



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

JAWNE

Egz. Nr 1

ppłk dr Henryk PIEKARSKI

Temat: ŁĄCZNOŚĆ NA JUTLANDZKIM KIERUNKU
OPERACYJNYM

(Materiały pomocnicze do studiowania kierunku operac.)

06298

~~06258~~

~~40406~~

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Biuletynu Zbiarów Specjalnych

~~40407~~

REMBERTÓW

KWIECIEŃ

1965

323



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

JAWNE



Egz. Nr 1

ppłk dr Henryk PIEKARSKI

Temat: ŁĄCZNOŚĆ NA JUTLANDZKIM KIERUNKU
OPERACYJNYM

(Materiały pomocnicze do studiowania kierunku operac.)

06298

~~06298~~

~~40406~~

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiarów Specjalnych

~~40407~~

REMBERTOW

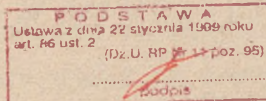
KWIECIEŃ

1965

323

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁACZNOŚCI



JAWNE

Egz.nr 11111

ZATWIERDZAM
SZEF KATEDRY WOJSK ŁACZNOŚCI

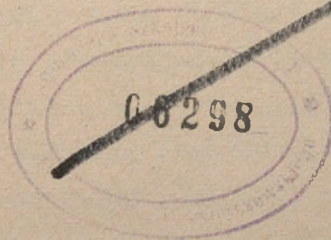
/-/ płk dypl. Czesław ROMAN

Ameli. pt 12657 p

ppłk dr Henryk PIEKARSKI

ŁACZNOŚĆ NA JUTLANDZKIM KIERUNKU OPERACYJNYM

/MATERIAŁY POMOCNICZE DO STUDIOWANIA KIERUNKU OPERACYJNEGO/



BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych

40407

REMBERTÓW

Marzec

1965r.

T R E Ś Ć

I. STACJONARNY SYSTEM ŁACZNOŚCI NA JUTLANDZKIM KIERUNKU
OPERACYJNYM.

1. Wiadomości ogólne.
2. Ogólna charakterystyka organizacyjna.
3. Ogólna charakterystyka techniczna.

II. OGÓLNE DANE O ŁACZNOŚCI WOJSKOWEJ.

1. System łączności NATO.
2. Łączność Teatru Działania Wojennych.
3. Łączność Armii Polowej.
4. Łączność Korpusu Armijnego.
5. Łączność dywizji.
6. Łączność BUNDESWEHRY /NRF/.

I. STACJONARNY SYSTEM ŁĄCZNOŚCI NA JUTLANDZKIM KIERUNKU OPERACYJNYM.

W okresie działań wojennych stacjonarny system łączności może być wykorzystany do dowodzenia wojskami oraz zapewniania wymiany wiadomości między wojskami operacyjnymi, lotnictwem i marynarką wojenną.

Szczególne rolę może odegrać system telekomunikacyjny zestawiony na kablach podziemnych oraz za pomocą linii radiowych.

Wykorzystanie stacjonarnego systemu łączności w okresie działań wojennych pozwala na dublowanie polewego systemu łączności wojsk oraz umożliwia tworzenie większych odwołów polowych środków łączności a zarazem jego wykorzystanie w szczególnie trudnych sytuacjach bojowych, jak również tylko w tych rejonach gdzie to będzie konieczne.

1. Wiadomości ogólne

Stacjonarny system łączności składa się z sieci telekomunikacyjnych powszechnego użytku zestawionych z przewodowych, radiowych i radioliniowych linii teletransmisyjnych, stacji, central telefonicznych i telegraficznych, radiostacji, stacji radioliniowych, miejscowych sieci łączności oraz różnego rodzaju abonentkich urządzeń łączności.

W oparciu o system telekomunikacyjny powszechnego użytku organizowane są sieci telekomunikacyjne specjalne, w tym również sieci łączności wojskowej, o różnym przeznaczeniu. W połączeniu z systemem telekomunikacyjnym państwa, rozbudowane są również urządzenia radiokomunikacji ruchomej, rozszerzające zakres działania i usług świadczonych przez system telekomunikacyjny powszechnego użytku. Równolegle z tym budowane są nowoczesne oraz modernizowane są starego typu urządzenia telekomunikacyjne, o charakterze i znaczeniu lokalnym /rejonowym/, krajowym oraz międzynarodowym. Budowa i modernizacja urządzeń o znaczeniu międzynarodowym wynika z tendencji ścisłego wiązania

nia sieci telekomunikacyjnej powszechnego użytku poszczególnych państw, w jeden wielki system telekomunikacyjny świata. W tym systemie sieć każdego państwa tworzy ogniwo zapewniające tranzyt dla światowej łączności telekomunikacyjnej.

Najważniejszymi elementami sieci telekomunikacyjnych są linie telefoniczno-telegraficzne zwane magistralami o dużej ilości łączy. Wszystkie zestawiane są między dużymi skupiskami ludności, ośrodkami przesyłowymi, portami i innymi ważnymi ośrodkami gospodarczymi danego państwa. Każda teletransmisyjna linia magistralna umożliwia zestawienie kilkaset łączy telefonicznych, kilkadziesiąt lub kilkaset łączy telegraficznych oraz zestawienie łączy specjalnych. Na każdej linii magistralnej wydziela się łączy telefoniczne i telegraficzne dla określonych celów specjalnych, państwowych, administracyjnych i wojskowych. W nowoczesnej sieci telekomunikacyjnej znajdują zastosowanie zróżnicowane pod względem technicznym przewodowe, radioliniowe i radiowe systemy teletransmisyjne. Ostatnio o strukturze sieci telekomunikacyjnej decydują wielokrotne systemy nośne, których rola i znaczenie oraz zakres wykorzystania jest dominujący. Niezależnie od tego nadal jednak szerokie zastosowanie mają systemy telefonii i telegrafii naturalnej, które być może nigdy nie zostaną wyparte przez wielokrotne systemy nośne.

W zorganizowanych i eksploatowanych systemach telekomunikacyjnych na zachodzie Europy wyróżnia się trzy metody realizowania teletransmisyjnych linii magistralnych, a mianowicie: za pomocą torów kablowych współosiowych, za pomocą torów kablowych symetrycznych i za pomocą torów radioliniowych i radiowych. W ujęciu technicznym metody te występują pod nazwami: systemów kablowych współosiowych, systemów kablowych symetrycznych i systemów linii radiowych.

Wszystkie te trzy systemy znajdują jednocześnie zastosowanie, a niektóre z nich nawet w kilku różnych odmianach. Dzięki temu sieci telekomunikacyjne państw położonych na Jutlandzkim Kierunku Operacyjnym mają

charakter sieci uniwersalnych, zdolnych do realizacji funkcji i usług najrozmaitszego rodzaju.

W odniesieniu do teletransmisyjnych linii magistralnych, pierwszeństwo daje się systemom współosiowym. Linie systemu współosiowego stanowią podstawowy szkielet sieci telekomunikacyjnej. W ostatnich latach coraz poważniejszą rolę zaczynają odgrywać systemy linii radiowych /systemy radioliniowe/. Dane statystyczne z ostatnich lat wykazują, że na rozbudowę systemu linii radiowych przeznaczona się coraz większe sumy pieniężne.

W wielu relacjach sieć kabli współosiowych współdziała z siecią linii radiowych. Wzajemnie się uzupełniając tworzą razem podstawową sieć dalekosiężnej łączności elektrycznej. Przy zestawianiu, unowocześnianiu i rozbudowie sieci telekomunikacyjnej w poszczególnych państwach przyjmowane są mniej więcej następujące założenia organizacyjno-eksploatacyjne:

- 1/ Systemy kablowe współosiowe, jako podstawowe, znajdują zastosowanie na wielcusługowych magistralach teletransmisyjnych o dużej przepustowości.
- 2/ Systemy współosiowe cienkotorowe są stosowane dla zapewnienia łączności na średnie odległości.
- 3/ Systemy symetryczne dwukablowe znajdują również zastosowanie w łączności na średnich odległościach.
- 4/ Systemy symetryczne jednokablowe jednotorowe, są stosowane dla zapewnienia łączności na małych odległościach.
- 5/ Systemy linii radiowych są wykorzystane do zestawiania magistral teletransmisyjnych zawierających łącza telewizyjne oraz wiązki długich łącz telefonicznych.

Systematycznie ogranicza się wykorzystanie linii napowietrzanych. W związku z powyższym również i doprowadzania do central telefoniczno-telegraficznych międzymiastowych oraz miejskich wykonane są za pomocą kabli podziemnych. Jedynie do niektórych wiejskich central telefonicznych wykorzystywane są jeszcze linie napowietrzne.

Ostatnio bardzo szeroko wprowadzana jest tranzytoryzacja końcowych i przelotowych urządzeń teletransmisyjnych, pracujących w systemie współosiowych kabli cienkoporowych, na torach symetrycznych, zarówno zdepinizowanych - dla urządzeń jednostronnym, jak i na torach niepinizowanych dla urządzeń w układzie dwutorowym.

Obiekty radiowe, które pracują w systemie radiokomunikacyjnym na Jutlandzkim Kierunku Operacyjnym, to w przeważającej części urządzenia krótkofalowe. Większość z nich jest rozmieszczona w rejonach dużych skupisk^k ludności. Z reguły każdy obiekt składa się z kilku lub kilkunastu nadajników pracujących na wybranych częstotliwościach w zakresie od 1 do 27 MHz. Obiekty radiowe systemu radiokomunikacyjnego w zależności od przeznaczenia i funkcji jaką w systemie spełniają dzielone są na: obiekty radiokomunikacyjne i radionawigacyjne, rozgłośnie radiowe i radiowe obiekty wojskowe. Obiekty radionawigacyjne dzieli się na: morskie i lotnicze. Morskie rozmieszczone są wzdłuż wybrzeża oraz w większości miast portowych. Lotnicze obiekty radiowe pracują w zakresie KF i UKF, rozmieszczone są w bazach lotnictwa cywilnego i wojskowego oraz na lotniskach. Rozgłośnie radiowe dzielone są na:

- rozgłośnie nadające program ogólnopolski^y pracujące na falach średnich, krótkich i ultrakrótkich;
- rozgłośnie nadające program lokalny, rozmieszczone na terenie większych miast. Są to z reguły radiostacje UKF o mocy od 0,25 do 10 KW.

Radiostacje wojskowe, najczęściej radiostacje krótkofalowe o mocy do 1 KW, są rozmieszczane na terenie większych garnizonów, w miastach, w których stacjonują większe jednostki wojskowe.

2. Ogólna charakterystyka organizacyjna

Niemiecka Republika Federalna

Zachodnio-niemiecka sieć telekomunikacyjna rozporządza szeroko rozgałęzionymi połączeniami. Wszystkie stacje i węzły telekomunikacyjne są wyposażone w nowoczesne urządzenia telekomunikacyjne. Gęstość sieci jest różna. Więcej rozbudowana jest ona w rejonach o dużej gęstości zaludnienia, i w rejonach przemysłowych. Przed rokiem 1945 sieć telekomunikacyjna przebiegała głównie w kierunku z zachodu na wschód. Obecnie, dzięki wykonaniu szeregu inwestycji, kierunek ten został zmieniony o 90°. Większość połączeń telekomunikacyjnych wykonanych jest z północy na południe i odwrotnie z południa na północ. Zorganizowane są dwie zasadnicze pętle telekomunikacyjne: północna i południowa. Pętla północna łączy pod względem telekomunikacyjnym FRANKFURT nad Menem, KÖLN, DUSSELDORF, MUNSTER, BREMEN, HAMBURG i HANNOVER. Pętla południowa jest również wyprowadzona z FRANKFURTU nad Menem. Łączy ona takie węzły telekomunikacyjne jak: FRANKFURT nad Menem, NURNBERG, MUNCHEN, STUTTGARD, KARLSRUHE i MANNHEIM. Środkiem tej ósemkowej pętli telekomunikacyjnej, z głównym węzłem telekomunikacyjnym NRF jest FRANKFURT nad MENEM.

Poza wymienionym już węzłem we FRANKFURCIE do ważniejszych węzłów telekomunikacyjnych zlokalizowanych w północnej części NRF należy zaliczyć węzły rozmieszczone w następujących miejscowościach: LUBECK, HAMBURG, BREMEN, EMDEN, MUNSTER, HANNOVER, DUSSELDORF, KIEL. Z każdego wymienionego węzła telekomunikacyjnego wyprowadzonych jest kilka lub kilkanaście kabli dalekosiężnych.

Dyslokacja węzła telekomunikacyjnego	Ilość kabli dalekosiężnych wyprowadzonych z węzła
LUBECK	4
HAMBURG	12
BREMEN	10
EMDEN	7
MUNSTER	11
HANNOVER	8
DORTMUND	11
DUSSELDORF	8
KOLONIA /KOLN/	6

W kierunku na półwysep Jutlandzki zestawiana jest magistrala telekomunikacyjna w relacji: HAMBURG, LUBEKA, KOLONIA, FLENSBURG i dalej na terytorium DANII w relacji: AARHUS, AALBORG, SKAGEN. Najmniejsza przepustowość magistrali listnieje na odcinku: KOLONIA-FLENSBURG. Na tym odcinku może być czynnych 28 łączy dwutorowych.

Do wymienionej magistrali doprowadzane są kable okrężne łączące zasadnicze węzły telekomunikacyjne z węzłem w m. ROSTOCK /RUD/ i dalej są zestawiane w relacji: KOBLENCA, KOLDING, AARHUS.

W północnej części NRF, zestawiane są jeszcze inne ważne magistrale telekomunikacyjne. Wymienić należy najważniejsze zestawione w relacjach:

- HAMBURG, BREMEN, MUNSTER i dalej na teren BELGII do głównego węzła telekomunikacyjnego BRUKELI;
- HAMBURG, BREMEN, OLDENBURG;
- HANNOVER, MUNSTER i dalej do węzła AMSTERDAM na terenie HOLANDII.

Od tej magistrali wykonane są liczne odgałęzienia, dzięki którym możliwe jest zestawienie szeregu połączeń okrężnych i rękodowych.

Telekomunikacyjne linie rękodowe zestawione są w następujących relacjach:

- KOLONIA, HAMBURG, HANNOVER, KOLN /KOLONIA/;
- BREMEN, OLDENBURG, OSNABRUCK, MUNSTER, KOLN;
- BREMEN, BIELEFELD, KASSEL, FRANKFURT nad Menem.

W tych relacjach wykorzystane są kable o różnych pojemnościach.

Każda wymieniona relacja telekomunikacyjna uzupełniana jest siecią kabli okrężnych, która jest tak rozbudowana, że łączy ważniejsze węzły telekomunikacyjne z węzłami zlokalizowanymi w miejscowościach odpowiadających naszym miejscowościom szczebla powiatowego. Trasy kabli są tak rozłożone, że promieniście rozchodzą się we wszystkie strony, w kierunku północnym, południowym, wschodnim i zachodnim.

Na głównych trasach telekomunikacyjnych daje się zauważyć brak większej ilości kabli zapasowych. Przejścia przez rzeki za pomocą kabli sieci międzynarodowej, krajowej i okręgowej, są najczęściej wykonane przy mostach i tylko w jednym punkcie.

System połączeń telekomunikacyjnych stanowi w większości samoczynny system pracujący na zasadzie samowybierania, co podporządkowuje całość sieci telekomunikacyjnej automatyce. W takim systemie nie można realizować prawa pierwszeństwa przy prowadzeniu rozmów i przy realizacji wymiany wiadomości.

Ostatnio na terytorium NRF wykonuje się szereg inwestycji, których celem jest unowocześnienie systemu telekomunikacyjnego. Dotyczy to przede wszystkim: odpowiedniego przeprowadzenia połączeń kablowych oraz instalowania technicznych urządzeń, by na wypadek wojny były zabezpieczone przed bronią masowego rażenia, sabotażem i dywersją. Dotyczy to również rozbudowy sieci telekomunikacyjnej w kierunku zachód-wschód. Zamierza się na tym kierunku rozbudować sieć telekomunikacyjną w takim stopniu, by poprawić stosunek ilościowy podłużnych i poprzecznych krajowych połączeń kablowych.

Realizując sukcesywnie założony plan realizacji inwestycji, nowe magistrale telekomunikacyjne, jak również i ważniejsze stare, oddala się od większych miast i ośrodków przemysłowych. Usuwane są również kable dalekościąne spod mostów. Mosty są omijane. Kable układa się na dnio rzeki, w znacznym oddaleniu od mostów.

Ważniejsze stacje wzmacniakowe podzielone są na szereg podstacji. Wyprowadza się je z granic miast i urzęda w specjalnie przygotowanych podziemnych pomieszczeniach. Z reguły większość podstacji jest rozmieszczona promieniście wokół miast. Wszystkie połączone są między sobą specjalnymi kablami okrężnymi.

Sieć telekomunikacyjna jest tak zestawiana, że zapewnia dostateczną ilość połączeń dla instytucji rządowych, organów administracyjno-cywilnych, instytucji i placówek gospodarczych, organów komunikacyjnych oraz wojskowych.

Oddzielna wojskowa sieć telekomunikacyjna jest zestawiana tam, gdzie istniejące krajowe urządzenia cywilne nie odpowiadają wymaganiom i potrzebom wojskowym, lub też na terenie wydzielonych rejonów wojskowych /garnizony, bazy lotnicze, morskie i poligony/, gdzie tylko to jest możliwe, przy węzłach telekomunikacyjnych sieci krajowej, rozwinięte są wojskowe garnizonowe węzły łączności, które przewidziane są jako podstawowe elementy przyszłej samodzielnej wojskowej sieci telekomunikacyjnej.

