



423

**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP**

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

**JAWNE**

ASG WP wewn. 3838/84

~~POCZTA~~

Egz. nr 1



Płk dypl. mgr inż. K. PATKOWSKI

**CHARAKTERYSTYKA  
ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI  
WDRAŻANYCH DO EKSPLOATACJI  
NA SZCZEBŁACH OPERACYJNYCH  
(R-412 i P-243)**

Skrypt



49636

WARSZAWA

1984



623

# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

**JAWNE**

ASG WP wewn. 3838/84

Egz. nr 1



Płk dypl. mgr inż. K. PATKOWSKI

## CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI WDRAŻANYCH DO EKSPLOATACJI NA SZCZEBŁACH OPERACYJNYCH (R-412 i P-243)

Skrypt



49636

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 54305

JAWNE

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

PODSTAWA  
Ustawa z dnia 22 stycznia 1979 roku  
art. 86 ust. 2 (Dz.U. RP Nr 11 poz. 96)

*[Signature]*  
podpis

ASG WP wewn.3838/84



Egz. nr ... 1



Płk mgr inż. Kazimierz PATKOWSKI

CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI WDRAŻANYCH  
DO EKSPLOATACJI NA SZCZEBŁACH OPERACYJNYCH

/R-412 1 P-243/

Skrypt

WARSZAWA

1984 r.

## I. STACJA TROPOSFERYCZNA R-412.

Stacje troposferyczne R-412 przeznaczone są do realizacji łączności w bezpośrednich relacjach łączności na szczeblach front-armia i armia-dywizja /i nie są wykorzystywane do organizacji podstawowej sieci łączności tj. w relacjach łączności pośredniej/. Pomiędzy dwoma stacjami troposferycznymi zasięg łączności wynosi od 70km do co najmniej 150km.

Stacje troposferyczne mogą być wykorzystywane również do organizacji wydłużonych kierunków łączności troposferycznej. Przy wykorzystaniu trzech stacji retransmisyjnych zasięg łączności w kierunku troposferycznym R-412 może wynosić 500-560km.

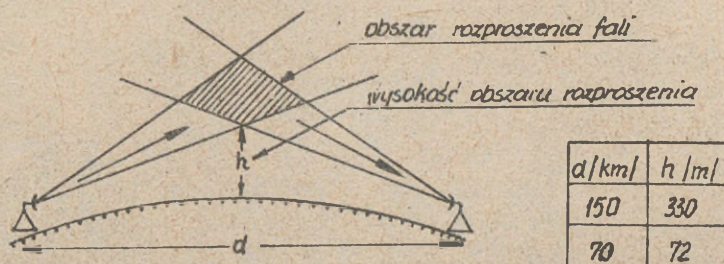
Rozróżnia się trzy wersje stacji troposferycznych R-412:

- stacja R-412F /wersja frontowa/, zmontowana jest na trzech samochodach ciężarowych, tj. samochód-aparatownia, samochód-zasilanie i samochód z dodatkową anteną typu "SOSNA-M". Zapewnia ona 6-cio kanałową łączność na trasach o długości do 180km;
- stacja R-412A /wersja armijna/, zmontowana jest na dwóch samochodach ciężarowych, tj. samochód-aparatownia i samochód-zasilanie. Zapewnia ona 6-cio kanałową łączność na trasach o długości do 150km;
- stacja R-412B /wersja dywizyjna/, zmontowana na transporterze opancerzonym. Zapewnia ona tylko 3 kanałową łączność.

W skrypcie charakterystykę stacji troposferycznej R-412 odniesiono do wersji armijnej, tj. R-412A.

W łączności troposferycznej wykorzystywana jest troposferyczna propagacja fal radiowych. Otaczająca kulę ziemską, troposfera stanowi najniższą warstwę atmosfery. Troposfera bezpośrednio styka się z ziemią i zalega do wysokości 10-12km. Charakteryzuje się ona zmiennością ciśnienia /P/, wilgotności / $\sigma$ /, i temperatury /T/. Niejednorodność troposfery powoduje rozproszenie fali elektromagnetycznej. O ile rozproszona część energii fali troposferycznej dotrze do stacji odbiorczej z odpowiednim poziomem mocy, wówczas można zapewnić poprawną łączność na trasach pozahoryzontalnych. Badania propagacji fal troposferycznych wykazały, że do punktu odbioru dociera fala z mocą milion-krotnie mniejszą w stosunku do

mocy fali emitowanej przez antenę nadawczą. Oznacza to, że fala troposferyczna jest wielokrotnie silniej tłumiona od przyziemnych fal przestrzennych, wykorzystywanych w łączności radioliniowej horyzontalnej. Środowisko troposfery osłabia falę  $10^6$  razy /tj. wnosi osłabienie odpowiadające  $10 \lg 10^6 = 60 \text{dB}$ /. Dobowe wahania osłabienia fali troposferycznej mogą dodatkowo wzrastać w granicach w lecie 8-9dB i w zimie 10-12dB /tj. wzrastają około 10-krotnie w stosunku do standardowego tłumienia, a maksymalna wartość osłabienia fali może wynosić  $10^7$  raza/. Aby przezwyciężyć tak znaczne osłabienie fali przez troposferę w stacjach wykorzystuje się nadawcze i odbiorcze anteny kierunkowe o dużym zysku energetycznym. Szerokości wiązek promieniowania /odbioru/ anten nie mogą być jednak mniejsze od wartości krytycznej, gdyż ulega znacznemu ograniczeniu obszar rozproszenia fali.



Rys.1. Obszar rozproszenia fali troposferycznej.

Przy znacznym zmniejszeniu obszaru /objętości/ rozproszenia fali następuje gwałtowny spadek poziomu mocy w punkcie odbioru. Praktyka eksploatacyjna łączności troposferycznej wykazała, że najbardziej korzystne jest wykorzystanie anten o szerokości wiązki wynoszącej  $2-3^\circ$  i zysku energetycznym 30-40dB.

Anteny współpracujących stacji należy ukierunkować na siebie, przy wykorzystaniu małych kątów elewacji /np. dla trasy o długości 150km kąt uniesienia anten w górę w stosunku do poziomu powinien wynosić  $1,35^\circ$ /. Przy takim ukierunkowaniu anten wysokość obszaru rozproszenia fali znajduje się na niewielkich wysokościach nad poziomem ziemi /100-300m/ i można ją obliczyć z zależności:

$$h/m/ = \frac{d^2 /km/ \cdot 10^3}{8 \cdot R_n /km/}$$

$$h = \frac{150^2 \cdot 10^3}{8 \cdot 8500} = 330m$$

gdzie: d - długość trasy /150km/;

$R_n$  - promień ziemi uwzględniający normalną refrakcję fal radiowych /8500km/.

W stacji troposferycznej R-412A wykorzystywane są dwie anteny paraboliczne o średnicy reflektora 2,5m, zapewniającą zysk energetyczny 38dB i szerokości wiązki promieniowania na poziomie połowy mocy 2,3°. Promienniki anten umożliwiają nadawanie i odbiór fali z dwoma polaryzacjami /pionową i poziomą/.

Łączność troposferyczna charakteryzuje się zanikami sygnału. Aby przeciwdziałać zanikom łączności zorganizowanej na falach troposferycznych, stosuje się przestrzenny odbiór za pomocą kilku anten, emisję fali na kilku częstotliwościach roboczych oraz wykorzystuje się propagację z różnymi polaryzacjami. W stacji R-412A zastosowano następujące sposoby przeciwdziałania zanikom:

- nadawanie jest realizowane za pomocą dwóch anten, emitujących sygnał tylko na jednej częstotliwości roboczej z wykorzystaniem dwóch różnych polaryzacji, tj. antena I wypromieniowuje falę o polaryzacji poziomej i antena II wypromieniowuje falę o polaryzacji pionowej;
- nadawanie realizowane jest za pomocą jednego nadajnika z podziałem mocy na dwie anteny, lub za pomocą dwóch nadajników, z których każdy pracuje na identycznej częstotliwości roboczej, współpracując z jedną z dwóch anten.

Nadajniki stacji troposferycznej R-412 wyposażone są w trzy-stopniowe wzmacniacze mocy. Przy wykorzystaniu pierwszego stopnia wzmacniacza mocy - moc nadajnika wynosi  $P_I = 20W$ , w przypadku włączenia pierwszego i drugiego wzmacniacza mocy - moc nadajnika wynosi  $P_I$  i  $P_{II} = 200W$  i przy włączeniu trzech stopni wzmacniacza mocy - moc nadajnika osiąga wartość  $P_{I,II}$  i  $P_{III} = 600W$ . Możliwość zmiany mocy nadajnika, lub wykorzystanie dwóch nadajników do równoległej pracy umożliwi dostosowanie mocy nadawczej stacji R-412A do kształtujących się warunków propagacji fal radiowych w troposferze. Przy korzystnych warun-

kach propagacji fal troposferycznych oraz na krótkich trasach należy wykorzystywać zmniejszoną moc nadajnika. Praca stacji **ze zmniejszonymi mocami utrudnia przeciwnikowi prowadzenie rozpoznania.** Podstawowym układem pracy stacji troposferycznej R-412A jest wykorzystanie jednego nadajnika /drugi stanowi rezerwę/ z podziałem mocy  $P = 200W$  na dwie anteny, emitujących energię z różnymi polaryzacjami /I-z polaryzacją poziomą, II - z polaryzacją pionową/;

- odbiór sygnałów dokonywany jest za pomocą anten wykorzystywanych do nadawania i przez odbiornik wyposażony w cztery wejściowe trakty odbioru. Każda antena stacji R-412A przystosowana jest do odbioru fali z obydwoma polaryzacjami /pionową i poziomą/. Łącznie z dwóch anten przestrzennie oddalonych doprowadzone jest do poszczególnych traktów odbiornika cztery sygnały /z I anteny z polaryzacją pionową i poziomą oraz z II anteny z polaryzacją pionową i poziomą/. Sprzężony z czterema odbiorczymi traktami **wejściowymi** układ sumatora dokonuje automatycznego wyboru **najsilniejszego** sygnału, który kolejne stopnie odbiornika wzmacniają i przetwarzają.

Rekapitulując, dwie anteny paraboliczne nadawczo-odbiorcze stacji R-412A wyposażone są w promienniki o polaryzacji poziomej i pionowej. Sprzężenia nadajnika /lub nadajników/ z antenami zapewnia promieniowanie przez I antenę fali z polaryzacją poziomą i przez II antenę fali z polaryzacją pionową. Natomiast wyjściowe trakty odbiornika są sprzężane z antenami w ten sposób, że uzyskuje się od obydwóch anten sygnały o polaryzacji pionowej i poziomej. Obydwie anteny stacji R-412A montowane są na dachu nadwozia samochodu-aparatowni w odległości 4m /uwzględniając, że stacja pracuje w paśmie około 6cm, przestrzenne rozniesienie ogniskowych anten wynosi około 60 długości fal radiowych/.

Anteny paraboliczne orientowane są na korespondenta przez operatora za pomocą mechanizmów sterowanych z pulpitu zainstalowanego w nadwoziu samochodu-aparatowni. Mechanizmy sterowania umożliwiają orientację anteny w następujących przedziałach:

- w azymucie  $\pm 25^{\circ}$  /szybkość reorientacji anteny wynosi  $24^{\circ}/\text{min}/$ ;
- w elewacji  $\pm 3^{\circ}$  /szybkość reorientacji anteny wynosi  $3^{\circ}/\text{min}/$ .

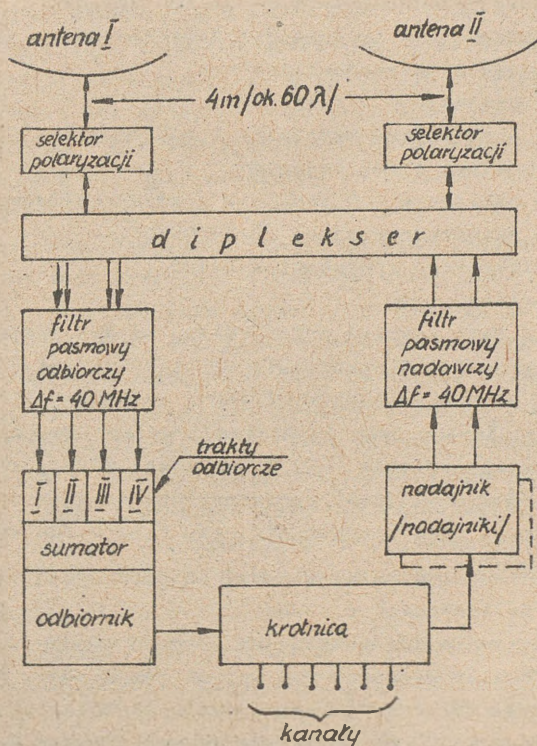
W warunkach wykorzystania anten w charakterze urządzeń nadawczo-odbiorczych kompatybilność pracy stacji R-412 zapewnia się poprzez

wykorzystanie:

- dupleksera, odsprzęgającego sygnały nadawcze od odbiorczych;
- nadawczych i odbiorczych filtrów pasmowych o szerokości pasma przenoszenia 40MHz, przestrajanych w toku ustawiania częstotliwości roboczych nadajnika i odbiornika. Ograniczają one oddziaływanie na pracę odbiornika pasożytniczych sygnałów nadajnika;
- odstępu częstotliwościowego między nadawcą i odbiorcą częstotliwościami roboczymi. Z zasady stosuje się stały odstęp między częstotliwościami nadawczymi i odbiorczymi, wynoszący 192MHz. W razie występowania zakłóceń /np. od sąsiednich stacji/ dopuszcza się wykorzystanie zmiennego odstępu częstotliwościowego, który jednak nie może być mniejszy od 192MHz.

Ograniczenie oddziaływania sygnału nadawczego na odbiornik realizowane jest w stacji R-412A w wyniku odpowiedniego połączenia nadajnika /nadajników/, filtrów pasmowych, dupleksera i odbiornika. W celu zapewnienia promieniowania fali z odpowiednimi polaryzacjami lub wyselekcjonowaniu w torze odbiorczym sygnałów z odpowiednimi polaryzacjami, anteny z duplekserem są połączone poprzez selektory polaryzacji /rys.2/. Zapewnienie odpowiedniej mocy sygnału w punkcie odbioru, przeciwdziałanie zanikom fal i zapewnienie kompatybilnej pracy w stacjach R-412A realizowane jest w sposób następujący:

Kryterium	Rozwiązanie
Zapewnienie odpowiednio dużej mocy sygnału w punkcie odbioru /pokonanie osłabienia fali $10^6 - 10^7$ razy, tj. 60-70dB/	Wykorzystanie anten parabolicznych o zysku 38dB i szerokości wiązki promieniowania $2,3^\circ$ . Zastosowanie nadajników o mocy 20,200 lub 600W
Przeciwdziałanie zanikom fal	Nadawanie za pomocą dwóch anten z polaryzacją fal poziomą i pionową. Odbiór przestrzenny za pomocą dwóch anten -każda odbiera fale z polaryzacją poziomą i pionową
Zapewnienie kompatybilności elektromagnetycznej	Zastosowanie układów odsprzęgających tj. dupleksera i filtrów pasmowych oraz odstępu częstotliwości co najmniej 192MHz między nadawczymi i odbiorczymi częstotliwościami roboczymi



Rys.2. Ideowy schemat połączeń anten z nadajnikiem /nadajnikami/ i odbiornikiem.

