

Molinski

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

JAWNE

ASG WP wewn. 4002/86

Egz. Nr. 1

Pptk dypl. Ryszard BŁOMKA

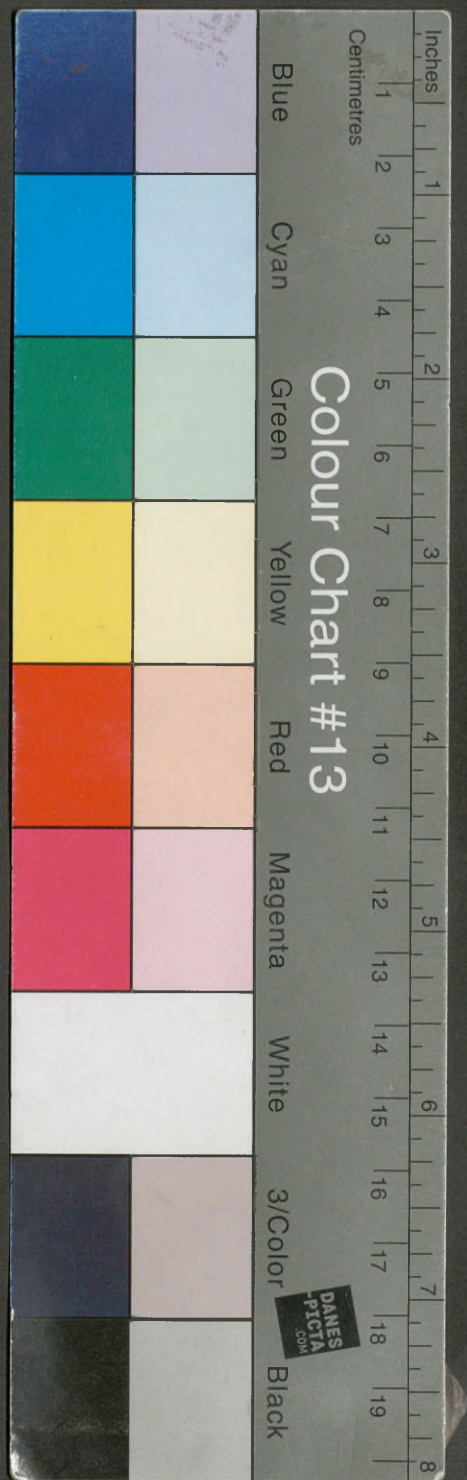
NAZIEMNE STACJE RADIOLOKACYJNE
WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU
i WOJSK LOTNICZYCH FRONTU

SKRYPT

55473

WARSZAWA

1986



Historia

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

JAWNE

ASG WP wewn. 4002/86

██████████

Egz. Nr. 1

Ppłk dypl. Ryszard BŁOMKA



NAZIEMNE STACJE RADIOLOKACYJNE WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU i WOJSK LOTNICZYCH FRONTU

SKRYPT



WARSZAWA

1986

WS

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

JAWNE

ASG WP wewn. 4002/86

Egz. nr 1

Präk dipl. Ryszard BŁOMKA

NAZIEMNE STACJE RÁDIOLOKACYJNE WOJSK OBRONY
POWIETRZNEJ KRAJU I WOJSK LOTNICZYCH FRONTU



Skrypt

JAWNE
Anteas
4.11.02



SPIS TREŚCI

	strona
WSTĘP	4
1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STACJI RADIOLOKACYJNYCH WYKORZYSTY- WANYCH W WOJSKACH OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU I WOJSKACH LOT- NICZYCH FRONTU	5
1.1. ODLEGŁOŚCIOMIERZE RADIOLOKACYJNE	5
1.2. WYSOKOŚCIOMIERZE RADIOLOKACYJNE	6
1.3. WYPOSAŻENIE W SPRZĘT RADIOLOKACYJNY	7
2. STACJE RADIOLOKACYJNE ZAKRESU CENTYMETROWEGO	11
2.1. ODLEGŁOŚCIOMIERZE RADIOLOKACYJNE	11
2.1.1. STACJA RADIOLOKACYJNA /ZESTAW/K-66	11
2.1.2. STACJA RADIOLOKACYJNA P-40	17
2.1.3. STACJA RADIOLOKACYJNA P-37	21
2.1.4. STACJA RADIOLOKACYJNA RT-17 "NAREW"	25
2.2. WYSOKOŚCIOMIERZE RADIOLOKACYJNE	29
2.2.1. STACJA RADIOLOKACYJNA RW-31 "NIDA"	29
2.2.2. STACJA RADIOLOKACYJNA PRW-16	31
2.2.3. STACJA RADIOLOKACYJNA PRW-13	32
2.2.4. STACJA RADIOLOKACYJNA PRW-11	34
2.2.5. STACJA RADIOLOKACYJNA PRW-9	35
3. STACJE RADIOLOKACYJNE ZAKRESU DECYMETROWEGO	37
3.1. ODLEGŁOŚCIOMIERZE RADIOLOKACYJNE	37
3.1.1. STACJA RADIOLOKACYJNA JAWOR-M2	37
3.1.2. STACJA RADIOLOKACYJNA JAWOR-M2 ML	42
3.1.3. STACJA RADIOLOKACYJNA NUR-31/32/	43
4. STACJE RADIOLOKACYJNE ZAKRESU METROWEGO	47
4.1. ODLEGŁOŚCIOMIERZE RADIOLOKACYJNE	47
4.1.1. STACJA RADIOLOKACYJNA 5NS4 "OBRONA"	47
4.1.2. STACJA RADIOLOKACYJNA P-14F	49
4.1.3. STACJA RADIOLOKACYJNA P-18	53
5. STACJE RADIOLOKACYJNE SPECJALNEGO PRZEZNACZENIA	55
5.1. STACJA RADIOLOKACYJNA KONTROLI REJONU LOTNISKA AWIA-W..	55
5.2. METEOROLOGICZNA STACJA RADIOLOKACYJNA MRL-1	57
6. PODSTAWOWE DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE SPRZĘTU POMOCNICZEGO..	58
6.1. KOMUTATOR SYGNAŁÓW RADIOLOKACYJNYCH "WISŁOK"	58
6.2. IMITATOR SYGNAŁÓW RADIOLOKACYJNYCH ISR-02/03 "NATAL"..	58
6.3. SYMULATOR NAPROWADZANIA SN-79 "REGA"	60
6.4. APARATURA BAOBAB	62

6.5. RADIOLINIA RL-30 "FAZA"	63
6.6. NAZIEMNE RADILOKACYJNE URZĄDZENIE ZAPYTUJĄCE NRZ	65
ZAKOŃCZENIE	67
WYKAZ SKRÓTÓW	68
LITERATURA	68
ZAŁĄCZNIK 1	69

WSTĘP

W skrypcie opisano w skrócie charakterystyki i możliwości taktyczne naziemnych stacji radiolokacyjnych będących w uzbrojeniu wojsk obrony powietrznej kraju i wojsk lotniczych frontu.

Skrypt zawiera sześć części. Pierwsza obejmuje ogólną charakterystykę stacji radiolokacyjnych. W drugiej, trzeciej, czwartej i piątej części przedstawiono charakterystyki stacji radiolokacyjnych bardziej szczegółowo. W szóstej części opisano sprzęt pomocniczy. Omawiając poszczególne typy stacji radiolokacyjnych zwrócono szczególną uwagę na przeznaczenie, skład, możliwości taktyczne i wykorzystanie ich w wojskach obrony powietrznej kraju i wojskach lotniczych.

Przy opracowywaniu skryptu wzięto pod uwagę, że korzystając z niego obeznany jest z podstawami radiolokacji i terminologią stosowaną w tej dziedzinie. Dlatego też nie podane są definicje ani wyjaśnienia niektórych pojęć technicznych. Załącznik skryptu ujmuje zestawienie tabelaryczne danych taktycznych stacji radiolokacyjnych.

W opracowaniu nie uwzględniono opisów technicznych, jak również nie przedstawiono schematów ideowych. Szczegółowe opisy znaleźć można w instrukcjach technicznych poszczególnych stacji radiolokacyjnych.

Skrypt przeznaczony jest dla słuchaczy i wykładowców Akademii Sztabu Generalnego WP Wydziału wojsk lotniczych i wojsk obrony powietrznej kraju. Może on także służyć słuchaczom innych specjalności zajmujących się problematyką wojsk radiotechnicznych.

Materiał teoretyczny zawarty w niniejszym skrypcie może być przydatny do samodzielnego rozwiązywania zadań podczas organizowania i prowadzenia działań bojowych przez pododdziały i oddziały /ZT/ radiotechniczne wojsk obrony powietrznej kraju i wojsk lotniczych frontu w złożonych sytuacjach taktyczno-operacyjnych współczesnego pola walki.

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STACJI RADIOLOKACYJNYCH WYKORZYSTYWANYCH W WOJSKACH OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU I WOJSKACH LOTNICZYCH FRONTU

Naziemne stacje radiolokacyjne będące w uzbrojeniu wojsk obrony powietrznej kraju i wojsk lotniczych frontu według operacyjno-taktycznego przeznaczenia można podzielić na trzy podstawowe grupy.

Pierwsza grupa to: stacje wykorzystywane do wykrywania i naprowadzania samolotów na cele /obiekty/ powietrzne; stacje wykrywania i stacje określania wysokości.

Druga grupa to: stacje stosowane do kierowania rakietami "ziemia-powietrze" i stacje kierowania ogniem artylerii plot.

Trzecia grupa to stacje specjalnego przeznaczenia. W ich skład wchodzi obok radiolokacyjnych systemów bliskiej nawigacji oraz systemów lądowania według przyrządów^{1/}, meteorologiczne stacje radiolokacyjne.

Stacje radiolokacyjne pierwszej grupy wykorzystywane do wykrywania i naprowadzania oraz stacje wykrywania zwane są odległościomierzami radiolokacyjnymi, a stacje do określania wysokości, wysokościomierzami radiolokacyjnymi.

Stacje drugiej i trzeciej grupy są również odległościomierzami, gdyż tak jak za pomocą odległościomierzy pierwszej grupy, można nimi określić współrzędne celów /obiektów/ powietrznych /azymut odległości/.

1.1. Odległościomierze radiolokacyjne

Stacje radiolokacyjne będące w uzbrojeniu wojsk obrony powietrznej kraju i wojsk lotniczych frontu, za pomocą których można określić azymut, odległość, liczbę samolotów w grupie /orientacyjnie/, przynależność obiektów powietrznych /"swoj-obcy"/ za pomocą "aparatury rozpoznania" wchodzącej w skład stacji radiolokacyjnych, a także śledzić własne myśliwce przy wykorzystaniu aparatury "odpowiedzi czynnej", nazwane są odległościomierzami radiolokacyjnymi. Stacje te w zależności od możliwości taktyczno-technicznych i przeznaczenia są wykorzystywane w wojskach obrony powietrznej kraju; wojskach lotniczych do wykrywania i naprowadzania oraz wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych.

Stacje radiolokacyjne wykrywania i naprowadzania przeznaczone są w zasadzie do prowadzenia rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, określania bieżących współrzędnych obiektów powietrznych oraz do na-

^{1/} Patrz podręcznik. Ubezpieczenie lotów w lotnictwie SZPRL.
Sygn.Lot. 1992/79

prowadzania własnych samolotów na cele powietrzne lub w rejon celu naziemnego. Stacje tego typu posiadają zasięg wykrywania obiektów powietrznych średnio na odległość ponad 200 km, zapewniają dużą dokładność określania bieżących współrzędnych obiektów powietrznych oraz dookretną obserwację własnej strefy wykrywania.

Dla zapewnienia możliwości naprowadzania własnych samolotów wysłiwakich na cele powietrzne nieprzyjaciela, stacje radiolokacyjne powinny określać azymut, odległość i wysokość każdego wykrytego celu radiolokacyjnego oraz własnych samolotów znajdujących się w strefie wykrywania stacji radiolokacyjnych. Odległościomierze radiolokacyjne określają dwie współrzędne - azymut i odległość do obiektu powietrznego. Do określania trzeciej współrzędnej wysokości lotu obiektu powietrznego, stosowane są wysokościomierze radiolokacyjne. Jeden wysokościomierz lub kilka wysokościomierzy wraz z odległościomierzem radiolokacyjnym tworzą zestaw radiolokacyjny przeznaczony do wykrywania i naprowadzania własnych samolotów na cele nieprzyjaciela.

Stacje radiolokacyjne wykrywania przeznaczone są do prowadzenia rozpoznania obiektów powietrznych, określania azymutu i odległości, przynależności oraz składu obiektów. Na stacjach tych nie można określać wysokości, dla określania wysokości lotu obiektu powietrznego stacje te również wyposaża się w wysokościomierze radiolokacyjne.

Do środków radiolokacyjnych kontroli rejonu lotniska zaliczamy stacje radiolokacyjne które są użyteczne i niezbędne na lotniskach. Za pomocą tych stacji można zapewnić obserwację okrężną przestrzeni powietrznej i mierzyć dwie współrzędne - azymut i odległość. Podstawowym wymaganiem stawianym tego rodzaju stacjom jest duża rozróżnialność umożliwiająca obserwację samolotów. Przeznaczenie tych stacji to kontrola i kierowanie ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej objętej odpowiedzialnością danego lotniska.

Meteorologiczne stacje radiolokacyjne znalazły najszerze zastosowanie w lotnictwie. Umożliwiają one wczesne wykrycie frontu burzowego i obszarów o zwiększonej turbulencji atmosferycznej charakteryzujących się z zasady dużym gradientem intensywności opadów deszczu, gradu lub śniegu, a tym samym identyfikacją stref niebezpiecznych dla samolotów.

1.2. Wysokościomierze radiolokacyjne

Wysokościomierze radiolokacyjne przeznaczone są do określania wysokości obiektów powietrznych wykrytych przez stacje radiolokacyjne wykrywania i naprowadzania, oraz stacje wykrywania. Wysokościomierze

mogą również pracować samodzielnie i określać trzy współrzędne wykrytych obiektów powietrznych w niedużych sektorach obserwacji.

Niektóre typy wysokościomierzy są wykorzystywane również do wykrywania obiektów nisko lecących w dookreślonym rodzaju pracy lub w zadanych sektorach azymutalnych. W tym wypadku wysokościomierze powyższe samodzielnie określają azymut, odległość i wysokość lotu obiektów powietrznych i orientacyjny ich skład.

Ze względu na wymaganą dużą dokładność pomiaru wysokości, wysokościomierze radiolokacyjne zawsze pracują w zakresie fal centymetrowych. Natomiast odległościomierze w zakresie fal centymetrowych, decymetrowych i metrowych.

1.3. Wyposażenie w sprzęt radiolokacyjny

Wojsk obrony powietrznej kraju

Wojska obrony powietrznej kraju posiadają w swym wyposażeniu stacje radiolokacyjne i zestawy stacji radiolokacyjnych, aparaturę automatyzacji dowodzenia oraz środki łączności radiowej, radioliniowej i przewodowej.

Sprzęt wyżej wymieniony w większości znajduje się w pododdziałach wojsk radiotechnicznych /rys. 1/, pododdziałach wojsk raketowych /rys. 2/ i w pododdziałach ubezpieczenia lotów lotnictwa myśliwskiego OPK.

Pododdziałami wojsk radiotechnicznych posiadającymi na wyposażeniu sprzęt radiolokacyjny są kompanie radiolokacji, kompanie radiotechniczne i samodzielne kompanie radiotechniczne.

Kompanie radiolokacji wyposaża się w:

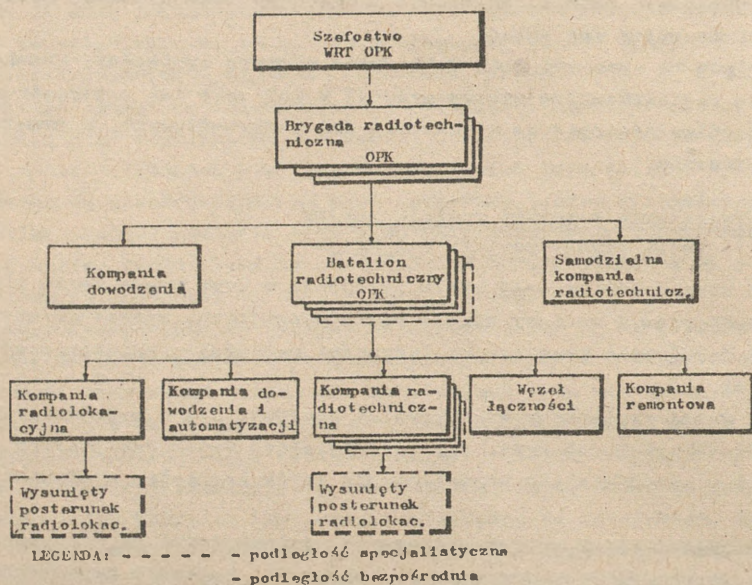
- stacje radiolokacyjne dalekiego wykrywania i rozpoznania przeciwnika powietrznego, w określonych zestawach lub pojedynczo. Są to stacje zakresu metrowego typu P-14F lub 5N84 "OBRONA" pracujące w zestawie ze stacjami P-18 i wysokościomierzami radiolokacyjnymi;

- stacje radiolokacyjne o średnim i dużym zasięgu wykrywania i rozpoznania przeciwnika powietrznego. Stacje te wykorzystywane są głównie do zabezpieczenia procesu naprowadzania samolotów myśliwskich na cele powietrzne. Pracują one w zakresie fal centymetrowych i decymetrowych obecnie reprezentowane przez stacje radiolokacyjne: K-66, P-40, P-37, JAWOR-M2, JAWOR-M, NUR-31/32/;

- stacje radiolokacyjne do wykrywania i rozpoznania przeciwnika powietrznego na małych i bardzo małych wysokościach, są to stacje specjalnie przystosowane do wykonywania powyższych zadań, zakresu centymetrowego i decymetrowego /P-15M, RT-17 "NAREW" i wysokościomierze

radiolokacyjne fabrycznie przystosowane do programu pracy "obserwacja okrężna" PRW-13 i RW-31 "NIDA"/;

- stacje radiolokacyjne pomiaru wysokości /wysokościomierze/ zakresu cm obecnie reprezentowane przez PRW-9, PRW-13, PRW-16, RW-31 "NIDA".

