



**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO**  
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

DO UŻYTKU  
SŁUŻBOWEGO

Egz. Nr 1

ppłk dypl. Mieczysław BORZĘCKI

**RADIOTELEFONY**  
CHARAKTERYSTYKA I WYKORZYSTANIE



ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

036482

WARSZAWA

WRZESIEŃ

1968

stron: 39



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

DO UŻYTKU  
SŁUŻBOWEGO

Egz. Nr 1

ppłk dypl. Mieczysław BORZĘCKI

**RADIOTELEFONY**  
**CHARAKTERYSTYKA I WYKORZYSTANIE**



ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

036482

WARSZAWA

WRZESIEŃ

1968

Stron: 39

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

*Protok. prot 12657.*

ZATWIERDZAM  
Czpo SZEFA KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

plk dr Michał GELETA

30 DZIEŃ  
SŁUŻBOWY

PAJNE

Egz. nr. ...

ppłk dypl. Mieczysław BORZECKI

RADIOTELEFONY

Charakterystyka i wykorzystanie.



WARSZAWA

WRZESIEŃ

1968r

ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

036482

## T R E S C

- I. Ogólna charakterystyka radiotelefonów.
  - II. Podstawowe dane taktyczno-techniczne i ogólna budowa radiotelefonów.
  - III. Wykorzystanie radiotelefonów w systemie łączności.
- I. Ogólna charakterystyka radiotelefonów.

Proces doskonalenia środków łączności postępuje bardzo szybko, idąc w kierunku skrócenia czasu nawiązywania łączności i przekazywania informacji, zapewnienia ciągłej łączności w ruchu, zmniejszenia wymiarów i ciężaru sprzętu, ułatwienia obsługi oraz możliwości kompleksowego wykorzystania w systemie łączności.

Pojawiają się nowe rozwiązania konstrukcyjne sprzętu łączności, posiadające nowe właściwości i bardziej doskonałe parametry, coraz bardziej odpowiadające współczesnym warunkom dowodzenia. Do takich środków łączności można niewątpliwie zaliczyć radiotelefony, których produkcja rozwija się bardzo szybko. Zastosowanie radiotelefonów w wojskach operacyjnych i w poważnym już dzisiaj stopniu w systemie łączności OTK, wymaga zapoznania się z właściwościami radiotelefonów, ich możliwościami i wykorzystaniem.

Radiotelefon zaliczamy do technicznych środków bezprzewodowych. Jest to bowiem radiowe urządzenie nadawczo-odbiorcze zapewniające łączność na odległość za pomocą fal elektromagnetycznych. Radiotelefon jest dalszym udoskonaleniem dotychczas stosowanych radiostacji fonicznych. Nazwa radiotelefonu przyjęła się z powiązania pewnych wspólnych cech radia i telefonu.

Radiotelefony przeznaczone są do zapewnienia dwustronnej łączności telefonicznej na postoju i w ruchu. Wykorzystuje się je przede wszystkim do prowadzenia bezpośrednich rozmów między dowódcami i oficerami sztabu.

Przekazywanie wiadomości odbywa się tylko ronicznie.

Radiotelefony dzielą się na ruchome i stacjonarne. Do radiotelefonów ruchomych zaliczamy radiotelefony przenośne

oraz przewoźne zainstalowane na pojazdach mechanicznych a także na śmigłowcach. W wojsku najszersze zastosowanie mają radiotelefony przewoźne, które instalowane są na wozach dowodzenia dowódców i oficerów sztabu, wozach sztabowych oraz stacjach radioliniowych. Radiotelefony stacjonarne mają zastosowanie przede wszystkim w systemie łączności obrony terytorium kraju, w garnizonowych węzłach łączności, dyspozytorniach administracji państwowej oraz przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych. W wielu wypadkach radiotelefony przewoźne mogą być wykorzystywane jako radiotelefony stacjonarne. Radiotelefon stacjonarny, zwany stacją stałą, zapewnia łączność z radiotelefonami ruchomymi, zwanymi stacjami ruchomymi, na odległość uzależnioną od zasięgu działania stacji ruchomych.

Radiotelefony pracują w zakresie fal ultrakrótkich z zasady powyżej 30 MHz. Ma to zasadniczy wpływ na utrzymanie łączności i ich wykorzystanie.

Wykorzystanie fal ultrakrótkich ma szereg dodatnich cech. Łączność utrzymywana za pomocą radiotelefonów na falach ultrakrótkich jest mało wrażliwa na postronne zakłócenia i nie jest w zasadzie zależna od pory roku, doby i warunków atmosferycznych. Jest więc stosunkowo stabilna. Nie wyklucza to jednak możliwości zakłóceń łączności radiotelefonicznej ze strony nieprzyjaciela.

Łączność między radiotelefonami może być utrzymywana tylko na falach przyziemnych co z kolei warunkuje zasięg radiotelefonów. Zasięg ten uzależniony jest przede wszystkim od ukształtowania terenu oraz wysokości i rodzaju anten. Im teren będzie bardziej pofałdowany i pokryty przeszkodami terenowymi tym zasięg jest mniejszy. Dla uzyskania większego zasięgu, anteny należy umieszczać możliwie wysoko.

W radiotelefonach mogą być zastosowane anteny prętowe montowane bezpośrednio na obudowie aparatury lub na masztach oraz anteny kierunkowe. Przy zastosowaniu anten kierunkowych uzyskujemy większy zasięg.

Ilość fal roboczych uzależniona jest od pasma częstotliwości, w którym pracuje radiotelefon. Pod względem ilości fal roboczych istnieje dość znaczne zróżnicowanie radiotelefonów, począwszy od radiotelefonów posiadających kilka fal roboczych do radiotelefonów posiadających dziesiątki i setki fal roboczych. Większa ilość fal roboczych stwarza większe możliwości organizacji łączności radiotelefonicznej.

Za pomocą radiotelefonów możemy utrzymywać dwustronną łączność dwupleksową podobnie jak za pomocą aparatu telefonicznego. Ma to zasadnicze znaczenie w wymianie wiadomości, gdyż umożliwia bardzo dogodnie prowadzenie bezpośrednich rozmów i zwiększa częstotliwość dwustronnej wymiany.

Dla utrzymania łączności dwupleksowej potrzebne są dwie częstotliwości - nadawcza i odbiorcza, stanowią one jednak jeden kanał łączności.

Radiotelefony zapewniające łączność dwupleksową pracują w dwóch pasmach częstotliwości. Jedno wykorzystuje się dla fal nadawczych, drugie dla fal odbiorczych. Wszystkie częstotliwości stabilizowane są kwarcami, dzięki czemu radiotelefon pracuje bez podstrojania i poszukiwania. Kanały ustawiane są skokowo bez potrzeby przeprowadzenia strojenia. Ułatwia to w poważnym stopniu obsługiwanie radiotelefonu oraz ułatwia korzystanie z niego. Przejście z jednego kanału łączności na drugi odbywa się bardzo szybko za pomocą przełącznika, lub skokowego pokrętła ustawienia numeru fal /kanałów/.

Dzięki prostej budowie radiotelefony mogą być obsługiwane bezpośrednio przez użytkownika.

Oprócz radiotelefonów zapewniających łączność dwupleksową istnieją radiotelefony dwupleksowo - simpleksowe oraz simpleksowe.

Radiotelefony dwupleksowo-simpleksowe mogą zapewniać łączność bądź dwupleksową bądź simpleksową w zależności od potrzeb. Przy łączności simpleksowej wykorzystuje się tylko jedną częstotliwość roboczą, podobnie jak w łączności za pomocą radiostacji simpleksowej.

Radiotelefony simpleksowe są obecnie szeroko stosowane w jednostkach WOP, Wojskach Obrony Wewnętrznej, MO oraz Straży Pożarnej i innych służbach państwowych.

Radiotelefony zasilane są z zasady z własnych źródeł prądu, a wiele z nich także prądem z sieci energetycznej o napięciu 220 V lub 120 V. Zasilanie prądem z sieci energetycznej jest szczególnie dogodnie w warunkach stacjonarnego wykorzystania radiotelefonów. Jako źródła prądu stosowane w warunkach polowych, służą najczęściej baterie akumulatorów a niekiedy także baterie anodowe suche.

W radiotelefonach instalowanych na pojazdach mechanicznych można zastosować źródła prądu o większej pojemności i najczęściej są to akumulatory. Dogodnością w tych warunkach jest i to, że akumulatory radiotelefonu mogą być doładowywane przez prądnicę sprzężoną z silnikiem pojazdu. Ma to istotne znaczenie w warunkach współczesnych działań, gdyż nie zawsze jest czas na ładowanie akumulatorów przez stację ładowania.

Dla ułatwienia przekazywania wiadomości we współczesnych radiotelefonach zastosowane są z zasady głośniki, które najczęściej są wmontowane w aparaturę i mogą niekiedy służyć jednocześnie jako mikrofony. Zastosowanie głośnika umożliwia odbiór przekazywanych wiadomości jednocześnie przez kilku oficerów / np. znajdujących się w wozie dowodzenia/. Nie zachodzi również potrzeba ciągłego korzystania ze słuchawek.

Niektóre radiotelefony wyposażone są w urządzenia sygnalizujące o tym, że dany abonent jest wywoływany. Może to być dzwonek elektryczny, lampka neonowa, itp. Radiotelefony z których korzystają bezpośrednio użytkownicy - przenośne i instalowane na pojazdach - należą do urządzeń końcowych i zwane są radiotelefonami abonenckimi.

Łączność radiotelefoniczna organizowana za pomocą radiotelefonów może być utrzymywana bezpośrednio między radiotelefonami znajdującymi się u abonentów, bądź też przez punkty retranslacyjne lub centralne radiowe.

Radiotelefoniczne punkty retranslacyjne mogą być wyposażone w jeden lub w dwa radiotelefony /zależnie od sposobu pracy/ i stosuje się je do retranslacji sygnałów w warunkach, kiedy nie można uzyskać łączności bezpośredniej między stacjami końcowymi ze względu na znaczne odległości. Punkty retranslacyjne mogą być ruchome i stałe.

Centrale radiowe umożliwiają połączenia między abonentami wyposażonymi w radiotelefony abonenckie, współpracujące z daną centralną radiową oraz abonentów radiotelefonicznych z abonentami korzystającymi ze środków radiowych, radioliniowych i sieci przewodowej. Rozwijane są one na węzłach łączności.

Jedną z podstawowych cech współczesnych radiotelefonów jest to, że mogą one zapewnić łączność nie tylko między sobą ale także w powiązaniu z innymi środkami łączności. Pozwala to na pełniejsze kompleksowe wykorzystanie różnych środków łączności stosowanych na danym szczeblu dowodzenia. Radiotelefony mogą zapewnić łączność telefoniczną w powiązaniu ze środkami przewodowymi, radioliniowymi i radiowymi. Oznacza to, że abonent za pomocą swojego radiotelefonu może porozumiewać się z abonentem posiadającym aparat telefoniczny podłączony do przewodowej sieci telefonicznej lub abonentami korzystającymi z łączności radioliniowej a nawet radiowej. Drogą transmisji mogą być linie przewodowe lub fale elektromagnetyczne. Mogą być kombinowane łącza zestawione z różnych środków łączności.

Szczególnie korzystne jest powiązanie łączności radiotelefonicznej z łącznością radioliniową, gdzie również uzyskujemy łączność dwukierunkową. W tym celu stacje radioliniowe wyposażone są w radiotelefony. Oczywiście, że nie wszystkie typy radiotelefonów mają jednakowe możliwości w tym względzie tak samo jak i nie jednakowe właściwości w ogóle.

Oprócz wymienionych zasadniczych cech dodatnich, stawiających radiotelefony w rzędzie nowoczesnych środków łączności, radiotelefony posiadają szereg cech ujemnych, chociaż nie we wszystkich typach występują one jednakowo wyraźnie. Jedną z ważnych cech ujemnych, wpływających z istoty różnicowania się fal radiowych, jest możliwość przejęcia i przekazywania wiadomości przez nieprzyjaciela.

Dlatego też przekazując wiadomości przez radiotelefon należy pamiętać aby były one zakodowane podobnie jak to czynimy przekazując wiadomości przez radiostacje.

Również w łączności radiotelefonicznej możemy spotkać się z zakłóceniami stosowanymi przez nieprzyjaciela, a więc utrzymywanie łączności może napotkać na trudności.

Do ujemnych cech niektórych typów radiotelefonów stosowanych w wojsku należy zaliczyć małą jeszcze ilość fal roboczych. Często zakres częstotliwości radiotelefonu jest duży a praktycznie wykorzystanych jest tylko kilka fal co w warunkach łączności wojska jest niekorzystne, gdyż uniemożliwia szersze ich zastosowanie.

