $d$  zostają przestawione tak, że przekaźnik D (fig. 3) znajduje się pod prądem i włącza na swoje uzwojenie zasilanie poprzez własne sprężyny  $d'$ .

Sprężyny  $d'_2$  zostają rozwarte przez co przerwany zostaje obwód przygotowujący alarm. Sprężyny kontaktowe  $d'_3$  zamykają obwód dla przekaźnika P, który po zadziałaniu sprężynami  $p_1$  przerywa obwód dla przekaźnika  $A'$ . Sprężyny kontaktowe  $P_2$  przerywają obwód dla przekaźnika  $D^1$ . Sprężyny  $P_3$  zostają przestawione tak, że zadziała przekaźnik S przestawiający styki  $s_1$  i  $s_2$ , dzięki czemu jest on zasilany poprzez własne sprężyny stykowe. Z chwilą jednak, kiedy przekaźnik  $D'$  traci prąd i przestawia swoje sprężyny stykowe, uzwojenie przekaźnika P zostaje bez prądu. Sprężyny  $P1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  wracają do położenia spoczynkowego. W ten sposób dzięki odebraniu sygnału pomiarowego o właściwym poziomie obwód alarmowy nie zostaje uruchomiony i przekaźniki D,  $D'$ , P wracają do położenia spoczynkowego (wyjściowego). Na tym kończy się trzecia faza działa-

nia przekaźników związana z czynnością odbiornika.

Czwarta faza, to powrót urządzenia odbiorczego do stanu wyjściowego lub uruchomienia alarmu w przypadku braku sygnału zwrotnego lub niedostatecznego jego poziomu. Wówczas przekaźnik odbiornika  $D$  nie działa i w wyniku tego poprzez kontakty  $d$ ,  $a'_2$  i  $d'_2$  zamyka się obwód dla przekaźnika zwłocznego  $Z$ . Po jego zadziałaniu dzwoni dzwonek, przy czym działa jednocześnie przekaźnik  $E$ , który rozwiera sprężyny  $e$  i uniemożliwia przeskok szczotek wybieraka na następny tor, by w ten sposób wskazać obsłudze łącze uszkodzone.

Piąta faza, to przestawienie szczotek wybieraka na następny tor badany. Po powrocie kontaktu  $P_3$  do położenia wyjściowego zamyka się obwód dla przekaźnika  $T$ , który działa tylko przez chwilę z powodu jednoczesnego przerwania obwodu dla przekaźnika  $S$ .

W następstwie zwarcia kontaktu  $t_2$  zamyka się obwód dla przekaźnika  $G$ , który swoimi sprężynami  $g_1$  powoduje zadziałanie wybieraka i przestawienie jego szczotek na następne łącze badane.

Sprężyny stykowe  $g_2$  powodują powrót przekaźnika  $G$  do stanu spoczynkowego. Natomiast sprężyny kontaktowe  $g_3$  przez rozwarcie i zwarcie przywrócą stan wyjściowy dla przekaźników nadajnika  $N$  i  $F$ . W ten sposób urządzenie na nowym łączy przystąpi do powtórzenia wymienionych czynności.

Działanie aparatu na stacji  $B$  opisane jest poniżej.

Po otrzymaniu sygnału 800/60 Hz z poziomem — 1 N odbiornik „ODB” (fig. 2) na stacji  $B$  reaguje przestawieniem kontaktu  $a_1$ , zamykając obwód dla przekaźnika  $B$ . Przekaźnik  $B$  sprężynami kontaktowymi  $b_1$  przytrzymuje uzwojenie swoje pod prądem, kontaktem  $b_2$  włącza uzwojenie przekaźnika  $C$  do plusa baterii. Z chwilą zakończenia impulsu sygnału przekaźnik  $A$  w obwodzie anodowym odbiornika wraca do położenia spoczynkowego, włączając swoim kontaktem  $a_1$  minus baterii na uzwojenie przekaźnika  $C$ , dzięki czemu działa przekaźnik  $C$  i zostaje włączony generator częstotliwości modulowanej 800/60 Hz w linię poprzez styki  $c_1$ .

Impuls ten będzie trwał krótko dzięki temu, że uzwojenie przekaźnika  $B$  zostaje odcięte od źródła prądu, wskutek rozwarcia kontaktu  $C_2$ . Przekaźnik  $B$  o zwolnionym nieco czasie puszczenia rozwiera kontakt  $b_2$  i przerywa obwód

dla przekaźnika  $C$ , wobec czego generator zostaje odłączony. W czasie wysyłania impulsu kontakt  $C_3$  powoduje uruchomienie przekaźnika  $U$ , który kontaktem  $U_2$  przygotowuje uzwojenie przekaźnika  $D$  do zadziałania z chwilą powrotu sprężyn  $C_2$  do położenia spoczynkowego, tj. z chwilą przerwania impulsu generatora. Przekaźnik  $D$  włącza uzwojenie wybieraka pod prąd, dzięki czemu szczotki przechodzą na następne łącze badane.