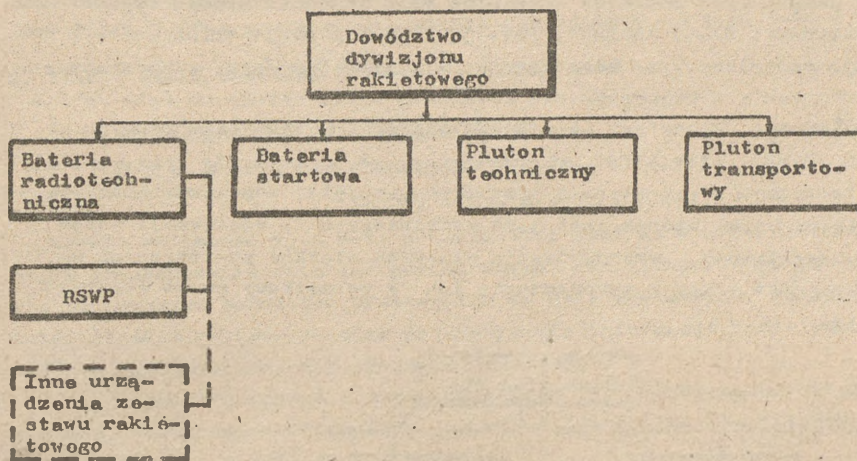


Rys. 1. Struktura organizacyjna wojsk radiotechnicznych OPK

Kompanie radiotechniczne i samodzielne kompanie radiotechniczne wyposaża się w dwa-trzy odległościomierze i dwa-trzy wysokościomierze. Poza tym kompanie radiotechniczne i samodzielne kompanie radiotechniczne mogą mieć w swoim wyposażeniu także stacje radiolokacyjne do wykrywania i naprowadzania lotnictwa myśliwskiego na cele powietrzne w wypadku organizowania w tych kompaniach wysuniętych niezautomatyzowanych punktów naprowadzania lotnictwa myśliwskiego.

Pododdziały, które posiadanyimi siłami i środkami organizują posterunki skrytego pola radiolokacyjnego, w swoim wyposażeniu mogą mieć od dwóch do czterech odległościomierzy oraz od dwóch do trzech wysokościomierzy. Jest to sprzęt o nieznanym dla potencjalnego przeciwnika zakresiech czułości.

W wojskach raketowych, dywizjony raketowe wyposaża się w radiolokacyjne stacje wstępnego poszukiwania /RSWP/. Są to stacje typu P-18, JAWOR-M2, RT-17 "NAREW" oraz stacje do pomiaru wysokości RW-31 "NIDA", PRW-13, PRW-16. Dywizjony raketowe mają po jednym odległościomierzu i jednym wysokościomierzu.



Rys. 2. Struktura organizacyjna dywizjonu raketowego OPK

W pułkach lotnictwa myśliwskiego OPK pododdziały ubezpieczenia lotów wyposaża się między innymi w stacje radiolokacyjne kontroli rejonu lotniska AWIA-W oraz meteorologiczne stacje radiolokacyjne MRN-1 /MRL-2/.

Wojsk lotniczych frontu

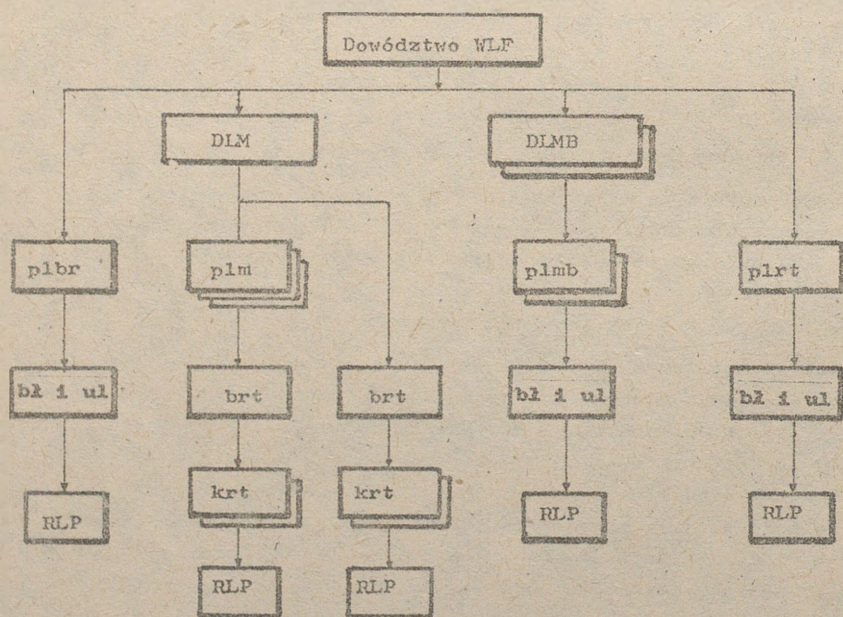
W wojskach lotniczych frontu w oddziałach i związkach taktycznych lotnictwa występuje różnorodna organizacja pododdziałów radiotechnicznych /rys. 3/. W pułkach i dywizji lotnictwa myśliwskiego znajdują się bataliony radiotechniczne, które pod względem organizacyjnym są jednolite. Różnice między nimi występują w ilościowym ich wyposażeniu w sprzęt radiolokacyjny, automatyzacji dowodzenia i łączności. W pozostałych rodzajach lotnictwa w dywizji i pułkach lotnictwa myśliwsko-bombowego, pułkach lotnictwa rozpoznania taktycznego i pułkach lotnictwa bombowo-rozpoznawczego znajdują się posterunki radiolokacyjne /RLP/ wchodzące w skład batalionów łączności i ubezpieczenia lotów.

Posterunki radiolokacyjne tworzone przez bataliony łączności i ubezpieczenia lotów oraz bataliony radiotechniczne są dwupołożeniowe

/batalion radiotechniczny składa się z dwóch kompanii radiotechnicznych, każda kompania może utworzyć jeden RLP/.

W skład posterunków radiolokacyjnych DLM i plm mogą wchodzić stacje radiolokacyjne następujących typów: JAWOR-M2, P-18, RT-17 "NAREW", PRW-9, PRW-16, PRW-13, RW-31 "NIDA". W skład posterunków radiolokacyjnych pozostałych rodzajów lotnictwa mogą wchodzić stacje typu: P-40, JAWOR-M2, RT-17 "NAREW", PRW-13, PRW-16 i RW-31 "NIDA".

Stacje radiolokacyjne wchodzące w skład RLP DLM /plm/ wykorzystywane są do wykrywania i naprowadzania lotnictwa myśliwskiego na cele /obiekty/ powietrzne. Natomiast stacje radiolokacyjne wchodzące w skład RLP plmb /DLMB/, plbr, plrt wykorzystywane są do kontroli i kierowania ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej objętej odpowiedzialnością danego lotniska na którym jest rozwinięty RLP, obserwacji przestrzeni powietrznej, wyprowadzania własnych statków powietrznych w wyjściowy punkt trasy i sprowadzania ich w początkowy punkt ścieżki lądowania.



Rys. 3. Struktura organizacyjna wojsk radiotechnicznych wojsk lotniczych frontu

Ponadto w punktach naprowadzania i wskazywania celów /punktach naprowadzania lotnictwa/ rozwijanych przy prplot /DR plot/ frontu i armii, podległych pod połączone stanowiska dowodzenia wojsk lotniczych i obrony przeciwlotniczej frontu /P1SDWL i OPLF/ połączone stanowiska dowodzenia lotnictwa i obrony przeciwlotniczej armii /P1SDL i OPLA/ oraz na posterunkach radiolokacyjnych /RLP/ rozwijanych bezpośrednio przy P1SDL i OPLA znajdują się stacje radiolokacyjne typu P-40 i PRW-16.

2. STACJE RADIOLOKACYJNE ZAKRESU CENTYMETROWEGO

2.1. Odległościomierze radiolokacyjne

2.1.1. Stacja radiolokacyjna /zestaw/ K-66

Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna K-66 przeznaczona jest do wykrywania, śledzenia i rozpoznawania obiektów powietrznych, radiolokacyjnego zabezpieczenia naprowadzeń samolotów myśliwskich na cele powietrzne, wskazywania celów wojskom raketowym oraz przekazywania informacji radiolokacyjnej dla zautomatyzowanych systemów dowodzenia.

Stacja radiolokacyjna pozwala określić: trzy współrzędne obiektu /azymut, odległość i wysokość/; przynależność obiektu powietrznego /"swój-cyby"/ i średni azymut zakłóceń.

Skład

W skład stacji wchodzi:

a/ Zespół dwóch odległościomierzy, a w zespole:

- dwie kabiny obrotowe antenowe z zamontowanymi wewnątrz nadajnikami i odbiornikami;
- dwie przyczepy z zamontowanymi wewnątrz modulatorami nadajników;
- przyczepa z aparaturą obróbki sygnałów oraz aparaturą sterowania i wybierania rodzaju pracy kanałów odbiorczych;
- przyczepa z aparaturą zobrazowania informacji od własnych odległościomierzy i innych stacji radiolokacyjnych;
- przyczepa z częściami zapasowymi i aparaturą kontrolno-pomiarową.

b/ Dwa wysokościomierze PRW-13 w składzie:

- dwie kabiny nadawczo-odbiorcze wysokościomierzy;
 - dwie przyczepy z aparaturą synchronizacji i przeciwzakłóceńową.
- Ze stacją K-66 mogą współpracować maksymalnie cztery PRW-13.

c/ Zespół energetyczny w składzie:

- przyczepa-rozdzielnia napięcia;
- przyczepa- zespół pięciu przetwornio;

- trzy przyczepy ESD-200 - na każdej dwa zespoły prądotwórcze;
- dwie przyczepy - na każdej zespół prądotwórczy AD-200-TSP i zespół prądotwórczy AD-30-T/400.

d/ Sprzęt pomocniczy w składzie: 'naziemne radiolokacyjne urządzenie' zapytujące NRZ; aparatura БАОБАБ.

Stacja K-66 jest bez środków ciągu. Do przewozu stacji niezbędnych jest 21 ciągników do holowania oraz 11 ciągników do przewozu elementów zestawu, znajdujących się w kontenerach bądź w skrzyniach. Do transportu kolejowego potrzeba 23 wagony. Transport kolejowy K-66 nie wieści się w skrajni.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1\text{m}^2$, w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000	54000
Zasięg stacji/km/	42	70	85	120	245	320	380	380

b/ Zakres fal: centymetrowy.

c/ Parametry anten: trzy typy anten kanałów podstawowych, wymiary największej anteny 16 m x 4 m; szerokość charakterystyki /promienienia/ mierzona między punktami połowy mocy: 1° ; szerokość charakterystyki w płaszczyźnie pionowej: $44,5^\circ$.

d/ Liczba kanałów: w każdym odległościomierzu dwa kanały na dwóch kierunkach. Razem podstawowych kanałów odbiorczych w zestawie jest 8, natomiast kanałów pomocniczych AKP i KLB w zestawie jest 16.

e/ Moc w impulsie jednego odległościomierza: $P_1 = 2,2 \text{ MW}$.

f/ Czas trwania impulsu: $5 \mu\text{s}$ i $2,5 \mu\text{s}$ /stosowana w celu zwiększenia rozróżnialności/.

g/ Prędkość obrotów anteny: 3 lub 6 obr./min.

h/ Dokładność określania współrzędnych obiektu powietrznego:

- odległości: $\pm 1000 \text{ m}$;
- azymutu: $\pm 0,8^\circ$.

i/ Rozróżnialność:

- w odległości: 2000 m na podzakresie 300 km;
1750 m na podzakresie 200 km;
- w azymucie: 1° .

j/ Aparaturę nadawczo-odbiorczą stacji nie można przestroić na inny: zakres /częstotliwość/.

k/ Układy przeciwwzakłócenkowe: TASZ; TES; TZN; KLB; SZARW; ZARW; NAREW.

l/ Czas włączenia: z sieci przemysłowej, gdy są włączone napięcia zasilające poszczególne przyczepy: 5 min; z sieci przemysłowej gdy trzeba włączyć napięcia zasilające poszczególne przyczepy: 6 min; jeżeli będziemy zasilać przyczepy z zespołów prądotwórczych, a zespoły są podgrzane: 6 min.

l/ Pobór mocy: z sieci 400 Hz do 300 kW /w praktyce około 210 kW/; z sieci 50 Hz do 120 kW /w praktyce około 90 kW/.

m/ Zestaw K-66 ma ograniczony system ALU, którym są objęte nadajniki modulatory i odbiorniki.

n/ Rezerwowanie aparatury: rezerwowaniem jest objęty układ wytwarzania impulsu synchronizującego modulatory.

o/ Czas zwijania i rozwijania: zwijania 38 h - przy świetle dziennym; rozwijania 38 h - przy świetle dziennym ^{2/}.

Rzeczywisty czas: 4 doby na przygotowanej pozycji płaskiej /przy pełnej obsadzie etatowej zestawu z wykorzystaniem dwóch dźwigów na samochodach o udźwigu 6 t/.

W bunkrze: zwijania: 5 dni po 12 h pracy dziennie; rozwijania: 7 dni po 12 h pracy dziennie.

Możliwości bojowe

Stacja może współpracować: z RLS 5N84 "OBRONA", P-14F i P-18 poprzez zobrazowanie na dowolnym wskaźniku w przyczepnie z aparaturą zobrazowania informacji od własnych odległościomierzy oraz współpracujących wysokościomierzy i innych RLS; z obiektami automatyzacji WP-01M; WP-02M; WP-04M; WP-15M; ASPD; RPT-21; RPT-11; APN oraz wskaźnikiem wynośnym "STRZAŁA" i radiolinia RL-30 "FAZA".

Przyczepy z aparaturą zobrazowania informacji, z aparaturą obróbki sygnałów oraz aparaturą sterowania i wybierania rodzaju pracy kanałów odbiorczych, mają układy aparatury filtrów wentylacyjnej zabezpieczającej obsługę przed skażeniem.

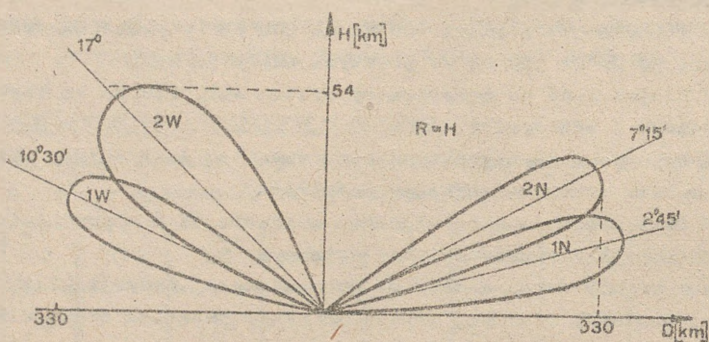
Możliwości stacji w zakresie wykrywania obiektów powietrznych charakteryzują się strefami widzialności kanałów odległościomierzy i wysokościomierzy.

Strefy widzialności odległościomierzy zmieniają się w zależności od kąta nachylenia anten. Istnieje pięć następujących rodzajów stref widzialności anten.

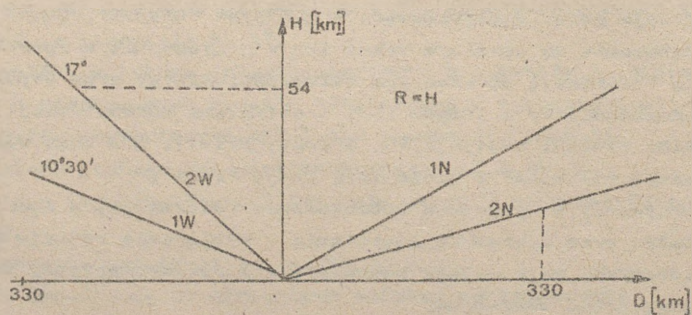
2/ Według instrukcji. "Praca bojowa zestawu radiolokacyjnego"

- rodzaj R1, położenie I;
- rodzaj R1, położenie II;
- rodzaj R2;
- dyżurny rodzaj pracy D-1;
- dyżurny rodzaj pracy D-2;

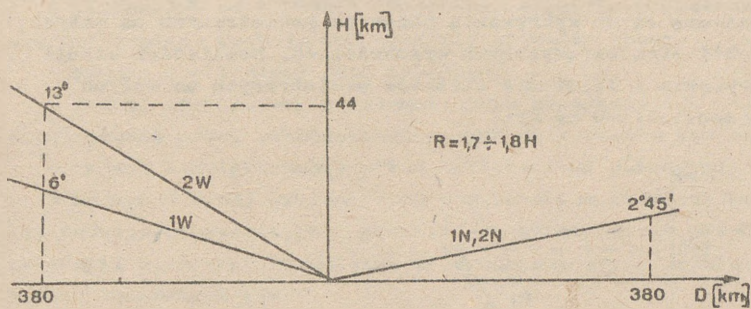
Na rys. 4 do 8 przedstawiono rodzaje stref widzialności.