Ważniejsze wojskowe węzły telekomunikacyjne obecnie zlokalizowane są^W następujących miejscowościach: FLENSBURG, KILONIA, LUBEKA, KUKZHAFEN, AURICH, DIPOLC, FIERSTENAU, OSNABRIECK, NINBURG, NOJMUNSTER, HAMBURG, BREMEN, OLDENBURG, BREMERHAVEN, LINBURG^E, HANNOVER.

Największe skupienie obiektów radiowych o różnym przeznaczeniu obserwuje się w rejonach większych miast, takich jak: BERLIN, HAMBURG, KILONIA, BREMEN, HANNOVER, OSNABRIECK, OLDENBURG, HELDE, KUKKHAFEN, WEZERMUNDE, BRAUNSCHWEIG, MINZEN, LUBEKA, MUNSTER, FRANKFURT nad Menem. W rejonie wymienionych miejscowości przeciętnie zlokalizowanych jest od 5 do 15 obiektów radiowych. Każdy obiekt składa się z kilku lub kilkunastu radiostacji. Szczegółowiej lokalizację środków radiowych obrazują poniższe tabele:

Dyslokacja ważniejszych nadajników radiowych systemu radiokomunikacyjnego międzynarodowego i krajowego.

DYSLOKACJA	Ilość nadajników	Moc w KW
1	2	3
KONIGSWUSTERHAUSEN koło BERLINA	5	0,8
	1	1,2
	1	2,5
	3	3,0
	2	10,0
	3	20,0
	2	20,3
Ogółem:	17	-
BERLIN	1	0,4
	1	1,0
	2	2,5
	2	3,0
	2	10,0
	1	15,0
Ogółem:	9	-
POTSDAM	1	0,2
	3	0,8
	1	1,5
	3	10,0
Ogółem:	8	-
BREMEN	1	0,5
	2	3,0
Ogółem:	3	-
HAMBURG	1	0,8
	1	2,5
	1	3,0
	2	10,0
Ogółem:	5	-
HANNOVER	1	0,1
	1	3,0
Ogółem:	2	-

Dyslokacja ważniejszych radiowych stacji nadawczych UKF

DYSLOKACJA	Ilość stacji	Moc stacji w KW	Częstotliw. robocza w kHz
FLensburg	2	0,25 3,0	97,8 93,0
LUBECK	1	0,25	87,9
KIEL /KILONIA/	2	1,0 1,0	94,15 90,6
HAMBURG		0,25 1,0 1,0	91,85 93,9 90,9
HANNOVER	3	0,25 1,0 1,0	91,85 92,9 88,2
OSNABRUECK	1	1,5	93,6
OLDENBURG	2	10,0 10,0	87,6 95,4
SALZGITTER	1	0,25	85,0
BRAUNSCHWEIG	1	0,25	88,0
BREMERHAVEN	1	0,25	91,8
BREMEN I	1	3,0	96,9
BREMEN II	1	3,0	98,4
DORTMUND	1	0,25	82,0

Dyslokacja ważniejszych rozgłośni radiowych KF długofalowych, średniodalowych i krótkofalowych

DYSLOKACJA	Ilość nadajników	Moc w KW
FLensburg	1	2
KIEL /KILONIA/	2	3
HAMBURG	3	100 25
BRAUNSCHWEIG	1	15 5
BREMEN	1	0,31
BERLIN	3	100 25 15

DYSLOKACJA	Ilość nadajników	Moc w KW
KONIGSWUSTERHAUSEN	5	200 2x100 2x5
POTSDAM	1	20
KASSEL	2 1	2 x 2 0,4

Dyslokacja ważniejszych rozgłośni radiowych UKF

DYSLOKACJA	Ilość nadajników	Moc w KW
PIENSBURG	1	3
Zach SCHWERIN	1	3
KIEL /Kilonia/	2	2 5
HAMBURG	3	0,5 1,0 10,0
HANNOVER	2	0,5
OLDENBURG	1	1,0
BERLIN	8	20,0 10,0 5,0 3,0 2x1,0 1,5 0,1

Ważniejsze telewizyjne stacje nadawcze są zlokalizowane na terenie większych miejscowości. W rejonie takich miast jak: BERLIN, HAMBURG, KILONIA, HANNOVER, FRANKFURT nad Menem.

Nawigacyjne radiostacje nadbrzeżne /morskie/ rozwinięte są wzdłuż wybrzeża, w portach i na terenie większych miast położonych w północnej części NRF. Część z nich porządkowana jest urzędowi radiowemu w HAMBURGU, a część urzędowi radiowemu we FRANKFURCIE. Lotnicze radiostacje nawigacyjne zlokalizowane są w takich

miastach jak: BERLIN, BREMEN, HAMBURG, KILONIA, OSNABRUECK, EBISSEFELDE, HANNOVER, wach wyspy PRYZYJSKIE, FRANKFURT. W każdej wymienionej miejscowości mogą pracować nadajniki radiowe typu: FM, VCR, ZIS, GP, OM, WIR, NM, JLZ, LOC i inne oraz odbiorniki radiowe typu: N-32, A,B,C,D. Dla nawigacji lotniczej wykorzystywany jest zakres częstotliwości od 75 do 330 kHz.

D A N I A

Dania ma dobrze rozwinięty system telekomunikacyjny. Międzynarodowe i międzymiastowe linie telefoniczne należą do państwa, natomiast linie miejskie w większości do przedsiębiorstw prywatnych. Według danych z 1954 roku państwo sprawowało nadzór nad 327000 km linii telefonicznych, a przedsiębiorstwa prywatne nad 408 000 km linii.

Ogółem na terenie kraju jest zarejestrowanych około 789 000 abonentów telefonicznych /dane z 1952 roku/.

Na terenie DANII czynnych jest wiele kabli podwodnych, które łączą główne węzły telekomunikacyjne między sobą oraz w ramach światowego systemu telekomunikacyjnego są połączone z węzłami telekomunikacyjnymi SZWECJI, NORWEGII, NIEMIECKIEJ REPUBLIKI FEDERALNEJ, BELGII, HOLANDII i WIELKIEJ BRYTANII. Podwodnymi kablami telekomunikacyjnymi połączone są również węzły telekomunikacyjne poszczególnych wysp a poza tym wykonane są połączenia do węzłów telekomunikacyjnych zlokalizowanych na Półwyspie Jutlandzkim.

Przez Półwysep Jutlandzki przebiega główna telekomunikacyjna magistrala kablowa zestawiona w relacji: KILONIA, FLENSBURG, KOLDING, AARHUS, AALBORG z odgałęzzeniami na: SKAGEN, SANDEFJORD, HIRTSHALS, AARENDAL. Oprócz tej magistrali przez Półwysep Jutlandzki przebiega linia telekomunikacyjna kabla koncentrycznego zestawiona w relacji: LEEUWARDEN /Holandia/, wyspa ROMSO, KOLDING, KOPENHAGA. Ta magistrala telekomunikacyjna umożliwia wyjście z Półwyspu Jutlandzkiego na Półwysep Skandynawski i na zachód Europy z pominięciem NRF.

Z konfiguracji przebiegu kabli telekomunikacyjnych wynika, że ważniejsze magistrale są zestawione wzdłuż wschodniej części Półwyspu Jutlandzkiego.

Cały telekomunikacyjny system kablony opiera się na węzłach na terenie większych miast. Do ważniejszych węzłów telekomunikacyjnych zalicza się: AARHUS, KOLDING, FREDERICA, AALBORG, KOPENHAGA, FREDERIKSHAVEN. Z każdego węzła wyprowadzanych jest kilka lub kilkanaście kabli dalekosiężnych. Przykładowo przedstawia to poniższa tabela.

Dyslokacja węzła telekomunikacyjnego	Ilość kabli dalekosiężnych wyprow. z węzła
KOBENHAVN / KOPENHAGA/	8
AARHUS	10
KOLDING	13
VORDBLINDBORG	10
RINGSTED	8

Ważniejsze międzynarodowe połączenia telekomunikacyjne w systemie 4 MHz zestawiane są w takich relacjach jak:

- a/ KOBENHAVN / KOPENHAGA/ - KOLDING
- b/ KOLDING - wyspa ROMØ
- c/ HVALØSUND - wyspa ROMØ
- d/ KOBENHAVN / KOPENHAGA/ - MALMØ /Szwecja/
- e/ wyspa ROMØ - NORDBORG.

Niezależnie od wymienionych, do ważniejszych relacji telekomunikacyjnych zalicza się również takie jak:

- KOBENHAVN - ROSKILDE;
- KOBENHAVN - NYKEBING, GEDSER;
- KOBENHAVN - HELSINGER - HELSINGBORG /SZWECJA/;
- ROSKILDE - NYKEBING - KALUNBORG;
- KAGE - KORSØR - NYBORG - KOLDING;
- KOLDING - ESBJAERG;
- KOLDING, AARHUS - AALBORG - HJERRING;
- GEDSER - WARNEMUNDE;

- HIERRING - KRISTIANSAND - ARENDAL - OSLO /NORWEGIA/;
- AALBORG - FREDERIKSHAVN - SANDEFIORG /NORWEGIA/;
- HELSINGER - HELSINBORG /SZWECJA/;
- KOLDING - ODENSE.

Tak samo jak kablowa sieć telekomunikacyjna, tak i sieć radiokomunikacji na terenie Danii, uwzględniając jej stosunkowo niewielkie terytorium, jest dość dobrze rozbudowana. Największe skupiska obiektów radiowych na Jutlandzkim Kierunku Operacyjnym są zlokalizowane w rejonie takich miast jak: FLENSBURG, SKAGEN, KOPENHAGA, HELSINGER, NEUE. Przeciętnie skupiska te składają się z 3 - 10 obiektów. W każdym znajduje się kilka lub kilkanaście radiostacji różnego przeznaczenia. Z większych radiostacji nadawczych należy wymienić radiostację rozwiniętą w KALUNBORG o mocy 60 KW pracującej na fali o długości 1250 m oraz radiostację w KOPENHADZE o mocy 30 KW pracującej na fali o długości 255 m. Oprócz wymienionych radiostacji czynne są również radiostacje nadbrzeżne utrzymujące łączność z okrętami oraz radiostacje nawigacyjne dla utrzymania łączności z samolotami. Najważniejsze radiostacje nadbrzeżne rozwinięte są w następujących miejscowościach: DLAAWANO, LYKEBY, SKAGEN, KORSOR, RENNE /wyspa BORNHOLM/. Poza tym w miejscowościach: ESBJAERG i FREDERIKSHAVN rozwinięte są radiostacje pracujące w międzynarodowym systemie radiokomunikacyjnym.

Najważniejsze cywilne lotnicze radiostacje nawigacyjne rozwinięte są w takich miejscowościach jak: AABENRAA, BELDRINGE, ESBJAERG, KNIRVOLT /koło FREDERIKSHAVN/ GRENO, KASTRUP, LINFJORDDEN, RENNE /wyspa BORNHOLM/, SKAGEN, SEKOVLUNDE, KOPENHAGA.

Na terenie DANII doskonale jest rozwinięta sieć rozgłośni radiowych. Ogółem czynnych jest około 23 rozgłośni i 9 stacji telewizyjnych. W roku 1954 na terenie DANII było zarejestrowanych około 1240000 odbiorników radiowych. Ostatnio na szeroką skalę wykorzystuje się łączność radioliniową. System łączności radiolinicowej jest nadal rozbudowywany. Na czynnych kierunkach łączności radiolinicowej można prowadzić

jednocześnie 860 - 960 rozmów. Równocześnie za pośrednictwem tych samych stacji radioliniowych może być przekazywany obraz telewizyjny.

Z ogólnej ilości eksploatowanych kanałów radioliniowych 1/3 kanałów należy do sił zbrojnych, a reszta do ministerstwa poczty duńskiej.

Za pośrednictwem stacji radioliniowej, rozwiniętej w KOLEMORTEN, system wewnętrznej łączności radiolinio-
wej DANII jest połączony z systemem łączności radiolinio-
wej dowództwa NATO.

Dyslokacja cywilnych lotniczych radiostacji nawigacyjnych
na terytorium DANII

Lp.	Miejscowość	Położenie geograficzne /szerokość, długość/	Uwagi:
1	2	4	5
1.	AABENRA	55° 3' - 9° 26'	
2.	BELDRINGE	55° 28' - 10° 20'	
3.	ESBJAERG	55° 30' - 8° 29'	
4.	KNIVHOLT /koło FREDERIKS- AHVN/	57° 27' - 10° 39'	
5.	GROVE	56° 19' - 9° 4'	
6.	KASTRUP	55° 37' - 12° 39'	
7.	LIMFJORDEN	56° 56' - 8° 58'	
8.	RENNE /wyspa BORNHOLM/	55° 4' - 14° 45'	
9.	SKAGEN	57° 44' - 10° 35'	
10.	SEKOVLUDE	55° 43' - 12° 24'	
11.	KOPENHAGA /AMAGER/		
12.	NORRESUNDBY		

Dylokacja wojskowych garnizonowych węzłów łączności
na terytorium DANII^{x/}

Lp.	Miejscowość	Szczebel ope- racyjny	Szczebel takty- czny	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	<u>WOJSKA LĄDOWE</u>			
1.	AARHUS	Zachodni okręg wojskowy		
2.	VIBORG		2 DP	
3.	AALBORG		8 pp 10 pp	
4.	HOLSTEBRO		Jutlandzki pułk pancerny 3 pułk artylerii	
5.	AARHUS		Jutlandzki pułk art. plot	
6.	HVORUP	Jutl	Jutlandzki pułk saperów	
7.	AARHUS		Jutlandzki pułk łączności	
8.			Jutlandzki pułk transportowy	
8.	AABEMRAA		3 DP	
9.	HANDERSLEV		2 pp	
10.	ODENSE		6 pp	
11.	FREDERICIA		7 pp	
12.	TONDER		9 pp	
13.	VARDE		4 pułk artylerii	
<u>WSCHODNI OKRĘG WOJSKOWY</u>				
14.	KOPENHAGA		6 DP Pułk Gwardii Królewskiej	
15.	HOVELTE		1 pp	
16.	ROSKILDE		4 pp	
17.	VORDINGBORG		5 pp	
18.	MARSTVED		Zachodni pułk pancerny	
19.	SJAELSMARK		1 pułk arty- lerii	

1	2	3	4	5
20.	HOLBAEK		2 pułk artylerii	
21.	KOPENHAGA		Zelandzki pułk artylerii plot	
22.	FARUN		Zelandzki pułk saperów	
23.	HOVELTE		Zelandzki pułk łączności	
24.	KOPENHAGA		Zelandzki pułk transportowy	
25.	RENNE /BORNHOLM/		Samodzielny ba- talion piechoty	
			Samodzielny dy- wizjon artylerii plot	
<u>Sily Powietrzne</u>				
26.	VAERLOSE	Dowództwo szkolenia lot- niczego. Dowództwo lot- nictwa takty- cznego.	721 i 722 eska- dra lotnictwa rozpoznawczego	
27.	KARUP		723 eskadra lm	
28.	AALABORG		724 " "	
29.	KARUP		725, 726 i 727 eskadra lm	
30.	SKRYDSTRUP		728 eskadra lm 729 " 730 "	
<u>Sily morskie</u>				
31.	KOPENHAGA	Dowództwo floty przybrzeżnej		
32.	LYNETTEN	Dowództwo okrę- gu morskiego SUNDU		
33.	AARHUS	Dowództwo okrę- gu morskiego BELTOW		
34.	FREDERIKSHAVN	Dowództwo okrę- gu morskiego Morza Północne- go i KATEGATU		

1	2	3	4	5
<u>Garnizonowe węzły łączności sił lądowych NATO</u>				
35.	WIBORG		2 DP	
36.	OBERNO		3 DP	
37.	KOPENHAGA		6 DP	

x/ Za podstawę do określenia dyslokacji wojskowych garnizonowych węzłów łączności przyjęto wykazy rozmieszczenia jednostek i sztabów wojskowych zawarte w Biuletynach Informacyjnych Sztabu Generalnego wydanych w 1963 i 1964 roku.