Stacja R-412A jest przystosowana tylko do pracy na postoju. Czas rozwijania stacji i nawiązywania łączności nie przekracza 30 minut.

Załoga stacji składa się z 6-ciu ludzi:

- dowódcą stacji;
- trzech operatorów;
- dwóch kierowców-elektromechaników.

Stacja może być zasilana z zewnętrznej sieci prądu zmiennego o częstotliwości 50Hz lub własnego agregatu prądotwórczego. Pobór mocy stacji wynosi 20kVA.

Stacja R-412A zamontowana jest na podwoziach samochodu URAL-375A, na których zamocowano nadwozia K-375. Nadwozie K-375 zapewnia hermetyzację i wyposażone jest w urządzenia filtrowentylacyjne.

W skład stacji wchodzi wóz-aparatownia i wóz-zasilania.

Wóz aparatuwnia przedzielony jest na dwa przedziały: techniczny i operatora. W przedziale technicznym zamontowane są następujące podstawowe urządzenia telekomunikacyjne:

- urządzenie nadawcze - 2 komplety;
- urządzenia sprzęgające nadajniki i odbiorniki z antenami.

W przedziale operatora zamontowane są:

- urządzenia odbiorcze - 2 komplety /jeden rezerwowo/;
- urządzenia zwielokrotniające /P-3030B/;
- stacja radioliniowa /półkomplet R-409/;
- pulpit operatora.

Wóz zasilania jest również przedzielony na dwa przedziały: agregatowy i operatora. W przedziale agregatowym umieszczone są dwa agregaty na ropę typu AD-20M2-T/230 i warsztat. W przedziale operatora zainstalowany jest autotransformator /obniża uzyskiwane w sieci zewnętrznej napięcie 380V do wartości 220V/, stolik roboczy z aparatem telefonicznym TA-57 /przeznaczony do łączności służbowej z operatorem stacji wozu-aparatuwni/ oraz kanapa /do wypoczynku/.

W obu kabinach kierowców zainstalowane są radiostacje R-105M wykorzystywane do łączności w ruchu.

Stacja R-412A zapewnia dwa podstawowe rodzaje pracy:

1. nadawanie i odbiór wiadomości w trzech lub sześciu łączach telefonicznych. Zwielokrotnienie stacji realizowane jest za pomocą krotnicy P-303 0B /wykorzystywanej również w stacji R-409/. Trzykanałowa praca jest realizowana w przypadku współpracy stacji R-412A ze stacją R-412B zmontowaną w wozie opancerzonym /zapewnia ona łączność wyłącznie w układzie pracy 3-kanalowej/, a także w warunkach złej propagacji fal pomiędzy stacjami R-412A. Sześciokanałowa praca wykorzystywana jest do pracy pomiędzy stacjami R-412A i do współpracy ze stacją R-412F /frontowa-trzysamochodowa/;
2. nadawanie i odbiór sygnałów cyfrowych w jednym kanale z szybkością transmisji 1200, 4800, 12000 i 48000 bodów.

W przypadku transmisji sygnałów analogowych /zwielokrotnienie urządzeniem P-303 0B/ w stacji wykorzystywana jest modulacja /demonulacja/ częstotliwości. Przy tym rodzaju pracy stacji obok sześciu /trzech/ standardowych łączy telefonicznych /każdy o szerokości pasma 0,3-3,4kHz/, uzyskuje się dodatkowo łącze służbowe w paśmie zawężonym o szerokości 0,3-1,8kHz. Przy pracy stacji z modulacją częstotliwości w ciągu 95% czasu transmisji uzyskuje się

odstęp sygnału od szumów w granicach 30dB /3,5Np/.

W przypadku transmisji sygnałów cyfrowych /z zewnętrznych krotnic cyfrowych/w stacji stosowana jest manipulacja częstotliwości. Prawdopodobieństwo wystąpienia błędu przy transmisji cyfrowej ocenia się w granicach  $10^{-3}$  dla 95% pięciominutowych seansów łączności. Stacja R-412A może być wykorzystywana na kierunku troposferycznym jako:

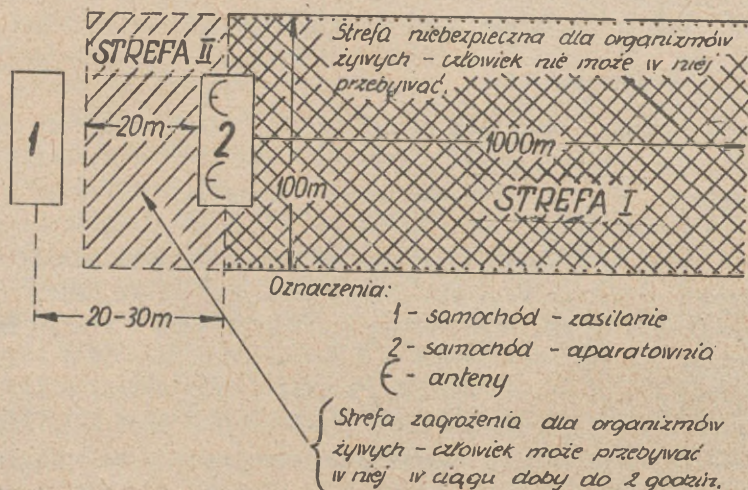
- stacja końcowa. Zazwyczaj stację końcową rozmieszcza się ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy /BHP/ w określonej odległości od stanowiska dowodzenia. Wydłużenie kierunku troposferycznego od stacji końcowej do węzła łączności stanowiska dowodzenia dokonywane jest za pomocą horyzontalnego kierunku radioliniowego lub wielokrotnionej linii kablowej. W tym przypadku krotnicę P-303-OB zainstalowaną w stacji wykorzystuje się jako wzmacniacz przelotowy. Przy dowolnym rozmieszczeniu stacji troposferycznej R-412A w charakterze stacji końcowej oraz jej wykorzystaniu /analogowym - modulacja częstotliwości lub cyfrowym - manipulacja częstotliwości/ rozwija się jeden komplet stacji;
- stacja pośrednia /retransmisyjna/. W danym przypadku rozwijanych jest dwie stacje troposferyczne R-412A, z których każda zapewnia łączność w określonym kierunku. Na stacji pośredniej nie ma możliwości wydzielania łączy /retransmitowany jest cały trakt nośny/, a urządzenie P-303 OB wykorzystywane jest w charakterze wzmacniacza przelotowego;
- stacja węzłowa /stacja pośrednia, na której przewiduje się wydzielenie łączy/. Do rozwinięcia stacji węzłowej niezbędne są również dwie stacje R-412A. Na stacji węzłowej poprzez odpowiednie wykorzystanie krotnic P-303 OB wydzielą się z każdego kierunku trzy łączy jednej grupy 3-kanalowej krotnicy. Pozostałe trzy kanały /drugiej grupy trzykanałowej krotnicy/ wykorzystywane są do łączności pomiędzy stacjami końcowymi.

Wariant wykorzystania stacji R-412A w kierunku troposferycznym przedstawia załącznik Nr 1, a załącznik Nr 2 charakteryzuje wykorzystanie krotnicy P-303OB.

Uwzględniając znaczną gęstość pola elektromagnetycznego emitowanego przez anteny kierunkowe stacji R-412A /na kierunku głównego listka promieniowania osiągnięta moc odpowiada kilku megawatom/, należy eksploatować je z uwzględnieniem bezpieczeństwa /higieny/ organizmów

żywych.

Warunki zapewnienia bezpieczeństwa organizmów żywych /ludzi/ w toku eksploatacji stacji R-412A przedstawia rysunek nr 3.



Rys.3. Rozmieszczenie samochodów stacji R-412A i wskazanie niebezpiecznych dla organizmów żywych stref zagrożenia I i II stopnia

Aby zabezpieczyć osoby funkcyjne stanowisk dowodzenia przed oddziaływaniem pola elektromagnetycznego, stacje R-412A zazwyczaj rozwijane są w pewnej odległości /10-20km/ od stanowisk dowodzenia, a trakt nośny od stacji końcowej do WL SD /ZSD/ doprowadzony jest za pomocą radiolinii horyzontalnej lub zwielokrotnionej linii kablowej.

Wybór punktu rozmieszczenia stacji R-412A powinien uwzględniać również wpływ przeszkód terenowych na niezawodność łączności. Stacje R-412A powinny być rozmieszczone w odległości 2-3km od przeszkód terenowych /np. ściany lasu/, występujących ra kierunku głównego listka promieniowania anteny.

W stacjach troposferycznych R-412A wykorzystywane są dwa podzakresy częstotliwości radiowych:

- dolny 4438 - 4557,98 MHz;
- górny 4630 - 4749,98 MHz.

W wymienionych podzakresach można wyznaczać częstotliwości robocze /odpowiednio nadawcze i odbiorcze/ z odstępem co 20kHz. W każdym podzakresie stacji R-412A można wyznaczyć 5999 fal roboczych.

Nadawczą i odbiorczą częstotliwość roboczą dla jednej stacji należy wyznaczać odpowiednio z górnego i dolnego podzakresu częstotliwości z odstępem nie mniejszym od 192MHz /stały odstęp wynosi 192MHz/. Na stacji pośredniej lub węzłowej nadawcze i odbiorcze częstotliwości robocze wykorzystywane przez poszczególne stacje powinny być dobierane z identycznych podzakresów częstotliwości. Odstęp częstotliwościowy pomiędzy odpowiednio nadawczymi i odbiorczymi częstotliwościami poszczególnych stacji powinien wynosić co najmniej kilka fal roboczych.

Skrócone dane taktyczno-techniczne stacji R-412A przedstawia tabela:

Lp	Kryterium	Możliwości
1	2	3
1.	Przeznaczenie	Zapewnienie łączności w jednym kierunku troposferycznym
2.	Zasięg łączności bezpośredniej	Między dwoma stacjami od 70km do co najmniej 150km
3.	Zasięg łączności pośredniej	Z trzema stacjami pośrednimi do 500-560km
4.	Rodzaje pracy	1. Analogowa - modulacja częstotliwości, zwielokrotnienie krotności P-303 OB /3 lub 6 kanałów oraz kanał służbowy/. 2. Cyfrowa - manipulacja częstotliwości, zwielokrotnienie zewnętrzne z szybkością transmisji 1200,4800, 12000 i 48000 bodów
5.	Ukompletowanie	Dwa samochody URAL-375A z nadwoziem K-375 /odpowiednio wozy: aparatownia i zasilanie/
6.	Zakres częstotliwości	Podzakres dolny: 4438-4557,98 MHz Podzakres górny: 4630-4749,98 MHz
7.	Siatka częstotliwości	5999 fal w każdym podzakresie co 20KHz
8.	Anteny	Dwie anteny paraboliczne nadawczo-odbiorcze o średnicy reflektora 2,5m, instalowane w odległości 4m /60A / od siebie na nadwoziu aparatowni, o zyskach 38dB i szerokości wiązki promieniowania 2,3°
9.	Przeciwdziałanie zanikom łączności troposferycznej	Nadawanie: na jednej częstotliwości z polaryzacją pionową /II antena/ i pozioma /I antena/ przy wykorzystaniu jednego nadajnika o mocy 20, 200 lub 600W, lub dwóch nadajników. Podstawowy układ pracy: podział mocy 200W jednego nadajnika na dwie anteny

1	2	3
		<p>Odbiór: przestrzenny czterokrotny za pomocą dwóch anten z wydzieleniem z każdej anteny sygnałów z polaryzacją pionową i poziomą.</p> <p>Wydzielanie sygnałów o odpowiedniej polaryzacji w torze nadawczym i odbiorczym dokonywane jest za pomocą selektorów polaryzacji.</p>
10.	Sposób obniżenia oddziaływania nadajnika na odbiornik	Wykorzystanie dupleksera i filtrów nadawczych oraz odbiorczych, a także stosowanie odstępu częstotliwości nadawczej od odbiorczej nie mniejszego niż 192 MHz
11.	Ustawienie anten na korespondenta	<p>Orientacja w azymucie <math>\pm 25^{\circ}</math></p> <p>Orientacja w elevacji <math>\pm 3^{\circ}</math></p>
12.	Zasilanie	Pobór mocy: 20KVA z agregatów AD-20MR-T/230 lub z zewnętrznej sieci poprzez autotransformator
13.	Podstawowe wyposażenie aparatuwni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- anteny - 2 szt.</li> <li>- nadajniki - 2 szt.</li> <li>- odbiorniki - 2 szt.</li> <li>- krotnice P-303 OB</li> <li>- stacja radiolinowa</li> <li>- stół operatora</li> </ul>
14.	Podstawowe wyposażenie wozu zasilania	<ul style="list-style-type: none"> <li>- agregaty AP-2MZ-T/230 - 2 szt.</li> <li>- autotransformator 380/230 - 1 szt.</li> </ul>
15.	Czas rozwijania i nawiązania łączności	30 minut
16.	Załoga	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dowódca stacji - 1</li> <li>- operator - 3</li> <li>- kierowca-elektryk - 2</li> </ul>

## II. CHARAKTERYSTYKA APARATOWNI P-243.

Aparatownia P-243 jest centralą telefoniczną, wykorzystywaną w telefonicznych sieciach utajnionych do zestawiania połączeń w ruchu ręcznym. Rozwijana jest na węzłach łączności SD /ZSD/ armii i wchodzi w skład stacji telefonicznej. Aparatownia P-243 spełnia wyznaczone funkcje w telefonicznych sieciach utajnionych we współpracy z aparatowniami telefonicznych urzędzeń utajnających P-233, umożliwiając wykorzystanie następujących rodzajów sprzężeń urzędzeń utajnających z telefonicznymi łączami dalekosiężnymi:

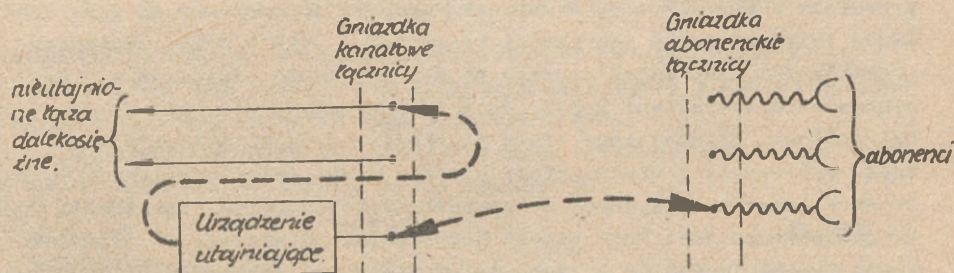
- 1/. doraźne sprzęganie urzędzeń utajnających z telefonicznymi łączami dalekosiężnymi, tj. na okres prowadzenia wymiany wiadomości. Doraźne sprzęganie osiągnięte jest w wyniku podłączenia urzędzeń utajnających do par sznurowych łącznicy. Zaletą tego sposobu sprzęgania urzędzeń utajnających z łączami dalekosiężnymi jest możliwość maskowania rozmów na znacznej ilości telefonicznych łączy dalekosiężnych za pomocą ograniczonej ilości urzędzeń utajnających. Podstawową wadą przedstawionego sposobu sprzęgania urzędzeń i łączy jest niedostateczna dyspozycyjność telefonicznej sieci utajnionej, limitująca terminowy obieg wiadomości /jedenocześnie można zestawić ilość utajnionych rozmów telefonicznych odpowiadającą ilości urzędzeń włączonych w pary sznurowe/. W danym przypadku do łącznicy doprowadzane są nieutajnione łącza dalekosiężne oraz urządzenia utajnające włączone dwustronnie /tj. strona stacyjna urządzenia utajnającego jest doprowadzona do gniazdka łączeniowego natomiast strona liniowa jest sprzęgana ze specjalnymi sznurami łączeniowymi/. Zestawienie połączenia na łącznicy dokonywane jest w wyniku podwójnej komutacji, tj. po pierwsze abonenta ze stroną stacyjną urządzenia utajnającego i po drugie strony liniowej urządzenia utajnającego z łączem dalekosiężnym /za pomocą dwóch różnych sznurów połączeniowych/;
- 2/. sztywne sprzęganie urzędzeń utajnających z telefonicznymi łączami dalekosiężnymi, zapewniające stałe maskowanie łącza dalekosiężnego niezależnie od jego wykorzystania eksploatacyjnego. Przy omawianym sposobie zapewnia się wyższą dyspozycyjność telefonicznej sieci utajnionej /możliwość równo-

czesnego zestawiania połączeń jest znacznie większa w porównaniu z pierwszym sposobem/, kosztem jednak angażowania znacznej ilości urządzeń utajnających. W danym przypadku doprowadza się do łącznicy łącza dalekosiężne ze stałe włączonymi urządzeniami utajnającymi /tylko wejścia stron stacyjnych urządzeń utajnających sprzęga się z gniazdkami łączeniowymi łącznicy/, a połączenia są realizowane za pomocą jednej pary sznurowej /połączenie gniazdka abonenta z gniazdkiem stałe utajnionego łącza/;

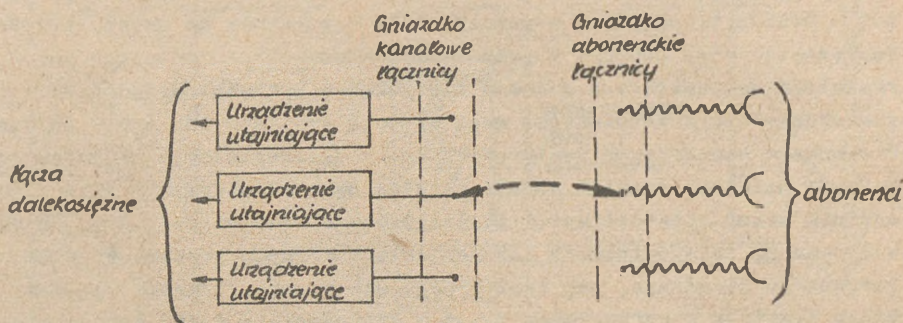
- 3/. mieszane sprzęganie urządzeń utajnających z telefonicznymi łączami dalekosiężnymi, tzn. równoległe wykorzystanie sprzężeń doraźnych i sztywnych. Zazwyczaj sztywne sprzężenia urządzeń utajnających z łączami dalekosiężnymi wykorzystuje się na łączach w podstawowych relacjach dowodzenia o dużym trafiku wymiany /np. na szczeblu armii mogą być w ten sposób utajnione łącza do frontu, OGM armii, ZT pierwszego rzutu wykonującego główne zadanie oraz ABROT/, a w pozostałych relacjach wykorzystuje się doraźne sprzężenia osiągnięte w wyniku doprowadzenia do łącznicy nieutajnionych łączy dalekosiężnych i włączenia urządzeń utajnających w pary sznurowe łącznicy. Mieszany sposób sprzęgania urządzeń utajnających z łączami dalekosiężnymi optymalizuje kryteria dyspozycyjności telefonicznej sieci utajnionej i ilości angażowanych urządzeń utajnających.

Rekapitulując, z aparatowni P-243 mogą być sprzęgane urządzenia utajnające i łącza dalekosiężne w różny sposób:

- a/ zapewniające doprowadzenie do gniazdek liniowych łącznicy nieutajnionych łączy dalekosiężnych i włączenie w pary sznurowe urządzeń utajnających. Zestawienie połączenia realizowane jest za pomocą dwóch różnych sznurów połączeniowych sprzęgających: stronę stacyjną urządzenia utajnającego z abonentem i strony liniowej urządzenia utajnającego z łączem dalekosiężnym /rysunek 4/;
- b/ zapewniające doprowadzenie do gniazdek liniowych łącznicy stałe utajnionych łączy telefonicznych za pomocą sztywno sprzężonych urządzeń utajnających z łączami dalekosiężnymi. Zestawienie połączeń realizowane jest za pomocą jednego sznura łączeniowego, sprzęgającego gniazdko liniowe i abonenckie łącznicy /rysunek 5/.



Rysunek 4. Połączenia realizowane w P-243 w przypadku doraźnego sprzęgnięcia urządzeń utajniających z łączami dalekosiężnymi.



Rysunek 5. Połączenia realizowane w P-243 w przypadku sztywnego sprzęgnięcia urządzeń utajniających z łączami dalekosiężnymi.

Aparatownia P-243 nie jest ukończona w translacje zewu akustycznego /nadajniki i odbiorniki/, korektory częstotliwościowej charakterystyki oraz w urządzenia utajniające. W związku z tym może być ona wykorzystywana wyłącznie w sprzężeniu z aparatowniami P-233, ukończonymi w wyżej wymienione składniki. Uwzględniając, że łącznica aparatu P-243 wyposażona została tylko w generatory i odbiorniki zewu indukcyjnego /25-50Hz/, nieutajnione telefoniczne łącza dalekosiężne wykorzystywane do doraźnego utajniania i zestawiane na środkach teletransmisyjnych dwutorowo bez translacji zewu, nie mogą być doprowadzane bezpośrednio do aparatu P-243. Wykorzystywana w aparatu P-243 sygnalizacja indukcyjna nie może być bez

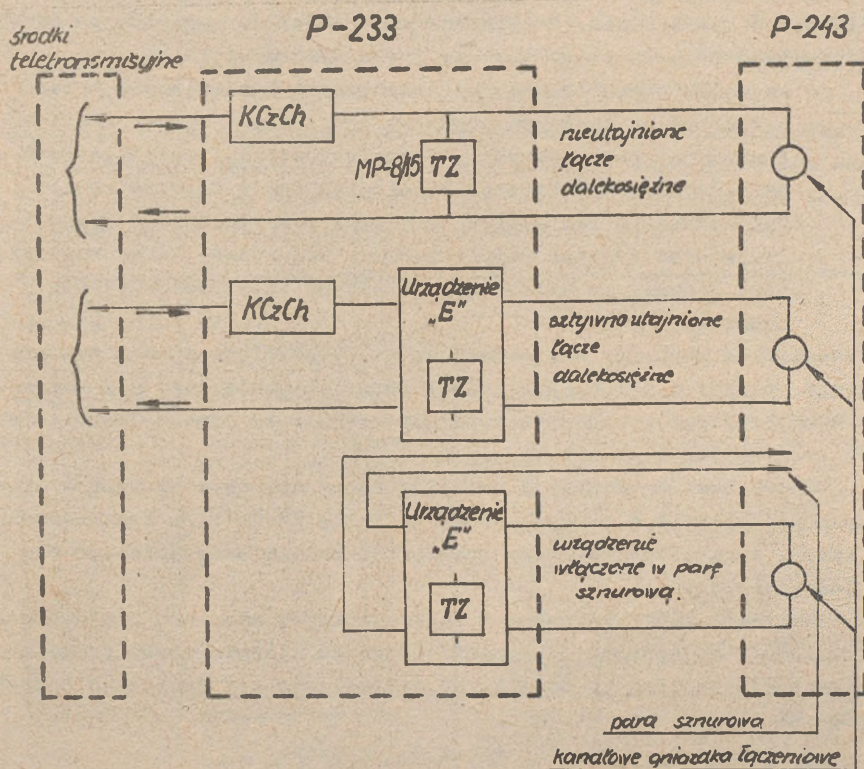
przemiany w sygnalizację akustyczną transmitowana przez dalekosiężne łącza telefoniczne o szerokości pasma 300 - 3400Hz. Wyżej wymienione przemienniki zewu induktorowego na zew akustyczny znajdują się na wyposażeniu aparatu P-233. Jest to pierwszy powód, dla którego telefoniczne nieutajnione łącza dalekosiężne przewidziane do doraźnego sprzężenia z urządzeniami utajniasjącymi należy doprowadzać od środków teletransmisyjnych do aparatu P-243 przez aparat P-233. Drugim powodem jest konieczność kompensacji zniekształceń tłumieniowych, występujących na łączach dalekosiężnych, dokonywanych za pomocą korektorów częstotliwościowej charakterystyki /K Cz Ch/, znajdujących się w ukończeniu P-233. Jak wiadomo, na łączach telefonicznych występują znaczne zniekształcenia tłumieniowe /poszczególne składowe sygnału akustycznego na różnych częstotliwościach w paśmie 300 - 3400Hz tłumione są w różnej skali w stosunku do częstotliwości reprezentatywnej 800Hz/. W celu skompensowania rzeczywistych zniekształceń występujących w łączu i uzyskania wartości pożądanego /zniekształcenia tłumieniowe mogą wynosić  $\pm 1,74\text{dB}$  lub  $\pm 0,2 \text{ Np}$ / na kierunkach odbiorczych dwutorowych łącz dalekosiężnych włączone są K Cz Ch /obejmujące pięć sekcji regulowanych tłumików na różne odcinki pasma częstotliwości akustycznych i wzmacniacz/. K Cz Ch są włączone na telefonicznych łączach dalekosiężnych przeznaczonych zarówno do doraźnego, jak i sztywnego utajniania. Trzecim powodem, który limituje wykorzystanie P-243 w sprzężeniu z P-233 jest potrzeba utajniania łącz za pomocą urządzeń utajniasjących będących na ukończeniu P-233. Uwzględniając, że węzły łączności SD /ZSD/ armii są wyposażone w dwie aparatownie P-233 i że każda aparatownia ukończona jest w 8 kompletów translacji zewu akustycznego 'łącznicy MP-8/15/ oraz K Cz Ch, a także w 4 komplety urządzeń utajniasjących typu "E", do aparatu P-243 łącznie może być doprowadzonych:

- 16 nieutajnionych łącz dalekosiężnych /z włączonymi w P-233 translacjami zewu akustycznego i korektorami częstotliwościowej charakterystyki/ oraz 8 urządzeń utajniasjących włączonych do par sznurowych łącznicy. Przy takim sposobie organizacji telefonicznej sieci utajnionej stosuje się doraźne sprzężenie urządzeń utajniasjących z telefonicznymi łączami dalekosiężnymi;
- 16 utajnionych i nieutajnionych łącz dalekosiężnych oraz określoną ilość urządzeń utajniasjących włączonych w pary sznurowe łącznicy /mniejszą od liczby 8 o ilość urządzeń utajniasjących wykorzystywanych do sztywnego utajniania łącz dalekosiężnych/. Przy takim sposobie organizacji telefonicznej

sieci utajnionaj, stosuje się mieszane /doraźne i sztywne/ sprzęganie urządzeń z łączami dalekosiężnymi.

Aktualnie ze względu na ograniczoną ilość aparatuwni P-233 na szczeblu armii nie stosuje się sztywnego sprzęgania urządzeń utajnających z telefonicznymi łączami dalekosiężnymi.

Współpracę środków teletransmisyjnych urządzeń aparatuwni P-233 z aparatuwnią P-243 charakteryzuje rysunek 6.



TZ Transformacja zewoive MP-8/15 i urządzeń „E”. Zamieniają one zew akustyczny przychodzący z łącza na zew indukcyjny skierowany do łączenia oraz zew indukcyjny przychodzący z łącznicy na zew akustyczny skierowany do łącza.

Rysunek 6. Zasady sprzęgania środków teletransmisyjnych, urządzeń aparatuwni P-233 i łącznicy aparatuwni P-243.

W odróżnieniu od jednotorowych łącznic wykorzystywanych w nie-  
utajnionych sieciach telefonicznych /np. P-196M, LP-40 z PW-10/,  
łącznice wykorzystywane w utajnionych sieciach telefonicznych są  
urządzeniami komutacyjnymi mieszanymi: dwu- i jednotorowymi.

Jednym z warunków utajniania telefonicznych łączy dalekosiężnych  
jest między innymi zapewnienie dwóch oddzielnych kierunków transmi-  
syjnych /nadawczego i odbiorczego/ pomiędzy stronami liniowymi  
urządzeń utajniających. Dwukierunkową transmisję sygnałów po dwóch  
oddzielnych drogach telekomunikacyjnych osiąga się:

- na dwutorowych łącach dalekosiężnych zestawianych przede  
wszystkim na torowych środkach teletransmisyjnych /radio-  
liniowych, przewodowych, troposferycznych i satelitarnych/;
- na jednotorowych łącach dalekosiężnych z naprzemiennie  
/na nadawanie lub odbiór/ przełączonym kierunkiem transmisji,  
nazywanych również simpleksowymi. Ten rodzaj łączy zestawiany  
jest głównie na beztorowych środkach teletransmisyjnych  
/radiowych/.

Równocześnie abonenci utajnionej sieci telefonicznej mogą wykorzy-  
stywać aparaty telefoniczne jednotorowe lub dwutorowe, doprowadzone  
do komutacyjnych obwodów łącznic odpowiednio za pomocą jedno- lub  
dwutorowych linii abonenckich.

Przedstawiony przegląd rodzajów łączy wykorzystywanych w sie-  
ciach utajnionych wskazuje, że wyposażenie łącznic /w tym gniazdka  
i sznury łączeniowe/ powinny umożliwiać zestawienie połączeń dwu-  
i jednotorowych.

Łącznice wykorzystywane w telefonicznych sieciach utajnionych  
niezależnie od sposobu sprzęgania urządzeń utajniających z łączami  
dalekosiężnymi powinny umożliwiać zestawienie następujących rodzajów  
połączeń:

- końcowych /abonent - łącze dalekosiężne/;
  - tranzytowych /łącze dalekosiężne - łącze dalekosiężne/.
- Należy mieć na uwadze, że połączenia tranzytowe mogą być  
realizowane w odniesieniu do odległych abonentów, których  
urządzenia utajniające wykorzystują identyczną lub różną gamę  
/klucz/ szyfrową. W pierwszym przypadku w punkcie tranzytu  
należy zapewnić obejście urządzeń utajniających uwzględniając,  
że maskowanie wiadomości realizowane jest za pomocą urządzeń  
utajniających abonentów końcowych. Ponadto obejście urządzeń  
utajniających w punkcie tranzytu zmniejszy stopień zniekształ-  
ceń sygnałów pierwotnych. W drugim przypadku w punkcie

tranzytu połączenie należy realizować przy włączonych urządzeniach utajniających w celu umożliwienia abonentom końcowym porozumienie się uwzględniając, że ich urządzenia wykorzystują różne klucze szyfrowe. Ten rodzaj tranzytu charakteryzuje się dużym poziomem przekształceń sygnałów pierwotnych /ze względu na większą ilość przekształceń i odkształceń sygnału w toku utajniania i odtajniania/;

- wewnętrznych realizowanych awaryjnie, które mogą być zestawiane pomiędzy abonentami wyposażonymi w telefoniczne aparaty jednotorowe, dwutorowe oraz jedno- i dwutorowe.