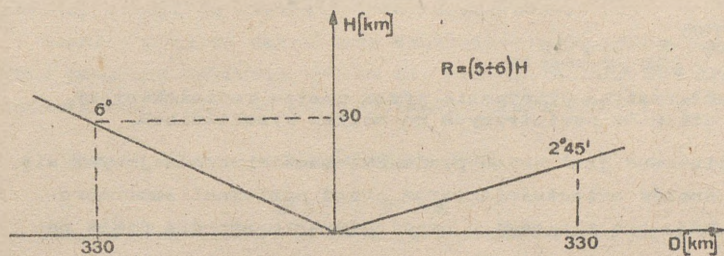
Rys. 4. Rodzaj R-1, położenie I



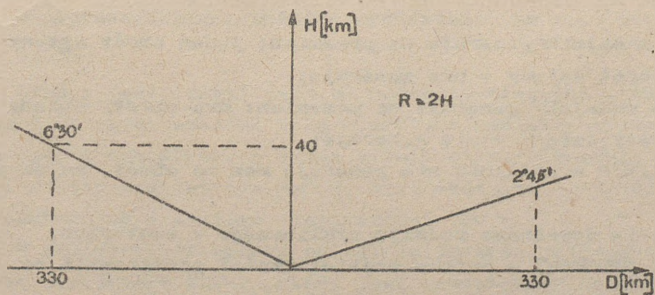
Rys. 5. Rodzaj R-1, położenie II



Rys. 6. Rodzaj R-2

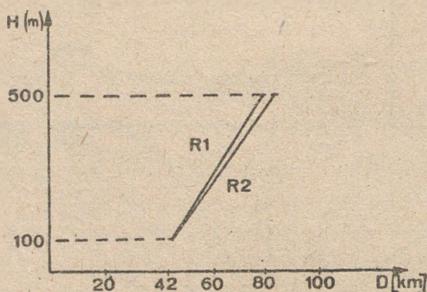


Rys. 7. Dyżurny rodzaj pracy D-1



Rys. 8. Dyżurny rodzaj pracy D-2

Analizując rodzaje stref widzialności widzimy, że odległościomierze stacji przystosowane są do wykrywania obiektów powietrznych na małych, średnich, dużych i stratosferycznych wysokościach. Możliwości stacji w zakresie wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych na małych wysokościach przedstawiono na rys. 9.



Uwaga
Reżim - R1 - różny kąt
R2 - jednakowy kąt

Rys. 9. Charakterystyka wykrywania przez zestaw radiolokacyjny K-66 obiektów powietrznych na małych wysokościach.

Stacja zabezpieczona jest przed pociskami samonaprowadzającymi się. Zabezpieczenie kanałów odległościomierza przed pociskami samonaprowadzającymi uzyskuje się zmianami w promieniowaniu energii przez nadajniki zestawu.

Istnieją następujące rodzaje sterowania promieniowaniem:

- SEKTOR I - nadajnik nie generuje w dowolnym sektorze o szerokości od 0° do 160° ;
- SEKTOR II - nadajnik generuje w dowolnym sektorze o szerokości od 0° do 160° ;
- CYKLICZNY I - nadajnik generuje na przemian: jeden obrót anteny - generuje, jeden obrót anteny - nie generuje;
- CYKLICZNY II - nadajnik generuje na przemian: dwa obroty anteny - generuje, dwa obroty anteny - nie generuje;
- CZASOWE WYŁĄCZANIE - nadajnik nie generuje raz na obrót, na okres $0,51 / 18^{\circ}$;
- ŁĄCZNY - łączenie dowolnego rodzaju cyklicznego w sektorach;
- ZMIENNY IMPULS SPUSTOWY - zmiana częstotliwości powtarzania co 5 s.

Stacja może być uruchamiana impulsem wyzwalamym wewnętrznym lub zewnętrznym do urządzeń sprzęgniętych z systemem.

W zależności od warunków wykrywania obiektów powietrznych wyróżnia się następujące rodzaje zobrazowania sygnałów echa;

- rodzaj amplitudowy /bez zakłóceń/;
- rodzaj amplitudowy z automatycznym przełączeniem na rodzaj zabezpieczenia przed zakłóceniami pasywnymi w czasie ich oddziaływania;
- rodzaj zabezpieczenia przed zakłóceniami pasywnymi.

W każdym z wyżej wymienionych podstawowych rodzajów mogą występować rodzaje uzupełniające, pozwalające zabezpieczyć przed zakłóceniami aktywnymi szumowymi, impulsami niesynchronicznymi, odbiciami od przedmiotów terenowych itd.

Stacja posiada cztery wskaźniki radiolokacyjne typu IP-06 o średnicy 40 cm. Jeden wskaźnik o przeznaczeniu: włączania i wyłączania zestawu; wyboru rodzajów pracy; kontroli parametrów aparatury; nadzoru nad pracą operatorów. Dwa wskaźniki operatorów i jeden wskaźnik dowódcy stacji do kontroli pracy operatorów.

Zakresy podstaw osazu tych wskaźników: 100, 200, 300, 400 i 600 km. Przy pracy na zakresie 600 km nie pracują układy TES oraz TASZ i jest ograniczona możliwość wykorzystania układu TZN.

2.1.2. Stacja radiolokacyjna P-40

Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna P-40 jest przeznaczona do wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych. Stacja zapewnia:

- określanie bieżących współrzędnych obiektu: azymutu, odległości i wysokości /podczas współpracy z wysokościomierzem/;
- określania przynależności wykrytych obiektów powietrznych "awój-obcy";
- naprowadzanie samolotów myśliwskich na cele powietrzne.

Skład

Stacja jest zamontowana na podwoziu ciągnika gąsienicowego, w którym jest rozmieszczona cała aparatura radiolokacyjna, układ antenowy, zespoły prądotwórcze z dwoma silnikami turbinowymi, aparatura łączności /jedna radiostacja R-802, dwie radiostacje R-123/, rentgenometr i noktowizor o zasięgu widzialności 100 m.

W skład stacji oprócz odległościomierza /właściwej stacji/ wchodzi wysokościomierz PRW-9a, który jest zamontowany na samochodzie typu KRAZ. W skład aparatury stacji wchodzi układy: nadawczy, antenowo-falowodowy, odbiorczy, zabezpieczający przed zakłóceniami, sterowania, kontroli i sygnalizacji, zasilania, aparatura wskaźnikowa oraz sprzęt pomoc-

niczy: naziemne radiolokacyjne urządzenie zapytujące NRZ i aparatura BA0BAB.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1m^2$, w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	40	60	80	100	200	220	220

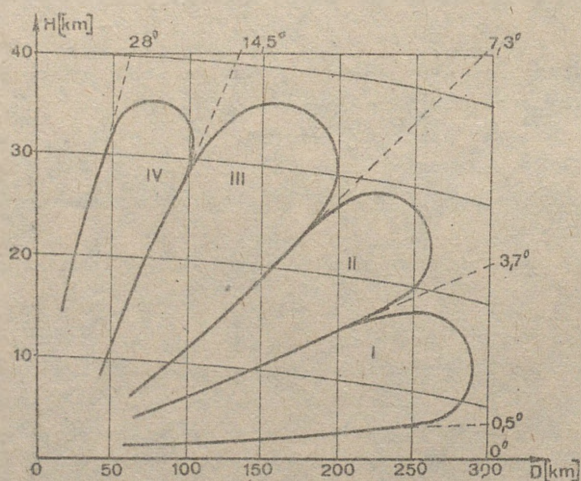
Górny pułap wykrywania: 30 km.

b/. Zakres fal: centymetrowy.

c/. Charakterystyka promieniowania /rys. 10/: szerokość w płaszczyźnie poziomej: $1,5^\circ$; szerokość w płaszczyźnie pionowej: 28° .

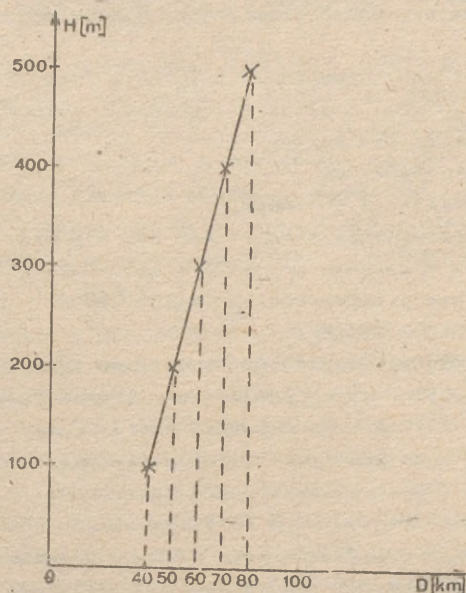
W płaszczyźnie pionowej można dowolnie przełączać cztery strefy o następujących wartościach kąta położenia:

- I i II : $0,5^\circ \div 7,3^\circ$;
- III : $7,3^\circ \div 14,5^\circ$;
- IV : $14,5^\circ \div 28^\circ$



Rys. 10. Strefa obserwacji stacji P-40

d/ Możliwości zestawu w zakresie wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych na małych wysokościach przedstawiono na rys. 11.



Rys. 11. Charakterystyka wykrywania przez stację P-40 obiektów powietrznych na małych wysokościach.

e/ Liczba kanałów: stacja dwukanałowa pracująca z rozstawem częstotliwości w tzw. systemie "diversity".

f/ Moc nadajnika: przy pracy jednokanałowej: 1,5 MW; przy pracy dwukanałowej: 1,6 MW;

g/ Czas trwania impulsu oraz częstotliwość powtarzania: $t_1 = 1,5 \mu s$; $F_P = 400, 600, 800 \text{ Hz}$.

h/ Prędkość obrotów anteny: 12 obr/min i 18 obr/min.

i/ Dokładność określania współrzędnych: odległości $\pm 2,7 \text{ km}$; azymutu: $\pm 3^\circ$.

j/ Rozróżnialność: w odległości: 1500 m; w azymucie: $1,5^\circ$.

k/ Możliwości przestrajania: stacja może być przestrajana na 8 częstotliwości w następujących programach: przestrajanie automatyczne

pod wpływem zakłóceń; przestrajanie ciągle od impulsu do impulsu; przestrajanie ręczne; przestrajanie automatyczne co 1 obrót anteny.

1/ Układy przeciwwzakłóceńowe:

- do eliminacji zakłóceń aktywnych: przestrajanie; KLB - układ umożliwiający kompensację zakłóceń pochodzących od listków bocznych anteny zasadniczej; koincydencja - układ eliminujący zakłócenia impulsowe niesynchroniczne;

- do eliminacji zakłóceń pasywnych: TES; TES-R /różnicowy/ - układ umożliwiający eliminację celi stałych z ominięciem podstawowej wady; "ślepe prędkości", jaką ma TES zwykły;

- inne: SZARW; NARW; ZARW; RC.

l/ Czas włączenia stacji: 3,5 minuty.

m/ Czas zwijania i rozwijania stacji: bez PRW - 5 min; z PRW-15 min.

n/ Zasilanie stacji: z zespołu prądowłózowego AT-75-T/230 Cz 400 3x220 V lub sieci poprzez przetwornicę PSCz-100. Pobór mocy 52 kW /razem z PRW, która pobiera 15 kW/.

o/ Dopuszczalne prędkości transportu stacji: po drogach o gładkiej i twardej nawierzchni: 35+40 km/h; po drogach polnych 20+25 km/h. Pojemność zbiorników - 1440 litrów zapewnia zasięg jazdy do 200 km i 8 godzin pracy stacji. Może pokonywać brody o głębokości do 1 m.

p/ Zewnętrzne warunki pracy: temperatura zewnętrzna do 40° + 50°C; względna wilgotność powietrza do 90 % /w temperaturze +25°C/; stacja może pracować w warunkach oblodzenia podczas opadu deszczu i śniegu.

Możliwości bojowe

Stacja może współpracować z PRW-9A/PRW-9B/, PRW-16 i obiektami automatyzacji "WOZDUCH". Posiada układy filtrowentylacyjne zmniejszające poziom radioakcji do czterech razy. Wyposażona jest w trzy wskaźniki obserwacji okrężnej na których istnieje możliwość zapamiętywania tras lotu obiektów powietrznych do 100 sekund. Może prowadzić obserwację: cztero, trzy i jednostrefową /w dowolnej strefie/ - do śledzenia za szybko poruszającymi się obiektami powietrznymi. Stacja może pracować w podstawowym lub pomocniczym rodzaju pracy. Podstawowy rodzaj pracy: dwukanałowy amplitudowo-impulsowy; dwukanałowy koherentno-impulsowy. Pomocniczy rodzaj pracy: jednokanałowy amplitudowo-impulsowy; jednokanałowy koherentno-impulsowy. Pomocniczy rodzaj pracy stosuje się przy awarii jednego kanału. W stacji istnieje również możliwość pracy sektorowej z układem koherentnym. Wielkość sektora może być regulowana: w azymucie od 20° + 150° lub dookreźnie, w odległości od 0+150 km lub 50+200 km lub 100+250 km.

2.1.3. Stacja radiolokacyjna P-37

Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna P-37 jest przeznaczona do wykrywania, rozpoznania i śledzenia obiektów powietrznych, naprowadzania lotnictwa myśliwskiego na cele powietrzne i wskazywania celów powietrznych wojskom rakietowym.

Stacja zabezpiecza: wykrywanie obiektów powietrznych w przedziałach strefy widzialności /rys. 12/ oraz określanie azymutu i odległości; określanie przynależności "swój-obcy", obiektów powietrznych; wykrywanie oraz określanie azymutu i odległości własnych samolotów wyposażonych w urządzenia odzwowe aktywnej odpowiedzi; określanie średniego azymutu obiektu stosującego zakłócenia aktywne szumowe; określanie azymutu i odległości oraz charakterystyk wybuchów jądrowych.

Skład

W skład stacji wchodzi: przyczepa z aparaturą nadawczo-odbiorczą. Na zewnątrz przyczepy zamontowany jest układ antenowy; wóz z aparaturą wskaźnikową; przyczepa z aparaturą zabezpieczenia przed zakłóceniami i synchronizacji; dwie przyczepy z zespołami prądowórczymi do zasilania stacji P-37; dwie przyczepy z zespołami prądowórczymi do zasilania radiolinii RL-30 "FAZA"; przyczepa z przetwornicą WPL-30; ciągnik gaśnicowy ATS; aparatura punktu odbiorczego radiolinii RL-30 "FAZA" w kontenerach oraz sprzęt pomocniczy zamontowany wewnątrz stacji naziemne radiolokacyjne urządzenie zapytujące NRZ, część nadawcza radiolinii RL-30 "FAZA" i aparatura BAOBAB.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych:

- zasięg wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$, w zależności od wysokości ich lotu.

Wysokość lotu /m/	200	300	400	500
Zasięg stacji /km/	35	40	45	50

- zasięg wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 0,3 \text{ m}^2$, 1 m^2 , 10 m^2 , w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	Odległości wykrywania /km/		
	$\sigma = 0,3 \text{ m}^2$	$\sigma = 1,0 \text{ m}^2$	$\sigma = 10 \text{ m}^2$
500	35	50	60
1000	50	80	100
5000	75	150	210
10000	135	180	250
20000	-	-	240 z przer- waniami

- pułap wykrywania przez stację P-37, obiektów powietrznych w zależności od skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 0,3 \text{ m}^2$, 1 m^2 i 10 m^2 :

Skuteczna pow. odbicia / m^2 /	0,3+0,5	1,0	10
Pułap wykrywania /m/	13000	18000	25000

Górny pułap wykrywania: 18 km.

b/. Charakterystyka promieniowania: szerokość w płaszczyźnie poziomej: $1,5^\circ$; szerokość w płaszczyźnie pionowej: od $0,5^\circ + 28^\circ$. Istnieje możliwość pochylania charakterystyki dla anteny górnej w zakresie $\pm 4,5^\circ$, a dla anteny dolnej $4,5^\circ$ w górę i $7,5^\circ$ w dół.

o/. Możliwości zestawu w zakresie wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych na małych wysokościach przedstawiono na rys. 13.

d/. Zakres fal: centymetrowy.

e/. Liczba kanałów: stacja ma 5 kanałów. Każdy kanał kształtuje odpowiedni listek charakterystyki antenowej.

f/. Moc w impulsie jednego kanału $P_i = 700 \text{ kW}$.

g/. Czas trwania impulsu oraz częstotliwość powtarzania: $t_i = 2,7 \mu\text{s}$
 $F_p = 330 \text{ Hz}$, $F_p = 375 \text{ Hz}$; $t_i = 1,7 \mu\text{s}$, $F_p = 750 \text{ Hz}$.

h/. Prędkość obrotów anten: $n = 3 \text{ obr/min}$; i 6 obr/min .

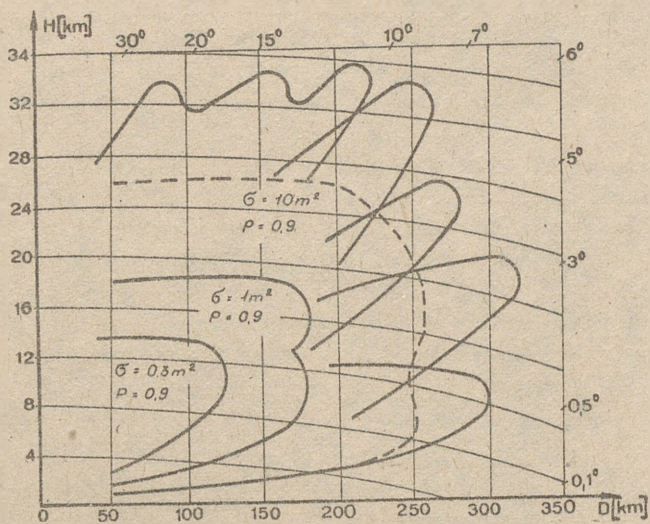
i/. Dokładność określania współrzędnych: odległości: $\pm 500 \text{ m}$; azymutu: $\pm 0,5^\circ$.

j/. Rozróżnialność: w odległości: 500 m, w azymucie: 1° .

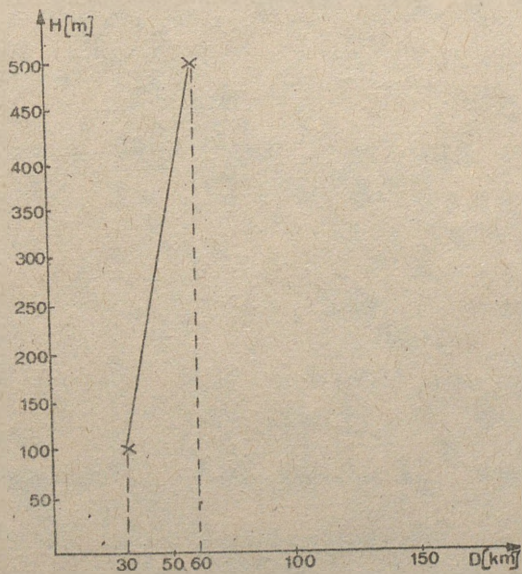
k/. Możliwości przestrajanie aparatury nadawczo-odbiorczej: stacja nieprzestrajalna, każdy kanał pracuje na stałej /ustalonej/ częstotliwości.