Dyslokacja stacji radioliniowych na terenie DANII

Lp.	Rejon dyslokacji	Pokozenie geograficzne stacji	Usytuowanie stacji w systemie	Rodzaj anteny	Przynależność i wykorzystanie
1	2	3	4	5	6
1.	KOPENHAGA	55° 11' N 11° 30' E	Główna nadawczo-odbiorcza	Na betonowej wieży wysok. 70-80m	
2.	KOLLEMORTEN		Pośrednia	- " -	Łączy system łączn. Sił Zbroj. DANII z systemem łączności NATO
3.	VEDBAECK	55° 12' N 12° 31' E	Końcowa	- " -	Stacja dowództwa sił powietrznych
4.	VAERLOSE	55° 12' N 12° 18' E	Końcowa	- " -	Stacja bazy lotniczej
5.	SKRYDSTRUP	55° 09' N 09° 16' E	- " -	- " -	Stacja bazy lotniczej
6.	KARUP	56° 09' N 09° 07' E	- " -	- " -	- " -
7.	AALBORG	57° 09' N 09° 51' E	- " -	- " -	- " -
8.	TIRSTRUP	56° 10' N 10° 36' E	- " -	- " -	- " -

1	2	3	4	5	6
9.	KOPENHAGA		Główna nadawczo-odbiorcza	Na betonowej wieży wysok. 70-80m	Stacja bazy morskiej
10.	KORSOR	55° 21' N 11° 09' E	- " -	- " -	- " -
11.	FREDERIKSHAVN	57° 25' N 10° 32' E	- " -	- " -	- " -
12.	HADERSLEN	55° 15' N 09° 30' E	- " -	- " -	Stacja obrony morskiej
13.	HADERSLEN	55° 15' N 09° 30' E	- " -	- " -	Stacja obrony cywilnej
14.	THISTED	56° 57' N 08° 35' E	- " -	- " -	- " -
15.	GLOSTRUP	Koło KOPENHAGI	- " -	- " -	- " -
16.	STORE-HEDDINGE	55° 17' N 12° 25' E	Posrednia	- " -	Utrzymuje łączność z wyspą BORNHOLM
17.	RENNE / wyspa BORNHOLM		Koncowa	- " -	
18.	HILLEROP	55° 55' N 11° 30' E		- " -	
19.	SKAMLEBAECK	55° 50' N 11° 30' E		- " -	
20.	SOSTERHOJ	56° 06' N 10° 13' E		- " -	
21.	TINGHOJ	56° 35' N 09° 52' E		- " -	
22.	FREJLEW	57° 00' N 09° 49' E		- " -	
23.	MEJRUP	56° 22' N 08° 41' E		Na metalowym maszcie	
24.	LERBERGE	55° 33' N		Na betonowej wieży wysok. 70-80m	
25.	SOLTS-BJERGBY	55° 22' N 11° 20' E		- " -	

1	2	3	4	5	6
26.	VISSEMBJERG	55° 23' N 10° 06' E		Na betonowej wieży wysok. 70-80m	
27.	KOLOING	55° 29' N 09° 26' E		- " -	łączy system telekomunikacyjny DANII z systemem światowym
28.	TROLDENSEBAKKE	55° 43' N 10° 02' E		- " -	
29.	RONGSTRUP	55° 07' N 09° 11' E		Na metalowym maszcie	
30.	NAESTVED	55° 15' N 12° 36' E		- " -	
31.	HYLDAGER	53° 39' N 11° 33' E		- " -	

x/ Tabelę opracowano na podstawie danych zawartych w Kwartalniku Myśl Wojskowa nr 4-1963r.

Najważniejsze węzły łączności wojskowych baz morskich na BAŁTYKU i w CIEŚNINACH DUNSKICH

Lp.	Miejscowość	Uwagi:
1.	KILONIA	
2.	FLENSBURG	
3.	NEUSTADT / NRF/	
4.	KEPPELN / NRF/	
5.	GRESENBRUDE / NRF/	
6.	KOPENHAGA	
7.	"	
8.	FREDERIKSHAVN	
9.	AARHUS	

Najważniejsze węzły łączności wojskowych baz morskich
na morzu PÓLNOCNYM / NRF/

Lp.	Miejscowość	Uwagi:
1.	CUXHAVEN	Port przekaźnikowy amerykańskich sił zbrojnych.
2.	BREMENHAVEN	
3.	WILHELMSHAVEN	
4.	EMDEN	
5.	DEN HELDER /HOLANDIA/	
6.	OSTENDA /BELGIA/	

Dyslokacja wojskowych radiostacji lotniczych obsługujących lotniska na terytorium DANII

Lp.	Miejscowość	Położenie geograficzne /szerokość, długość/	Uwagi:
1	2	3	4
1.	KALBORG	57° 6' - 9° 51'	
2.	AARHUS-TRISTRUP	56° 18' - 10° 36'	
3.	AVNØ	55° 5' - 11° 46'	
4.	HENRIKSHOLM	57° 30' - 10° 2'	
5.	KARUP	55° 19' - 0° 56'	
6.	KASTRUP /koło KOPENHAGI/	55° 37' - 12° 39'	
7.	KRYSTINESMINDE	56° 11' - 10° 9'	
8.	LEMVIG	56° 33' - 8° 18'	
9.	NAKSKOV	54° 49' - 11° 8'	
10.	BEVSHALEØEN	55° 41' - 12° 37'	
11.	SKRYDSTRUP	55° 15' - 9° 15'	
12.	VAERLØSE	55° 56' - 12° 20'	
13.	VANDEL	55° 43' - 9° 13'	
14.	GROVE	55° 18' - 9° 4'	
15.	ESBJAERG	55° 30' - 8° 29'	
16.	SKOVLUNDE	55° 15' - 9° 26'	

- 24 -
Wykaz kabli telefoniczno-telegraficznych na terytorium MD

Lp.	Nazwa relacji	Rodzaj 1 ne kabla	Pojemność kab- la /ilość par/
1	2	3	4
1.	STRALZUND-BERGEN	BZK-109	10
2.	STRALZUND-BERGEN	BZK-102	30
3.	STRALZUND-GREJSWALD	PK-236	58
4.	STRALZUND-MALMO /SZWECJA/	SK-855	9
5.	STRALZUND-MALMO "	SK-877	24
6.	STRALZUND-MALMO "	SK-881	85
7.	STRALZUND-DENNIN	PZ-446	130
8.	STRALZUND-POZERIC	BZK-150	44
9.	STRALZUND-ROSTOCK	PZ-236	50
10.	STRALZUND-ROSTOCK	PK-68a	130
11.	BERGEN-ZEGARD	BZK-109	10
12.	BERGEN-ZEGARD	BZK-107	6
13.	BERGEN-ZEGARD	BOK-103	30
14.	ZEGARD-ZOME	BCK-130	30
15.	ZEGARD-ZASNICK	NCK-133a	24
16.	ZEGARD-ALTEMKIRCHEN	NGK-134	33
17.	ALTEMKIRCHEN-ARKENA	BZK-136	22
18.	ALTEMKIRCHEN-DISELDORF	BZK-154	40
19.	DISELDORF-ZAKTAUER	BZK-152	40
20.	DISELDORF-WITTE	NGK-137	8
21.	WITTE-TRENT	NGK-108	24
22.	TRENT-GINGEST	NGK-108	14
23.	GINGEST-BERGEN	NGK-108	20
24.	BERGEN-ZABNIC	NGK-133	51
25.	BERGEN-BINC	NGK-109	42
26.	BINC-ZELLEN	NGK-109	20
27.	ZELLEN-GEREN	NGK-106	30
28.	BERGEN-COTTBUS	NZK-132	54
29.	COTTBUS-GARC	BZK-131	40
30.	GARC-ZANIAUES	BZK-151	40
31.	POZERITZ-GARC	BZK-150	40
32.	GARC-ZUDAR	BZK-130	40
33.	ZUDAR-GREISWALD	BZK-130	58
34.	GREISWALD-ANIGAM	PK-236	50
35.	GREISWALD-WOLGAST	PK-156	2 kable po 8 par
36.	WOLGAST-ANIGAM	BZK-170	46

1	2	3	4
37.	WOLGAST-ANKLAM	PZ-156	2 kable po 8 par
38.	GREJSWALD-GROSS BISEORG	NGK-142	18
39.	GREJSWALD-JERMEN	BZK-147	38
40.	WOLGAST-FREST	NGK-121	10
41.	WOLGAST-KARSSHAGEN	NGK-120	21
42.	WOLGAST-ZEEBAD-GERINGSDORF	BZK-123	22
43.	WOLGAST-ALBECK	NGK-122	19
44.	ALBECK-GARC	BZK-112/117	100
45.	GARC-ANKLAM	BZK-117	50
46.	ANKLAM-MURSHIN	PK-110	4
47.	ROSTOCK-BADDOBERIN	BZK-3660	44
48.	BADDOBERIN-KEEPELIN	BZK-14	38
49.	KEEPELIN-KINGHLISBORG	NGK-35	20
50.	KEEPELIN-REIG	NGK-190	28
51.	ROSTOCK-WISMAR	PK-236	58
52.	ROSTOCK-WISMAR	PK-686	102
53.	ROSTOCK-SCHWAN	NGK-29	20
54.	ROSTOCK-JUKENBING	SK-872	24
55.	ROSTOCK-JUKENBING	SK-884	45
56.	WISMAR-SCHWERIN	PK-680	114
57.	WISMAR-LUBECK	PK-68b	102
58.	WISMAR-LUBECK	PK-134	58
59.	WISMAR-TARNEWIC	NGK-40	22
60.	ANGEMUNDE-STORKOW	PK-71	92
61.	ANGEMUNDE-GARC	PK-16	98
62.	ANGEMUNDE-EBERSWALDE	PK-71	92
63.	EBERSWALDE-RINGEWALDE	BZK-702d	62
64.	RINGEWALDE-WILMERSDORF	BZK-102	340
65.	WILMERSDORF-TEMPLIN	BZK-88	55
66.	EBERSWALDE-TINOWFURT	NGK-63	28
67.	EBERSWALDE-BIZENTAL	PK-16	98
68.	EBERSWALDE-BIZENTAL	PK-71	92
69.	EBERSWALDE-BIZENTAL	BZK-102	53
70.	BIZENTAL-WANDLIC	PK-16	98
71.	BIZENTAL-WANDLIC	PK-71	92
72.	BIZENTAL-WANDLIC	BZK-222	97
73.	BIZENTAL-GRENSEE	PK-226	114
74.	BIZENTAL-BERNAU	PK-16	98

1	2	3	4
75.	BERNAU-BERLIN	BZK-216	36
76.	BERNAU-BERLIN	PK-16	98
77.	BERNAU-BERLIN	PK-71	97
78.	BAD FRIEDWALDE-WRICEN	NGK-62	38
79.	WANDLIC-GROSS SCHENBECK	BZK-224	56
80.	GROSS SCHENBECK-GOLZIN	BZK-30	41
81.	GOLLIN-WILBERSDORF	BZK-88	45
82.	WILBERSDORF-WITTEWALDE	BZK-88	44
83.	WANDLIC-BERLIN	BZK-224	56
84.	WANDLIC-BERLIN	BZK-218	18
85.	WANDLIC-POTSDAM	PK-201e	97
86.	ORANIENBURG-BERLIN	PK-56a	130
87.	ORANIENBURG-BERLIN	BZK-201	100
88.	ORANIENBURG-BERLIN	BZK-202	12
89.	ORANIENBURG-BERLIN	PK-155d	2 kable
90.	ORANIENBURG-BERLIN	PK-136	2 kable
91.	MINCHEBERG-BERLIN	PK-26a	98
92.	MINCHEBERG-KLINIC	PK-60b	114
93.	MINCHEBERG-GREZEN	PK-201a	97
94.	MINCHEBERG-FRANKFURT N/O	PK-26a	98
95.	BERLIN-BRANDENBURG	PK-1	52
96.	BERLIN-BRANDENBURG	PK-12	166
97.	BERLIN-BRANDENBURG	PK-59	218
98.	BRANDENBURG-GENTIN	PK-1	52
99.	BRANDENBURG-GENTIN	PK-12	166
100.	BRANDENBURG-GENTIN	PK-59	218
101.	BRANDENBURG-FRIEZALE	PK-160	97
102.	BERLIN-FRIEZALE	PK-29	98
103.	FRIEZALE-PERLEBERG	PK-29	98
104.	PERLEBERG-WITSTOCK	PK-225	114
105.	WITSTOCK-REJENSBERG	PK-225	114
106.	REJENSBERG-GRANSEE	PK-225	114
107.	REJENSBERG-NEUBRANDENBURG	PK-225	114
108.	REJENSBERG-NOJRUPPIN	PK-249	114
109.	GRANSEE-FIRSTENBERG	PK-156	2 kable po 8 par
110.	GRANSEE-FIRSTENBERG	PK-46a	130
111.	GRANSEE-ORANIENBURG	PK-156	2 kable po 8 par
112.	GRANSEE-ORANIENBURG	PK-46a	130

1	2	3	4
113.	GRANSEE-BIZENTAL	PK-226	114
114.	SCHWERIN-FELLAN	PK-68a	114
115.	FELLAN-LONEBURG	PK-29	98
116.	SCHWERIN-LUDWIGSLUST	BZK-51	32
117.	SCHWERIN-LATCOW	BZK-264	52
118.	LUTCOW-GADEBUS	BZK-264	40
119.	GADEBUS-RATENBURG	BZK-264	40
120.	SCHWERIN-SANNSA	BZK-27	73
121.	CAMS-BRINEL	BZK-27	60
122.	BRONEL-SCHTERNBERG	BZK-27	64
123.	SCHTERNBERG-GIUSTROW	BZK-27	40
124.	LUDWIGSLUST-FELLAN	PZ-29	98
125.	LUDWIGSLUST-PERLEBERG	PK-29	98
126.	PERLEBERG-KIRIC	PK-29	98
127.	PERLEBERG-REISBERG	PK-225	114
128.	GRANSEE-NEUSTERLIC	PK-46a	130
129.	GRANSEE-NEUSTERLIC	PK-225	114
130.	GRANSEE-NEUSTERLIC	PK-156	2 kable po 8 par
131.	NEUBRANDENBURG-ANKLAM	PK-46b	102
132.	NEUBRANDENBURG-ANKLAM	PK-156	2 kable po 8 par
133.	NEUBRANDENBURG-DENIN	PK-46a	130
134.	ANKLAM-BAZEWALK	PK-25b	98
135.	GENTIN-MAGDEBURG	PK-1	52
136.	GENTIN-MAGDEBURG	PK-12	166
137.	GENTIN-MAGDEBURG	PK-59	218
138.	MAGDEBURG-BRAUNSCHWEIG	PK-1	52
139.	MAGDEBURG-BRAUNSCHWEIG	PK-12	166
140.	MAGDEBURG-BRAUNSCHWEIG	PK-56	218
141.	MAGDEBURG-NEUSHANDESLEBEN	BZK-23	134
142.	NEUSHANDESLEBEN-UTMODOM	BZK-125	130
143.	UTMODOM-KOIWERDE	BZK-23	44
144.	KOIWERDE-WEGENSTCHET	BZK-23	44
145.	STENDAL-WISMAR	NGK-743	14
146.	OSTENBURG-ZEENHAUSEN	NGK-317	6

Wykaz kabli na Jutlandzkim Kierunku Operacyjnym

Lp.	Relacje, typy kabli i ogólna ilość człówek /par/ w kablu oraz rodzaj przewodu	Kategoria czwórek i par kabla		Typ pupinizacja	Pasma przekazywanych częstotliwości w kHz	Ilość kanałów tlf. na częstotliw. nośnych
		Ilość czwórek i par	średnica przewodów			
1	1. POLNOC NA CZĘŚĆ TERYTORIUM NRP SCHWERIN DM 83x4 DESSELDORF-WUPPERTAL-SCHWERIN DM 83x4	1x4 20x4 34x4 28x4	0,9 1,4 0,9 0,9	140/12 - 1700 140/12 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,3-2,4 0,5-6,4 0,3-2,4 0,9-2,4/2,8 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	7 1 1
2	SCHWERIN-LIDENSCHHEIN DM 54x4x6x2	1x2 2x2 12x4 12x4 28x4	1,8 1,8 1,19 1,8 1,19	12 - 1700 140/56 - 1700 144/56 - 1700 30/12 - 1700	0,03-0,0 0,3-2,4/2,8 0,3 - 2,4 0,4 - 4,0	1
3	BREMEN-DELMENHORST OLDENBURG APEN - LEER ENDEN	1x4 10x4 12x4 16x4	0,9 1,4 0,9 0,9	200/9,4-2000 190/70-2000 50/20-2000 200/700-2000	0,05-6,4 0,3 - 2,1 0,3-2,1/2,4 0,3-3,2 0,3-5,7 0,3-2,1/2,4	1
4	ENDEN-GRONINGEN /HOLANDIA/ DM 1x4 27x4	1x4 8x4 11x4 8x4	1,09 1,6 1,03 1,3	140/12-1650 155 -1650 155 -1650 32 -1650	0,3 - 2,4 0,6 - 6,4 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4 0,3 - 4,0	1

1	2	3	4	5	6	7
5.	KIEL-DYBBEN - ASCHEN DM 49x4	1x4 7x4 13x4 12x4 16x4	0,9 1,4 1,4 0,9 0,9	200/9,4-2000 190/70 -2000 50/20 -2000 200/70 -2000	0,3 - 2,1 0,05 - 6,4 12 - 108 0,3-2,1/2,4 0,3 - 3,2 0,3 - 5,7 0,3 - 2,1/2,4	1
6.	ASCHEN - BRUKSELA DM 52x4	16x4 20x4 4x4 10x4	1,5 1,5 1,3 1,2	177/63 - 1870 44/25 - 1830 177/63 - 1830	0,2 - 2,1/2,4 0,3 - 3,2 0,3 - 2,1/2,4	1
7.	HANNOVER-WINDEN BAD EINHAUZEN -REXFORD -BILFELD -WIDENBRICK -DORTMUND DM 83x4	1x4 20x4 42x4 20x4	0,9 1,4 0,9 0,9	140/12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,3 - 2,4 0,05-6,4 0,3 - 2,4 0,3-2,4/2,8 0,3 - 4,0	1 1
8.	WIDENBRICK-DORTMUND DM 83x4	1x4 20x4 42x4 20x4	0,9 1,4 0,9 0,9	170/12 - 1700 170/12 - 1700 170/68 - 1700 30/12 - 1700	0,3 - 2,4 0,05-6,4 0,3 - 2,4 0,3-2,4/2,8 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	1 1
9.	DORTMUND-KIEL DM 49x4	1x4 20x4 20x4	0,9 1,4 0,9	170/12 - 1700 170/60 - 1700 30/12 - 1700	0,3 - 2,4 0,05- 6,4 0,3 - 2,4 0,3 - 5,7 0,3-2,4/2,8	1