Po chwili przekaźnik  $D$  za pośrednictwem przekaźnika  $U$  wraca do położenia spoczynkowego, jak również całe urządzenie oczekuje już teraz sygnału na następnym łączy.

Powyżej rozpatrzony został sposób badania łączy na jednym tylko odcinku sieci pomiędzy dwoma stacjami końcowymi  $A$  i  $B$  (fig. 4). Urządzenie nie ogranicza się jednak do badania łączy na jednym odcinku, co byłoby mało ekonomiczne, lecz umożliwia badanie złożonej sieci łączy przez rozwiązanie zagadnienia współpracy urządzeń  $A$  między sobą (fig. 5). Do tego celu służy przekaźnik  $L$ , znajdujący się w obwodzie trzeciej szczotki wybieraka, którego styki  $l_1$  podłączone są równolegle do klucza  $K$  i szeregowo z kluczem  $K'$  (fig. 3). Jak długo przekaźnik  $L$  jest pod prądem, tak długo urządzenie to pracuje jako kierujące. Praca przekaźnika  $L$  zaś zależy od położenia trzeciej szczotki wybieraka, współbieżnej z dwoma szczotkami włączającymi się do łączy. Gdy szczotka trzecia wyjdzie poza obwód przekaźnika  $L$ , wówczas przekaźnik  $L$  puszcza i urządzenie  $A$  traci „inicjatywę” przestając być kierującym.

W tym stanie urządzenie  $A$  „rusza” tylko z chwilą otrzymania sygnału z innego aparatu kierującego  $A$  każdorazowo o jeden tylko skok po uprzednim wysłaniu impulsu zwrotnego, wskutek czego jest aparatem kierowanym za pomocą impulsu 800/60 Hz, przychodzącym z innej stacji. Klucz  $K'$  z kontaktem  $l_1$  oraz  $d'_4$  stanowi „stafter” tego urządzenia. W zależności od tego czy starter ten uruchomiony zostaje samodzielnie, czy też przez impuls pomiarowy, przychodzący z innej stacji urządzenie jest kierującym lub kierowanym. Dla przykładu rozpatruje się sieć łączy kontrolowanych między różnymi stacjami (fig. 5). Urządzenie  $A$  w Warszawie po naciśnięciu klucza  $K'$  rozpoczyna badanie łączy np. z Krakowem. Po zbadaniu  $n-1$  łączy szczotki wybieraka należącego do aparatu  $A$  w Warszawie zatrzymują się na  $n$ -tym styku (na rysunku czwarty styk). Przekaźnik  $L$  traci prąd i powoduje przerwę obwodu alar-

mowego wskutek otwarcia kontaktu  $l_2$ , rozwarcie zaś kontaktu  $l_1$  powoduje wyłączenie własnego starteru, dzięki czemu urządzenie w Warszawie traci „inicjatywę kierowniczą” i staje się odbiornikiem oczekującym na sygnał. Tymczasem urządzenie A w Krakowie na pozycji n-tej (czwartej na rysunku) przejmuje „inicjatywę” dzięki zamknięciu kontaktu  $l_1$  przekaźnika L, który znajduje się w tej pozycji pod prądem. Urządzenie w Krakowie rozpoczyna więc badanie łączy ze stacją Kielce, a następnie z Katowicami (cztery łączy), po czym na ostatnim (n-tym) łączy w relacji Kraków — Warszawa wysyła impuls do Warszawy wyzwalając tam urządzenie A, spełniając rolę koordynatora, które znowu przejmuje inicjatywę rozpoczynając badanie łączy w relacji Warszawa — Katowice (pozycja piąta wybieraka w Warszawie i Katowicach). Po zbadaniu n-1 łączy w relacji Warszawa — Katowice urządzenie A w Katowicach przejmuje „inicjatywę” i rozpoczyna badanie łączy z Wrocławiem itd. Szczotki wybieraków po dojściu do ostatniej pozycji automatycznie wracają do pozycji wyjściowej. Po zaalarmowaniu o uszkodzeniu na jakimkolwiek z badanych łączy dyżurny na odpowiedniej stacji wyzwoli urządzenie naciskając przekaźnik E, bądź odpowiednio sporządzony przycisk, dzięki czemu proces badania sieci łączy nie będzie przerwany.