Układy przeciwzakłóceniewe:

- do eliminacji zakłóceń aktywnych: SZARW i regulacja wzmożenia
 - układ przeznaczony do zwalczania zakłóceń szumowych o słabej inten-



Rys. 12. Strefa obserwacji stacji P-37



Rys. 13. Charakterystyka wykrywania przez stację P-37 obiektów powietrznych na małych wysokościach

sywności; FILTR-N - układ przeznaczony do eliminacji zakłóceń niesynchronicznych.

- do eliminacji zakłóceń pasywnych: TES - układ eliminujący następujące zakłócenia: przedmioty miejscowe, chmury pasków folii, chmury atmosferyczne; POLARYZACJA KOŁOWA - układ eliminujący zakłócenia bierne, np. chmury.

Stacja ma dodatkowe układy: NAMIERZANIA - do określania azymutu obiektu stosującego zakłócenia; zespół BU-1 KOMUTATOR-35 - układ zabezpieczający stację przed porażkami samonaprowadzającymi. Polega to na: przemianie częstotliwości powtarzania w każdym obrocie anteny /tj. w jednym obrocie $F_p = 375$ Hz, w drugim obrocie $F_p = 330$ Hz/; promieniowaniu co drugi obrót anteny; promieniowaniu w każdym obrocie anteny w określonym regulowanym sektorze; promieniowaniu co drugi obrót anteny w określonym sektorze.

l/. Czas włączenia: przy zasilaniu z sieci: 7 minut; forsownie: 4 minuty.

l/. Zasilanie stacji: z zespołu prądotwórczego lub z sieci 3×220 V, 50 Hz i 3×220 V, 400 Hz. Pobór mocy $P = 75$ kW.

m/. Układy ALU: stacja nie ma układów automatycznej lokalizacji uszkodzeń.

n/. Rezerwowanie aparatury: stacja ma zestaw bloków zapasowych do wozu wskaźnikowego oraz przyczepy zabezpieczenia i synchronizacji.

o/. Czas zwijania i rozwijania: załoga 6 osobowa zwija i rozwija sprzęt w ciągu 8 h.

p/. Dopuszczalne prędkości transportu: po drogach o twardej i gładkiej nawierzchni: $35 + 40$ km/h; po drogach polnych: 20 km/h; po bezdrożach: 10 km/h.

r/. Zewnętrzne warunki pracy: minimalna wysokość pozycji nad poziomem morza: 1000 m; temperatura zewnętrzna: od -40°C do $+50^\circ\text{C}$; względna wilgotność powietrza: 95 % /w temperaturze $+25^\circ\text{C}$ /.

Możliwości bojowe

Stacja ma możliwości współpracy z urządzeniami zewnętrznymi takimi jak: P-18, PRW-13, PRW-16, może być sprzęgnięta ze wszystkimi obiektami automatyzacji będącymi w uzbrojeniu Wojsk Lotniczych i Wojsk OPK a także z aparaturą przyrządowego naprowadzania lotnictwa myśliwskiego na cele powietrzne.

W zależności od warunków wykrywania obiektów powietrznych przewidziano następujące rodzaje pracy stacji: amplitudowy /z liniową polaryzacją/; amplitudowy-koherentny; koherentny; selekcji polaryzacji.

W amplitudowym rodzaju pracy z liniową polaryzacją zabezpiecza się maksymalną odległość wykrywania obiektów powietrznych.

Amplitudowo-koherentny rodzaj pracy jest podstawowy. Można w tym rodzaju pracy regulować płynnie promień strefy koherentnego rodzaju pracy na wskaźnikach obserwacji okrężnej w zależności od rodzaju impulsu spustowego.

W koherentnym rodzaju pracy odległość wykrywania obiektów powietrznych zmniejsza się o 20 % do 25 % w porównaniu do amplitudowego rodzaju pracy.

W rodzaju pracy "selekcja polaryzacji" osłabiają się zobrazowania meteorologiczne. Ten rodzaj pracy może być stosowany w jednym, dwóch lub trzech kanałach nadawczo-odbiorczych stacji w zależności od miejsca znajdowania się zakłóceń meteorologicznych. W tym rodzaju pracy odległość wykrywania obiektów powietrznych zmniejsza się o 30 % w stosunku do rodzaju pracy bez selekcji.

Stacja posiada trzy wskaźniki w tym: dwa wskaźniki obserwacji okrężnej typu "P" jeden wskaźnik azymut odległości typu "W".

2.1.4. Stacja radiolokacyjna RT-17 "NAREW"

Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna RT-17 "NAREW" wyposażona w układ rozpoznawczy NRZ, urządzenie aktywnej odpowiedzi BAOBAB i układy przeciwzakłóceńowe, przeznaczona jest do wykrywania, rozpoznania i śledzenia obiektów powietrznych na małych i bardzo małych wysokościach. Stacja określa dwie współrzędne, /azymut, odległość/, może również określać przedział wysokości obiektów powietrznych do 500 m i powyżej 500 m.

Skład

W skład stacji wchodzi: wóz nr 1 - z aparaturą nadawczo-odbiorczą i wskaźnikiem typu "P"; wóz nr 2 z zespołami prądotwórczymi /dwa zespoły prądotwórcze/; przyczepa specjalna do przewozu masztu antenowego; przyczepa do przewozu elementów anteny.

Podczas transportu drogowego wóz nadawczo-odbiorczo-wskaźnikowy holuje przyczepę ze zwiniętym masztem antenowym, a wóz zasilania przyczepę do przewozu elementów anteny.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ w zależności od wysokości ich lotu:

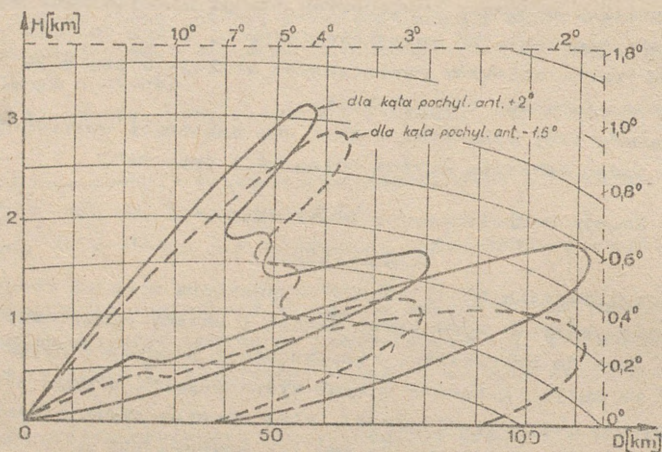
$\sigma = 1 \text{ m}^2$

Wysokość lotu /m/	50	100	200	300	400	500	1000	1500	2000
Zasięg stacji /km/	43	50	65	70	80	90	100	115	120

Zasięgi wykrywania rakiet, której $\sigma = 0,3 \text{ m}^2$

Wysokość lotu /m/	50	100	200	300	400	500	1000	1500	2000
Zasięg stacji /km/	32	37	48	55	59	67	74	85	89

b/ Charakterystyka promieniowania /rys. 14/: szerokość w płaszczyźnie poziomej: 3° ; w płaszczyźnie pionowej: 4° .



Rys. 14. Strefa obserwacji stacji RT-17 "NAREW"

a/ Możliwości zestawu w zakresie wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych na małych wysokościach przedstawiono na rys. 15.

d/ Zakres fal: centymetrowy.

e/ Liczba kanałów: stacja jednokanałowa z podziałem mocy.

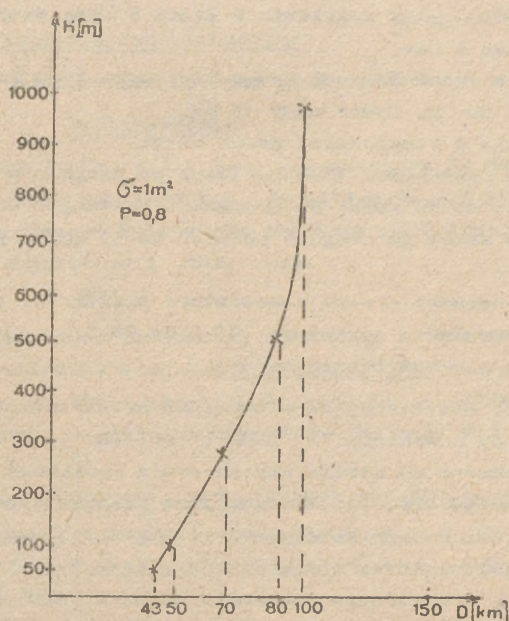
f/ Moc w impulsie: $P_1 = 700 \text{ kW}$.

g/ Czas trwania impulsu sondującego i częstotliwość powtarzania:

$t_1 = 2,4 \mu\text{s}$ dla $F_p = 370/350$ i $370/346/330 \text{ Hz}$;

$t_1 = 1,2$ dla $F_p = 710/620$, $710/780/710/630$ i $705/780/720 \text{ Hz}$.

h/ Prędkość obrotowa anteny: $n = 6 \text{ obr./min}$ i 12 obr./min .



Rys. 15. Charakterystyka wykrywania przez stacje RT-17 "NAREW" obiektów powietrznych na małych wysokościach

i/ Dokładność określania współrzędnych: w odległości: ± 300 m; w azymucie: $\pm 1,5^\circ$.

j/ Rozróżnialność: w odległości: 500 m; w azymucie: 3° .

k/ Możliwości przestrajania aparatury nadawczo-odbiorczej: stacja nieprzestrajalna, inną częstotliwość pracy można uzyskać poprzez zmianę typu magnetronu w nadajniku. Czas konieczny na wymianę magnetronu i przestrojenie odbiornika wynosi około 1 godziny.

1/ Układy przeciwwzkieńceniowe:

- do eliminacji zakłóceń aktywnych stosuje się: SZOW-szerokopasmowy wzmacniacz - ogranicznik-wąskopasmowy wzmacniacz. Jest to układ eliminujący zakłócenia impulsowe o bardzo małym czasie trwania; KORELATOR - układ eliminujący zakłócenia niesynchroniczne; INTEGRATOR - układ eliminujący zakłócenia niesynchroniczne oraz poprawiający stosunek sygnału do szumu; LOG - układ logarytmiczny eliminujący zakłócenia przesterowujące odbiornik; SZARW - układ eliminujący zakłócenia szumowe;

- do eliminowania zakłóceń pasywnych stosuje się: TES cyfrowy /koherentny i autokoherentny/; CFAR - cyfrowy układ utrzymania stałego poziomu fałszywego alarmu.

2/ Czas włączenia: przy zasilaniu z sieci 8 min; przy zasilaniu z podgrzanego agregatu 8 min.

m/ Zasilanie: z dwóch zespołów prądowców typu PAD-36-3/400 lub sieci 3x380 V, 50 Hz. Pobór mocy 15 kW.

n/ Czas zwijania i rozwijania: po 90 minut.

o/ Dopuszczalne prędkości transportowe: po drogach o twardej i równej nawierzchni: do 50 km/h; po drogach o twardej i zniszczonej nawierzchni: do 30 km/h; po drogach polnych do 15 km/h; po bezdrożach do 6 km/h.

p/ Zewnętrzne warunki pracy: temperatura powietrza: od -40°C do $+50^{\circ}\text{C}$; wilgotność względna powietrza: 95 % do 98 %.

Możliwości bojowe

Stacja ma układy umożliwiające niezależne przesyłanie danych o wykrytych obiektach do aparatury "WOZDUCH", "DUNAJEC", "FAZA". Tablica wyjściowa, przeznaczona do współpracy zapewni możliwość przyłączenia trzech urządzeń zewnętrznych, z którymi jest przewidziana współpraca.

Stacja posiada dwa wskaźniki obserwacji okrężnej. Jeden ze wskaźników traktowany jest jako wskaźnik wynośny. Może być wynoszony na odległość do 500 m. Z wynośnego wskaźnika można w pełni sterować pracą stacji.

Posiada następujące rodzaje pracy: LIN /liniowy/, LOG /logarytmiczny/, KOHO /koherentny/, A-KOHO /autokoherentny/.

We wszystkich rodzajach pracy: "LIN", "LOG", "A-KOHO" jest możliwość włączenia następujących układów: "KORELATOR", "INTEGRATOR", "CZAB" /wizja czarno-biała/ i "OKNO" do określania przedziałów wysokości.

Stacja pracuje na zasadzie impulsowej monoimpulsu amplitudowego. Istotnymi funkcjonalnymi układami charakterystycznymi dla takiego systemu pracy są: system antenowy z podwójnym układem oświetlającym; podwójny system odbiorczy; system estymacji strefy wysokości; układ podziału mocy na dwa układy oświetlające antenę.

W czasie nadawania energia bwoz z nadajnika jest dzielona w układzie podziału mocy i przesyłana dwoma traktami falowodowymi do anteny gdzie jest wypromieniowana dwoma przesuniętymi w elewacji wiązkami.

W czasie odbioru sygnały odbite, odbierane są przez każdą wiązkę oddzielnie i przesyłane do oddzielnego systemu odbiorczego. System odbiorczy zawiera dwa trakty: trakt wykrywania sygnałów; trakt estymacji

wysokości.

Sygnały z obu tych traktów są przesyłane i zobrazowane na wskaźnikach obserwacji okrężnej.

2.2. Wysokościomierze radiolokacyjne

2.2.1. Stacja radiolokacyjna RW-31 "NIDA"

Przeznaczenie

Wysokościomierz RW-31 "NIDA" jest przeznaczony do określania wysokości lotu obiektów powietrznych. Ponadto może być wykorzystywany jako stacja radiolokacyjna do wykrywania obiektów powietrznych nisko leących, w rodzaju pracy dookrężnej i sektorowej.

Skład

W skład wysokościomierza wchodzi trzy wozy i dwie przyczepy: wóz antenowy z hydraulicznym zespołem napędowym; wóz nadawczo-odbiorczy; wóz operacyjny z aparaturą wskaźnikową, obróbki sygnałów, przeciwzakłóceń i pomiarową; zespół prądotwórczy PAD-36-3/4005; przyczepa do przewozu kabli.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ w zależności od wysokości lotu w rodzaju pracy dookrężnej.

Wysokość lotu /m/	50	100	300	500
Zasięg stacji /km/	-	40	65	85

Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ w zależności od wysokości lotu przy wysokościowym rodzaju pracy:

Wysokość lotu /m/	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	110	160	220	240

b/ Zakres fal: centymetrowy, pasmo S.

c/ Charakterystyka promieniowania: szerokość w płaszczyźnie poziomej $2^\circ + 3^\circ$; szerokość w płaszczyźnie pionowej $0,85^\circ$.

d/ Liczba kanałów: stacja dwukanałowa.

e/ Moc nadajnika $P_1 = 900 \text{ kW}$ dla każdego kanału.

f/ Czas trwania impulsu sondującego i częstotliwość powtarzania:
 $t_1 = 2,4 \mu s$ dla $F_p = 333/375$ Hz; $t_1 = 1,2 \mu s$ dla $F_p = 625/715/790/715$ Hz.

g/ Prędkość obrotowa anteny n: 1 + 6 obr./min

h/ Dokładność określania współrzędnych: w odległości ± 1000 m;
w azymucie $\pm 2^\circ$; wysokości ± 500 m.

i/ Rozróżnialność: w odległości 1000 m; w azymucie 3° ; w kącie
wahania anteny $0,85^\circ$.

j/ Możliwości przestrajania aparatury nadawczo-odbiorczej: stacja
nieprzestrajalna, inną częstotliwość pracy można uzyskać poprzez
zmianę typu magnetronu. Czas potrzebny na wymianę magnetronów w obu
kanałach wynosi 1,5 godziny.

k/ Układy przeciwzakłócenowe:

- do eliminowania zakłóceń aktywnych stosuje się: SZOW-szeroko-
pasmowy wzmacniacz - ogranicznik - wąskopasmowy wzmacniacz. Jest to
układ eliminujący zakłócenia impulsowe o bardzo małym czasie trwania;
KOINCYDENCJA - układ eliminujący zakłócenia niesynchroniczne;

- do eliminowania zakłóceń pasywnych stosuje się: TES koherentny;
TES autokoherentny i TES-R. Ponadto można stosować następujące układy
przeciwzakłócenowe: RC - w przypadkach zakłóceń długimi impulsami;
NARW - zabezpiecza odbiornik przed przesterowaniem w warunkach zakłó-
ceń szumowych; ZARW - zmniejsza wzmocnienie odbiornika na bliskich
odległościach.

l/ Czas włączenia przy zasilaniu z sieci 7 min; przy zasilaniu z
podgrzanego agregatu 7 min.

i/ Zasilanie: z zespołu prądowłórczego typu PAD-100-3/400 lub sieci
3x380 V 50 Hz.

m/ Czas zwijania i rozwijania 30 minut.

n/ Dopuszczalne prędkości transportowe: po drogach o twardej i rów-
nej nawierzchni do 60 km/h; po drogach o twardej i zniszczonej nawierz-
chni do 35 km/h; po drogach polnych do 15 km/h; po bezdrożach do 6 km/h.

o/ Zewnętrzne warunki pracy: temperatura powietrza od $-40^\circ C$ do $+50^\circ C$;
wilgotność względna powietrza 95 % + 98 %.

Możliwości bojowe

Wysokościomierz może pracować samodzielnie lub w komplecie stacji
radiolokacyjnej będącej odległościomierzem. Może również współpracować
z obiektami automatyzacji typu "WOZDUCH", "DUNAJEC". Do wysokościomie-
rza można jednocześnie podłączyć dwa urządzenia zewnętrzne np. JAWOR-M2
i WOZDUCH-1M. Współpraca z urządzeniem zewnętrznym może odbywać się
na odległość nie przekraczającą 300 m.

Wysokościomierz pracuje w systemie dwukanałowym /diversity/. Posiada następujące rodzaje pracy: praca jednokanałowa A lub B; praca dwukanałowa A+B, AxB, $A^2 + B^2$. Podstawowym rodzajem pracy jest A+B. Rodzaj AxB uodparnia wysokościomierz na zakłócenia impulsowe. Rodzaj $A^2 + B^2$ uodparnia na zakłócenia impulsowe typu szumowego.