1	2	3	4	5	6	7
19.	KIEL - LIDSCHHEIMSCHE NDE/ ARELZE-KASSE MIUNDEN LEEIEFELDE DM 64x4x2x2	2x2 27x4 4x4	1,4 1,4 1,4	77/ - 1700 140/56-1700 30/12-1700	0,05 - 6,4 0,3 - 2,4 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	7 1 1
11.	KIEL-BERGHEIM JEGELACH ACHEN DM 64x4 - 2x2	2x2 31x4 20x4 13x4	1,4 1,4 0,9 0,9	17 - 1700 140/56-1700 30/12 - 1700 140/56 - 1700	0,03 - 6,4 0,3 - 2,4 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7 0,3-2,4/2,8	1
12.	ASCHEN - BRUKSELA DM 54x4 - 1x2	1x2 2x4 8x4 7x4 30x4	1,3 1,5 1,5 0,9 1,3	73-1830 177/63 - 1830 177/63 - 1830 177/63 - 1830 44/85 - 1830	0,05 - 5,4 0,3 - 2,1/2,4 0,3 - 2,1/2,4 0,3 - 2,1/2,4 0,3 - 3,2	
13.	DORTMUND-HARUM WIDENBRIG DM 54x4 - 6x2 aluminiumowy	4x2 2x2 12x4 28x4	1,8 1,8 1,8 1,15	12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,05 - 8,8 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/2,8 0,4 - 5,7	1
14.	BERLIN - MAGEBURG HELMSTCHET BRAUNSCHEWIG RENNE HANNOVER DM 103x4 - 12x2	2x2 10x2 17x4 86x4	1,4 1,4 1,4 0,9	12 - 1700 3,2 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,03 - 8,0 0,3 - 14,7 0,3 - 2,4 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	1
15.	BREMEN - CREWEN LEBRINGE HAMBURG BREME DM 20x4 E 11x2 - 4x2	1x2 1x2 2x2 8x9 12x4 10x4 1x4	1,8 1,4 1,4 1,8 1,15 1,2 1,8	12 - 1700 12 - 1700 3,2 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700 140/56 - 1700 2,0 - 1700	0,03 - 8,0 0,03 - 8,0 0,3 - 14,7 0,3 - 2,4 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7 0,3 - 2,4 0,3 - 14,7	1 1

	1	2	3	4	5	6	7
16.	1 LEBRINGE-HAMBURG DM 54x4 - 6x2 aluminiumowy	4x2 2x2 12x4 14x4 28x4	1,8 1,8 1,8 1,15 1,15	12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 50/12 - 1700	8,03 - 8,0 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/2,8 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	1 1	
17.	ROSTOCK - WISMAR - LUBECK - BADENDESLAU - HAMBURG DM 47x4 - 8,2	4x2 4x2 21x4 4x4 22x4	1,4 1,4 1,4 0,9 0,9	12 - 1700 3,2 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 50/12 - 1700	0,3 - 8,0 0,3 - 14,7 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/28 0,3 - 5,7	1 1	
18.	MÜNSTER- WIDEMRIENG DM 47x4 - 8x2	4x2 4x2 21x4 4x4 22x4	1,4 1,4 1,4 0,9 0,9	12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,03 - 8,0 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/2,8 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	1	
19.	WIDENRIEG - NIKELN - BRANDEBRAU - EINBECK - BRAUNSCHWEIG	4x2 4x2 21x4 4x4	1,4 1,4 1,4 0,9	12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,3 - 8,0 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/2,8 0,3 - 4,0	1	
20.	MINDEN - LIOBECK - BÖNTE DM 47x4 - 8x2	4x2 4x2 21x4 4x4 22x4	1,4 1,4 1,4 0,9 0,9	12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 50/12 - 1700	0,03 - 8,0 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/2,8 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	1 1	
21.	BREMEN - DELMEHORST - OLDENBURG - APEIN DM 54x4 - 6x2	4x2 2x2 12x4 14x4	1,8 1,8 1,8 1,15	12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,3 - 8,0 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/2,8 0,3 - 5,7	1 1	

D13. b ⁿ	2	3	4	5	6	7
22.	MINSTER - BIEBRIMEN - WECHTE BASSUM - BREMEN DM 54x4 - 6x2	4x2 2x2 12x4 14x4 28x4	1,4 1,4 1,4 0,9 0,9	12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,03 - 8,0 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/2,8 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	1 1 1 1
23.	AREN - KWAKNERICK - BESENBING - DANIE DM 54x4 - 6x2 aluminiumowy	4x2 2x2 12x4 14x4 28x4	1,8 1,8 1,8 1,15 1,15	12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,03 - 8,0 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/2,8 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	1 1 1
24.	HAMBURG - OLDENBURG - MUMUNSTER - KIEL - FLENSBURG - KOLDING /DANIA/ DM 54x4 - 6x2 aluminiumowy	4x2 2x2 12x4 14x4 28x4	1,8 1,8 1,8 1,15 1,15	12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,03 - 8,0 0,3 - 14,7 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/2,8 0,3 - 4,0 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	1 1 1
25.	BERZENBRICK - LINGEN - NORDHORN - ZWOLLE /HOLANDIA/ DM 28x4 - 7x4 aluminiumowy	3x2 4x2 19x4 2x4 16x4	1,8 1,8 1,8 1,15 1,15	12 - 1700 3,2 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700 30/12 - 1700	0,03 - 8,0 0,3 - 14,7 0,3 - 2,4 0,3 - 2,4/2,8 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	1 1 1
26.	DORTMUND - DUSSELDORF - KOLONIA - BONN					
27.	DORTMUND - BONN /DO FRANKFURTU/ E 12x4	12x4	1,2	12 - 1700	12 - 252 0,05 - 10	60

1	2	3	4	5	6	7
28.	BOHN - DORTMUND /z FRANKFURT/ E 12x4	12x4	1,2	12 - 252	12 - 252 0,95 - 10	60
29.	DORTMUND - VENIG /HOLLANDIA/ EE 12x4	2x12x4	1,2		12 - 252 0,05 - 10	60x60
30.	DORTMUND - MUNSTER - OSNABRUCK - BUNTE - BASCUM - BREMEN - ROTENBURG - ROTENBURG - HAMBURG					
31.	DORTMUND - HAMBURG 1-E 8x4 koncentryczny	1 8x4	2,6/9,4 1,3		12 - 252 0,05 - 10	120
32.	HAMBURG - DORTMUND 1 E 8x4 koncentryczny	1 8x4	2,6/9,4 1,3		12 - 252 0,05 - 10	2 x 120
33.	HAMBURG - LOERLINGE - LUNEBURG - HANNOVER - BRINRECK - GETTINGEN - MINDEN / D FRANKFURT/					
34.	FRANKFURT - KASSEL - MINDEN koncentryczny 1 DM 6x4 - E 6x2x2	1 2x2 6x4 6x4	5,0/18,0 1,8 1,2 1,15	12 - 1700 140/56 - 1700	9,0 - 1020 0,3 - 8,0 6 - 60 0,95 - 10 0,2-2-2,4/2,8	30 12

	1	2	3	4	5	6	7
35.	WINDEN - RINECK koncentryczny 1 DM 6x4 E 6x4x2x2	1 2x2 6x4	5,0/18,0 1,8 1,15	12 - 1700 50/12 - 1700	19 - 1020 0,03 - 8,0 0,05 - 10 0,3 - 8,0 0,3 - 5,7	300 12 1 1	
36.	EINBECK - BEUTELN koncentryczny 1 DM E 8x4 - 2x2 DM 4x4	1 2x2 6x4 2x4 2x4	5,0/18,0 1,8 1,2 1,4 1,15	12 - 1700 3,2-1700 30/12 - 1700	90 - 1020 6,03 - 8,0 6 - 60 0,3 - 14,7 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	300 12 1	
37.	BEUTELN - HANNOWER koncentryczny 1 E 12x4	1 12x4	5,0/19,5 1,55		90 - 1020 6 - 60 0,95 - 10	300 12	
38.	HANNOWER - MAZENDORF koncentryczny 1 DM 4x4 E 8x4x2x2	1 2x2 6x4 2x4 4x4	5,0/19,5 1,8 1,2 1,4 1,15	12 - 1700 3,2 - 1700 30/12 - 1700	90 - 1020 0,03 - 8,0 6 - 60 0,05 - 70 0,3 - 14,7 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	300 12 1	
39.	HAMBURG - MAZENDORF	1 4x2 8x4	5,0/18,0 1,4 1,4	12 - 1700	90 - 1020 0,03 - 8,0 6 - 60 0,05 - 10	300 12	
40.	MAZENDORF - HAMBURG koncentryczny	1 10x4 8x4	5,0/18,0 0,9 0,9	30/12 - 1700	90 - 1020 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7 0,5 - 5,7 6 - 60 0,05 - 10	300 1 1 12	

	1	2	3	4	5	6	7
41.	MAZENDORF - HANNOVER koncentryczny 1 DM 4x4 - 4 x E 8x4 2x2	1 2x2 6x6	5,0/19,5 1,8 1,2	12 - 1700	90 - 1020 0,03 - 8,0 6 - 60 0,05 - 10	300 12	
42.	BEUTELN - BIEBECK koncentryczny 1 DM 4x4 E 8x4 - 2x2	1 2x2 6x4 2x4 4x4	5,0/18,0 1,8 1,2 1,4 1,15	12 - 1700 3,2 - 1700 30/12 - 1700	90 - 1020 0,03 - 8,0 6 - 60 0,05 - 10 0,03 - 14,7 0,3 - 4,0 0,4 - 5,7	300 12 1	
43.	BENNOWE - BEUTELN	1 12x4	5,0/19,5 1,55	-	90 - 1020 6 - 60 0,05 - 10	300 12	
44.	ENBECK - MINDEN koncentryczny 1 DM 6x4 6x4 E 6x4 - 2x2	1 2x2 6x4 6x4	5,0/18,0 1,8 1,2 1,15	12 - 1700 30/12 - 1700	90 - 1020 0,03 - 8,0 6 - 60 0,05 - 10 0,3 - 4,0 0,3 - 5,7	300 12 1	
45.	MINDEN-FRANKFURT koncentryczny	1 2x2 6x4 6x4	5,0/18,0 1,8 1,2 1,15	12 - 1700 30/12 - 1700	80 - 1020 0,03 - 8,0 6 - 60 0,05 - 10 0,3 - 4,0 0,3 - 5,6	300 12 1	
1	KOPENHAGA - KOLDING koncentryczny	4	2,64/9,5	D A N I A		60 - 2604	2x600

1	2	3	4	5	6	7
1	KOLDING - wyspa RUMØ koncentryczny	4	2,64/9,5		60 - 2604	2 x 60
3	KALNELAW - wyspa RUMØ koncentryczny	2	2,64/9,5		60-2-2604	600
4	KOFENHAGA - KALUNBORG - AARHUS	2x7x4	1,0		12 - 60	168
5	2 x E x 4 KOFENHAGA - ROSKILDE - RIGENSESTAD - NORSTWED - FORDLINGBORG - NIKERLING	2x12x4 2x12x4	0,9 1,09		12 - 204 12 - 204	1152 1152
6	4 x E 12 x 4 ROSKILDE - NIKEBING	2x12x4	0,9		12 - 204	1152
7	KOFENHAGA - NIKEBING - KAGE DM 71x4 - 2x2	2x4 43x4 28x4	1,4 1,4 0,9	16 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700	0,7 - 2,0 0,2 - 45/2,99 0,2 - 52/3,15	
8	KAGE - NIKEBING DM 25x4 - 1x2	1x2 7x4 18x4	1,4 1,4 0,9	16 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700	0 - 7,2 0 - 2,45/2,99 0 - 2,52/3,15	
9	NIKEBING - GEDSEB E 12x4	12x4	1,0	47 - 2200	0 - 3,5	
10	NIKEBING - GEDSER E 22x4 - 1x2	1x2 22x4	1,5 1,0	5,3 - 3300 14,3 - 3900	0 - 8,9 0 - 5,25	
11	KAGE - KORSER - NINGBOURG - ODENSE - KOLDING DM 48x4 - 1x2	1x2 12x4 36x4	1,4 0,9 1,2	16 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700	0 - 7,3 0 - 2,52/9,15 0 - 2,45/3,08	

1	2	3	4	5	6	7
12.	KORSER - NINBURG DM 2x4 - 1x2	1x2 24x2	1,4 1,2			
13.	KORSER - NINBURG DM 24x4 - 1x2	1x2 24x4	1,4 1,2			
14.	NINBURG - KOLDING DM 48x2	1x2 6x4 42x4	1,2 1,2 1,2	16 - 1700 30/12 - 1700 140/56 - 1700	0 - 7,0 0 - 4,32/6,65 0 - 2,45/5,05	
15.	KOPENIAGA - HELSINOR E 28x4 - 2x2	2x2 14x4 2x4 12x4	1,0 0,9 0,9 1,2	13/1730 30/1730 140/1730 140/1730	0 - 8,25 0 - 9,42 0 - 2,50 0 - 2,42	
16.	KOLDING - PIENSBURG DM 54x4 - 5x2 aluminiumowy	4x2 28x4 14x4 12x2 2x2	1,8 1,15 1,15 1,8 1,8	12 - 1700 30/12 - 1700 140/56 - 1700 140/56 - 1700	0 - 8,0 0 - 5,39/6,69 0 - 2,52/3,12 0 - 2,45/3,01	1152
17.	KOLDING - - AARHUS - RANDERS - ODENSEORG/ /OLDORG/ 2 x E 12xE	2x12x4	0,9		12 - 204	
18.	KOLDING - AARHUS DM 36x4 - 1x2	1x2 6x4 30x4	1,15 1,15 1,15	16 - 1700 30/12 - 1700 140/56 - 1700	0 - 7,2 0 - 5,32/6,58 0 - 2,45/3,05	
19.	KOLDING - AARHUS DM 36x4 - 1x2	1x2 6x4 30x4	1,15 1,15 1,15	16 - 1700 30/12 - 1700 140/56 - 1700	0 - 8,0 0 - 5,32/6,58 0 - 2,45/3,05	

1	2	3	4	5	6	7
20.	AARHUS - AALBORG DM 5x4 - 1x2	1x2 3x4 2x4	1,4 0,9 1,4	6 - 1700 140 - 1700 140/56 - 1700	0 - 7,0 0 - 2,52 0 - 2,45/3,01	
21.	AARHUS - AALBORG DM 26x4 - E 4x4	6x4 20x4 4x4	1,3 1,3 1,2	30/12 - 1760 140/56 - 1760	0 - 5,52/6,58 0 - 2,46/3,05 12 - 60	96
22.	AARHUS - AALBORG	4x4	1,2		12 - 60	96
23.	AALBORG - GERRING DM 16x4 - 5x2	1x2 4x2 8x4 8x4	1,0 0,9 1,0 1,0	12 - 1720 140 - 1720 30/12 - 1720 148/56 - 1720	0 - 7,0 0 - 2,49 0 - 5,29/6,59 0 - 2,44/5,85	
24.	GERRING - MIRESHAES	1x2 8x4 6x4	1,4 0,9 1,4	12 - 1700 30/12 - 1700 140/56 - 1700	0 - 8,0 0 - 5,39/6,72 0 - 2,45/3,01	
25.	AALBORG - FREDRISHAVN DM 10x4 - 1x2	1x2 8x4	1,4 0,9	12 - 1700 30/12 - 1700	0 - 8,0 0 - 5,39/6,72	
26.	GEDSER - WERKEMUNDE E - 12x4	12x4	1,0	47 - 2200	0 - 3,5	
27.	GEDSER - WERNEMUNDE E 22x4 - 1x2	1x2 22x4	1,5 1,0	5,3 - 3300 14,5 - 3300	0 - 8,9 0 - 5,25	
28.	HIRESWALS - BARENDAL / NORWEGIA/ kongen tryktryk	1	5/15,8		3,00 - 270,0	15
29.	FREDRIKSHAVN - SOEMENSEFIORD / NORWEGIA/ E 26x4 - 2x2	1x2 26x4	2,1 1,55	12 - 1700 25 - 1700	0 - 7,55 0 - 5,25	

1	2	3	4	5	6	7
30.	Wyspa ROMO - OSTMIKOR koncentryczny	1	6/25,7		24 - 352	56
31.	Wyspa ROMO - OSTMIKOR koncentryczny	1	6,6/23,7		24 - 352	96
32.	HELSINOR - HELSINOR /SZWECJA/ E 28x4 - 2x2	2x2 14x4 2x2 12x4	1,0 1,0 1,0 1,2	12 - 1730 30 - 1730 140 - 1730 140 - 1730	0 - 0,25 0 - 5,42 0 - 2,5 0 - 2,42	
33.	KOPENHAGA - MALMO /SZWECJA/ E 34x4	1x4 30x4 12x4	1,0 1,0 1,15	0 - 2460 18 - 2640 115 - 2460	0 - 7,7 0 - 4,9 0 - 2,24	
34.	KOPENHAGA - MALMO /SZWECJA/ koncentryczny	1	2,64/9,5		60 - 2604	2x600
35.	REDBIN - wyspa FERMAN E 1x4	1x4	3,6		kabel karupinizowany	
36.	REDBIN - wyspa FERMAN E 1x4	1x4	3,6		kabel karupinizowany	

x/ Wykazy kabli opracowane na podstawie danych uzyskanych z Szefostwa Wojsk Łączności w 1963 roku.

Możliwości połączeń z systemem telekomunikacyjnym Jutlandzkiego Kierunku Operacyjnego.

