



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

424-7



Egz. Nr 1

Tylko dla wykładowców

KONSPEKTY
DO ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH Z TECHNIKI ŁĄCZNOŚCI
(Cpracowanie zbiorowe)



213

ARCHIWUM
WARSZAWA
28323

28323

WARSZAWA

MARZEC

1967



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

424-7


Egz. Nr 1

Tylko dla wykładowców

KONSPEKTY
DO ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH Z TECHNIKI ŁĄCZNOŚCI
(Cpracowanie zbiorowe)



213

ARCHIWUM
M. ŚWIERCZEWSKI
28323

28323

WARSZAWA

MARZEC

1967

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im.gen.broni K. Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

Egz.nr... 1

Tylko dla wykładowców

Amelias. got 1235 R

K O N S P E K T Y

DO ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH Z TECHNIKI ŁĄCZNOŚCI

/Opracowanie zbiorowe/



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

128323

WYKAZ KONSPEKTÓW

=====

1. Podstawowe układy wojskowych radiowych urządzeń nadawczych i odbiorczych.
2. Podstawowe typy anten wojskowych urządzeń radiowych, radiotelefonicznych i radioliniowych.
3. Środki radiowe UKF szczebla taktycznego.
4. Środki radiowe KF szczebla taktycznego.
5. Radiotelefony.
6. Pokładowe środki łączności radiowej UKF i KF.
7. Radioliniowe środki łączności.
8. Telegraficzno-telefoniczne urządzenia końcowe /abonenckie/ i utajniające.
9. Telefoniczno-telegraficzne urządzenia łączeniowe.
10. Telefoniczno-telegraficzne urządzenia przesyłowe.
11. Wozy dowodzenia.

PODSTAWOWE UKŁADY WOJSKOWYCH RADIOWYCH URZĄDZEŃ

NADAWCZYCH I ODBIORCZYCH

I. Temat: Podstawowe układy wojskowych radiowych urządzeń nadawczych i odbiorczych.

- II. Cel zajęcia: 1. Zapoznać słuchaczy z rodzajami nadajników radiostacji wojskowych oraz z przeznaczeniem i właściwościami pracy poszczególnych elementów nadajnika UKF i KF.
2. Zapoznać słuchaczy z zasadą odbioru superheterodynowego, rodzajami odbiorników wojskowych oraz z przeznaczeniem i charakterem pracy poszczególnych elementów odbiornika UKF i KF.

III. Metoda zajęć: Ćwiczenie grupowe w sali.

IV. Czas: 2 godziny szkolne - 90'.

V. Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:

1. Ogólne dane o zasadach utrzymania łączności radiowej ...	- 10 minut
2. Nadajnik radiowy, jego przeznaczenie i rodzaje nadajników radiostacji wojskowych	- 5 minut
3. Elementy nadajnika, ich przeznaczenie i charakterystyka pracy	- 30 minut
4. Modulacja i manipulacja amplitudy oraz częstotliwości ..	- 10 minut
5. Wymagania stawiane odbiornikom radiowym i rodzaje odbiorników wojskowych	- 10 minut
6. Odbiornik prostego wzmocnienia - zasada odbioru superheterodynowego	- 5 minut
7. Elementy odbiornika, ich przeznaczenie i charakterystyka pracy	- 15 minut
Zakończenie	- 5 minut
	- - - - -
	Razem: 90 minut

VI. Przebieg zajęcia:

CZAS	ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE	WSKAZÓWKI METODYCZNE
1	2	3
10'	<p>1. <u>Ogólne dane o zasadach utrzymania łączności radiowej</u></p> <p><u>Łącznością radiową nazywamy</u> przesyłanie na odległość określonych sygnałów służących do wzajemnego porozumiewania się. W warunkach wojska - na polu walki. Łączność radiowa zapewnia przesyłanie określonych wiadomości między dowódcami, sztabami oraz między rodzajami wojsk bez względu na wynikłe sytuacje bojowe, przestrzeń, rodzaj działań, na postoju, w ruchu itp.</p> <p><u>Sygnały przesyłane są za pośrednictwem fal elektromagnetycznych, które rozchodzą się w przestrzeni między stacją nadawczą a stacją odbiorczą.</u></p> <p><u>Stacja nadawcza to urządzenie służące do wytwarzania fal elektromagnetycznych i wysyłania ich w przestrzeń. Główną częścią stacji nadawczej jest nadajnik-urządzenie wytwarzające prąd zmienny o wielkiej częstotliwości, niezbędny do otrzymania fal elektromagnetycznych. Częstotliwość tego prądu może dochodzić do setek milionów Hz /cykli na sekundę/.</u></p> <p><u>Stacja odbiorcza to urządzenie służące do odbioru, przekształcenia i wykorzystania energii fal elektromagnetycznych. Składa się ona: z anteny w której indukują się sygnały wysyłane w przestrzeń przez antenę nadajnika, odbiornika radiowego, w którym następuje proces wzmocnienia i przekształcenia sygnałów indukowanych w antenie oraz urządzenia końcowego rejestrującego sygnały nadawane w pierwotnej formie.</u></p> <p><u>W systemie łączności wojskowej do prowadzenia wymiany wiadomości z wykorzystaniem fal elektromagnetycznych, wykorzystuje się radiostacje składające się z nadajnika i odbiornika. W zależności od szczebla dowodzenia i warunków utrzymania łączności wykorzystuje się różne typy radiostacji o różnej konstrukcji i możliwościach taktyczno-technicznych. W zależności od potrzeb i przeznaczenia łączności radiowej oprócz radiostacji mogą być wykorzystywane oddzielnie jako jedno urządzenie, nadajniki i odbiorniki radiowe.</u></p>	<p>Treść zagadnienia wyjaśniają wyznaczeni słuchacze, odpowiadając na następujące pytania:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Co nazywamy łącznością radiową - jej istota.2. Za pośrednictwem czego przesyłane są sygnały w łączności radiowej.3. Co to jest stacja nadawcza.4. Co to jest stacja odbiorcza.5. Jakie urządzenia wykorzystuje się w systemie łączności radiowej. <p>Po wyjaśnieniu zagadnień, rozdać słuchaczom szkic-zdjęcie "zasady korespondencji radiowej" i uogólnić rozpatrywane zagadnienia. Odpowiedzieć na pytania słuchaczy.</p>

1
5

2

3

2. Nadajnik radiowy, jego przeznaczenie i rodzaje nadajników radiostacji wojskowych

Nadajnik radiowy jest urządzeniem, którego zadaniem jest wytwarzanie i wypromieniowanie w przestrzeni energii o wielkiej częstotliwości. Energia ta jest sterowana sygnałami zawierającymi informacje, które mają być nadane do korespondenta.

W systemie łączności wojskowej wykorzystuje się różnego rodzaju nadajniki radiowe. Dzielone one są tak jak całość środków radiowych. A więc mogą być dzielone na ruchome i stacjonarne.

Do ruchomych zalicza się: przenośne, samochodowe, czołgowe i samolotowe.

Według mocy przyjmuje się podział na: małej, średniej i dużej mocy:

- małej mocy do 50 W;
- średniej mocy ponad 50W do 500 W;
- dużej mocy ponad 500 W.

W zależności od zakresu częstotliwości przyjęto dzielić na:

- długofalowe do 500 kHz;
- średnifalowe do 1000 kHz;
- krótkofalowe do 20 000 kHz;
- ultrakrótkofalowe ponad 20000 kHz.

W zależności od rodzajów pracy mogą być:

- foniczne;
- telegraficzne /słuchowo-dalekopisowe/;
- foniczno-telegraficzne.

Według ilości kanałów dzielimy na jedno i wielokanałowe.

Treść powyższego zagadnienia może wyjaśnić wykładowca, traktując swoje wyjaśnienie jako podsumowanie pierwszego wprowadzającego zagadnienia do zajęć.

Można również to zagadnienie omówić metodą stosowaną uprzednio, a więc przez odpowiedzi słuchaczy na zadane pytania.

Pytania:

1. Do czego przeznaczony jest nadajnik radiowy.
2. Jaki można przyjmować podział nadajników wojskowych.

30

3. Elementy nadajnika, ich przeznaczenie i charakterystyka pracy.

Nadajnik stanowi pewien określony układ składający się z następujących zasadniczych części:

- a/ Generator wzbudzający /wzbudnica/;
- b/ Wzmacniacz mocy;
- c/ Modulator albo urządzenie sterujące /układ do kluczowania/.

a/ Generator wzbudzający/wzbudnica/jest źródłem drgań wielkiej częstotliwości:

Głównym wymaganiem stawianym generatorom jest stałość częstotliwości wytwarzanych drgań.

Dla uzyskania dużej stałości częstotliwości celowe jest wykonanie generatora wzbudzającego o małej mocy i elektryczne oddzielenie go od wszyst-

Przed przystąpieniem do wyjaśnienia przez naczenia i charakterystyki elementów nadajnika rozdać słuchaczom zdjęcia schematu blokowego nadajnika.

Kolejność omawiana winna być następująca:

1. Wyszczególnienie poszczególnych elementów nadajnika.
2. Przeznaczenie poszczególnych elementów.
3. Zależność fizyczna i elektryczna między elementami nadajnika.
4. Właściwości pracy poszczególnych elementów i nadajnika radiowego w całości.

1

2

3

kich obwodów ze zmieniającymi się stałymi np. od anteny oraz utrzymanie stałych warunków pracy lampy generatora np. napięcie zasilające, temperatura, obciążenie itp.

Generator lampowy przekształca energię prądu stałego na energię prądu zmiennego wielkiej częstotliwości.

Rozróżnia się generatory samowzbudne i obcowzbudne.

W generatorach samowzbudnych, napięcie zmienne podawane jest na siatkę lampy z własnego obwodu drgań.

W generatorze obcowzbudnym napięcie zmienne na siatkę lampy podawane jest z jakiegoś innego generatora wzbudzającego.

Zasilanie obwodu anodowego generatora może być szeregowo lub równoległe. Szeregowe będzie wtedy, gdy lampy i obwód drgań połączone są szeregowo ze źródłem prądu. Zasilanie równoległe będzie wtedy, gdy lampa, obwód drgań i źródło prądu połączone są równoległe.

Generatory lampowe ze wzbudzeniem własnym /samowzbudne/, w zależności od rodzaju sprzężenia zwrotnego dzielą się na generatory ze sprzężeniem zwrotnym transformatorowym, pojemnościowym i indukcyjnym.

Głównym zadaniem generatora wzbudzającego w nadajniku jest wytworzenie i utrzymanie częstotliwości nośnej nadajnika w granicach ustalonej tolerancji dla danego typu nadajnika.

W radiostacjach wojskowych stałość częstotliwości odgrywa bardzo ważną rolę. Nadajnik o dużej stałości częstotliwości umożliwia nawiązanie łączności bez poszukiwania korespondenta i utrzymanie łączności bez podstrajania.

Przyczyny niestałości częstotliwości:

- deformacje mechaniczne pod wpływem wstrząsów i uderzeń;
- zmiany wymiarów i elektrycznych właściwości pod wpływem temperatury;
- zmiany wilgotności powietrza ciśnienia atmosferycznego, mające wpływ na właściwości materiałów izolacyjnych;
- zmiany napięć źródeł zasilania, wpływające na parametry lamp;
- oddziaływanie na wzbudnicę następnego stopnia, na skutek ich rozstrojenia.

Jak już wspomniano wzbudnica narażona jest na elektryczny wpływ ze strony następnego stopnia. Ponieważ jest z nim sprzężona.

Po omówieniu można w formie pytań sprawdzić jak słuchacze zrozumieli omawiane zagadnienia.

Pytania sprawdzające:

1. Wymienić części składowe nadajnika.
2. Jakie zadania spełnia wzbudnica.
3. Dlaczego w układzie nadajnika znajduje się wzmacniacz.
4. Ogólne przeznaczenie modulatora.

Odpowiedzi słuchaczy powinny być bardzo krótkie wyjaśniające główne zadania i przeznaczenie elementów nadajnika.

Polecieć słuchaczom powtórzenie materiału radio-techniki traktującego o rodzajach generatorów w szczególności o generatorze ze sprzężeniem zwrotnym, transformatorowym, pojemnościowym i indukcyjnym.

Wzór na obliczenie długości fali

Jeśli znamy częstotliwość prądu w antenie to długość fali można określić z wzoru:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{300\ 000}{f}$$

c = szybkość rozchodzenia się światła w próżni 300 000 km/s

- długość fali w metrach

f - częstotliwość w kHz fale umowne

1

2

3

Następny stopień wnosi do obwodu rezonansowego generatora dodatkową oporność o charakterze rzeczywistym i urojonym zmieniając częstotliwość drgań. Aby tego uniknąć, umieszcza się pomiędzy generator, a wzmacniacz mocy tak zwany seperator /wzmacniacz wielkiej częstotliwości na lampie pentodzie o małej pojemności wejściowej/.

Poważną wadą seperatorów jest niepełne wykorzystanie lampy wzmacniającej, w związku z tym dają one małą moc wyjściową.

Ma to niewielkie znaczenie w nadajnikach typu stacjonarnego. Natomiast w nadajnikach przenośnych lub przewoźnych powiększanie liczby stopni o stopień seperatora jest niepożądane, gdyż powoduje powiększenie rozmiarów, ciężaru i mocy układu zasilającego nadajnik.

Wśród układów w których pomyślnie został usunięty wpływ następnych stopni na wyróżnienie zasługują generatory ze sprzężeniem elektromowym /Szembiela/.

Znacznie pewniejsza jest łączność radiowa, jeżeli nadajnik /radiostacja/ posiada kwarcową stabilizację częstotliwości.

- b/ Wzmacniacz mocy składa się z jednego lub kilku stopni, służy do powiększenia mocy drgań wytwarzanych przez wzbudnicę oraz do usunięcia sprzężenia między generatorem wzbudzającym a anteną, co jest niezbędne dla polepszenia stabilności częstotliwości. W jednym ze stopni wzmacniacza mocy, zależnie od rodzaju nadawanych sygnałów odbywa się modulacja lub manipulacja amplitudy drgań wielkiej częstotliwości. Ostatni stopień wzmacniacza mocy sprzęga się z obwodem antenowym, skąd przy pomocy anteny energia drgań wielkiej częstotliwości jest wypromieniowywana w przestrzeń.

Szczegółowe dane o wzmacniaczu mocy.

Aby przekazać do anteny niezbędną moc drgań o wielkiej częstotliwości utworzone przez wzbudnicę muszą być wzmocnione. Zadanie wzmocnienia spełnia jedno lub kilku stopniowy wzmacniacz mocy.

Wzmacniacz mocy w odróżnieniu od generatora samowzbudnego posiada wzbudzenie obce, a więc zmienne napięcie wielkiej częstotliwości podaje się na siatkę jego lampy z poprzedniego stopnia - z generatora.

Wzmacniacz może pracować na triodzie, a szczególnie pentody w tym układzie mają jeszcze większe zastosowanie.

Rozróżnia się trzy klasy wzmacniaczy mocy:

- Wzmacniacz klasy A;

Wzmacniacz pracuje w klasie A gdy w ciągu

Można zapytać słuchaczy o właściwości i charakterystykę kwarcu.

Kwarc /dwutlenek krzemu jest minerałem występującym w przyrodzie w postaci krystalicznej. Kryształ kwarcu ma kształt graniastosłupa o przekroju sześciobocznym, zakończonym z dwustron nierregularnymi ostrosłupami sześciobocznymi.

Zagadnienie dotyczące klas wzmacniaczy można polecić słuchaczom do powtórzenia.

W przypadku braku czasu można nie omawiać a wspomnieć o tym, że wzmacniacze dzielą się na klasy /A,B,C/.

1

2

3

całego okresu zmian napięcia na siatce, płynie prąd anodowy;

- wzmacniacz klasy B; jeśli w czasie połowy okresu zmian napięcia na siatce lampy płynie prąd anodowy;
- wzmacniacz klasy C; jeśli prąd anodowy płynie w czasie krótszym niż połowa okresu zmian napięcia na siatce.

c/ Modulator - urządzenie sterujące, służy do sterowania drganiami nadajnika w takt napięcia o częstotliwości akustycznej lub kluczenia. Modulator, to urządzenie sterujące w nadajniku telefonicznym. Może on być wykonany w postaci jedno lub kilku stopniowego wzmacniacza małej częstotliwości lub rzadziej, w postaci transformatora mikrofonowego.

W nadajniku radiotelegraficznym sterowanie drganiami wielkiej częstotliwości odbywa się przy pomocy klucza lub aparatu telegraficznego.

10

4. Modulacja i manipulacja amplitudy oraz częstotliwości.

W łączności radiotelefonicznej mikrofon przekształca drgania akustyczne na odpowiednie prądy elektryczne. Prądy te odpowiadają drganiom wytwarzanym w mikrofonie i nazywają się prądami o częstotliwości akustycznej. Prąd o częstotliwości akustycznej płynący z mikrofonu, oddziałuje na prąd o wielkiej częstotliwości i zmienia jego przebieg w takt drgań dźwięku. Zjawisko to nazywa się modulacją, a urządzenie powodujące modulację - modulatorem.

Modulacja - proces oddziaływania drgań małej częstotliwości /akustycznych/ na drgania wielkiej częstotliwości.

Wynikiem tego są zmiany sygnału wielkiej częstotliwości w takt małej częstotliwości.

Rozróżnia się dwa zasadnicze sposoby modulacji:

- oddziaływanie na amplitudę sygnałów wielkiej częstotliwości;
- oddziaływanie na częstotliwość sygnałów.

Pierwszy sposób to modulacja amplitudy. Drugi sposób to modulacja częstotliwości. Obydwa sposoby są dzisiaj powszechnie stosowane.

Modulacja amplitudy - zmiana amplitudy drgań, wielkiej częstotliwości w takt przesyłanych drgań akustycznych. Otrzymane w wyniku modulacji drgania w częst. nazywamy drganiami modulowanymi amplitudowo.

-Zależnie od stopnia oddziaływania prądów akustycznych na prądy o częstotliwości nośnej, otrzymuje się silniejsze lub słabsze zmiany amplitudy prądu modulowanego, czyli większą lub mniejszą głębokość modulacji.

Podobnie jak w poprzednim zagadnieniu przed omówieniem kwestii modulacji i manipulacji rozdać słuchaczom zdjęcia z wykresem modulacji i manipulacji.

1

2

Modulacja amplitudy może być:

- siatkowa: najprostsz y sposób modula-
cji, dokonywany w obwodzie siatkowym,
polega na tym, że napięcie na siatce
lampy wzmacniacza mocy zmienia się z
częstotliwością akustyczną.
Obecność modulacji można stwierdzić
po wahaniach prądu w antenie podczas
mówienia do mikrofonu. Wahania te
można zaobserwować również przy pomocy
amperomierza lub żaróweczki włączonej
w obwód anteny.
- anodowa: polega na zmianie z często-
tliwością akustyczną napięcia anodo-
wego lampy wzmacniacza mocy. Jeżeli
warunki pracy dobrane są prawidłowo,
to przy zwiększaniu napięcia anodowego
rośnie amplituda drgań w obwodzie, zaś
przy zmniejszaniu napięcia - amplituda
maleje.
Przy modulacji anodowej sprawność
wzmacniacza jest większa niż przy modu-
lacji siatkowej i w związku z tym modu-
lacja anodowa stosuje się najczęściej
w radiostacjach większej mocy.
- anodowo-ekranowa: charakteryzuje się
jednoczesnymi zmianami napięć zasilają-
cych na anodzie i siatce ekranowej
zgodnie z napięciem modulującym;
- w siatce zerowej: możliwa jest we
wzmacniaczach wielkiej częstotliwości
pracujących na pentodach. Dzięki jej
zastosowaniu osiąga się dużą głębo-
kość modulacji. Ma podobne właściwości
jak modulacja w siatce sterującej.

Modulacja częstotliwości-polega na tym,
że pod wpływem modulujących prądów o
częstotliwości akustycznej zmienia się
okresowo częstotliwość fali nośnej.

Im większa jest amplituda drgań modulu-
jących tym bardziej zmienia się często-
tliwość nośna.

Dla otrzymania modulacji częstotliwości,
drzania prądu mikrofonowego muszą dzia-
łać na częstotliwość generatora wzbudza-
jącego.

Praktycznie modulację częstotliwości
osiąga się przez zmianę indukcyjności
lub pojemności obwodu rezonansowego ge-
neratora w takt modulującego napięcia
akustycznego.

Rozróżnia się:

- modulację częstotliwości z wykorzysta-
niem pojemności dynamicznej lampy.
Pojemność siatka-katoda wpływa na
częstotliwość generatora;

3

Przed szczegółowym wyjaśnie-
niem można zapytać słuchaczy

1/ Jakie znają rodzaje modu-
lacji i manipulacji.

Zorientować się czy słuchacz
mogliby wyjaśnić rodzaje mo-
dulacji i manipulacji oraz
podać ich charakterystykę.
Jeśli tak to do omówienia
zagadnienia modulacji, wyzna-
czyć chętnych słuchaczy.
W takim przypadku wykładowca
dokonuje tylko podsumowania,
zwracając ^{uwagę} na oznaczenia modu-
lacji oraz manipulacji.

Zaznaczyć, że w różnych
dokumentach dotyczących
łączości radiowej można
się spotkać z następującymi
oznaczeniami:

A3 - fonia z modulacją
amplitudy.

F3 - fonia z modulacją
częstotliwości.

Podać do wiadomości słucha-
czom, że powinni w szczegó-
łności powtórzyć zagadnienie
modulacji i manipulacji.
Dane te są omówione w pod-
ręczniku radiotechniki na
str. 88 - 109.

1

2

3

- modulacja częstotliwości przy pomocy lamp reaktacyjnych. Najczęściej stosowana w praktyce.

Manipulacja:

W łączności radiotelegraficznej, zasada jest analogiczna jak w łączności radiotelefonicznej. Prąd o większej częstotliwości wytwarzany przez nadajnik jest sterowany za pomocą klucza telegraficznego. Zjawisko to nazywa się manipulacją. Rozróżnia się manipulacją amplitudy i częstotliwości. Manipulacja amplitudy - przy pomocy klucza telegraficznego przerywane promieniowanie nadajnika zgodnie ze znakami telegraficznymi. Taka skokowa zmiana amplitudy fali nośnej w takt impulsów telegraficznych nazywa się manipulacją amplitudy.

Manipulacji amplitudy dokonuje się w jednym ze stopni wzmacniaczy wielkiej częstotliwości nadajnika.

Można w tym celu przerywać obwód zasilania anodowego lub obwód siatki sterującej.

Manipulacja częstotliwości - skokowa zmiana częstotliwości fali nośnej w takt przesyłanych impulsów telegraficznych przy zachowaniu stałej amplitudy i ciągłości sygnału wielkiej częstotliwości.

W odróżnieniu do manipulacji amplitudy, umożliwia polepszenie jakości odbioru, uzyskanie dużej pewności łączności nawet w bardzo ciężkich warunkach i dlatego wykorzystania jest przede wszystkim w urządzeniach dalekopisowych pracujących w zakresie fal krótkich.

Umożliwia również wielokrotne wykorzystanie fali nośnej np. przesyłanie dwóch rozmów telegraficznych i jednej telefonicznej z modulacją amplitudy.

Zaznaczyć, że w różnych dotychczasowych łącznościach radiowej można się spotkać z następującymi oznaczeniami:

A1-telegrafia z przerywaniem fali nośnej

A2-telegrafia tonowana z przerywaniem częstotliwości akustycznej lub drgań zmodulowanych

F1-telegrafia/kluczem telegraficznym lub dalekopisem/z manipulacją częstotliwości nośnej.

10

5. Wymagania stawiane odbiornikom radiowym i rodzaje odbiorników wojskowych.

Wymagania stawiane urządzeniom odbiorczym wynikają z przeznaczenia i warunków pracy.

Można wydzielić pewną grupę wymagań.

Można wyróżnić w tej grupie jako zasadnicze:

- czułość odbiornika;
- pokrycie zakresu częstotliwości;
- selektywność;
- wierność odtwarzania;
- stabilność.

Czułość odbiornika:

Napięcie sygnału indukowanego w antenie musi mieć pewien minimalny poziom, po to aby odbiornik dawał na wyjściu moc wystarczającą do normalnej pracy urządzenia końcowego /głośnik, słuchawka, aparat telegraficzny itp/. Jeśli ten minimalny poziom odpowiada bardzo małym sygnałom /napięcie na wejściu odbiornika rzędu kilku V/, mówimy, że odbiornik ma dużą czułość.

Zagadnienie dotyczące wymagań stawianym odbiornikom wyjaśnia wykładowca. Po wyjaśnieniu sprawdza czy słuchacze zapamiętali wymagania, jakie stawiane są odbiornikom radiowym.

Pytanie sprawdzające:

1. Wymienić zasadnicze wymagania stawiane odbiornikom radiowym
Zagadnienie dotyczące rodzajów odbiorników radiowych powinni wyjaśnić słuchacze na podstawie danych wyszczególnionych w pierwszej części zajęcia przy omawianiu nadajnika radiowego.