Aby ustalić jakim wyposażeniem powinny dysponować łącznice wykorzystywane w sieciach łączności utajnionej, należy rozpatrzyć niezbędne sposoby /jedno- lub dwutorowe/ zestawiania różnych rodzajów połączeń. **Problematykę tę ilustruje przedstawiona tablica:**

Rodzaj połączenia	Sposób sprzężenia urządzeń utajniających z łączami dalekosiężnymi	Sposób połączenia /jedno- lub dwutorowe/
1	2	3
końcowe	doraźne /urządzenie utajniające włączone w parę sznurową łącznicy/	Zestawienie połączenia za pomocą <u>dwóch</u> sznurów: a/ sprzężenie strony liniowej urządzenia utajniającego z łączami dalekosiężnymi - <u>dwutorowo</u> ; b/ sprzężenie strony stacyjnej urządzenia utajniającego z abonenckim urządzeniem jednotorowym - <u>jednotorowo</u> i dwutorowym - <u>dwutorowo</u> .
	sztywne /urządzenie utajniające na stałe sprzężone z łączem dalekosiężnym/	Zestawienie połączenia za pomocą <u>jednego</u> sznura przez sprzężenie strony stacyjnej urządzenia utajniającego z abonenckim urządzeniem jednotorowym - <u>jednotorowo</u> i dwutorowym - <u>dwutorowo</u> .
tranzytowe	doraźne i urządzenia utajniające abonentów końcowych wykorzystują identyczny klucz szyfrowy	Zestawienie połączenia za pomocą <u>jednego</u> sznura przez sprzężenie między sobą <u>dwóch</u> łączy dalekosiężnych - <u>dwutorowo</u> . W danym przypadku w punkcie tranzytu nie wykorzystuje się urządzeń utajniających /nie są włączane do łańcucha telekomunikacyjnego/.

1	2	3
	doraźne i urządzenia utajniające abonentów końcowych wykorzystują różne klucze szyfrowe	Zestawienia połączenia za pomocą <u>trzech</u> sznurów: a/ sprzężenie strony liniowej pierwszego urządzenia utajniającego z określonym łączem dalekosiężnym - <u>dwutorowo</u> ; b/ sprzężenie strony liniowej drugiego urządzenia utajniającego z określonym /drugim/ łączem dalekosiężnym - <u>dwutorowo</u> ; c/ sprzężenie stron stacyjnych pierwszego i drugiego urządzenia utajniającego - <u>dwutorowo</u> .
	sztywne i urządzenia utajniające abonentów końcowych wykorzystują jednolity klucz styfrowy	Zestawienie połączenia za pomocą <u>jednego</u> sznura przez sprzężenie stron stacyjnych odpowiednich dwóch urządzeń utajniających pracujących na określonych łączach - <u>dwutorowo</u> . Równocześnie należy za pomocą dodatkowych przełączników i obwodów zapewnić obejście obydwu urządzeń utajniających /wyeliminowanie ich szyfratorów z łańcucha telekomunikacyjnego/.
	sztywne i urządzenia utajniające abonentów końcowych wykorzystują różne klucze szyfrowe	Zestawienie połączenia za pomocą <u>jednego</u> sznura przez sprzężenie stron stacyjnych odpowiednich dwóch urządzeń utajniających pracujących na określonych łączach - <u>dwutorowo</u> . W danym przypadku urządzenia utajniające są włączone do łańcucha telekomunikacyjnego.
	mieszane /jedno łącze utajniane doraźnie, natomiast drugie w sposób stały/. Urządzenia utajniające abonentów końcowych wykorzystują identyczny klucz szyfrowy	Zestawienie połączenia za pomocą <u>jednego</u> sznura poprzez sprzężenie określonego nieutajnionego łącza dalekosiężnego z wyjściem ze strony stacyjnej odpowiedniego urządzenia utajniającego stale połączonego z łączem dalekosiężnym - <u>dwutorowo</u> . Urządzenie utajniające sztywne sprzężone z łączem dalekosiężnym należy obejść eliminując jego szyfrator z łańcucha telekomunikacyjnego.
	mieszane i urządzenia utajniające abonentów końcowych wykorzystują różne klucze szyfrowe	Zestawienie połączeń za pomocą <u>dwóch</u> sznurów: a/ sprzężenie strony liniowej urządzenia utajniającego pracującego w parze sznurowej

1	2	3
		z określonym łączem dalekosięcznym - <u>dwutorowo</u> ; b/ sprzężenie strony stacyjnej urządzenia utajniającego pracującego w parze sznurowej ze stroną stacyjną urządzenia utajniającego włączanego w sposób stały z określonym łączem dalekosięcznym - <u>dwutorowo</u> .
wewnętrzne /realizowane w sytuacjach szczególnych.	połączenia są nieutajnione	a/ Pomiędzy abonentami wyposażonymi w jednotorowe aparaty telefoniczne - połączenie <u>jednotorowe</u> /wykorzystuje się <u>jeden sznur łączeniowy</u> /; b/ Pomiędzy abonentami wyposażonymi w dwutorowe aparaty telefoniczne - połączenie <u>dwutorowe</u> /wykorzystuje się <u>jeden sznur łączeniowy</u> /; c/ Pomiędzy abonentami wyposażonymi w różne /jednotorowy i dwutorowy/ aparaty telefoniczne połączenie realizowane jest za pomocą <u>dwóch sznurów</u> poprzez specjalny układ rozgałęźny, umożliwiający dopasowanie dwóch różnych torowości: - pomiędzy abonentem jednotorowym i jednotorowym wyjściem układu rozgałęźnego - połączenie <u>jednotorowe</u> ; - pomiędzy abonentem dwutorowym i dwutorowym wyjściem układu rozgałęźnego - połączenie <u>dwutorowe</u> .

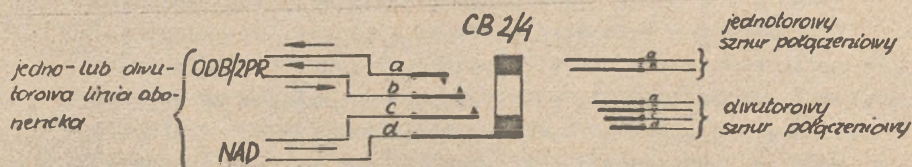
Na podstawie przedstawionych w tabeli rodzajów i sposobów połączeń można stwierdzić, że łącznice wykorzystywane w utajnionych sieciach telefonicznych powinny dysponować następującym wyposażeniem dwu- i jednotorowym:

- 1/ obwodami liniowymi, umożliwiającymi dwutorowe doprowadzenie do nich nieutajnionych łączy dalekosięcznych /przeznaczonych do doraźnego utajniania/, stron stacyjnych urządzeń utajniających połączonych w sposób stały z łączami dalekosięcznymi /sztywne sprzężenie/ oraz stron stacyjnych i liniowych urządzeń utajniających, wykorzystywanych do doraźnego utajniania łączy dalekosięcznych;
- 2/ obwodami abonenckimi umożliwiającymi doprowadzenie jedno-

lub dwutorowych linii abonenckich zakończonych u abonentów aparatami CB lub MB;

- 3/ liniowymi gniazdkami łączeniowymi dwutorowymi nazywanymi tranzytowymi /TG/ i jednotorowymi nazywanymi końcowymi KG/, na których zakończone są nieutajnione łącza dalekosiężne oraz strony stacyjne urzędzeń utajnających wykorzystywanych do doraźnego /strony liniowe tych urzędzeń są sprzężone ze specjalnymi parami sznurowymi łącznicy/ i sztywnego utajniania łączy dalekosiężnych /strony liniowe tych urzędzeń są na stałe sprzężone z telefonicznymi łączami dalekosiężnymi/. Na dwutorowe gniazdko łączeniowe doprowadza się łącza dalekosiężne i strony stacyjne urzędzeń utajnających bezpośrednio. Na jednotorowe gniazdko łączeniowe dwutorowe łącza dalekosiężne i strony stacyjne urzędzeń utajnających doprowadza się pośrednio poprzez rozgałęźnik i tłumik abonenta końcowego /tranzytowy/. Dwutorowe gniazdko łączeniowe /tranzytowe/ - TG wykorzystywane są do zestawiania połączeń tranzytowych i końcowych z abonentami dwutorowymi, a także sprzęgania nieutajnionego łącza dalekosiężnego ze stroną liniową doraźnie wykorzystywanego urzędzenia utajnającego. Jednotorowe gniazdko łączeniowe /końcowe/ - KG wykorzystywane są do połączeń końcowych z abonentami jednotorowymi. Zasadę sprzęgania nieutajnionych łączy dalekosiężnych i stron stacyjnych urzędzeń utajnających /doraźnie i sztywno sprzęganych/ z gniazdkami tranzytowymi i końcowymi ilustruje załącznik nr 3;
- 4/ abonenckimi gniazdkami łączeniowymi jednotorowymi lub dwutorowymi, do których doprowadzane są linie abonenckie zakończone aparatami telefonicznymi CB lub MB. Instalacja u abonentów aparatów telefonicznych MB wyposażonych w przyciski mikrotelefonowe umożliwia wykorzystanie radiowych "simpleksowych" łączy dalekosiężnych, wymagających naprzemienną zmianę kierunku transmisji. Jednotorowe gniazdko łączeniowe w zależności od typu doprowadzanych do nich aparatów abonenckich, oznaczone są odpowiednio symbolami CB lub MB. Do współpracy z jedno- lub dwutorowymi liniami abonenckimi wykorzystuje się gniazdko łączeniowe podwójnego przeznaczenia, tzn. przy wykorzystaniu jednotorowej pary sznurowej gniazdko łączeniowe zapewnia komutację linii /abonentów/ jednotorowych i przy wykorzystaniu dwutorowej pary sznurowej gniazdko łączeniowe zapewnia komutację linii /abonentów/

dwutorowych. Gniazdko łączeniowe podwójnego przeznaczenia oznacza się większą ilością symboli, na przykład CB 2/4 /dwo- lub czteroprzewodowe gniazdko łączeniowe umożliwiające współpracę z liniami abonenckimi CB jedno- lub dwutorowymi/. Zasadę sprzęgania dwutorowych łączy abonenckich z abonenckimi gniazdkami łączeniowymi podwójnego przeznaczenia oraz wykorzystania jedno- i dwutorowych sznurów łączeniowych ilustruje rysunek nr 7;



*Objaśnienie:*

1. Linie dwutorową doprowadza się odpowiednio do połączeń „ODB/2PR” i „NAD”. Połączenia zestawia się za pomocą dwutorowego sznura.
2. Linie jednotorową doprowadza się tylko do połączenia „ODB/2PR” (połączenie NAD jest niewykorzystane). Połączenie zestawiane jest za pomocą jednotorowego sznura.

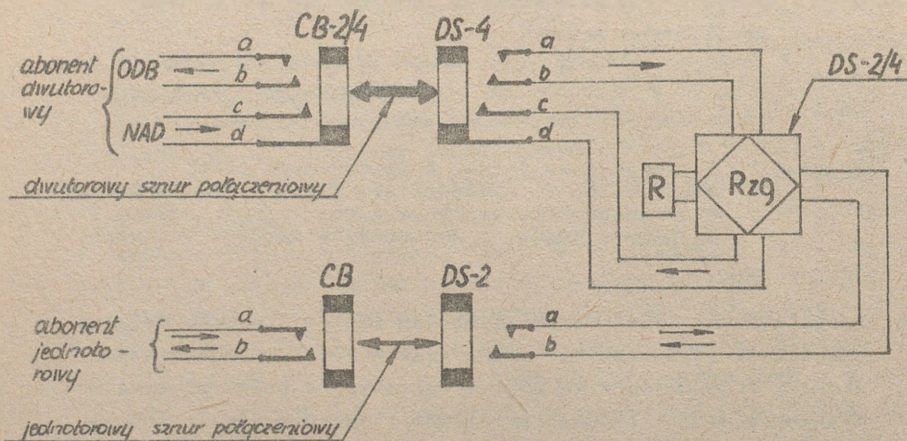
Rysunek 7. Doprowadzenie jedno- i dwutorowych linii abonenckich do abonenckiego gniazdko łączeniowego podwójnego przeznaczenia i realizacja komutacji za pomocą jedno- i dwutorowych sznurów łączeniowych.

- 5/ rozgałęźnikami oznaczonymi symbolem DS-2/4 z wyprowadzonymi gniazdkami łączeniowymi: jednotorowym /DS-2/ i dwutorowym /DS-4/. Przeznaczone są one do zestawiania połączeń wewnętrznych pomiędzy abonentami jedno- i dwutorowymi za pomocą dwu- i jednotorowych sznurów łączeniowych. Zasadę zestawiania połączenia ilustruje rysunek nr 8.
- 6/ czterema typami sznurów łączeniowych przeznaczonych: jednotorowe - do zestawiania połączeń końcowych /łącze-abonent jednotorowy/ i wewnętrznych /pomiędzy abonentami jednotorowymi/, dwutorowe - do zestawiania połączeń tranzytowych, końcowych /łącze - abonent dwutorowy/ i wewnętrznych /pomiędzy abonentami dwutorowymi/, dwutorowy specjalny - do łączenia strony liniowej włączonych w pary sznurowe urządzeń utajniających z nieutajnionymi telefonicznymi łączami

dalekosięcznymi oraz jednotorowe specjalne tzw. "radiowe" /bezkondensatorowe/ - do zestawiania połączeń końcowych /łącze radiowe - jednotorowy abonent MB/. Umożliwiają one transmisję, obok rozmównych sygnałów prądu zmiennego, sygnałów prądu stałego sterujących przełączenie kierunku transmisji /nadawanie-odbiór/ za pomocą przycisku mikro-telefonu abonenta lub przycisku "nadawanie" układu rozmównego telefonisty.

Elektryczne układy sznurów połączeniowych ilustrują schematy przedstawione w załączniku nr 4;

- 7/ oprzyrządowaniem, umożliwiającym odbiór i wysłanie sygnału zewu, zdalne przełączenie urządzeń utajniających do pracy jawnej /obejście urządzenia utajniającego w punkcie tranzytu - praca z wyłączonym szyfrowaniem/ lub zakrytej /włączenie szyfratora urządzenia utajniającego/, odbiór sygnału zakończenia rozmów, sygnalizację uszkodzenia urządzenia utajniającego itp.



Rysunek 8. Wykorzystanie rozgałęźnika DS-2/4 do zestawienia połączenia wewnętrznego pomiędzy abonentem jedno- i dwutorowymi.

Podstawowymi składnikami aparatu P-243 są trzy wspólnie wykorzystywane łącznice telefoniczne KTF-15/20M, oznaczone symbolami: 1, 2 i 3 KOM.

Łącznica KTF-15/20M jest urządzeniem komutacyjnym mieszanej torowości /dwu- i jednotorowym/, przystosowanym do odbioru i wysłania zewu induktorowego. Łącznica przeznaczona jest do ręcznej komutacji linii

abonenckich i telefonicznych łączy dalekosiężnych maskowanych za pomocą urządzeń utajniających, sprzężonych z łączami w sposób stały /szywny/ i doraźny /włączonych do par sznurowych/.