Przy małej ilości fal roboczych można zorganizować łączność radiotelefoniczną tylko w wąskim zakresie, a potrzeby są dzisiaj bardzo duże. Niektóre typy radiotelefonów potrzebują zbyt dużych, ciężkich źródeł prądu co utrudnia ich eksploatację.

Przedstawiona ogólna charakterystyka radiotelefonów nie jest oczywiście pełna i wyczerpująca i dotyczy ogółu istniejących radiotelefonów. Każdy typ radiotelefonu posiada pewne swoje charakterystyczne cechy warunkowane przeznaczeniem radiotelefonu. Nie wszystkie bowiem radiotelefony mają odpowiadać jednakowym warunkom. Wymagania jakie stawia się radiotelefonom muszą być dostosowane do konkretnych potrzeb i warunków. Różna też może być ocena przydatności radiotelefonów, zależnie przez kogo i gdzie będą wykorzystywane.

## II. Podstawowe dane taktyczno-techniczne i ogólna budowa radiotelefonów

Obecnie istnieje wiele różnorodnych typów radiotelefonów lecz nie wszystkie mogą mieć zastosowanie w łączności wojskowej. Nie każdy bowiem typ radiotelefonu, ze względu na posiadane właściwości odpowiada wymaganiom dowodzenia. W zależności od szczebla dowodzenia, zadań jakie wykonują poszczególne jednostki i charakteru działań stawiane są wymagania jakim powinny odpowiadać radiotelefony. Na czoło wysuwają się tu wymagania odnośnie zasięgu działania,

ilość fal roboczych oraz zapewnienia łączności w ruchu.

Dla potrzeb wojsk operacyjnych skonstruowano i wyprodukowano w ostatnich latach radiotelefony o właściwościach najbardziej odpowiadających potrzebom dowodzenia wojskami. Jest nim radiotelefon typu K-1.

W systemie łączności OTK spotykamy się z różnymi typami radiotelefonów najczęściej produkcji krajowej, w które wyposażono organa, służby i instytucje państwowe wchodzące w skład organów i sił OTK. Ze względu jednak na specyfikę i charakter ich działalności mogą mieć tu zastosowanie radiotelefony o różnych parametrach mimo, że utrudnia to eksploatację tego sprzętu. Trzeba jednak podkreślić, że nasz krajowy przemysł ma już duże zdolności produkcyjne i jest w stanie w pełni zaspokoić potrzeby w tym zakresie.

#### A. Radiotelefon K-1

##### 1. Dane taktyczno-techniczne

Radiotelefon K-1 jest to urządzenie ultrakrótkofalowe simpleksowo-dupleksowe, z modulacją częstotliwości. Przeznaczony jest do zapewnienia łączności telefonicznej między abonentami będącymi w ruchu, lub abonentem będącym w ruchu a abonentami polowej sieci węzłów łączności poprzez aparatownie tych węzłów, lub stacje radioliniowe wyposażone w radiotelefony.

Radiotelefony K-1 mogą być wykorzystane także do zapewnienia łączności wewnętrznej na punktach dowodzenia. Radiotelefon K-1 można montować na dowolnych pojazdach mechanicznych i z zasady wchodzi w skład wyposażenia podstawowych wozów dowodzenia. Nie występuje w wariacie przenośnym, może natomiast być instalowany na stałe jako urządzenie stacjonarne w powiązaniu z innymi elementami stacjonarnego węzła łączności. Radiotelefon pracuje w dwóch pasmach częstotliwości: pasmo dolne od 75,275 do 77,725 MHz i pasmo górne od 85,075 do 87,525 MHz. W każdym paśmie jest po 50 fal roboczych, w odstępach co 50 KHz.

Radiotelefon zapewnia nawiązanie łączności bez poszukiwania korespondenta i utrzymywanie łączności bez podstrajania, na dowolnej ze 100 skokowo ustawianych częstotliwościach - przy pracy simpleksowej oraz na dowolnej z 50 par fal - przy pracy dupleksowej. Fale robocze oznaczone są numerami od 00 do 99, przy czym oznaczone numerami od 00 do 49 znajdują się w dolnym paśmie a fale oznaczone numerami od 50 do 99 znajdują się w górnym paśmie częstotliwości.

W układzie dupleksowym radiotelefon pracuje ze stałym odstępem 9.8 MHz między częstotliwościami nadawania i odbioru.

Radiotelefon K-1 posiada cztery zasadnicze sposoby pracy a mianowicie :

- dupleks /D/ ;
- simpleks /S/ ;
- mała stacja przekaźnikowa / Ms/ ;
- duża stacja przekaźnikowa / Ds/.

Ustawienie na dany sposób pracy odbywa się za pomocą przełącznika skokowego<sup>x/</sup>.

Praca dupleksowa polega na tym, że radiotelefon zapewnia możliwość równoczesnego nadawania i odbioru informacji, przy czym nadawanie i odbiór odbywa się na dwóch różnych częstotliwościach/ jednej z dolnego a drugiej z górnego pasma./ Jeśli pokrętkami ustawienia numerów fali ustawimy falę nr 10 to oznacza, że nadawanie odbywa się na fali nr 10 a odbiór na fali nr 60/ 10 + 50 /. Dwaj współpracujący ze sobą abonenci muszą mieć ustawione na swoich radiotelefonach fale, których numery różnią się o 50.

Praca simpleksowa polega na tym, że przekazywanie informacji / nadawanie i odbiór / odbywa się na jednej fali roboczej z dowolnego pasma częstotliwości.

---

x/ Sposoby pracy radiotelefonu przedstawia załącznik nr 1.

Mała stacja przekaźnikowa - jest to sposób pracy, w której radiotelefon spełnia zadania retranslacji simpleksowej. Przekazywanie informacji może się odbywać jednocześnie tylko w jednym kierunku np. od abonenta A do abonenta B lub odwrotnie. Małą stację przekaźnikową stosuje się dla zwiększenia zasięgu radiotelefonów. Praca małej stacji przekaźnikowej polega na tym, że informacje odebrane przez odbiornik na jednej fali są automatycznie przekazywane na własny nadajnik i wypromieniowywane na drugiej fali. Współpracujący ze sobą abonenci A i B muszą mieć ustawione swoje radiotelefony na tym samym numerze fali w układzie duplexowym, a na małej stacji przekaźnikowej ustawia się numer fali różniący się o 50 numerów w stosunku do współpracujących abonentów.

Dla dokonania retranslacji w układzie małej stacji przekaźnikowej potrzebny jest jeden radiotelefon.

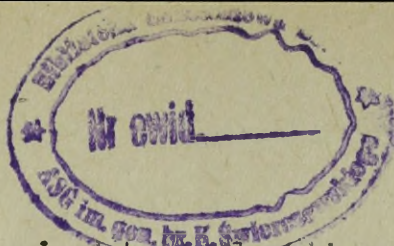
Duża stacja przekaźnikowa - jest to sposób pracy, w której następuje automatyczna duplexowa retranslacja, analogicznie jak to ma miejsce na stacjach radioliniowych. Duża stacja przekaźnikowa służy do zwiększenia zasięgu radiotelefonów przy stosowanej łączności duplexowej. Do zrealizowania dużej stacji przekaźnikowej potrzebne są dwa radiotelefony połączone ze sobą przez urządzenie "Łącze przekaźnikowe" na punkcie retranslacji. Praca dużej stacji przekaźnikowej polega na tym, że informacje odebrane przez odbiornik radiotelefonu A przekazywane są na nadajnik radiotelefonu B i odwrotnie. Włączenie nadajnika drugiego radiotelefonu odbywa się automatycznie przez sygnał odebrany przez odbiornik pierwszego radiotelefonu.

Współpracujący ze sobą abonenci muszą mieć ustawione numery fal roboczych swoich radiotelefonów analogicznie jak to ma miejsce przy pracy duplexowej.<sup>x/</sup>

---

x/ Układ połączeń elementów radiotelefonu przy pracy simpleks, duplex i mała stacja przekaźnikowa pokazany jest w załączniku nr 2.

Układ połączeń elementów radiotelefonu przy pracy jako duża stacja przekaźnikowa pokazany jest w załączniku nr 3.



Istnieje możliwość dokonania 3-krotnej retranslacji w układzie dużej stacji przekaźnikowej.

Radiotelefon K-1 dostosowany jest do pracy na jednej antenie prętowej z przeciwwagą /zwanej "koszykową" ze względu na kształt/. Stosuje się ją do pracy w ruchu i na postoju. Do pracy na postoju i w warunkach stacjonarnych rozwija się maszt składany wysokości 8 m, na którym umieszcza się antenę przez co zasięg znacznie się zwiększa. Czas rozwinięcia masztu około 15 min.

Na zasięg działania radiotelefonu K-1 mają wpływ przede wszystkim warunki terenowe, wysokość anteny oraz czy praca odbywa się na postoju czy w ruchu. Największy zasięg można uzyskać w terenie płasym otwartym i na postoju, gdy antena umieszczona jest na maszcie. Ponadto na zasięg radiotelefonu K-1 ma wpływ włączenie lub wyłączenie układu blokady szumów. Zasięg działania radiotelefonu K-1 przedstawia poniższa tabela.

Lp.	Rodzaj łącza	Zasięg w km	
		Przy włączonej blokadzie	Przy wyłączonej blokadzie
1.	Łącze ruchome /dwa abonenci w ruchu ze średnią szybkością 30 km/godz/.	10	8
2.	Łącze półstacjonarne /jeden abonent w ruchu drugi na postoju, przy antenie umieszczonej na maszcie o wysokości 8 m/.	15	25
3.	Łącze stacjonarne /obaj abonenci na postoju, przy antenach umieszczonych na masztach o wysokości 8 m/.	34	40
4.	Łącze z trzykrotną retranslacją "Ds" /stacje retranslacyjne pracują z antenami umieszczonymi na masztach o wysokości 8 m/.	130	-
5.	Małe łącze przekaźnikowe "Ms"		
	a/ ruchome	20	
	b/ półstacjonarne	30	
	c/ stacjonarne	68	

Radiotelefon K-1 dostosowany jest do pracy przy zasilaniu prądem z sieci o napięciu 220 V /f=50 Hz/ lub prądem z baterii akumulatorów 10 NKN-100 o napięciu 12,6 V. Zasilanie prądem z sieci jest szczególnie korzystne w warunkach pracy stacjonarnej. W warunkach polowych stosuje się zasilanie prądem z baterii akumulatorów, które jednak są dość duże i ciężkie. Stąd też radiotelefon K-1 nie występuje w wariantcie przenośnym.

Radiotelefon posiada pełną zdolność do pracy po 5 min od chwili włączenia w warunkach normalnych i po 10 min przy temperaturze - 40°C. Jest to konieczne do nagrzania się aparatury. Bateria akumulatorów zapewnia ciągłą pracę radiotelefonu /bez rozwidlenia/ przez przeciąg 6 godz. przy stosunku czasu nadawania do odbioru jak 1:3. Maksymalny czas na nadawanie nie powinien przekraczać 20 min.

Radiotelefon K-1 może być obsługiwany bezpośrednio przez użytkownika lub jednego radiotelefonistę.

## 2. Ogólna budowa i obsługiwane radiotelefonu K-1

W skład kompletu radiotelefonu wchodzi następujące zasadnicze części :

- zestaw nadawczo-odbiorczy ;
- zasilacz bateryjny ;
- zasilacz sieciowy ;
- rozwidlenie radiotelefoniczne ;
- łącze przekaźnikowe ;
- antena dookólnego promieniowania ;
- maszt antenowy.

Zestaw nadawczo-odbiorczy tworzy jedną całość i mieści się w jednej metalowej skrzynce.

W przedniej części skrzynki aparatury znajduje się wieczko przykrywające płytkę czołową zestawu nadawczo-odbiorczego.

Na płycie czołowej zestawu nadawczo-odbiorczego umieszczone są :

- przełącznik skokowy sposobu pracy, który ustawiamy zależnie od potrzeb w następujące położenia :

- a/ wyłączone - symbol "O" ;
  - b/ dupleks - symbol "D" ;
  - c/ simpleks - symbol "S" ;
  - d/ mała stacja przekaźnikowa - symbol "Ms" ;
  - e/ duża stacja przekaźnikowa - symbol "Ds" ;
- wyłącznik głośnika ;
  - wyłącznik układu blokady szumów ;
  - dwa przyciski zewu /1 i 2 / ;
  - osłona głośnika ;
  - pokrętko przełącznika "dziesiątek" nr fal ;
  - pokrętko przełącznika "jednostek" nr fal ;
  - okienko, w którym umieszczona jest skala z numerami fal oraz lampka sygnalizująca włączenie zestawu ;
  - gniazdo 7 kontaktowe i 5 kontaktowe służące do połączenia zestawu nadawczo-odbiorczego z innymi elementami radiotelefonu, przy współpracy z linią telefoniczną, stacją radioliniową i przy pracy jako duża stacja przekaźnikowa.