1	2	3
	<p>O czułości odbiornika decyduje przede wszystkim ilość i jakość stopni wzmacniających.</p> <p><u>Pokrycie zakresu częstotliwości:</u> Roboczy zakres odbiornika powinien odpowiadać zakresowi częstotliwości, w którym pracują żądane radiostacje. Osiąga się to przez odpowiednie dobranie obwodów rezonansowych.</p> <p><u>Selektywność:</u> do odbiornika dochodzą sygnały wielu radiostacji. Odbiornik powinien wydzielić sygnał żądanej radiostacji a więc przeprowadzić selekcję. Jeśli odbiornik przy słabym sygnale odbieranym potrafi usunąć zakłócający wpływ silnych i bliskich pod względem częstotliwości sygnałów innych stacji mówimy, że posiada on dużą selektywność. Selektywność zależy od ilości i dobroci obwodów rezonansowych zastosowanych w danym odbiorniku.</p> <p><u>Wierność odtwarzania:</u> Odebrany sygnał przechodząc przez odbiornik ulega pewnym zniekształceniom. Zniekształcenia odbieranego sygnału nie powinny przekroczyć dopuszczalnych wartości, określonych w zależności od przeznaczenia odbiornika.</p> <p><u>Stabilność:</u> Jest to zdolność utrzymania w ciągu dłuższego czasu tego samego napięcia na wyjściu, przy doprowadzeniu na wejście sygnału o stałej amplitudzie i częstotliwości. Na stabilność odbiornika wpływają zmiany temperatury, zmiany napięć zasilających oraz właściwości mechaniczne konstrukcji.</p> <p><u>Rodzaje odbiorników radiowych</u> /w/g danych wyszczególnionych w treści o nadajnikach/.</p>	<p><u>Pytania, które należy podać słuchaczom.</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Klasyfikacja odbiorników radiowych w zależności od zakresu częstotliwości.2. Klasyfikacja odbiorników radiowych w zależności od rodzaju pracy i charakteru wykorzystania.
5	<p>6. <u>Odbiornik prostego wzmacniania - zasada odbioru superheterodynowego.</u> Odbiornik prostego wzmocnienia zawiera odwody wejściowe, rezonansowe, wzmacniacze napięcia o wielkiej częstotliwości, detektor oraz wzmacniacze napięcia częstotliwości akustycznej. Ponadto urządzenie odbiorcze składa się jeszcze z anteny odbiorczej oraz głośnika lub słuchawek.</p> <p><u>Odbiornik superheterodynowy</u> charakteryzuje się tym, że wzmocnienie odbywa się w co najmniej na trzech /a nie na dwóch jak w odbiornikach prostego wzmocnienia/ różnych rodzajach częstotliwości:</p> <ul style="list-style-type: none">- na częstotliwości sygnału;- na określonej dla danego odbiornika częstotliwości pośredniej;- na częstotliwości akustycznej po detektorze.	<p>Zagadnienie powyższe wykładowca traktując je jako wprowadzenie do omówienia przeznaczenia i pracy poszczególnych elementów odbiornika radiowego.</p>

1	2	3
15	<p>7. <u>Elementy odbiornika, ich przeznaczenie i charakterystyka pracy.</u></p> <p><u>Do zasadniczych elementów /układów/ odbiornika radiowego zalicza się:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- antenę odbiorczą;- obwody wejściowe;- rezonansowe wzmacniacze napięcia o wielkiej częstotliwości;- mieszacz /stopień przemiany/;- pierwsza heterodyna /częstotliwości/;- wzmacniacze pośredniej częstotliwości;- detektor;- druga heterodyna;- wzmacniacze małej /niskiej/ częstotliwości;- źródła zasilania. <p><u>Antena odbiorcza</u></p> <p>Na przewodźnik anteny odbiorczej oddziałują pola elektromagnetyczne przychodzących fal. Indukowanie w przewodzie antenowym SEM o wielkiej częstotliwości tłumaczy się przecinaniem go przez magnetyczne linie sił.</p> <p><u>Obwody wejściowe</u></p> <p>Łączą antenę odbiorczą z dalszą częścią odbiornika. Antena odbiorcza z obwodami wejściowymi, względnie pojedynczym obwodem wejściowym może być sprzężona, transformatorowo, pojemnościowo, względnie mieszane transformatorowo-pojemnościowo. Obwód wejściowy stanowi zwykle obwód rezonansowy, który jest strojony za pomocą kondensatora i sprzężony z obwodem antenowym, tworząc razem układ wejściowy odbiornika. Ze względu na to, że jest obwodem rezonansowym zapewnia przez to odbiornikowi selektywność.</p> <p><u>Rezonansowe wzmacniacze napięcia o wielkiej częstotliwości.</u></p> <p>Zwiększają amplitudę napięcia zmiennego sygnału w odbiorniku a będąc układami rezonansowymi powiększają selektywność odbiornika. Każdy składa się z lampy wzmacniającej, zwykle pentody, której obciążeniem jest pojedynczy obwód rezonansowy - oraz źródła zasilania.</p> <p><u>Wzmacniacze pośrednie częstotliwości.</u></p> <p>Wzmacniacz pasmowy pośredniej częstotliwości wzmacnia równomiernie widmo sygnału w granicach swego pasma przepuszczenia, ostro tłumiąc równocześnie zakłócenia, położone poza tym pasmem. Należy do typu wzmacniaczy o dużych zaletach, nastrojone raz na zawsze przez dobór kondensatorów o stałej pojemności. Inaczej mówiąc wzmacniacz pasmowy jest uzależniony od z góry ustalonej dla niego częstotliwości sygnału.</p>	<p>Rozdać słuchaczom zdjęcia schematu blokowego odbiornika radiowego. Całość zagadnienia omawia wykładowca.</p> <p><u>Kolejność omówienia</u> winna być analogiczna jak przy omawianiu elementów nadajnika.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wyszczególnienie poszczególnych elementów odbiornika radiowego.2. Przeznaczenie poszczególnych elementów.3. Zależność fizyczna i elektryczna między elementami odbiornika radiowego.4. Właściwości pracy poszczególnych elementów odbiornika radiowego w całości. <p>Po omówieniu można w formie pytań sprawdzić jak słuchacze zrozumieli omawiane zagadnienia:</p> <p><u>Pytania sprawdzające</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Przeznaczenie anteny odbiorczej.2. Przeznaczenie wzmacniacza wysokiej częstotliwości.3. Co nazywamy detekcją.4. Przeznaczenie detektora.5. Jakie rodzaje regulacji siły głosu stosowane są we współczesnych odbiornikach superheterodynowych.

1

2

3

Detektor - jego działanie polega na tym, że pod wpływem napięcia sygnału wielkiej częstotliwości otrzymuje się prąd jednokierunkowy, którego natężenie zmienia się zgodnie z amplitudą wielkiej częstotliwości.

Tak więc jeżeli np. napięcie sygnału modulowane jest amplitudowo, to za pomocą detektora drgania wielkiej częstotliwości przekształca się w drgania małej częstotliwości modulującej.

Tak więc zadaniem detektora jest przekształcenie modulowanych drgań wielkiej częstotliwości na drgania małej częstotliwości, odpowiadające kształtowi obwiedni drgań modulowanych.

Procesy zachodzące w detektorze nazywamy detekcją.

Rozróżnia się:

- detekcję diodową, przeprowadzaną za pomocą diod;
- detekcję siatkową polegającą na wykorzystaniu charakterystyki prądu siatkowego;
- detekcję anodową, polegającą na wykorzystaniu charakterystyki siatkowej prądu anodowego.

Detekcję siatkową i anodową można realizować również za pomocą pentody.

Sygnały modulowane częstotliwościowo posiadają stałą amplitudę. Aby uzyskać detekcję takiego sygnału trzeba najpierw przekształcić modulację częstotliwości na modulację amplitudy. Układ przekształcający nazywany jest dyskryminatorem. Połączenie dyskryminatora ze zwykłym detektorem daje układ detektora częstotliwościowego.

Przy odbiorze niemodulowanych sygnałów telegraficznych trzeba przed detekcją odebrany sygnał zmodulować. Przy odbiorze sygnałów telegraficznych stosowane są dwa zasadnicze sposoby zmodulowania:

- metoda tonowania sygnału;
- metoda dudnień.

Metoda tonowania sygnału polega na tym, że odebrany sygnał telegraficzny jest poddany modulacji amplitudy w jednym ze stopni wzmacnienia wielkiej częstotliwości, za pomocą oddzielnego generatora o częstotliwości akustycznej.

Metoda dudnień - ma znaczenie szersze zastosowanie. Polega ona na nowoczesnym doprowadzeniu do detektora wraz z napięciem sygnału, drugiego napięcia o wielkiej częstotliwości wytworzonego przez generator lokalny - heterodynę.

Zmieniając płynnie częstotliwość heterodyny można otrzymać w słuchawce dowolny ton poczynając od bardzo wysokiego /gwizd/ do zera dudnień i przechodzący znów do wysokiego w granicach słyszalności ucha. Przy większym rozstrojeniu heterodyny, częstotliwość różnicowa /dudnień/ staje się ponad akustyczna.

Wzmacniacze małej częstotliwości

Jeżeli moc drgań akustycznych otrzymana w obwo-

Podać do wiadomości słuchaczom, że powinni powtórzyć z podręcznika radiotechniki str.140-157 zagadnienie detekcji oraz zagadnienie ręcznej i automatycznej regulacji siły głosu str. 160-167.

1	2	3
	<p>dzie detektora jest za mała dla normalnej pracy głośnika czy słuchawki należy ją wzmocnić. Dokonuje się tego we wzmacniaczach lampowych. Ogólnym zadaniem wzmacniających stopni małej częstotliwości jest zwiększenie natężenia dźwięku odbieranego sygnału.</p> <p><u>Zróżnicowanie zasilania:</u> służą do zasilania obwodów żarzenia, anodowych i siatkowych lamp elektronowych.</p> <p><u>Przy pracy odbiornika radiowego rozróżnia się dwa rodzaje regulacji głośności:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- regulacja ręczna;- regulacja automatyczna. <p>Oba rodzaje stosowane /istnieją/ równoległe i wskutek swych właściwości dopełniają się wzajemnie.</p> <p>Odbiornik radiowy służy do odbioru znacznej ilości radiostacji posiadających różne moce, pracujących na różnych falach i znajdujących się w różnych odległościach od miejsca odbioru.</p> <p>Odbierane stacje będą wytwarzały w antenie odbiornika sygnały, których amplitudy mogą być bardzo różne.</p> <p>Konieczne wzmocnienie przy odbiorze słabych sygnałów.</p> <p>Regulacja wzmocnienia ma poza tym umożliwić nastawienie żądanej wielkości napięcia wyjściowego lub żądanego natężenia dźwięku.</p>	
5'	<p><u>Zakończenie</u></p> <p>1/ <u>Literatura:</u> - Podręcznik Łącznościowca cz. II - RADIOTECHNIKA wyd. MON-Warszawa 1960 r.</p> <p>2/ <u>Temat następnych zajęć.</u></p> <p>3/ <u>Zakres przygotowania się do następnych zajęć.</u></p>	Wszystkie dane podać w oparciu o plan pracy dydaktycznej I Kursu Ogólnowojskowego.

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

ppłk dr Henryk PIEKARSKI

PODSTAWOWE TYPY ANTEN WOJSKOWYCH URZĄDZEŃ RADIOWYCH,
RADIOTELEFONICZNYCH I RADIOLINIOWYCH

PLAN KONSPEKT

=====

do przeprowadzenia zajęć praktycznych

"Podstawowe typy anten wojskowych urządzeń radiowych i radioliniowych"

1. Cel zajęcia: - zapoznać słuchaczy z podstawowymi typami anten wojskowych radiostacji i stacji radioliniowych.

2. Metoda: - zajęcie praktyczne.

3. Czas: - 2 godz. /90'/.

4. Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:

1. Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne	- 10'
2. Anteny polowych radiostacji wojskowych	- 50'
3. Anteny stacji radioliniowych	- 20'
4. Zakończenie zajęcia	- 10'

Razem: 90'

CZAS	ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE	WSKAZÓWKI METODYCZNE															
1	2	3															
	<p><u>Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne.</u> Proponowana odpowiedź na zadane pytania:</p> <p><u>AD 1-go pyt.</u> - Fale w zależności od dróg, którymi dążą do odbiornika dzielą się na fale jonosferyczne i troposferyczne oraz przyziemne i przestrzenne.</p> <p><u>Fala jonosferyczna</u> biegnie od nadajnika poprzez coraz to wyższe warstwy powietrza aż do strefy warstw zjonizowanych - na wysokości ponad 60 km, stąd pod załamaniem i odbiciem dąży z powrotem do ziemi.</p> <p><u>Fala troposferyczna</u> biegnie po dolnej strefie atmosfery zwanej troposferą, w której na skutek niejednorodności energia wypromieniowana przez antenę zostaje w pewnym obszarze rozproszona, przy czym część energii rozproszonej ma możliwość dojścia do anteny odbiorczej zjawisko to nazywa się <u>rozproszeniem fal w troposferze</u>.</p> <p><u>Fala przyziemna</u> - wykorzystywana dla łączności radiostacji wojskowych. Jeżeli obie anteny są umieszczone nisko nad ziemią, to jest na wysokości mniejszej od długości fali, łączność może wówczas być utrzymywana na tzw. fali przyziemnej, rozchodzącej się wzdłuż powierzchni ziemi /przykład/.</p> <p><u>Fala przestrzenna</u> - gdy anteny są wzniesione na dużą wysokość w porównaniu z długością fali, możliwa jest łączność za pomocą fali przestrzennej /przykład/.</p> <p><u>Ad 2-go pytania.</u> Ze względu na długość fali podzielono wszystkie częstotliwości używane w radiotechnice, na kilka zakresów. Poniższy podział jest przykładowy.</p> <table border="1" data-bbox="217 1679 1163 1953"> <thead> <tr> <th>Nazwa fali</th> <th>Długość fali w metrach</th> <th>Częstotliwość</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fale długie</td> <td>30000-3000m</td> <td>10-100 kHz</td> </tr> <tr> <td>Fale średnie</td> <td>3000-200 m</td> <td>100-1500 kHz</td> </tr> <tr> <td>Fale krótkie</td> <td>200-15 m</td> <td>1,5-20 MHz</td> </tr> <tr> <td>Fale ultrakr.</td> <td>10-0,001m</td> <td>20 -300000 MHz</td> </tr> </tbody> </table> <p>Z zasady w wojsku wykorzystywane są zakresy: - część fal średnich; - cały krótkofalowy zakres; - część ultrakrótkofalowych /w USA są rst. pracujące na falach długich - podać dlaczego/.</p>	Nazwa fali	Długość fali w metrach	Częstotliwość	Fale długie	30000-3000m	10-100 kHz	Fale średnie	3000-200 m	100-1500 kHz	Fale krótkie	200-15 m	1,5-20 MHz	Fale ultrakr.	10-0,001m	20 -300000 MHz	<p>Podać temat i cel zajęcia oraz sposób jego przeprowadzenia. <u>Pytania kontrolne:</u> 1. Podać klasyfikację fal ? 2. Podać podział i częstotliwości według długości fal.</p> <p>Wykładowca winien podać jedno z powyższych pytań. Wywołać słuchacza do odpowiedzi. Jeżeli odpowiedź jest zła lub niepełna wykładowca wywołuje innego słuchacza, któremu poleca referować. Pozostali słuchacze mogą odpowiedź uzupełnić. Po omówieniu przez słuchaczy wykładowca podsumowuje omawiane zagadnienie, zgodnie z propozycjami zawartymi obok.</p>
Nazwa fali	Długość fali w metrach	Częstotliwość															
Fale długie	30000-3000m	10-100 kHz															
Fale średnie	3000-200 m	100-1500 kHz															
Fale krótkie	200-15 m	1,5-20 MHz															
Fale ultrakr.	10-0,001m	20 -300000 MHz															
	<p><u>Anteny polowych radiostacji wojskowych.</u> 1. <u>Powstawanie fal elektromagnetycznych.</u></p> <p>Antena - otwarty obwód rezonansowy. Rozpatrzmy w jaki sposób część energii zawartej w obwodzie rezonansowym może być wypromieniowana na zewnątrz w przestrzeń.</p>	<p>Wykładowca omawia procesy fizyczne zachodzące w antenie. Po omówieniu całego zagadnienia wykładowca może w formie pytań sprawdzić czy słuchacze</p>															

1	2	3
	<p>Zagadnienie to omówić na schemacie nr 1.</p> <p>2. Polaryzacja, czoło fali i długość fali. Odrywające się od anteny zamknięte kręgi przestrzenne linii sił, gęstość strumienia w danej chwili jest jednakowa we wszystkich punktach powierzchni H,q,R. Powierzchnia ta stanowi czoło fali to jest zbiór wszystkich punktów o jednakowej gęstości strumienia. Kierunek rozchodzenia się fali jest zawsze prostopadły do jej czoła, aczkolwiek w zależności od wzajemnego kierunku pól elektrycznego i magnetycznego ruch ten może być skierowany do przodu lub wstecz. Szybkość rozchodzenia się fal w wolnej przestrzeni wynosi w przybliżeniu 300000 km/sek. Długość fali oblicza się w/g wzoru:</p> $= \frac{c}{f} \text{ skąd } c = \lambda \cdot f; \quad f = \frac{c}{\lambda}$ <p>= długość fali c = szybkość rozprzestrzeniania się f = częstotliwość.</p> <p>Przykład: obliczyć długość fali jest f = 3 Mc</p> $= \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/sek}}{3 \cdot 10^6 \text{ 1/sek}} = 100 \text{ m.}$ <p>Przykład do opracowania przez słuchaczy: Rozwiązanie:</p> $= \frac{300}{6} = 50 \text{ m}$	<p>zrozumieli omawiany problem.</p> <p>Po omówieniu na schemacie polaryzację, czoło fali i długość fali wykładowca omawia kierunek rozchodzenia się fal elektromagnetycznych oraz podaje wzór na obliczenie długości fali po czym poleca słuchaczom obliczyć długość fali według następujących danych:</p> <p>f = 6 Mc</p> <p>Po obliczeniu długości fal wykładowca poleca jednemu słuchaczowi podać wynik. Jeżeli czas na to pozwala, można polecić słuchaczom zrobienia kilka przykładów.</p>
	<p>3. Charakterystyka anten i ich parametry.</p> <p>Antena jest częścią składową każdego urządzenia tak wysyłającego, jak również odbierającego fale elektromagnetyczne. Antena nadawcza przekształca energię prądów WCZ w energię fal elektromagnetycznych i wypromieniuje je w przestrzeń. Antena odbiorcza wychwytyje fale elektromagnetyczne z przestrzeni i przekształca je w energię prądów WCz.</p> <p><u>Podstawowymi parametrami anten są:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a/ charakterystyka promieniowania; b/ zysk anteny; c/ wysokość skuteczna h_{sk} /odnosi się do anten liniowych/; d/ opór promieniowania R_{pr}; e/ opór strat R_{str}; f/ sprawność anteny. <p>Charakterystyka promieniowania anten zostanie omówiona podczas omawiania konkretnych anten urządzeń radiowych i radioliniowych używanych w wojsku.</p> <p><u>Zysk anteny</u> - miarą kierunkowego działania anteny jest jej kierunkowość zwana zyskiem anteny G_E.</p>	<p>Omawiając parametry anten podać słuchaczom, że w toku zajęcia omówione zostaną: zysk anteny i charakterystyki promieniowania.</p> <p>Pozostałe parametry słuchacze przestudują w instrukcji łączności "Anteny radio stacji wojskowych i rozchodzenie się fal radiowych. Nr bibl. R-101.</p> <p>Omawiając to zagadnienie posługiwać się schematem nr 2 i podanymi niżej przykładami.</p> <p>Na przykład: G_E anteny dookólnej 1+1,6</p>

1	2	3
	<p>Zysk anteny G_E wskazuje ile razy moc promieniowania dookólnego musi być większa od mocy promieniowania anteny kierunkowej, by stworzyć w określonym punkcie natężenia pola o danej wartości.</p>	<p>G_E anteny symetr. /kier. 1-4+1-8 G_E R-401 10+12 G_E R-400 100+400</p> <p>Jeżeli $G_E = 60$ to wysłane przez taką antenę fale o mocy nadajnika 1 W wytwarzane w kierunku maksymalnego promieniowania takie natężenia pola, jakie wytworzyłyby w tym kierunku antena dookólnego promieniowania wysyłająca fale o mocy nadajnika 60W.</p>
	<p>4. <u>Typy anten wojskowych środków radiowych.</u></p> <p>Do najczęściej stosowanych typów anten do radiostacji wojskowych należą:</p> <ul style="list-style-type: none">a/ antena prętowa;b/ antena fali bieżącej;c/ antena skośny promień;d/ antena poziomy dypol symetryczny;e/ antena półfalowa. <p>A/ <u>antena prętowa</u> - najprostszy typ anteny, szeroko stosowany w radiostacjach małej i średniej mocy oraz odbiornikach radiowych. Wykonana może być z jednolitego giętkiego przewodu metalowego, składowana ze sztywnych metalowych kolanek lub może mieć konstrukcję teleskopową /półteleskopową/. Anteny prętowe pracują zawsze z przeciwwagą - kilka przewodów rozciągniętych nad ziemią lub izolowanych rzuconych na ziemię. Przeciwwagą może też być obudowa radiostacji. Wysokość anteny prętowej może być od 1,5 do 10 m - uzależnione jest od długości fali. Anteny prętowe mają praktyczne zastosowanie we wszystkich radiostacjach wojskowych, odbiornikach radiowych.</p> <p>B/ <u>Antena fali bieżącej</u> - zwana też anteną promieniową. Jest to poziomy promień długości kilku dziesięciu metrów. Antena ta zakończona jest tak zwanym oporem falowym, którego wartość wynosi kilkadziesiąt omów i zależy od stosunku długości promieniowanej fali. Zastosowanie - radiostacje UKF typu "R" odbiornik R-312.</p> <p>C/ <u>Antena skośny promień</u> - dwa promienie długości kilkadziesięciu metrów. Można ją zawieszać na drzewach i innych przedmiotach terenowych na wysokości 10 - 12 m. Przeciwwaga skierowana jest w stronę korespondenta, czyli w stronę przeciwną do promienia anteny. Zastosowanie jak wyżej oraz R-104, R-114 i odbiornik R-311.</p>	<p>Charakterystykę poziomą i pionową tej anteny objaśnić na schemacie nr 3. Pokazać słuchaczom anteny prętowe radiostacji m. mocy.</p> <p>jak wyżej</p> <p>jak wyżej</p>

2

3

D/ Antena poziomy dipol symetryczny

składa się z dwóch izolowanych przewodów zawieszonych nad powierzchnią ziemi. Jeden z nich /dowolny/ podłącza się do zacisku "antena" w nadajniku, zaś drugi do zacisku "przeciwwaga".

Długość przewodów do 20 m. Podwieszają się je na 3 masztach na wysokości 8,5 - 12 m.

Zastosowanie radiostacji średniej i dużej mocy.

Wyjaśnić i pokazać, że w odbiorniku R-313 zastosowane są specjalne metalowe anteny symetryczne. Posiadają one urządzenia umożliwiające zmiany położenia dipoli w płaszczyźnie pionowej i poziomej od 0 do 180 oraz możliwość obrotu anteną do 360°.

Anteny stacji radioliniowych

Antena typu "YAGI" składa się z jednego dipola /zasilanego/, z jednego reflektora i kilku dyrektorów. Dzięki dyrektorom powstaje jakby kanał, wzdłuż którego rozchodzą się fale wypromieniowane przez dipol. Natężenie pola w kierunku maksymalnego promieniowania zwiększa się ze wzrostem ilości dyrektorów.

Antena YAGI posiada następujące zalety:

- względnie duży zysk kierunkowy;
- dobry stosunek promieniowania w przód do promieniowania wstecz;
- wystarczającą szerokość pasma przepuszczania;
- proste zasilanie.

Antena YAGI wykonana jest w postaci jednego krzyżowatego urządzenia, które przy pracy ustawia się na maszcie składanym, wysokość marsztu 11,2 m lub 14,5 m.

Połączenie nadajnika i odbiornika stacji z antenami dokonuje się za pomocą dwóch kabli koncentrycznych /WCZ/ długości 25 m.

Antena paraboliczna - składa się z dwóch półfalowych dipoli /wibratory - jeden dla nadawania, drugi dla odbioru/ i reflektora o średnicy 1,5 m. Całość wykonana w postaci jednolitego parabolicznego urządzenia, umieszcza się podczas pracy na składanym metalowym maszcie wysokości 30 m. Obudowa /czasza/ reflektora wytłoczona jest z blachy duraluminowej o grubości 2 mm.

Każda z anten może być obracana w płaszczyźnie poziomej o kąt $\pm 150^\circ$. Połączenie nadajnika i odbiornika stacji z antenami dokonuje się za pomocą dwóch kabli koncentrycznych dł. 50 m.

Gdy praca odbywa się na mniejszych odległościach wykorzystuje się anteny paraboliczne o średnicy 0,5 m.

Konstrukcję, sposób rozwijania oraz promieniowanie anten stacji radioliniowych omówić posługując się schematem nr 4.

Podać, że w stacjach radioliniowych typu M posiadają również zastosowanie anteny prętowe wysokości 2 m do pracy stacji w ruchu lub na postoju na bliskie odległości.

Omówienie zajęcia: - Na zakończenie zajęcia podkreślić: - w jakich warunkach należy wykorzystywać omówione wyżej typy anten; na co należy zwrócić uwagę podczas korzystania z anteny kierunkowego promieniowania. Podać, że na następnych zajęciach omówione będą środki radiowe UKF szczebla taktycznego.

Opracował:
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

/-/ PIŁAWSKI - ppłk dypl.

ŚRODKI RADIOWE UKF SZCZEBŁA TAKTYCZNEGO

Plan konspekt

do przeprowadzenia zajęć praktycznych

Temat: "Środki radiowe UKF szczebla taktycznego".

/Radiostacje R-126, R-105, R-108, R-109, R-114 oraz odbiorniki R-312 i R-313/.

1. Cel szkoleniowy: Zapoznać słuchaczy z podstawowymi danymi taktyczno-technicznymi, możliwościami eksploatacyjnymi i ogólną budową sprzętu UKF.

Nauczyć praktycznego przygotowania do pracy oraz obsługiwanie środków radiowych UKF.