Od ŚWINOUJŚCIA do KOSTRZYŃIA czynnych jest pięć wyjść kablowych na terytorium NRD. Jedno w rejonie ŚWINOUJŚCIA, trzy w rejonie SZCZECINA i jedno w rejonie KOSTRZYŃIA. Poza tym po stronie NRD znajdują się kable typu okręgowego nie połączone po stronie polskiej w rejonie ŚWINOUJŚCIA. Oprócz wyjść kablowych czynne mogą być dwa wyjścia napowietrznych linii magistralnych. Jedno ze ŚWINOUJŚCIA i jedno ze SZCZECINA. Posiadamy również jedną linię w rejonie KOSTRZYŃIA, lecz brak jest odpowiedniej linii łączeniowej po stronie NRD.

W rejonie ŚWINOUJŚCIA od stacji wzmacniakowej nie zabezpieczonej tzn. urządzonej w budynku pocztowym, bez roka i awaryjnych źródeł zasilania, jest wyprowadzony kabel dalekosiężny /KD-302/, który umożliwia zestawienie 54 par łączy telefonii akustycznej - jednotorowej. Od granic PRL jest on rozwinięty w kierunku ANKLAM, gdzie znajduje się jedna zabezpieczona stacja wzmacniakowa. Od zabezpieczonej stacji wzmacniakowej w rejonie SZCZECIN są wyprowadzone trzy kable:

1. KD-175 - który umożliwia zestawienie 62 łączy akustycznych jednotorowych, 12 łączy dwutorowych i 4 łączy telefonii 1+1. Kabel ten przebiega w relacji: SZCZECIN - ANKLAM.
2. KD-76, który umożliwia zestawienie 57 łączy akustycznych jednotorowych, 12 łączy dwutorowych i 4 łączy telefonii 1+1. Kabel ten przebiega w relacji SZCZECIN - ANGEMÜNDE.
3. KD-66, który umożliwia zestawienie 62 łączy akustycznych jednotorowych, 42 łączy dwutorowe oraz 6 łączy telefonii 1+1. Kabel ten przebiega w relacji SZCZECIN - ANGEMÜNDE.

Nie podłączone kable w rejonie ŚWINOUJŚCIA są typu akustycznego i posiadają:

- w relacji WOLGAST - ALBECK /5 km od granicy/ 19 par przewodów;
- w relacji ALBECK - GARZ 5 km od granicy PRL 100 par przewodów;

- w relacji GARZ - ANKLAM /8 km od granicy PRL/ 50 par przewodów.

Istnieją również wyjścia z magistralnych linii napowietrznych w kierunku NRD. Od stacji wzmacniakowej w kierunku granicy NRD przebiega linia napowietrzna o 2 obwodach miedzianych dla pracy w zakresie do 60 kHz i trzy obwody stalowe.

Po stronie NRD znajdują się dwie linie napowietrzne: jedna złożona z dwóch obwodów miedzianych, dla pracy w zakresie 60 kHz i 3 obwodów stalowych, a druga złożona z 2 obwodów stalowych.

W rejonie SZCZECINA istnieje jedna linia napowietrzna, przebiega od stacji wzmacniakowej w kierunku granicy NRD. Składa się ona z 2 obwodów miedzianych dla łączności telefonicznej w zakresie 60 kHz oraz z 3 obwodów stalowych.

Wszystkie wymienione linie nie są obecnie połączone w punkcie granicznym oraz nie są wyposażone w odpowiednią aparaturę.

Obecnie na terytorium PRL nie biorąc pod uwagę potrzeb gospodarczych możemy uzyskać następującą ilość łączy.

Na kierunku nr 1: ŚWINOUJŚCIE, ANKLAM, STRALZUND, ROSTOCK, LUBECK - 54 łączy telefonicznych jednotorowych.

Na kierunku nr 2: SZCZECIN, ANKLAM, STRALZUND, ROSTOCK, LUBECK - 62 łączy telefonicznych jednotorowych, 12 łączy dwutorowych i 4 łączy telefonii 1 + 1.

Na kierunku nr 3: SZCZECIN, ANGEMÜNDE, PRICWALK, HAMBURG - 116 łączy telefonicznych jednotorowych, 78 dwutorowych, 42 łączy telefonii 1 + 1, jak również łączy telefonii 1 + 4.

Na kierunku nr 1 w m. ŚWINOUJŚCIE posiadamy 24 uniwersalnych wzmacniakowych, czynnych oraz 11 wolnych. Praca na tym kierunku nie jest realizowana.

Na kierunku nr 2 i 3 w m. SZCZECIN posiadamy 72 czynnych wzmacniaków uniwersalnych, 11 wolnych, aparaturę telefonii 1 + 1, czynnych 53 kanałów a wolnych 33 kanały oraz aparaturę ME 8 m, czynnych 48 kanałów, a wolnych 5 kanałów. Z tego na kierunku nr 2 pracuje obecnie 7 łączy telefonicznych jednotorowych i 2 łączy

dwutorowe, a w kierunku nr 3 pracują 2 łącza telefoniczne jednorodowe i 11 łączy dwutorowych.

System telefonii akustycznej na całym północnym kierunku strategicznym opiera się na uniwersalnych wzmacniakach akustycznych. Ten system obecnie najbardziej nam odpowiada. W zakresie przystosowania technicznego jest on odpowiedni jeszcze z tego względu, że łącza akustyczne można w dowolnym punkcie kabla wyprowadzić do rejonów węzłów łączności, bez stosowania dodatkowej uzupełniającej aparatury.

3. Ogólna charakterystyka techniczna^{x/}

Systemy współosiowe

Systemy współosiowe zaczęto stosować w Europie od 1935 roku. Pierwszą linię współosiową zestawiono w Wielkiej Brytanii między LONDYNEM a BIRMINGHAM. Użyto wówczas kabla o czterech torach współosiowych i wymiarach 3,2/11,4 mm^{xx/}. W tym systemie na każdym torze, przy rozmieszczeniu wzmacniaków przelotowych co 10-13 km, można zapewnić łączność w 240 kanałach nośnych. W Niemczech firma SIEMENS opracowała 200-krotny system współosiowy, który został oznaczony symbolem B-200. Pracował na kablach o wymiarach 5/18 mm, przy zastosowaniu dłuższych odcinków wzmacniakowych w porównaniu z systemem brytyjskim.

We Francji pierwszą linię współosiową zestawiono w 1947 roku. Uruchomiono ją dla łączności między PARYŻEM a TULUZA. System francuski oparty jest na torach współosiowych o wymiarach 5/18 mm.

W ciągu ostatnich 15 lat w Europie wybudowano bardzo dużo linii współosiowych na torach o wymiarach 2,6/9,5 mm, zaleconych przez Międzynarodowy Komitet Narodowy do spraw Telefonii i Telegrafii /CCITT/.

x/ Ogólną charakterystykę techniczną opracowano na podstawie danych uzyskanych z Instytutu Łączności Min. Łączności - 1963/64r.

xx/ 3,2 oznacza średnicę przewodu wewnętrznego a 11,4 średnica wewnętrznego przewodu zewnętrznego.

W okresie 10 lat, od 1947 do 1957 roku, w jednej tylko Francji oddano do eksploatacji 156 grup wtórnych realizowanych w systemach współosiowych.

Stosowane obecnie w Europie systemy teletransmisyjne dzieli się na cztery grupy a mianowicie: system 4 MHz, system 6 MHz, system 8,5 MHz^{x/} i system 12 MHz.

W państwach zachodnich najpopularniejszy jest system 4 MHz i 6 MHz. System 4 MHz wykorzystywany jest we Francji, Belgii, Holandii, Danii, NRP, Szwecji itd. System 6 MHz wykorzystany jest w NRP. Wymieniony wcześniej system 12 MHz zalecany jest przez CCITT. W wielu artykułach specjalistycznych można spotkać wzmianki na temat prowadzonych przygotowań do przejścia z systemu 4 MHz na system 12 MHz. Jak dotychczas nie oddano jednak jeszcze do eksploatacji żadnej linii tego systemu.

System 4 MHz

Jest podstawowym systemem sieci telekomunikacyjnych krajów zachodnich, w tym również krajów położonych na Jutlandzkim Kierunku Operacyjnym. Wydaje się, że mimo powstawania systemu 12 MHz, eksploatacja systemu 4 MHz będzie praktycznie realna jeszcze przez wiele lat. Można nawet pokusić się o stwierdzenie, że znaczenie systemu 4 MHz jest i będzie jeszcze długi okres dominujące.

System 4 MHz umożliwia zrealizowanie na dwóch torach współosiowych o wymiarach 2,6/9,5 mm po 960 kanałów telefonicznych w paśmie liniowym 60 - 4028 kHz. Wszystkie grupy systemu /16 grup wtórnych/ w paśmie liniowym mają jednakowe własności transmisyjne. Niezależnie od tego zaleca się wykorzystanie do tworzenia długich łączy grupy wtórne od nr 4 do nr 12 włącznie. Pozostałe grupy wtórne wykorzystuje się do tworzenia łączy krótkich.

Odstępy między pierwszą a drugą oraz drugą a trzecią grupą wtórną wynoszą po 12 kHz. Odstępy między pozostałymi grupami wtórnymi wynoszą po 8 kHz.

x/System 8,5 MHz znajduje zastosowanie w ZSRR, Polsce, CSRS, NRD.

System współosiowy 4 MHz może być wykorzystany do transmisji sygnałów telewizyjnych standardu 405-liniowego o naturalnym paśmie wizji rzędu 30 Hz-3MHz.

Typowymi urządzeniami systemu stosowanego w IRP są urządzenia V-960 produkowane przez firmę SIEMENS. Za pomocą tego typu urządzeń na parze torów współosiowych o wymiarach 2,6/9,5 mm można utworzyć 960 dwutorowych łączy telefonicznych o szerokości pasma akustycznego 300 - 3400 Hz. Każde łącze telefoniczne może być wykorzystane do utworzenia 24 łączy telegraficznych nośnych. W miejsce trzech łączy telefonicznych można utworzyć w każdej grupie ówianastu łączy, dwa różnokierunkowe łącza radiofoniczne o szerokości pasma rzędu 50 - 10000 Hz.

Na każdym trakcie liniowym /linia, magistrala telekomunikacyjna/ występują stacje nieobsługiwane i obsługiwane. Najwięcej jest nieobsługiwanych stacji wzmacniakowych ze zdalnym zasilaniem.

Z ogólnej liczby stacji wzmacniakowych wyposażonych w urządzenia typu V-960, 90-95% stanowią stacje, w których znajdują się tylko urządzenia przelotowe. Takie stacje rozmieszczone są w odległości 9,3 km jedna od drugiej. Z zasady są one wykonywane w postaci małych domków wybudowanych na trasie magistralnej. Urządzenia teletransmisyjne znajdujące się w stacji są zdalnie zasilane, obsługiwane i kontrolowane.

Przyjęto takie założenia, że liczba kolejno po sobie następujących nieobsługiwanych stacji przelotowych nie przekracza 24. Następna, 25-ta z kolei stacja przelotowa jest już stacją obsługiwaną, zasilaną lokalnie. Jak z tego wynika odcinki między dwiema sąsiednimi stacjami wzmacniakowymi obsługiwanymi wynoszą 220 - 230 km.

W skład wyposażenia nieobsługiwanej stacji wzmacniakowej wchodzi wzmacniaki liniowe oraz urządzenia korekcyjne i regulacyjne, kompensujące podstawową tłumienność odcinka wzmacniakowego toru współosiowego, jak również zmiany tej tłumienności wywołane zmianami temperatury kabla. W niektórych stacjach stosuje się dodatkowe korektory do usunięcia powstałych i narastających niedokładności korekcji.

Nieobsługiwane stacje wzmacniakowe stanowią podstawowy, obok toru element traktu liniowego. Od ich własności i pracy zależy w znacznym stopniu jakość i ekonomiczność systemu. Obsługiwane stacja wzmacniakowe spełniają również funkcję stacji zasilających dla stacji nieobsługiwanych. Przyjmuje się, że jedna stacja w jednym kierunku zasila 12 stacji nieobsługiwanych. Obsługiwane stacje wzmacniakowe dzielą się na zwykłe stacje obsługiwane wyposażone w korektory pierwszego rzędu i stacje obsługiwane przystosowane do dokonywania przełączeń lub odgałęzień kanałów. Zasilanie urządzeń teletransmisyjnych obsługiwanych i nieobsługiwanych stacji wzmacniakowych zapewnia dwumaszynowy zespół składający się z silników i generatora. Jedna z maszyn jest zasilana z miejscowej sieci energetycznej prądu zmiennego i napędza drugą maszynę. Druga maszyna pracuje jako generator prądu zmiennego i zasila urządzenia teletransmisyjne. W rezultacie tego, urządzenia teletransmisyjne są oddzielone galwanicznie od miejscowej sieci energetycznej. Jako zastępcze źródło prądu wykorzystuje się oddzielny agregat złożony z silnika DIESELA i sprzęgniętego z nim generatora prądu zmiennego.

Do przesyłania energii elektrycznej z obsługiwanych stacji wzmacniakowych do stacji zdalnie zasilanych wykorzystuje się wewnętrzne przewody dwóch par torów koncentrycznych. Na początku i na końcu każdego odcinka wzmacniakowego są umieszczone odpowiednie zespoły filtrów, które służą do oddzielenia prądu małej częstotliwości, stosowanego do zdalnego zasilania, od prądów wielkiej częstotliwości.

W DANII w systemie 4 MHz stosowane są również urządzenia typu S-900/101. Mają one możliwości realizacji 900 łączy nośnych. Prądy telefoniczne każdego kanału przesyłane są w zakresie 4,6 - 7,7 MHz. Dla uproszczenia przyjmuje się szerokość każdego kanału telefonicznego 4 kHz. W rzeczywistości wynosi ona jednak 3,1 kHz /od 300 - 3400 Hz/, a więc tyle ile przyjmuje się w każdym nowoczesnym systemie telefonicznym.

W systemie S-900/101 wszystkie obsługiwane stacje wzmacniakowe, najczęściej urządzone są w dużych miejscowościach. Każda wyposażona jest we własne podstacje transformatorowe o mocy od 60 do 125 KVA, zasilane w krajowej sieci wysokiego napięcia. Poza tym, każda stacja jest wyposażona w jeden lub dwa zespoły spalinowo-elektryczne wykorzystywane w razie awarii sieci energetycznej.

Obsługiwana stacja wzmacniakowa zasilą zdalnie 5 nieobsługiwanych stacji wzmacniakowych w jednym kierunku, albo też nie więcej jak 7 stacji łącznie w obydwu kierunkach.

Średnia długość odcinka wzmacniakowego wynosi 8,5 km, a więc odległość pomiędzy dwiema obsługiwanymi stacjami wzmacniakowymi wynosi 68 - 70 km.

System tego typu przeznaczony jest do realizacji łączy telefonicznych, telegraficznych, radiofonicznych, telemetrycznych i innych, a nie do realizacji łączy telewizyjnych, które w warunkach miejscowych wymagają przesyłania pasma o szerokości rzędu 10 MHz.

Oprócz wymienionych urządzeń stosowane są również urządzenia systemu 4 MHz firmy ERICSSON /SZWECJA/. Urządzenia te znane są pod symbolem ZAX-960. Są one bardzo podobne do urządzeń niemieckich typu V-960 firmy SIEMENS.

System 6 MHz

Ten system zasadniczo jest przeznaczony do transmisji telewizyjnych w paśmie wizji 5 MHz systemu o 625 liniach i 819 liniowego systemu. Poszczególne magistrale liniowe tego systemu mogą być jednak również z powodzeniem wykorzystywane do transmisji telefonicznych.

System 6 MHz został opracowany w Niemieckiej Republice Federalnej i znany jest pod nazwą systemu N-1200. W tym systemie na każdym kierunku transmisji można zrealizować co najmniej 900 kanałów telefonicznych w 15 grupach wtórnych. Krotność systemu można zwiększyć do 1200 lub 1260 kanałów. Uzyskuje się to przez umieszczenie powyżej 15 grupy wtórnej, pięć grup wtórnych lub jednej grupy trójnej. Przewiduje się jednak, że te górne grupy kanałów nie zapewniają odpowiednio wysokiej

jakości transmisji. W związku z powyższym w odniesieniu do sieci międzynarodowych, zaleca się ich stosowanie jedynie do ruchu końcowego w krótkich relacjach.

Nowy niemiecki system 120 kanałowy typu N-1200, powstał z kombinacji urządzeń typu V-960 i urządzeń przeznaczonych do transmisji sygnałów telewizyjnych. System wyposażony jest we wzmacniaki typu telewizyjnego, dla każdego toru współosiowego. Każda para torów może być wykorzystana do transmisji programu telewizyjnego lub do utworzenia 1200 łączy telefonicznych.

Długość odcinków wzmacniakowych jest taka sama jak w systemie V-960 i wynosi średnio 9,3 km. Podobnie jak w systemie V-960 pomiędzy dwiema obsługiwanymi, zasilającymi stacjami wzmacniakowymi rozmieszcza się 24 nieobsługiwanych stacji wzmacniakowych. Są one tego samego typu jakie stosuje się w systemie V-960.

Ostatnio w NRF firma SIEMENS opublikowała krótki opis urządzeń systemu 2700-krotnego, oznaczonych symbolem V-2700. Wszystkie urządzenia tego systemu są zbudowane na tranzystorach. Nawet wzmacniacze, na całe pasmo liniowe występujące w urządzeniach końcowych /do 12,5 MHz/ są zbudowane jako trzy-stopniowe wzmacniacze tranzystorowe. Wzmacniaki liniowe są zbudowane na lampach o dłuższej trwałości.