Na bocznej ścianie skrzynki zestawu znajduje się wieczko, pod którym rozmieszczone są :

- gniazdo koncentryczne do podłączenia kabla antenowego ;
- pomiarowe gniazdo 3 kontaktowe do podłączenia miernika ;
- wtyk 18 kontaktowy do podłączenia kabla zasilania.

Ciężar zestawu nadawczo-odbiorczego - 12,3 kg.

Zasilacze - bateryjny i sieciowy - dostarczają niezbędnych napięć do pracy i zestawu nadawczo-odbiorczego. W zasilaczu bateryjnym pracuje przetwornica wibratorowa, której zadaniem jest wytworzenie napięcia zmiennego. Przetransformowane napięcia zmienne prostowane są za pomocą prostowników selenowych. Zasilacz bateryjny łączy się z zestawem nadawczo-odbiorczym i baterią akumulatorów. Zasilacz sieciowy przetransformowuje napięcie sieci energetycznej 220 V na odpowiednie napięcia i prostuje je za pomocą prostowników i zasila układy zestawu nadawczo-odbiorczego. Zasilacz sieciowy wykorzystuje się przy pracy radiotelefonu w warunkach stacjonarnych, gdy istnieje możliwość zasilania prądem z sieci energetycznej o napięciu 220 V . Ciężar zasilacza bateryjnego i sieciowego - 14 kg.

### Rozwidlenie radiotelefoniczne

Rozwidlenie radiotelefoniczne jest urządzeniem służącym do połączenia radiotelefonu z siecią telefoniczną MB. Umożliwia on przejście z układu dwutorowego radiotelefonu K-1 na układ jednotorowy łącznicy lub aparatu telefonicznego polowego. Jest to dwukierunkowy wzmacniacz z automatycznym blokowaniem jednego kierunku.

Rozwidlenie zasilane jest z zasilacza i łączy się z zestawem nadawczo-odbiorczym. Rozwidlenie może pracować w układzie simpleksowym lub duplexowym.

Ciężar rozwidlenia - 9 kg.

Łącze przekaźnikowe jest urządzeniem pomocniczym wykorzystywanym w wypadku retranslacji, w układzie dużej stacji przekaźnikowej. Radiotelefony dużej stacji przekaźnikowej łączy się między sobą przez łącze przekaźnikowe za pomocą kabli połączeniowych. Do łącza przekaźnikowego dołącza się mikrotelefon.

Ciężar łącza przekaźnikowego - 1,8 kg.

Antenę dookólną tworzy pręt metalowy elastyczny długości ok. 1,5 m, u nasady którego umieszczona jest czasza metalowa /kopułka/, do której przymocowane są wokół cienkie pręty przeciwwagi.

Przy pracy na postoju i w warunkach stacjonarnych rozwija się maszt antenowy, składający się z 6 kolan rurowych, umieszczając na jego wierzchołku antenę dookólną /prętową/. Połączenia anteny z aparaturą dokonuje się koncentrycznym kablem połączeniowym.

Ciężar masztu antenowego - 18,7 kg.

Ogólny ciężar zestawu nadawczo-odbiorczego z mikrotelefonem, anteną dookólną, zasilaczem bateryjnym i kablem zasilającym ok. 33 kg.

### Obsługiwanie radiotelefonu K-1

Obsługiwanie radiotelefonu K-1 ze względu na dużą automatyzację urządzenia jest bardzo proste i może być realizowana bezpośrednio przez abonenta /użytkownika/.

### Przygotowanie radiotelefonu K-1 do pracy

Aby przygotować radiotelefon do pracy należy :

- sprawdzić czy zestaw nadawczo-odbiorczy nie jest mechanicznie uszkodzony ;
- wykonać połączenia poszczególnych elementów radiotelefonu zależnie od sposobu wykorzystania - jak załącznik nr 2,3 i 4. Przy tym zwrócić należy uwagę na prawidłowości połączeń, kontaktowania styków, właściwe osadzenie w gniazdkach, a w szczególności kabla łączącego baterię akumulatorów z zasilaczem bateryjnym ;
- sprawdzić napięcie baterii akumulatorów ;
- podłączyć mikrotelefon do gniazda na płycie czołowej zestawu nadawczo-odbiorczego ;
- rozwinąć antenę i połączyć ją kablem z aparaturą ;
- ustawić odpowiedni numer fali roboczej ;
- włączyć radiotelefon przez ustawienie przełącznika pracy w położenie odpowiadające przeżytemu sposobowi pracy ;
- odczekać 5 minut do chwili nagrzania się aparatury.

Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności radiotelefon jest gotowy do pracy. W wypadku konieczności przejścia do pracy na innym numerze fali roboczej należy tylko zmienić numer fali roboczej za pomocą pokręteł ustawienia fal. Włączenie radiotelefonu na nadawanie odbywa się przez przyciśnięcie przycisku mikrotelefonu lub naciśnięciu przycisku zewu, jeśli w ten sposób wywołujemy abonenta.

Przekazywanie informacji przez radiotelefon nie różni się od przekazywania informacji przez aparat telefoniczny. Odbiór przekazywanych informacji może się odbywać za pomocą słuchawek lub głośnika znajdującego się w zestawie nadawczo-odbiorczym. Przechodząc na odbiór należy zwolnić przycisk mikrotelefonu.

Rozmowę należy prowadzić głosem normalnym, bez pośpiechu, trzymając mikrotelefon w ręku.

Po zakończeniu pracy radiotelefon należy wyłączyć, przełączając przełącznik pracy w położenie "0".

W łączności radiotelefonicznej organizowanej za pomocą radiotelefonów oprócz urządzeń abonenskich i punktów retranslacyjnych wykorzystywane są również centrale radiowe. Na szczeblu dywizji i armii stosowane są centrale radiowe dalekosiężne typu K-4 /CRD K-4/.

Centrala radiowa dalekosiężna K-4 jest urządzeniem wyposażonym w ultrakrótkofalowe środki radiotelefoniczne i radiowe oraz środki telefoniczne i telegraficzne.

Zamontowana jest w nadwoziu samochodu Star-66.

Zapewnia ona łączność radiotelefoniczną oraz radiową z centralą tego samego typu lub z aparatowniami wyposażonymi w takie same radiotelefony i radiostacje, a także łączność telefoniczną i telegraficzną z elementami końcowymi wyposażonymi w aparaty telefoniczne MB oraz dalekopisy typu "DALIBOR - 302".

Może również współpracować z centralami telefonicznymi i telegraficznymi.

Centrala K-4 umożliwia połączenia między sobą urządzeń radiotelefonicznych, telefonicznych i telegraficznych oraz zapewnia przekazywanie informacji abonentom telefonicznym i telegraficznym przez radiotelefony lub radiostacje.

Centralę radiową K-4 wykorzystuje się w zasadzie do pracy na postoju. Wówczas ma większe możliwości łączeniowe.

Praca w ruchu może być prowadzona z wykorzystaniem radiotelefonów i radiostacji.

#### B. Radiotelefony stosowane w systemie łączności OTK.

Do zasadniczych typów radiotelefonów stosowanych w systemie łączności OTK należą : FM-302, FM-252, FM-311, FM -325. Wymienione radiotelefony są produkcji krajowej firmy MORS /Morska Obsługa Radiowa Statków/, przy czym produkcja ich ciągle się rozwija.

Do łączności radiotelefonicznej za pomocą tych radiotelefonów wydzielono 4 podstawowe zakresy częstotliwości a mianowicie :

I zakres 31 - 47 - MHz ; II zakres 76 - 78 MHz ; III zakres 100-108 MHz, IV zakres 156 - 174 MHz.

### Radiotelefon FM-302

Jest to radiotelefon ultrakrótkofalowy, simpleksowy przeznaczony do utrzymywania łączności radiotelefonicznej na postoju i w ruchu. Stosowany jest w Wojskach Ochrony Pogranicza /brygada - batalion - strażnica / w jednostkach Wojsk Obrony Wewnętrznej, MO, jednostkach wojsk OTK, w służbach i instytucjach państwowych oraz na jednostkach pływających.

Może być stosowany jako stacja ruchoma lub jako stacja stała, zainstalowany na węzłach garnizonowych i dyspozytorniach.

Rozróżniamy cztery wersje radiotelefonu FM-302, zależnie od zakresu częstotliwości, w których pracują. Zakres częstotliwości dla poszczególnych wersji radiotelefonów wynosi :

- FM - 302/I ; 31 - 47 MHz ;
- FM - 302/II ; 76 - 78 MHz ;
- FM - 302/III ; 100 - 108 MHz ;
- FM - 302/IV ; 156 - 174 MHz ;

Każdy z wymienionych radiotelefonów posiada cztery stabilizowane kwarcami częstotliwości robocze/kanały/. Minimalna odległość między kanałami wynosi 50 KHz. Częstotliwości robocze dla poszczególnych grup radiotelefonów tego samego zakresu ustawione są fabrycznie. Np. radiotelefony przeznaczone dla łączności w Wojskach Obrony Wewnętrznej mogą być ustawione na pierwsze cztery kanały a stosowane w MO na następne cztery /lub jednym wspólnym /itp.

Do radiotelefonu FM-302 stosuje się trzy typy anten zależnie od częstotliwości roboczej i wykorzystania radiotelefonu. Przy pracy w ruchu gdy radiotelefon zamontowany jest w samochodzie stosuje się antenę prętową /typ FAS-2/. W warunkach stacjonarnych i pracy na dłuższym postoju rozwija się antenę prętową na maszcie typu FAO-2, stosowaną również na jednostkach pływających lub też antenę krzyżakową /typu AFM-10 dla pasma 40 MHz/. Antena krzyżakowa składa się z jednego pręta pionowego promieniującego oraz 4 prętów poziomych jako przeciwwaga. Wszystkie pręty umieszczone są

na maszcie. Połączenia anteny krzyżakowej z aparaturą nadawczo-odbiorczą dokonuje się za pomocą kabla koncentrycznego. Wszystkie anteny mają dookólną charakterystykę promieniowania.

Radiotelefon FM-302 zapewnia łączność praktycznie w zasięgu horyzontalnym. Zasięg uzależniony jest przede wszystkim od rodzaju i wysokości umieszczenia anteny oraz ukształtowania terenu.

W warunkach stacjonarnych przy zastosowaniu anteny na maszcie można uzyskać zasięg około 50 km. W ruchu zasięg zmniejsza się do około 15 km. Moc radiotelefonu 8-10 W.

Radiotelefon FM-302 może być zasilany prądem z baterii akumulatorów o napięciu 12-24 V dla stacji ruchomej lub prądem z sieci 120/220 V dla stacji stałej. W zależności od rodzaju zasilania stosuje się zasilacz sieciowy lub bateryjny.

W skład zestawu radiotelefonu wchodzi następujące zespoły :

- zespół nadawczo-odbiorczy wraz z wmontowanym głośnikiem oraz mikrotelefonem /ciężar 7,5 kg/ ;
- anteny /typ zależnie od przeznaczenia / ;
- zasilacz bateryjny /ciężar 8 kg/ i sieciowy /ciężar 10 kg/.

#### Radiotelefon FM-252

Jest to radiotelefon ultrakrótkofalowy, simpleksowy przeznaczony do utrzymywania łączności radiotelefonicznej przede wszystkim na postoju. Montowany jest na pojazdach i jednostkach pływających. Może również pracować jako stacja stała na węzłach stacjonarnych z możliwością zdalnego sterowania linią czteroprzewodową o długości do 10 km.

Radiotelefon pracuje w zakresie częstotliwości od 31 do 45 MHz i posiada 3 kanały. Stabilizacja częstotliwości kwarcowa.

Anteny radiotelefonu - jak w radiotelefonie FM-302. Największy zasięg działania można uzyskać w warunkach stacjonarnych przy zastosowaniu anteny prętowej umieszczonej na maszcie. Zasięg wynosi wówczas ok. 50 km. Przy pracy w ruchu w dużych miastach zasięg zmniejsza się do ok. 15 km, a w terenie otwartym zwiększa się.

Moc wyjściowa radiotelefonu 25 W.

Zasilanie radiotelefonu z baterii akumulatorów o napięciu 12/24 V lub z sieci o napięciu 120/220 V.

W skład zestawu radiotelefonu wchodzi następujące zespoły :

- nadajnik- odbiornik i zasilacz /tworzą główny człon na osobnych podstawach o ciężarze 29 kg /;
- anteny /typ zależnie od przeznaczenia/;
- zespół sterujący z głośnikiem i mikrofonem /1kg/;
- zespół zdalnego sterowania / 15 kg/.