2. Metoda: Zajęcie praktyczne w sali.

3. Czas: 4 godz. szkolne /podzielone na 2 zajęcia po 2 godz./.

4. Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:

1. Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne	15'
2. Radiostacja R-126	20'
3. Radiostacja R-105, R-108, R-109, R-114 i wzmacniacz mocy . .	105'
4. Odbiorniki radiowe R-312, R-313	30'
5. Omówienie zajęcia	10'

Razem: 180mi

5. Przeprowadzenie zajęcia:

CZAS 1	ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE 2	WSKAZÓWKI METODYCZNE 3
	<p><u>Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne</u></p> <p>Pytania kontrolne:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Rodzaje anten radiostacji wojskowych i zasady ich wykorzystania.2. Charakterystyka promieniowania anten.3. Układy blokowe nadajnika i odbiornika radiostacji.4. Podział fal radiowych i podstawowe parametry.	<p>Podać temat, cel zajęć, nawiązać do poprzednio przerabianych zagadnień oraz sposób przeprowadzenia.</p> <p>Zadać pytania kontrolne a następnie omówić odpowiedź.</p>
	<p>I. <u>Zagadnienia szkoleniowe - 20'</u></p> <p><u>Radiostacja R-126</u></p> <p>Krótką charakterystyką radiostacji UKF. Przeważająca większość radiostacji stosowanych na szczeblach taktycznych to radiostacje UKF. Przejście z zakresu KF, jak było to w czasie wojny /porównać 13-R, RB, RBM/ w zakres UKF pozwoliło na rozszerzenie organizacji łączności na niższe szczeble dowodzenia. Większa ilość fal roboczych - więcej kierunków i sieci radiowych. Podział na radiostacje artylerii naziemnej, OPL, wojsk zmechanizowanych i pancernych. Zasięg tylko na falach przyziemnych w granicach widoczności anten. Zależność od rodzaju anten a głównie ukształtowanie terenu. Mała wrażliwość na zakłócenia, porę doby.</p> <p><u>Zapewnienie łączności telefonicznej - dogodność w przeprowadzeniu bez pośrednich rozmów.</u></p> <p>Radiostację przeznaczoną do zapewnienia łączności na najniższym szczeblu dowodzenia jest radiostacja R-126.</p> <p><u>Podstawowe dane:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- radiostacja UKF, przenośna, telefoniczna, simpleksowa, małej mocy;- przeznaczenie - łączność kompania - pluton;- zakres częstotliwości od 48,5 do 51,5 MHz 31 fal roboczych, odstęp co 100 KHz;- antena prętowa i promieniowa;- zasięg do 2 km;- zasilenie 2 akumulatory SCD - 12 /3,6 V/ i przetwornica;- ciężar 2,8 kg, czas pracy 13-16 godz.	<p>Przed rozpoczęciem omówić możliwości i przeznaczenie radiostacji R-126, dać krótką charakterystykę radiostacji UKF jako wprowadzenie.</p> <p>Omówić podstawowe dane taktyczno-techniczne z punktu widzenia możliwości zapewnienia łączności, demonstruje budowę - części składowe i praktyczne wykorzystanie.</p> <p>Podkreślić, że wchodzi na wyposażenie w miejsce R-116.</p>
	<p>II. <u>Zagadnienia szkoleniowe - 105'</u></p> <p><u>Radiostacja R-105, 108, 109, 114 i wzmacniacz mocy.</u></p> <p><u>Podstawowe dane takt.techn. radiostacji:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- radiostacje UKF, przenośna, telefoniczna, małej mocy;- przeznaczenie /wskazać w jakich rodzajach wojsk i szczebel dowodzenia/;- różnice w stosunku do typu "D";- zakresy częstotliwości i ilość fal roboczych:	<p>Omówić podstawowe dane takt.techn.możliwości i wykorzystanie angażując słuchaczy do wyjaśnienia niektórych pojęć R-108 i R-109 tylko w formie porównania z R-105.</p>

1

2

3

R-105, 36.0 - 46.1 /8.33-6,5/ 203 fale.
R-108, 28.0 - 36.5 MHz /10.7 - 8.22 m/ 171 fal.
R-109, 21.5 - 28.5 MHz /13.95-10.5 m/ 141 fal.
R-114, 20-26 MHz - 120 fal.

- anteny radiostacji;
- zasięg na poszczególnych antenach;
- zasilenie i czas pracy;
- ciężar.

Możliwości montowania na pojazdach.

Ogólna budowa i części składowe.

Wymienić części składowe kompletu:

- aparatura nadawczo-odbiorcza;
- anteny /pokazać wszystkie/;
- zespół słuchawkowo-mikrofonowy i mikrofon;
- akumulatory.

Opis płyty czołowej radiostacji.

Przeznaczenie poszczególnych pokręteł i przełączników.

Przygotowanie radiostacji do pracy i strojenie.

Wykonanie praktyczne czynności przygotowania radiostacji do pracy po uprzednim wyjaśnieniu znaczenia wyboru miejsca pracy:

- rozwinięcie i zamontowanie anteny;
- podłączenie źródeł prądu i ich sprawdzenie;
- podłączenie mikrofonu.

Strojenie radiostacji.

Wykonanie praktycznie czynności strojenia radiostacji na jedną z wybranych częstotliwości.

Podsumowanie I części zajęcia

Konieczność praktycznej znajomości sprzętu radiowego przez oficerów i polecenie ugruntowania nabytych wiadomości i nawyków praktycznej pracy.

Część II zajęcia rozpocząć od sprawdzenia stopnia znajomości zagadnień przerabianych na poprzednim zajęciu.

Jako pytania kontrolne - praktyczna znajomość sprzętu - przygotowanie do pracy, strojenie itp.

Praca radiostacji R-105 z punktu wynośnego.

Istota pracy rst. z punktu wynośnego /możliwość rozmieszczenia rst. w dogodnym miejscu poza miejscem pracy dowódcy w terenie/. Możliwość pracy przez aparat telef. TAI-43 na linii dwuprzewodowej długości do 2 km.

Porozumiewanie się dowódcy z radiotelefonistą i manipulacje przy radiostacji.

Zasięg przy pracy z punktu wynośnego.

Praca radiostacji R-105D przez aparat TAI-43 MR.

R e t r a n s l a c j a

Wyjaśnienie zasady retranslacji w odróżnieniu od pośredniczenia w pracy przy przekazywaniu wiadomości.

Na tablicy rysunek - drogi sygnału od stacji początkowej do końcowej przez punkt retranslacji.

Wyposażenie punktu retranslacji i połączenia sprzętu.

Wskazać na odległości z jakimi można się spotkać i jak można zapewnić łączność za pomocą tych radiostacji.

Wykładowca demonstruje budowę i części składowe, posługując się jedną radiostacją.

Pokazać części, wyjaśnić ich przeznaczenie. Następnie omawia na czym polega przygotowanie radiostacji do pracy i poleca praktycznie wykonywać słuchaczom. Przeprowadza strojenie pokazowe i poleca wykonać słuchaczom na kilka falach.

Wykazać na znaczenie łączności radiowej w działaniach bojowych, roli radiostacji UKF i umiejętności ich wykorzystania. Zagadnienia, jakie będą przedmiotem II części zajęcia.

Wyjaśnić istotę pracy z punktu wynośnego i zastosowanie w łączności. Pokazać sposób pracy, polecić wykonać praktycznie połączenia.

Omówić istotę retranslacji na rysunku i demonstruje pracę na punkcie retranslacji. Wskazać na konieczność pracy na dwóch falach.

1

2

3

Możliwości retranslacji tylko przy zastosowaniu radiostacji "D", które posiadają wmontowany w odbudowę blok zdalnego sterowania i retranslacji.

Wzmacniacz mocy UM-1 stosowany do radiostacji UKF.

Przeznaczenie wzmacniaczy radiostacji i korzyści z jego zastosowania oraz ujemne strony takie, jak dodatkowy element sprzętu, zwiększone zasilanie, ciężar, konieczność instalowania na pojazdach.

Zwiększenie zasięgu działania nie jest wprost proporcjonalne do zwiększania mocy.

Podstawowe dane wzmacniacza.

Do jakich radiostacji wykorzystuje się.

Zasięg radiostacji ze wzmacniaczem:

- w ruchu na antenie prętowej 4 m do 20 km;
- na postoju z anteną na maszcie 11 m do 40 km /przy rst R-105D zmniejsza się antenę o jedno kolanko - 1 m/.

Zasilanie wzmacniacza z akumulatorów 5 NKN-45 /pobór prądu 7,5A napięcie 12 V/.

Czas pracy 12 godz.

Ciężar bez akumulatorów 12 kg.

Opis budowy wzmacniacza oraz sposób pracy.

Części składowe, opis płyty czołowej, podłączenie i manipulacja.

W zakończeniu tego zagadnienia wskazać, że oprócz przerabianych radiostacji są jeszcze inne radiostacje UKF jak czołgowa R-113 /oddzielne zajęcie/, R-800 itp.

III. Zagadnienia szkoleniowe - 30'

Odbiorniki radiowe R-312 i R-313

Ogólna charakterystyka odbiorników i ich podział w zależności od przeznaczenia. Podział w zależności od zakresu częstotliwości. Odbiorniki UKF przeznaczone do odbioru sygnałów telefonicznych i telegraficznych.

Zależność zasięgu od nadajnika korespondenta selektywność.

Podstawowe dane, budowa i wykorzystanie odbiornika R-312

Przeznaczenie - odbiór sygnałów telefonicznych i telegraf. w zakresie 15-60 MHz /20-5m/.

Podział na podzakresy /5/.

Anteny odbiornika /pręt 1,8 i 2,7 m/.

Zasilanie.

Opis budowy odbiornika i jego praktyczne wykorzystanie przy współpracy z radiostacjami.

Podstawowe dane, budowa i wykorzystanie odbiornika R-313

Przeznaczenie - odbiór sygnałów telef. i telegr. w zakresie 60-300 MHz /4 podzakresy/.

Antena odbiornika - symetryczny dipol połączony dwuprzewodowym fiderem dł. 10 m rozwijana na maszcie 6 m.

Przy pracy w zakresie 100-160 MHz stosuje się antenę promieniową /dł. 8 m/.

Omówić przeznaczenie wzmacniaczy, ich rolę w zapewnieniu łączności i dodatnie i ujemne cechy oraz podstawowe dane wzmacniacza UM-1.

Praktycznie demonstrować sposób podłączenia do radiostacji i pracę

Omówić ogólną charakterystykę odbiorników i na tym tle pokazać odbiornik R-312 i R-313.

Wykorzystać słuchaczy do wyjaśnień podstawowych określeń i podziału itp.

Zapoznać z podstawowymi danymi, budową i praktycznym wykorzystaniem.

*EUB - odbiornik
radiowy UKF
20-65 MHz
zakresy 4
17,5 kg*

1	2	3
	<p>Zasilanie - z sieci prądu zmiennego lub baterii akumulatorów 3 x 2 NKN-24 z przetwornicą wibratorową /zasilacz bateryjny/.</p> <p>R-313 jest odbiornikiem przewodnym montowanym na pojazdach. Praktycznie wykorzystuje się do odbioru danych z rozpoznania lotniczego.</p> <p>Ciężar całego kompletu ok. 170 kg.</p> <p><u>Omówienie zajęcia - 10'</u></p> <p>Dokonać podsumowania zagadnień całego zajęcia I i II części.</p> <p>Podkreślić zasadnicze parametry rst UKF, ich możliwości i zastosowanie.</p> <p>Konieczność znajomości podstawowych danych i wykorzystanie ich na zajęciach taktycznych.</p> <p>Doskonalenie w praktycznym obsłudze tego sprzętu.</p>	<p>Podać materiały źródłowe:</p> <p><u>Podręcznik:</u> Sprzęt i urządzenie radiowe nr 09084.</p> <p><u>Skrypt:</u> Dane takt. techn. bud. i obsł. rst. nr 01943</p> <p><u>Skrypt:</u> Dane takt. techn. bud. i ekspl. odb. nr 022437.</p> <p>Instrukcje łączności nr nr: 07979, 08048, 09116, 09262.</p>

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

/-/ ppłk dypl. M. BORZECKI

ŚRODKI RADIOWE KF SZCZEBLA TAKTYCZNEGO

=====

PLAN - KONSPEKT

=====

do przeprowadzenia zajęć praktycznych z techniki łączności

TEMAT Nr 2 "Radiostacje i odbiorniki KF"

CEL ZAJĘĆ : 1/ Zapoznać słuchaczy z danymi taktyczno-technicznymi, ogólną budową i przeznaczeniem radiostacji KF R 118, R 112, odbiornika radiowego R 311 i EKB.
2/ Zapoznać z ogólnymi zasadami obsługi i eksploatacji wymienionych środków radiowych.

CZAS: 90 minut.

METODA ZAJĘĆ - zajęcie praktyczne.

MIEJSCE ZAJĘĆ - sala wykładowa łączności.

POMOCE NAUKOWE:- radiostacja R 118 z rozwiniętym punktem wynośnym, radiostacja R 112 i odbiornik radiowy R 311;
- instrukcje radiostacji i odbiorników radiowych.

Skrypt radiostacje KF 010956

Czas	Zagadnienia szkoleniowe	Wskazówki metod.
1	2	3
5'	Omówienie tematu zajęć i form przeprowadzenia ich.	Podaję temat i cel zajęć.
20'	<u>Dane taktyczno-techniczne radiostacji R 118 - BMZ</u>	Objaśniam dane takt. techn. i jej budowa.
	<u>a/ przeznaczenie:</u>	<i>Te same radiostacje KF</i>
	<p>Radiostacja R 118 BMZ przeznaczona jest do zorganizowania łączności radiowej w sieciach i kierunkach radiowych dywizji, armii i Frontu wojsk lądowych, lotniczych i Mar. Woj. Umożliwia ona przede wszystkim utrzymanie telegraficznej łączności dalekopisem przy dużych zakłóceniach radiowych. Przy małych zakłóceniach zapewnia utrzymanie łączności równocześnie w trzech kanałach - dwa telegraficzne kanały dalekopisowe i jeden kanał telefoniczny. Jest to radiostacja samochodowa, może pracować na postoju i w ruchu, w systemie węzła łączności lub jako radiostacja samodzielna.</p>	R-102 R-820 R-104 R-110 R-112 R-118
	<u>b/ budowa.</u> Jest to radiostacja KF, N-0; tlf.-telegraf. z kwarcową stabilizacją częstotliwości nadajnika i odbiornika. Zapewnia nawiązanie łączności bez poszukiwania i podstrajania przy pracy telegraficznej z manipulacją częstotliwości na 2876 falach ustalonych lub na 6501 częstotliwościach /falach/ ustalonych podczas pracy z manipulacją amplitudy.	R-311 EKB R-250 R-252 <i>podobne...</i>
	<u>c/ zakresy częstotliwości</u>	
	<u>Zakres częstotliwości nadajnika radiostacji R 118 BM jest zawarty od 1 do 7,5 MHz /300-40 m/. Zakres ten podzielony jest na trzy podzakresy:</u>	
	I-1-2 MHz / = 300-150 m/ fale co 1 KHz II-2-4 " / = 150-75 m/ " co 2 " III-4-7,5" / = 75-40 m/ " co 4 " ale tylko przy pracy z manip. częstotliwości- przy pracy z manip. amplitudy wszystkie fale co 1 KHz.	
	<u>Zakres częstotliwości odbiornika radiostacji Amur 2 wynosi 1 - 8 MHz / 300 - 37,5 m/ Zakres ten podzielony jest na 3 podzakresy następująco:</u>	
	I- 1- 2 MHz / fale tak samo jak II- 2- 4 " w nadajniku co 1,2 III- 4- 8 " i 4 KHz na odpowiednich podzakresach/.	

1 2 3
d/ możliwości pracy:

Radiostacja zapewnia następujące rodzaje pracy:

- praca z manipulacją amplitudy - A1
- " z modulacją amplitudy - A3
- " z manipulacją częstotliwości - F1
- " z jednoczesną manipulacją częstotliwości i modulacją amplitudy /F1 + A3/

- retranslacja jednokierunkowa pracy z manipulacją częstotliwości.

W zależności od użytego sprzętu możemy prowadzić przez radiostację:

- pracę z manipulacją amplitudy

kluczem telegraficznym bezpośrednio z samochodu lub kluczem telegraf. z urządzenia wynosnego z samoch. simpleksem lub dupleksem a z UW tylko simpleksem;

- pracę z manipulacją częstotliwości w jednym lub dwu kanałach przy użyciu dalekopisu ST-35 albo Dalibor z samoch. radiostacji lub z linii;

- pracę z manip. częstotliw. kluczem jedno- lub dwukanałową z samochodu radiostacji;

- pracę telefoniczną z samochodu i jednoczesną pracę telegr. z samochodu lub linii.

Wszystkie rodzaje pracy poza telefoniczną możliwe są tylko na postoju.

10 e/ anteny radiostacji:

1/ Radiostacja wyposażona jest w następujące anteny nadawcze:

- dipol symetryczny 2x20 m zawieszony na 1 maszcie antenowym dług. 12 m /do 1960 r. na 3 maszt. anten o wysok. 8,5 m/. Antena ta służy do pracy na falach odbitych w zakresie 2 - 7,5 MHz

- typu T uzyskiwana z anteny "dipol dym." przeznaczona do pracy na falach przyziemnych w zakresie od 1 - 3 MHz;

- półteleskopowa o wysok. 10 m przeznaczona do pracy na fali przyziemnej w całym zakresie częstotliwości radiostacji ;

- prętowa o wysokości 4 m przeznaczona do pracy w ruchu na fali przyziemnej w całym zakresie częstotliwości.

2/ anteny odbiorcze:

- dipol symetryczny 2x20 m zawieszony na maszcie o wysokości 8,5 m /wyprodukowane do 1960 r. były zawieszony na 3 masztach o wysok. 8,5 m/. Antena ta przeznaczona jest do pracy na fali odbitej w zakresie 2 - 7,5 MHz.

1

2

3

- dwóch radiotelegrafistów /w tym 1 piszący na dalekopisie/
- kierowca samochodu -elektromechanik.

i/ czas rozwinięcia radiostacji zależy jest od rodzaju pracy radiostacji, zastosowanych typów anten i pory doby. Waha się od 10 do 95 min; czas zwinięcia od 8 do 110 minut.

j/ ogólny ciężar radiostacji wraz z załogą i samochodem z pełnym napełnieniem paliwa wynosi około 9 000 kg. Zapas paliwa sam zależy jest od typu pojazdu mech i wynosi 300 l.

k/ powierzchnia potrzebna do rozwinięcia radiostacji z zastosowaniem anteny dipol symetryczny wynosi 60x60 m, przy zastos. innych typów anten pow. potrzebna do rozw. wynosi odpowiednio mniej - jedynie dla rozw. anteny fali bieżącej potrzebna jest pow. 10x170 m.

Radiostacja R 118BM może pracować przy zmianie temperatur wewnątrz nadwozia radiostacji w granicach od 0°C do + 50°C i przy wilgotn. względnej do 95%

Urząd. wynośne może pracować w temper. od - 30°C do + 50°C, a zesp. spal. elektr. w temperaturze od - 40°C do + 40°C.

l/ Główne części składowe radiostacji

- nadajnik typu R 118;
- odbiornik Nr 1 - typ Amur 2;
- " Nr 2 - " R 311;
- zasilacz rcji - typu WSR-15;
- pulpit sterujący rcji;
- 1 aparat dalekopisowy /ST-35 lub Dalibór;
- urządzenie wynośne;
- aparat telefoniczny TAJ-43;
- 2 agregaty zasilające;
- /nowe typy/przystawka zdal.stos. /PZS/ i radiostacja R 105 PM;
- urządzenia antenowe;
- filtry liniowe;
- części zapasowe.

15

Radiostacja KF R112

Dane takt.-techn.

Jest to radiostacja O-N; telefoniczno-telegraficzna, simpleksowa, przeznaczona do zapewnienia łączności radiowej w sieciach i kierunkach radiowych wojsk pancernych.

Radiostacja pracuje z modulacją amplitudową. Posiada zakres częstotl. od 2800 do 4990 kHz / = 60,1 - 107 m/. W zakresie tym jest 220 fal roboczych stabilizow. kwarcami /32/ odległych od siebie co 10kHz.

Objaśniam dane takt. techn.rcji jej budowę oraz praktyczną obsługę.

Części składowe radiostacji:

- aparatura nad.-odbiorcza z amortyzatorem,
- wariometr antenowy,
- kabel wcz,
- urządzenie zdalnego sterowania wariometru,
- blok zasilania odbiornika /przetw UT 18A/,
- blok zasilania nadajnika /przetw UTK-250/
- kable łączące przetwornice z nad.i odbiorn.;
z blokiem i siecią pokładową wozu bojowego,
- sznur hełmofonu z przełącznikiem "odbiór" -
"nadawanie",
- klucz telegraficzny,
- antena prętowa 4 m,
- " półteleskopowa 10 m,
- hełmofon czołgowy z laryngofonami i słuchawkami.

Radiostacja KF R 104 M

Dane taktyczno-techniczne.

Jest to radiostacja KF nadawczo-odbiorcza,
telefoniczno-telegraficzna./Pracuje w sieciach
i kierunkach radiowych dywizji /regulacja ruchu/.
Wchodzi ponadto w skład kompletu radiostacji R 125.

Może występować w wariancie samochodowym lub
przewoźnym.

Pracuje z modulacją amplitudy w zakresie często-
tliwości:

1500 - 4250 kHz

W zakresie tym radiostacja posiada 275 fal robo-
czych w odstępach co 10 kHz, na których zapewniona
jest łączność radiowa bez poszukiwania i podstrajania.

Fale robocze na skali wyskalowane są w kiloher-
cach.

Anteny radiostacji:

- czterometrowy pręt do pracy w ruchu.
Zasięg na niej:

telefon - 30 km
telegraf 50 km

- skośny promień do pracy na postoju.
Zasięg radiostacji na niej:

telefon - 50 km
telegraf - ponad 50 km

- masa masztu teleskopowego izolowanego od korpusu
samochodu - do pracy na postoju.

Zasięg radiost.na niej wynosi:

telefon - 30 km
telegraf - 50 km

W nocy zasięgi radiostacji są mniejsze o 50%.
Zasilanie radiostacji przewoźnej z akumulatorów
typu: 5 NKN-45 - szt 2
2 NKN-24 - " 2

Zapewniają one ciągłą pracę radiostacji w ciągu
24 godzin, przy stosunku odbioru do nadawania 3:1.

Moc nadajnika:

przy pracy na telegraf - 20W
przy pracy na telefon - 10W

Obsługa - 1 radiotelegrafista

Czas rozwinięcia - 3-15 min/zależnie od anteny/

Radiostacja KF R350

Dane takt.-techniczne:

Jest to radiost.przenośna N-0; telegraficzna.

Stosowana w oddziałach rozpoznawczych i dywers.armii i frontu.

Zakres częstotliw.nadajnika 1,8-9 MHz.

" " odbiornika 1,8-7 MHz

Zasięg na fali przyziemnej do 50km

" " odbitej 50-500 km.

Nadajnik radiost.pracuje w układzie A1 i ma moc nie mniejszą niż 3,5 W.

Częstotliwość nastawia się wg tabel.

Antena promieniowa dług. 26 m dzielona na 3 odcinki /10; 6; 10 m/ oraz przeciwwaga dług. 21 m dzielona na 4 odcinki /5; 5; 6; 5 m/. Waga 13,75 kg.

Obsługa 1 radiotelegrafista. Czas rozw. w 30 min.

Radiostacja KF R102

Dane takt.-techniczne

Radiostacja KF; N-0; telef.-telegraf., pracuje z modul. amplitudy i częstotliwości.

Zapewnia łączność w trzech kanałach jednocześnie.

Stosowana w sieciach i kierunkach radiowych armii i frontu.

Zakres częstotliwości:

1 - 7,5 MHz

Moc nadajnika 200-800W

Zasięg:200-1000 km

Anteny:

- prętowa - 4 m

- teleskopowa - 10 m

- dipol symetryczny 2x20 m

- teowa /budowana z dipola symetr./

Radiostacja zmontowana na 2 samochodach typu ZIL-15 G /wóz nadawczy; 1 wóz odbiorczy/.

Obsługa - 10 ludzi

Zasilanie - 220 V /od agregatów lub z sieci stacjonarnej/.

Czas rozwinięcia 1-2 godziny.

1 2 3
5'
Radiostacja KF R110

Dane taktyczno-techniczne

Jest to radiostacja KF, dużej mocy, N-0; telef.-telegraficzna, pracuje z modul. amplitudową i częstotliwościową. Przystosowana do pracy litero-drukiem. Zapewnia łączność rad. jednocześnie w trzech kanałach.

Stosowana w sieciach radiowych Frontu i Sztabu Generalnego.

Zakres częstotliwości:

3 - 24 MHz.

Moc nadajnika 3000 - 5000 W

Zasięg: - 1800 - 4500 km.

Anteny:

- dipol symetryczny i pochodne,

- budowana z dipola symetrycznego

Urządzona na 5 samochodach typu ZIL-151.

Zasilanie 220 V i 380 V

Czas rozwinięcia 6-10 godzin.

10'
Odbiornik radiowy KF-R 311

Jest to odbiornik przenośny przeznaczony do odbioru słuchowego sygnałów telegraficznych i fonicznych w zakresie częstotliwości 1-15 MHz. Zakres podzielony jest na 5 podzakresów.

Czułość odbiornika przy odbiorze sygnałów fonicznych nie gorsza niż 7,5 V, a przy odbiorze sygnałów telegraficznych nie gorsza niż 3 V.

Anteny odbiornika:

- prętowa dł. 1,5 m

- skośny promień 12 m dług.

Zasilanie odbiornika:

1 akumulator typ 2 NKN-24 i przetwornica wibrotorowa WP-ZM2 lub 1 akumulator jw i bat. anod. BAS-80 u żarzenia 2,5 V, u anodowe 80 V.

1 Akumul.zap. pracę odb.przez 12 h z przetw lub 24 h z BAS-80.

W skład kompletu odbiornika wchodzi:

- aparatura odbiorcza w kompl. lamp elektr.;
- anteny, prętowa i skośny promień;
- akumulator 2 NKN-24;
- przetwornica wibratorowa WP-ZM-2;
- 1 para słuchawek radiowych;
- sprzęt zapasowy i pomocniczy.

Waga kompl. roboczego 21 kg, fabr. 38 kg.