System 12 MHz

Ten system umożliwia na dwóch torach współosiowych o wymiarach 2,6/9,5 mm realizację po 2700 kanałów telefonicznych lub po 1200 kanałów telefonicznych i po jednym kanale telewizyjnym o paśmie liniowym od około 300 kHz do około 12,4 MHz.

System może być wykorzystany do transmisji sygnałów telewizyjnych wszystkich systemów o paśmie wizji nie przekraczającym 5 MHz.

System współosiowy cienkoparowy

Opisywane systemy 4,6 i 12 MHz pracują na kablach współosiowych znormalizowanych 2,6/9,5 mm. Stosowane są one dla bardzo dużych wiązek łączy w sieci telefonicznej, zwłaszcza dla łączności pomiędzy większymi miastami. W relacjach, dla których nie ma zapotrzebowania na tak wielkie wiązki łączy, dla

transmisji znajdują zastosowanie współosiowe kable cienkoparowe. Z reguły na nich zapewnia się transmisję w 300 łączach. W oparciu o ten system nie można jednak realizować transmisji programu telewizyjnego. System ten jest bardziej elastyczny od systemu współosiowego normalnoparowego. Posiada przy tym wyjątkową pewność działania, dzięki zastosowaniu transformatorów jako elementów wzmacniających. W zależności od warunków, system pracuje na kablu podziemnym jak i na podwieszonym kablu napowietrznym. Większa ilość linii telekomunikacyjnych oparta jest jednak na kablu podziemnym, który uważany jest za typową postać toru. K-abeł współosiowy podwieszany na podporach linii napowietrznej, znajduje zastosowanie dla obsługi odosobnionych skupisk ludności, jak również dla szybkiego uruchomienia wiązki łączy w czasie awarii linii telekomunikacyjnej /zwłaszcza napowietrznej/ oraz do uruchomienia stosunkowo dużej wiązki łączy przed terminem ułożenia w określonej relacji kabla podziemnego. W DANII podwieszony kabel współosiowy znajduje zastosowanie w sieciach rejonowych w relacjach o długości 10 - 30 km.

Spośród wielu odmian par współosiowych w kablach podwieszonych największe zastosowanie mają kable typu francuskiego z przewodami o rozmiarach 1,2/4,4 mm. W systemie zestawionym za pomocą kabli cienkoparowych, które mają większą tłumienność jak kable normalnoparowe, zachowana jest mniejsza długość odcinków wzmocnienia. Wynosi ona od 3,6 do 6 km. Wobec dość dużej gęstości rozmieszczenia stacji wzmacniakowych i właściwości systemu cienkoparowego, dla stacji przelotowych nie są stosowane budynki naziemne.

Wzmacniaki przelotowe zbudowane na tranzystorach nie wymagają budynków naziemnych. Są rozmieszczone wzdłuż trasy magistrali telekomunikacyjnej w postaci podziemnych stacji przelotowych, zdalnie zasilanych i zdalnie dozorowanych.

Ze względu na miniaturyzację wzmacniaków dla stacji przelotowych nie przygotowuje się wcale obszer-nych komór pod ziemią. Rozmieszczane są różnie, w

dowolnym punkcie terenu, szczególnie takim w którym jest możliwe umieszczenie podziemnych studzienek kablowych, o postaci zbliżonej do studni cewek pupinowskich. Jest to z zasady powodowane tym, że kable współosiowe zazwyczaj budowane są w postaci kabli mieszanych. Obok właściwych par współosiowych zawierają także symetryczne pary niepupinizowane oraz pary symetryczne pupinizowane, które wymagają lokowania cewek pupinowskich w odpowiednio przygotowanych studzienkach.

Na niektórych magistralach telekomunikacyjnych wzmacniaki przelotowe są zakopywane do ziemi bez specjalnych studzienek.

W systemie cienkoparowym niemieckim obudowa przelotowej stacji wzmacniakowej ma postać wydłużonego cylindra o wymiarach: długość /wysokość/ 1,25 m, średnica 260 mm. Górna część obudowy wystaje ponad linię podłogi ^{kondukt} kablowej. W obudowie jest miejsce na dwa zespoły 300-krotne. Jeden zespół 300-krotny zajmuje w obudowie jedną stronę ramy.

Dostęp do łączy jest możliwy przez włączenie się do obudowy stacji podziemnej lub do hermetycznego gniazda telefonicznego wyprowadzonego z wnętrza tych urządzeń ponad ziemię.

W systemie cienkoparowym stacje wzmacniające przelotowe obsadzone, budowane są jako budynki naziemne. Pomiędzy stacjami zapewniona jest możliwość selektywnego wywołania.

W podobny sposób urządzone są końcowe stacje teletransmisyjne. Na stacjach mieszczą się urządzenia krotnicowe, potrzebne do realizacji widma liniowego odpowiadającego jednoczesnej transmisji 300 łączy w pasie 600 - 1300 kHz. Urządzenia są montowane na stojakach. Z reguły końcowa stacja teletransmisyjna jest wyposażona:

1/ W urządzenia kanałowe, które umożliwiają:

- przejście w układzie 1-dno lub 2 torowym, do sieci łączy naturalnych w paśmie 300-3400 Hz;
- tworzenie podstawowych grup pierwotnych o paśmie 60 do 102 kHz.

- 2/ W urządzenia przemienników grup pierwotnych, tworzących podstawowe grupy wtórne o paśmie 312 do 552 kHz.
- 3/ W urządzenia przemienników grup wtórnych, tworzących z pięciu grup wtórnych pełne widmo liniowe 60 do 1500 kHz.

Poza tym w skład stacji końcowych wchodzi urządzenia stacyjne, generujące, niezbędne dla działania systemu częstotliwości nośnej. Zasilanie urządzeń stacji końcowej, z równoczesnym wytwarzaniem prądu stałego do zasilania nieobsługiwanych stacji wzmacniakowych zapewnia się z sieci prądu zmiennego lub specjalnych baterii stacyjnych o napięciu rzędu 18 - 24 V.

System telefonii akustycznej oparty jest na wzmacniakach uniwersalnych, łącza akustyczne można z dowolnego punktu wyprowadzać do każdego rodzaju węzła łączności bez dodatkowej aparatury.

II. Ogólne dane o łączności wojskowej^{x/}

1. System łączności NATO

System łączności NATO tworzą wydzielone łącza radiowe i przewodowe systemów łączności rodzajów wojsk poszczególnych państw członkowskich oraz specjalne kierunki łączności przeznaczone wyłącznie dla potrzeb dowództwa NATO.

Od roku 1959 zapoczątkowana została szeroka rozbudowa systemów łączności NATO, a przede wszystkim łączności radiowej i radioliniowej na falach rozproszonych w jonosferze i troposferze. Przeznaczona jest ona do zapewniania wymiany wiadomości między sztabem naczelnego dowódcy NATO z dowództwami centrów działań wojennych oraz dowództwami sił zbrojnych sygnatariuszy paktu NATO.

Europejską sieć łączności NATO na falach rozproszonych, jest połączona z siecią łączności Stanów Zjednoczonych. Połączenia są zrealizowane przez GRENDLANDIE w rejonie SONDRESTORMEFJORD, ISLANDIE

x/ Rozdział opracowano na podstawie danych zawartych w Biuletynach Informacyjnych Sztabu Generalnego - 1953 i 1954 roku.

w rejonie REJKJAWIK i WIELKA BRYTANIA w rejonie LONDYNU.

Europejska sieć łączy między sobą takie państwa jak: NORWEGIE, DANIE, NRF, FRANCJE, WIELKA BRYTANIA, WŁOCHY, GRECJE, TURCJE i inne. łączy więc również teatry działań wojennych; północno-europejski TDW, środkowo-europejski TDW i południowo-europejski TDW.

We wszystkich wymienionych państwach zostały zainstalowane stacje do łączności na falach rozproszonych w troposferze i jonosferze.

Zasięg zorganizowanych kierunków pomiędzy dwiema stacjami pracującymi na falach rozproszonych w jonosferze wynosi od 600 do 1200 km, a na falach rozproszonych w troposferze 50 - 200 km. Każdy z kierunków jonosferycznych zapewnia wymianę wiadomości w 120 kanałach łączności.

Prawdopodobnie europejska sieć łączności na falach rozproszonych pracuje w zakresie 4400 - 5500 MHz.

Oprócz sieci linii radiowych na falach rozproszonych rozbudowana jest łączność radioliniowa dla potrzeb wojennych i cywilnych pracująca w dotychczas wykorzystywanym wojskowym systemie łączności NATO zakresie częstotliwości, a więc w zakresie fal UKW metrowych i decymetrowych.

Łączność sił zbrojnych i rodzajów wojsk wszystkich państw i TDW jest tak zorganizowana, że tworzy jednolity system łączności, który zapewnia realizowanie bezpośredniej wymiany wiadomości pomiędzy TDW, sztabami sił zbrojnych NATO i dowództwami NATO oraz wzajemne uzupełnienie i współdziałanie w procesie wymiany wiadomości o znaczeniu strategicznym i operacyjnym..

Cały system łączności jest podzielony na określone, wzajemnie ze sobą powiązane i współpracujące sieci łączności.

Do głównych sieci łączności zalicza się:

- sieć łączności strategicznej sił powietrznych;
- sieć łączności dowodzenia i administracji sił lądowych;
- sieć łączności sił morskich.

Najbardziej rozbudowaną jest sieć łączności sił powietrznych, w skład której wchodzi szeroko rozwinięta łączność obrony powietrznej.

Pod względem strategicznym cały system łączności, a w nim poszczególne sieci łączności podzielone są na teatry działań wojennych oraz określone kierunki strategiczne i operacyjne działań poszczególnych kategorii sił zbrojnych.

Sieć łączności strategicznej sił powietrznych przeznaczona jest do zapewnienia dowodzenia operacjami powietrznymi. Składa się ona z sieci i kierunków radiowych, kierunków radioliniowych oraz kierunków dalekosiężnej łączności przewodowej należących do sił powietrznych lub przydzielonych przez inne rodzaje wojsk, albo też wydzielonych przez poszczególne państwa należące do NATO, z państwowych systemów telekomunikacyjnych lub też z systemów ^{należących} do różnych towarzystw czy organizacji cywilnych.

Sprawami wydzielania łączy, koordynacją i przydzielaniem łączy, zajmują się siły lądowe. Jedynie na terytorium WIELKIEJ BRYTANII załatwianie tych spraw znajduje się gestii poszczególnych dowództw sił powietrznych.

Do sieci łączności strategicznej sił powietrznych włączone są również łączy sił lądowych i morskich umożliwiające realizację wymiany wiadomości w zakresie współdziałania pomiędzy poszczególnymi rodzajami wojsk, a siłami powietrznymi.

Przewiduje się, że w sieci łączności sił powietrznych wymiana wiadomości, będzie w większości dokonywana za pomocą dalekopisów. Niemniej przygotowanych jest sporo oddzielnych łączy do prowadzenia wymiany fonicznej, fototelekopiovej oraz do przekazywania danych opracowywanych przez przeliczniki elektroniczne lub elektroniczne maszyny liczące.

Dla kompleksowego wykorzystania różnego rodzaju technicznych urządzeń łączności pracujących w zorganizowanej sieci, rozwinięte i urządzono kilka głównych węzłów łączności oraz kilkadziesiąt pomocniczych węzłów łączności. Wszystkie one wiążą w całość składowe części

określonych sieci łączności, a więc: lotniczą łączność strategiczną, lotniczą łączność operacyjną i ogólną łączność lotniczo-naziemną. Poza tym łączą one te sieci z czynnym systemem łączności sił lądowych i sił morskich.

W sieci łączności strategicznej sił powietrznych wyróżnia się:

- meteorologiczną łączność dalekopisową;
- meteorologiczną łączność fototelekopisową;
- foniczną łączność komunikatów meteorologicznych;
- łączność obsługi lotów;
- łączność służby bezpieczeństwa łączności;
- łączność dowództwa i sztabu strategicznych sił powietrznych;
- łączność dowództwa zaopatrzenia meteorologicznego;
- łączność dowództwa i sił zbrojnych obrony powietrznej.

Sieć łączności dowodzenia i łączności administracyjnej sił lądowych, jest drugą z kolei siecią wyróżniającą się pod względem rozbudowy i technicznego wyposażenia i urządzenia. Składa się ona z szeregu węzłów łączności rozrzuconych po kilka na terytorium poszczególnych państw członków NATO. Główny węzeł łączności jest zorganizowany przy dowództwie i sztabie NATO. Posiada on wielokanałową łączność dalekopisową, fototelekopisową i telefoniczną z wszystkimi ważniejszymi dowództwami i sztabami sił lądowych oraz z ważniejszymi związkami operacyjnymi.

Na poszczególnych węzłach łączności stosuje się automatyczne i półautomatyczne urządzenia retransmisyjne.

W skład sieci wchodzi stałe łącza linii radiowych, sieci i kierunki radiowe, w których pracują stacjonarne urządzenia radiowe oraz dalekosiężne telekomunikacyjne łącza kablowe, telefoniczne i telegraficzne. Ponadto część urządzeń łączności radiowej pracuje z modulacją jednowstęgową. W realizacji i rozbudowie jest łączność radiowa, która będzie utrzymywana na falach odbitych od zjonizowanych smug jonosfery powstających przy opadaniu meteoroidów oraz łączność na falach odbitych od powierzchni księżycy. Dotyczy to jednak tylko

łączość pomiędzy europejskim systemem łączności NATO, a strategicznymi systemami wojskowymi innych kontynentów.

Sieć łączności sił morskich zorganizowana jest przede wszystkim za pomocą środków radiowych. Dla łączności naziemnej wykorzystywane są również łącza linii radiowych oraz telefoniczno-telegraficzne kable daleko-siężne doziemne i podziemne.

2. Łączność teatru działań wojennych

Biorąc za podstawę czas budowy kablowych linii przewodowych i linii radiowych, rozmieszczenie środków łączności w terenie, możliwości transportowe, dostosowanie systemu łączności do przypuszczalnych szybkich zmian sytuacji bojowej na polu walki, na każdym szczeblu dowodzenia od TDW do szczebla związku taktycznego włącznie, środki łączności wykorzystywane są według ilości kanałów łączności w następującym stosunku:

- linie radiowe /radiolinie/ - 60%
- linie przewodowe /połowe i telekomunikacyjne/ - 35%
- radiostacje polowe i stacjonarne - 5%

Na TDW organizowane są trzy podstawowe rodzaje sieci łączności: dowodzenia, tyłów i specjalne. Wszystkie one są organizowane w oparciu o wspólne węzły łączności, co pozwala na maksymalne wykorzystanie różnych rodzajów łączności oraz kompleksową eksploatację środków i systemu łączności, przez wszystkie rodzaje wojsk i wszystkie organa dowodzenia.

Sieć łączności dowodzenia teatru działań wojennych organizowana jest dla potrzeb dowodzenia grupami armii, armiami polowymi oraz korpusami podporządkowanymi bezpośrednio dowództwu TDW.

Sieć łączności tyłów organizowana dla zabezpieczenia obiegu wiadomości dla potrzeb zaopatrywania, administracji, dowództwa tyłów TDW oraz wymiany wiadomości pomiędzy określonymi bazami, składami i portami.

Sieć łączności specjalnej przeznaczona jest do zabezpieczenia współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem, marynarką wojenną, oddziałami rakietowymi oraz oddziałami wojny elektronicznej, rozpoznania agenturalnego i kontr-

wywiadu. Poza tym zestawiona jest również dla potrzeb działań dywersyjnych, obrony przeciwlotniczej, organów prowadzenia wojny psychologicznej oraz dla służby meteorologicznej, służby kolejowej, kontroli ruchu, administracji, żandarmerii itp.

Kanały i łącza łączności dalekosiężnej dzielone są na: ogólnego użytku i wydzielone.

Pierwsze przeznacza się przede wszystkim dla sztabów, a drugie dla lotnictwa, wojsk raketowych obrony przeciwlotniczej, organów wojny elektronicznej i wojskowej służby kolejowej.

Dla zsynchronizowanego i kompleksowego wykorzystania poszczególnych sieci łączności na każdym szczeblu dowodzenia jest organizowany jednolity system łączności, którego podstawę stanowią liczne węzły łączności /węzły łączności punktów dowodzenia i pomocnicze węzły łączności/ powiązane ze sobą kablami wielożyłowymi, liniami radiowymi, polowymi i stacjonarnymi radiostacjami nadawczo-odbiorczymi podłączonymi do każdego zorganizowanego węzła łączności. Obecnie wprowadza się system autonomicznych łącznie elektronicznych, który znacznie przyspiesza nawiązanie łączności oraz obieg informacji bojowych na całym TDW.

Wszystko razem wzięte, umożliwia abonentom urządzeń telefonicznych korzystanie z systemu łączności radiowej i odwrotnie - abonentom posiadającym radiostacje pracujące na częstotliwości węzła łączności, korzystanie ze środków łączności kablowej i radioliniowej.

Na węzłach łączności szczebla TDW rozwija się przeważnie dwie centrale. Jedna z nich przeznaczona do połączeń w ramach zorganizowanego stanowiska dowodzenia, a druga - dla łączności dalekosiężnej. Niektóre węzły łączności mogą być wyposażone w jedną kombinowaną centralę przeznaczoną zarówno dla łączności wewnętrznej i dalekosiężnej.

Przewiduje się, że pojemność central elektronicznych dla poszczególnych węzłów łączności TDW będzie następująca:

- dowództwo TDW: 3600 abonentów w łączności wewnętrznej i 400 - w łączności dalekosiężnej;
- wysuniętego rzutu dowództwa i sztabu TDW kombinowana na 1000 abonentów;
- dowództwa strefy komunikacji: 1600 abonentów dla łączności wewnętrznej i 200 - dla dalekosiężnej;
- dowództwa rejonu wysuniętego strefy komunikacji: 1400 abonentów dla łączności wewnętrznej i 1500 - dla łączności dalekosiężnej.