Ponadto w stacji wykorzystuje się także rodzaje pracy jak: amplitudowa, SZOW, KOINCYDENCJA, KOHO, A-KOHO. Wysokościomierz ma dwa wskaźniki wysokości o zakresach wysokości: 0+20 km, 0+40 km, 0+80 km, 20+40 km, 40+60 km, 60+80 km oraz jeden wskaźnik obserwacji okrężnej.

2.2.2. Stacja radiolokacyjna PRW-16

Przeznaczenie

Wysokościomierz PRW-16 jest przeznaczony do określania wysokości lotu obiektów powietrznych.

Skład

W skład wysokościomierza wchodzi dwie przyczepy: przyczepa nr 1 z aparaturą nadawczo-odbiorczą i wskaźnikową oraz przyczepa nr 2 z dwoma zespołami prądotwórczymi. Transport wysokościomierza realizuje się za pomocą dwóch ciągników.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	35	70	80	100	170	170	170

b/ Zakres fal: centymatrowy.

c/ Charakterystyka promieniowania: szerokość w płaszczyźnie poziomej $2,3^\circ$; szerokość w płaszczyźnie pionowej $0,5^\circ$;

d/ Liczba kanałów: stacja jednokanałowa;

e/ Czas trwania impulsu sondującego i częstotliwość powtarzania: w amplitudowym rodzaju pracy - $t_1 = 1,75 \mu\text{s}$ i $F_p = 400 \text{ Hz}$; w koherentnym rodzaju pracy - $t_1 = 1 \mu\text{s}$; $F_p = 800 \text{ Hz}$.

f/ Częstotliwość wahań: 6 wahań/minutę.

g/ Dokładność określania współrzędnych: odległości $\pm 1000 \text{ m}$; azymutu $\pm 2^\circ$; wysokości $\pm 100 \text{ m}$.

h/ Rozróżnialność: w odległości 1500 m; w azymucie $2,5^\circ$ w kącie położenia $0,5^\circ$.

1/ Możliwości przestrajania aparatury nadawczo-odbiorczej:

a/ w amplitudowym rodzaju pracy: R - ręczne przestrajanie. Po naciśnięciu przycisku "nadajnik" aparatura przestraja się o 30+40 MHz; Z - zakłócenia szerokopasmowe. Nadajnik przestreja się dopóty, dopóki na wyjściu odbiornika nie pojawi się sygnał bez zakłóceń; P - nadajnik przestreja się od impulsu do impulsu.

b/ w koherentnym rodzaju pracy: aparatura przestreja się na trzy stałe częstotliwości.

j/ Układy przeciwzakłóceńowe: do eliminowania zakłóceń aktywnych /szumowych/ stosuje się przostrajanie na inne częstotliwości pracy; do eliminowania zakłóceń niesynchronicznych - układ TZN; do eliminowania zakłóceń pasywnych - układ TES, ZARW, RC, NARW.

k/ Czas włączania do pracy 3 minuty.

l/ Zasilanie: z sieci 3x220/380 V, 50 Hz poprzez przetwornicę WPL-30 lub zespołu prądotwórczego.

z/ Czas zwijania i rozwijania: 45 minut bez wynosu konsoli wskaźnika wysokości, z wynosem 2,5 h.

m/ Dopuszczalne prędkości transportu: po drogach asfaltowych 35 km/h; po drogach utwardzonych 25 km/h; po bozdrożach 8 km/h.

n/ Dopuszczalne zewnętrzne warunki pracy: temperatura powietrza od -40° do +50°C; wilgotność powietrza do 98 % przy temperaturze 20°C;

Możliwości bojowe

Wysokościomierz może współpracować w zestawie z dowolną stacją radiolokacyjną obserwacji okrężnej lub obiektami automatyzacji "WOZDUCH" "DUNA.JEC". Szafa wskaźnika wysokości może być wyniesiona na odległość do 300 m od pozostałej aparatury.

Posiada dwa rodzaje pracy: amplitudowy i koherentny. Może zabezpieczać następujące sposoby poszukiwania przestrzeni powietrznej: obserwację sektorową w płaszczyźnie poziomej w sektorze 5°, 10°, 20°, oraz w kącie położenia od 0+20°; śledzenie za celem poprzez sterowanie ręczne. Do obrony przed samonaprowadzającymi się pociskami raketowymi stosuje się automatyczne przełączanie "PRACA-EKWIWALENT"

2.2.3. Stacja radiolokacyjna PRW-13

Przeznaczenie

Wysokościomierz PRW-13 jest przeznaczony do określania wysokości lotu obiektów powietrznych, a także do wykrywania i śledzenia obiektów nisko lecących w dookreślonym rodzaju pracy wysokościomierza.

Skład

W skład wysokościomierza wchodzi trzy przyczepy: przyczepa antenowa z zamontowanym wewnątrz kabiny nadajnikiem i odbiornikiem; przyczepa wskaźnikowa z zamontowaną wewnątrz przyczepy aparaturą wskaźnikową, synchronizacji, przeciwwzakłóceniovą i podstawowym zespołem prądotwórczym; przyczepa zasilania z rezerwowym zespołem prądotwórczym i przetwornicą sieciową.

Transport kołowy wysokościomierza realizuje się za pomocą trzech samochodów typu KRAZ.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	50	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	32	46	77	95	110	250	310	310

Maksymalny pułap określania wysokości 85 km.

b/ Zakres fal: centymetrowy.

c/ Charakterystyka promieniowania: szerokość w płaszczyźnie poziomej 2° ; szerokość w płaszczyźnie pionowej 1° .

d/ Liczba kanałów: stacja jednokanałowa. Nadajnik ma gotowe do pracy dwa magnetrony, przy czym może pracować tylko jeden magnetron. Czas przejścia z jednego magnetronu na drugi 2 sek.

e/ Moc nadajnika: $P_{\text{imp}} = 1,35 \text{ MW}$.

f/ Czas trwania impulsu oraz częstotliwość powtarzania: $t_1 = 3 \mu\text{s}$ dla $F_p = 365 \text{ Hz}$ w rodzaju pracy RZADKI I; $t_1 = 3 \mu\text{s}$ dla $F_p = 333 \text{ Hz}$ w rodzaju pracy RZADKI II; $t_1 = 1,5 \mu\text{s}$ dla $F_p = 730 \text{ Hz}$ w rodzaju pracy CZĘSTY.

g/ Prędkość obrotowa anteny: 6 lub 10 obr./min.

h/ Dokładność określania współrzędnych: wysokości $\pm 300 \text{ m}$; odległości $\pm 1000 \text{ m}$; azymutu $\pm 2^\circ$.

i/ Rozróżnialność: w odległości 2 km; w azymucie 3° .

j/ Możliwości przestrajania aparatury nadawczo-odbiorczej: wysokościomierz nie ma możliwości przestrajania układów nadawczo-odbiorczych na inną częstotliwość. Istnieje natomiast możliwość zmiany częstotliwości poprzez wymianę magnetronu na inny /czas wymiany 1 h/ lub przejście na drugi kanał /2 sek/.

k/ Układy przeciwwzakłóceniove: KLB; TES koherentny; TES autokoherentny; SELEKCJA /koincydenoja/.

l/ Czas włączenia: włączenie w warunkach znamionowych 8 min; włączenie forsowne 4 min.

l/ Zasilanie: z sieci 3x220/380 V, 50 Hz poprzez przetwornicę lub zespół prądowłócowy.

m/ Czas zwijania i rozwijania: do 4,5 h.

n/ Dopuszczalne prędkości transportu: po drogach o twardej i równej nawierzchni do 40 km/h; po drogach polnych do 20 km/h.

Możliwości bojowe

Wysokościomierz może być sprzężony elektrycznie ze stacjami radiolokacyjnymi P-37, P-14F, P-18, oraz z obiektami automatyzacji "WOZDUCH" i "DUNAJEC".

Posiada następujące rodzaje pracy: SELEKCJA - do eliminowania zakłóceń niesynchronicznych; AMPLITUDA - jest podstawowym rodzajem pracy TES - do tłumienia zakłóceń pasywnych.

Wysokościomierz ma dwa wskaźniki radiolokacyjne: jeden wskaźnik typu "RH" do określania wysokości i jeden wskaźnik obserwacji okrężnej typu "P" do określania azymutu i odległości obiektów powietrznych nisko lecących.

2.2.4. Stacja radiolokacyjna PRW-11

Przeznaczenie

Wysokościomierz PRW-11 jest przeznaczony do określania wysokości lotu obiektów powietrznych, a także po przystosowaniu do wykrywania i śledzenia obiektów nisko lecących w dookreślonym rodzaju pracy wysokościomierza.

Skład

W skład wysokościomierza wchodzi: przyczepa z aparaturą nadawczo-odbiorczą i anteną; przyczepa z aparaturą wskaźnikową, zasilaczami, synchronizatorem, układami kompensacji i zespołem prądowłócowym; przyczepa z zespołem prądowłócowym i przetwornicą; zestaw kontenerów do przewozu elementów anteny i kabli międzywozowych.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	45	70	90	100	170	210	270

- Maksymalny pułap określania wysokości 85 km.
- b/ Zakres fal: centymetrowy.
- c/ Charakterystyka promieniowania: szerokość w płaszczyźnie pionowej: $1^{\circ}10'$; szerokość w płaszczyźnie poziomej: $2^{\circ}40'$.
- d/ Liczba kanałów: jeden.
- e/ Moc nadajnika: 1,2 MW.
- f/ Czas trwania impulsu oraz częstotliwość powtarzania: $t_1 = 3 \mu s$
dla $F = 365$ Hz; $t_1 = 1,5 \mu s$ dla $F_p = 730$ Hz.
- g/ Prędkość obrotowa anteny w rodzaju pracy "odległościomierz":
6 obr./min.
- h/ Dokładność określania współrzędnych: wysokości ± 300 m; odległości ± 1 km; azymutu $\pm 2^{\circ}$.
- i/ Rozróżnialność: w odległości 2 km; w azymucie 3° .
- j/ Możliwość przestrajania aparatury nadawczo-odbiorczej: wysokościomierz można przestroić na jedną z pięciu zaprogramowanych częstotliwości. Czas przestrajania 1 sek.
- k/ Układy przeciwwzakłócenlowe: przestrajania; TES koherentny; TES autokoherentny; koincydencja.
- l/ Czas włączenia: włączenie w warunkach znamionowych 8 min; włączenie forsowne 3,5 min.
- ł/ Czas zwijania i rozwijania: do 3 godz.
- m/ Zasilanie: z sieci 3x220/380 V, 50 Hz poprzez przetwornicę lub zespołu prądotwórczego. Moc pobierana 18 kW.
- n/ Dopuszczalne prędkości transportu: po drogach o twardej i równej nawierzchni do 35 km/h; po drogach polnych do 15 km/h.

Możliwości bojowe

Wysokościomierz może być sprzężony elektrycznie ze stacjami radiolokacyjnymi P-37, P-14 oraz obiektami automatyzacji "WOZDUCH" i "DUNAJEK".

Posiada następujące rodzaje pracy: amplituda, amplituda z koincydencją, KOHO i A-KOHO.

Wysokościomierz ma dwa wskaźniki radiolokacyjne: jeden wskaźnik typu "RH" do określania wysokości i jeden wskaźnik obserwacji okrężnej typu "P" do określania azymutu i odległości obiektów powietrznych nisko lecących.

2.2.5. Stacja radiolokacyjna PRW-9

Wysokościomierz PRW-9 został wyprodukowany w dwóch wersjach: PRW-9 i PRW-9a

Przeznaczenie

Wysokościomierz PRW-9 /PRW-9a/ jest przeznaczony do określania wysokości lotu obiektów powietrznych.

Skład

Wysokościomierze PRW-9 i PRW-9a mają w zasadzie te same zespoły radioelektroniczne i elektromechaniczne. Aparatura radiolokacyjna jest rozmieszczona w nadwoziu które w wysokościomierzu PRW-9 jest zamontowane na przyczepie samochodowej, a w PRW-9a na podwoziu samochodu KRAZ.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne:

a/ Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	50	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	-	35	70	85	100	150	150	150

Maksymalny pułap określania wysokości 45 km.

b/ Charakterystyka promieniowania: szerokość w płaszczyźnie pionowej 25° ; szerokość w płaszczyźnie poziomej: $2,5^\circ$.

c/ Liczba kanałów: stacja jednokanałowa.

d/ Moc w impulsie: $P_i = 500 + 700 \text{ kW}$.

e/ Czas trwania impulsu oraz częstotliwość powtarzania: $t_i = 1,75 \mu\text{s}$ przy $F_p = 400 \text{ Hz}$; $t_i = 1 \mu\text{s}$ przy $F_p = 800 \text{ Hz}$.

f/ Prędkość obrotów anteny: wysokościomierz może pracować w rodzaju pracy sektorowej z prędkością obrotów $40^\circ/\text{min}$.

g/ Dokładność określania współrzędnych: wysokości $\pm 100 \text{ m}$; azymutu $\pm 2^\circ$; odległości $\pm 1000 \text{ m}$.

h/ Rozróżnialność: w odległości 1500 m; w azymucie $2,5^\circ$.

i/ Możliwości przestrajania aparatury nadawczo-odbiorczej: przy amplitudowym rodzaju pracy istnieją trzy sposoby przestrajania:

R-ręczne przestrajanie. Po naciśnięciu przycisku nadajnik przestaja się o $30 + 40 \text{ MHz}$; Z-zakłócenia szerokopasmowe. Nadajnik przestaja się dopóty, dopóki na wyjściu odbiornika nie znikną zakłócenia; P-zakłócenia nakierowano. Przestrajanie od impulsu do impulsu; przestrajanie punktowe na trzy stałe częstotliwości.

j/ Układy przeciwwzakłócenlowe: do eliminowania zakłóceń aktywnych szumowych stosuje się przestrajanie na inną częstotliwość pracy; do eliminacji zakłóceń niesynchronicznych wykorzystuje się filtr zakłóceń niesynchronicznych i do eliminowania zakłóceń pasywnych układ TES, ZARW, RC, NARW.

k/ Czas włączenia: przy zasilaniu z sieci i przy zasilaniu z podgrzanego zespołu prądotwórczego 3 min.

l/ Zasilanie: z sieci 3x220/380 V, 50 Hz poprzez przetwornicę WPL-30; z zespołu prądotwórczego AD-30T/230/Cz400. Pobór mocy: 15 kW.

l/ Czas zwijania i rozwijania: bez wynoszenia wskaźnika 45 minut, z wynoszeniem 2,5 h.

m/ Dopuszczalne prędkości transportu: po drodze asfaltowej 35 km/h; po drogach utwardzonych 25 km/h; po bezdrożach 8 km/h.

n/ Zewnętrzne warunki pracy: temperatura powietrza od -40°C do $+50^{\circ}\text{C}$ względna wilgotność powietrza przy temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$.

Możliwości bojowe

Wysokościomierz może współpracować z dowolną stacją radiolokacyjną będącą w uzbrojeniu Wojsk OPK i Wojsk Lotniczych, oraz obiektami automatyzacji "WOZDUCH" i "DUNAJEC".

Posiada dwa rodzaje pracy: amplitudowy i koherentny. Wskaźnik wysokości może być wyniesiony na odległość do 300 m od miejsca rozwinięcia wysokościomierza. Wysokościomierz posiada następujące rodzaje poszukiwań: obserwację sektorową w płaszczyźnie poziomej /w sektorze 5° , 10° i 20° /; śledzenie za celem poprzez sterowanie ręczne.

3. STACJE RADIOLOKACYJNE ZAKRESU DECYMETROWEGO

3.1. Odległościomierze radiolokacyjne

3.1.1. Stacja radiolokacyjna JAWOR-M2

Stacja radiolokacyjna JAWOR-M2 została wyprodukowana w dwóch wersjach: JAWOR-M2M - mobilna /nazwa fabryczna RO-51/;

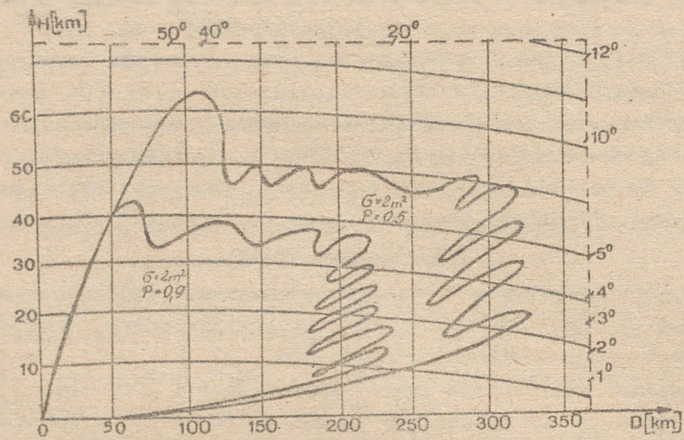
JAWOR-M2P - przewoźna /nazwa fabryczna RO-51/.

Wersje te różnią się między sobą liczbą jednostek jezdnych oraz wymiarami anten, natomiast pod względem możliwości bojowych różnią się zasięgami /gorsze parametry JAWOR-M2M/ oraz czasem rozwijania i zwijania /krótsze czasy dla JAWORA-M2M/.

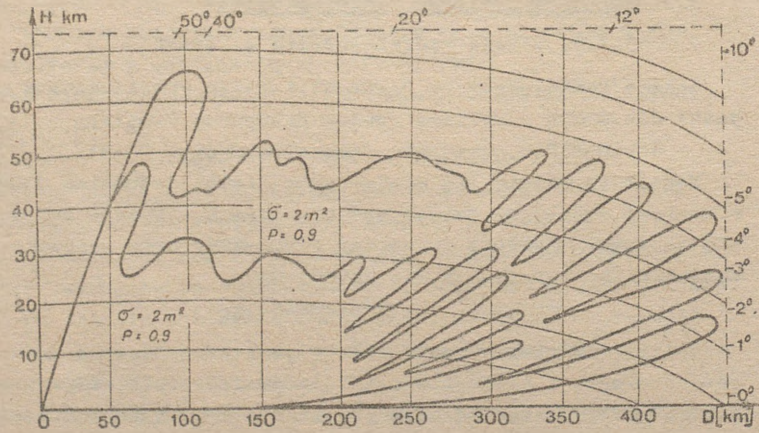
Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna JAWOR-M2 jest przeznaczona do wykrywania, rozpoznawania i śledzenia obiektów powietrznych, naprowadzania lotnictwa myśliwskiego na cele powietrzne i wskazywania celów powietrznych wojskom raketowym.