Omawiam dane takt. techn. i opisuję sposób obsługi odbiornika

1

2

3

5

Odbiornik radiowy KF - EKB.

1/ Jest to odb. rad. przenośny KF, przeznaczony do pracy w warunkach stacjonarnych i polowych.

2/ Zakres częstotliwości odb. zawarty w granicach 1,5-22 MHz.

Cały zakres podzielony jest na 6 podzakresów:

1. podzakres 1,45 - 2,4 MHz
2. " 2,2 - 3,75 "
3. " 3,6 - 5,9 "
4. " 5,6 - 9,2 "
5. " 8,75 - 14,6 "
6. " 13,75 - 22,5 "

Podzakresy zmienia się za pomocą przełącznika bębnowego. Skala odb. wycech. bezpośrednio w MHz.

3/ Odb. EKB może odbierać następujące sygnały

a/ - telegraficzne z manipulacją amplitudy

/A1/

b/ - telegraficzne tonowane /A2/

c/ - telefoniczne z modulacją amplitudy /A3/

Odbiornik może pracować w bezpośredniej bliskości nadajń. radiowych o mocy większej lub równej 100 W /posiada wejście zabezpieczone przed wysokimi napięciami/.

4/ Wejście odb. niesymetryczne /indukcyjne/ oporność wejścia 70

Posiada 2 anteny:

- antena taśmowa, umieszczona wewnątrz pokrywy płyty czołowej. Powinna stać pionowo w stosunku do ziemi;

- antena drutowa składa się z przewodu anteny o dług. 10 m i fidera o dług. 5 m. Przeznaczona jest do pracy w warunkach stacjonarnych i podczas dłuższych postojów. Rozwijana jest na możliwie wysokich przedmiotach terenowych.

Odbiornik winien być uziemiony - polepsza to jego odbiór.

5/ Wyjście odbiornika posiada oporność 600
Można przyłączyć do niego 2 pary słuchawek nagłownych typu HO-2/58.

6/ Zasilanie: Odb. jest zasilany z 18 gazoszczelnych akumulat. typu NK. Napięcie każdego akumulatora 1,2 V, pojemność 2Ah.

- Żarzenie lamp. odbija się z akumulatora o U 1,2 V;

- zasilanie tranzystorów i przetwornicy tranzystorowej z baterii akumulat. 7,2 V

1

2

3

Źródła zasil. /1 kompl/ zapewnia ciągłą pracę odbiornika w ciągu 24 godzin. Odbiornik może być zasilany z zewnętrznych źródeł zasil. o napięciu 1,2 V - przy poborze prądu 0,4 A i napięcia 7,2 V przy poborze prądu 0,15 A.

7/ Częstotliwości pośrednie:

- po 1 przemianie - 900 kHz
- po 2 przemianie - 32 kHz

8/ Czułość odbiornika zawarta w granicach 1-4 V w zależności od rodz.odb.sygnału i częstotliwości.

9/ Waga: - ciężar kompletu - 13 kg
- torba z elem. dodatk. 1,5 kg
- rama 1,5 kg.

10/ Obsługa - 1 radiotelegrafista lub radiotelefonista.

11/ Czas rozw. - 3-5 minut.

5'

Zakończenie i podsumowanie zajęć, podanie tematu następnych zajęć.

OPRACOWAŁ

ppłk J. K U B L I K

RADIOTELEFONY

Plan-konspekt

do przeprowadzenia zajęć praktycznych

Temat: Radiotelefony

1. Cel szkoleniowy: Zapoznać słuchaczy z ogólną charakterystyką radiotelefonów, ich podstawowymi danymi, możliwościami i wykorzystaniem w systemie łączności.

2. Metoda: Zajęcie praktyczne w sali.

3. Czas: 2 godz. szkolne.

4. Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:

1. Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne	10'
2. Ogólna charakterystyka radiotelefonów	15'
3. Możliwości radiotelefonu K-1 i centrali K-4	25'
4. Sposoby organizacji łączności radiotelefonicznej	15'
5. Wykorzystanie radiotelefonów w systemie łączności	20'
6. Omówienie zajęcia	5'

Razem: 90'

Skrypta [12088]

CZAS	ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE	WSKAZÓWKI METODYCZNE
1	2	3
	<p><u>Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne.</u></p> <p>Nawiązanie do poprzednich zajęć.</p> <p><u>Pytania kontrolne:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Omówić podstawowe dane takt. techn. rst. R-105. 2. Wyjaśnić na czym polega retranslacja /narysować/. 3. Przygotować rst. R-108 do pracy i dostroić na podaną częstotliwość. <p><u>I. Zagadnienia szkoleniowe</u></p> <p><u>Ogólna charakterystyka radiotelefonów.</u></p> <p>Radiotelefon jako nowy środek łączności usprawniający dowodzenie i łączność. Radiotelefon w ogólnym podziale środków należy do środków zapewniających łączność bezprzewodową. Zalicza się do środków radiowych ale ma pewne wyodrębnione właściwości - połączenie cech radia i telefonu i nowe w oparciu o nowe zdobycze techniki.</p> <p>Porównanie z poznanymi radiostacjami.</p> <p>Podział radiotelefonów co do zakresu częstotliwości na UKF i częściowo KF. UKF w wyższym zakresie nie stosowane radiostacje. Możliwości współpracy z radiostacjami UKF.</p> <p>Rodzaje pracy radiostacji i radiotelefonów te ostatnie tylko fon - dlaczego.</p> <p>Radiotelefony jako urządzenia abonenckie-końcowe, obsługiwane bezpośrednio przez użytkownika.</p> <p>Prostota w obsłudze.</p> <p>Łatwość przejścia w pracy z kanału na kanał i stabilność pracy /bez płynnego strojenia/.</p> <p>Łączność simpleks - duplex zalety.</p> <p>Możliwości retranslacji większe niż przy rst.</p> <p>Radiotelefony jako punkty retranslacyjne i na centralach radiotelefonicznych.</p> <p>Możliwości współpracy z innymi środkami w ramach kompleksowego wykorzystania.</p> <p><u>Budowa radiotelefonu - układ blokowy i przeznaczenie części składowych:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nadajnik i odbiornik; - anteny; - urządzenia sterujące; - zasilanie. <p><u>II. Zagadnienia szkoleniowe</u></p> <p><u>Możliwości radiotelefonu K-1 i centrali K-4.</u></p> <p>Wstęp - gdzie i jakie radiotelefony mają zastosowanie.</p> <p>W wojskach operacyjnych radiotelefon K-1.</p> <p>Zastosowanie od pułku wzwyż.</p> <p>Radiotelefon K-1.</p> <p>UKF, simpleksowo-dupleksowy, przewoźny o mocy 20W.</p> <p>Pracuje w 2 zakresach: 75, 275 - 77. 725 MHz. 85. 075 - 87. 575 MHz.</p> <p>Posiada 100 fal roboczych simpleksowych lub 50 dupleksowych /kanałów/. Odstęp co 50 KHz.</p> <p>W każdym paśmie jest 50 fal roboczych. Fale robocze</p>	<p>Podać temat, cel zajęć, treść zagadnień</p> <p>Podać treść pytania kontrolnego, a następnie omówić odpowiedzi.</p> <p>Scharakteryzować właściwości radiotelefonów bez przywiązywania do konkretnych typów. Przeprowadza porównanie w stosunku do innych rodzajów sprzętu.</p> <p>Nakazuje podać podział rst. w/g zakresu i wymienić rodzaje pracy rst.</p> <p>Polecić wymienić co za liczymy do urządzeń abonenckich.</p> <p>Wyjaśnić pojęcie kanał jako fali roboczej.</p> <p>Polecić wyjaśnić słuchaczom, jakie jest zadanie nadajnika i anteny. Wykorzystując rzutnik i taśmę z rysunkiem wyjaśnić przeznaczenie części składowych.</p> <p>Dla kursów ogólnowojskowych omawiać radiotelefon K-1 i centralę K-4.</p>

2

oznaczane są numerami od 00 do 99. Fale oznaczone od 00 do 49 znajdują się w dolnym paśmie.
 Anteny - prętowa z przeciwwagą do pracy w ruchu i masztowa 8 m do pracy na postoju.
 Zasięg działania - wpływ czynników jak dla sprzętu UKF.
 Na postoju do 40 km, w ruchu do 18 km. Gdy jeden na postoju, drugi w ruchu do 25 km.
 Zasilanie - prąd z sieci lub baterii 12 V.
 Do przejścia na linie przewodowe - urządzenie rozwidlające.
 Może być wykorzystany jako radiotelefon stacjonarny na garnizonowym WŁ.

Centrala radiotelefoniczna K-4.

Przeznaczenie centrali. Zastosowanie na WŁ dywizji. Przewidziana jako ruchoma aparatownia WŁ. Zapewniać może łączność wewnętrzną i dalekosiężną. Zamontowana na samochodzie STAR. Wyposażenie centrali K-4 umożliwia dokonywanie połączeń abonentów wyposażonych w różne urządzenia abonenckie i wyjścia na różne drogi transmisyjne.
 Przeznaczenie: 4 radiotelefonów K-1 łącznicy telef. telegr. dalekopisu itd.

Możliwości centrali K-4:

- dwa połączenia abonentów z K-1;
- zdalne sterowanie 2 rst R-118;
- łączenie abonentów centrali telef.;
- przejście z radiotelefonu na radiolinie i linie przewodowe i odwrotnie;
- połączenia telegr.

Praca centrali na postoju i w ruchu.

III. Zagadnienia szkoleniowe - 15 min.

Sposoby organizacji łączności radiotelefonicznej.

Sposoby org. łączności system abonencki, kierunek i sieć.

Kierunek bezpośredni i pośredni przez punkt retranslacyjny lub centralę r/telef.

Przykłady kiedy będzie pośredni /odległości i zasięg/.

Sieć simpleksowa i duplexowa dodatnie i ujemne cechy.

Na czym polega praca w systemie abonenckim.

IV. Zagadnienia szkoleniowe - 20 min.

Wykorzystanie radiotelefonów w systemie łączności.

Zastosowanie radiotelefonów w systemie łączności uelastycznia go, stwarza szersze możliwości organizacji i zapewnia trwałą i ciągłą łączność.

Zasadniczy problem to powiązanie łączności różnymi środkami w jedną kompleksową całość.

3

Łączność ruchoma 10-18 km

Łączność pośrednia 15-25 km

Łączność stacjonarna 30-40 km

Zasięg z urządzeniem
przebiegową blo-
kadą szumów.

Dz - 130 km

Mz - 20-30-60 km

Wyjaśnić rolę, jaką spełnia centrala r/telef. w składzie WŁ.

Na rysunku wskazać, jakie jest wyposażenie centrali i omówić przeznaczenie poszczególnych elementów. Podkreślić że centrala wejdzie na wyposażenie w miejsce aparatowni "Dukat".

Możliwości centrali wyjaśnia na rysunkach.

Określić definicje kierunku i sieci oraz wyjaśnić na przezroczach na czym to polega, szczególnie przy sieci duplexowej.

Na przykładzie łączności przewodowej, radioliniowej ujętych fragmentarycznie na rysunkach, wykazać możliwości radiotelefonów w zakresie powiązania z innymi środkami łączności.

1	2	3
	<p>Może być wykorzystywana również oddzielnie. Nie może w pełni zastąpić łączności radiowej, gdyż różne potrzeby na różnych szczeblach dowodzenia. Radiotelefony w łączności wewnętrznej na punktach dowodzenia pułku, dywizji i armii. Zastąpienie łączności przewodowej na punktach dowodzenia oraz w kolumnie w ruchu.</p> <p>Radiotelefony w łączności zewnętrznej dywizja-pułk. Wykorzystanie radiotelefonów dla łączności marszu i natarciu.</p> <p><u>Omówienie zajęcia - 5 min.</u></p> <p>Znaczenie radiotelefonów w łączności. Zastosowanie nie wyklucza wykorzystania innych środków. Radiotelefony jako element wiążący na WŁ inne środki, ich kompleksowe wykorzystanie. Produkcja krajowa zapewnia wyposażenie wojsk w coraz lepsze i większe ilości radiotelefonów.</p>	<p>Wykorzystać 2 duże schematy do wyjaśnienia łączności w marszu i natarciu.</p> <p>Podać materiały źródeł Skrypt "Radiotelefony" Artykuły w Przeglądzie Wojsk Lądowych. Podać temat następných zajęć.</p>

20/90

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

ppłk dypl. M. BORZĘCKI

POKŁADOWE ŚRODKI ŁACZNOŚCI RADIOWEJ UKF I KF

PLAN-KONSPEKT

do przeprowadzenia zajęć praktycznych

Temat: Pokładowe środki łączności /Radiostacje R-113 i R-112/

1. Cel szkoleniowy: Zapoznać słuchaczy z podstawowymi danymi taktyczno-technicznymi, możliwościami eksploatacyjnymi i ogólną budową radiostacji pokładowych. Nauczyć praktycznego obsługiwania radiostacji pokładowych.
2. Metoda: Zajęcie praktyczne w sali.
3. Czas: 2 godz. szkolne.
4. Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:

1. Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne	10'
2. Radiostacja R-113	40'
3. Radiostacja R-112	30'
4. Omówienie zajęcia	10'
- - - - -	
Razem:	90'

CZAS 1	ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE 2	WSKAZÓWKI METODYCZNE 3
	<p><u>Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne.</u></p> <p>Pytania kontrolne:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Omówić możliwości techniczne R-109.2. Wyjaśnić zasadę zdalnego sterowania rst. R-118.3. Zasadnicze różnice między radiostacjami KF i UKF.4. Wykorzystanie centrali K-4. <p>I. <u>Zagadnienie szkoleniowe - 40.</u></p> <p><u>Radiostacja R-113.</u></p> <p>Na wstępie wyjaśnić nazwę pokładowe środki łączności - środki zamontowane na wozach bojowych, samolotach, śmigłowcach, okrętach. Należą do nich nie tylko radiostacje ale urządzenia do łączności wewnętrznej w wozach np. czołgowe telefony wewnętrzne. Nie wszystko będzie omawiane, a tylko 2 radiostacje, które wchodzi w skład wyposażenia także WD-2.</p> <p><u>Podstawowe dane takt.-techn.rst. R-113:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- rst.czołgowa montowana na wozach boj. może być i na śmigłowcach;- telefoniczna z modulacją częstotliwości;- UKF małej mocy /ok. 16W/; Zakres 20-22,375 MHz - 96 fal co 25 KHz, /porównanie i z innymi rst. UKF/;- ustawianie częstotliwości skokowe, bez podstrajania i poszukiwania;- stabilizacja kwarcowa;- łączność simpleks /dupleks-przełączanie głosem/;- anteny-4 m /4 kolanka/ - wspólna z R-112;- awaryjna-izolowany przewód;- hełmofon;- zasilanie pokładowe 26-13v. <p>Praca na nadawanie-10 min. Dyżurny odbiór bez ograniczeń. Ciężar ok. 42 kg. Możliwości pracy na postoju i w ruchu. Zasięg - w terenie średnio pofałdowanym ok. 20 km.</p> <p><u>Ogólna budowa rst.</u></p> <p>Części składowe rst. i opis płyty czołowej ap. nad.-odb.;</p> <ul style="list-style-type: none">- urządzenie nad.-odbiorcze;- zespół zasilania;- urządzenie antenowe;- hełmofon. <p>Połączenia między zespołami. Płyta czołowa- zasadnicze pokrętła i przełączniki z wyjaśnieniem ich przeznaczenia.</p>	<p>Podać temat i cel zajęć, nawiązać do poprzednio przerabianych zagadnień, wskazać co będzie treścią dzisiejszych zajęć oraz sposób przeprowadzenia. Zadać pytania kontrolne a następnie omówić odpowiedzi.</p> <p>Przed omawianiem danych rst. R-113 wyjaśnić co rozumiemy pod pojęciem <u>pokładowe środki łączności.</u></p> <p>Wskazać, że na śmigłowcach są <u>R-800.</u></p> <p>Omówić podstawowe dane i możliwości. Szczególną uwagę zwrócić na właściwości rst., których nie posiadają dotychczas poznane rst. np. <u>brak płynnego strojenia, przełączanie z odbioru na nadawanie, praca na wspólnej antenie.</u></p> <p>Opisać poszczególne części rst.wskazując na ich zastosowanie, posługując się rst. R-113 z WD-2. Wskazać do czego służą pokrętła i przełączniki na płycie czołowej.</p>

1

2

3

Przygotowanie radiostacji do pracy i strojenie

Na czym polega przygotowanie rst do pracy i kolejność wykonywanych czynności:

- ustawienie anteny i podłączenie;
- wstawienie w gniazdko wtyczki sznura; hełmofonu z przełącznikiem;
- przełącznik ustawić na "odbiór".

Strojenie radiostacji

Wykonanie czynności związanych z ustawieniem częstotliwości, rodzaju pracy, strojenia anteny. Sprawdzenie pracy simpleksem i dupleksem.

Nawiązanie łączności z rst. R-109.

II. Zagadnienie szkoleniowe

Radiostacja R-112 - 30'.

Kolejność przerabianych zagadnień ze znajomości R-112 jak przy radiostacji R-113 z tym, że należy stosować metodę porównawczą.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne.

Radiostacja wozów bojowych, telefoniczno-telegraf. KF, małej mocy.

Zakres 2,8 - 4,99 MHz. 220 fal co 10 KHz.

Stabilizacja kwarcowa.

Simpleks. Anteny.

Zasięg 25-100 m. Różnica noc - dzień /słuchacze wyjaśniają dlaczego/.

Zasilanie, sieć pokładowa.

Ciężar 104 kg.

Ogólna budowa rst.

Części składowe rst. i opis płyty czołowej aparatury nadawczo-odbiorczej:

- urządzenie nad.-odb.;
- zespół zasilania /przetwornice/;
- urządzenia antenowe;
- hełmofon.

Połączenia między zespołami.

Płyta czołowa - zasadnicze pokrętła, przełączniki z wyjaśnieniem ich przeznaczenia.

Przygotowanie rst. do pracy i strojenie.

Na czym polega przygotowanie rst. do pracy i kolejność wykonywanych czynności:

- ustawienie anteny i podłączenie;
- podłączenie hełmofonu i ustawienie przełącznika.

Strojenie radiostacji.

Wykonanie czynności związanych z ustawieniem częstotliwości, rodzaju pracy, strojenia anteny.

Sprawdzenie pracy rst. przy łączności telef. i telegr. /klucz telegr./.

W zakończeniu tego zagadnienia podać zasady pracy czołowego telefonu wewnętrznego oraz jego możliwości.

Demonstrować przygotowanie rst. do pracy i przeprowadzić pokazowe strojenie na jednej wybranej fali.

Nakazać słuchaczom praktycznie wykonać przygotowanie do pracy i strojenie.

Omówić podstawowe dane takt. techn., budowę i wykonać praktyczne czynności związane z przygotowaniem rst. do pracy i strojeniem.

W większym stopniu angażować słuchaczy, szczególnie przy praktycznej znajomości sprzętu.

Nie omawiać tych właściwości, które są wspólne dla R-112 i R-113.

Podkreślić swoiste cechy rst.

Wykorzystać odbiornik R-113 do odbioru sygnałów z radiostacji R-112 /telef. i telegr./.

1

2

3

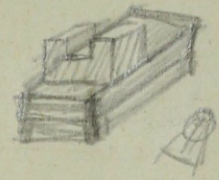
Omówienie zajęcia - 10'

Wyposażenie poszczególnych wozów bojowych w środki radiowe pozwala na właściwe wykorzystanie ich na polu walki. Nowe czołgi wyposażone w dwie radiostacje pokładowe. Konieczność znajomości tych środków przez załogi, jak i dowódców. Podkreślić zasadnicze parametry rst. R-113 i R-112.

Podać materiały źródłowe:
Skrypt: Ogólna budowa, obsługiwane i eksploatacja rst. pokładowych wozów bojowych 02272.
Instrukcja: rst. R-113 i R-112.

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

/-/ ppłk dypl. M. BORZECKI



RADIOLINIOWE ŚRODKI ŁĄCZNOŚCI

PLAN-KONSPEKT

do przeprowadzenia zajęć praktycznych

Temat: Radioliniowe środki łączności.

Cel szkoleniowy: Zapoznać słuchaczy z właściwościami i możliwościami eksploatacyjnymi radioliniowych środków łączności stosowanych w wojsku.

Czas: 2 godz. szkolne /90 minut/.

Metoda: Zajęcie praktyczne w sali i w terenie.

Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:

1. Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne	10'
2. Ogólna charakterystyka środków radioliniowych	20'
3. Właściwości i możliwości eksploatacyjne stacji radioliniowych typów R-401 /R-401M/ i R-403 M	40'
4. Właściwości i możliwości eksploatacyjne stacji radioliniowych typów R-400M i R-402M	15'
5. Omówienie zajęcia	5'
	<hr/>
	Razem: 90'

6. Przeprowadzenie zajęcia:

CZAS	ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE	WSKAZÓWKI METODYCZNE
1	2	3
<p><u>Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne...10'</u></p>	<p>1. Podstawowe właściwości kierunkowego promieniowania energii elektromagnetycznej przez anteny nadawcze. odp. Dzięki kierunkowemu promieniowaniu energia elektromagnetyczna nie rozprasza się równomiernie we wszystkie strony, lecz skupia w określonym kierunku w postaci wąskiego snopa. Właściwość ta sprzyja uzyskiwaniu łączności bezpośredniej na duże odległości za pomocą urządzeń o niedużych mocach i niedużych wymiarach /np. za pomocą stacji radioliniowych o mocy około 2W można uzyskać bez pośrednią łączność do 50 km/, a także umożliwia stosowanie retransmisji sygnałów na duże odległości za pomocą stosunkowo prostych urządzeń pośredniczących.</p> <p>2. Na czym polega zasada zwielokrotniania toru /kanału/ radiowego. Odp. Istota zwielokrotnienia kanału radiowego polega na tym, że na jednej fali nośnej wysyłanej przez radiowe lub radioliniowe urządzenia nadawcze, możemy prowadzić jednocześnie wiele rozmów telefonicznych i telegraficznych. Osiąga się to dzięki temu, że prócz pierwszego kanału, każdy następny kanał modulowany jest coraz to wyższymi pasmami częstotliwości nadakustycznych.</p>	<p>Podać temat i cel zajęć oraz sposób przeprowadzenia zajęcia. Podkreślić, że odnośnie stacji R-400M, R-402M i R-404 podane będą tylko ogólne dane i właściwości stacji. W celu zapoznania się ze stacjami R-401 /R-401M, R-405 lub R-403M/ wykorzystane będą urządzenia zamontowane na makietach WD.</p>
<p><u>Ogólna charakterystyka środków radioliniowych-20'</u></p>	<p>Cechą charakterystyczną, teraźniejszego rozwoju elektrycznych środków łączności jest tendencja technicznego łączenia i kompleksowego wykorzystania cech dodatnich, występujących w klasycznej łączności przewodowej i radiowej. Dzięki temu skonstruowano aparaturę łączności, w której wykorzystuje się podstawową właściwość środków radiowych - przesyłanie informacji przy pomocy fal elektromagnetycznych oraz podstawową właściwość występującą dotąd tylko w łączności przewodowej - jednoczesne prowadzenie wielu dwuplexowych transmisji telefonicznych i telegraficznych. Aparaturę tę nazwano stacją radioliniową.</p> <p>Stacje radioliniowe są obecnie jednymi z najbardziej niezawodnych urządzeń transmisyjnych, umożliwiającymi wykorzystanie posiadanych aktualnie w wojskach typowych urządzeń końcowych, jak: aparatów telefonicznych, telegraficznych i telekopiowych. Istnieje również możliwość wykorzystania do pracy przez stacje radioliniowe aparatury telewizyjnej.</p> <p>Oznacza to, że za pomocą stacji radioliniowych można utrzymywać łączność telefoniczną, telegraficzną, telekopiową i telewizyjną.</p>	<p>Podać, że po raz pierwszy urządzenia radioliniowe pojawiły się już w 1941 r. w systemie łączności obrony p/lot w Niemczech.</p> <p>Na wyposażenie WP środki radioliniowe wprowadzono w latach 1956-58, początkowo na szczeble operacyjne /armia, Front/, a następnie również na szczeble taktyczne /dywizja i pułk/.</p> <p>Urządzenia radioliniowe /zwane przekąźnikowymi liniami radiowymi/ znajdują obecnie bardzo szerokie zastosowanie w tel. komunikacji państwowej, np. dla przesyłania obrazów telewizyjnych, dla porozumiewania się /mikrofalowa linia radiowa BFM-1200-2000/ dla przesyłania sygnału 60-c</p>

2

Z punktu widzenia jakości i niezawodności łączność utrzymywana za pomocą środków radio - liniowych zbliżona jest do łączności przewodowej, natomiast z punktu widzenia szybkości nawiązania, manewrowości i ekonomiczności, znacznie ją przewyższa.

Stacje radioliniowe są urządzeniami wielokanałowymi, to znaczy umożliwiają przesyłanie od kilku do kilkudziesięciu, a nawet kilkuset dwuplexowych rozmów telefonicznych i telegraficznych jednocześnie. Wojskowe stacje radioliniowe umożliwiają jednocześnie prowadzenie od kilku do kilkunastu dwuplexowych rozmów telefonicznych i telegraficznych bez aparatury zewnętrznego zwielokrotnienia.

Ponadto dowolny kanał telefoniczny, za wyjątkiem kanału akustycznego, może być zwielokrotniony zewnętrzną aparaturą telegrafii wielokrotnej, przez co zamiast danego jednego kanału telefonicznego możemy otrzymać dwa-trzy i więcej kanałów telegraficznych.

Stacje radioliniowe pracują na falach ultrakrótkich zakresu metrowego i decymetrowego $f=30 - 3000$ MHz, $\lambda = 0,1 - 10$ m/.