Łącznica składa się z 40 wyposażenia liniowych, umożliwiających komutację:

- a/ 15 utajniionych w sposób stały telefonicznych łączy dalekosiężnych lub zamiennie 11 nieutajniionych łączy dalekosiężnych maskowanych doraźnie za pomocą 4 urządzeń utajniających włączonych w pary sznurowe łącznicy;
- b/ 25 linii abonenckich jedno- i dwutorowych zakończonych aparatami CB lub MB.

Nieutajniione telefoniczne łącza dalekosiężne i strony stacyjne urządzeń utajniających /wykorzystywanych do doraźnego utajniania łączy dalekosiężnych/ doprowadzane są kablami łącznikowymi dwutorowo do 15 obwodów kanałowych oznaczonych na łącznicy symbolami 1 - 10

KANAŁY i 11 - 15 KANAŁY na dwa rodzaje gniazdek:

- dwutorowe kanałowe gniazodka łączeniowe, nazywane tranzytowymi i oznaczone symbolem "TG";
- jednotorowe kanałowe gniazodka łączeniowe, nazywane końcowymi i oznaczonymi symbolem "KG".

Możliwość "zrównoleglenia" dwutorowych kanałowych gniazdek łączeniowych, nazywanych tranzytowymi i oznaczonymi symbolem "TG" oraz jednotorowych kanałowych gniazdek łączeniowych nazywanych końcowymi i oznaczonymi symbolem "KG" zapewniono w łącznicy przez włączenie między nimi: rozgałęźników /zapewniających przejście z układu dwutorowego na układ jednotorowy/ oraz na wyjściu jednotorowym rozgałęźników - tłumików tranzytowych /patrz załącznik nr 3./.

Zakończenie dwoma rodzajami gniazdek /TG,KG/ obwodów kanałowych umożliwiło zestawienie różnych rodzajów połączeń tj.:

- dwutorowych - w przypadku połączenia tranzytowego /łącze-łącze/, końcowego /łącze-abonent dwutorowy/, a także sprzęganie obwodów strony liniowej urządzenia utajniającego włączanego do pary sznurowej z obwodami nieutajniionego łączy dalekosiężnego /w celu doraźnego jego maskowania/;
- jednotorowych - w przypadku połączenia końcowego /łącze-abonent jednotorowy/.

Na obwoły kanałowe o numerach 1-11 wprowadza się nieutajniione łącza dalekosiężne lub utajniione w sposób sztywny łącza dalekosiężne i na obwoły kanałowe o numerach: 12-15 wprowadza się strony stacyjne urządzeń utajniających wykorzystywanych w parach sznurowych łącznicy

/ich strony liniowe są sprzęgane z parami sznurowymi łącznicy/ - patrz rysunek 4. Obwody kanałowe o numerach 12-15 umożliwiają również przyjęcie sztywno utajnionych łączy dalekosiężnych w przypadku, gdy zbędne jest stosowanie doraźnego sprzęgania urządzeń utajnających z łączy dalekosiężnymi.

Rekapitulując, do łącznicy KTF-15/20M można doprowadzić łącznie 11 nieutajnionych lub sztywno utajnionych łączy dalekosiężnych i 4 strony stacyjne urządzeń utajnających podłączonych po stronie liniowej do par sznurowych łącznicy.

Uwzględniając, że w aparatowni P-243 zainstalowane są trzy łącznie KTF-15/20M, łącznie aparatownia umożliwia przyjęcie 45 kanałów łączności, w tym:

- 33 nieutajnionych lub sztywno utajnionych łączy;
- 12 stron stacyjnych urządzeń utajnających, wykorzystywanych do doraźnego utajniania łączy dalekosiężnych, których strony liniowe sprzęga się z parami sznurowymi łącznic.

Wyżej wymienioną ilość łączy dalekosiężnych i obwodów od urządzeń utajnających podłączonych do par sznurowych wprowadza się z aparatowni P-233 pięcioparowymi kablami łącznikowymi do tablic wprowadzeniowych aparatowni P-243.

Pięcioparowe kable łącznikowe doprowadzające poszczególne nieutajnione łączy dalekosiężne i strony stacyjne urządzeń utajnających sprzęganych w sposób stały z łączy dalekosiężnymi - podłącza się do półzłączy zainstalowanych na tablicach wprowadzeniowych nr 1,2 i 3 aparatowni P-243, oznaczonych numerami 1-11 i symbolami APP.ST /KAN/ 1KOM, APP.ST /KAN/ 2KOM i APP.ST /KAN/ 3KOM.

Pięcioparowe kable łącznikowe doprowadzające obwody poszczególnych urządzeń utajnających, podłączonych do par sznurowych łącznicy, sprzęga się z następującymi półzłączami:

- kable doprowadzające strony liniowe urządzeń utajnających do par sznurowych łącznicy - z półzłączami zainstalowanymi na tablicach wprowadzeniowych Nr 1 i 3, oznaczonymi numerami 1-4 i symbolami APP.LIN. 1,2 i 3KOM;
- kable doprowadzające strony stacyjne urządzeń utajnających - zainstalowanych na tablicach wprowadzeniowych Nr 1,2 i 3, oznaczonymi numerami 12-15 i symbolami APP.ST /KAN/ 1 KOM, APP.ST /KAN/ 2 KOM i APP.ST /KAN/ 3 KOM.

Sprzężenia tablic wprowadzeniowych z obwodami łącznicy aparatowni P-233 ilustruje załącznik nr 5.

Kanałowe gniazdko łączeniowe tranzytowe /TG/ i końcowe /KG/ są wyposażone w dodatkowe elementy. Oprzyrządowanie ich umożliwia:

- wysłanie zewu induktorowego za pomocą przycisku "P" do współpracującej łącznicy innego węzła /przetwarzanego w zew akustyczny w translacjach akustycznych P-233, tj. łącznicy MP-8/15 lub urządzenia typu "E"/;
- odbiór zewu induktorowego od współpracujących łącznic innych węzłów łączności /po przetworzeniu zewu akustycznego na induktorowy w aparatu P-233 przez translacje łącznicy MP-8/15 lub urządzeń typu "E"/ - za pomocą odbiornika zewu i lampki wywołania "LW";
- sygnalizację uszkodzenia urządzenia utajniającego - na lampce "LAW";
- przy połączeniach tranzytowych obejście szyfratorów urządzenia utajniającego osłaganego w wyniku ich zdalnego wyłączenia - za pomocą przycisku "WSz";
- zdalne włączenie szyfratorów - za pomocą przycisku "KT".

Oprzyrządowanie gniazdek kanałowych /TG i KG/ oraz wykorzystanie żył kabli łącznikowych rozwijanych pomiędzy aparatowniami P-243 i P-233 przedstawia załącznik Nr 6.

Linie abonenckie do łącznicy KTF-15/20M mogą być podłączone do następujących 25 obwodów abonenckich:

- do 10 jednotorowych lub dwutorowych obwodów CB, zakończonych gniazdkami łączeniowymi oznaczonymi symbolami 1AB-10AB i dodatkowo 1-10CB-2/4, umożliwiającymi komutację mieszaną - tj. jedno- i dwutorową. W przypadku sprzężenia z gniazdkiem jednotorowego sznura łączeniowego, gniazdko zapewnia komutację abonentów jednotorowych i o ile zostanie wykorzystany sznur dwutorowy gniazdko zapewnia komutację abonentów dwutorowych;
- do 8 jednotorowych obwodów CB lub MB, zakończonych gniazdkami łączeniowymi oznaczonymi symbolami 11AB-18AB i dodatkowo 1-8CB/MB. Do gniazdek łączeniowych 1-8CB/MB mogą być nie tylko podłączeni abonenci CB lub MB, ale również simpleksowe łącza utajnione za pomocą indywidualnych urządzeń utajniających /tj. utajnione łącza radiowe realizowane za pomocą radiostacji R-137"J" i R-140"J" lub wozów dowódczo-sztabowych, np. R-3M przez doprowadzenie z obwodu L-33 wozu/. Istnieje ponadto techniczna możliwość zapewnienia połączeń międzycentralowych

/nie wykorzystywana ze względu na bezpieczeństwo telefonicznej łączności utajnionej/ osiągnięta przez sprzężenie obwodów CB/MB łącznicy KTF-15/20M z obwodami MB dalekosiężnej centrali telefonicznej /CTfD/;

- do 2 jednotorowych obwodów MB, zakończonych gniazdkami łączeniowymi oznaczonymi symbolami 19,20AB i dodatkowo 1,2SL. Istnieje techniczna możliwość /nie stosowana ze względu na bezpieczeństwo telefonicznej łączności utajnionej/ sprzężenia obwodów "1 i 2SL" z obwodami międzycentralowymi wewnętrznych central telefonicznych /CTfW/ typu CB lub CA. Sprzężenie takie umożliwia zestawienie połączeń pomiędzy abonentami CTfW i KTF-15/20M i jest realizowane poprzez wykorzystanie specjalnego układu translacyjnego łącznicy KTF-15/20M oznaczonego symbolem "Tr" i przez przyłączenie tarczy numerowej;
- do 5 jednotorowych obwodów CB zakończonych gniazdkami łączeniowymi oznaczonymi symbolem 21AB-25AB i dodatkowo 1-5CB.

Wszystkie wymienione gniazdko łączeniowe od 1AB do 25AB /1-10CB-2/4, 1-8CB/MB, 1 i 2 SL oraz 1-5CB/ są wyposażone w odbiorniki zewu /lampki wywołania LW/ oraz lampki sygnalizacji zgłoszenia /lampki LOOSz/.

Odbiorniki wywołania poszczególnych obwodów abonenckich zostały przystosowane do odbioru sygnałów zewu:

- induktorowego - obwody abonenckie 19AB i 20AB /1,2SL/;
- induktorowego i prądu stałego - obwody abonenckie 11AB-18AB /1-8CB/MB/;
- prądu stałego - obwody abonenckie 1AB-10AB /1-10CB 2/4/ i 21AB-25AB /1-5CB/.

Wysyłanie zewu we wszystkich obwodach abonenckich /od 1AB do 25AB/ realizowane jest za pomocą generatora zewu induktorowego /GZJ/ sprzężanego z parami sznurowymi /patrz załącznik nr 4/.

Uwzględniając, że w aparatu P-243 zainstalowane są trzy łącznice KTF-15/20M, umożliwia ona przyjęcie 75 linii abonenckich jedno- i dwutorowych CB oraz jednotorowych MB.

Wymienioną ilość linii abonenckich poprzez połowe skrzynki teletechniczne /PST/ wprowadza się kablami pięć- i dziesięć-parowymi na półzłącza zainstalowane na tablicy wprowadzeniowej nr 4.

Na tablicy wprowadzeniowej nr 4 zainstalowane jest 9 półzłączy 10 parowych i 3 półzłącza 5-parowe, które przeznaczone są do:

- doprowadzenia 30 jedno- lub dwutorowych linii abonenckich /CB/

- za pomocą sześciu półzłączy 10-parowych, oznaczonych symbolami i cyframi 1-10CB 2/4 oraz 1,2 i 3BAK oraz dodatkowo ODE/2PR - przeznaczonych do doprowadzenia kierunków odbiorczych abonenckich linii dwutorowych /CB/ lub jednotorowych linii abonenckich /CB/ i NAD - przeznaczonych do doprowadzenia kierunków nadawczych abonenckich linii dwutorowych CB. W przypadku wykorzystania jednotorowych linii abonenckich CB półzłącza "NAD" są niewykorzystywane;
- doprowadzenia 30 jednotorowych linii abonenckich CB/MB lub MB za pomocą trzech półzłączy 10-parowych, oznaczonych symbolami 11-20CB/MB SŁ oraz 1,2 i 3BAK;
  - doprowadzenia 15 jednotorowych linii abonenckich CB za pomocą trzech półzłączy 5-parowych, oznaczonych symbolami 21-25CB oraz 1,2 i 3BAK.

Obwody abonenckie poprzez trzy przełączalnie abonenckie "BAK-2" oznaczone symbolami 1,2 i 3 BAK-2 doprowadzane są do odpowiednich obwodów trzech łącznie KTF-15/20M /1,2 i 3 KOM/. Przełączalnia "BAK-2" jest wyposażona w zabezpieczenie przepięciowe linii abonenckich **oraz umożliwia ich krosowanie stosownie do potrzeb eksploatacyjnych.**

Każda łącznica KTF-15/20M wchodząca w ukończenie aparatu P-243, niezależnie od 15-tu rozgałęźników kanałowych umożliwiających "zrównoleglenie" dwutorowych gniazdek łączeniowych tranzytowych /TG/ z jednotorowymi gniazdkami łączeniowymi końcowymi /KG/, wyposażone jest w dwa dodatkowe rozgałęźniki abonenckie /DS 2/4/ umożliwiające zestawienie połączeń wewnętrznych pomiędzy jedno- i dwutorowymi abonentami. Jednotorowe i dwutorowe wyjścia rozgałęźników abonenckich wprowadzone są na gniazdka łączeniowe oznaczone odpowiednio symbolami DS-2 i DS-4. Wymienione rozgałęźniki umożliwiając za pomocą dwóch sznurów połączeniowych: jednotorowego - sprzęgającego gniazdko DS-2 z gniazdkiem abonenta jednotorowego i dwutorowego - sprzęgającego gniazdko DS-4 z gniazdkiem abonenta dwutorowego - zestawiane na jednej łącznicy dwóch wewnętrznych połączeń między abonentami mieszanej torowości, a cała aparatu P-243 umożliwia zestawienie sześciu takich połączeń.

Połączenia na łącznicach KTF-15/20M zestawiane są za pomocą 13 sznurów połączeniowych /łącznie w aparatu P-243 znajduje się 39 par sznurowych/, przeznaczonych do:

- dziewięć par sznurowych o numerach od Nr 2 do 10 - do połączeń jednotorowych /łącznie w aparatu P-243 jest 27 jednotorowych sznurów połączeniowych/;

- dwie pary sznurowe o numerach Nr 11 i 12 - do połączeń dwutorowych /łącznie w aparatuwni P-243 jest 6 dwutorowych sznurów połączeniowych/;
- dwie podwójne pary sznurowe specjalne Nr 1 i 13 - do podłączenia do nich dwutorowo po dwie strony liniowe urządzeń utajniających, wykorzystywanych do doraźnego utajniania nieutajnionych łączy dalekosiężnych /łącznie w aparatuwni P-243 jest 6 podwójnych par sznurowych specjalnych/. Pary sznurowe Nr 1 i 13 mogą być wykorzystywane również do zestawiania połączeń tranzytowych.

W łącznicach istnieje możliwość zamiany dwutorowych par sznurowych Nr 1, 11, 12 i 13 na jednotorowe, a także dowolnej jednotorowej pary sznurowej o numerach od 2 do 10 na specjalną simpleksową parę sznurową /bezkondensatorową/ do łączenia abonentów MB z utajnionym łączem radiowym. Specjalne pary sznurowe "simpleksowe" umożliwiają transmisję sygnałów prądu stałego /przełączającego kierunek transmisji/.

Aparatuwnia P-243 przez półzłącza KDA 1-15, 16-30 i 31-45 /zainstalowane na tablicach wprowadzeniowych Nr 1 i 3/ umożliwia transmisję sygnałów uszkodzenia urządzeń utajniających do punktu kierowania węzła łączności.