Stacja zabezpiecza: wykrywanie obiektów powietrznych w przedziałach strefy widzialności /rys. 16, 17/; określanie bieżących współrzędnych obiektu: azymutu i odległości; określanie przynależności wykrytych



Rys. 16. Strefa obserwacji stacji JAWOR-M2M



Rys. 17. Strefa obserwacji stacji JAWOR-M2P

obiektów "swój - obcy".

Skład

W skład wersji mobilnej /JAWOR-M2M/ wchodzi: wóz antenowo-odbiorczy; wóz nadawczy; wóz wskaźnikowy; dwie przyczepy z dwoma zespołami prądotwórczymi.

W skład wersji przewoźnej /JAWOR-M2P/ wchodzi: wóz antenowo-odbiorczy; wóz nadawczy; wóz wskaźnikowy i dwie przyczepy antenowe; przyczepa kablowo-falowodowa, dwie przyczepy z dwoma zespołami prądotwórczymi.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania:

- przez stację JAWOR-M2M obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ w zależności od wysokości lotu:

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	40	50	60	90	145	160	200

- przez stację JAWOR-M2P obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ w zależności od wysokości lotu:

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	40	60	80	110	240	250	240

Górny pułap wykrywania przez stację JAWOR-M2M - 35 km i przez stację JAWOR M2P - 34 km.

b/ Zakres fal: decymetrowy.

c/ Możliwości zestawu w zakresie wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych na małych wysokościach przedstawiono na rys. 18 i 19.

d/ Charakterystyka promieniowania: szerokość w płaszczyźnie poziomej: $1,7^\circ$ /wersja mobilna/, 1° /wersja przewoźna/; szerokość w płaszczyźnie pionowej: 40° /dla obu wersji/.

e/ Liczba kanałów: 2;

f/ Moc nadajnika: $P_1 = 2 \times 2,5 \text{ MW}$;

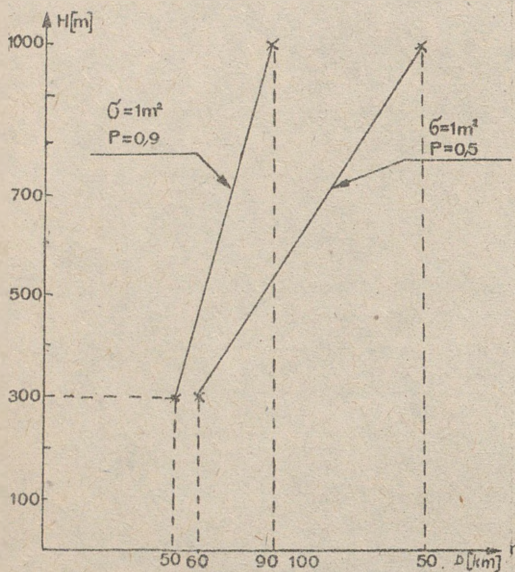
g/ Czas trwania impulsu oraz częstotliwość powtarzania: $t_1 = 5 \mu\text{s}$ dla $F_p = 333/375 \text{ Hz}$; $t_1 = 2 \mu\text{s}$ dla $F_p = 625/715/790/715 \text{ Hz}$.

h/ Prędkość obrotowa anteny: $n = 3, 6, 9 \text{ obr/min}$.

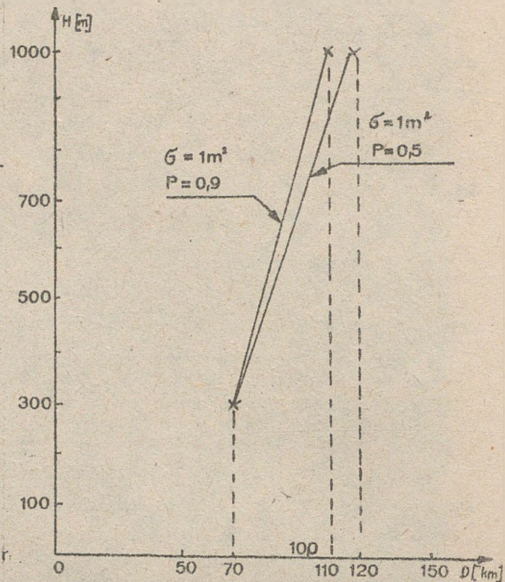
i/ Dokładność określania współrzędnych: odległości $\pm 600 \text{ m}$; azymutu $\pm 0,5^\circ$ dla JAWORA-M2P; $\pm 1^\circ$ dla JAWORA-M2M.

j/ Rozróżnialność: w odległości 1,5 km; w azymucie $1,5^\circ$ dla JAWORA-M2P i 2° dla JAWORA-M2M.

60 = 10 0,60
10 = X 40 60
40 60
20
10



Rys. 18. Charakterystyka wykrywania przez stację JAWOR-M2M obiektów powietrznych na małych wysokościach.



Rys. 19. Charakterystyka wykrywania przez stację JAWOR-M2P obiektów powietrznych na małych wysokościach.

k/ Możliwości przestrajanania aparatury odbiorczo-nadawczej: stacje można przestrajać na jedną z 4 zaprogramowanych częstotliwości spośród możliwych 26, oddzielnie dla kanału A i kanału B. Czas przestrajanania 1 sek

l/ Układy przeciwzakłóceńowe: przestrajananie; SZOW - eliminacja zakłóceń o krótkim czasie trwania; KLB - eliminacja zakłóceń odbieranych listkami bocznymi charakterystyki antenowej; KOINCYDENCJA - eliminacja zakłóceń impulsowych niesynchronicznych; TES koherentny; TES autokoherentny; TES-R różnicowy; SZARW; ZARW; RC.

l/ Czas włączenia przy zasilaniu z: sieci przemysłowej 4,5 min; podgrzanego włączonego zespołu prądotwórczego 6 min; prądnicy własnej przy podgrzanym silniku samochodu TATRA 6 min.

m/ Zasilanie: z sieci przemysłowej 3x380 V, 50 Hz; zespołu prądotwórczego PAD-100 lub z prądnicy własnej napędzanej silnikiem samochodu TATRA. Pobór mocy nie przekracza 60 kW, w praktyce około 45 kW.

n/ Czas zwijania i rozwijania: 30 min dla wersji mobilnej i 90 min dla wersji przewoźnej.

o/ Dopuszczalne prędkości transportu: po drogach o twardej i równej nawierzchni do 60 km/h, po drogach polnych do 15 km/h.

Możliwości bojowe

Stacja może współpracować z wysokościomierzami RW-31 "NIDA", radiolinia RL-30 "FAZA", obiektami automatyzacji "WOZDUCH" i "DUNAJEC". Ponadto istnieje możliwość współpracy z radionamiernikiem ARP-6 /do namierzenia źródeł zakłóceń aktywnych/ i trzema wskaźnikami wynośnymi obserwacji okrężnej. Wskaźnik wynośny może być wynoszony na odległość do 500 m.

Stacja posiada dwa kanały nadawczo-odbiorcze, pracujące metodą radiolokacji z rozstępem częstotliwości /diversity częstotliwości/. Dwa kanały dają wiele możliwości układania sygnałów przez co uzyskuje się następujące rodzaje zobrazowania wizji z kanałów A i B na wskaźnikach: rodzaj A - zobrazowanie sygnałów na wskaźniku z kanału A; rodzaj B - zobrazowanie sygnałów na wskaźniku z kanału B; rodzaj A+B - zobrazowanie sygnałów na wskaźniku z kanału A i B; rodzaj $A^2 + B^2$ - zobrazowanie sygnałów na wskaźniku po kwadratowym sumowaniu sygnałów; rodzaj $A \times B$ - zobrazowanie sygnałów na wskaźniku po wymnożeniu ich.

Układ odbiorczy obu kanałów, dzięki zamontowanym układom przeciwwzakłóceńowym, daje możliwość wyboru dla kanału A i B, następujących dziesięciu rodzajów pracy: rodzaj amplitudowy z TES-R; powyżej 30 km; TES koherentny: w zakresie od 0 do 30+100 km, a dalej amplitudowy z TES-R; TES koherentny: w zakresie od 0 do 250 km; TES koherentny: w zakresie od 0 do 30+100 km oraz w sektorze regulowanym od 0° do 90° , w pozostałym obszarze: amplitudowy z TES-R; TES autokoherentny w zakresie od 0 do 250 km, w pozostałym zakresie amplitudowy; TES koherentny: w zakresie od 0 do 30+100 km, TES autokoherentny: w zakresie od 30+100 km do 250 km, w pozostałym: amplitudowy; TES koherentny w zakresie od 0 do 30+100 km, TES autokoherentny w sektorze o szerokości od 0° do 90° i zakresie od 30+100 km do 250 km. W pozostałym obszarze amplitudowy z TES-R; TES amplitudowy z koincydencją w zakresie od 0 do 250 km.

Ponadto można również oddzielnie włączyć jednocześnie z powyższymi rodzajami pracy: KLB w kanale A i KLB w kanale B.

3.1.2. Stacja radiolokacyjna JAWOR-M2ML

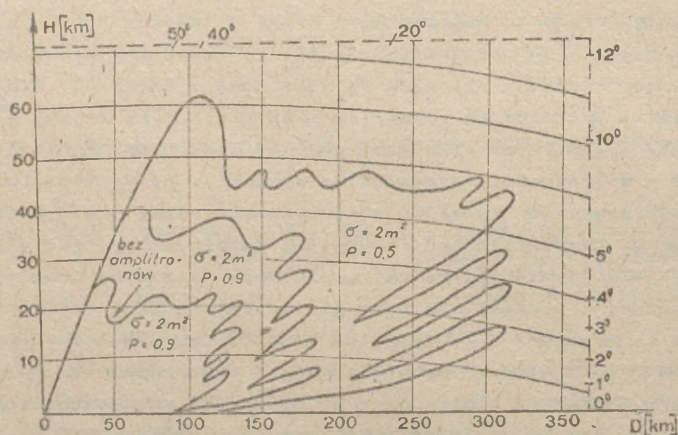
Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna JAWOR-M2ML jest przeznaczona do: wykrywania rozpoznawania i śledzenia obiektów powietrznych; zabezpieczenia radiolokacyjnego naprowadzań samolotów myśliwskich na cele; stacja zabezpiecza: wykrywanie obiektów powietrznych w przedziałach strefy widzialności /rys. 20/; określanie azymutu i odległości.

Skład

Stacja składa się z: wozu antenowo-odbiorczego; wozu nadawczego; wozu wskaźnikowego.

Stacja JAWOR-M2ML jest modernizacją stacji radiolokacyjnej JAWOR-M2M



Rys. 20. Strefa widzialności stacji JAWOR-M2ML

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięg wykrywania przez stację JAWOR-M2ML, obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$, w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	30	45	50	75	130	150	190

Górny pułap wykrywania 28 km.

b/ Zakres fal: decymetrowy.

c/ Charakterystyka promieniowania: szerokość w płaszczyźnie poziomej $1,80^\circ$; szerokość w płaszczyźnie pionowej: 40° .

Pozostałe dane taktyczno-techniczne oraz możliwości bojowe jak stacji JAWOR-M2M.

3.1.3. Stacja radiolokacyjna NUR-31/32/

Stacja jest produkowana w dwóch wersjach:

1. NUR-31 /mobilna/.
2. NUR-32 /przewidziana do instalowania jako stacjonarna na z góry przygotowywanych pozycjach/.

Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna NUR-31/32/ jest przeznaczona do wykrywania rozpoznawania i śledzenia obiektów powietrznych oraz określania dwóch współrzędnych /azymutu i odległości/ tych obiektów. Pracą stacji można sterować zdalnie /do 500 m/, a konstrukcja jej umożliwia pokonywanie terenów skażonych bronią ABC.

Skład

W skład stacji NUR-31 wchodzi: wóz odległościomierza; przyczepa z elektrownią polową wraz z kablem współosiowym o długości 500 m do przyłączenia wynośnego pulpitu zdalnego sterowania stacją; kompletny zestaw części zapasowych na 1000 h pracy, który stanowi oddzielne zespoły konstrukcyjne przewidziane do niezależnego transportu.

W skład stacji NUR-32 wchodzi: stacja NUR-31 a pełnym ukończeniu ze zwiniętą anteną i przystawka antenowa odległościomierza radiolokacyjnego z anteną oraz zewnętrzny tor falowodowy i kable.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania:

- przez stację NUR-31, obiektów powietrznych i skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$, w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	30	50	70	90	155	160	160

- przez stację NUR-32, obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$, w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	30	60	80	110	180	180	180

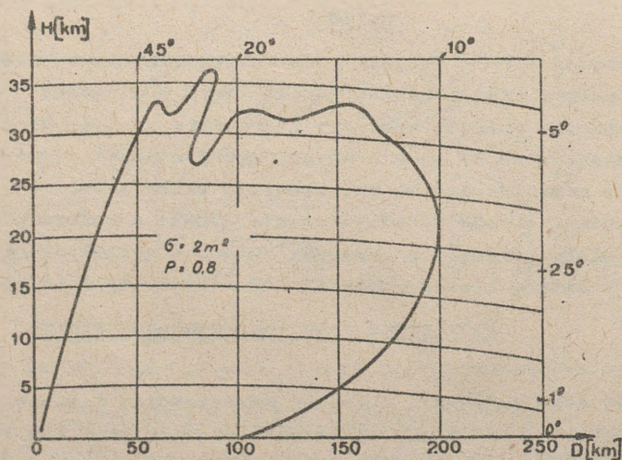
Górny pułap wykrywania: przez stację NUR-31 - 27 km; przez stację NUR-32 - 28 km.

b/ Zakres fal: decymetrowy.

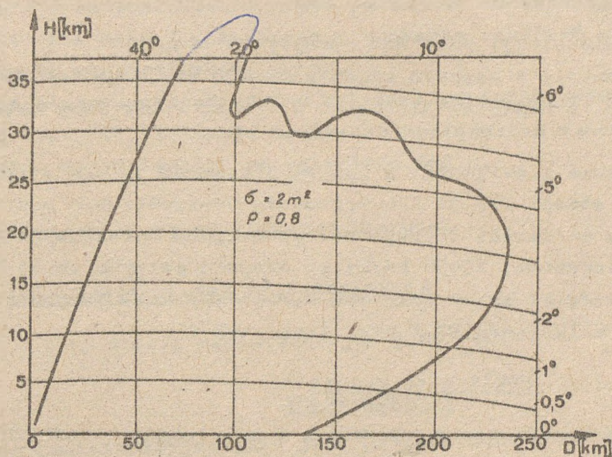
c/ Charakterystyka promieniowania /rys. 21 i 22/ stacji NUR-31 i NUR-32 /odpowiednio/:

- szerokość w płaszczyźnie poziomej: $1,85^\circ$ $1,25^\circ$
- szerokość w płaszczyźnie pionowej: 30° 35°

d/ Liczba kanałów nadawczych: stacja jednokanałowa.



Rys. 21. Strefa widzialności stacji NUR-31



Rys. 22. Strefa widzialności stacji NUR-32

e/ Moc nadajnika: $P_1 = 0,3$ MW.

f/ Czas trwania impulsu oraz częstotliwość powtarzania: $t_1 = 10 \mu s$

$F_P = 625$ Hz.

g/ Prędkość obrotów anteny: 6 obr./min.

h/ Dokładność określania współrzędnych: odległości /dla obu wersji/ 300 m; azymutu /dla obu wersji/ $0,6^\circ$.

i/ Rozdzielczość: w odległości /dla obu wersji/ 150 m; w azymucie /dla obu wersji/ $3+3,5^\circ$.

j/ Możliwości przestrajanía: losowy wybór 1 pary z ośmiu - automatycznie; wybór 1 pary częstotliwości - ręcznie; wybór 1 częstotliwości - ręcznie.

k/ Układy przeciwwzakłócenlowe:

a/ do eliminowania zakłóceń aktywnych: LOS, TES, KLB, INT /wizja zintegrowana. Zwalczą zakłócenia impulsowe niesynchroniczne/;

PEL /peleng - namiar kierunku, z którego występują zakłócenia szumowe/;

b/ do eliminowania zakłóceń pasywnych: TES, ZCB /wizja czarno-biała, poprawa kontrastu zobrazowania/, ZRT /zasięgowe regulacja tłumienia/.

l/ Czas włączenia stacji /dla obu wersji/: 4 minuty.

2/ Zasilanie stacji: z zespołu prądowłórczego własnego lub dodatkowego oraz z sieci o napięciu 3x220/380 V, 50Hz. Pobór mocy około 21 kW.

m/ Czas rozwijania i zwijania: z załogą 3 osobową 15' dla stacji NUR-31 i 4 h dla stacji NUR-32 /na uprzednio przygotowanej pozycji/.

n/ Dopuszczalne prędkości transportu: po drogach asfaltowych 60 km/h po nawierzchni utwardzonej 25-40 km/h; po drogach polnych do 15 km/h.

o/ Zewnętrzne warunki pracy /dla obu wersji/: zakres temperatur od -40°C do $+50^{\circ}\text{C}$; wilgotność 98 % przy temp. $+40^{\circ}\text{C}$.

Możliwości bojowe

Stacja zapewni współpracę z obiektami automatyzacji "WOZDUCH" i "DUNAJEC", radiolinią RL-30 "FAZA" i wysokościomierzami: PRW-16, PRW-13, RW-31 "NIDA".

W stacji zastosowano wiele rodzajów pracy umożliwiających wykrywanie obiektów powietrznych w różnych zakłóceniach stosowanych przez nieprzyjaciela. Właściwy rodzaj pracy jest wybierany przez operatora w zależności od zobrazowania wizji radiolokacyjnej oraz wizji namiaru /pelengu/.