Prostoliniowy charakter rozchodzenia się fal UKF wymaga, ażeby dla uzyskania łączności między dwoma stacjami była zachowana optyczna widoczność anten tych stacji. Oznacza to, że umowna linia prosta łącząca wierzchołki anten pracujących ze sobą stacji, nie powinna być przesłaniana ani krzywizną kuli ziemskiej, ani żadnymi przeszkodami terenowymi /lasy, góry, zabudowania/.

Przed nawiązaniem łączności radioliniowej w zasadzie dla każdej relacji powinno sporządzać się profil terenu /trasowanie/, na podstawie którego ocenia się możliwość zapewnienia łączności bezpośredniej lub poprzez punkty pośredniczące.

W praktyce bezpośredni zasięg stacji, w zależności od terenu i wysokości anten uzyskać można do 35-50 km. W celu uzyskania łączności na większe odległości, ustawia się stacje pośredniczące dla automatycznej retranslacji sygnałów. W zależności od typu stacji ilość punktów pośredniczących może być od kilku do kilkudziesięciu.

Przy pomocy stacji radioliniowych możemy tworzyć samodzielne łącza radioliniowe, względnie łącza kombinowane /mieszane/. Tak np., stacje radioliniowe mogą być stosowane jak wstawki w przewodowe linie łączności, mogą być również wykorzystywane dla zdalnego sterowania nadajnikami radiostacji średniej i dużej mocy.

W zależności od miejsca rozmieszczenia i przeznaczenia, stacje radioliniowe mogą występować w charakterze:

- stacji końcowej - rozmieszczonej w rejonie WŁ /w rejonie rozmieszczenia sztabu, grupy ope-

3

120-to lub 240-krotnej telefonii nośnej w relacji Kraków-Zakopane/.

Zasadą zwielokrotnienia wyjaśnić posługując się częstotl. konkretnych stacji R-401 /R-401M/ i R-403 M/

Zapytać jednego ze słuchaczy, by w kilku zdaniach przypomnieli zasadnicze właściwości rozchodzenia się fal UKF.

Podkreślić, że szczególnie jeśli łączność chcemy utrzymywać na odległościach powyżej 30 km, a także w zależności od rzeźby terenu.

Podkreślić, że anteny wojskowych stacji radioliniowych mają ograniczoną wysokość masztów-do 30 m. Zapytać słuchacza dlaczego

1

2

3

racyjnej, dowodzenia/, do której podłącza się końcową aparaturę łączności /aparaty telefoniczne, telegraficzne/ bezpośrednio lub poprzez urządzenia łączeniowe/ lub umożliwiającą prowadzenie rozmów telefonicznych bezpośrednio ze stacji;

- stacji pośredniczącej /retranslacyjnej, przekaźnikowej/ - rozmieszczanej na punktach pośredniczących i przeznaczonej do retranslacji sygnałów;

- stacji węzłowej rozmieszczanej na punktach dowodzenia lub pośredniczących i przeznaczonej do wydzielenia i odgałęzienia koniecznych kanałów z danego kierunku na inny kierunek;

- stacji dyżurnego odbioru - przeznaczonej tylko do odbioru /prowadzenia nasłuchu/.

Niektóre stosowane obecnie w wojsku stacje radiolinio- we zapewniają utrzymywanie łączności tak na postoju, jak również w ruchu. Jednakże , najbardziej efektywne wykorzystanie stacji jest na postoju w ruchu praca może być tylko w jednym kanale telefonicznym i na dużo mniejszą odległość.

Właściwości i możliwości eksploatacyjne stacji radio- liniowych typów R-401 /R-401M/ i R-403 M40

Stacja radioliniowa R-401 /R-401M/ - urządzenie nadaw- czo - odbiorcze, 4-ro kanałowe, z CZM pracująca na fa- lach UKF metrowych, zmontowana na samochodzie typu GAZ-63.

Przeznaczona jest do zapewnienia łączności bez poszu- kiwania i podstrajania na kierunku na osi, a stacja R-401M ponadto również w sieci na szczeblach pułk- -Front.

Zakres częstotliwości stacji:

R-401 f = 66-69, 975 MHz; nr 1 + 54 = 54 fale robocze

R-401M f = 60-60, 975 MHz; nr 21 + 154=134 fale rob.

Odstępy między falami co 75 KHz.

Stacja R-401 i R-401M posiada dwie identyczne komplety aparatury nadawczo-odbiorczej wraz z urządzeniami po- mocniczymi i umożliwia przesyłanie informacji duplek- sem na dwóch różnych kierunkach, jednocześnie w 2 ka- nałach telefonicznych i w 2 kanałach telegraficznych na każdym kierunku lub automatyczną retranslację syg- nałów w każdym z tych 4 kanałów /tylko na postoju/.

Stacja R-401 M zapewnia ponadto pracę dupleksem lub simpleksem w 1 K. telefonicznym w ruchu.

Poszczególne kanały modulowane są następującymi pasma- mi częstotliwości

w stacji R-401	w stacji R-401M
I k.telef. f=400-2500 Hz	f = 300-2700 Hz
IIk.telef. f=4900-7000 Hz	f = 4700-7100 Hz
I k.telegr.f=8500-9100 Hz	f = 8400-9200 Hz
IIk.telegr.f:12200-12800 Hz	f = 12100-12900 Hz

Zapytać jednego ze słuchaczy, kiedy to może być na postoju, w ruchu.

Podkreślić, że łącz- ność radiolinowa może być utrzymywana na kierunku/bezpośrednim i poprzez punkty poś- redniczące/ na osi /technicznie podobnie jak kierunek/i w siec

R-401M ostatnio montu- ją również na samocho- dzie typu ROUBUR. Zapytać jednego ze słuchaczy co to zna- czy bez poszukiwania i podstrajania i przez co się to osią- ga.

Podkreślić tę pierwszą zasadniczą różnicę między stacjami R-401, a R-401M.

Wyjaśnić na schemacie lub na tablicy co to jest stacja końcowa i pośrednicząca. Szczegół nie podkreślić, że każ- dy komplet aparatury zapewnia jednoczesną dupleksową pracę w 2k. telef.i w 2k.telegr.- stacja 4-ro kanałowa.

1

2

3

Stacja zapewnia jednoczesną dwupleksową pracę w 2k. telef. i w 2 k. teleg. /tylko na jednym kierunku i na postoju/. W ruchu możliwa jest praca dwupleksowa lub simpleksem tylko w 1k. telef. Poszczególne kanały modulowane są takimi pasmami f, jak w R-401M. Stacja wyposażona jest w dwukierunkową antenę typu "YAGI", do pracy na postoju, posiadającą duże pary półfalowych dipoli z reflektorami. Jedna para dipola i reflektor umieszczona jest poziomo, druga pionowo /pozioma i pionowa antena, jedna dla nadawania, druga dla odbioru/. Antenę ustawia się na składanym maszcie 11,2 m. Charakterystyka promieniowania anteny: w płaszczyźnie poziomej 84° , w płaszczyźnie pionowej 175° . Zysk anteny około 178 razy mocy stacji. Połączenie anten z aparaturą nadawczo-odbiorczą dokonuje się 2 kablami w.cz. długości 25 m. Bezpośredni zasięg stacji z tą anteną w terenie średnio ukształtowanym do 35 km. W celu przedłużenia kierunku radioliniowego można stosować 2-3 stacje pośredniczące, po pozwole na zwiększenie zasięgu łączności do 120 km. Antenę typu "YAGI" można również przystosować do dookólnego promieniowania - jak w stacji R-401M. Zasięg do 20 km. Do pracy w ruchu stacja posiada 2 m antenę prętową. Zasięg łączności 9-12 km. Moc stacji w granicach 2W. Zasilanie - z baterii akumulatorów 12 V. Ładowanie akumulatorów za pomocą własnego agregatu spalinowo-elekt. Obsługa stacji - 3 ludzi. Rozwijanie i zwijanie stacji w czasie nie dłuższym jak 20 min. Podstawowe części składowe stacji:

- bloki nadawczo-odbiorcze ;
- blok telefoniczny;
- blok telegraficzny;
- blok rozdziału częstotliwości;
- blok zwiększenia mocy stacji;
- tablica liniowa;
- tablica ładowania;
- baterie akumulatorów 5 NKN-45 - 6 szt.;
- agregat do ładowania akumulatorów;
- urządzenia antenowe;
- części zapasowe i pomocnicze;

Wykorzystanie stacji w systemie łączności. W przypadku pracy stacji na postoju jako końcowej, rozmieszczonej na SD, pracuje ona jako urządzenie transmisyjne. W celu prowadzenia rozmów telefonicznych podłącza się jej kanały telefoniczne do łącznicy telefonicznej. Każdy abonent posiadający aparat telefoniczny podłączony do łącznicy może uzyskać połączenie w jednym z kanałów telefonicznych stacji z korespondentem, z którym stacja pracuje. Niekiedy jeden z kanałów może być bezpośrednio zakończony

Podkreślić, że jest to jeden komplet aparatury nadawczo-odbiorczej wraz z urządzeniami pomocniczymi stacji R-401M.

Pokazać na schemacie.

Punkt pośredniczący składać się będzie z dwóch stacji R-403M odpowiednio połączonych kablami.

Zapytać się słuchaczy czy w tym przypadku punktem /stacją/ pośredniczącym może być stacja R-401 lub R-401M.

Pokazać na schemacie lub narysować na tablicy. W przypadku posiadania czasu, można zapytać 2-3 słuchaczy do czego są przeznaczone niektóre z tych urządzeń.

Objasnić to posługując się schematami lub narysować na tablicy.

1

2

aparatem telefonicznym. Kanały telegraficzne stacji podłącza się do łącznicy telegraficznej. Abonent telegraficzny podłączony do łącznicy może uzyskać połączenie w jednym z kanałów telegraficznych stacji. Każdy kanał stacji podłącza się oddzielną parą przewodów. W celu szybkiego podłączenia stacji, należy je rozmieszczać w rejonie SD, lecz tak by swymi antenami nie demaskowały rozmieszczenia sztabu. Podczas pracy w ruchu lub w czasie krótkich przystanków rozmowę telefoniczną można prowadzić z kompletu mikrotelefonowej stacji.

Właściwości i możliwości eksploatacyjne stacji radioliniowych typów R-400M i R-402.....15

Stacja radioliniowa R-400M jest to urządzenie nadawczo-odbiorcze, 12-kanałowe, o modulacji impulsowo-fazowej, pracująca na falach UKF dcm, zmontowana na 3 samochodach typu ZIL-157.

Stacja przeznaczona jest do zapewnienia łączności bez poszukiwania i podstrajania na kierunku lub na osi na szczeblach operacyjnych.

Stacja pracująca w zakresie $f=1550 - 1750$ MHz. Posiada 21 fal roboczych od nr 1 do 21 co 10 MHz.

Stacja R-400M posiada dwa identyczne komplety aparatury nadawczo-odbiorczej wraz z urządzeniami pomocniczymi i umożliwia przesyłanie informacji dupleksem na dwóch różnych kierunkach jednocześnie w 12 kanałach telefonicznych na każdym kierunku.

Stacja wyposażona jest w 2 anteny kierunkowe paraboliczne o średnicy 1,5 m. Każdy komplet aparatury posiada oddzielną antenę przeznaczoną dla nadawania i odbioru. Obie anteny ustawia się na składanym maszcie 30 m.

Charakterystyka promieniowania anteny w płaszczyźnie wibratora 14° , w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny wibratora 8° . Antenę można obracać z samochodu aparatury w płaszczyźnie poziomej o 150° . Połączenie anteny z aparaturą nadawczo-odbiorczą kablem koncentrycznym 50 m.

Bezpośredni zasięg stacji na tej antenie w terenie średnio ukształtowanym do 50 km.

W celu przedłużenia kierunku radioliniowego jest możliwość zastosowania 20 retranslacji, co umożliwia zwiększenie zasięgu łączności do 1000 km.

W celu retranslacji sygnałów stosuje się stację R-402, która różni się od stacji R-400M bardziej uproszczoną aparaturą nadawczo-odbiorczą.

Moc stacji w granicach 1,5 W.

Zasilanie - z sieci prądu zmiennego 220/380 V lub z agregatu prądu zmiennego.

Obsługa stacji 10 ludzi. Rozwijanie i zwijanie stacji w czasie 3-4 godzin.

3

R-405

W najbliższym czasie wejdzie na wyposażenie wojsk stacja radioliniowa typu R-405. Różni się ona od stacji R-401M tym, że posiada dodatkowo komplet nadawczo-odbiorczy, pracujący w zakresie decymetrowym /390-420 MHz/ co daje dodatkowo 101 falę roboczą. Więc w sumie stacja R-405 posiada 235 fal roboczych. Pozostałe dane TT oraz możliwości i zasady wykorzystania stacji R-405, analogiczne jak stacji R-401M.

1 samochód aparatury
2 samochody antenowy
3 samochód zasilania
Samochód antenowy rozmieszcza się w odległości do 25 m od samochodu aparatury i w odległ. do 50 m od samochodu zasilania. Połączenia między samochodami kablem wieloparowym.

Wyjaśnić na schemacie, że zamiast jednego z kanałów telefon. /oprócz 1k/ możemy otrzymać 2k. telegr. za pomocą wtórnego zwielokrotnienia własną aparaturą telegraficzną.

Podać, że stacja posiada również dodatkowe 2 małe anteny paraboliczne o średnicy 0,5 m, ustawiane na składanych masztach 6m na samochodzie aparatury.

Anteny te wykorzystuje się w przypadku pracy stacji na bliskie odległości i np.: jako stacji wprowadzającej kanały telefoniczne na SD.

Podać słuchaczom, że obecni wchodzi na wyposażenie frontu stacja radioliniowa 24-kanałowa typu R-404. Pracuje ona w zakresie UKF dcm /1550-2000 MHz/.

1	2	3
	<p>Podstawowe części składowe stacji:</p> <p>a/ w samochodzie aparatomym:</p> <ul style="list-style-type: none">- 2 komplety aparatury nadawczo-odbiorczej;- urządzenia wentylacyjne, ogrzewnicze, p/pożarowe;- części zapasowe i pomocnicze; <p>b/ w samochodzie antenowym:</p> <ul style="list-style-type: none">- małe i duże anteny paraboliczne;- maszty antenowe; <p>c/ w samochodzie zasilania:</p> <ul style="list-style-type: none">- agregat spalinowo-elektryczny na prąd zmienny 220/380V.	<p>Stacja posiada 46 fal roboczych. Praktycznie do pracy wykorzystuje się 22 kanały telefoniczne, 2 kanały, jako służbowe.</p>
	<p><u>Omówienie zajęcia - 5'</u></p> <ul style="list-style-type: none">- podkreślić, by słuchacze zwrócili szczególną uwagę na wykorzystanie stacji R-401 /R-401M/ i R-403 M;- odpowiedzi na pytania słuchaczy;- temat następných zajęć.	

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

ppłk dypl. Józef MACKIEWICZ

TELEGRAFICZNO-TELEFONICZNE URZADZENIA
KONCOWE /ABONENCKIE/ I UTAJNIAJACE

PLAN-KONSPEKT

do przeprowadzenia zajęć praktycznych

- I. Temat: Telegraficzno-telefoniczne urządzenia końcowe i utajniające.
- II. Cel zajęcia: 1. Zapoznać słuchaczy z telefoniczno-telegraficznymi urządzeniami końcowymi, ich zaletami i wadami, ogólną budową i zasadami wykorzystania.
2. Zapoznać słuchaczy z przeznaczeniem i ogólnymi zasadami wykorzystania urządzeń utajniających.
- III. Czas: dwie godziny szkolne /90'/.
- IV. Metoda: Zajęcie praktyczne w sali.
- V. Pomoce naukowe: aparaty telefoniczne i telegraficzne oraz schematy.
- VI. Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:
- | | |
|---|-----|
| 1. Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne | 10' |
| 2. Telefoniczna aparatura końcowa, jej przeznaczenie i części
składowe | 30' |
| 3. Telegraficzna aparatura końcowa, jej przeznaczenie i zasady
działania | 25' |
| 4. Aparaty telekopiowe | 15' |
| 5. Przeznaczenie i wykorzystanie urządzeń utajniających | 5' |
| 6. Zakończenie zajęcia | 5' |
| ----- | |
| Razem: 90' | |

VII. Przebieg zajęcia:

CZAS	ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE	WSKAZÓWKI METODYCZNE
1	2	3
	<p><u>Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne - 15'</u> <u>Proponowane odpowiedzi</u> <u>Do 1-go pytania:</u> stacje radioliniowe są podobnie, jak radiostacje urządzeniami umożliwiającymi odbiór i przekazywanie wiadomości za pomocą bezprzewodowej drogi przesyłowej. Do zasadniczych różnic pomiędzy powyższymi urządzeniami należy zaliczyć to, że: - radiostacje UKF stosowane w wojskach lądowych są z zasady urządzeniami simpleksowymi, gdy stacje radioliniowe są urządzeniami dupleksowymi; - radiostacje UKF wojsk lądowych są z zasady stacjami jednokanałowymi, gdy stacje radioliniowe są urządzeniami wielokanałowymi; - radiostacje UKF dają możliwość tylko na pracę telefoniczną, gdy stacje radioliniowe umożliwiają pracę telefoniczną i telegraficzną.</p> <p><u>Do 2-go pytania /w wojskach lądowych na szczeblu taktycznym znajdują się na wyposażeniu radiostacje małej mocy KF i UKF oraz radiostacje średniej mocy KF/.</u> <u>Małej mocy UKF</u> - radiostacja R-126 - szczebel kompania - pluton; dla łączności dcom plutonów z dowódcami kompanii; - " " - R-105 - od szczebla kompanii wzwyż na wszystkich szczeblach dowodzenia między przełożonymi oraz dla łączności współdziałania do batalionu włącznie; - " " - R-114 - Od szczebla batalionu wzwyż, dla potrzeb współdziałania; - " " - R-113 - pokładowa wozów bojowych; - " " - R-108 - w artylerii naziemnej i wojsk raketowych na wszystkich szczeblach dowodzenia; - " " - R-109 - w artylerii przeciwlotniczej na wszystkich szczeblach dowodzenia.</p> <p><u>Radiostacja krótkofalowe:</u> Radiostacja R-112 - pokładowa wozów bojowych. - " - R-104 - w pododdziałach regulacji ruchu. - " - R-118 - od szczebla pułku wzwyż.</p> <p><u>Telefoniczna aparatura końcowa jej przeznaczenie i części składowe - 30</u> Aparatura telefoniczna jest końcowym urządzeniem przetwórczym nadawczo-odbiorczym. W aparatach telefonicznych podczas nadawania następuje <u>zmiana energii akustycznej na energię elektryczną, która zostaje przesłana do drugiego aparatu za pomocą urządzeń przesyłowych /transmisyjnych/</u>. W procesie odbioru zostaje przetworzona energia elektryczna w energię akustyczną o takiej częstotliwości o jakiej zostało nadane na stacji nadawczej. Istnieje wiele typów aparatów telefonicznych, które</p>	<p>Podać temat i cel zajęcia oraz sposób jego przeprowadzenia, następnie pytania kontrolne /ilość w/g uznania wykładowcy/.</p> <p><u>Treść pytań:</u> 1. <u>Podać zasadnicze różnice między urządzeniami radiowymi UKF, a urządzeniami radioliniowymi.</u> 2. <u>Jakie typy radiostacji znajdują się na wyposażeniu w wojsku na szczeblu taktycznym oraz ich przeznaczenie.</u></p> <p>Wykładowca po podaniu treści pytania, wywołuje słuchacza do odpowiedzi. Jeżeli odpowiedź jest nie zadawalająca, wykładowca może polecić innemu słuchaczowi zreferowanie odpowiedzi. Pozostali słuchacze mogą odpowiedź uzupełnić. Na zakończenie wykładowca dokonuje podsumowania omawianego zagadnienia. Wykładowca ustala czy odpowiedź winna być szeroka czy też ogólna.</p> <p>Podczas omawiania tego zagadnienia należy wykorzystywać pomoce naukowe w postaci: - wkładek mikrofonowych; - wkładek słuchawkowych; - autotransformatorów; - induktorów; - dzwonków polaryzowanych; - kondensatorów; - tarcz numerowych.</p>

różnią się między sobą zarówno pod względem zewnętrznym, jak i układem elektrycznym. Aparaty telefoniczne bez względu na typ, przeznaczone są do prowadzenia za ich pomocą bezpośrednich dwukierunkowych rozmów telefonicznych.

Na wyposażeniu wojska znajdują się następujące aparaty telefoniczne:

- typu MB-TAI-43 i TAI-43-MR;
- typu CB i CBA - ATB-CB-49-50/24v.

Podział na typy następuje najczęściej według systemu zasilania mikrofonów. Aparaty telefoniczne typu MB /miejscowej baterii/ posiadają własne zasilanie mikrofonu w postaci chemicznego źródła prądu ogniowo suche 3S 1,5 V. Mikrofony aparatów telefonicznych typu CB i CBA zasilane są z centralnej baterii akumulatorów znajdującej się przy łącznicy telefonicznej.

Aparaty telefoniczne bez względu na typ, posiadają podobne części składowe za wyjątkiem niektórych specjalnie przeznaczonych dla danego typu aparatu. Każdy aparat telefoniczny składa się z następujących części składowych:

- mikrofon
- słuchawki
- cewka indukcyjna /transformator, autotransformator/;
- induktor /tylko w aparatach typu MB/;
- dzwonek polaryzowany;
- kondensatory;
- tarcza numerowa /tylko w aparatach typu CBA/.

Mikrofon węglowy /przetwornik elektroakustyczny/
Przetwornikami elektroakustycznymi nazywa się urządzenia służące do przemiany energii akustycznej fal dźwiękowych na energię elektryczną lub odwrotnie.

Przetworniki te dzielą się na dwie grupy:

- elektroakustyczne odbiorniki dźwięku, to jest mikrofony służące do odbierania energii akustycznej i przetwarzania jej na energię elektryczną, zamieniającą drgania cząstek powietrza lub innego ośrodka na odpowiadające im co do częstotliwości i kształtu amplitudy drgania elektryczne;
- elektroakustyczne nadajniki dźwięku, to jest głośniki i słuchawki, które przetwarzają energię drgań elektrycznych w energię elektryczną.

Przetworniki elektroakustyczne dzielą się według zasady działania na: stykowe, elektromagnetyczne, dynamiczne, pojemnościowe, piezoelektryczne, elektronowe i ciepłone. Na tym zajęciu zostaną omówione przetworniki stykowe i elektromagnetyczne.

Przetworniki stykowe działają na zasadzie zmiany oporności elektrycznej.

Typowym przedstawicielem tego rodzaju przetworników są węglowe stosowane oprócz innych urządzeń, we wszystkich aparatach telefonicznych.

Części składowe mikrofonu węglowego oraz zachodzące

Wkładkę mikrofonową oraz wkładkę słuchawkową omówić dokładnie podczas omawiania procesów fizycznych korzystając ze schematów nr 1 i 2.

Podczas omówienia poszczególnych części, pokazać słuchaczom, gdzie dana część znajduje się w aparacie. Na zakończenie omawiania tego zagadnienia sprawdzić przez zadanie paru pytań, jak słuchacze zrozumieli. Ponadto podać, że szersze wyjaśnienia tych zagadnień znajdują w podręczniku Łącznościowa cz. III, str.26-63.

Omawiając wkładkę mikrofonową oraz słuchawkową, rozdać słuchaczom wkładki.

W czasie omawiania na schemacie części składowe wskazać gdzie dane części znajdują się w praktyce. Po omówieniu tego zagadnienia dać słuchaczom możliwość zadawania pytań, na które należy wyczerpująco odpowiedzieć.

1

2

3

w nim procesy fizyczne omówić na schemacie nr 1. Przetworniki elektromagnetyczne - działają na zasadzie zmiany strumienia magnetycznego pod wpływem zmian prądu lub odwrotnie i charakteryzują się działaniem dwukierunkowym. W wypadku działania na nie drgań akustycznych zamieniają je na drgania elektryczne, a więc zachowują się jak odbiorniki dźwięku /mikrofony/. Jeśli natomiast doprowadzi się do ich zacisków prąd zmienny o częstotliwości akustycznej, zamieniają go na drgania dźwiękowe, stając się nadajnikami dźwięku /słuchawki, głośniki/.

W omawianym temacie interesuje nas przede wszystkim przetwornik elektromagnetyczny, jako słuchawka używana we wszystkich typach aparatów telefonicznych.

Części składowe słuchawki telefonicznej oraz zachodzące w niej procesy fizyczne omówić na schemacie nr 2.

Mikrofon - Od przetworników mających zastosowanie w aparatach telefonicznych wymaga się dużej czułości, prostej budowy małych wymiarów i dużej trwałości pracy. Ażeby zapewnić wygodne trzymanie mikrofonu i słuchawki w jednej ręce, umieszczono je we wspólnej obudowie zwanej mikrotelefonem. Nazwa ta pochodzi od połączenia słów "mikrofon" "telefon" /słuchawka/. Kształt mikrotelefonu pozwala na swobodne przybliżenie słuchawki do ucha, a mikrofon do ust mówiącego. Mikrotelefon składa się z rączki bakielitowej, która w dolnej części przechodzi w pudełko mikrofonowe, a w górnej części połączona jest z pudełkiem słuchawkowym.

Mikrotelefon połączony jest z aparatem telefonicznym za pomocą sznura cztero lub trzy żyłowego.

Cewka indukcyjna - we wszystkich nowszych typach aparatów telefonicznych są transformatory telefoniczne, zwane cewkami indukcyjnymi.

Cewka indukcyjna spełnia następujące zadania:

- oddziela obwód prądu stałego od obwodu prądu zmiennego zabezpieczając słuchawkę przed rozmagnesowaniem lub przemagnesowaniem;
- w systemie MB zapewnia stałe zasilanie mikrofonu niezależnie od oporności obwodu liniowego, zabezpieczając jednocześnie dużą głębokość modulacji dzięki małej oporności obwodu mikrofonowego;
- umożliwia dopasowania oporności obwodu mikrofonowego od oporności linii, przez dobranie odpowiedniej przekładni;
- umożliwia utworzenie układu antylokalnego w aparacie telefonicznym, poprawiając warunki odbioru.