Poza tym dla łączności pomiędzy dowództwem TDW a dowództwem rejonu mogą być zorganizowane 3 węzły główne i 3 węzły pomocnicze.

Każdy z głównych węzłów prawdopodobnie będzie posiadał centralę łączności wewnętrznej o pojemności 800 abonentów i centralę łączności dalekosiężnej o pojemności 100 abonentów. Każdy z pomocniczych węzłów będzie prawdopodobnie wyposażony w centralę kombinowaną o pojemności 1400 abonentów.

Węzły łączności dowództwa i sztabu TDW będą miały zorganizowane bezpośrednie połączenia z dowództwami i sztabami grup armii i armiami polowymi. Dla łączności pomiędzy dowództwem i sztabem TDW a dowództwem i sztabem grupy armii przewiduje się wykorzystanie 12 łączy /kanałów/ telefonicznych, 18 łączy /kanałów/ telegraficznych dalekopisowych, 3 fototeleksiopowe.

Dla łączności dowództwa i sztabu TDW ze sztabami poszczególnych armii polowych przewiduje się wykorzystanie 12 łączy /kanałów/ telefonicznych, 10 telegraficznych - dalekopisowych i 3 fototeleksiopowe.

Przy sztabach grupy armii będą prawdopodobnie rozwijane centrale telefoniczne AN/TCC-12, które mogą przyjąć:

- 200 linii abonentów miejscowych;
- 30 linii dalekosiężnych /do central AN/TCC-13/;
- 56 linii dalekosiężnych od innych łącznie miejscowych i pośredniczących /maksymalnie od 6 łącznie/.

Centrala może dokonywać 60 jednakowych połączeń.

3. Łączność armii polowej

Łączność armii polowej jest zawczasu planowana na cały okres trwania operacji. Przy jej organizowaniu za podstawę jest brany stopień rozbudowy i urządzenia systemu łączności TDW.

Rozbudowa łączności realizowana jest na podstawie składanych zapotrzebowań na kanały /łącza/ dla poszczególnych związków i organów tyłowych. Uwzględniane przy tym są rodzaje i ilości kanałów, które są potrzebne poszczególnym abonentom /telefoniczne, telegraficzne i fototelegraficzne/. Na podstawie określonych zapotrzebowań ustala się ilości torów przewodowych, linii radiowych i kanałów radiowych /sieci i kierunki radiowe/.

System dalekosiężnej łączności przewodowej armii polowej organizowany jest w oparciu o główne węzły łączności punktów dowodzenia oraz w oparciu o co najmniej osiem pomocniczych węzłów łączności.

Z wszystkich węzłów łączności /głównych i pomocniczych/, które są organizowane w pasie działania armii przewiduje się zapewnienie łączności z dowództwami i sztabami korpusów armijnych, z dywizjami i oddziałami odwodowymi, z dowództwami i sztabami sąsiednich związków oraz z dowódcami i sztabami rodzajów wojsk i służb.

W pasie działania armii polowej będzie prawdopodobnie rozwijanych około 12 dalekosiężnych elektronicznych central telefonicznych typu AN/TCC-13. Każda z nich może być przewożona na samochodzie 2,5 t lub na śmigłowcu. Każda tego typu centrala może przyjąć:

- 100 linii dalekosiężnych z innych central dalekosiężnych /maksymalnie z 8 central/;
- 60 linii abonenckich lub z łącznic pośredniczących /maksymalnie z 10 łącznic/.

Centrala typu AN/TCC-13 może jednocześnie dokonywać 80 połączeń. Wszystkie tego typu centrale są łączone między sobą w ten sposób, że stanowią w pasie działania armii polowej główne ogniwa jednolitego siatkowego systemu łączności.

Do budowy dalekosiężnych linii przewiduje się wykorzystanie pewnej ilości polowego kabla wielożyłowego,

a przede wszystkim podziemne linie przewodowe systemu telekomunikacyjnego określonego rejonu. Kabel wielożyłowy jest uważany za podstawowy środek łączeniowy.

Dla uzyskania potrzebnej ilości łączy stosowana jest aparatura zwielokrotniająca zabezpieczająca przesyłanie jednocześnie na jednym kablu wielożyłowym 4,8,12 lub 46 wiadomości w sieciach telefonicznych lub telegraficznych.

Zakłada się, że jeśli warunki będą sprzyjające z głównego węzła łączności armii do każdego pomocniczego węzła łączności będzie wybudowanych 4-5 linii kabla wielożyłowego, do węzłów łączności korpusu armijnego 3-4 linie, a do każdego retransmisyjnego węzła łączności 1-2 linie.

W łączności radioliniowej przewiduje się wykorzystanie różnego rodzaju stacji radioliniowych, a więc stacji wykorzystywanych w siłach zbrojnych do czasu wprowadzenia siatkowego systemu łączności, jak: AN/TRC-24, AN/TRC-25, AN/TRC-29 i AN/TRC-23 dające 12 i 46-krotne zwielokrotnienie łączy telefonicznych oraz zasięg łączności rzędu 600 - 1000 km przy zastosowaniu około 20 stacji retranslacyjnych, jak również stacje radioliniowe przystosowane do pracy w siatkowym systemie łączności, a mianowicie: AN/TRC-50, 53, 59, 66 i 62 oraz AN/MRC-80. W przeciwieństwie do dawnych typów, mogą one być stosowane w warunkach polowych do szczybla dywizji włącznie.

W ostatnim okresie w miejsce stacji radioliniowej AN/TRC-29, wprowadza się stacje AN/GRC-66 dającą 23-krotne zwielokrotnienie łączy telefonicznych. Stacja AN/GRC-66, podobnie jak AN/GRC-50 i 55 oraz AN/TRC-29 pracuje z modulacją położenia impulsu. Wprowadza się również stacje radioliniowe pracujące na falach rozproszonych. Stacje radioliniowe typu AN/TRC-66 o łącznym ciężarze około 1100 kg zapewniają uzyskanie bezpośrednio zasięgu do 1600 km. Zapewniają one jednocześnie 48 obustronnych rozmów telefonicznych. W wypadku zmiany ukończenia, stacja AN/TRC-66 jest w stanie zapewnić na mniejszą odległość prowadzenie jednocześnie 240 rozmów telefonicznych.

Łączność radioliniową organizuje się na kierunkach pomiędzy głównymi węzłami, między głównymi węzłami a pomocniczymi węzłami łączności oraz pomiędzy pomocniczymi węzłami łączności. Na każdym kierunku może być rozwiniętych 1-2 lub więcej stacji retranslacyjnych.

W pobliżu głównego węzła łączności armii, przeciętnie w promieniu do 8 km będzie rozwiniętych 15 i więcej stacji końcowych linii radiowych, to jest około 30 i więcej anten umieszczonych na wzniesieniach terenowych albo na wysokich masztach /15 m i wyższych/.

Łączność radiową armii polowej organizuje się w sieciach i na kierunkach radiowych. Do najważniejszych zalicza się sieci radiowe organizowane dla potrzeb dowództwa i sztabu armii oraz sieci radiowe współdziałania z lotnictwem. Do łączności dowództwa armii zalicza się utrzymanie łączności w sieciach radiowych dowodzenia armii, sieciach pomocniczych węzłów łączności, sieciach posterunków kontroli ruchu kołowego oraz na kierunkach łączności z dowództwem TDW i grupą armii, dowództwem strefy komunikacji, sąsiednimi armiami, między rzutami stanowisk dowodzenia współdziałającej armii lotnictwa taktycznego oraz w sieciach radiowych wojsk rakietowych, artylerii i obrony przeciwlotniczej.

Łączność radiową współdziałania wojsk z lotnictwem zapewnia się:

a/ W sieciach dowodzenia lotnictwa taktycznego, w których pracują radiostacje ośrodka dowodzenia lotnictwa taktycznego, pokładowe radiostacje samolotów bojowych, radiostacje ośrodków naprowadzania lotnictwa korpusów, dywizji i grup bojowych.

W wymienionych sieciach radiowych wykorzystuje się radiostacje UKF pracujące w zakresie 225 - 400 MHz;

b/ W sieciach współdziałania, w których pracują radiostacje krótkofalowe ośrodków naprowadzania lotnictwa korpusów armijnych oraz radiostacje rozwinięte w rejonach punktów dowodzenia armii polowej i armii lotnictwa taktycznego.

c/ W sieciach wsparcia lotniczego. Na każdy korpus

- organizuje się oddzielną sieć radiową wsparcia, w której pracuje radiostacja ośrodków lotnictwa armii, korpusów i dywizji.
- d/ W sieciach informowania, w których przekazywane są wiadomości o sytuacji powietrznej.
- e/ W sieciach rozpoznania lotniczego, w których w zależności od charakteru i zasięgu rozpoznania wykorzystywane są radiostacje KF lub UKF. Informacje przekazywane są przez radiostacje lotnictwa, odbierane są przez wszystkie sztaby.
- f/ W sieciach radiowych oficerów łącznikowych wojsk lądowych. W każdej utrzymuje się łączność między dowództwem armii polowej a oficerami łącznikowymi oddelegowanymi do oddziałów lotnictwa.

Na szczeblu armii i w jej podległych związkach, może być eksploatowanych 3000 radiostacji krótkofalowych dużej i średniej mocy o zasięgu przy pracy na fali odbitej kilkaset i więcej kilometrów oraz około 1000 radiostacji KF i UKF wykorzystywanych głównie do zapewnienia łączności na odległościach od kilku do kilkudziesięciu kilometrów. Ostatnio do eksploatacji oddano nowe typy radiostacji krótkofalowych. Do najważniejszych należy zaliczyć:

- radiostacje typu AN/GRC-98 o mocy około 2 KW. W jej komplecie znajduje się 4-krotne telegraficzne urządzenie zwielokrotniające typu AN/FGC-5;
- radiostacje typu AN/TSC-16 o mocy 10 KW, pracujące z modulacją jednowstęgową i przenoszące na jednej fali radiowej /częstotliwości roboczej/ 16 wiadomości daleko-pisowych i 2 foniczne. Radiostację obsługuje 46 ludzi;
- radiostacje typu AN/TSC-17, które są nowym typem AN/TSC-16, radiostacje typu AN/TSC-17 pracują w zakresie 1,5 - 30 MHz.

4. Łączność korpusu armijnego

System łączności korpusu armijnego stanowi część składową systemu łączności armii polowej. Łączność dalekosiężną /głównie radioliniową/ dla potrzeb korpusu armijnego planuje się na szczeblu armii.

W ramach systemu łączności korpusu rozwija się szereg węzłów łączności odpowiednio przystosowanych do pracy w siatkowym systemie armii. Najczęściej dla potrzeb korpusu organizuje się trzy główne węzły łączności oraz kilka /4-6/ węzłów pomocniczych. Najbardziej rozbudowane są węzły łączności punktów dowodzenia: głównego stanowiska dowodzenia, wysuniętego stanowiska dowodzenia oraz tyłowego stanowiska dowodzenia.

Wszystkie węzły łączności punktów dowodzenia są połączone między sobą. Poza tym połączone są one z pomocniczymi węzłami łączności oraz z węzłami łączności armii, jak również z węzłami łączności podległych dywizji.

Łączność korpusu armijnego organizuje się siłami i środkami organicznego batalionu łączności. Dla realizacji zadań w zakresie eksploatacji łączności radiowej, radioliniowej i przewodowej tworzone są specjalne eksploatacyjne zespoły łączności dla węzłów łączności i wydzielonych urządzeń radiowych, radioliniowych i przewodowych.

Zakres i sposób organizowania łączności jest uzależniony od aktualnie wytworzonej i przewidywanej sytuacji taktyczno-operacyjnej. Za najważniejsze kanały łączności uważa się te, które organizowane są dla potrzeb: rozpoznania, dowodzenia i współdziałania.

Dla zapewnienia łączności radiowej w zakresie fal krótkich przy głównym węźle łączności stanowiska dowodzenia korpusu armijnego rozwija się około 18 radiostacji. Radiostacje rozwija się w pewnej odległości od węzła łączności, albo też nadajniki radiowe rozwija się oddzielnie w pewnej odległości od stanowiska dowodzenia, a odbiorniki i aparaturę zdalnego sterowania rozmieszcza się na węźle łączności stanowiska dowodzenia. Dla potrzeb dowódcy i sztabu korpusu mogą być zorganizowane:

- dwie sieci radiowej dowodzenia;

- jedna lub dwie sieci radiowe rozpoznania;
- jedna lub dwie sieci radiowe tyłów;
- jedna sieć radiowa samolotów łącznikowych;
- kierunki /sieci/ radiowe z najbliższymi węzłami łączności armii polowej;
- sieć i kierunki radiowe dowodzenia z dowództwem i sztabem armii polowej;
- sieci i kierunki radiowe łączności współdziałania z sąsiednimi związkami operacyjnymi;
- sieci radiowe łączności dowodzenia z oddziałami wzmocnienia.

Przewiduje się również pracę radiostacji dowództwa i sztabu korpusu w sieciach radiowych lotnictwa wsparcia.

W skład każdej sieci radiowej dowodzenia oprócz radiostacji podległych związków taktycznych wchodzi również radiostacje węzłów łączności korpusu.

Na szczeblu korpusu przewiduje się również organizację oddzielnych kanałów radiowych artylerii, obrony przeciwlotniczej i oddziałów taktycznych pocisków rakietowych. W oddziałach rakiet małego zasięgu łączność radiową organizuje się za pomocą radiostacji UKF, natomiast w oddziałach rakiet dużego zasięgu za pomocą radiostacji KF.

Zakres organizacji łączności radiowej korpusu jest różny. Stopień organizacji jak podkreśla się w obowiązujących regulaminach, każdorazowo uzależniony jest od konkretnie wytworzonej sytuacji taktyczno-operacyjnej.

Łączność radioliniową organizuje się na kierunkach. Kierunki radioliniowe organizuje się między węzłami łączności korpusu oraz między węzłami łączności korpusu a węzłami łączności podległych związków taktycznych, oddziałów wzmocnienia i sąsiadów. Na kierunkach łączności z podległymi związkami taktycznymi wykorzystuje się pojedyncze stacje linii radiowych. Natomiast dla łączności z armią polową wykorzystuje się podwójne linie radiowe, to znaczy dwie pojedyncze stacje radioliniowe połączone równolegle.

Stacje linii radiowych rozmieszcza się w pobliżu węzłów łączności.

Łączność przewodową organizuje się na kierunkach za pomocą kabla wielożyłowego. Kierunki organizowane są między węzłami łączności rozwiniętymi w pasie działań bojowych korpusu.

Na głównym węźle stanowisko dowodzenia korpusu rozwija się jedną główną i 8 pomocniczych central telefonicznych. Pojemność głównej centrali telefonicznej wynosi 220 abonentów systemu CB i 120 abonentów systemu MB. Centrala posiada 18 wyjść dalekosiężnych.

Każda z pomocniczych central telefonicznych jest rozmieszczona oddzielnie. Łączna pojemność ośmiu central wynosi 264 abonentów systemu MB. Każda z pomocniczych central posiada 9 wyjść dalekosiężnych.

W pobliżu głównego węzła łączności rozwija się dwa punkty kontrolno-badawcze z centralą łączności dalekosiężnej.

Przy każdej wymienionej centrali rozwija się szereg telefoniczno-telegraficznych urządzeń zwielokrotniających. Aparaty telegraficzne /dalekopisy/ z zasady rozmieszcza się w pomieszczeniach oficerów sztabu oraz w poszczególnych ośrodkach dowodzenia. Wszystkie dalekopisy pracują w systemie abonenckim /teleksowym/ i są połączone z centralą dalekosiężną przez łącznice telefoniczne o pojemności 10 abonentów każda. W rejonie stanowiska dowodzenia rozwija się przeważnie 8 łącznic tego typu.

5. Łączność dywizji

a/ Pododdziały łączności

Łączność w dywizji typu "Pentomic" organizuje się siłami i środkami organicznego batalionu łączności w składzie około 600 oficerów, podoficerów i szeregowców.

Struktura organizacyjna batalionu łączności dostosowana jest do potrzeb organizacji siatkowego systemu łączności opartego na kilku /kilkunastu lub kilkudziesięciu/ węzłach łączności w rejonie działań bojowych dywizji.

Batalion łączności składa się z następujących pododdziałów: kompanii dowodzenia i obsługi, kompanii dowództwa dywizji i kompanii łączności grup bojowych.

Kompania dowodzenia i obsługi stanowi organ dowodzenia dowódcy batalionu. Wykonuje prace związane z rozpoznaniem łączności, zajmuje się sprawami administracyjnymi i zaopatrywaniem batalionu. Ponadto wykonuje prace fotograficzne /za wyjątkiem zdjęć lotniczych/, zajmuje się wydawaniem i przyjmowaniem sprzętu oraz remontem polowego sprzętu łączności na korzyść całej dywizji.

W składzie kompanii znajduje się szereg sekcji, a mianowicie: sekcja operacyjno-rozpoznawcza, administracyjna, zaopatrywania, fotograficzna, radioliniowa, kontroli, naprawy sprzętu łączności, budowy linii przewodowych i inne.

Kompania łączności dowództwa dywizji przeznaczona jest do zabezpieczenia łączności dla dowódcy, sztabu i kwatermistrzostwa dywizji.