Rodzaje pracy: namiar /peleng/ - namiar kierunku i mocy zakłóceń aktywnych szumowych; wizja amplitudowa - podstawowy rodzaj pracy stosowany przy braku zakłóceń; TES- tłumienie zakłóceń naturalnych /echa od przedmiotów terenowych/; TES adaptacyjny - tłumienie zakłóceń biernych o szerokim widmie częstotliwości dopplerowskich /przemieszczające się ohmury, listki folii/; ograniczenie sygnałów pośredniej częstotliwości - tłumienie zakłóceń ze źródeł szybko przestrajanych lub szumowych szerokopasmowych; wizja zintegrowana - zwiększenie widzialności sygnałów i kontrola zobrazowania tłumienia zakłóceń impulsowych niesynchronicznych; wizja czarno-biała - poprawa kontrastu zobrazowania; wizja logarytmiczna - rodzaj pracy rezerwowy; zasięgowa regulacja tłumienia - ograniczenie potencjału stacji dla bliskich obszarów; praca z dwoma częstotliwościami nośnymi - podstawowy rodzaj pracy, dający zysk w wykrywaniu obiektów; losowe przestrajanie częstotliwości - nadpromienie stacji od zakłóceń czynnych sto-

stawianych przez przeciwnika; praca sektorowa: TES w sektorze - tłumienie zakłóceń biernych w wybranym sektorze azymutalnym; wyłączenie mocy w sektorze - zabezpieczenie przed pobiskami samosterującymi; zmiana częstotliwości nośnej w sektorze - unikanie zakłóceń szumowych wąskopasmowych na częstotliwości pracy.

Stacja etatowa posiada jeden wskaźnik radiolokacyjny obserwacji okrężnej typu "P". Istnieje możliwość podłączenia wskaźnika wynośnego, który może być wyniesiony na odległość 500 m.

4. STACJE RADIOLOKACYJNE ZAKRESU METROWEGO

4.1. Odległościomierze radiolokacyjne

4.1.1. Stacja radiolokacyjna 5N84 "OBRONA"

Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna 5N84 jest przeznaczona do wykrywania, rozpoznawania i śledzenia obiektów powietrznych na dużych odległościach. Stacja zapewnia: wykrycie obiektów powietrznych i określenie ich współrzędnych /azymutu i odległości/; określenie przynależności "swój-obcy"; określenie współrzędnych i charakterystyk wybuchów jądrowych.

Skład

W skład stacji wchodzi: naczepa z aparaturą odbiorczo-wskaźnikową, rozpoznawczą i przeciwzakłóceńową; naczepa z aparaturą nadawczą; naczepa z dwoma wskaźnikami obserwacji okrężnej, aparatura sprzężenia i zdalnego sterowania; naczepa z anteną i masztem oraz antenami kanałów dodatkowych; naczepa z dodatkową anteną; naczepa z dwoma zespołami prądotwórczymi; naczepa z kabiną rozdzielającą - przetwarzającą z trzema przetwornicami i jednym zespołem prądotwórczym.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania przez stację 5N84 "OBRONA", obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$, w zależności od wysokości ich lotu.

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	30	60	80	105	230	300	400

Górny pułap wykrywania 35 km.

b/ Zakres fal: metrowy.

c/ Charakterystyka promieniowania /rys. 23/: szerokość w płaszczyźnie poziomej $4^{\circ} 12'$; szerokość w płaszczyźnie pionowej $11^{\circ} 20'$ lub 15° w rodzaju pracy górny promień.

d/ Liczba kanałów: jeden nadawczy i pięć odbiorczych.

e/ Moc nadajnika: $P_1=700$ kW.

f/ Czas trwania impulsu i częstotliwość powtarzania: $t_1=10 \mu s$
 $F_p=190$ Hz.

g/ Prędkość obrotów anteny: 3 lub 6 obrotów/min.

h/ Dokładność określania współrzędnych: odległości ± 1200 m; azymutu $\pm 1,2^{\circ}$.

i/ Rozróżnialność: w odległości 3,5 km; w azymucie 8° .

j/ Możliwości przestrajania: stacja może być przestrajana na jedną z czterech, uprzednio zaprogramowanych częstotliwości.

k/ Układy przeciwzakłócenkowe:

- do eliminowania zakłóceń aktywnych: autokompensator korelacyjny, SZARW, RC, układ przestrajania, NARW, SZOW, KLB;

- do eliminowania zakłóceń pasywnych: TES koherentno-impulsowy, ZARW

l/ Czas włączenia: przy zasilaniu z sieci lub pracującego zespołu prądotwórczego 4 minuty.

l/ Zasilanie stacji: z własnego zespołu prądotwórczego lub sieci przemysłowej 3×380 V, 50 Hz. Pobór mocy nie większy niż 150 kW.

W tym 50 kW dla układu przeciwbłędzeniowego anteny głównej.

m/ Czas rozwijania i zwijania: na uprzednio przygotowanej pozycji wynosi 24 h.

n/ Dopuszczalne prędkości transportu: po drogach bitych do 40 km/h; po bozdrożach do 10 km/h.

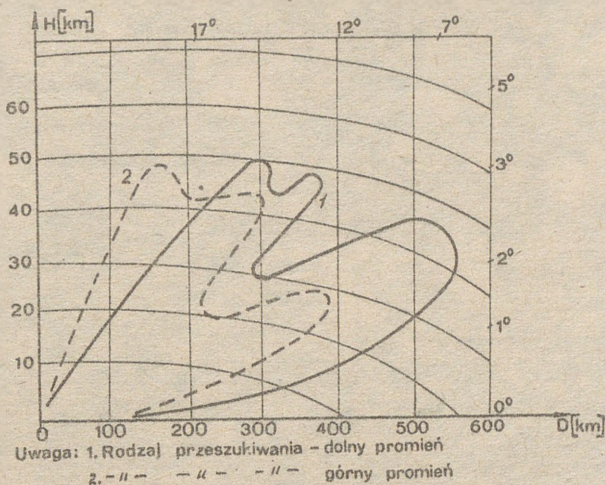
Pojazdy mogą pokonywać wzniesienia i spadki do 20° z bocznym pochyleniem do 15° .

o/ Zewnętrzne warunki pracy: zakres temperatur od -50° do $+50^{\circ}$ C.

Możliwości bojowe

Stacja może współpracować z obiektami automatyzacji "WOZDUCH" i "DUNAJEC", radiolinia RL-30 "FAZA" i wysokościomierzami PRW-13, PRW-11.

W stacji zastosowano trzy rodzaje przeszukiwania przestrzeni powietrznej: dolny promień - dla zwiększenia zasięgu wykrywania na małych i średnich wysokościach. Podczas pracy w rodzaju dolny promień



Rys. 23. Strefa widzialności stacji 5N84 "ODRONA"

Maksymalny kąt położenia obiektu wykrywanego wynosi 12° . W tym wypadku szerokość /promień/ stożka martwego wynosi $4,7 H_0$ gdzie H_0 - wysokość lotu obiektu powietrznego; górny promień - dla zwiększenia pułapu wykrywania i górnej strefy ze spadkiem zmniejszenia się zasięgów wykrywania na małych i średnich wysokościach. Podczas pracy w rodzaju górny promień maksymalny zakres wykrywania w kącie położenia wynosi 17° i szerokość stożka martwego wynosi $3,3 H_0$; przełączenie - dla kolejnego przełączenia górnego i dolnego promienia.

W stacji przewidziano następujące rodzaje pracy: amplitudowy, jako podstawowy rodzaj pracy; koherentny i autokoherentny z brankowaniem /można ustawić tłumienie zakłóceń w jednym lub dwóch sektorach bramkowych w azymucie i odległości/.

4.1.2. Stacja radiolokacyjna P-14F

Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna P-14F jest przeznaczona do wykrywania, roz-

poznawania i śledzenia obiektów powietrznych na dużych odległościach i określania ich dwóch współrzędnych /azymutu i odległości/.

Skład

Stacja składa się z: nadwozia z aparaturą odbiorczą i wskaźnikową; nadwozia z aparaturą nadawczą; nadwozia z dwoma wynośnymi wskaźnikami i aparaturą sprzężenia /z obiektami automatyzacji, z RLS P-18 i dwoma wysokościomierzami PRW-11 lub PRW-13/; dwu nadwozi z zespołami prądotwórczymi /po dwa zespoły i jedna przetwornica/; jednego nadwozia z centralną tablicą sterowania oraz dwoma zespołami prądotwórczymi.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania przez stację P-14F, obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/	100	300	500	1000	5000	10000	20000
Zasięg stacji /km/	35	60	80	120	230	300	340

Pułap ciągłego prowadzenia wynosi 30000 m.

Górny pułap wykrywania 45000 m.

Stacja ma możliwość zmiany charakterystyki wykrywania ze znamionowej na wysokościową. Przy znamionowej maksymalny kąt wykrywania wynosi 12° przy wysokościowej 17° . Obserwuje się wtedy zmniejszenie zasięgu wykrywania na małych i średnich wysokościach.

Istnieje możliwość zmiany charakterystyki co 1 obrót anteny.

b/ Charakterystyka promieniowania /rys. 24/: szerokość w płaszczyźnie poziomej 8° ; szerokość w płaszczyźnie pionowej $12^\circ/17^\circ$.

c/ Możliwości stacji w zakresie wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych na małych wysokościach przedstawiono na rys. 25.

d/ Liczba kanałów: jeden.

e/ Moc nadajnika: $P_1 = 0,8 \text{ MW}$.

f/ Czas trwania impulsu i częstotliwości powtarzania: $t_1 = 10 \mu\text{s}$.

$F_p = 190 \text{ Hz}$.

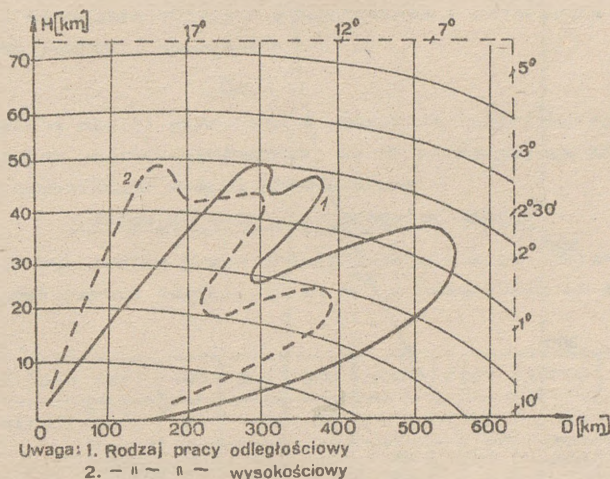
g/ Prędkość obrotów anteny: 2; 4 lub 6 obr./min.

h/ Dokładność określania współrzędnych: azymutu $\pm 1,5^\circ$; odległości $\pm 1,5 \text{ km}$.

i/ Rozróżnialność: w odległości 3,5 km; w azymucie 8° .

j/ Możliwości przestrajania: stacja może być przestrajana na jedną

z czterech uprzednio zaprogramowanych częstotliwości.



Rys. 24. Strefa widzialności stacji P-14F

k/ Układy przeciwwzakłóceniewe:

- do eliminowania zakłóceń aktywnych stosuje się: przestrajanie, TZN, SZARW;

- do eliminacji zakłóceń pasywnych stosuje się: TES, ZARW.

l/ Czas wiązania: 9 minut.

z/ Zasilanie: z sieci 3x380 V, 50 Hz przez przetwornicę lub z własnych zespołów prądowórczych. Pobór mocy przy zasilaniu z sieci 80 kW; przy zasilaniu z własnych zespołów prądowórczych 60 kW.

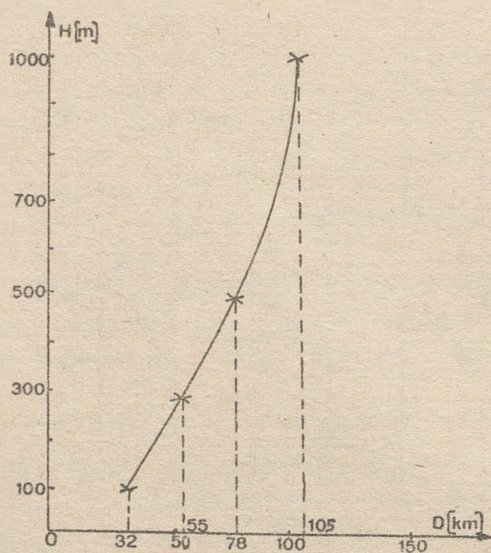
m/ Czas rozwijania i zwijania stacji 30 dni.

n/ Dopuszczalne prędkości transportu: po drogach o równej i twardej nawierzchni do 40 km/h; po drogach polnych do 10 km/h.

o/ Zewnętrzne warunki pracy: stacja może pracować w temperaturze od -50°C do $+50^{\circ}\text{C}$.

Możliwości bojowe

Stacja może współpracować z obiektami automatyzacji "WOZDUCH" i "DUNAJEK", radiolinia RL-30 "FAZA" i wysokościomierzami PRW-13, PRW-11.



Rys. 25. Charakterystyka wykrywania przez stację P-14F obiektów powietrznych na małych wysokościach

W stacji zastosowano dwa rodzaje przeszukiwania przestrzeni powietrznej: odległościowy - dla zwiększenia zasięgu wykrywania na małych i średnich wysokościach; wysokościowy - dla zwiększania pułapu wykrywania ze spadkiem zasięgów wykrywania na małych i średnich wysokościach.

W odległościowym przeszukiwaniu przestrzeni powietrznej promień "martwego stożka" wynosi 5 wysokości lotu obiektu powietrznego a w wysokościowym 3,5. Dla pokrycia martwego stożka stacja może być sprzęgnięta ze stacją P-18. W tym wypadku sytuacja radiolokacyjna może być zobrazowywana na jednym wskaźniku radiolokacyjnym obserwacji okrężnej stacji P-14F, od obu stacji.

W stacji przewidziano następujące rodzaje pracy: amplitudowy, jako podstawowy rodzaj pracy; koherentny; autokoherentny z bramkowaniem /można ustawić tłumienie zakłóceń w jednym lub dwóch sektorach bramkowych w azymucie i odległości/.

4.1.3. Stacja radiolokacyjna P-18

Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna P-18 jest przeznaczona do wykrywania, rozpoznawania i śledzenia obiektów powietrznych i określania ich dwóch współrzędnych /azymut, odległość/.

Skład

Stacja składa się z: samochodu z aparaturą radiolokacyjną; samochodu z urządzeniem masztowo-antenowym, dwóch przyczep, na każdej przyczepie jest zamontowany zespół prądotwórczy.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięgi wykrywania przez stację P-18 obiektów powietrznych o skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$, w zależności od wysokości ich lotu:

Wysokość lotu /m/		100	300	500	1000	6000	10000	16000
Zasięg stacji /km/	N	28	40	50	65	160	175	210
	W	30	50	60	80	220	250	260

gdzie: N, W - wysokość zawieszenia anteny;

N - dolne piętro 3,9 m; górne piętro 6,39 m;

W - dolne piętro 7,9 m; górne piętro 10,35 m.

Górny pułap wykrywania: 33 km.

b/ Zakres fal: metrowy

c/ Charakterystyka promieniowania /rys. 26, 27/: szerokość w płaszczyźnie poziomej 8° ; szerokość w płaszczyźnie pionowej 30° .

d/ Liczba kanałów: jeden z podziałem mocy na dolne i górne piętro w stosunku 6:4.

e/ Możliwości stacji w zakresie wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych na małych wysokościach przedstawiono na rys. 28.

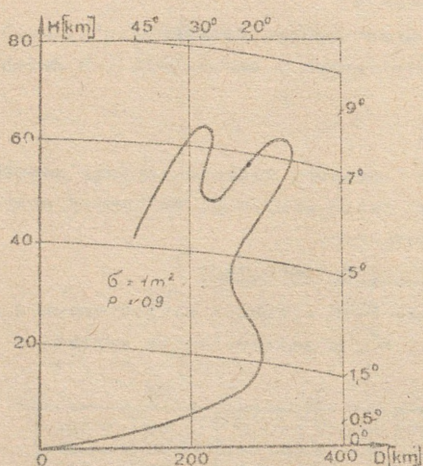
f/ Moc nadajnika: $P_1 = 180 \text{ kW}$.

g/ Prędkość obrotów anteny: 2, 4, 6 obr./min i 0,4 do 6 obr./min płynnie regulowanych.

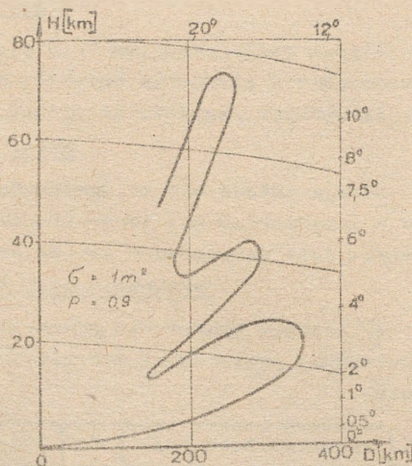
h/ Dokładność określania współrzędnych: odległości $\pm 1,8 \text{ km}$; azymutu w przedziale odległości 20+50 km $\pm 1^\circ 30'$ i w przedziale odległości 50+100 km $\pm 1^\circ$.

i/ Rozróżnialność: w odległości 2 km; w azymucie 8° .

j/ Możliwości przestrajania: stacja ma możliwość przestrajania na jedną z czterech częstotliwości pracy według określonego programu. Czas przestrajania 8 sek.



Rys. 26. Strefa widzialności stacji P-13 przy wysokości zawieszania anteny N



Rys. 27. Strefa widzialności stacji P-18 przy wysokości zawieszania anteny W

k/ Układy przeciwwzakłóconowe:

- do eliminacji zakłóceń aktywnych stosuje się: przostrajanie i TZN.

- do eliminacji zakłóceń pasywnych stosuje się: SCR.

Stacja posiada również aparaturę do obrony przed samonaprowadzającymi się pociskami raketowymi umożliwiającą włączanie i wyłączanie promieniowania energii elektromagnetycznej.

1/ Czas włączenia stacji: 3 minuty.