Induktor - tylko w aparatach typu MB /jest elementem sygnalizacyjnym w aparacie telefonicznym/ nie bierze udziału w procesie mówniczym/ służącym do wywołania centrali telefonicznej względnie do przywołania abonenta do aparatu.

Induktor jest to mała prądnicą uruchamiana ręcznie, która wytwarza prąd zmienny o małej częstotliwości /rzędu 15-30 Hz/. Działanie jego polega na powstawaniu SEM zmiennej w uzwojeniu poruszającym się w polu magnetycznym magnesów stałych.

Pokazać mikrofon i jego budowę.

Pokazać na schemacie /plakacie/ procesy fizyczne zachodzące podczas działania transformatora.

Omówić obieg prądów w układzie lokalnym

Induktor omówić z makiety aparatu, wyjaśnić zasadę powstania SEM zmiennej. Pokazać w aparacie i polecić jego uruchomić.

Do najważniejszych części induktora należą: magnesy stałe z nabiegownikami, wirnik z miękkiego żelaza z nawiniętym uzwojeniem, przekładnia z kół zębatych i korbką.

Prąd zmienny wytworzony przez induktor aparatu telefonicznego przechodzi do stacji wywoławczej /łącznica telefoniczna aparat telefoniczny/, gdzie powoduje uruchomienie w łącznicy telefonicznej klapka wywoławcza, w aparacie telefonicznym - dzwonek/. W aparatach telefonicznych mają zastosowanie dzwonki polaryzowane, które są wyposażone w magnesy stałe i działają od prądu zmiennego.

Dzwonek polaryzowany działa na zasadzie współdziałania dwóch strumieni magnetycznych w nabiegownikach podczas przepływu prądu przez uzwojenie.

Kondensatory - kondensatory stosowane są we wszystkich aparatach telefonicznych. Najczęściej stosuje się je w celu oddzielenia obwodu prądu zmiennego od obwodu prądu stałego, lub oddzielenia obwodu prądu wywoławczego o małej częstotliwości od obwodu prądu mówniczego.

Tarcza numerowa - stosowana jest w aparatach telefonicznych systemu CBA. Służy ona abonentowi do sterowania organami połączeniowymi w łącznicy telefonicznej w celu uzyskania połączenia z żądanym abonentem bez udziału obsługi centrali w procesie łączenia.

Sterowanie to odbywa się za pomocą impulsów elektrycznych nadawanych przez tarczę numerową, uruchomioną przez abonenta.

TAI-43 systemu MB z wywoływaniem induktorowym - na wszystkich szczeblach dowodzenia może być podłączony do linii jedno i dwu przewodowej, zasięg: na polowych liniach przewodowych do 20 km, na liniach stałych napowietrznych i doziemnych do 100 km na linii przewodowej PKA i PKD do 80 km. Zasilanie 1,5 V ogniwo 3S waga około 5 kg.

Telegraficzna aparatura końcowa, jej przeznaczenie, i zasady działania - 25

Obecnie stosowanych jest wiele typów aparatów telegraficznych, z których największe rozpowszechnienie znalazły różnego rodzaju dalekopisy.

Klasyfikację aparatów telegraficznych można przeprowadzić na podstawie różnych kryteriów podziału, jak na przykład:

- zasady współdziałania dwóch aparatów;
- rodzaju kodu telegraficznego;
- rodzaju prądu w sygnałach telegraficznych;
- zasady działania aparatu;
- formy zapisu.

Biorąc pod uwagę zasadę współdziałania aparatów różnią się aparaty: - synchroniczne;
- start-stopowe.

Obecnie w wojsku używa się aparaty start-stopowe /Dalibor/.

Aparaty telegraficzne startstopowe zwane powszechnie dalekopisami.

Ze względu na rodzaj kodu telegraficznego rozróżnia się dalekopisy pracujące:

- kodem pięciodziesiątkowym;

Pokazać dzwonek na makiecie w aparacie telefonicznym oraz jego uruchomić.

Pokazać tarczę numerową. Jeżeli czas pozwoli omówić zasady działania tarczy numerowej.

Ponadto w zależności od potrzeb można podać niektóre dane taktyczno-techniczne aparatu TAI-43-MR.

Podczas omawiania tego zagadnienia wykorzystać schematy nr 3 i 4 oraz aparaty telegraficzne Dalibor.

Omawiając ogólnie dane o aparatach telegraficznych zwrócić szczególną uwagę na aparaty stosowane w wojsku.

Zakres omawiania tego zagadnienia uzależniony jest od posiadanego czasu.

1

2

3

- kodem wielojednostkowym.

W wojsku używa się aparaty pięciodjednostkowe.

Ze względu na rodzaj sygnałów telegraficznych rozróżnia się dalekopisy pracujące sygnałami:

- prądu stałego;
- prądu zmiennego.

W wojsku aparaty telegraficzne zasilane są prądem stałym.

Ze względu na zasadę działania rozróżnia się dalekopisy:

z o działaniu mechanicznym;

- o działaniu elektryczno-mechanicznym YDalibor/,

Ze względu na formę zapisu rozróżnia się dalekopisy:

- taśmowe;
- arkuszowe.

W wojsku używa się w zasadzie aparaty taśmowe.

Części składowe dalekopisu. Omówić na schemacie nr 4.

Dane aparatu. Dalibor

Szybkość modulacji 50 bodów,

Natężenie prądu liniowego + 20 mA - 40mA.

Napięcie na wyjściu zasilacza + 60 V.

Napięcie znamionowe zasilania silnika 220 V.

Częstotliwość napięcia zasil. 50 Hz.

Wymiary dalekopisu 330 x 465 x 250 mm.

Ciężar 26 kg.

Maksymalna wydajność teleg. 400 znaków/min.

Podać ogólne dane aparatu telegraficznego Dalibor.

T-51

Aparaty telekopiowe 15 - telegrafia kopiowa stanowi dziedzinę telegrafii, zajmującej się przesyłaniem na odległość drogą elektryczną kopii obrazów nieruchomych. Mogą być nimi: rękopisy, maszynopisy, druki, rysunki, szkice, mapy, fotografie itp.

Telekopia znalazła dzięki swym możliwościom szerokie zastosowanie w szeregu państw w wielu dziedzinach życia gospodarczego i państwowego i znajduje się obecnie w pełnym rozwoju.

Telekopię wykorzystuje się przede wszystkim w:

- meteorologii do przekazywania map synoptycznych;
- lotnictwie cywilnym i wojskowym do przekazywania prognoz pogody;
- agencjach prasowych do przesyłania zdjęć i ilustracji;
- placówkach telekomunikacyjnych do przekazywania telegramów do miejscowości nie przyłączonych do sieci telegraficznej.

W wojsku oprócz lotnictwa telekopia może być wykorzystywana do przesyłania rysunków, szkiców i map, czy nawet zwykłych telegramów.

Przekazywanie wiadomości za pomocą aparatów telekopiowych może się odbywać zarówno na przewodowej, jak i radiowej drodze przesyłowej.

W wojsku znajduje zastosowanie aparat telekopii arkuszowej. Aparaty te pracują na papierze formatu A5. Czas przekazywania jednej wiadomości około 12 min.

Przy zapisach konieczne jest bardzo dokładna synchronizacja pracy urządzenia nadawczego z pracą urządzenia odbiorczego.

Podać ogólne dane o telekopii. Jeżeli czas na to pozwoli można również podać zasady działania aparatów telekopiowych oraz jakie mogą być zapisy:

- Zapisy elektromechaniczne;
- elektrotechniczny;
- elektrochemiczny;
- telegraficzny.

2

3

Przeznaczenie i zasady wykorzystania urządzeń utajniających - 5

Szerokie zastosowanie technicznych środków łączności na polu walki spowodowało, że zagadnieniu rozpoznania pracy środków łączności poświęca się wiele uwagi. Armie obozu socjalistycznego, jak i armie obozu kapitalistycznego są w posiadaniu nowoczesnych technicznych urządzeń umożliwiających prowadzenie rozpoznania za pomocą nowoczesnych technicznych środków łączności. Żeby uniemożliwić zdobywanie wiadomości stronie przeciwnej rozpoczęto prace nad stosowaniem urządzeń utajniających. Zadaniem urządzeń utajniających jest przetwarzanie nadawanych sygnałów elektrycznych do takiego stopnia, aby urządzenie podsłuchowe nie mogło rozpoznać nadawanej wiadomości.

Już w okresie drugiej wojny światowej Niemcy posiadały aparaty telegraficzne z urządzeniami szyfrującymi. Urządzenia te nie zdawały egzaminu, bowiem posiadały bardzo małą ilość kluczy specjalnych /szyfrujących/, co umożliwiało szybkie rozpoznanie szyfru. W okresie powojennym opracowano w naszym wojsku urządzenie utajniające B-1 /Bocian/ w połączeniu z aparatem telegraficznym BDA. Urządzenie to było niedostatecznie przystosowane do współczesnych potrzeb, bowiem pracowało tylko na przewodowej drodze przesyłowej.

Drugim mankamentem było to, że urządzenie to mogło jedynie współpracować z aparaturą telegraficzną BDA, którą to aparaturę wycofano z wyposażenia wojsk. Obecnie jest już opracowane urządzenie utajniające, posiadające nieograniczoną ilość umownych kluczy utajniających umożliwiające utajniać rozmowy prowadzone przez radio i radiolinie. Urządzenie to ma być montowane na samochodach osobowo - terenowych.

Wprowadzenie tego typu urządzenia na wyposażenie wojsk przyczyni się w znacznej mierze do bardziej operatywnego dowodzenia na polu walki.

Zakończenie zajęcia - 5'

Na zakończenie zajęcia dokonać ogólnego omówienia przebiegu zajęcia.

Podać słuchaczom na co mają zwrócić szczególną uwagę. Podać temat następnego zajęcia. Udzielić odpowiedzi na pytania słuchaczy.

Wykładowca w miarę posiadanego czasu może odawiane zagadnienie rozszerzyć.

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

/-/ ppłk dypl. Bronisław PIŁAWSKI

TELEFONICZNO-TELEGRAFICZNE URZADZENIA
ŁACZENIOWE

I. Temat: "Telefoniczno-telegraficzne urządzenia łączeniowe".

II. Cel zajęcia:

1. Zapoznać słuchaczy z przeznaczeniem łączeniowych urządzeń telefoniczno-telegraficznych i wykorzystaniem ich w wojskowym systemie łączności.
2. Zapoznać słuchaczy z ogólną budową i możliwościami technicznymi łącznic telefonicznych i telegraficznych.
3. Nauczyć słuchaczy praktycznej obsługi łącznic telefonicznych ŁP-10 i ŁP-40.

III. Metoda: Zajęcia praktyczne w sali.

IV. Czas: 2 godziny /90'/.
V. Pomoce naukowe: Instrukcja - podręcznik łącznościowca cz. IV sprzęt i urządzenia teletechniczne, plan - konspekt wykładu, łącznice telefoniczne i schematy kompleksowego wykorzystania urządzeń łączeniowych, aparatownia RWŁ "DUKAT".

VI. Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:

1. Przeznaczenie telefoniczno-telegraficznych urządzeń łączeniowych 5 min.
2. Rola i znaczenie tych urządzeń w systemie łączności oraz zasady ich rozmieszczenia 5 min.
3. Rodzaje urządzeń łączeniowych i ich charakterystyka 5 min.
4. Ogólna budowa i zasady eksploatacji łącznic polowych ŁP-10, ŁP-10-MR, ŁP-40, ŁP-40-MR, ŁTg-60 oraz ogólna charakterystyka łącznic CA i CB 50 min.
5. Praktyczne obsługiwanie łącznicy ŁP-10 5 min.
6. Praktyczne rozwinięcie i obsługa łącznicy ŁP-40-MR 5 min.
7. Zakończenie zajęć 5 min.

Razem: 90 minut

CZAS	ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE	WSKAZÓWKI METODYCZNE
1	2	3
5'	Wprowadzenie do zajęć, podanie tematu zajęć, omówienie przebiegu zajęć.	Podać temat, przebieg zajęć oraz ich cel.
10'	<u>Pytania kontrolne:</u> <ul style="list-style-type: none">- podać ogólną charakterystykę aparatu telefonicznego TAI-43 i narysować sposób podłączenia go do linii jedno i dwuprzewodowej;- podłączyć aparat telefoniczny do linii dwuprzewodowej i dokonać sprawdzenia stanu technicznego aparatu telefonicznego TAI-43 MR.	Zapoznać z treścią pytań kontrolnych, omówić odpowiedzi słuchaczy.
5'	<u>Przeznaczenie telefoniczno-telegraficznych urządzeń łączeniowych.</u> <p>Łączność przewodowa jest to przekazywanie wszelkiego rodzaju informacji przy wykorzystaniu energii elektrycznej przesłanej za pośrednictwem przewodów, które <u>łączy</u> poszczególne stacje telefoniczne, telegraficzne, radiotelefoniczne i radiowe.</p> <p><u>Każde połączenie telefoniczne, czy telegraficzne między określonymi abonentami może zostać dokonane dwoma sposobami:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- bezpośrednio;- za pomocą łącznicy ręcznej lub automatycznej. <p><u>Połączenie bezpośrednie polega na połączeniu w ciągu określonego czasu dwu stacji telefonicznych lub radiowych przy pomocy linii telefonicznej.</u></p> <p>Połączenia za pomocą łącznic telefonicznych polegają na tym, że aparaty telefoniczne abonentów lub radiostacje podłączone są do określonych łącznic telefonicznych, przy pomocy których dokonuje się ręcznie lub automatycznie połączeń urządzenia dowolnego z podłączonych do niej abonentów z/innego/urządzeniem innego abonenta.</p> <p><u>Wszelkiego rodzaju łącznice możemy podzielić następująco:</u></p> <ol style="list-style-type: none"><u>1. według sposobu łączenia na:</u><ul style="list-style-type: none">- ręczne;- automatyczne, półautomatyczne;<u>2. według sposobu zasilania na:</u><ul style="list-style-type: none">- miejscowej baterii /MB/;- centralnej baterii /CB/;<u>3. według miejsca zainstalowania na:</u><ul style="list-style-type: none">- stacjonarne /stałe/;- polowe.	Prowadzić wykład z objaśnieniem na schemacie.
10'	<u>Rola i znaczenie urządzeń telefoniczno-telegraficznych w systemie łączności oraz zasady ich rozmieszczenia oraz rodzaje urządzeń łączeniowych.</u> <p>Przy zastosowaniu łącznic telefonicznych i telegraficznych uzyskujemy następujące możliwości:</p> <ul style="list-style-type: none">- dowolność połączeń abonentów podłączonych do tej łącznicy;- łącznie abonentów podłączonych do innych central telefonicznych czy telegraficznych;- przechodzenie z jednego systemu łączności telefonicznej na inny /z MB na CB i odwrotnie/;- możliwość zestawiania połączeń według ważności i pilności rozmów;	Omówić przeznaczenie łączeniowych urządzeń telefoniczno-telegraficznych oraz ich rodzaje.

1

2

3

- możliwość wywołania i nadania wiadomości telegraficznej w czasie nieobecności abonenta;
- możliwość przejścia z łączności przewodowej na radiową

W wojskowych systemach łączności łącznice telegraficzne występują od szczebla batalionu, a łącznice telegraficzne od szczebla dywizji.

W połączeniu z innymi elementami danego rodzaju łączności tworzą:

- stacje telefoniczne;
- stacje telegraficzne.

Zarówno stacje telefoniczne, jak i telegraficzne stanowią elementy składowe węzłów łączności odpowiednich szczebli. W zależności od tych szczebli są one odpowiednio rozbudowane i spełniają różne zadania.

Stacje telefoniczne na szczeblach taktycznych zapewniają przy pomocy jednej łącznicy ręcznej łączność telefoniczną wewnętrzną i dalekosięzną. Natomiast na szczeblach operacyjnych łączność przewodowa zewnętrzna /dalekosięzna/ realizowana jest przy pomocy oddzielnej łącznicy dalekosiężnej, zazwyczaj ręcznej lub półautomatycznej, a łączność wewnętrzna na danym punkcie dowodzenia zapewniana jest przy zastosowaniu łącznic telefonicznych CB lub CA.

Stacje telegraficzne zapewniają połączenia telegraficzne dalekosiężne i wewnętrzne przy wykorzystaniu jednej łącznicy.

Stacje telefoniczne i telegraficzne, które wchodzi w skład polowych węzłów łączności są montowane na samochodach.

Ogólna budowa, zasady eksploatacji łącznic telefonicznych

1. Łącznica polowa LP-10 /K-10T, P 193 B/; LP-10-MR.

- system MB, 10 nr nr, z przyciskami zgłoszeniowo-wywoławczymi;
- przeznaczona do organizacji łączności telefonicznej na niższych szczeblach dowodzenia;
- można zwiększyć pojemność centrali telefonicznej do 20 NN przez połączenie dwu łącznic telefonicznych;
- przez wciśnięcie przełącznika zgłoszeniowo-wywoławczego można przyjąć zgłoszenie abonenta, przeprowadzić wywołania i prowadzić kontrolę przebiegu rozmowy bez pomocy sznura połączeniowego;
- sygnały wywołania i zakończenia rozmowy przyjmowane są przez łącznice za pomocą kłapek zgłoszeniowo-rozłączniowych;
- zasięg wywoływania przy zastosowaniu aparatu telefonicznego na kablu polowym wynosi nie mniej niż 20 km;
- umożliwia równoczesne połączenie 5 abonentów do pracy na kierunkach telefonicznych lub połączenie 10 abonentów do pracy okólnikowej;
- posiada możliwość podłączenia torów abonenckich za pomocą kabla wielożyłowego przez wbudowany gniezdnik.

Łącznica wnosi tłumienność około 0,1 m.

Waga - 10 kg.

Obsługa - 1 telefonista.

Rozwinięcie z podłączeniem linii abonenckich 6-7 min.,

zwinięcie łącznicy około 3-4 minuty.

40'
z
tego
15

1

2

3

Zestaw łącznicy składa się z:

- łącznicy 10 NN - 1 szt.
- sznura o dł. 1 m do podłączenia aparatu telef. - 1 szt.;
- części zapasow. i narzędzia - 1 kt.;
- torba brezentowa do przenoszenia łącznicy z pasem-1szt

Zademonstrować sposób łączenia abonentów.

Praktyczne dokonywanie połączeń telef. na łącznicy telef. ŁP-10.

Łącznica ŁP-10-MR posiada możliwość podłączenia zamiast aparatów telefonicznych radiostacji takich, jak R-105d, R-108d, R-109d, R-114d.

2. Łącznica polowa ŁP-40 /P 194B/ i ŁP 40-MR

- telefoniczne urządzenie łączeniowe przeznaczone do realizowania połączeń wewnętrznych, jak również do łączności z abonentami zamiejscowymi i radiostacjami. Posiada możliwość zestawiania połączeń tranzytowych. Stosowana na węzłach łączności na szczeblach taktycznych i operacyjnych;

- pojemność 40 NN, z tego: 37 MB + 3 CB lub CBa.

Można zwiększyć pojemność o 10 NN dalekosiężnych przez dostawienie przystawki PW-10.

Możliwości eksploatacyjne ŁP-40:

- połączenie dowolnego abonenta z innym dowolnym abonentem;
- połączenie 4 abonentów na okólnik;
- wywołanie alarmującego abonenta przy pomocy wtyczki odzewowej /wywołanie zwrotne/;
- prowadzenie kontroli rozmowy bez włączenia mikrofonu;
- podłączenie wzmacniaka sznurowego do pierwszej pary sznurowej, która przeznaczona jest do połączeń tranzytowych;
- podłączenie filtra w przypadku współpracy łącznicy z radiolinia;
- mechaniczne podnoszenie tarczek kłapek wywoławczych przez włożenie wtyczki do gniazdka;
- wywołanie radiostacji z łącznicy i łącznicy z radiostacji /ŁP 40-MR/;
- współpraca i sterowanie podłączonymi radiostacjami /ŁP-40-MR/.

Pojemność centrali można zwiększyć do 80 lub 100 NN przez równoległe połączenie dwóch łącznic.

Zasilanie łącznicy:

- mikrofon - 1 ogniwo suche 3S;
- dzwonek sygnałowy - 1 ogniwo suche 3S;
- przetwornica - 1 bateria akumul. - 5 NKN-45-6V;
- przyrząd badaniowy - 4 ogniwa suche 3 S.

Sygnał wywoławczy może być wysyłany z:

- induktora ręcznego o mocy 3-4 W;
- z sieci prądu zmiennego o U 220V lub 110 V za pomocą przemiennika częstotliwości;
- przetwornicy wahadłowej.

Waga kompletu łącznicy P 194 B nie przekracza 275 kg.

W komplet zestawu łącznicy P 194 B wchodzi:

- łącznica telefoniczna 40 NN - 1 szt.
- stojak łącznicy - 1 szt.
- osłona -siedzenie - 1 szt.

1

2

3

- płyta-siedzenie - 1 szt.
- mikrotelefon - 1 szt.
- mikrotelefon nagłowny - 1 szt.
- tarcza numerowa - 1 szt.
- żarówka oświetlenia zapasowego - 1 szt.
- lampka oświetl. przenośna 6 V -
ze sznurem - 1 szt.
- sznur do podłączenia baterii 6V - 1 szt.
- sznur do podłączenia sieci
oświetleniowej - 1 szt.
- sznur do pracy równoległej
dwóch łącznic - 1 szt.
- komplet narzędzi - 1 szt.
- komplet części zapasowych - 1 szt.
- przyrząd badaniowy - 1 szt.
- sznury przyrządu badawczego - 2 szt.
- bloki wprowadzeniowe 5x2 - 8 szt.
- skrzynki liniowe 10x2 - 4 szt.
- kabel stacyjny OW 10x2 dż. 6 mm - 5 szt.
- uziemienie - 1 szt.
- przewód do podłączenia uziemie-
nia - 1 szt.

Łącznica telef. ŁP-40 MR posiada możliwość podłączenia zamiast ap. telef. MB radiostacji typu R-105d, R-108d, R-109d, R-114d.

Pokaz/łączn/ praktycznej obsługi łącznicy ŁP-40 MR.

/Uwaga: Współpraca z radiostacjami jest możliwa tylko przy pomocy linii sznurowych od nr 2 do nr 12/.

5

W wojsku spotykane są również łącznice telefoniczne CB i CBA. Są to w zasadzie łącznice typu stacjonarnego. Pojemność ich jest różnorodna. Ręczne od 5 do 100 NN, automatyczne od 20 do kilkuset NN.

Są one przystosowane do współpracy z łącznicami systemu MB.

Zasilanie ich odbywa się z baterii akumulatorów o napięciu 12, 24 lub 50V.

Posiadają sygnalizację klapkową, klapkowo-wskaźnikową lub lampkową.

Niektóre z łącznic CB, CBA są tak budowane, że posiadają część odwodów CB i część obwodów MB, /np. łącznica CB 40/20 NN systemu MB/.

W zasadzie wszystkie łącznice systemu CB, CBA są przystosowane do pracy na łączach wewnętrznych i daleko - siężnych.

10

Ogólna charakterystyka łącznicy telegraficznej ŁT-g-60
Łącznica telegraficzna przeznaczona jest do zapewnienia łączności telegraficznej w systemie abonenckim /telesowym/.

Łącznice telegraficzne mogą być ręczne i automatyczne. Mogą zapewniać połączenia miejscowe, dalekosiężne, tranzytowe i okólnikowe. Aparaty telegraficzne /dalekopisy/ pracujące w systemie abonenckim wyposażone są w przystawki manipulacyjne, przy pomocy których można zdalnie uruchamiać i zatrzymywać dalekopis abonenta końcowego.

Łącznica telegraficzna ŁT-g-60 posiada pojemność 60 NN. Wchodzi w skład centrali radiowej K-4 rozwijanej na węzłach łączności DZ, DPanc. Jest to łącznica ręczna

Zademonstrować praktyczną obsługę łącznicy ŁP-40 MR.

Omówić ogólną charakterystykę łącznic telegraficznych i dane taktyczno-techniczne oraz możliwości eksploatacyjne łącznicy ŁT-g-60.

z sygnalizacją optyczną. Wyposażona jest w 2 gniazdka dalekopisowe oraz 16 sznurów połączeniowych i 4 sznury okólnikowe.

Do łącznicy ŁTg-60 w centrali K-4 podłączone są:

- 8 translacji aparatowych /przez stojak STr 8/.
- 22 translacji liniowych z przełącznicy PTg 3, do której są one podłączone od radiostacji, radiolinii i urządzeń telegraficznych o napięciach liniowych ± 60 V;
- 2 obwodów linii bezpośrednich od PZS-3;
- 1 dalekopisu odzewowego.

Dzięki takiemu wyposażeniu za pomocą łącznicy ŁTg-60 można zestawiać:

- połączenia telegraficzne miejscowe;
- połączenia telegraficzne dalekosiężne;
- połączenia telegraficzne tranzytowe;
- połączenia telegraficzne okólnikowe.

Możliwości techniczne łącznicy.

Łącznica telegraficzna ŁTg-60 zamontowana w centrali K-4 umożliwia:

- nawiązanie łączności dalekopisem odzewowym "Dalibor 302" kolejno ze wszystkimi abonentami telegraficznymi, radiowymi, radiotelefonicznymi i radioliniowymi;
- tworzenie połączeń między odpowiednimi abonentami telegraficznymi, radiowymi, radiotelefonicznymi i radioliniowymi;
- przyjmowanie sygnałów wywoławczych i zakończenia od wszystkich abonentów telegraficznych;
- wysyłanie sygnałów zgłoszeniowych, wywoławczych lub rozłączeniowych do wszystkich abonentów telegraficznych;
- kontrolę pracy zestawionego połączenia telegraficznego /za pomocą dalekopisu odzewowego "Dalibor-302".

Zasilanie łącznicy odbywa się z sieci prądu zmiennego 220V.