Dla zabezpieczenia się przed zablokowaniem urządzenia przez szkodliwe sygnały długotrwałe służy przekaźnik zwłoczny  $Th$ , sterowany kontaktem  $a_2$  przekaźnika A, znajdującego się w obwodzie anodowym lampy części nasłuchowej CZN. W wypadku pojawienia się stałego sygnału trwającego w sposób ciągły przez kilka minut kontakt  $a_2$  zamyka się i działa przekaźnik zwłoczny  $Th$  uruchamiając kontaktem swoim  $Th$  zespół alarmowy. W przypadku pojawienia się gwizdu na skutek wzbudzenia się łączy urządzenie reaguje również uruchamiając zespół alarmowy.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób automatycznej kontroli międzymiastowych łączy telekomunikacyjnych, znamienne tym, że sygnał badawczy (800/60 Hz) na-

dany ze stacji końcowej kierującej (A) powoduje wysłanie sygnału zwrotnego (300/60 Hz) ze stacji końcowej kierowanej (B), a następnie przestawienie szczotek wybieraka na te same stacji na następne łączy, podczas gdy sygnał zwrotny powoduje najpierw przestawienie szczotek wybieraka na następne łączy na stacji kierującej (A), a następnie wysłanie z tej samej stacji sygnału badawczego na następnym już łączy, dzięki czemu wszystkie łączy istniejące między stacjami końcowymi jednotorowe i dwutorowe, naturalne i nośne mogą być kolejno samoczynnie kontrolowane.

2. Urządzenie do automatycznej kontroli międzymiastowych łączy telekomunikacyjnych sposobem według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada przekaźnik (L) umożliwiający swoimi układami sprężyn ( $l_1$  i  $l_2$ ) przełączanie urządzenia z kierującego na kierowane i odwrotnie, przy czym przekaźnik ten jest zasilany przy niektórych tylko położeniach wybieraka, dzięki czemu urządzenie może być zastosowane do samoczynnego badania złożonej sieci łączy.
3. Urządzenie do automatycznej kontroli międzymiastowych łączy telekomunikacyjnych według zastrz. 2, znamienne tym, że posiada część nasłuchową (CZN), zaopatrzoną w przekaźnik wyzwalający (A), dzięki czemu urządzenie wstrzymuje się samoczynnie z badaniem łączy w przypadku, gdy na przewidzianym do badania łączy prowadzona jest rozmowa.
4. Urządzenie do automatycznej kontroli międzymiastowych łączy telekomunikacyjnych według zastrz. 3, znamienne tym, że posiada przekaźnik zwłoczny ( $Th$ ), uruchamiany poprzez sprężyny przekaźnika wyzwalającego (A) części nasłuchowej (CZN) w przypadku, gdy na łączy pojawi się gwizd na skutek wzbudzenia się łączy, co powoduje w efekcie uruchomienie alarmu.