Zespół sterujący z głośnikiem i mikrofonem stosuje się dla stacji ruchomych.

Dla stacji stałych wykorzystuje się zespół zdalnego sterowania, w obudowie którego wmontowany jest głośnik i mikrofon. Zespół ten łączy się linią czteroprzewodową z członem głównym /nadajnikiem, odbiornikiem i zasilaczem/.

Znaczne rozmiary, ciężar oraz duży pobór prądu stwarzają, że radiotelefon FM-252 nie jest stosowany praktycznie jako stacja ruchoma.

### Radiotelefon FM-311

Jest to radiotelefon ultrakrótkofalowy, simpleksowy, dostosowany do pracy na postoju i w ruchu. Może być montowany na pojazdach mechanicznych. Produkowany jest w dwóch wersjach w różnych zakresach częstotliwości.

Radiotelefon FM-311/I pracuje w zakresie 31-47 MHz i może zależnie od ustawienia kanałów, bezpośrednio współpracować z radiotelefonem FM-302/I.

Radiotelefon FM-311/IV pracuje w zakresie 138-174 MHz i może bezpośrednio współpracować z radiotelefonem FM-302/IV.

Każdy z tych radiotelefonów posiada 4 kanały. Radiotelefon posiada jedną antenę prętową, którą wykorzystuje się do pracy na postoju i w ruchu. Zasięg działania radiotelefonu w ruchu 5 km.

Zasilanie z baterii akumulatorów o napięciu 6 V. Czas pracy radiotelefonu około 5 godzin przy stosunku nadawania do odbioru jak 1 : 3. Ciężar 5 kg.

### Radiotelefon FM-325

Jest to radiotelefon ultrakrótkofalowy, simpleksowy przystosowany do pracy jako stacja stała. Przeznaczony jest do zapewnienia łączności radiotelefonicznej z abonentami znajdującymi się w terenie w ruchu wyposażonymi w radiotelefony przenośne lub zamontowane na pojazdach. Do współpracy z radiotelefonem FM-325 mogą być wykorzystane radiotelefony FM-302, FM-311.

Radiotelefon FM-325 produkowany jest w zasadzie w dwóch wersjach zależnie od zakresu częstotliwości. Radiotelefon FM-325/I pracuje w zakresie 31-47 MHz, FM-325/IV pracuje w zakresie 148-174 MHz. Mogą być radiotelefony FM-325 pracujące również w innych zakresach częstotliwości. W każdym zakresie radiotelefon posiada 8 częstotliwości roboczych /kanałów/.

Charakterystycznym dla tego rodzaju radiotelefonu jest fakt posiadania dwóch odbiorników oraz możliwość sterowania zespołem nadawczo-odbiorczym przez zespoły sterujące na odległość do 10 km.

Zestaw nadawczo-odbiorczy sterowany jest przez główny zespół sterujący i posiada własny zasilacz sieciowy, połączony linią czteroprzewodową. Sterowanie drugim odbiornikiem odbywa się za pomocą dodatkowego zespołu sterującego połączonego z odbiornikiem linią dwuprzewodową.

Radiotelefon jest zasilany prądem z sieci o napięciu 220 V. Jako awaryjne źródło prądu służą baterie akumulatorów o napięciu 24 V. W wypadku gdy zespół nadawczo-odbiorczy instalowany jest oddzielnie od zespołu sterującego, potrzebne jest oddzielne zasilanie dla obu zespołów.

Moc wyjściowa 60 W lub 20 W /zmiana za pomocą przełącznika mocy/.

Radiotelefon dostosowany jest do pracy na antenach stałych o dookólnej lub kierunkowej charakterystyce promieniowania.

Zasięg między dwoma stacjami stałymi wynosi na antenie dookólnego promieniowania ok. 50 km a na antenie kierunkowej około 70 km.



Zasięg działania przy dwustronnej łączności między stacją stałą a stacjami ruchomymi /FM-302/ wynosi 30 km. W skład zestawu radiotelefonu wchodzi :

- zespół nadawczo-odbiorczy ciężar około 60 kg ;
- anteny /jednocześnie wykorzystuje się dwie anteny - jedna dla głównego zespołu nadawczo-odbiorczego i druga dla dodatkowego odbiornika/;
- zespoły sterujące /główny i pomocniczy - ciężar około 5 kg każdy /;
- zespół sterujący drugiego odbiornika /połączony linią dwuprzewodową/;
- zasilacze zespołu sterującego /ciężar około 8 kg /;
- tablice rozdzielcze.

Oprócz opisanych wyżej radiotelefonów produkcji zakładów MORS w służbach i organach administracyjnych i gospodarczych stosowane są jeszcze inne radiotelefony, ultrakrótkofalowe najczęściej zagraniczne.

### III. Wykorzystanie radiotelefonów w systemie łączności.

Zakres wykorzystania radiotelefonów w systemie łączności ulega zmianom zależnie od ilości stosowanych radiotelefonów, ich właściwości i szczebla dowodzenia. Nie ulega wątpliwości, że zastosowanie radiotelefonów wnosi do systemu łączności nowe elementy a przede wszystkim uelastycznia system łączności dzięki możliwości współpracy z innymi środkami łączności.

Łączność radiotelefoniczna utrzymywana za pomocą radiotelefonów może mieć zastosowanie tak na szczeblach taktycznych jak i operacyjnych, z tym że spełniać będzie różną rolę. Ze względu na to, że radiotelefony zapewniają tylko łączność foniczną najszersze zastosowanie mają na szczeblach taktycznych do prowadzenia bezpośrednich rozmów radiotelefonicznych między dowódcami i oficerami sztabu. Na tych bowiem szczeblach dowodzenia wymiana wiadomości w większości odbywa się w tej formie. Współczesne radiotelefony posiadają zbyt małą ilość częstotliwości roboczych by móc zorganizować oddzielną łączność radiotelefoniczną w szerokim zakresie na wszystkich szczeblach dowodzenia. Dlatego

Dlatego też zasadniczym przeznaczeniem łączności radiotelefonicznej jest umożliwienie abonentom znajdującym się w ruchu dowiązania się do systemu łączności /oddziału, związku/ i uzyskania odpowiednich połączeń przez rozwinięte węzły łączności.

Na najniższych szczeblach dowodzenia, zadania zapewnienia łączności między dowódcami spełniają w zupełności radiostacje UKF. Radiotelefony najcelowiej wykorzystać na szczeblu pułku i dywizji w zasadniczych relacjach dowodzenia zarówno samodzielnie jak i w powiązaniu z innymi środkami łączności.

Na szczeblach operacyjnych wymiana informacji między punktami dowodzenia odbywa się w różnej formie i nie wystarczą tu tylko telefoniczne środki łączności radiowej. Na tych szczeblach dowodzenia zapewnia się łączność nie tylko telefoniczną ale również telegraficzną, przy czym jeden typ radiostacji może jednocześnie zapewnić kilka rodzajów łączności. Takich możliwości nie mają radiotelefony, stąd ich wykorzystanie w łączności między punktami dowodzenia na szczeblu operacyjnym jest ograniczone.

Również dość znaczne odległości między punktami dowodzenia ograniczają zakres wykorzystania radiotelefonów.

Poważną jednak rolę mogą spełniać radiotelefony w przekazywaniu informacji na punktach dowodzenia szczebla operacyjnego. Do tego głównie celu wykorzystywane są radiotelefony K-1 i centrale radiowe K-4.

#### Sposoby organizacji łączności radiotelefonicznej.

W łączności radiotelefonicznej mogą mieć zastosowanie trzy sposoby organizacji łączności a mianowicie : system abonencki, kierunek radiotelefoniczny i sieć radiotelefoniczna.

Dzięki właściwościom jakie posiadają radiotelefony w łączności radiotelefonicznej szeroko można stosować system abonencki, który należy uznać za podstawowy.

System abonencki- jest to taki sposób organizacji łączności, przy którym dla radiotelefonów central radiowych /węzłowych i pośredniczących/ oraz indywidualnych radiotelefonów przydziela się fale robocze. Polega on na tym, że radiotelefony zarówno indywidualne /pojedyncze/ jak i radiotelefony centrali radiowej i punktów retranslacyjnych otrzymują oddzielne fale robocze, na których prowadzą dyżurny odbiór. Numery fal roboczych poszczególnych radiotelefonów, które mają ze sobą współpracować muszą być znane wszystkim zainteresowanym abonentom. W zależności od potrzeb każdy z abonentów może w dowolnym czasie przełączyć swój radiotelefon na falę roboczą radiotelefonu żądanego abonenta, centrali radiowej, lub punktu retranslacyjnego. W pierwszym przypadku łączność będzie utrzymywana bezpośrednio między zainteresowanymi abonentami zaś w drugim i trzecim pośrednio /retranslacja/.

System abonencki jest bardzo dogodnym sposobem organizacji łączności, szczególnie wówczas gdy na węzle łączności zastosujemy centralę radiową. Pozwala to na uzyskiwanie połączeń kolejno z dowolnymi współpracującymi ze sobą abonentami centrali. W poważnym stopniu uelastycznia to system łączności, gdyż nie tworzy się na stałe sieci lub kierunków o określonym z góry składzie.

Łączność radiotelefoniczna systemem abonenckim może być organizowana również w wypadku kiedy nie stosujemy centrali radiowej. Wówczas radiotelefony abonentów pracujące na swoich falach roboczych nawiązują ze sobą łączność kolejno zależnie od potrzeb, przełączając się bezpośrednio na falę żądanego abonenta.

System abonencki na danym szczeblu dowodzenia może obejmować całość łączności radiotelefonicznej lub tylko część w połączeniu z innymi sposobami organizacji łączności radiotelefonicznej.

Jednakże przy systemie abonenckim trzeba wykorzystać stosunkowo dużą ilość fal roboczych /dla każdego radiotelefonu jedną/na co nie zawsze można sobie pozwolić.

Kierunek radiotelefoniczny - jest to łączność radiotelefoniczna tylko między dwoma abonentami wyposażonymi w radiotelefony pracujące na wspólnej fali. Jest to najprostszy sposób organizacji łączności radiotelefonicznej, pozwalający na szybkie nawiązanie łączności i przekazywania informacji między dwoma zainteresowanymi abonentami.

Kierunek radiotelefoniczny może być bezpośredni lub pośredni. Kierunek bezpośredni jest wówczas kiedy odległość między abonentami nie przekracza zasięgu stosowanych radiotelefonów.

Kierunek pośredni będzie wówczas kiedy odległość między abonentami jest większa niż zasięg radiotelefonów i zastosowana jest retranslacja.

Zorganizowanie łączności radiotelefonicznej tylko na kierunkach jest jednak mało ekonomiczne gdyż trzeba do tego wykorzystać większą ilość radiotelefonów. Na każdy bowiem kierunek należy wydzielić oddzielny radiotelefon. Z tego też względu kierunki radiotelefoniczne można organizować w ograniczonym zakresie z jednostkami wykonującymi oddzielne zadania. Kierunki radiotelefoniczne nie muszą być organizowane na stałe, a na określony potrzeby dowodzenia okres działań, przy czym do pracy na kierunku wchodzić mogą kolejno abonenci, stosownie do potrzeb.

Sieć radiotelefoniczna - jest to łączność radiotelefoniczna między trzema i więcej abonentami wyposażonymi w radiotelefony, pracujące na wspólnej fali roboczej. Sieci radiotelefoniczne mogą być simpleksowe i duplexowe. Praca w sieci simpleksowej odbywa się tak samo jak w sieci organizowanej za pomocą radiostacji simpleksowych. Do pracy w tej sieci wykorzystuje się jedną częstotliwość roboczą na nadawanie i odbiór. Cechą charakterystyczną łączności w sieci simpleksowej jest to, że jeśli jedna stacja danej sieci /dowolna/ nadaje, pozostałe mogą odbierać, czyli każdy każdego słyszy. Jest to szczególnie korzystne dla łączności współdziałania oraz porozumiewania się oficerów między sobą na punktach dowodzenia. Stąd też w łączności radiotelefonicznej wewnętrznej, na punktach dowodzenia celowe jest organizowanie simpleksowych sieci radiotelefonicznych.