W wojsku spotykamy jeszcze inne łącznice telegraficzne, jak:

- T-51 o pojemności - 15 NN; 30 NN i 90 NN. Są one wykorzystywane w stacjonarnej sieci telegrafii abonenckiej.

5' Zakończenie

Wskazać materiały pomocnicze do studiowania, jak:

- podręcznik łącznościowca cz. IV sprzęt i urządzenia teletechniczne - bibl. szk. jawna nr R 397;
- instrukcja łączności - Centrala radiowa dalekosiężna K-4 nr bibl. 011791.

Udzielenie odpowiedzi na pytania słuchaczy związane z tematem.

Podać następny temat zajęć.

Podać materiały do studiowania i udzielić odpowiedzi na postawione przez słuchaczy pytania.

OPRACOWAŁ:

ppłk mgr Jan KUBLIK

TELEFONICZNO-TELEGRAFICZNE URZĄDZENIA

PRZESYŁOWE

I. Temat: Telefoniczno-telegraficzne urządzenia przesyłowe.

II. Cel zajęcia:

1. Zapoznać słuchaczy z rolą, przeznaczeniem i zakresem wykorzystania urządzeń przesyłowych w wojskowym systemie łączności.
2. Zapoznać słuchaczy z poszczególnymi urządzeniami przesyłowymi, ich przeznaczeniem, budową oraz możliwościami technicznymi.

III. Metoda zajęć: Zajęcie praktyczne w sali.

IV. Czas: 2 godziny szkolne.

V. Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:

- | | |
|--|---------|
| 1. Rola i przeznaczenie oraz zakres wykorzystania urządzeń przesyłowych w systemie łączności | 15 min |
| 2. Rodzaje linii i ich charakterystyka | 20 min |
| 3. Wzmacniaki telefoniczne, ich przeznaczenie i charakterystyka | 10 min |
| 4. Urządzenia telefonii nośnej i telegrafii wielokrotnej | 40 min |
| Zakończenie | 5 min |
| ----- | |
| Razem: | 90 min. |

VI. Przebieg zajęcia:

CZAS 1	ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE 2	WSKAZÓWKI METODYCZNE 3
15'	<p>I. <u>Rola i przeznaczenie oraz zakres wykorzystania urządzeń przesyłowych w systemie łączności</u></p> <p>1. <u>Wprowadzenie</u></p> <p>Organizacja łączności oparta jest na węzłach i liniach łączności. Na węzłach łączności gromadzi się aparaturę i urządzenia łączności, których ogólnym przeznaczeniem jest nadawanie i odbieranie wiadomości. Linie łączności tworzą rozgałęzioną sieć łączności, po której przesyła się wiadomości. <u>Węzły i sieć łączności tworzą system wojskowej łączności elektrycznej.</u></p> <p>System ten można rozpatrywać z różnych punktów widzenia, biorąc np. pod uwagę przeznaczenie łączności, rodzaj przekazywanych wiadomości, rodzaj dróg przesyłowych.</p> <p><u>Ze względu na stosowane drogi przesyłowe, wojskową łączność elektryczną dzieli się na przewodową i bezprzewodową /radiową/.</u></p> <p>W zajęciu omówione zostaną właściwości i techniczne wyposażenie przewodowych dróg przesyłowych.</p> <p><u>Jako drogi przesyłowe dla sygnałów elektrycznych w łączności przewodowej wykorzystywane są różnego rodzaju kable polowe, linie napowietrzne i kable podziemne stałej sieci telekomunikacyjnej oraz różnego rodzaju urządzenia /aparatura/ łączności pracujące na określonej drodze przesyłowej, tworzące razem z kablami jednolity zespół danej drogi przesyłowej.</u></p> <p>Łączność wojskowa organizowana w oparciu o przewodowe drogi przesyłowe, stosowana jest dla zaspokojenia potrzeb łączności dalekosiężnej, umożliwiając przesyłanie wiadomości na bardzo duże odległości oraz łączności wewnętrznej, która wykorzystywana jest dla porozumiewania się oficerów sztabu danego stanowiska dowodzenia.</p> <p><u>Pytania kontrolne:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Jak dzielimy łączność elektryczną na rodzaj przesyłanych wiadomości /łączność telegraficzna, telefoniczna i telekopiowa/.2. Za pomocą jakich urządzeń zapewnia się łączność telegraficzną i jej cechy charakterystyczne /do czego służy i co umożliwia/.3. Za pomocą jakich urządzeń zapewnia się łączność telefoniczną i jej cechy charakterystyczne.4. Za pomocą jakich urządzeń zapewnia się łączność telekopiową i jej cechy charakterystyczne.5. Ogólne przeznaczenie aparatów przetwórczych /końcowych/ pracujących w systemie łączności wojskowej na określonych drogach przesyłowych.	<p>Podać temat, cel zajęcia oraz sposób jego przeprowadzenia.</p> <p>Treść wprowadzenia do zajęć traktować należy jako uogólnienie tego co już wyjaśniono na poprzednich zajęciach z techniki łączności oraz zwrócić uwagę słuchaczom na rolę i znaczenie, jaką odgrywają urządzenia przesyłowe w systemie łączności oraz ich powiązanie i zakres współpracy z innymi urządzeniami łączności.</p> <p>Omawiając odpowiedzi słuchaczy na zadane pytania kontrolne, wiązać przedstawioną treść z urządzeniami i techniką przesyłową. W ten sposób pytania kontrolne stanowią będą dalszy ciąg wprowadzenia do tematu oraz pozwolą łatwiej wyszczególnić istotną rolę i zadania, jaką spełniają drogi i urządzenia przesyłowe w całym systemie łączności.</p>

Sygnały elektryczne uzyskane na wyjściu końcowego aparatu przetwórczego są przesyłane do korespondenta /do określonego dowódcy lub sztabu/ za pośrednictwem toru przesyłowego.

W systemie łączności przewodowej sygnały elektryczne są przenoszone za pomocą urządzeń przewodowych. Przewody toru tworzą elektryczną drogę przesyłową, zwaną kanałem /torem/ przewodowym.

Zaletą dalekosiężnych połączeń przewodowych jest mała wrażliwość na zakłócenia i podsłuch. Obecnie z zasady stosuje się dalekosiężne tory kablowe jako mniej narażone na uszkodzenia mechaniczne. Tory napowietrzne, wykorzystywane są dla potrzeb łączności wojskowej przeważnie tylko w wyjątkowych wypadkach. Ze względu na to, że z reguły na dalekosiężnych torach przewodowych następuje tłumienie - zatrata mocy - sygnału wysyłanego z urządzenia końcowego, szeroko wykorzystywane są różnego rodzaju urządzenia wzmacniające.

Bardzo nieekonomiczne jest przesyłanie po torze przewodowym, /szczególnie w systemie łączności dalekosiężnej/ jednej wiadomości, rozmowy lub dokonywanie jednego połączenia telegraficznego. Dlatego też na szeroką skalę obok urządzeń wzmacniających stosuje się urządzenia zwielokrotniające, dzięki którym można po jednym torze przewodowym przesłać jednocześnie wiele sygnałów telefonicznych, telegraficznych lub telekopiowych.

Z tego co dotychczas powiedziano wynika, że przewodowa droga przesyłowa łączności dalekosiężnej może składać się z następujących elementów /części składowych/:

- a/ tor przewodowy /kabel polowy, kabel podziemny, linia napowietrzna/;
- b/ wzmacniak telefoniczny /rodzaj wzmacniaka uzależniony jest od typu toru, od jego właściwości technicznych/;
- c/ telefoniczne i telegraficzne urządzenia zwielokrotniające.

Rodzaje torów przewodowych

- a/ Tor przewodowy - droga energii elektrycznej, utworzona za pomocą dwóch odizolowanych od siebie przewodów. Mogą być symetryczne lub niesymetryczne.
- b/ Tor symetryczny - dwa przewody o jednakowych właściwościach elektrycznych /ta sama średnica, jednakowy materiał oraz jednakowe usytuowanie względem siebie.
- c/ Tor niesymetryczny - dwa przewody o niejednakowych właściwościach elektrycznych. Najczęściej spotykane tory współziemne i koncentryczne.
- d/ Tor współziemny - rolę jednego przewodu spełnia ziemia. Bardzo często potocznie zwany jednoprzewodowy.
- e/ Tor koncentryczny /współosiowy/ - dwa przewody: jeden w postaci rurki stanowi przewód zewnętrzny, a drugi cienki w kształcie pełnego cylindra stanowi przewód wewnętrzny.
- f/ tor jednorodny - właściwości elektryczne są jednakowe na całej długości.

Tak więc do telefoniczno-telegraficznych urządzeń prze-

1	2	3
20	<p><u>syłowych zalicza się:</u></p> <ul style="list-style-type: none">a/ różnego rodzaju kable przewodowe telefoniczne i telegraficzne;b/ różnego typu wzmacniaki;c/ różnego typu urządzenia zwielokrotniające telefoniczne i telegraficzne. <p><u>II. Rodzaje linii i ich charakterystyka</u></p> <p><u>1. Ogólne dane o kablach</u></p> <p>W zależności od szereblu dowodzenia, rodzaju działań bojowych, okresu i sytuacji mogą być wykorzystywane różnego rodzaju kable polowe.</p> <p>W systemie łączności wojskowej wykorzystuje się dla łączności dalekosiężnej takie typy kabla, jak: PKL, PKA, PKD /PTF, PTG/.</p> <p>Dla łączności wewnętrznej wykorzystuje się takie kable, jak: PKL.</p> <p>Dla wykonania połączeń pomiędzy elementami węzła łączności w szczególności szereblu operacyjnego, wykorzystuje się takie kable wielożyłowe, jak: TTWK 5x2 i TTWK 10x2.</p> <p>W systemie telekomunikacyjnym, który w jakiejś określonej części /określonym stopniu/ może być wykorzystywany w działaniach bojowych początkowego okresu wojny. Szczególnie na szereblu operacyjnym, wyróżnia się: kable instalacyjne /TKJ/, kable stacyjne /TKS/, kable miejskie /TKM/, kable dalekosiężne /TKD/.</p> <p>W systemie telekomunikacyjnym wykorzystywane są również linie napowietrzne zbudowane na przewodach żelaznych i miedzianych /tzw. brązowych/.</p> <p><u>Polowy kabel telefoniczny tego typu co PKL</u> wykorzystywany jest do zorganizowania łączności wewnętrznej w rejonach punktów dowodzenia, na każdym szereblu dowodzenia, od pododdziału do związku operacyjnego włącznie. Do zorganizowania łączności dalekosiężnej, pomiędzy punktami dowodzenia wykorzystywane są na szereblu pododdziału /kompania, batalion/.</p> <p><u>Polowy kabel telefoniczny tego typu co PKA</u> wykorzystywany jest w łączności dalekosiężnej pomiędzy punktami dowodzenia na szereblu oddziału i związku taktycznego.</p> <p><u>Polowy kabel dalekosiężny /PKD/</u> wykorzystywany jest do zorganizowania łączności dalekosiężnej na szereblu związku taktycznego, a przede wszystkim na szereblu związku operacyjnego. Może być również wykorzystywany na szereblu pododdziału i oddziału np. w oddziałach rakiet, artylerii przeciwlotniczej itp.</p> <p>W obecnym okresie może być jeszcze wykorzystywany na wielu ćwiczeniach polowy kabel telefoniczny PTF-7. Najczęściej wykorzystywany będzie na szereblu taktycznym /pododdział, oddział, związek taktyczny/.</p> <p><u>Kable wielożyłowe typu TTWK 5x2 i TTWK 10x2</u> przeznaczone są do wprowadzania linii przewodowych do węzła łączności oraz do budowy wewnętrznej sieci telefonicznej węzła łączności i połączeń poszczególnych elementów węzłów między sobą.</p> <p><u>TTWK oznacza:</u> telefoniczno-telegraficzny, wprowadzeniowy, kabel, 5x2 oznacza: pięcioparowy a 10x2: dziesięcioparowy</p>	<p>Przy omawianiu należy pokazać skuchaczom odcinki polowych kabli telefonicznych. Większość czasu poświęcić na omawianie polowych kabli telefonicznych. Bardzo ogólnie, informacyjnie potraktować klasyfikację kabli i linii napowietrznych systemu telekomunikacyjnego kraju.</p>

1

2

3

Kable instalacyjne /PKJ/ służą do łączenia aparatów telefonicznych z puszkami rozdzielczymi. Wykonywane są one najczęściej jako kable i dwuparowe. Fabryczne odcinki kabli instalacyjnych mają długość 500 m i nawijane są na bębnach drewnianych.

Kable stacyjne /TKS/ służą do wykonywania połączeń pomiędzy poszczególnymi urządzeniami wewnątrz central telefonicznych i telegraficznych.

Kable miejskie /TKM/ zwane są również miejscowymi, służą do łączenia central miejscowych ze stacjami abonentowymi lub z puszkami rozdzielczymi oraz do łączenia pomiędzy sobą central rozmieszczonych na terenie jednego miasta. Pojemność kabli miejscowych może wynosić: 5, 10, 15, 25, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300 lub 600 czwórek. Przy pojemności do 100 czwórek, kabel dostarczany jest na bębnach w odcinkach 500 m, natomiast przy większej pojemności dostarczany jest w odcinkach krótszych.

Kable dalekosiężne /TKD/ zwane również między-miastowymi stosowane są do budowy długich linii kablowych, łączących centrale międzymiastowe pomiędzy sobą.

Kable koncentryczne zawierają jeden lub więcej torów koncentrycznych. Ze względu na budowę i przeznaczenie rozróżnia się kable koncentryczne magistralne i radiowe. Kable magistralne stosuje się do realizacji łączności dalekosiężnej w zakresie telefonii wielokrotnej i do przesyłania programów telewizyjnych przy wykorzystaniu pasma częstotliwości od 8 do 10 MHz. Kable radiowe natomiast znajdują zastosowanie w urządzeniach radiowych np. jako doprowadzenia antenowe.

2. Charakterystyka techniczna i parametry polowych kabli telefonicznych /PKJ, PKL, PKA, PKD/.

/Wyjaśnienie zagadnienia potraktować ogólnie podając zasadnicze dane, przede wszystkim zasięg jaki można uzyskać na poszczególnych rodzajach polowych kabli telefonicznych/.

III. Wzmacniaki telefoniczne, ich przeznaczenie i charakterystyka

Ze względu na tłumienność torów oraz inne przyczyny ograniczające zasięg łączności, jak zniekształcenia i zakłócenia w przewodowej łączności dalekosiężnej wykorzystywane są wzmacniaki telefoniczne. Działanie ich polega na wzmacnianiu sygnałów elektrycznych, osłanianych w czasie przenoszenia ich na odległość.

Wzmacniaki umożliwiają przenoszenie sygnałów w obu kierunkach przy jednoczesnym ich wzmocnieniu. Jest to ważne przy przenoszeniu sygnałów rozmowy telefonicznej, podczas której sygnały przesyłane są na przemian, w obu kierunkach.

Możliwość dwukierunkowego wzmacniania zapewnia się w większości przez zastosowanie w jednym układzie wzmacniaka, dwóch wzmacniaczy, z których jeden służy do wzmocnienia sygnałów w jednym kierunku, a drugi do wzmocnienia sygnałów przechodzących w drugim kierunku.

Wzmacniaki telefoniczne zawierają szereg dodat-

Omawiając powyższe zagadnienie należy dodatkowo nadmienić na jakim szczeblu dowodzenia i w jaki sposób w systemie łączności wojskowej wykorzystywane są wzmacniaki telefoniczne. Podać określenie i oznaczenie elementów systemu łączności w których zasadniczą rolę odgrywają wzmacniaki telefoniczne.

1

2

3

kowych urządzeń, przystosowujących je do pracy na liniach przewodowych oraz umożliwiających ich współpracę z centralami telefonicznymi.

Rozróżnia się wiele rodzajów wzmacniaków, przy czym dzieli się je w zależności od:

- charakteru pracy;
- położenia w łączy;
- systemu transmisji;
- zakresu przenoszzonego pasma częstotliwości;
- sposobu zainstalowania.

Ze względu na charakter pracy wzmacniaki dzieli się:

- liniowe, włączone na stałe do toru;
- sznurowe, włączone do toru na czas prowadzenia rozmowy. Włącza się je za pomocą sznura połączeniowego na łącznicy;
- abonenckie, znajdujące się w aparacie telefonicznym abonenta i włączane przez niego w miarę potrzeby.

Ze względu na położenie w łączy dzieli się wzmacniaki na:

- końcowe, włączane na końcach łączy dalekosiężnego, dzięki czemu współpracują one z centralami telefonicznymi, względnie z innymi urządzeniami stacijnymi;
- przelotowe, włączane pomiędzy dwa odcinki łączy dalekosiężnego.

Ze względu na system transmisji wzmacniaki dzieli się na:

- jednotorowe, pracujące w łącach jednotorowych, w których obydwa kierunki transmisji odbywają się w jednym torze;
- dwutorowe, pracujące w łącach dwutorowych, w których transmisja w jednym kierunku jest realizowana na jednym torze, a transmisja w drugim kierunku na drugim torze;
- przejściowe, włączone w miejscu przejścia z łączy jednotorowego na układ dwutorowy.

W zależności od zakresu przenoszzonego pasma częstotliwości wzmacniaki dzieli się na:

- akustyczne, przeznaczone do wzmacniania pasma częstotliwości akustycznych;
- telefonii nośnej, przeznaczone do wzmacniania szerszego pasma częstotliwości, stosowanego w danym systemie telefonii nośnej.

W zależności od sposobu zainstalowania rozróżnia się wzmacniaki:

- stacyjne, umieszczone po kilka lub kilkanaście sztuk na stacjach i zamontowane na stałe na stacji wzmacniakowej;
- przenośne, umożliwiające szybkie ich przetransportowanie i uruchomienie w dowolnym miejscu.

Wzmacniaki polowe zaliczają się do przenośnych.

Wzmacniaki mogą być:

- lampowe;
- tranzystorowe;
- magnetyczne /z transformatorem jako elementem wzmacniającym/.

Mogą one posiadać jeden lub kilka stopni wzmocnienia.

1

2

3

Rozróżnia się również wzmacniaki:

- prądu stałego;
- małej częstotliwości /akustyczne/;
- wielkiej częstotliwości /telefonii nośnej/.

Na torach telefonicznych mogą być wykorzystywane również odtkumiki.

Odtkumik - jest układem wzmacniającym. Różni się od wzmacniaka tym, że działa /wzmacnia/ dwukierunkowo oraz przenosi prąd stały i prąd o małej częstotliwości.

Rozróżnia się odtkumiki:

- szeregowy;
- równoległy;
- mostkowy.

Stosowane są na niedługich łączach w celu poprawienia słyszalności prowadzonych rozmów. Praktycznie w jednym łączu nie powinno być więcej jak jeden odtkumik.

Zalety: prosta konstrukcja, małe wymiary, mały ciężar, małe zużycie prądu zasilającego, możliwość przenoszenia prądów mówniczych w przypadku uszkodzenia wzmacniacza.

40

IV. Urządzenia telefonii nośnej i telegrafii wielokrotnej

Przesyłanie wiadomości na duże odległości nie tylko związane jest z techniką wzmacniania sygnałów, lecz również z techniką łączności wielokrotnej. Wykorzystanie linii /toru/ przewodowej do prowadzenia tylko jednej rozmowy jest nieekonomiczne, nie pokrywa wymagań, jakie w tym zakresie istnieją na polu walki, na każdym szczeblu dowodzenia. Nie pokrywa również wymagań w systemie telekomunikacyjnym kraju, w którym linie przewodowe są najdroższą częścią dalekosiężnego połączenia telekomunikacyjnego.

Wielokrotne wykorzystanie torów umożliwia jednoczesne prowadzenie większej ilości rozmów na jednym torze.

Wielokrotne wykorzystanie torów uzyskuje się dzięki zastosowaniu odpowiedniej aparatury telefonii nośnej, a ogólnie rzecz biorąc techniki telefonii nośnej.

Zasady telefonii nośnej

W telefonii naturalnej /akustycznej/ drgania elektryczne otrzymane w rezultacie działania fal akustycznych na mikrofon, zostają przesłane za pomocą toru z aparatu nadawczego do aparatu odbiorczego, gdzie w słuchawce telefonicznej zostają zamienione na drgania akustyczne.

W telefonii nośnej drgania elektryczne otrzymane w obwodzie mikrofonu nie są bezpośrednio przesyłane w tor, lecz najpierw zostają przeniesione w zakresie drgań wielkiej częstotliwości, a następnie dopiero wysłane.

Wyjaśnienie teoretyczne połączone z demonstracją urządzeń TFC.

Zademonstrować sposób połączeń, obsługi urządzenia oraz prowadzenie rozmowy w dwóch łączach telefonicznych, akustycznym i nośnym.

Nadmienić, że to samo dotyczy telegrafii wielokrotnej.

1 2 3

Na odbiorczym końcu toru drgania te z powrotem zostają przeniesione w zakres drgań elektrycznych o małej częstotliwości, a następnie zamienione w słuchawce telefonicznej na drgania akustyczne. Proces ten /przekształcenie częstotliwości lub modulacja/ jest nam znany.

Przy przesyłaniu rozmowy w systemie telefonii nośnej, do modulatora urządzenia telefonii nośnej, doprowadza się jednocześnie od strony abonenta prąd o częstotliwości akustycznej oraz z generatora lampowego prąd wysokiej częstotliwości.

Prąd zmodulowany składa się z szeregu składowych sinusoidalnych o różnych amplitudach i częstotliwościach.

Do zasadniczych zalicza się:

- F + f górna częstotliwość boczna;
- F - f dolna częstotliwość boczna;
- F częstotliwość nośna;
- f częstotliwość akustyczna.

W urządzeniach telefonii nośnej przesyła się tylko jedną wstęgę boczną w danym kierunku /F+f albo F-f/.

Przenoszenie mowy w zakresie wyższych częstotliwości nie wymaga przenoszenia obydwu wstęg bocznych, bowiem w wyniku demodulacji zarówno jednej, jak też dwóch wstęg bocznych otrzymuje się sygnał akustyczny.

Przesyłanie jednej wstęgi bocznej pozwala ekonomiczniej wykorzystać zakres przesyłanych częstotliwości.

Po zmodulowaniu /demodulacji/ prąd wzmacniany przez wzmacniacz wielkiej częstotliwości przechodzi przez pasmowy filtr, który przepuszcza tylko jedną częstotliwość boczną, a tłumi pozostałe. Druga częstotliwość boczna przenoszona jest po torze liniowym drugiej stacji.

Przy przesyłaniu rozmowy od stacji A do B w każdym kierunku wysyłana jest inna wstęga boczna. Jeśli w kierunku A-B wysyłana jest wstęga F+f, to w kierunku B-A wysyłana jest wstęga F-f. Uzyskuje się to przez zastosowanie w urządzeniach A i B różnych filtrów pasmowych.

W ten sposób za pomocą urządzenia telefonii nośnej jednokrotnej umożliwia się przesyłanie poza pasmem naturalnym /akustycznym/ tylko jednej rozmowy.

W większości typów telefonii nośnej, od strony toru włącza się filtry liniowe FL, umożliwiające otrzymanie dodatkowe kanału akustycznego, niezależnie od kanału nośnego.

Filtry liniowe rozdzielają przychodzące z toru prądu częstotliwości akustycznej i bocznej.

Podczas prowadzenia jednoczesnych rozmów telefonicznych w kanale akustycznym / m.cz./ i nośnym /w.cz./ w torze płyną prądy obu tych częstotliwości. Filtr liniowy kieruje do kanału akustycznego tylko prądy o częstotliwości akustycznej, natomiast nie przepuszcza tych prądów do kanału nośnego.

Przypomnieć zagadnienie modulacji.

Pytania sprawdzające:

- 1/ Rodzaje modulacji.
- 2/ Istota modulacji amplitudy.
- 3/ Istota modulacji częstotliwości.

Zażądać od słuchacza narysowania wykresu przebiegu modulacji amplitudy.

Do omówienia wykorzystać narysowany przez słuchacza wykres przebiegu modulacji amplitudy.

F - oznacza prąd o częstotliwości nośnej;

f - oznacza częstotliwość prądu mówniczego.

1

2

3

Wielkie częstotliwości przechodzą do kanału nośnego i nie przedostają się do akustycznego.

Aby uzyskać kilka kanałów nośnych na jednym torze, ilość półkompletów urządzenia na każdej stacji końcowej powinna być równa żądanej ilości kanałów nośnych.

Przeznaczenie i dane techniczne urządzenia telefonii nośnej

Urządzenie przeznaczone jest do zwielokrotnienia torów dalekosiężnych za pomocą kilku kanałów nośnych. Tego typu urządzenia mogą być wykorzystane w warunkach polowych do organizacji dalekosiężnej łączności telefonicznej.

Urządzenia są pojedynczymi zespołami systemu telefonii nośnej umożliwiającymi zwielokrotnienie toru dalekosiężnego. Służą do zwielokrotnienia torów stalowych i miedzianych, napowietrznych linii stałych, jak również dalekosiężnych torów kablowych.

Pod względem konstrukcyjnym urządzenie wykonane jest w postaci niezależnych układów - półkompletów dla odpowiednich kanałów nośnych. Półkomplety służą do utworzenia odpowiedniego kanału nośnego posiadają numerację odpowiadającą numeracji kanału.

Dwa urządzenia posiadające jednakową numerację stanowią komplet danego kanału nośnego. Wszystkie komplety mogą być eksploatowane razem na jednym torze, lub też pojedynczo, czy grupowo na różnych torach. We wszystkich przypadkach urządzenia umożliwiają dodatkowe wykorzystanie jednego kanału akustycznego.

Zasada działania polega na przesyłaniu w tor dalekosiężny bocznych pasm częstotliwości o szerokości skutecznej widma od 400 Hz do 2000 Hz.

Urządzenie może być przewożone za pomocą dowolnego środka transportowego, po dowolnych drogach. Można je rozwijać w dowolnym pomieszczeniu, zarówno typu stacjonarnego, jak i polowego. Instaluje się je również na samochodach specjalnych.