Wykonuje ona podstawowe zadania organizacji łączności, zapewniając łączność z przełożonym dowództwem i sztabem, z podwładnymi oddziałami i współdziałającymi oddziałami i związkami. W skład kompanii wchodzi plutony łączności: pluton sztabu dywizji, pluton sztabu zapasowego, pluton tyłów dywizji /oraz sekcje łączności/, składnicy meldunkowej, łączności telefonicznej, łączności radiowej, stacji linii radiowych, budowy linii przewodowych. Ponadto w składzie kompanii znajduje się grupa, która jest przeznaczona do utrzymywania łączności z lotnictwem.

Każdy z plutonów składa się z trzech sekcji: sekcji łączności radiowej, łączności telefonicznej i składnicy meldunkowej. W skład plutonu łączności tyłów dywizji oprócz wymienionych już sekcji dodatkowo w jego skład wchodzi: sekcja łączności radioliniowej oraz sekcja budowy linii przewodowych.

Kompania łączności grup bojowych składa się z pięciu plutonów. Każdy pluton składa się z kilku sekcji: sekcji łączności radiowej, telefonicznej, łączności linii radiowych, budowy linii przewodowych, składnicy mel-

dunkowej i naprawy sprzętu łączności. Każdy z plutonów rozwija i eksploatuje węzeł łączności przeznaczony dla utrzymania z jedną grupą bojową.

Organizacja batalionu łączności dywizji typu "PENTOMIC" wskazuje na to, że większa część sił i środków wykorzystywana jest scentralizowanie.

Łączność dla dowództwa artylerii organizuje pluton łączności baterii dowodzenia sztabu artylerii dywizji. Rozwija on i eksploatuje węzeł łączności artylerii połączony różnymi technicznymi środkami łączności z głównym węzłem łączności dywizji.

W dywizji panczernej wykorzystuje się batalion łączności o podobnym składzie i organizacji jak w dywizji typu "PENTOMIC". W dywizji powietrzno-desantowej wykorzystuje się batalion łączności o mniejszym składzie /około 400 ludzi/ i innej organizacji. Batalion łączności składa się z grupy dowodzenia i obsługi, kompanii łączności, dowództwa oraz kompanii łączności grupy powietrzno-desantowych.

b/ Założenie organizacyjne systemu łączności

W pasie działania dywizji rozwija się kilka węzłów łączności. Trzy główne węzły łączności /ostatnio mówi się o organizacji 8 węzłów głównych/ i pięć pomocniczych. Główne węzły łączności rozwija się przy stanowisku dowodzenia, przy zapasowym rzucie sztabu dywizji i przy tyłowym stanowisku dowodzenia. Pomocnicze węzły łączności rozwija się w rejonie działań grup bojowych i pododdziałów wsparcia.

Wszystkie węzły łączności połączone są środkami radiowymi, radioliniowymi i przewodowymi.

Większość węzłów siatkowego systemu łączności wyposażona jest w dyżurujące radiostacje UKF. Umożliwia to zainteresowanym włączanie się na określone kanały i kanały całego systemu łączności za pomocą osobistych radiostacji.

Łączność radiowa organizowana jest w sieciach radiowych, w skład których wchodzi dosyć duża ilość korespondentów.

Dla potrzeb dowództwa dywizji organizuje się:

- sieć dowodzenia dowódcy dywizji;
- sieć dowódczo-operacyjną;
- sieć rozpoznawczo-operacyjną;
- sieć wsparcia lotniczego;
- sieć alarmową;
- sieć administracyjno-kwaterunkową.

W sieciach radiowych dowodzenia pracują radiostacje dowództwa dywizji, grup bojowych, batalionu czołgów, dowództwa artylerii oraz niekiedy batalionu saperów i innych pododdziałów bojowych.

W sieci operacyjno-rozpoznawczej pracują radiostacje dowództwa dywizji, wydziału rozpoznawczego, batalionu rozpoznawczego dywizji oraz samoloty i śmigłowce łącznikowe.

W sieci wsparcia lotniczego oprócz radiostacji lotnictwa pracują radiostacje dowództwa dywizji i grup bojowych.

W sieci alarmowej dywizji pracują radiostacje dowództwa dywizji oraz grup bojowych, batalionów czołgów, batalionu rozpoznawczego i innych pododdziałów bojowych.

W sieci administracyjno-kwatermistrzowskiej pracują radiostacje głównych węzłów łączności, sztabu kwatermistrzowskiego oraz pododdziałów dywizji.

Oprócz wymienionych sieci radiowych w dywizji może być organizowany kierunek radiowy literodruku dla łączności między głównym stanowiskiem dowodzenia a tyłowym stanowiskiem dowodzenia oraz oddzielne sieci radiowe artylerii, batalionu czołgów, batalionu rozpoznawczego, batalionu saperów i pododdziałów wsparcia.

W sztabie dywizji oraz w jej oddziałach i pododdziałach wykorzystuje się około 100 radiostacji KF i około 500 radiostacji UKF.

Łączność radioliniowa wykorzystywana jest w powiązaniu z łącznością radiową i przewodową. Środki radioliniowe wykorzystywane są głównie w toku działań zaczepnych, w okresach kiedy pododdziały budowy linii nie nadążają z budową kierunków przewodowych.

Łączność radioliniową utrzymuje się z dowództwem i sztabem korpusu ^{armii} polowej, z grupami bojowymi, sąsiednimi związkami taktycznymi, artylerią oraz oddziałami wsparcia. Na łączach radioliniowych utrzymywana jest łączność telefoniczna i telegraficzna za pomocą dalekopisów i urządzeń telekopiowych. W zależności od stosowanej aparatury ilość wykorzystywanych łączy może być różna. W łączności z grupą bojową przewiduje się wykorzystanie od 4 do 6 łączy telefoniczno-telegraficznych.

Łączność przewodowa jest szeroko wykorzystywana w rejonach koncentracji, ześrodkowania, na podstawach wyjściowych do natarcia oraz w toku działań obronnych. W zależności od czasu przebywania pododdziałów w określonym rejonie, łączność przewodowa może być rozwijana aż do kompanii i plutonu włącznie.

Na węzłach łączności dywizji, grup bojowych oraz w kompaniach piechoty, oddziałach i pododdziałach wsparcia rozwija się centrale telefoniczne, do których podłącza się linie telefoniczne łączności wewnętrznej i dalekosiężnej. Pojemność central jest różna. Zależy jest to od szczebla dowodzenia, zastosowanej aparatury oraz zakresu rozbudowy systemu łączności. Średnia pojemność centrali głównego węzła łączności /węzeł łączności SD/ wynosi około 80 abonentów, a centrali węzła łączności grupy bojowej około 20-40 abonentów. Przy centralach telefonicznych instalowane będą również urządzenia telefonii wielokrotnej.

W pasie działania dywizji rozwija się nie mniej niż 3 dalekosiężne centrale elektroniczne typu AN/TCC-15. W pobliżu stanowisk dowodzenia podległych oddziałów rozwija się elektroniczną centralę telefoniczną typu AN/TCC-24. Połączenia przewodowe między węzłami łączności wykonuje się za pomocą kabla wielożyłowego, a łączność telegraficzną utrzymuje się za pomocą dalekopisów i urządzeń telekopiowych /fototelegraficznych/ do szczebla grupy bojowej włącznie.

6. Organizacja łączności Bundeswehry /NRF/

Wojska łączności

Łączność Bundeswehry jest ściśle powiązana z systemem łączności NATO. Wyposażenie w sprzęt i sposób budowy systemu łączności oraz normatywy są dostosowane do norm stosowanych w siłach zbrojnych Stanów Zjednoczonych.

Oddziały łączności w Bundeswehrze są zaliczone do oddziałów dowodzenia. Zadaniem ich jest zapewnienie obiegu informacji bojowych /przekazywanie rozkazów, zarządzeń i meldunków/ pomiędzy oddziałami i związkami różnych rodzajów wojsk, na głębokość taktyczną i operacyjną.

Według zachodniemieckich poglądów wojska łączności przeznacza się do wykonania trzech głównych zadań, a mianowicie: prowadzenia wojny elektronicznej, prowadzenia rozpoznania, zapewnienie trwałej łączności i zabezpieczenia jej wykorzystania.

Wojska łączności dzielą się na oddziały i pododdziały łączności sił lądowych, sił powietrznych, sił morskich i wojsk obrony terytorialnej.

W siłach lądowych w skład jednostek OMD /lub w skład armii/ w przypadku jej organizacji/ wchodzi pułk łączności. W skład korpusu i dywizji - batalion łączności, a w skład brygady - pluton łączności, jako jeden z pododdziałów kompanii dowodzenia.

W siłach powietrznych znajdują się pułki i bataliony łączności, które obsługują stacje i urządzenia radiolokacyjne, zabezpieczają loty oraz obieg informacji dla służby meldunkowej i obserwacyj^{no}-meldunkowej. Oprócz tych pododdziałów na każdym lotnisku znajduje się eskadra łączności do spraw eksploatacji i bezpieczeństwa lotów.

W siłach morskich, w rejonach baz i dyslokacji jednostek morskich Morza Północnego i Morza Bałtyckiego, znajdują się oddziały i pododdziały łączności o nazwie "odcinki łączności" i "odcinki obserwacji".

W wojskach obrony terytorialnej, każdemu okręgowi wojskowemu podlega batalion łączności. Oprócz tego zorganizowane są specjalne komendatury łączności oraz zespoły eksploatacji stałej sieci łączności, central

retransmisyjnych i rozdzielczych.

2. System łączności

System łączności wojskowej dzielony jest na odrębne, wzajemnie ze sobą powiązane sieci łączności. Wyróżnia się: sieć łączności rejonu operacyjnego, sieć łączności rejonu armii oraz sieć rejonu walki.

Sieć rejonu operacyjnego stanowi ogniwo łączące armijne sieci łączności. Obejmuje ono wszystkie połączenia łączności dowodzenia rozwinięte od rejonu dyslokacji naczelnego dowództwa, przez węzły łączności grupy armii do węzłów łączności armii. Do sieci rejonu operacyjnego włącza się również łączność sił lądowych, lotnictwa operacyjnego, sił morskich i obrony powietrznej. Przewiduje się, że między dowództwem rejonu operacyjnego, a grupami armii wykorzystywane będą połączenia o 72 kanałach telefonicznych i 160 kanałach telegraficznych - dalekopisowych. Mniej więcej taką samą ilość połączeń przewiduje się w łączności między grupą armii a armiami wchodzącymi w jej skład.

Sieć łączności rejonu armii jest organizowana w wydzielonym armiom obszarze manewrowym, mieszczącym się między siecią rejonu operacyjnego w sieciach rejonu walki. Jest to więc obszar sięgający aż do rejonu sieci łączności korpusów i dywizji. Sieć łączności armii stanowi podstawowe ogniwo łączące wszystkie pozostałe sieci łączności rejonu walki. Organizowana jest ona tak daleko do przodu, jak tylko na to pozwala bezpieczeństwo technicznych urządzeń łączności, a więc aż do tylnej rubieży rejonów łączności dywizji. Przewiduje się, że armijny system rejonowy będzie zestawiony przede wszystkim za pomocą radiolinii, środków radiowych i odpowiednio połączonych kabli telefoniczno-telegraficznych. W tym systemie czynnych ma być około 48 kanałów telefonicznych i 65 kanałów telegraficznych dalekosiężnych w łączności z korpusami oraz szereg innych połączeń specjalnych.

Sieci łączności rejonów walki będą organizowane do tyłu aż do sieci armijnych, a do przodu aż do sieci brygad. Ze względów organizacyjnych i z uwagi na

rozkazodawstwo, sieci rejonu walki dzielą się na sieci łączności korpusów i dywizji stanowiące łącznie jednolity przestrzenny system łączności. Sieci korpusów i dywizji rozwijane, urządzone i eksploatowane są przez organiczne pododdziały łączności tych związków.

W strefie łączności korpusów i dywizji przewiduje się wykorzystanie środków radiowych, radioliniowych i przewodowych. W systemie łączności korpusów i dywizji największe zastosowanie mają środki radioliniowe, a w łączności od brygad w dół środki radiowe. Przewiduje się, że z rejonów punktów dowodzenia dywizji wyprowadzonych będzie maksymalnie około 24 kanałów telefonicznych i około 36 kanałów telegraficznych dalekopisowych.

Poszczególne rejonowe sieci łączności będą składały się z mniej więcej jednakowej ilości połączeń podłużnych i poprzecznych połączeń organizowane będą węzły łączności lub specjalne punkty rozdzielcze. Węzły łączności i punkty rozdzielcze rozmieszczone są równomiernie w przestrzeni rejonowej sieci łączności w odległościach jeden od drugiego rzędu kilkunastu lub kilkudziesięciu kilometrów.

Pod względem technicznym węzły łączności będą tak organizowane, że zapewnią zestawienie wszystkich potrzebnych wojskom walczącym łączy telefoniczno-telegraficznych na kierunkach radioliniowych, kierunkach przewodowych, w oparciu o kablowy system telekomunikacyjny oraz w sieciach i kierunkach radiowych.

Do organizacji sieci łączności radiowej dowodzenia poszczególnych rodzajów wojsk oraz sieci radiowych współdziałania przewiduje się wykorzystanie środków radiowych pracujących w następujących zakresach częstotliwości:

- 1,5 - 18 MHz dla sieci radiowych ostrzegania i powiadamiania oraz dla łączności w armiach, korpusach i dywizjach;
- 20,0 - 27,9 MHz dla sieci łączności oddziałów pancernych;
- 27,0 - 38,9 MHz dla sieci łączności oddziałów artylerii;
- 38,0 - 54,9 MHz dla sieci oddziałów piechoty zmechaniz-

- zowanej wojsk powietrzno-desantowych i piechoty morskiej;
- 47,0 - 48,4 MHz dla sieci łączności współdziałania szczególnych rodzajów wojsk;
- 100 - 156 MHz dla sieci łączności współdziałania dowódców ogólnowojskowych z lotnictwem.

Z podziału zakresu częstotliwości wynika, że łączność na falach UKF będzie organizowana jedynie na szczeblu dywizja - korpus, brygada - batalion, batalion - kompania, kompania - pluton i pluton - drużyna.

Zasady wykorzystania technicznych środków łączności

Podczas koncentracji wojsk w określonych rejonach dąży się do oszczędnego wykorzystania technicznych środków łączności. W tych okresach w szerokim zakresie wykorzystuje się państwowy system telekomunikacyjny oraz łączność przewodową zorganizowaną w rejonach koncentracji jeszcze przed przybyciem wojsk. W bardzo małym stopniu wykorzystywane będą środki radiowe i radioliniowe.

W przypadku ruchu oddziałów w kierunku do frontu, ciągłość dowodzenia zapewnia się środkami radioliniowymi. Przewiduje się więc organizację wydłużonych kierunków radioliniowych na osi przemarszu wojsk.

W działaniach zaczepnych zaleca się szeroką rozbudowę łączności radiowej i radioliniowej. Zakłada się, że łączność przewodowa będzie rozbudowywana tylko w rejonach tyłowych, na głównym kierunku działania wojsk.

Według poglądów zachodnoniemieckich w działaniach obronnych, system łączności organizowany na poszczególnych szczeblach dowodzenia będzie głęboko urzutowany. Podstawą każdej rejonowej sieci będzie łączność przewodowa dublowana przez łączność radiową i radioliniową. Zakłada się, że węzły łączności będą tak rozbudowane i umocnione jak punkty oporu. Na kierunkach głównego uderzenia nieprzyjaciela przewiduje się organizowanie połączeń zasadniczych i zapasowych.

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

/-/ ppłk dr H. PIEKARSKI

WYKAZ LITERATURY UZUPEŁNIAJĄCEJ OPRACOWANE STUDIUM O ŁĄCZ-
NOSCI NA JUTLANDZKIM KIERUNKU OPERACYJNYM

1. System łączności telekomunikacyjnej w armii polowej,
korpusie armijnym i dywizji Stanów Zjednoczonych.
- Regulamin Polowy FM11-21 - Wyd. MON - Sztab Generalny
Zarząd II - Warszawa - nr bibl. PF/10349.
2. Organizacja łączności na teatrze działań wojennych.
- Regulamin Sił Lądowych Stanów Zjednoczonych FM11-20
Wyd. MON - Sztab Generalny Zarząd II - Warszawa
1964r. - nr bibl. PF/10413.
3. Północny kierunek strategiczny - Wyd. MON - Sztab Gene-
ralny - Warszawa 1963r. Nr bibl. - 010297.
4. Biuletyn Informacyjny nr 2/52. Wyd. Sztab Generalny -
Warszawa - kwiecień 1962r.
5. Regulamin Polowy Sił Lądowych Stanów Zjednoczonych -
Sztab Generalny - Zarząd II - Warszawa 1961r.
6. DANIA - Opis wojskowo-geograficzny - Sztab Generalny
Warszawa 1956r.
7. NRF - Opis wojskowo-geograficzny - Sztab Generalny
Warszawa 1957r.
8. Biuletyn Informacyjny nr 2/64 - Wyd. Sztab Generalny
Warszawa kwiecień 1964r. Nr bibl. 010393, 010394.
9. Organizacja łączności w związkach operacyjnych i tak-
tycznych sił lądowych Stanów Zjednoczonych - Wyd.
MON Sztab Generalny Zarząd II - Warszawa 1955r.
10. Myśl Wojskowa nr 4 /Tajna/ - Warszawa 1963r. -
nr bibl. 010210.

Wykonano w 50 egz.

Egz. nr 1-50 bibl. tajna
Wyd. ppk Piekaraki
Druk. OH, dn. 20.3.65r.
Nr ks. 0874/WW