Łączność radiotelefoniczna w sieci dwuplexowej różni się od tej jaką utrzymujemy w sieci simpleksowej. Najistotniejszy jest tutaj fakt, że nie wszyscy abonenci, wchodzący w skład danej sieci nawzajem się słyszą. Różnica wynika z tego, że w łączności dwuplexowej kanał roboczy obejmuje dwie fale - nadawczą i odbiorczą. Wszystkie stacje podległe są włączone na odbiór na falę nadawczą stacji głównej a na nadawanie na falę odbiorczą stacji głównej. Każda więc podległa stacja w sieci może w dowolnym czasie utrzymywać łączność dwuplexową ze stacją główną i odwrotnie. Wszyscy też podlegli abonenci sieci słyszą jednocześnie to co przekazuje stacja główna. Jednakże w sieci dwuplexowej abonenci stacji podległych nie słyszą się nawzajem a więc bez odpowiedniego przełączenia częstotliwości nie mogą prowadzić korespondencji między sobą. W zależności od potrzeb /głównie współdziałanie/ i za zezwoleniem stacji głównej podległe stacje danej sieci mogą na określony czas nawiązać ze sobą łączność, przełączając się na częstotliwości robocze żądanego abonenta.

Skład sieci radiotelefonicznych może być różny w zależności od przeznaczenia i kształtować się będzie średnio w granicach 4 - 6 abonentów. Abonenci pracujący w sieci mogą w pewnych okresach działań przechodzić do pracy na kierunku i odwrotnie.

W łączności radiotelefonicznej na danym szczeblu dowodzenia mogą być stosowane jednocześnie wszystkie wymienione sposoby organizacji łączności w ścisłym z sobą powiązaniu. Określenie sposobu organizacji łączności radiotelefonicznej uzależnione będzie od konkretnych potrzeb dowodzenia i spełnianej funkcji w systemie łączności.

Łączność radiotelefoniczna musi być zawczasu zaplanowana i zorganizowana. Do pracy radiotelefony muszą otrzymać dane radiotelefoniczne.<sup>x/</sup>

---

x/ Sposoby organizacji łączności radiotelefonicznej przedstawiono w załączniku nr 6.

### Radiotelefony w systemie łączności

Udział łączności radiotelefonicznej organizowanej za pomocą radiotelefonów w systemie łączności, zależy w głównej mierze od ilości stosowanych radiotelefonów i możliwości ich powiązania z innymi środkami łączności. Na szczeblu pułku /pz,pcz/ mają zastosowanie pojedyncze radiotelefony K-1, które zamontowane są w wozie dowodzenia dowódcy oraz aparatuwni ruchomego węzła łączności /RWŁ-1/.

Stąd też rola radiotelefonów w łączności pułku nie jest wielka i ogranicza się do łączności dowodzenia z dowódcą i sztabem dywizji, łączności współdziałania z innymi elementami ugrupowania bojowego dywizji oraz łączności dowódcy pułku z własnym sztabem w wypadku gdy dowódca pułku znajduje się poza stanowiskiem dowodzenia pułku.

W dywizji gdzie obok pojedynczych radiotelefonów K-1 znajduje zastosowanie centrala radiowa dalekosiężna K-4, łączność radiotelefoniczna spełnia już poważniejszą rolę zarówno w łączności dowodzenia jak i współdziałania.

Łączność radiotelefoniczna może być utrzymywana bezpośrednio między radiotelefonami lub w powiązaniu z innymi środkami łączności głównie radioliniowymi i przewodowymi. Zastosowanie radiotelefonów pozwala na pełniejsze kompleksowe wykorzystanie środków łączności danego węzła łączności. Każdy dowódca i oficer sztabu, posiadający w swoim wozie dowodzenia radiotelefon abonencki może uzyskać połączenie z drugim dowódcą /oficerem sztabu/ korzystającym nie tylko z radiotelefonu ale także innego urządzenia końcowego łączności telefonicznej. Tak więc dowódcy i oficerowie sztabu korzystający z radiotelefonu mogą prowadzić rozmowy z abonentami sieci przewodowej/telefonicznej/, z abonentami korzystającymi ze stacji radioliniowych i radiostacji. Przejście z jednego środka łączności na drugi może się odbywać przez centralę radiową lub radiotelefony zainstalowane na stacjach radioliniowych.<sup>x/</sup>

---

x/ Wykorzystanie radiotelefonów w systemie łączności przedstawiono w załączniku nr 7.

Łączność radiotelefoniczną organizowaną za pomocą radiotelefonów można w zależności od przeznaczenia i zastosowania w systemie łączności, podzielić na łączność radiotelefoniczną zewnętrzną zwaną dalekosiężną /między punktami dowodzenia/ oraz łączność radiotelefoniczną wewnętrzną /na punktach dowodzenia/.

Łączność radiotelefoniczną zewnętrzną /dalekosiężną/ organizowaną jest między punktami dowodzenia, głównie na szczeblach taktycznych /pułk-dywizja/ a także niekiedy na szczeblach operacyjnych jeśli pozwalają na to odległości.

Łączność radiotelefoniczną zewnętrzną na szczeblach taktycznych obejmuje przede wszystkim łączność dowódcy i sztabu dywizji z dowódcami i sztabami pułków. Łączność ta zorganizowana jest najczęściej w systemie abonenckim bezpośrednio między dowódcami lub sztabami za pomocą radiotelefonów zamontowanych na wozach dowodzenia lub też przez centralę radiową dywizji rozwiniętą na WŁ dywizji. Jeśli odległości przekraczać będą bezpośredni zasięg radiotelefonów wówczas mogą być zastosowane punkty retranslacyjne rozmieszczone między punktami dowodzenia dywizji i pułków.

Łączność radiotelefoniczna wewnętrzną przeznaczoną jest do zapewnienia wymiany informacji między dowódcą, szefem sztabu, oficerami sztabu, dowódcami rodzajów wojsk i szefami służb, biorącymi udział w dowodzeniu wojskami w ramach danego punktu dowodzenia w ruchu podczas zmiany punktów dowodzenia a także na postoju do czasu rozwinięcia wewnętrznej łączności przewodowej.

Radiotelefon wykorzystywany w łączności wewnętrznej powinien pokryć swym zasięgiem tylko odległości jakie wystąpią przy rozmieszczaniu punktów dowodzenia na postoju /rozwięte WSD, SD, KSD/ oraz w kolumnie sztabu podczas marszu. Tym samym w większym stopniu utrudnia się nieprzyjacielowi możliwość przejęcia przekazywanych informacji.

Potrzeba zorganizowania i utrzymywania wewnętrznej łączności radiotelefonicznej w ruchomych formach działań jest nieodzowna.

Przy wysokim tempie działań rozwijających się na dużą głębokość, dowodzenie realizowane musi być głównie w ruchu lub z krótkich postojów.

W czasie ostatniej wojny i przez wiele lat okres<sup>11</sup> powojennego łączność wewnętrzna dywizji zapewniana była tylko środkami przewodowymi. Na stanowisku dowodzenia rozwijano centralę telefoniczną, do której włączano linie telefoniczne kablowe od poszczególnych abonentów i elementów węzła łączności. Rozwinięcie jednak wewnętrznej łączności przewodowej na stanowisku dowodzenia dywizji w ilości kilkunastu linii, nawet przy zastosowaniu kabli wieloparowych pociąga za sobą około 1-2 godz. Było to realne i możliwe kiedy działania były bardziej stabilne, kiedy tempo działań nie było tak wysokie, gdy punkty dowodzenia nie ulegały tak częstym przesunięciom, a więc był czas na rozwinięcie przewodowej łączności wewnętrznej. W obecnych warunkach niestety tego czasu już nie ma, a łączność bardziej niż kiedykolwiek musi być ciągła. Dlatego też zastosowanie radiotelefonów w łączności wewnętrznej jest obecnie konieczne.

Łączność radiotelefoniczną wewnętrzną najcelowiej zorganizować w sieci radiotelefonicznej. Do zapewnienia łączności wewnętrznej na stanowisku dowodzenia dywizji wykorzystuje się radiotelefony abonenckie zamontowane na wozach dowodzenia, sztabowych oraz jeden radiotelefon centrali radiowej. Wszystkie te radiotelefony ustawia się do pracy w układzie "dupleks", tworząc w ten sposób sieć dupleksową. W wypadku gdy dowódca dywizji wraz z grupą operacyjną, dowodzić będzie z wysuniętego stanowiska dowodzenia, wówczas mogą być zorganizowane dwie oddzielne sieci radiotelefoniczne wewnętrzne - jedna dla grupy operacyjnej WSD, druga dla sztabu znajdującego się na SD.

Dla potrzeb wewnętrznej łączności radiotelefonicznej na WSD dywizji wydziela się z zasady jedną falę roboczą do pracy w układzie "simpleks". Praca w sieci radiotelefonicznej wewnętrznej odbywać się będzie głównie w ruchu przy zmianach punktów dowodzenia oraz na krótkich postojach, gdy nie

przewidujemy rozwijania przewodowej łączności wewnętrznej.

Roli radiotelefonów w systemie łączności nie należy rozpatrywać w oderwaniu od innych środków łączności gdyż tylko ścisłe powiązanie radiotelefonów ze środkami radioliniowymi, przewodowymi i radiowymi daje możliwość zapewnienia ciągłej łączności i efektywnego wykorzystania ich właściwości.

### Zakończenie

Zapewnienie ciągłości dowodzenia we współczesnych działaniach bojowych jest jednym z podstawowych czynników warunkujących ich powodzenie. Ciągłość dowodzenia zapewnić może tylko należycie zorganizowany i działający system łączności, w którym podstawową rolę spełniać będą nowoczesne środki łączności obsługiwane przez doskonale wyszkolone obsługi. Do systemu łączności na poszczególnych szczeblach dowodzenia wprowadza się coraz to nowe środki łączności o coraz doskonalszych parametrach, by móc sprostać stale rosnącym wymaganiom dowodzenia.

Zastosowanie radiotelefonów w dowodzeniu wojskami w poważnym stopniu usprawnia dowodzenie szczególnie podczas pracy w ruchu, pozwala na pełniejsze powiązanie środków łączności i kompleksowe ich wykorzystanie.

Trzeba pamiętać, że jeden rodzaj środków łączności, nie jest w stanie zapewnić ciągłości dowodzenia, nie mogą więc tego zapewnić tylko radiotelefony. W dalszym ciągu podstawową rolę w systemie łączności spełniać będą środki radiowe i radioliniowe. Wszędzie tam, gdzie pozwoli na to czas i sytuacja, rozwijana będzie łączność przewodowa, zapewniająca w daleko większym stopniu niż urządzenia radiowe, maskowanie przekazywanych wiadomości.

Znaczenie radiotelefonów w systemie łączności będzie wzrastało w miarę szerszego wprowadzenia ich do eksploatacji i doskonalenia ich właściwości.

Załączniki :

1. Sposoby pracy radiotelefonu K-1
2. Układ połączeń elementów radiotelefonu K-1 przy pracy w układzie simpleks, duplex i mała stacja przekaźnikowa.
3. Układ połączeń elementów radiotelefonu K-1 przy pracy w układzie duża stacja przekaźnikowa.
4. Układ połączeń elementów radiotelefonu K-1 dla współpracy z dwuprzewodową linią telefoniczną i stacją radioliniową.
5. Schemat rozmieszczenia anten centrali K-4 na postoju.
6. Sposoby organizacji łączności radiotelefonicznej.
7. Wykorzystanie radiotelefonów w systemie łączności.
8. Wykorzystanie radiotelefonów w natarciu DZ.
9. Wykorzystanie radiotelefonów w działaniach grup ruchomych OTK.

Literatura:

1. Instrukcja łączności : " Centrala radiowa dalekosiężna K-4" Wyd.MON Łączn. 268/65
2. Instrukcja łączności : "Radiotelefon K-1 " Wyd.MON Łączn. 249/65
3. Instrukcja łączności : "polowe węzły łączności związków taktycznych oddziałów i pododdziałów" Wyd.MON Łączn. 296/67.
4. Inż. Andrzej Górz : "Dlaczego radiotelefony" Wyd.MON 1960.
5. Inż. Z.Dyjas i inż. W.Szymel: " Radiokomunikacja ruchoma na falach metrowych : "Wyd.Naukowo-Techniczne.
6. Przegląd Wojsk Lądowych. Nr 12/62 i Nr 5/63 r.

OPRACOWAŁ :

ppłk dypl. Mieczysław BORZĘCKI

Wydrukowano w 100 egz.

Egz. nr 1 - 100 - Bibl.Tajna

Wyk.ppłk Borzęcki

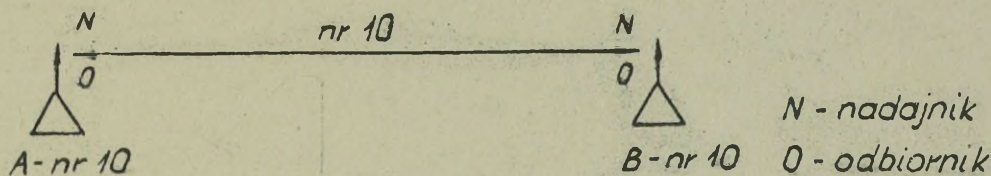
Druk LC, dnia 13.09.68r.