P-310-12 kanałowe P-304-3 kanałowa

Dwunastokrotny system telefonii nośnej jest t.zn. systemem standartowym lub znormalizowanym, umożliwiającym tworzenie systemów telefonii nośnej o dowolnej krotności. Wszystkie współcz. systemy telefonii nośnej dużej i bardzo dużej krotności, to w istocie pochodne systemu 12-krotnego /24, 60, 120, 240, 480, 960, 1920 a nawet o większej krotności/.

Urządzenie 12-krotne, przy pracy jednotorowej daje 12 łączy nośnych w zakresie do 108 kHz, natomiast przy pracy dwutorowej daje 12 łączy nośnych w zakresie do 54 kHz lub 24 łączy nośnych w zakresie do 108 kHz.

Urządzenia telegrafii wielokrotnej

Polowe, stacjonarne urządzenia telegrafii wielokrotnej, pracujące w układzie prądu jedno lub dwukierunkowego służą do zrealizowania kilku połączeń telegraficznych w zamian jednego połączenia telefonicznego. Mogą one mieć zastosowanie do

W przypadku dysponowania dostateczną ilością czasu można podać słuchaczom zasięgi łączności dla poszczególnych kanałów, w zależności od rodzaju linii. Jeśli nie będzie można tego uczynić, wówczas zajęciem polecić słuchaczom zapoznanie się z danymi zawartymi na str. 132- Podręcznika cz. IV - Sprzęt i urządzenia teletechniczne.

Należy kilka ogólnych uwag poczynić na temat urządzeń o większej krotności np. 12-to, 24-to krotnych itp. Wspominając o urządzeniach należy nadmienić, na jakim szczeblu dowodzenia są wykorzystywane, w jakich warunkach itp.

1	2	3
	zwielokrotnienia przewodowych łączy telefonicznych lub telefonicznych kanałów radioliniowych. Zasięg zależy od zasięgu uzyskiwanego na liniach przewodowych i kierunkach radioliniowych.	
5	<u>Zakończenie</u> 1. Omówienie przygotowania słuchaczy do zajęć. 2. Wyszczególnienie zagadnień, które winni słuchacze przeczytać, z instrukcji łączności oraz zagadnienia, które należy powtórzyć. 3. Temat następnych zajęć z techniki łączności.	Stopień przygotowania słuchaczy omówić na podstawie uwag i notatek poczynionych w czasie zajęcia. Resztę zagadnień omówić w oparciu o plan pracy dydaktycznej I Kursu.

6666

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

/-/ ppłk dr Henryk PIEKARSKI

WOZY DOWODZENIA

PLAN-KONSPJEKT

do przeprowadzenia zajęć praktycznych

I. Temat: Wozy dowodzenia szczebla taktycznego.

- II. Cel zajęcia:
1. Zapoznać słuchaczy z rodzajami wozów dowodzenia, wyposażeniem i ich obsługą.
 2. Zapoznać słuchaczy z zasadami wykorzystania wozów dowodzenia w ramach węzła łączności.
 3. Zapoznać słuchaczy z praktyczną pracą urządzeń wozów dowodzenia oraz prowadzeniem korespondencji radiowej.

III. Czas: Osiem godzin szkolnych /360'/, dwa zajęcia po 180'.

IV. Metoda: Zajęcie praktyczne w sali.

V. Pomoce naukowe: Makiety wozów dowodzenia i schematy.

VI. Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:

a/ do pierwszej części zajęcia:

1. wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne	20'
2. przeznaczenie, rodzaje i wyposażenie wozów dowodzenia	30'
3. przeznaczenie, budowa pulpitu dowódcy	30'
4. przeznaczenie i budowa oraz obsługiwanie pulpitu dowódcy i operatora	80'
5. przeznaczenie i budowa tablicy rozdzielczo-ładowniczej	10'
6. zakończenie pierwszej części zajęcia	10'

Razem: 180'

VII. przebieg zajęcia:

CZAS	ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE	WSKAZÓWKI METODYCZNE
1	<p>2</p> <p><u>Wprowadzenie do zajęć i pytania kontrolne - 20'</u> Pytania kontrolne: 1. Przeznaczenie, rodzaje i charakterystyka urządzeń łączeniowych. 2. Sposób obsługiwaniania łącznicy ŁP-10.</p>	<p>3</p> <p>Podać temat i cel zajęcia oraz sposób jego przeprowadzenia, następnie zapoznać z treścią pytań kontrolnych /ilość wg uznania/.</p>
	<p><u>Przeznaczenie, rodzaje i wyposażenie wozów dowodzenia - 30'</u></p> <p>WD jest to zespół różnych środków łączności /głównie radiowych/ zmontowanych na określonym środku lokomocji, przeznaczonych do zapewnienia łączności danemu dowódcy /szefowi/ lub oficerowie sztabu, z ich przekazanymi, podwładnymi i współdziałającymi dowódcami, sztabami.</p> <p>Pojazd, na którym montowane są środki łączności jest z zasady etatowym środkiem lokomocji danego dowódcy /oficera sztabu, szefa/. Dlatego też <u>środki i urządzenia łączności mogą być montowane na czołgach, transporterach opancerzonych, samochodach sztabowych, samochodach osobowo-terenowych /śmigłowcach/.</u></p> <p>Wyposażenie wozów dowodzenia uzależnione jest od: rodzaju wojsk i szczebla dowodzenia. Wszystkie wozy dowodzenia wyposażone są w pulpit dowódcy i pulpit operatora.</p> <p>Rozpatrzone zostaną wozy dowodzenia znajdujące zastosowanie na szczeblu pułku zmechanizowanego /równorzędne/.</p> <p>Wóz dowodzenia dowódcy batalionu wyposażony jest w następujące środki łączności: jedna radiostacja R-105-PM, jedna radiostacja R-105, jedna radiostacja R-114 oraz jeden odbiornik radiowy R-312.</p> <p>Wóz dowodzenia dowódcy pułku /pz, pcz/ wyposażony jest w następujące środki łączności: 2 radiostacje R-105-PM, 1 radiostacja R-113, 1 radiostacja R-112, 1 radiotelefon K-1, 1 odbiornik radiowy R-312, 1 aparat telegraficzny - dalekopis "Dalibor", 1 łącznica telefoniczna ŁP-10 oraz 1 aparat telefoniczny TAI-43-MR. - P2S</p> <p>Wóz dowodzenia szefa sztabu pułku /pz, pcz/ wyposażony jest w następujące środki łączności: dwie radiostacje R-105 PM/, odbiornik radiowy R-311 oraz aparat telefoniczny TAI-43-MR.</p> <p>Ponadto starsi pomocnicy szefa sztabu pułku do spraw operacyjnych i spraw rozpoznania, mogą przeznaczone dla nich środki łączności zamontować na posiadane przez nich pojazdy mechaniczne. Podobnie mogą być zainstalowane środki radiowe na środkach transportowych, kwatermistrza pułku oraz szefów służb.</p> <p>W oddziałach i pododdziałach artylerii przeciwlotniczej w miejsce wozów dowodzenia, środki łączności montowane są na specjalnych wozach kierowania ogniem.</p> <p>W oddziałach i pododdziałach artylerii naziemnej, środki łączności montowane są na pojazdach mechanicznych będących w dyspozycji danego dowódcy /oficera sztabu/.</p> <p>Wozy dowodzenia: dowódcy DZ, Amwii szefa sztabu DZ</p>	<p>Po podaniu definicji wozu dowodzenia podać, że będą omawiane wozy dowodzenia pułku.</p> <p>O wozach szczebla taktycznego i operacyjnego słuchacze dowiedzą się ze skryptu "Wozy dowodzenia stosowane w związkach, oddziałach i pododdziałach wojsk lądowych. Podać słuchaczom, że skrypt opracowany był w 1962r w związku z czym są pewne zmiany ze stanem obecnym.</p> <p><i>Sieć radiowa dowódcy pz</i> <i>Sieć radiowa dyb p</i> <i>Sieć radiowa ostrzegawcza DZ</i> <i>Sieć radiowa dowódcy pz</i></p> <p><i>R/S dow DZ</i> <i>R/S dow pz</i> <i>Syst. abow.</i></p> <p><i>R/S ost. reg.</i> <i>R/S dow DZ</i> <i>R/S dow pz</i></p> <p><i>R/S sz. DZ i R/S sz. DZ</i> <i>R/S dow pz / sztabu pz / zd. sterowanie</i></p> <p><i>R/S sz. Amwii</i></p>

1

2

3

Przeznaczenie, budowa i obsługiwane pulpitu dowódcy na WD-2 - - - - - 30 - - - - -

Pulpit dowódcy ułatwia dowodzenie za pomocą środków łączności zamontowanych na wozie dowodzenia.

Pulpit pozwala dowódcy /oficerowi sztabu/ przebywając w jednym miejscu, prowadzić rozmowy z dowolnym korespondentem /abonentem/ utrzymującym łączność za pomocą środków łączności znajdujących się na WD. Po dokonaniu odpowiedniego połączenia na pulpicie operatora, dowódca sam może za pomocą swego pulpitu przełączać radiostacje z nadawania na odbiór i odwrotnie. Poprzez pulpit operatora, dowódca może ze swego pulpitu prowadzić rozmowę telefoniczną zewnętrzną jak i wewnętrzną. Składa się on z:

- trzystopniowego wzmacniacza laryngofonowego;
- dwustopniowego wzmacniacza głośnikowego;
- hełmofonu, układu aparatu telefoniczn. z mikrotelefonem /bez dzwonka polaryzowanego i induktora/.

Wzmacniacze pulpitu zasilane są z akumulatora 12 V.

Pulpit dowódcy jest połączony z pulpitem operatora za pomocą ekranowego kabla wielożyłowego zakończonego specjalnymi wtyczkami.

Płyta manipulacyjna

a/ strona lewa

- gniazdo słuchawek
- " laryngofonu
- " mikrotelefonu
- " żarówka sygnału zewn.
- " przycisk zewn.

b/ strona prawa

- żarówka - praca
- przełącznik-mikrotelefon, hełmofon, głośnik
- bezpiecznik
- regulator siły głosu
- przełącznik nadawanie - odbiór.

Pośrodku pod otworami w obudowie znajduje się głośnik dynamiczny.

Przeznaczenie, budowa i obsługiwane pulpitu dowódcy i operatora -80 -

~~Płyt~~ Pulpit operatora znajduje się w każdym wozie dowodzenia, jest to pewnego rodzaju łącznica radiotelefoniczna, do której są doprowadzone linie od radiostacji, znajdujących się na WD. Pulpit operatora zawiera 10 otworów manipulacyjnych zaopatrzonych w gniazda i wtyki telefoniczne, trzystopniowy tranzystorowy wzmacniacz laryngofonowy /taki sam, jak w pulpicie dowódcy/ oraz obwód sygnalizacji optycznej.

Gniazda i wtyki telefoniczne są w układzie symetrycznym, każdy z otworów manipulacyjnych ma swoje przeznaczenie i tak: /z lewa w prawo/ dwa pierwsze służą do podłączenia linii od radiostacji pokładowych /pierwszy R-112, drugi R-113/, dwa następne obwody do podłączenia linii od radiostacji R-105-PM, piąty i szósty obwód służą do podłączenia linii od punktów wypożyczalnych lub centrali telefonicznej, siódmy do podłączenia linii od odbiornika radiowego /lub radiostacji/, ósmy do przyłączenia służbowego aparatu telefonicznego /TAI-MR/, dziewiąty do przyłączenia pulpitu dowódcy do pozostałych elementów wozu dowodzenia, dziesiąty obwód służy do wzajemnego podawania sygnałów zewu między pulpitem dowódcy a pulpitem operatora /zew optyczny/.

Po omówieniu przeznaczenia pulpitu dowódcy, omówić jego płytę manipulacyjną, jej części składowe oraz ich przeznaczenie. Podać, że z wyglądu zewnętrznych pulpity dowódcy mogą być różne /do chwili obecnej wydano dwie wersje lecz zasada działania jest taka sama różni się tylko wyglądem zewnętrznym.

Płytę manipulacyjną pulpitu operatora omawiać ze schematu oraz pokazać praktycznie na sprzęcie. Po wyjaśnieniu tego zagadnienia, zademonstrować sposób obsługi pulpitu dowódcy i pulpitu operatora, po czym przystąpić do praktycznej obsługi tych urządzeń według następującej kolejności:
-praca R-112;
-praca R-113;
-praca R-105-PM
-praca odbiornika -rozmowę pulpitu dowódcy-pulpit operatora

1	2	3
<p>Płyta manipulacyjna /omawiać z góry w dół, z lewa w prawo/:</p> <ul style="list-style-type: none">- gniazdo słuchawkowe;- gniazdo laryngofonu;- bezpiecznik;- klapka sygnałowa L_1 i L_2;- żarówka "praca";- przełącznik odbiór-nadawanie;- przełącznik: aparat służbowy zasilanie wył., hełmofon;- dziewięć gniazdek połączeniowych;- żarówka sygnału "zewu";- dziewięć gniazdek spoczynkowych;- przycisk "zewu";- dziewięć sznurów połączeniowych.	<p>- połączenie pomiędzy WD.</p> <p>Dla praktycznej pracy stworzyć podgrywkę dla radiostacji R-105. Słuchacze kolejno obsługują pulpit dowódcy i pulpit operatora.</p>	
<p><u>Przeznaczenie i budowa tablicy rozdzielczo-ładowniczej ---- 10 -</u></p>	<p>Tablica rozdzielczo-ładownicza przeznaczona jest przede wszystkim do podłączenia baterii akumulatorów do ładowania i podziału źródeł zasilania na obciążenie. Umożliwia ona jednocześnie ładowanie jednej z grup akumulatorów 10 NKN-45, akumulatora 2-OE8-120 oraz zapasowych akumulatorów radiostacji R-105 i odbiornika radiowego 2 NKN-24. W czasie ładowania wyżej wymienionych akumulatorów, pozostałe akumulatory przyłączone do tablicy załączone są na odpowiednie obciążenie.</p> <p>Do ładowania akumulatorów służy prądnica GSK-1500, która jest sprzężona z silnikiem pojazdu mechanicznego, który służy jako WD.</p> <p><u>Płyta manipulacyjna tablicy rozdzielczo-ładowniczej:</u></p> <p><u>strona lewa:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- amperomierz;- przełącznik amperomierza;- włącznik baterii akumulatorów OE8;- włącznik baterii akumulatorów NKN-45; <p><u>środek:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- przełącznik zasilania;- przełącznik grupowy akumulatorów OE-8;- przełącznik grupowy akumulatorów NKN-45; <p><u>prawa strona:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- woltomierz;- przełącznik woltomierza;- włącznik akumulatorów NKN-24.	<p>Płyte manipulacyjną tablicy rozdzielczo-ładowniczej omówić ze schematu oraz pokazać praktycznie na sprzęcie. Przy omawianiu poszczególnych części wyjaśnić do czego one służą.</p>
<p><u>Zakończenie pierwszej części zajęcia 10</u></p>	<p>Na zakończenie tej części zajęcia udzielić słuchaczom odpowiedzi na zadane pytania, następnie wyjaśnić, że w drugiej części zajęcia będzie omawiane w dalszym ciągu wozy dowodzenia oraz od będzie się praktyczna praca ze środków łączności znajdujących się na WD.</p>	

1	2	3
	<p><u>Część druga zajęcia</u></p> <p><u>1. Zagadnienia szkoleniowe i podział czasu:</u></p> <p>1. Sprawdzenie obecności i pytania kontrolne....15'</p> <p>2. Połączenie wozów dowodzenia w ramach węzłów łączności na szczeblu taktycznym30'</p> <p>3. Omówienie i demonstracja pracy środków radiowych WD50'</p> <p>4. Prowadzenie korespondencji radiowej na sprzęcie łączności WD65'</p> <p>5. Zakończenie zajęcia10'</p> <p style="text-align: right;">----- Razem: 180'</p> <p><u>Sprawdzenie obecności i pytania kontrolne.....15'</u></p> <p><u>Pytania kontrolne:</u></p> <p>1. Przeznaczenie, rodzaje i wyposażenie WD.</p> <p>2. Omówić płytę manipulacyjną pulpitu operatora oraz pokazać praktyczną pracę.</p> <p>3. Treść odpowiedzi w części pierwszej konspektu.</p>	
	<p>Połączenie wozów dowodzenia w ramach węzłów łączności na szczeblu taktycznym30'</p> <p><u>Kolejność omawiania:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wóz dowodzenia dowódcy pułku; - wóz dowodzenia szefa sztabu pułku; - RWE /tylko pokazać oraz podać, że to będzie oddzielnym tematem/; - pozostałe urządzenia łączności; - połączenia poszczególnych wozów dowodzenia z pozostałymi elementami węzła łączności. 	<p>Po podaniu treści zagadnień rozpatrywanych na tym zajęciu, sprawdzić znajomość materiału z poprzedniego zajęcia poprzez pytania kontrolne.</p> <p>Zwrócić uwagę na znajomość praktycznego obsługiwanie sprzętu.</p>
	<p>Omówienie i demonstracja pracy środków radiowych WD50'</p> <p>Ze względu na to, że WD skupia w większości środki radiowe, warunki rozmieszczenia wozu oraz rozwijanie i zabezpieczenie pracy tych środków powinny odpowiadać warunkom wymaganym podczas eksploatacji radiostacji.</p> <p>W ruchu, podczas jazdy w kolumnie, WD nie powinien jechać między pojazdami o metalowej konstrukcji nadwozia /szczególnie między radiostacjami średniej mocy/.</p> <p>Demonstrację pracy środków i urządzeń łączności na WD przeprowadzić wg następującej kolejności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - praca pulpitu dowódcy /omawia słuchacz/; - praca pulpitu operatora /omawia słuchacz/; - praca z punktu wymiesionego /omawia i demonstruje wykład./. <p>W niektórych okolicznościach, dowódca może przebywać poza wozem dowodzenia. Wtedy w miejscu pracy dowódcy ustawia się aparat telefoniczny TAI-43-MR, łącząc go z pulpitem operatora dwuprzewodową linią kablową.</p>	<p>Wyjaśnić słuchaczom, że na zajęciu omówione zostanie połączenie wozów dowodzenia w ramach węzła łączności pułku. Omawiania dokonywać na odpowiednich schematach.</p> <p>Po podaniu danych o warunkach pracy wozu dowodzenia na postoju i w ruchu przejść do demonstracji pracy środków radiowych i innych urządzeń łączności.</p> <p>Przed demonstrowaniem pracy radiostacji polecić słuchaczom zademonstrować pracę pulpitu dowódcy i operatora.</p>

1

2

3

Z aparatu tego dowódca może prowadzić rozmowy z korespondentami, jak z pulpitu dowódcy.

Czynności związane z prowadzeniem korespondencji z punktu wymienionego:

1. wywołać operatora i zażądać połączenia z korespondentem;
2. wtyczkę sznura połączeniowego L_1 / L_2 / włączyć do gniazdka żądanej radiostacji /można włączyć odwrotnie - wtyczkę radiostacji do gniazda L_1 lub L_2 /;
3. jeżeli praca odbywa się z R-105, to należy przełącznik ustawić w położenie "zdalne sterowanie", przy pracy z radiostacji pokładowej, przełącznik przy radiostacji "Helmofon - Pulpit" ustawia w położeniu "Pulpit";
4. nadawać i odbierać za pomocą mikrotelefonu aparatu TAI-43-MR, naciskając lub zwalniając przycisk mikrotelefonu:
 - praca radiostacji WD jako retranslacyjne /omawia i demonstruje wykładowca/;

W niektórych wypadkach sytuacji bojowej zachodzi konieczność pośredniczenia w prowadzeniu korespondencji. Można wykorzystać radiostacje WD stworzyć retranslację radiową.

Retranslacja może być realizowana za pomocą radiostacji R-105 lub jednej R-105 i jednej pokładowej /R-112 lub R-113/.

Czynność: /w przypadku radiostacji R-105/:

- wtyczkę sznura połączeniowego "R-cja 3" ustawić w gniazdko "R-cja 4" /lub odwrotnie/ na pulpicie operatora;
- przełącznik retranslacji i zdalnego sterowania radiostacji nr 3 /nr 4/ wstawić w położenie "Linia wyłączona";
- wtyczkę mikrotelefonu wstawić do gniazdka na korpusie radiostacji;
- radiotelefonista w zależności od wykorzystania radiostacji, przełącza przełącznik retranslacji i zdalnego sterowania na radiostacji nr 3 /nr 4/ "Nadawanie retr" lub "odbiór retr".

Prowadzenie korespondencji radiowej na sprzęcie łączności WD - 65

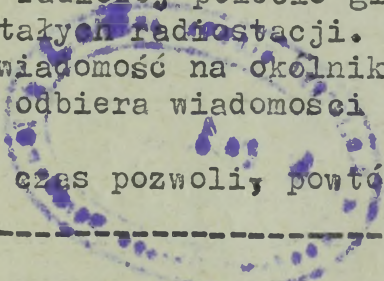
A/ Zasady służby ruchu radiotelefonicznego

1. Co to jest kierunek radiowy i jak nawiązuje się łączność na kierunku ?
2. Sieć radiowa, rodzaje sieci radiowych i sposób nawiązania łączności w sieci radiowej ?
3. Sposoby przekazywania sygnałów radiowych, telegramów oraz prowadzenia bezpośrednich rozmów.

Podobnie zademonstrować sposób prowadzenia nasłuchu przez punkt wyniesiony pracą odbiornika radiowego. Omówić jak można połączyć się z punktu wyniesionego z centralą telefoniczną.

Podobnie jak dla dwóch radiostacji R-105 omówić retranslację za pomocą R-105 i R-112. Jako stację początkową i końcową wykorzystać radio - stacje podgrywające

To zagadnienie przerobić w ten sposób, że w pierwszej części omówić zasady służby ruchu radiotelefonicznego. W tym celu należy słuchaczom wydać na 2-3 dni przed zajęciem dokumenty z ćwiczeń praktycznych z łączności. Na zajęciach słuchacze wyjaśniają zasady służby ruchu radiotelefonicznego wg zagadnień, jak obok.

1	2	3																													
<p>B. <u>Praktyczna praca na radiostacjach</u></p> <p>1. <u>Praca na kierunku radiowym</u></p> <p>Podczas pracy na kierunku radiowym nawiązać łączność, przekazać tekst, przejść na falę zapasową, przekazać tekst oraz sygnał przejścia do pracy w sieci radiowej.</p>	<p>Wyznaczyć słuchaczy do podanych obok radiostacji oraz na pulpit dowódcy i pulpit operatora. W czasie pracy dokonać zmiany słuchaczy.</p>																														
<p>2. <u>Praca w sieci radiowej</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="135 639 234 784">nazwa sieci lub kier.</th> <th data-bbox="326 639 546 708">Skład sieci lub kier.</th> <th data-bbox="604 639 673 708">nr rad.</th> <th colspan="2" data-bbox="755 639 937 675">Kryptonim</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="135 843 217 879">sieć</td> <td data-bbox="326 843 494 879">Dca 1 pz</td> <td data-bbox="604 843 668 879">104</td> <td colspan="2" data-bbox="720 843 824 879">SAMUR</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 881 251 917">radio-</td> <td data-bbox="326 881 512 917">dca 1/lpz</td> <td data-bbox="604 881 668 917">105</td> <td data-bbox="720 881 824 917">KOLAR</td> <td data-bbox="928 881 1032 917">SYFON</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 919 199 955">wa</td> <td data-bbox="326 919 512 955">dca 2/lpz</td> <td data-bbox="604 919 668 955">106</td> <td colspan="2" data-bbox="720 919 841 955">TOLOSA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 958 217 993">d-cy</td> <td data-bbox="326 958 512 993">dca 3/lpz</td> <td data-bbox="604 958 668 993">107</td> <td colspan="2" data-bbox="720 958 841 993">BURNUS</td> </tr> <tr> <td data-bbox="135 996 217 1031">1 pz</td> <td></td> <td data-bbox="604 996 668 1031">108</td> <td colspan="2" data-bbox="720 996 841 1031">KROSNA</td> </tr> </tbody> </table>	nazwa sieci lub kier.	Skład sieci lub kier.	nr rad.	Kryptonim		sieć	Dca 1 pz	104	SAMUR		radio-	dca 1/lpz	105	KOLAR	SYFON	wa	dca 2/lpz	106	TOLOSA		d-cy	dca 3/lpz	107	BURNUS		1 pz		108	KROSNA		<p>Wykorzystać z wozu dowodzenia tylko jedną radiostację jako główną.</p>
nazwa sieci lub kier.	Skład sieci lub kier.	nr rad.	Kryptonim																												
sieć	Dca 1 pz	104	SAMUR																												
radio-	dca 1/lpz	105	KOLAR	SYFON																											
wa	dca 2/lpz	106	TOLOSA																												
d-cy	dca 3/lpz	107	BURNUS																												
1 pz		108	KROSNA																												
<p>Po nawiązaniu łączności w sieci radiowej polecić głównej radiostacji zażądać hasła pozostałych radiostacji. Po czym główna radiostacja podaje wiadomość na okólnik, przyjmuje pokwitowanie odbioru, odbiera wiadomości od podległych stacji. Po zmianie częstotliwości o ile czas pozwoli, powtórzyć pracę - jak wyżej.</p>																															
<p><u>Zakończenie zajęcia:</u></p> <p>Na zakończenie zajęcia polecić słuchaczom w czasie nauki własnej przeprowadzać treningi z prac na radiostacjach różnych typów, przestudiować skrypt wozy dowodzenia oraz instrukcję łączności "Zasady służby ruchu radiowego". Podać temat następnego zajęcia i sposób jego przeprowadzenia. Odpowiedzieć na pytania słuchaczy.</p>																															

OPRACOWAŁ:
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

ppłk dypl. B. PIŁAWSKI

Wyk. w 7 egz.

Egz. nr 1-7-Bibl.Tajna
Wyk. Piekarski, ppłk
Druk JDpdaa 3.4.1967r.
nr ks. 0953/WW.