Przedsiębiorstwo Międzyimiastowych Kabli Telekomunikacyjnych we Wrocławiu

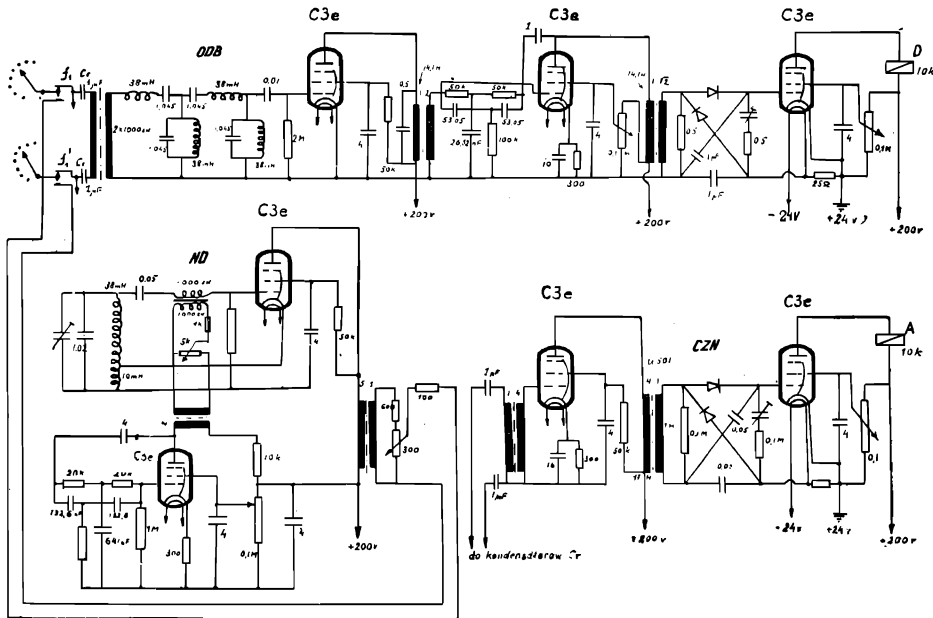


fig. 1

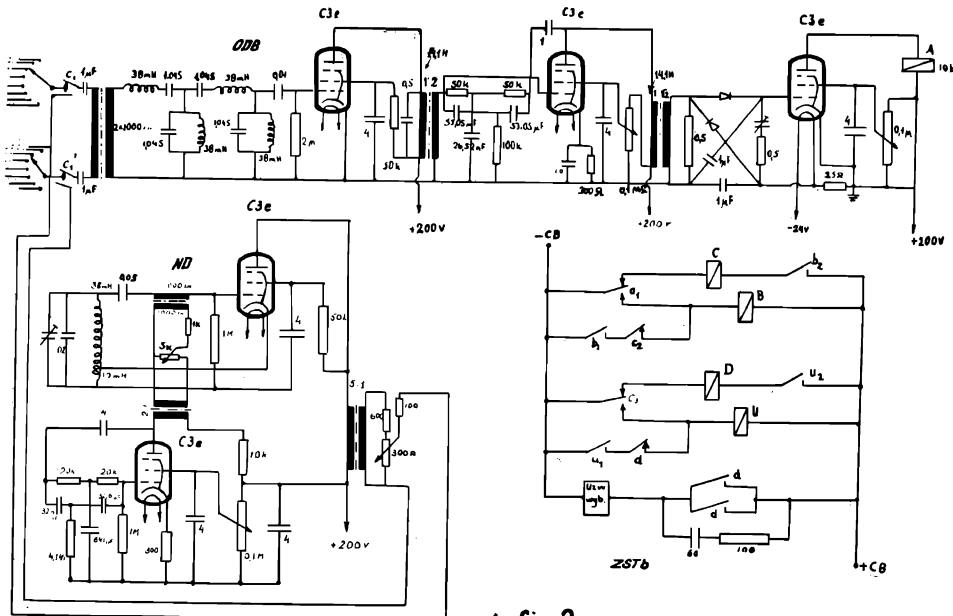
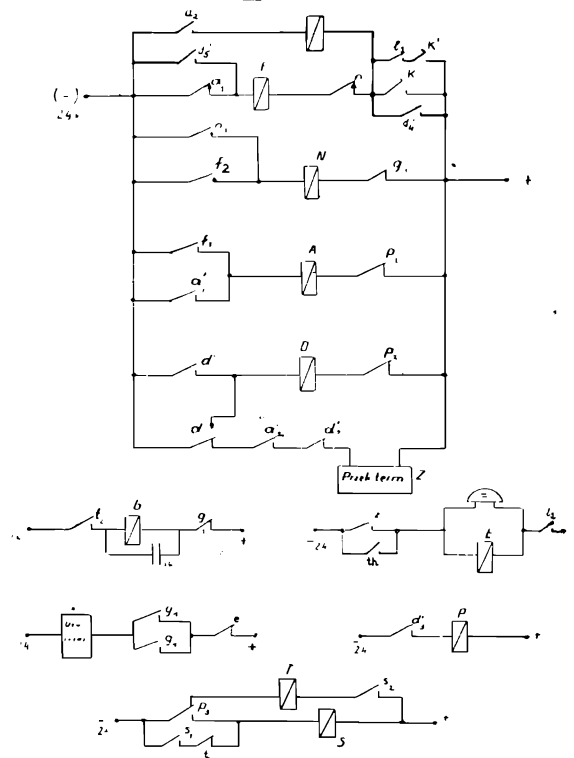


fig. 2



ESTa

Fig. 3

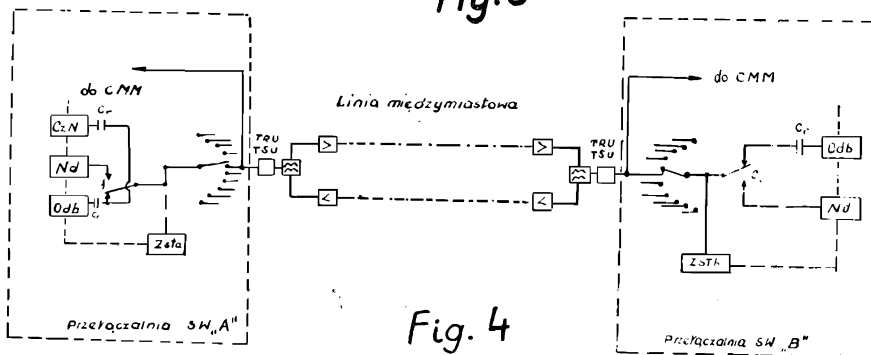


Fig. 4