Nr ks. masz.02204/02338/WW

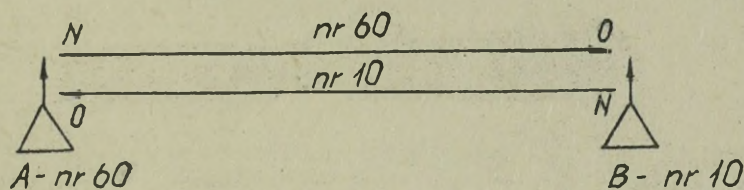
Kor.KF, HM

# SPOSOBY PRACY RADIOTELEFONU K-1

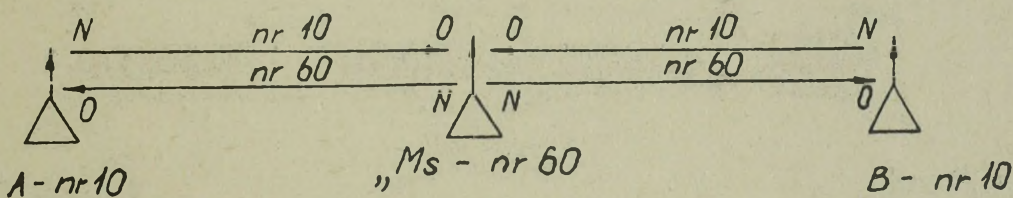
egz nr



Praca „simpleks”

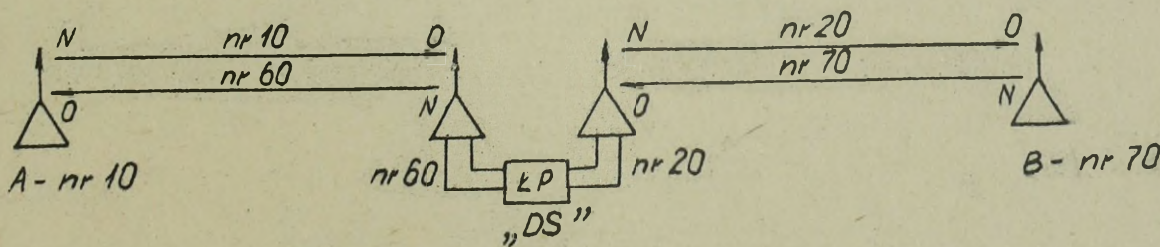


Praca „dupleks”



Praca przy zastosowaniu  
małej stacji przekaźnikowej

Abonenci A i B ustawiają swoje radiotelefony na wspólny nr fali w układzie „dupleks”

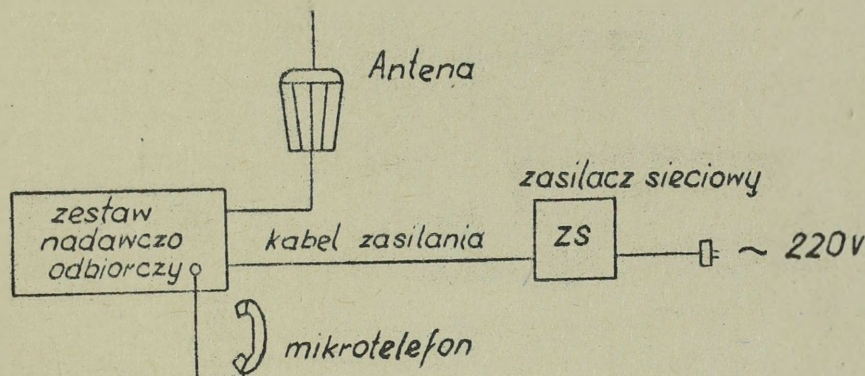


Praca przy zastosowaniu  
dużej stacji przekaźnikowej

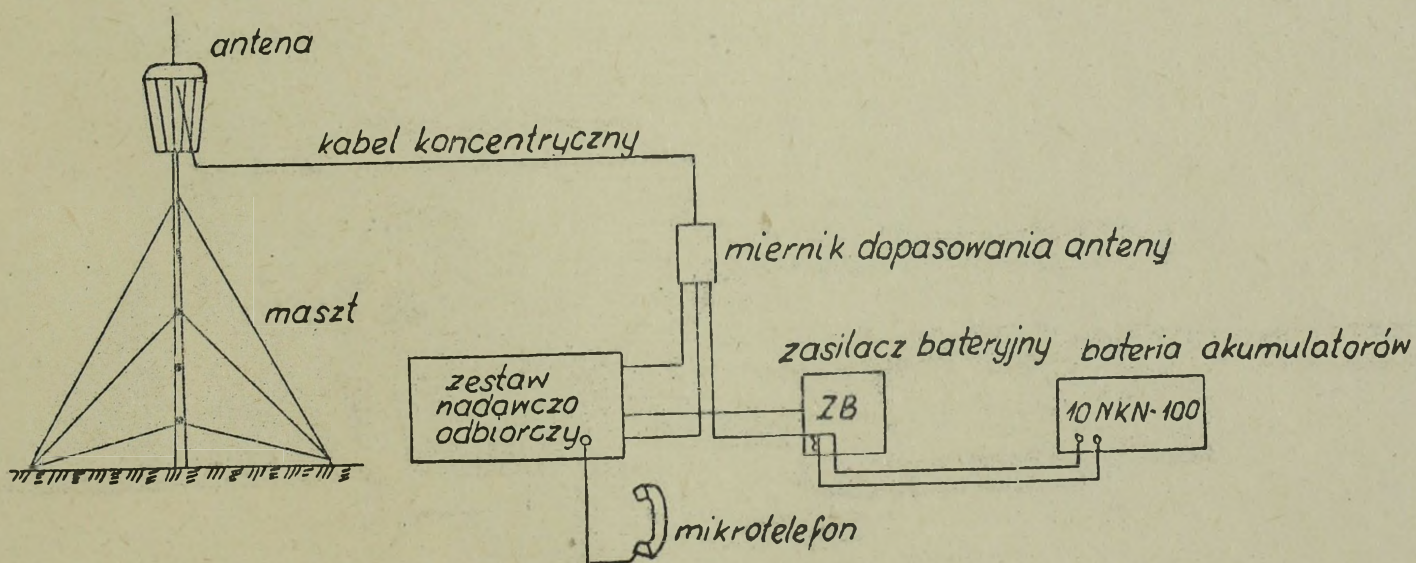
ŁP - łącze przekaźnikowe  
Abonenci A i B ustawiają swoje radiotelefony w układzie „dupleks” na nr fal różniące się o 50 w stosunku do radiotelefonu „Ds”

Wuk. w 100 egz.  
Egz. 1-100 - zał. do skryptu  
Wuk. ppłk Borzecki  
kresl. H.W  
Nr ks. 02339/WW

UKŁAD POŁĄCZEŃ ELEMENTÓW RADIOTELEFONU K-1  
PRZY PRACY SIMPLEKS, DUPEKS  
I MAŁA STACJA PRZEKAŹNIKOWA



a) minimalny komplet elementów przy zastosowaniu zasilacza sieciowego



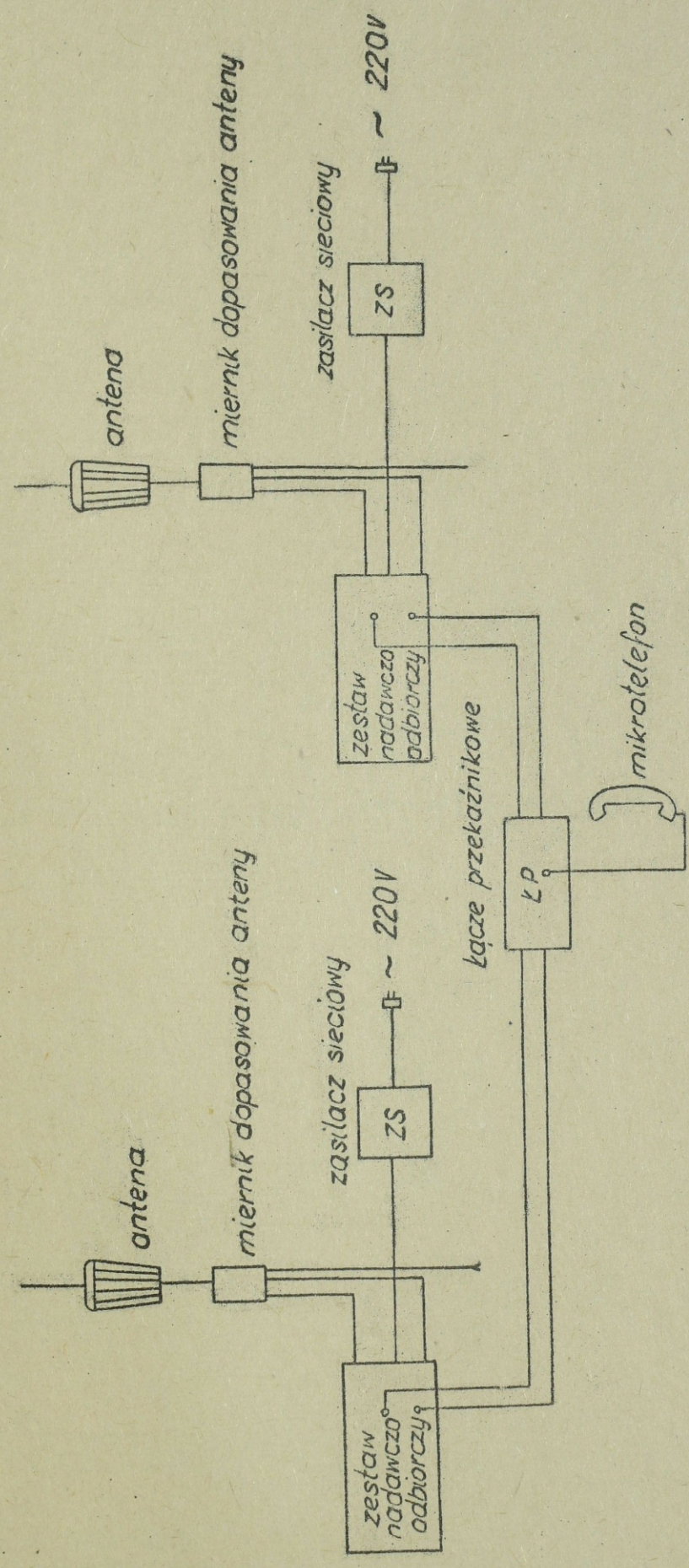
b) układ z zasilaczem bateryjnym, miernikiem dopasowania anteny i anteną rozwiniętą na maszcie

Wyk. w 100 egz  
Egz. nr 1-100 zał. do skryptu  
Wyk. pptk Barzęcki  
kresł. H.W.  
nr ks. 02339/WW