Aparatuwnia P-243 wyposażona jest dodatkowo w następujący sprzęt:

- panel BPA, zapewniający zasilanie urządzeń stabilizowanym napięciem prądu stałego 24V, uzyskiwanym z przetworzenia prądu zmiennego 220V;
- tablica Szcz POW-1, zapewniająca przetworzenie prądu zmiennego 220V na prąd stały /oświetlenie/ i prąd zmienny /ogrzewanie i wentylacja/ o napięciach 12V;
- przetwornik PNS-15  $\frac{12}{4,8}$  przeznaczony do przetworzenia napięcia stałego 12V na 4,8V, wykorzystywanego do zasilania radiostacji R-105M;
- jednofazowy zespół prądotwórczy EA-4-0/230M, o mocy 4kW, przewidziany do zasilania aparatuwni prądem zmiennym 50Hz o napięciu 230V. Aparatuwnia może być także zasilana z zewnętrznego źródła zasilania;
- aparaty telefoniczne, przeznaczone do zapewnienia łączności służbowej z innymi aparatuwniami węzła łączności i dyżurnym łączności /poprzez kable łącznikowe/;
- urządzenie UJW-M i radiostację R-105M, przeznaczone do zapewnienia łączności pomiędzy nadwozłem i kabiną oraz przez

- radiostację z zewnętrznymi abonentami radiowymi. UJW-M umożliwia wysyłanie przez radiostację zewu okólnikowego /2300Hz/ i selektywnego do pięciu różnych abonentów /1200, 1400, 1600 1800 i 2000Hz/;
- urządzenie PIU-M, przeznaczone do badania łączy: kontroli prowadzonych rozmów bez zauważalnego obniżenia jakości transmisji, odbioru i nadania sygnału zewu akustycznego 2100Hz z poziomem - 19,11dB /-2,2Np/ i - 9,55dB /-1,1Np/ oraz induktorowego /16-50Hz/, badanie tłumienności łączy dalekosiężnych na czterech ustalonych częstotliwościach: 400, 800, 2100 i 3100Hz, pomiar izolacji linii abonenckich itp.;
  - urządzenie JSzcz, przeznaczone do badania obwodów wewnętrznych aparatuwni P-243;
  - filtr FS-4, przeznaczony do stłumienia zakłóceń radiowych w paśmie 0,15 - 400MHz. Filtry FS-4 włączone są w dławice i biorcze obwody zasilania;
  - filtr F-12V, przeznaczony do stłumienia pulsacji napięcia zasilającego 12V w zakresie częstotliwości 300-3000Hz;
  - piec spalinowo-grzewczy 030 /benzynowy/;
  - urządzenie filtro-wentylacyjne FWUA-100W-12, przeznaczone do filtracji skażonego powietrza i wytworzenia nadciśnienia wewnątrz hermetycznego nadwozia /wydajność 100m<sup>3</sup>/godz/.

Aparatuwnia P-243 jest zamontowana w hermetyzowanym nadwoziu K-66 /wariant 601/ na podwoziu samochodu GAZ-66. Aparaty telefoniczne i kable do rozbudowy linii łącznikowych i wewnętrznych przewożone są w oddzielnych środkach transportu. Obsługa aparatuwni składa się z pięciu ludzi: dowódcy, trzech telefonistów oraz kierowcy-elektromechanika. Do obsługi aparatuwni P-243 częściowo mogą być wykorzystywani operatorzy aparatuwni P-233. Czas rozwinięcia aparatuwni wynosi około 40 minut. Obejmuje on rozwinięcie kabli łącznikowych od aparatuwni P-233 /do każdej aparatuwni P-233 po 16 pięcioparowych kabli łącznikowych, w tym: 8 kabli w celu doprowadzenia do łącznicy 8 nieutajnionych łączy dalekosiężnych i 2 x 4 kable w celu doprowadzenia obwodów stron stacyjnych i liniowych urządzeń utajniających wykorzystywanych do doraźnego maskowania rozmów/ oraz niezbędną ilość 10-parowych i 5-parowych kabli sieci wewnętrznej zakończonych na polowych skrzynkach teletechnicznych /PST/. Czas nawiązania łączności w wyznaczonych relacjach zależy przede wszystkim od współpracy obsług P-243, P-233 i środków teletransmisyjnych współpra-

ujących WŁ oraz od współpracy obsługi P-243 z pododdziałem rozwijającą wewnętrzną sieć abonencką. Aparatownia P-243 umożliwia zapewnienie łączności z abonentami, do których linia PKL nie przekracza długości 4-6km. Odległości pomiędzy aparatowniami P-243 i P-233 nie powinny być większe od długości odcinków fabrycznych kabli wieloparowych /do 100m/.

Skrócone dane taktyczno-techniczne łącznicy KTF-15/20M przedstawia tabela:

Kryteria 1	Możliwości 2
1. Przeznaczenie	Zapewnia komutację ręczną w telefonicznych sieciach utajnionych
2. Rodzaj urządzenia komutacyjnego	Jest łącznicą wyposażoną w 40 obwodów /15 kanałowych i 25 abonenckich/ mieszanej torowości /jedno- i dwutorowe/, wyposażoną w odbiorniki zewu induktorowego i prądu stałego /tylko na obwodach abonenckich CB/ oraz w nadajniki zewu induktorowego
3. Sposoby sprzęgania urządzeń utajnających z łączami dalekosiężnymi	Łącznica umożliwia sprzęganie urządzeń i łączy: - doraźnie na okres prowadzenia rozmowy /urządzenie włączone w pary sznurkowe/ - sztywne /urządzenie sprzężone w sposób stały z łączem dalekosiężnym/ - mieszane /część łączy utajnionych doraźnie i część w sposób stały/
4. Rodzaje połączeń: a/ podstawowe	Łącznica umożliwia zestawienie połączeń: - końcowych /abonent-łącze/ jedno- lub dwutorowych; - tranzytowych - dwutorowych, z obejściem lub bez obejścia urządzeń utajnających;
b/ dodatkowe /nie wykorzystywane z tytułu zapewnienia bezpieczeństwa łączności utajnionej oraz zmniejszenia obciążenia ruchowego łącznicy/	- wewnętrznych /pomiędzy abonentami jedno- torowymi, dwutorowymi oraz mieszanej torowości/; - międzycentralowe /do central MB, CB i CA/
Rodzaje łączy dalekosiężnych i wewnętrznych wykorzystywanych w telefonicznych sieciach utajnionych komutowanych przez	a/ dalekosiężne: - dwutorowe, zestawiane bezzewowo z poziomami na wyjściu i wejściu -3,5dB /-0,4Np/ oraz zniekształceniami tłumieniowymi wahającymi się w granicach + 1,7dB /+ 0,2Np/ w stosunku do poziomu

1	2
łączność KTF-15/20M	<p>częstotliwości reprezentatywnej 800Hz /włączenie KCzCh/;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>jednotorowe z naprzemiennie przełączonym kierunkiem transmisji nazywanych "simpleksowymi"</u>;</li> </ul> <p>b/ wewnętrzne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednotorowe CB, CB/MB i MB;</li> <li>- dwutorowe CB</li> </ul>
Rodzaje i ilości obwodów oraz gniazdek łączeniowych	<p>a/ 15 obwodów kanałowych /1-15 KANAŁY/ zakończonych gniazdkami łączeniowymi dwutorowymi, nazywanymi tranzytowymi /TG/ oraz "zrównoleglonymi" z nimi za pomocą rozgałęźników kanałowych i tłumików - z gniazdkami jednotorowymi, nazywanymi końcowymi /KG/. Do w/w obwodów kanałowych mogą być podłączone dwutorowo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nieutajnione łącza dalekosiężne maskowane doraźnie przez komutowane w parach sznurowych urządzenia utajniaszące;</li> <li>- obwody stron stacyjnych urządzeń utajniaszących, wykorzystywanych w parach sznurowych do doraźnego utajniania łączy i włączonych sztywno w celu stałego utajniania łączy dalekosiężnych;</li> </ul> <p>b/ 25 obwodów abonentów bezpośrednich /od 1AB do 25AB/ różnego przeznaczenia, zakończonych jednotorowymi i podwójnej torowości /jedno- dwutorowymi/ gniazdkami łączeniowymi, umożliwiającymi doprowadzenie następującej ilości i rodzajów linii abonenckich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 jedno lub dwutorowych linii abonenckich CB, zakończonych na łącznicy gniazdkami łączeniowymi podwójnej torowości 1-10 CB 2/4;</li> <li>- 8 jednotorowych linii abonenckich CB/MB zakończonych na łącznicy jednotorowymi gniazdkami łączeniowymi 1-8CB/MB;</li> <li>- 2 jednotorowych linii abonenckich MB, zakończonych na łącznicy jednotorowymi gniazdkami łączeniowymi 1,2SL;</li> <li>- 5 jednotorowych linii abonenckich CB, zakończonych na łącznicy jednotorowymi gniazdkami łączeniowymi 1-5CB</li> </ul>
Ilość i rodzaje sznurów połączeniowych	<p>Łącznica wyposażona jest w 13 sznurów połączeniowych, w tym:</p> <p>a/ <u>dziwięć jednotorowych o numerach od 2 do 10, przeznaczonych do zestawienia połączeń jednotorowych.</u> Zamiana określonego jednotorowego sznura połączeniowego na specjalny umożliwia komutację i zdalne przełączenie kierunku transmisji w przypadku zestawiania łańcucha telekomunikacyjnego zawierającego łącze "simpleksowe";</p>

1	2
	<p>b/ dwa dwutorowe o numerach Nr 11 i 12 przeznaczonych do zestawiania połączeń dwutorowych. Istnieje możliwość ich zamiany na sznury jednutorowe;</p> <p>c/ dwa podwójne dwutorowe Nr 1 i 13 - specjalne - przeznaczone do podłączenia do nich obwodów liniowych urządzeń utajniających wykorzystywanych do doraźnego utajniania łączy dalekosiężnych. Istnieje możliwość ich zamiany na sznury jednutorowe</p>
<p>Dodatkowe wyposażenie i możliwości</p>	<p>1/ Dwa komplety rozgałęźników abonenckich, umożliwiających zestawienie połączeń wewnętrznych między abonentami jedno- i dwutorowymi. Dwutorowe /DS-4/ i jednutorowe /DS-2/ wyjścia rozgałęźników abonenckich są zakończone na dodatkowych gniazdkach łączeniowych łącznicy;</p> <p>2/ Układ translacyjny z podłączoną tarczą numerową, umożliwiający komutację abonentów KTF-15/20M z abonentami telefonicznymi centrali automatycznej</p>

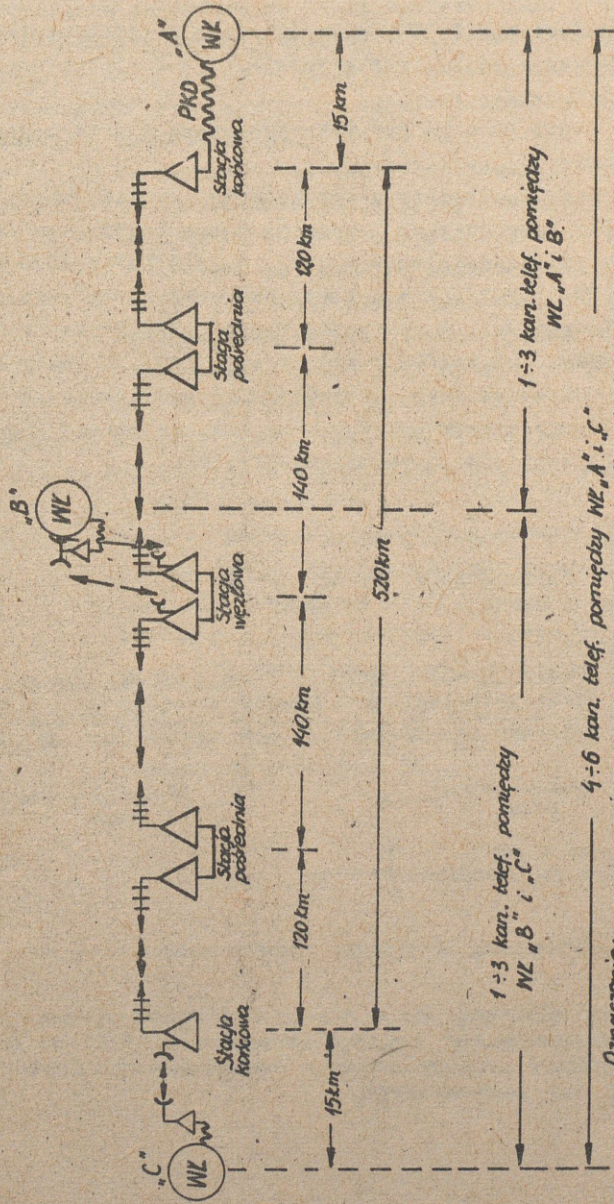
Skrócone dane taktyczno-techniczne aparatu P-243 przedstawia kolejna tabela:

Kryteria 1	Możliwości 2
<p>1. Przeznaczenie</p>	<p>Aparat P-243 jest centralą telefoniczną dużej pojemności, przeznaczoną do zestawiania w ruchu ręcznym połączeń końcowych i tranzytowych w telefonicznych sieciach utajnionych. Posiada ponadto techniczne możliwości zestawiania połączeń wewnętrznych i międzycentralowych /do central MB, CB i CA/</p>
<p>2. Wykorzystanie</p>	<p>Aparat P-243 jest wykorzystywana na WL SD /ZSD/ armii i wchodzi w skład stacji telefonicznej. Stosowana jest w sprzężeniu z aparatami telefonicznymi urządzeń utajniających P-233, umożliwiającymi: utajnianie łączy dalekosiężnych za pomocą urządzeń typu "E", skompensowanie zniekształceń tłumieniowych łączy dalekosiężnych za pomocą K Cz Ch oraz zamianę zewnych sygnałów induktorowych na akustyczne i odwrotnie.</p> <p>Aparat P-243 umożliwia zestawienie połączeń końcowych i tranzytowych przy zastosowaniu doraźnych i sztywnych sprzężeń</p>