Załącznik nr 3

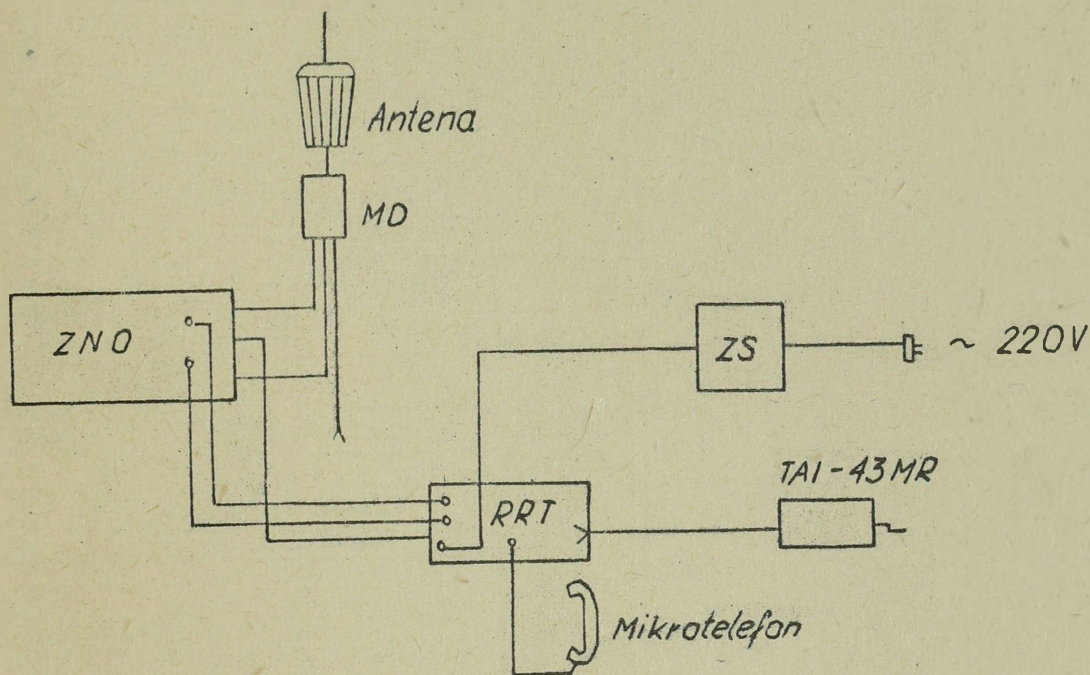
egz. nr

# UKŁAD POŁĄCZEŃ ELEMENTÓW RADIOTELEFONU K-1 PRZY PRACY JAKO DUŻA STACJA PRZEKAŹNIKOWA

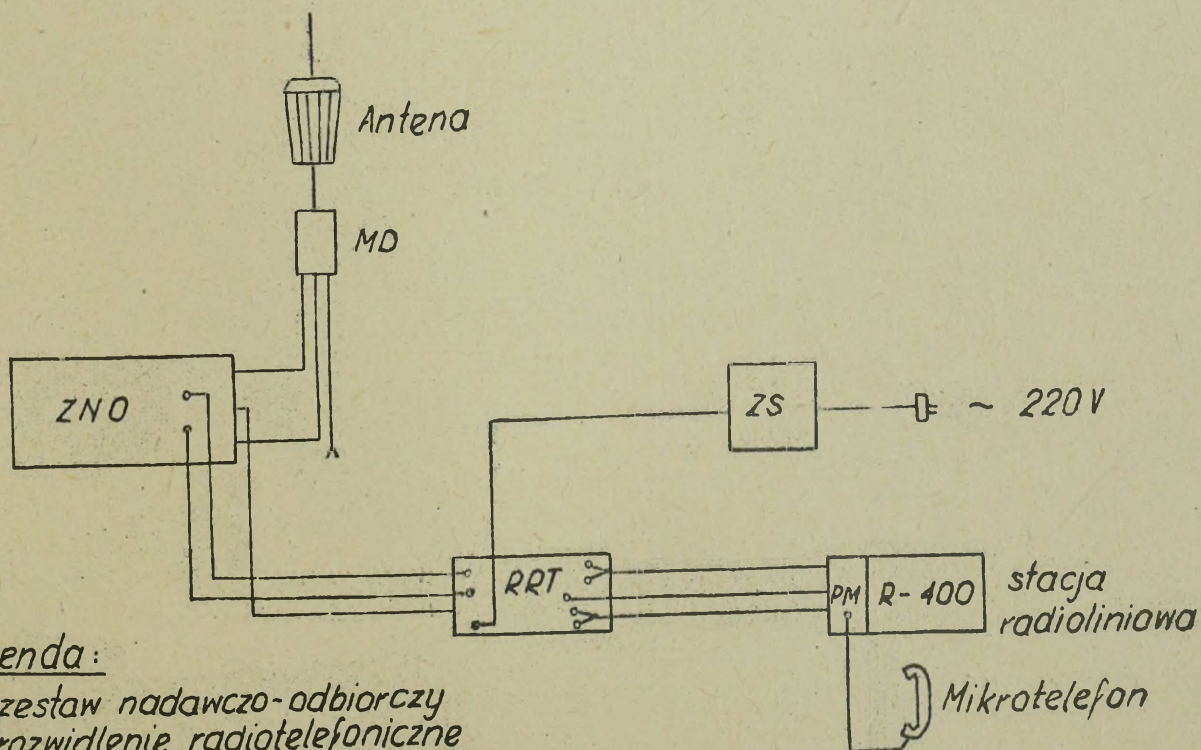


Wyk. w 100 egz.  
 Egz. nr 1-100 - zat. do skrytu  
 Wyk. ppłk. Borzęcki  
 Kresl. H.W.  
 nr ks. 02339/JWW

# UKŁAD POŁĄCZEŃ ELEMENTÓW RADIOTELEFONU K-1 DLA WSPÓŁPRACY Z DWUPRZEWODOWĄ LINIĄ TELEFONICZNĄ I STACJĄ RADIOLINIOWĄ



A. Połączenia dla współpracy z dwuprzewodową linią telefoniczną



### Legenda:

- ZNO - zestaw nadawczo-odbiorczy
- RRT - rozwidlenie radiotelefoniczne
- ZS - zasilacz sieciowy
- MD - miernik dopasowania anteny

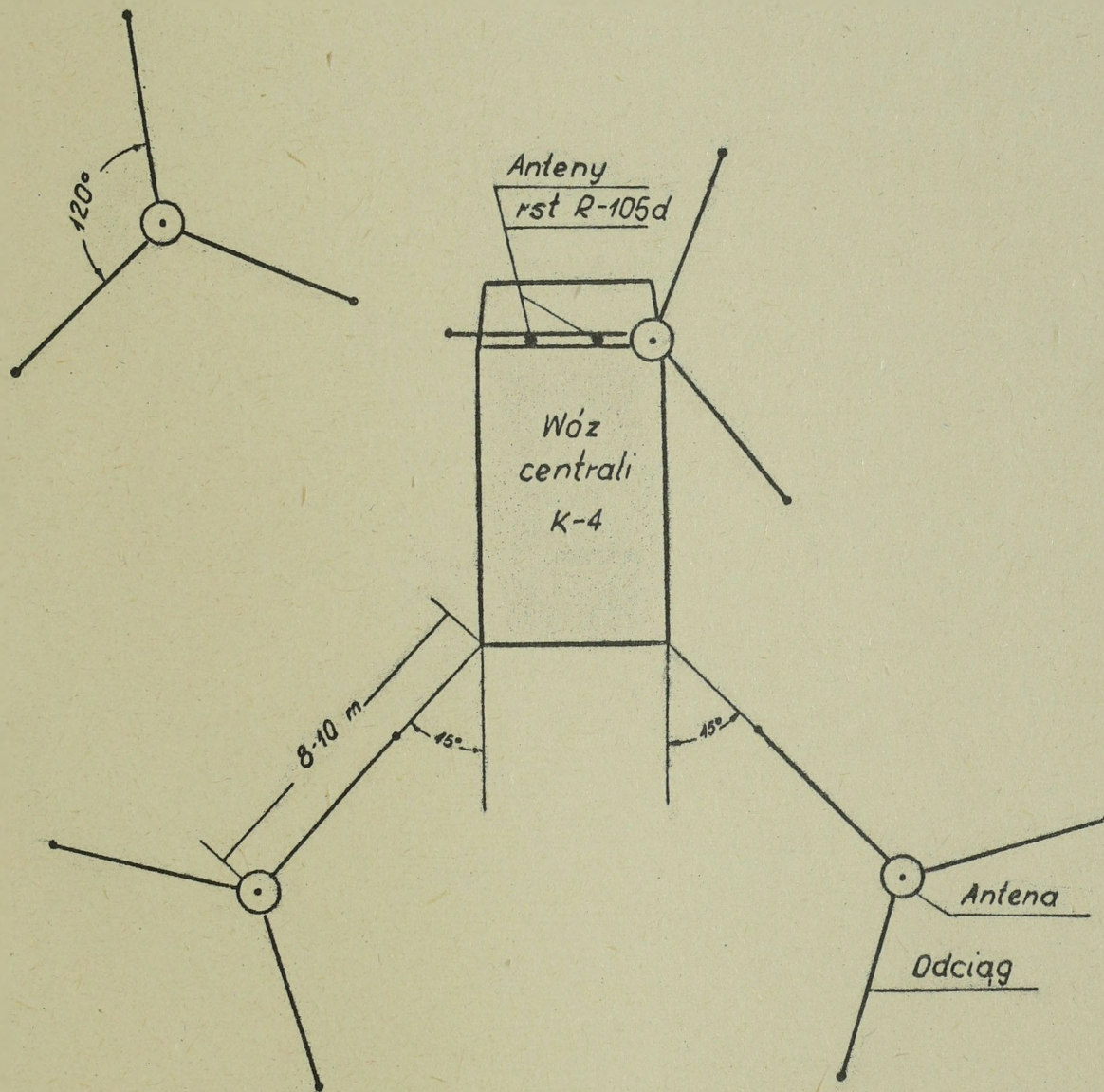
B. Połączenia dla współpracy ze stacją radioliniową

Wyk. w 100 egz.  
 Egz. 1-100 - zdł. do skryptu  
 Wyk. pptk Borzęcki  
 kresł. H.W.  
 nr ks. Q2339/WW

DO UŻYTKU  
 SLUŻBOWEGO  
 Załącznik nr 5

Tajne  
 egz.nr

SCHEMAT ROZMIESZCZENIA ANTEN  
 CENTRALI K-4 NA POSTOJU  
 (widok z góry)

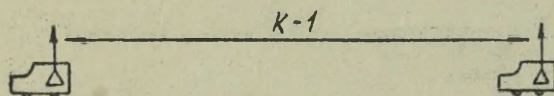


Wyk. w 100 egz.  
 Egz. nr 1-100 - zał. do skryptu  
 Wyk. ppłk. Borzęcki  
 Kresł. H.W.  
 Nr ks. 02339/WW

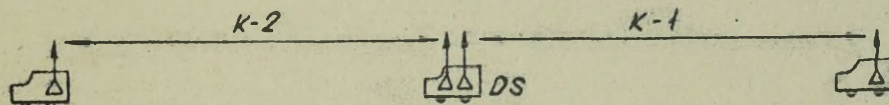
Załącznik nr 6

Tajne  
egz nr

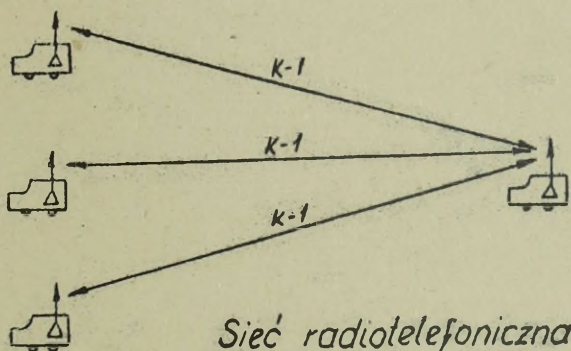
### SPOSOBY ORGANIZACJI ŁACZNOŚCI RADIOTELEFONICZNEJ



Kierunek radiotelefoniczny bezpośredni



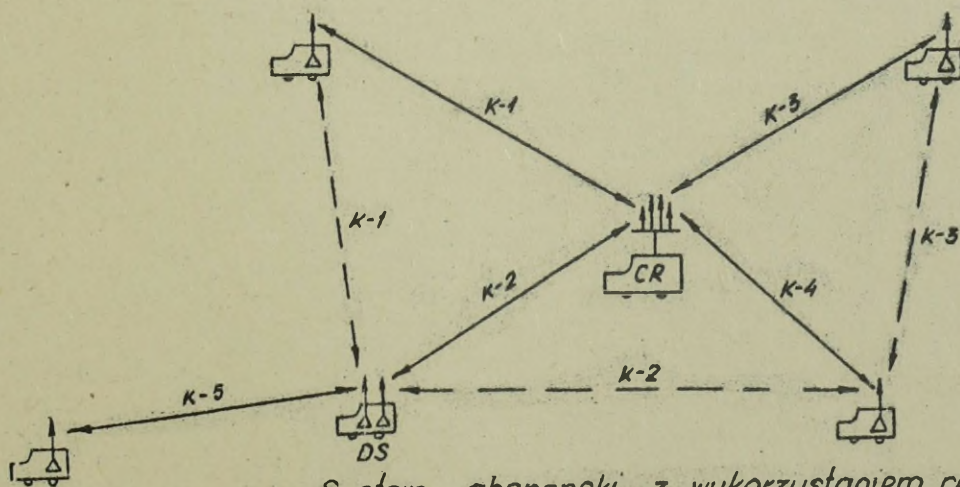
Kierunek radiotelefoniczny pośredni  
przez punkt retranslacyjny



Sieć radiotelefoniczna  
dupleksowa

#### Legenda

1. Symbol „k” oznacza kanał łączności radiotelefonicznej
2. Przy pracy simpleksem kanał tworzy jedną częstotliwość.
3. Przy pracy dupleksem kanał tworzy dwie częstotliwości (nadawcza i odbiorcza)
4. CR - centrala radiowa
5. DS - duża stacja przekaźnikowa