1	2
	urządzeń utajniających i z telefonicznymi łączami dalekosiężnymi
3. Podstawowe wyposażenie	<p>a/ <u>Teletechniczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 łącznice KTF-15/20M;</li> <li>- przełączalnie /3 x BAK-2/ i cztery tablice wprowadzeniowe;</li> <li>- urządzenia pomiarowo-badawcze;</li> <li>- urządzenia łączności służbowej /wraz z radiostacją R-105D/</li> </ul> <p>b/ <u>Elektrotechniczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zespół prądowocowy EA-4-0/230V /moc 4KV, 50Hz, 230V/;</li> <li>- filtry do stłumienia zakłóceń radiowych /FS-4/ i pulsacji napięcia stałego /F-12V/;</li> <li>- przetworniki i stabilizatory napięć: 24V /BPA/, 12V /SzCz POW-1/ i 4,8V /PNS-15 <math>\frac{12}{4,8}</math>/;</li> </ul> <p>c/ <u>Inne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- piec spalinowo-grzewczy;</li> <li>- urządzenie filtru-wentylacyjne /FWUA-100W-12/</li> </ul>
4. Środek transportu	<p>Samochód GAZ-66 z nadwoziem K-66 /wariant 601/.</p> <p>Aparaty telefoniczne i kable przewożone są innymi środkami transportu</p>
5. Obsługa	<p>Pięciu ludzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dowódca</li> <li>- trzech telefonistów</li> <li>- kierowca-elektrotechnik</li> </ul>
6. Czas rozwijania	do 40 minut
7. Czas nawiązania łączności	<p>Czas nawiązania łączności limitowany jest współpracą z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- łącznicami innych WL;</li> <li>- środkami teletransmisyjnymi i aparatami P-233 danego WL;</li> <li>- z drużyną sieci wewnętrznej, rozwijającą linie abonenckie i instalującą u osób funkcyjnych na SD /ZSD/ armii aparaty telefoniczne</li> </ul>
8. Pojemność łącznicy /3 x KTF-15/20M/ aparatowni P-233	<p>Trzystanowiskowa łącznica aparatowni P-243 wyposażona jest w 120 obwodów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 45 obwodów kanałowych /dalekosiężnych/;</li> <li>- 75 obwodów abonentów bezpośrednich CB lub MB jedno- i dwutorowych.</li> </ul> <p>Aparatownia P-243 umożliwia zestawienie połączeń jedno- i dwutorowych za pomocą 39 sznurów połączeniowych /w tym 27 jedno-torowych, 6 dwutorowych i 6 podwójnych dwutorowych umożliwiających włączenie 12</p>

1	2
	urządzeń utajniających do sznurów połączeniowych
<p>9. Możliwości wykorzystania aparatowni P-243 we współpracy z dwoma aparatowniami P-233</p>	<p>W wariantcie doraźnego utajniania łączy dalekosiężnych i wykorzystania na WL dwóch aparatowni P-233 do aparatowni P-243 może być doprowadzanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16 nieutajnionych telefonicznych łączy dalekosiężnych;</li> <li>- 8 obwodów stacyjnych i liniowych od urządzeń utajniających włączonych do par sznurowych;</li> <li>- określoną ilość indywidualnie utajnionych dalekosiężnych łączy radiowych - "simpleksowych" /R-137"J", R-140"J", R-3M itp/.</li> </ul> <p>Na SD /ZSD/ armii instaluje się do 30 jednotorowych aparatów telefonicznych TI /typu CB, a także MB w przypadku wykorzystania łączy <u>simpleksowych</u>/.</p>

WARIANT WYKORZYSTANIA STACJI TROPOSFERYCZNYCH E-412A  
 NA WYDŁUŻONYM KIERUNKU ŁĄCZNOŚCI

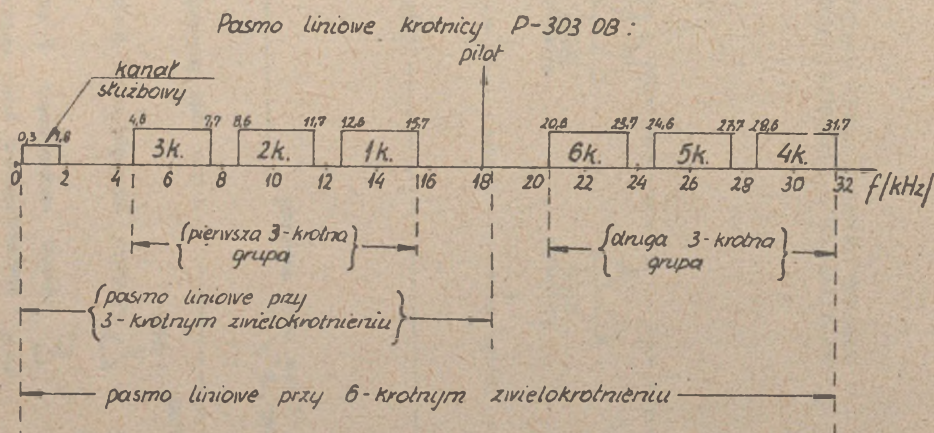


## WYKORZYSTANIE KROTNIC TELEFONICZNYCH P-303 OB ZAINSTALOWANYCH NA STACJACH TROPOSPERYCZNYCH R-412A.

Krotnice telefoniczne P-303 OB umożliwiają zwielokrotnienie toru troposferycznego /R-412/, radioliniowego /R-409/ lub kablowego /np. linii PKD-2x2/.

Krotnice P-303 OB mogą być wykorzystywane w trzech podstawowych układach pracy:

- 1/. końcowym. W układzie pracy końcowa krotnica umożliwia uzyskanie 6 łączy operacyjnych i jednego łącza służbowego /np. w przypadku zwielokrotnienia R-412F, R-412A lub R-409M w podzakresach "B" i "C"/, lub 3 łączy operacyjnych i jednego łącza służbowego /np. w przypadku R-412B, R-412A współpracującej z R-412B, lub R-409M w podzakresie "A"/. Sygnały elektryczne przy 6-krotnym zwielokrotnieniu transmitowane są w paśmie liniowym o szerokości 0,3 - 32 kHz, natomiast przy 3-krotnym zwielokrotnieniu w paśmie 0,3-18,3kHz.



Uwaga: sygnał nadawany na  $f = 18$  kHz /pilot/ wykorzystywany jest do automatycznej regulacji wzmacnienia /ARIV/ na poszczególnych stacjach kierunku troposferycznego /radioliniowego lub przewodowego/.

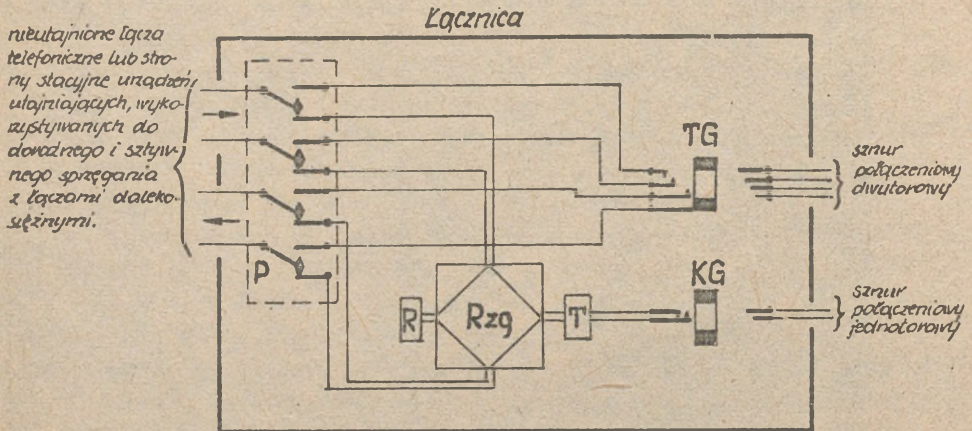
2/. retransmisyjnym. W układzie pracy "retransmisja" krotnica P-303 OB zapewnia wzmocnienie całego pasma liniowego /odpowiednio 0,3-32kHz, lub 0,3-18,3kHz/, bez możliwości odgałęzienia pojedynczych łączy operacyjnych. Pracujące w paśmie akustycznym /0,3-1,8kHz/ łączy służbowe, na stacjach pośrednich może być wydzielone lub retransmitowane. W układzie "retransmisja" wykorzystywane są bloki liniowe /nadawczy i odbiorczy/, umożliwiające:

- kompensację zniekształceń tłumieniowych wnoszonych przez tor teletransmisyjny /zwłaszcza przewodowy/ na częstotliwościach pasma liniowego. Do tego celu wykorzystywane są korektory liniowe krotnicy;
- ręczną /wstępną/ regulującą wzmocnienia;
- automatyczną regulację wzmocnienia /układ ARW/ stosownie do zmian poziomu sygnału pilota transmitowanego na  $f = 18\text{kHz}$ ;

3/ węzłowym. W układzie pracy "węzłowym" krotnica P-303 OB zapewnia wydzielenie sygnałów grup trójkanałowych z ogólnego pasma liniowego /0,3-32kHz/, umożliwiając:

- tranzyt poszczególnych 3-kanałowych grup na dwóch różnych kierunkach /np. jedną grupę na kierunku troposferycznym i drugą grupę na odgałęziającym kierunku radioliniowym/;
- tranzyt jednej 3-kanałowej grupy na kierunku troposferycznym i wydzielenie trzech łączy operacyjnych na stacji węzłowej, wykorzystywanych przez rozwinięty w pobliżu WŁ.

ZASADA SPRZEGANIA NIETAJNIONYCH ŁĄCZY DALEKOSIĘŻNYCH I STRON STACYJNYCH URZĄDZEŃ UTAJNIAJĄCYCH Z DWUTOROWYMI /TG/ I JEDNOTOROWYMI /KG/ GNIAZDKAMI ŁĄCZNICY KTF-15/20M.



**Oznaczenia:**

TG - kanałowe gniazdko łączeniowe - dwutorowe, nazywane tranzytowym.

KG - kanałowe gniazdko łączeniowe - jednotorowe, nazywane końcowym.

Rz9 - rozgałęźnik umożliwiający uzyskanie jednotorowego kanału z dwutorowego łącza /urządzenia utajniającego/.

P - styki przełącznika włączającego rozgałęźnik /łącze zakortczone gniazdkiem KG/. Przy włączeniu dwutorowego sznura połączeniowego w gniazdko TG rozgałęźnik jest odłączany, a łącze dwutorowe zostaje sprzężone z gniazdkiem TG.

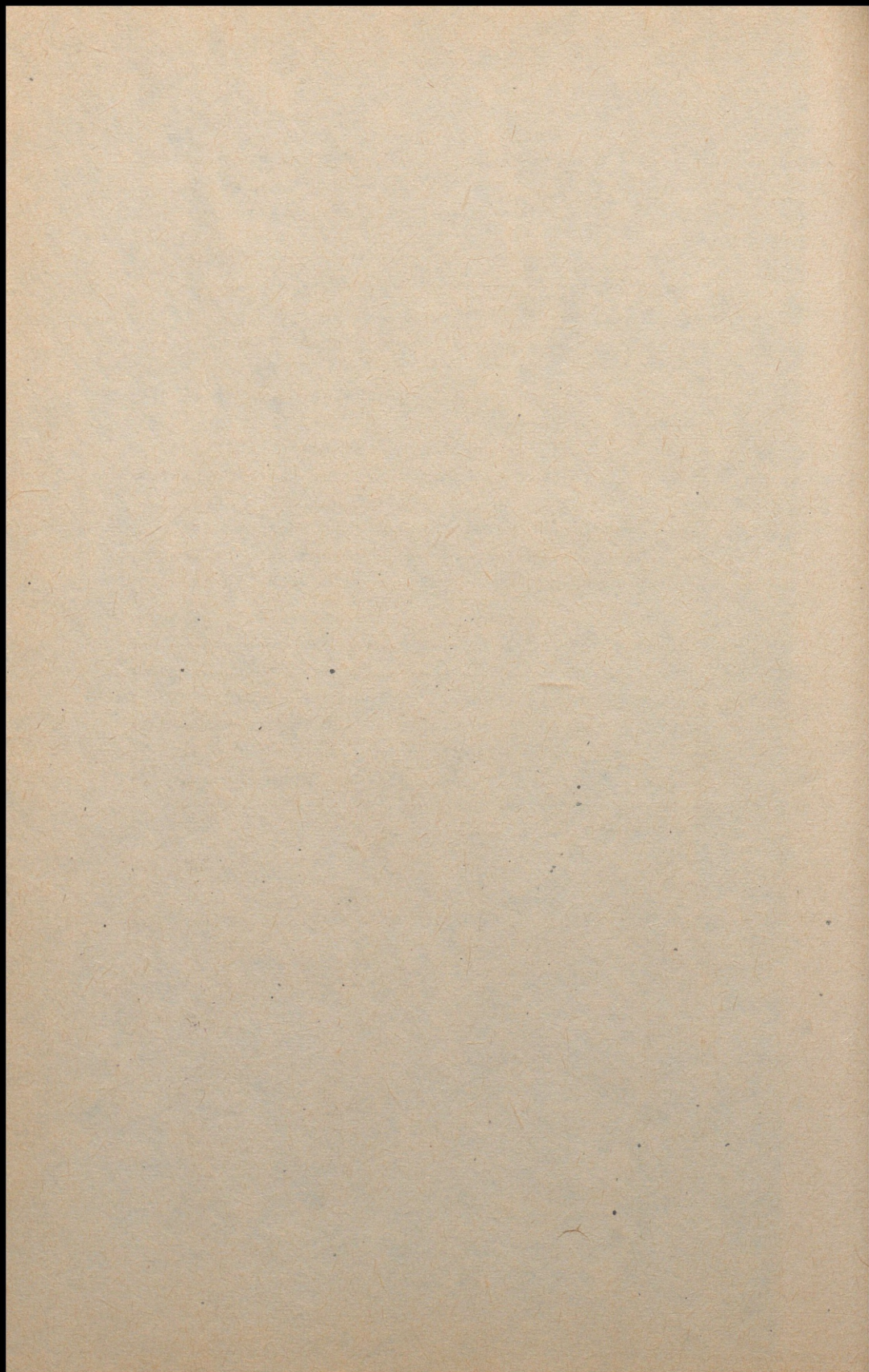
W obwoły kanałowe łącznicy włączony jest przekąźnik z wielostykowymi sprzężeniami /P/. W stanie spoczynku styki przekąźnika sprzężone są z rozgałęźnikiem, wyprowadzającym łącze dwutorowe na jednotorowe gniazdko łączeniowe KG /końcowe/. Włączenie sznura połączeniowego do dwutorowego gniazdko łączeniowego TG /tranzytowego/ powoduje, że przekąźnik przełącza styki i łącze /strona stacyjna urządzenia utajniającego/ zostaje dwutorowo sprzężone z dwutorowym gniazdkiem łączeniowym TG oraz odłączone od rozgałęźnika i gniazdko KG. Oznacza to, że łącza /strona stacyjna urządzenia utajniającego/, doprowadzone do łącznicy dwutorowo, mogą być stosownie do potrzeb eksploatacyjnych zakończone na kanałowym gniazdku jedno- lub dwutorowym, t.j. KG lub TG.

wyposażenie łącznicy w układy umożliwiające zakończenie kanałów dwutorowych na gniazdkach jedno- i dwutorowych oraz w jedno- i dwutorowe sznury połączeniowe, umożliwiło zestawienie połączeń o różnej torowości:

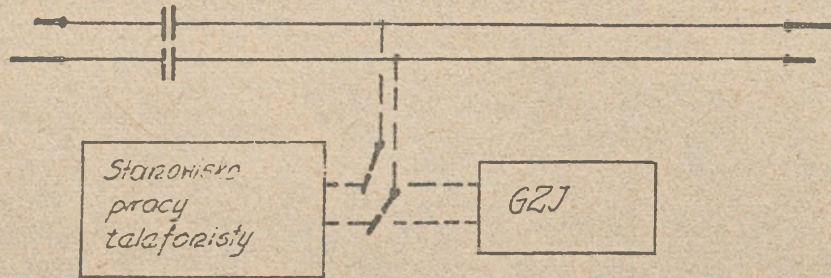
- dwutorowych, stosowanych w celu zestawiania połączeń tranzytowych, końcowych z abonentami dwutorowymi oraz sprzęgania strony liniowej urządzeń utajnionych /wykorzystywanych do doraźnego maskowania rozmów/ z nieutajnionymi łączami dalekosiężnymi;
- jednotorowych, stosowanych w celu zestawiania połączeń końcowych z abonentami jednotorowymi.