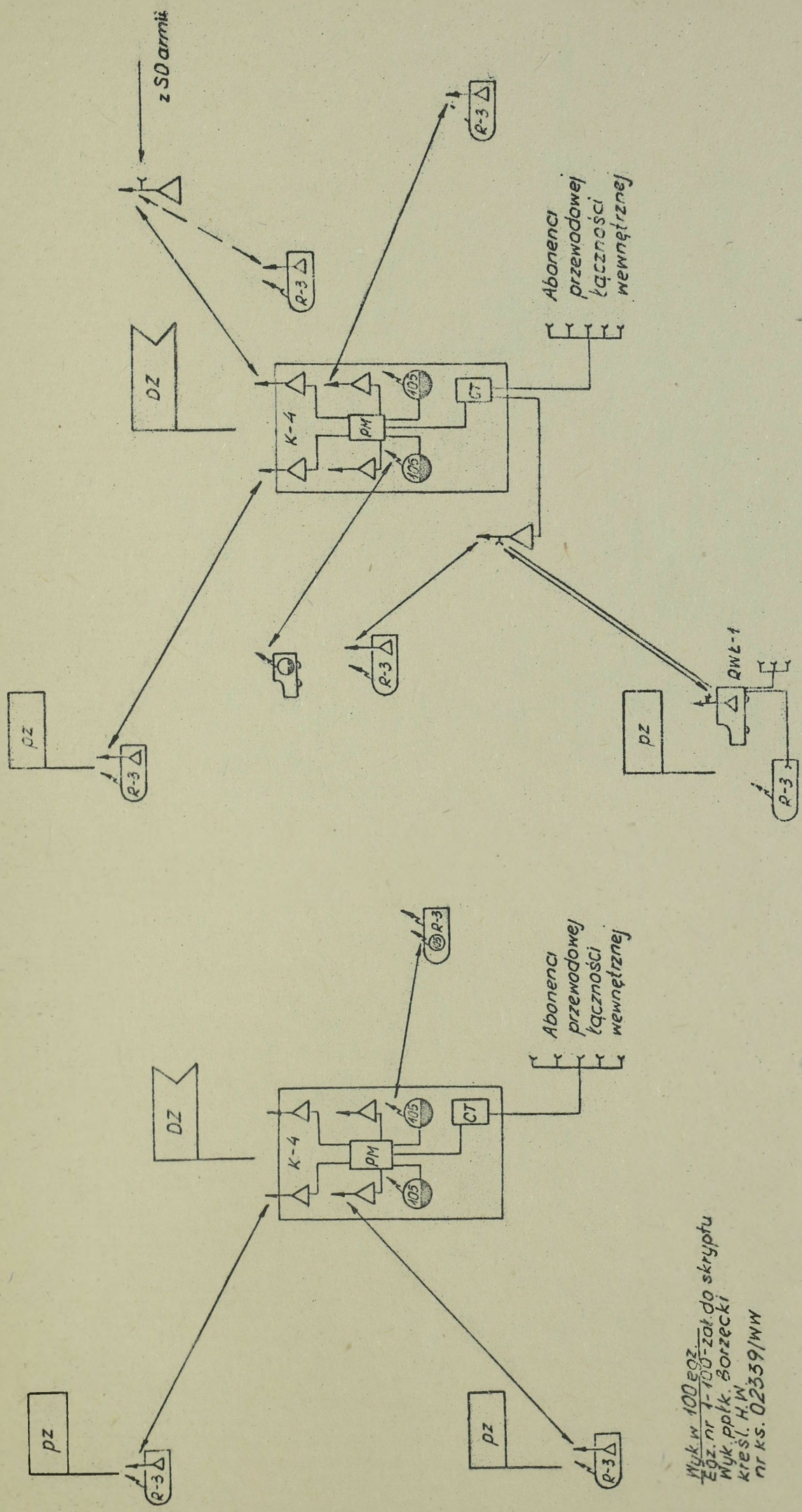
System abonencki z wykorzystaniem centrali  
radiotelefonicznej i punktu retranslacyjnego

Wyd. w 100 egz.  
Egz. nr 1-100 - zał. do skryptu  
Wyd. ppłk. Borzecki  
kreśl. H.W.  
Nr ks. 02339/WW

Załącznik nr 7

Tajne  
Egz. nr

# WYKORZYSTANIE RADIOTELEFONÓW W SYSTEMIE ŁĄCZNOŚCI (przykład)



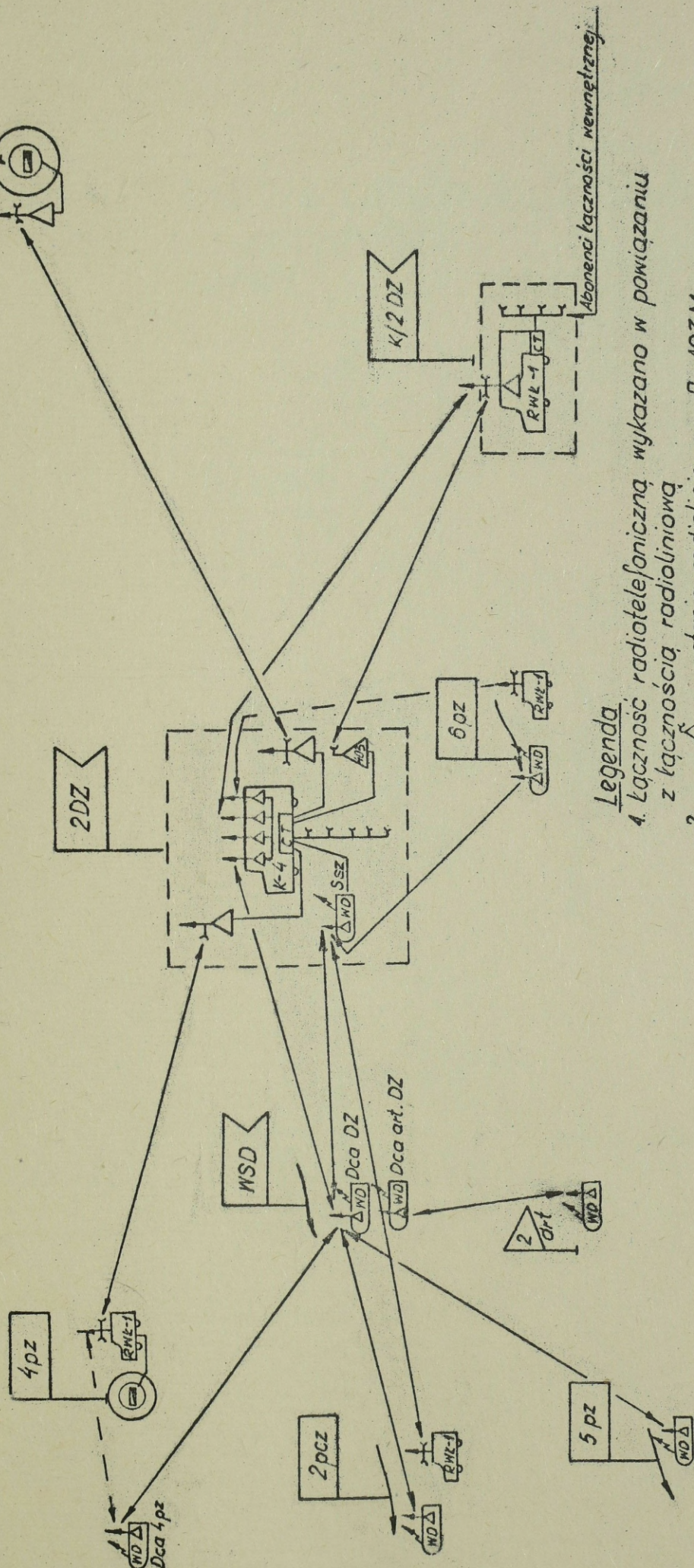
Wyk. w 100 egz.  
Egz. nr 1-100-zat. do skryptu  
Wyk. ppłk. Borzecki  
kresl. H.W.  
nr ks. 02359/WW

Załącznik nr 8

Tajne  
Egz. nr

# WYKORZYSTANIE RADIOTELEFONÓW W NATARCIU DZ

(przykład)



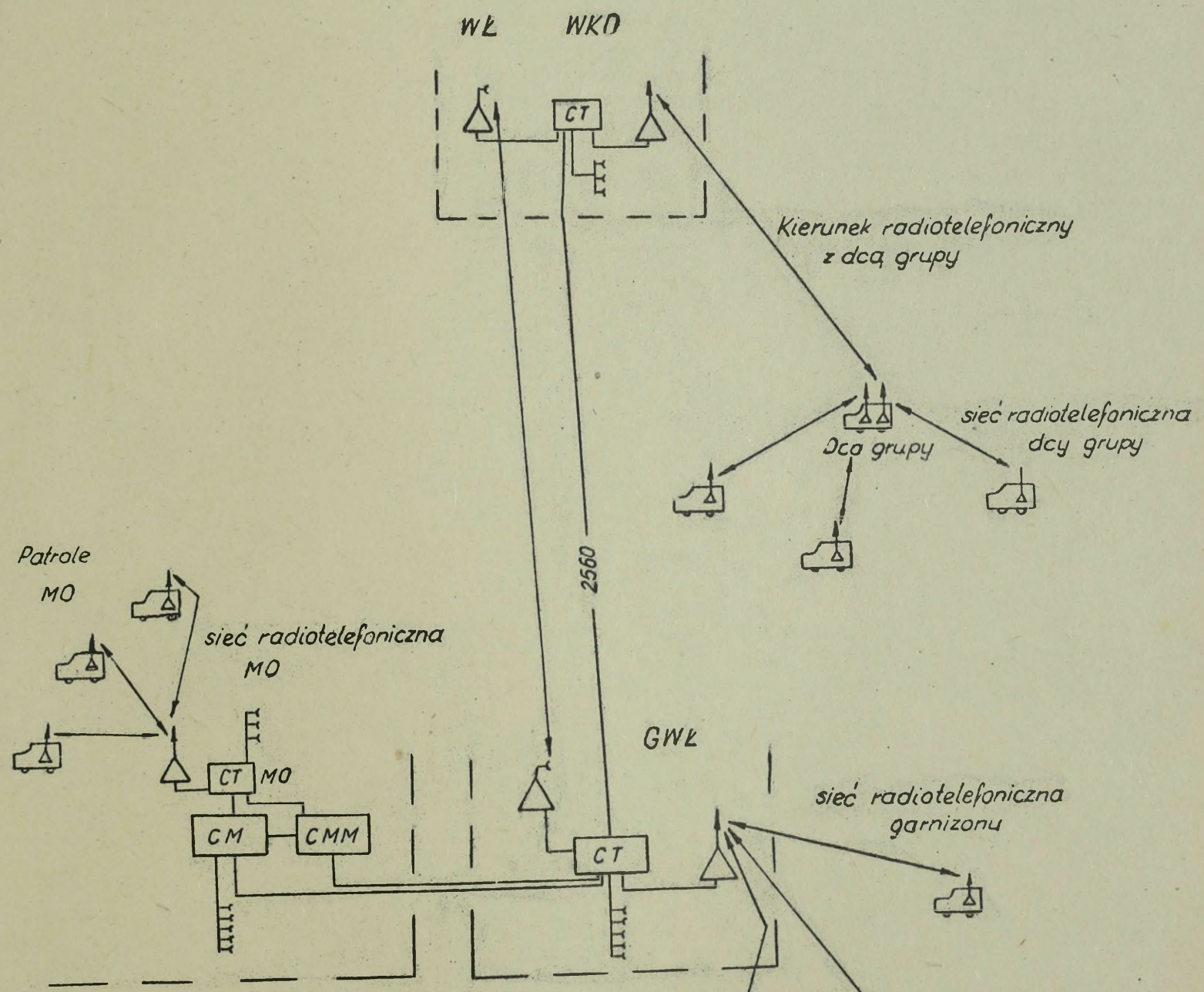
### Legenda

1. Łączność radiotelefoniczną wykazano w powiązaniu z łącznością radioliniową
2. stacja radioliniowa R-403M  
stacja radioliniowa R-401 MZ
3. Łączność dcy 4pz z SP 2 DZ przy wykorzystaniu K-1 i łączności radioliniowej

Wyk. w 100 egz  
Egz 1-100 zat. do skryptu  
Kyk. ppłk. Barzęcki  
Kresl. H.W.  
nr ks. 02339/WN

DO UŻYTKU  
ZŁUŻOWANE  
Załącznik nr 9  
Tajne  
Egz.nr

# WYKORZYSTANIE RADIOTELEFONÓW W DZIAŁANIACH GRUP RUCHOMYCH OTK (przykład)



### Legenda

- GWŁ - garnizonowy węzeł łączności
- CMM - centrala telef. międzymiastowa
- CM - centrala telef. miejska
- abonenci przewodowej łączności wewnętrznej

Wyk. w 100 egz.  
Egz. nr 1-100 zał. do skryptu  
Wyk. ppłk. Borzęcki  
Wyk. k. W.  
nr ks. 02337/WW