Różnice pomiędzy połączeniem tranzytowym i końcowym realizowanymi na łącznicach nieutajnionych i utajnionych sieci telefonicznych polegają na:

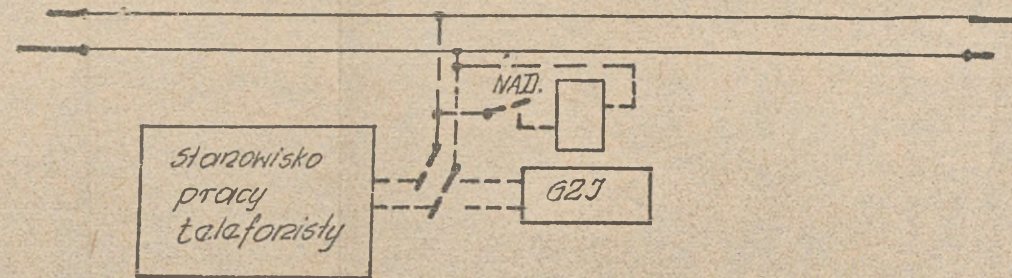
- w nieutajnionych sieciach telefonicznych połączenia tranzytowe i końcowe zestawiane są jednotorowo, z włączeniem na obwodach "DS" łącznicy tłumika tranzytowego przy połączeniach końcowych;
- w utajnionych sieciach telefonicznych połączenia tranzytowe są zestawiane dwutorowo /z obejściem lub bez obejścia urządzeń utajnionych/. Natomiast połączenia końcowe z abonentami jednotorowymi zestawiane są jednotorowo /z włączeniem na obwodach kanałowych łącznicy nie tylko tłumika tranzytowego, lecz także rozgałęźnika zapewniającego przejście z układu dwutorowego łącza dalekosiężnego na jednotorowe gniazdko KG/, lub dwutorowo z abonentami dwutorowymi.



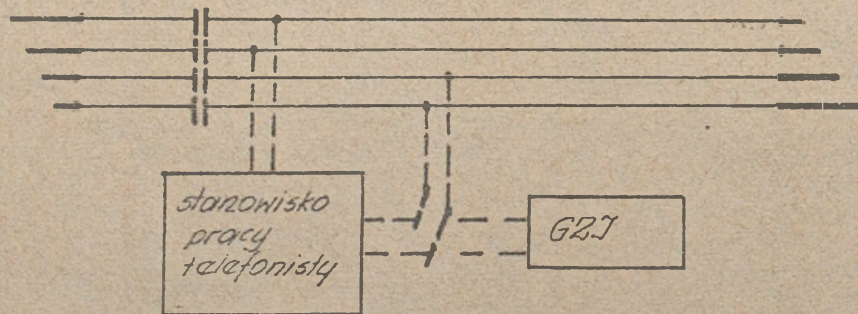
## SCHEMATY SZNURÓW POŁĄCZENIOWYCH ŁĄCZNICZY KTF-15/20M

1. Połączeniowe sznury jednotorowe:

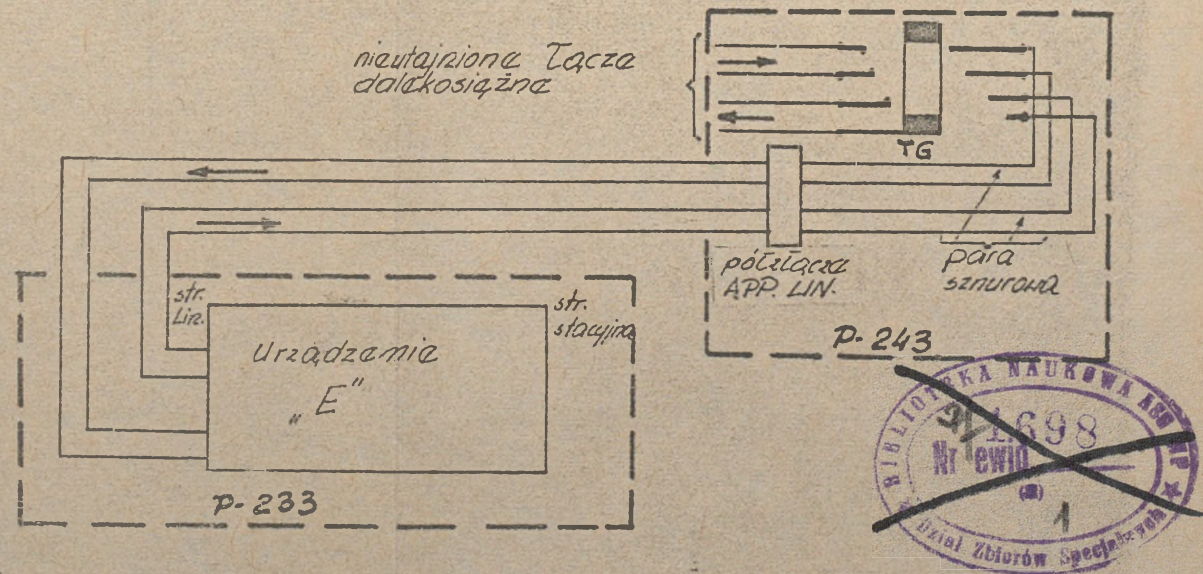
a/ Para sznurowa jednotorowa /Nr 2-10/ przeznaczona do zestawiania połączeń końcowych /pomiędzy gniaздkami KG i 11AB - 25AB oraz 1AB-10AB o ile abonenci podłączeni są jednotorowo/. Generator zewu indukcyjnego /GZI/ wykorzystywany jest do wywoływania abonentów.



b/ Specjalna para sznurowa - bezkondensatorowa "simpleksowa" przeznaczona do zestawiania połączeń pomiędzy abonentami MB i łączem radiowym utajnionym indywidualnie. Umożliwia ona przełączenie prądem stałym kierunku transmisji jednotorowego łącza dalekosięznego. Umożliwia komutację pomiędzy gniaздkami 11AB - 20AB.

2. Połączeniowe sznury dwutorowe:

a/ Para sznurowa dwutorowa /nr 11 i 12/ przeznaczona do zestawiania połączeń tranzytowych /pomiędzy dwoma urządzeniami TG/ i końcowych z abonentem dwutorowym /pomiędzy gniaздkami TG i 1AB-10AB CB-2/4/.

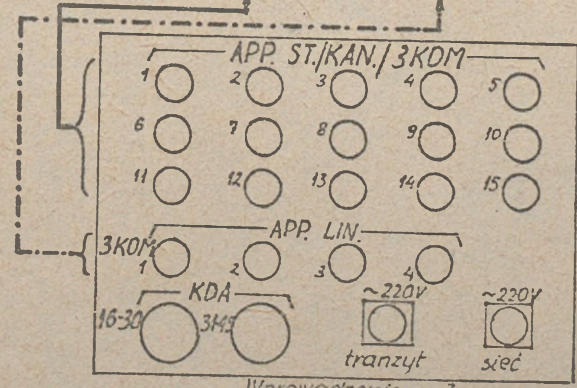
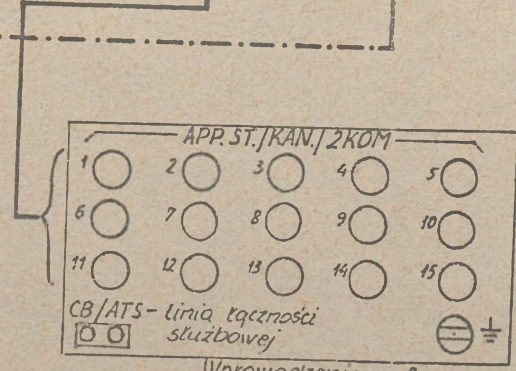
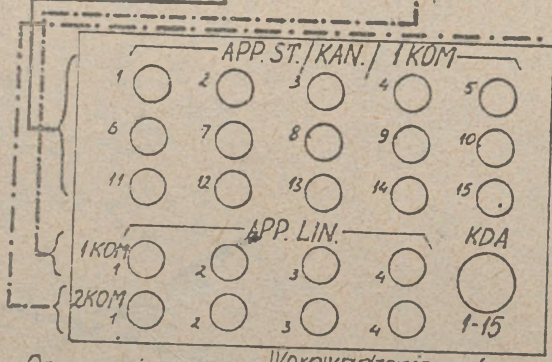
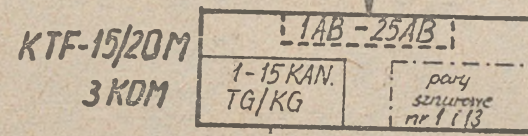
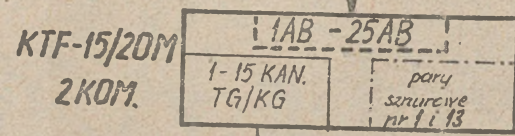
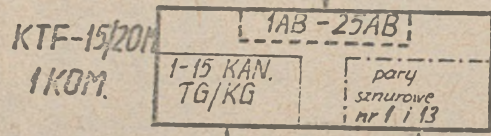
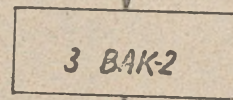
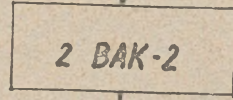
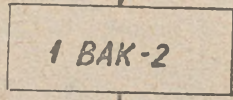
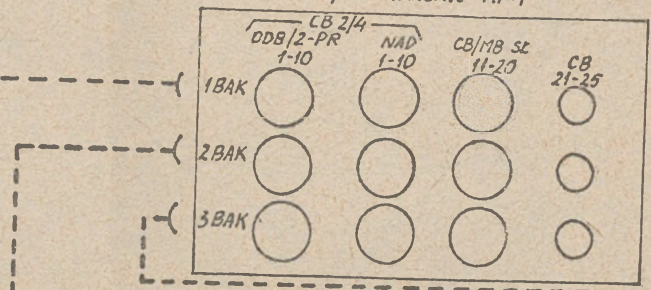


b/ Specjalna para sznurowa /Nr 1 i 13/ przeznaczona do sprzęgnięcia strony liniowej urządzenia "E" z łączem dalekosiędnym /gniazdka TG 1-11KANALY/ w celu doraźnego maskowania rozmów. Strona stacyjna urządzenia "E" wyprowadzona jest na gniazdka kanłowe łącznicy TG/KG oznaczone numerami 12-15 i łączona jest innym sznurem połączeniowym /rysunek 1a/ z gniazdkiem abonenta.

Sprężenie tablic wprowadzeniowych z obwodami kanałowymi i abonenckimi oraz parami sznurowymi nr 1 i 13 łącznic aparatuwni P-243.

Załącznik nr 5

Wprowadzenie nr 4






Oznaczenia:

- sprężenie nieutajnionych łączny dalekosiężnych i stron stacyjnych urządzeń utajnionych/wykorzystywanych do dowodnego lub stałego sprzęgania z łączami dalekosiężnymi / z obwodami kanałowymi łącznicy / gniazdka łączeniowe TG/KG/
- - - sprężenie linii abonenckich z obwodami abonentów bezpośrednich łącznic / gniazdka łączeniowe od 1AB do 25AB/
- · - - sprężenie stron liniowych urządzeń utajnionych / wykorzystywane do dowodnego utajnienia łączny dalekosiężnych / z parami sznurowymi nr 1 i 13 łącznic.
- połączenie pięcioparowe
- połączenie dziesięcioparowe
- połączenie energetyczne

WYKORZYSTANIE ŻYŁ KABLI ŁACZNIKOWYCH  
SPRZĘGAJĄCYCH APARATOWNIE P-233 I P-243



1. Kable łącznikowe sprzęgające stronę stacyjną urządzenia utajniającego z obwodami kanałowymi łącznicy.

Numery żył kabli łącznikowych wg oznaczeń na półzłączu	Przeznaczenie	Zakończenie żył na obwodach i gniaздkach łącznicy KTF-15/20M /przyciskach lub innym oprzyrządowaniu/	Numery styków łączówek KTF-15/20M
$a_1 - b_1$	obwód odbiorczy strony stacyjnej urządzenia utajniającego	wprowadza się na obwody kanałowe łącznicy oznaczone: "1-15KANALY".	1 - 2
$a_2 - b_2$	Obwód nadawczy strony stacyjnej urządzenia utajniającego	Obwody kanałowe sprzężone są z gniaздkami łączeniowymi oznaczonymi: TG - dwutorowe gniazdko tranzytowe i KG - jednotorowe gniazdko końcowe	3 - 4
$b_3$	wspólna "ziemia" P-233 i P-243	+ 24V	5
$a_3$	zewowy obwód nadawczy	PW - przycisk wywołania	6
$b_4$	zewowy obwód odbiorczy	 - odbiornik wywołania  LW	7
$a_4$	obwód włączenia szyfratora urządzenia utajniającego	przycisk KT	8
$b_5$	obwód obejścia /wyłączenia/ szyfratora urządzenia utajniającego	przycisk WŚZ	9
$a_5$	obwód sygnalizacji uszkodzenia urządzenia utajniającego	LAW  - lampka awarii	10

2. Kabel łącznikowy sprzęgający stronę liniową ze sznurami łączeniowymi łącznicy

Numery żył kabli łącznikowych wg oznaczeń na półzłączach	Przeznaczenie	Obwody łącznicy KTF-15/20M
$a_1 - b_1$ $a_2 - b_2$	obwód odbiorczy strony liniowej urządzenia utajniającego obwód nadawczy strony liniowej urządzenia utajniającego	wymienione obwody wprowadza się na podwójne sznury łączeniowe nr 1 i 13 /oznaczane AFP/
pozostałe pary	łączność służbowa pomiędzy P-233 i P-243	wprowadza się poprzez BAK-2 do telefonicznego aparatu służbowego

3. Kabel łącznikowy sprzęgający nieujawnione łącze dalekosiężne z obwodami kanałowymi łącznicy

Numery żył kabli łącznikowych wg oznaczeń na półzłączu	Przeznaczenie	Zakończenie żył na obwodach i gniazdkach łącznicy KTF-15/20M /przyciskach lub innym oprzyrządowaniu/	Numery styków łączówek KTF-15/20M
$a_1 - b_1$ $a_2 - b_2$	obwód odbiorczy łącza dalekosiężnego obwód nadawczy łącza dalekosiężnego	wprowadza się na obwody kanałowe łącznicy oznaczone numerami: "1-11KANALY". Obwody kanałowe sprzężone są z gniazdkami łączeniowymi TG - dwutorowe gniazdko tranzytowe. Gniazdko łączeniowe KG - jednotorowe gniazdko końcowe nie wykorzystuje się	1 - 2 3 - 4
$b_3$	wspólna "ziemia" P-233 i P-243	+ 24V	5
$a_3$	zewowy obwód nadawczy	PW - przycisk wywołania	6
$b_4$	zewowy obwód odbiorczy	 - odbiornik wywołania  - LW /lampka wywołania/	7

Wydrukowano w 30 egz.  
Egz. nr 1-30 - Bibl.Nauk.DZS  
Wyk. płk Patkowski  
Druk U.S. dn.11.8.84 r.  
Druk ASG WP nr pf-340/pf-1482/ww