2/ Zasilanie: z sieci przemysłowej 3x220/380V, 50 Hz lub zespołów prądowców. Pobór mocy nie większy niż 12 kW.

m/ Czas rozwijania i zwijania: na wysokość N: 60 min; na wysokość W: 90 min.

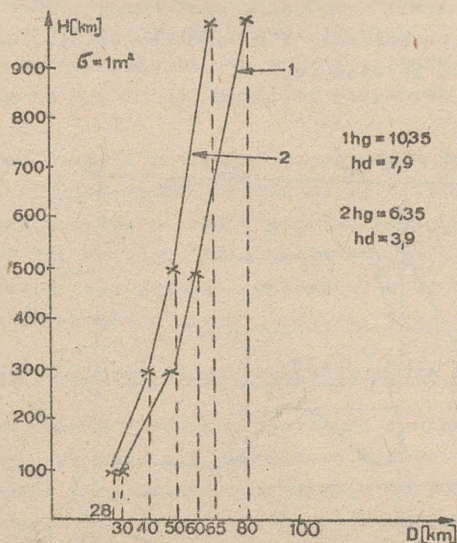
n/ Dopuszczalne prędkości transportu: po drogach o równej i twardej nawierzchni do 40 km/h; po drogach polnych do 10 km/h.

o/ Zewnętrzne warunki pracy: stacja może pracować przy temperaturze powietrza od -40°C do $+50^{\circ}\text{C}$ i względnej wilgotności do 98 %.

Możliwości bojowe

Stacja może pracować samodzielnie oraz poprzez układy sprzężenia z P-37, P-14F, 5M84 "ODRONA", wysokośćiomierzami: PRW-13, PRW-11, PRW-9

1 obiektami automatyzacji "WOZDUCH" i "DUNAJEC".



Rys. 28. Charakterystyka wykrywania przez stację P-18 obiektów powietrznych na małych wysokościach.

Sprzężenie stacji P-18 z wysokościomierzem PRW-13 może tworzyć samodzielny zespół który zapewnia wykrywanie obiektów powietrznych w tym nisko lecących. Stację P-18 sprzęga się również ze stacją P-14F i 5N84 "OBRONA" dla pokrycia ich "stożka martwego".

Stacja posiada następujące rodzaje pracy: amplitudowy, SCR, SCR plus TZN.

5. STACJE RADIOLOKACYJNE SPECJALNEGO PRZEZNACZENIA

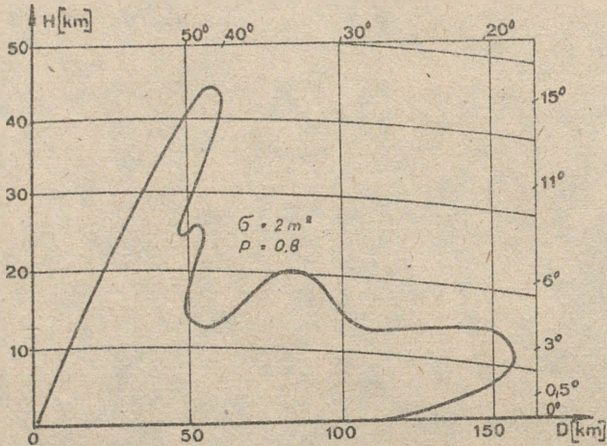
5.1. Stacja radiolokacyjna kontroli rejonu lotniska AWIA-W

Przeznaczenie

Stacja radiolokacyjna AWIA-W, jest przeznaczona do kontroli i kierowania ruchem lotnym w przestrzeni powietrznej objętej odpowiedzialnością danego lotniska. W swej strefie widzialności /rys.29/ zapewnia obserwację statków powietrznych i umożliwia sprowadzanie ich w początkowy punkt ścieżki lądowania.

Skład

Stacja składa się z: urządzenia antenowego montowanego na wieży /wysokość zawieszenia anteny wynosi 16+25 m/; urządzenia nadawczego, zamontowanego w kontenerze; urządzenia odbiorczego, zamontowanego w kontenerze; aparatury technicznej i wskaźników stacji, zamontowanych w pomieszczeniach portu lotniczego.



Rys. 29. Strefa widzialności stacji AWIA-W

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

- a/ Zasięg stacji, dla skutecznej powierzchni odbijającej 2 m^2 i wysokości lotu $H \geq 1800 \text{ m}$ wynosi 100 km.
- b/ Pułap wykrywania 10 km.
- c/ Zakres fal: decymetrowy.
- d/ Charakterystyka promieniowania: szerokość w płaszczyźnie poziomej $1,3^\circ$; szerokość w płaszczyźnie pionowej 45° .
- e/ Dokładność określania współrzędnych: azymutu $\pm 1^\circ$; odległości 1 % zakresu podstawy czasu.
- f/ Rozróżnialność: w odległości 300 m lub 0,6 % zakresu podstawy czasu; w azymucie $1,5^\circ$.
- g/ Liczba kanałów: dwa.

h/ Moc nadajnika: $P_i = 0,9$ MW.

i/ Czas trwania impulsu i częstotliwość powtarzania: $1,2 \mu$ przy $F_p = 984$ Hz.

j/ Prędkość obrotów anteny: 10/15 obr./min.

k/ Czas włączenia stacji do pracy: 10 minut.

l/ Układy przeciwwzkiełconowe: stacja posiada SCR o zakresie działania do 100 km do eliminacji zakłóceń pasywnych.

1/ Zasilanie:

- aparatury stacji: napięciem znamionowym $3 \times 220/380$ V, 50 Hz.

Moc pobierana w części nadawczo-odbiorczej - 75 kW;

- aparatury zainstalowanej w porcie: napięciem znamionowym $3 \times 220/380$ V, 50 Hz. Moc pobierana około 4 kW.

Stacja przystosowana jest do współpracy z dwoma radiogoniometrami. Zbudowana jest w oparciu o układy scalone, oraz technikę tranzystorową.

5.2. Meteorologiczna stacja radiolokacyjna MRL-1

Stacja MRL-1 wraz z wbudowaną aparaturą namiernika burzowego jest przeznaczona do: wykrywania i określania miejsca występowania ognisk burzowych i opadów przelotnych w promieniu do 300 km; określania na obrzeżach wskaźników kierunku i prędkości rozprzestrzeniania się obiektów meteorologicznych i ognisk burzowych; określania dolnej i górnej granicy chmur; określania intensywności opadów, stopnia nawodnienia chmur i zjawisk atmosferycznych powodujących oblodzenie statków powietrznych; wykrywania niejednorodności dielektrycznej atmosfery wywołanej konwekcją i pionowymi ruchami powietrza; wykrywania burz metodą namiaru i określania ich miejsca położenia.

Stacja ma dwa zakresy pracy: milimetry i centymetry. Umownie aparaturę zakresu milimetrycznego nazwano kanałem I stacji, a zakresu centymetrycznego - kanałem II.

Składa się z: urządzenia antenowego, zamontowanego na dachu aparatowni; aparatowni stacji, zamontowanej na przycozepie; aparatury wynosnej składającej się z pulpitu meteorologa w skład którego wchodzi: wskaźniki obserwacji okężnej i wysokości, urządzenie fotorejestrujące oraz aparatury zdalnego sterowania; z pulpitu kierownika lotów w składzie: wskaźnik obserwacji okężnej, wskaźnik wysokości, układ zdalnego sterowania; anteny namiernika burzowego; przycozepy przeznaczonej do transportowania anteny; zespołu prądowłóczego i przetwornicy. Aparatura wynosna może być rozmieszczona w odległości do 1 km od aparatowni, a antena namiernika burzowego w odległości do 35 km od aparatowni.

6. PODSTAWOWE DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE SPRZĘTU POMOCNICZEGO

6.1. Komutator sygnałów radiolokacyjnych "WISŁOK"

Komutator wizyjnyh sygnałów radiolokacyjnych "WISŁOK" jest przeznaczony do: przyjęcia informacji radiolokacyjnej od źródła informacji /RLS, imitator/; komutacji sygnałów radiolokacyjnych z określonego źródła na wybrany odbiornik /wskaznik/; wydawania impulsów do synchronizacji RLS.

Komutator jest produkowany w dwóch wersjach: w wersji kompanijnej i wersji batalionowej.

Pod względem konstrukcyjnym wersje te różnią się między sobą liczbą bloków i połączeń kablowych wewnętrznych oraz zewnętrznych, natomiast ze względu na możliwości bojowe różnią się między sobą liczbą przyłączonych źródeł informacji radiolokacyjnej oraz liczbą odbiorników informacji radiolokacyjnej.

Komutator wersji kompanijnej umożliwia przyjęcie informacji radiolokacyjnej od czterech stacji radiolokacyjnych i dwóch imitatorów oraz przesyłanie tej informacji do sześciu odbiorników. Umożliwia też synchronizowanie dwóch grup stacji radiolokacyjnych po trzy stacje w grupie.

Komutator wersji batalionowej umożliwia przyjęcie informacji radiolokacyjnej od sześciu stacji radiolokacyjnych i przesyłanie tej informacji do dwunastu odbiorników. Umożliwia też synchronizowanie czterech grup stacji radiolokacyjnych po trzy stacje w grupie.

Ponadto komutator w obu wersjach umożliwia przesyłanie informacji z imitatora sygnałów ISR "NATAL" do wskaźnika wysokościomierza w miejscach rzeczywistej informacji. W tym zakresie komutator rozprowadza informację do sześciu wysokościomierzy.

6.2. Imitator sygnałów radiolokacyjnych ISR-02/03 "NATAL"

Przeznaczenie

Imitator jest przeznaczony do generowania sygnałów radiolokacyjnych imitujących sytuację w powietrzu. Imitowana sytuacja jest demonstrowana na zestawie wskaźników rozmieszczonych na stanowisku dowodzenia pododdziału radiotechnicznego lub na sali treningowej w celu szkolenia obsługi stacji radiolokacyjnych.

Imitator umożliwia: jednoczesne śledzenie dużej liczby obiektów powietrznych, działających w przestrzeni trójwymiarowej i manewrujących kursam, prędkością i wysokością; wykrywanie i prowadzenie obiektów powietrznych w zakłóceniach o różnej intensywności; wykrywanie obiektów

powietrznych na tle szumów własnych odbiornika; odczytywanie odległości i azymutu na wskaźnikach odległościomierza; odczytywanie wysokości na wskaźnikach wysokościomierza; określanie rodzaju obiektów powietrznych na podstawie wielkości echa, prędkości, wysokości, promienia zakreśtu, prędkości naboru lub utraty wysokości; określanie charakterystyk obiektów powietrznych; posługiwanie się układami przeciwwzakłóceniovymi i układami regulacji wzmożenia toru odbiorczego; namierzanie źródeł zakłóceń aktywnych; wykrywanie sygnału "niebezpieczeństwo".

Skład

Imitator występuje w dwóch wersjach: ISR-02 i ISR-03.

W skład imitatora wchodzi: blok wprowadzania danych; pulpit sterowania; dajnik obrotów; dajnik sinusów wahanía anteny; pulpit odległościomierza w ilości 1 szt. w wersji ISR-02 i 4 szt. w wersji ISR-03; pulpit wysokościomierza w ilości 1 szt. w wersji ISR-02 i 4 szt. w wersji ISR-03.

Blok wprowadzenia danych współpracuje z zamontowanym w nim ozytnikiem.

Możliwości współpracy z urządzeniami zewnętrznymi

Imitator może współpracować ze wskaźnikami panoramicznymi stacji radiolokacyjnych P-37, P-14F, JAWOR-M2, wskaźnikami wysokościomierzy PRW-11-11, PRW-13, PRW-16, RW-31 "NIDA" oraz wskaźnikami WPS-10, WPS-11, WQ-70 i wskaźnikami typu STRZAŁA-W.

Imitator może współpracować z obiektami automatyzacji "DUNAJEC" i "WOZDUCH". Urządzenie NATAL jest również wykorzystywane jako element składowy urządzenia REGA.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Imitowane parametry stacji radiolokacyjnych:

- odległościomierz: częstotliwość powtarzania $F_p = 200, 375, 375/333, 790/715/625/715$ Hz; czas trwania impulsu $t_1 = 2,7; 5,5; 10 \mu s$; prędkość obrotowa anteny: 3, 6, 9, 12 obr./min; szerokość charakterystyki promieniowania anteny w płaszczyźnie poziomej: $1^\circ, 2^\circ, 4^\circ, 8^\circ$; maksymalny zasięg imitacji: $D_{max} = 400$ km;

--wysokościomierz: szerokość charakterystyki promieniowania anteny w płaszczyźnie pionowej: 1° ; prędkość wahań anteny w płaszczyźnie pionowej: 15 wahnięć/min; maksymalny pułap imitowanych obiektów $H_{max} = 40$ km.

b/ Liczba i parametry imitowanych obiektów punktowych /samoloty,

rakiety/ przez ISR w szerokości charakterystyki promieniowania anteny:
- dla odległościomierza: 4 obiekty punktowe, gdy nie ma zakłóceń pasywnych organizowanych i 2 obiekty, gdy są imitowane zakłócenia pasywne;

- dla wysokościomierza: 5 obiektów;
- maksymalna ilość jednocześnie imitowanych obiektów powietrznych: 60;
- maksymalna ilość imitowanych obiektów powietrznych w ramach jednego ówiozenia: 200.

o/ Imitowane obiekty mogą przemieszczać się z prędkością 100 do 3600 km/h. Imitator wytwarza sygnały rozpoznania i aktywnej odpowiedzi oraz sygnał "niebezpieczeństwo", zmiany intensywności sygnałów związane są z nieciągłością pionowych charakterystyk promieniowania anteny.

Imitator posiada następujące układy przeciwwzakłócenieniowe i regulacji parametrów toru odbiorczego:

a/ dla odległościomierza: przestrajania w częstotliwości lub blokowania odbiorników; kolncydencji, TES-koherentny w zakresie od 0 do 30+100 km regulowany płynnie; TES-koherentny w zakresie 0+50 km; TES-koherentny w zakresie 0+250 km; TES-autokoherentny; TES-autokoherentny w wybranym sektorze o szerokości $10^{\circ} + 100^{\circ}$ regulowanej płynnie; TES różnicowy; pracy amplitudowej z kolncydencją; ZARW; różniczkujący; SZARW, NARW, pomiaru azymutu źródła aktywnych zakłóceń szumowych /NAMIAR/;

b/ dla wysokościomierza: TES-koherentny w zakresie 0+250 km; TES-koherentny w wybranym sektorze kąta wahanía anteny o szerokości 0+30^o; TES-autokoherentny; TES-autokoherentny w wybranym sektorze kąta wahanía anteny o szerokości 0+30^o; ZARW; różniczkujący; SZARW, NARW.

d/ Czas trwania imitowanej sytuacji: jeden standardowy krążek taśmy /280 m/ umożliwia imitację w czasie około 30 min. przy 6 obr./min.

e/ Zasilanie: 3x380 V, 50 Hz. Pobór mocy - 1,2 kW.

f/ Czas ciągłej pracy: 8 h.

6.3. Symulator uaprowadzania SN-79 "REGA"

Przeznaczenie

Symulator jest przeznaczony do indywidualnego lub kompleksowego szkolenia operatorów - nawigatorów w warunkach imitujących rzeczywistą pracę stacji radiolokacyjnych oraz loty samolotów własnych i nieprzyjaciela.

Skład

W skład symulatora wchodzi następujące elementy: moduł podstawowy; moduł pamięci operacyjnej; moduł dysku elastycznego; moduł monitora ekranowego; moduł drukarki znakowo-mozaikowej z klawiaturą, moduł czytnika

taśmy papierowej; jednostka sterująca; cztery monitory ekranowe zależne.

Dla zapewnienia pracy symulatora konieczno jest sprzęgnięcie go z imitatorom sytuacji radiolokacyjnej, który w tym przypadku stanowi jeszcze jeden element symulatora.

W składzie symulatora może być wykorzystany ponadto symulator łączności radiowej - radiotelefon "ZEW" w wersji bazowej /cztery komplety/.

Możliwości współpracy z urządzeniami zewnętrznymi

Symulator może współpracować z imitatorom sytuacji radiolokacyjnej ISR. Poprzez ISR symulator współpracuje z obiektami automatyzacji "WOZDUCH" i "DUNAJEK", wskaźnikami obserwacji okrężnej z ruchomymi i nieruchomymi cawkami układu odobylającego oraz wskaźnikami wysokości.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Symulator może jednocześnie imitować ruch czterech różnych typów /wersji/ samolotów myśliwskich oraz generować i rejestrować następujące parametry lotu:

- parametry ciągłe: kąt kursu $0+359^{\circ}$; prędkość rzeczywista $250+4999$ km/h; liczba Macha $0,20+3,45$; kąt przechyłu $+87^{\circ}$; wysokość 32 km; kąt pochylecia $+89^{\circ}$; prędkość wznoszenia $+999$ km; stan paliwa 0 ± 9999 dom³; współrzędne X, Y ± 999 km; odległość myśliwiec-cel" $0+99$ km; azymut "myśliwiec-cel" $0+359^{\circ}$; kąt położenia "myśliwiec-cel" $+45^{\circ}$; prędkość zbliżenia $-4999+ +9999$ km/h.

- parametry dyskretne: zakres pracy silnika 10 rodzajów; indeks pilota do 4 znaków; typ samolotu 4 typy /wersje/; rodzaje manówrów 19; numer celu $1+999$.

b/ Symulator podczas imitowania może rejestrować parametry lotu 4 samolotów jednocześnie z dyskretnością nie mniejszą niż 3 sek i nie większą niż 120 sek.

c/ Symulator może imitować jednocześnie 120 obiektów powietrznych w tym 60 obiektów /56 celi i 4 samoloty własne/ doraznie wprowadzanych z monitora ekranowego.

d/ Symulator za pomocą ISR imituje zestawy odległościomierzy i wysokościomierzy radiolokacyjnych zgodnie z danymi taktyczno-technicznymi ISR.

e/ Komplet radiotelefonów umożliwia nawiazywanie dwustronnej łączności radiowej. Radiotelefony pracują w paśmie 30 MHz. Zasięg ich wynosi około 5 km.

f/ Zasilanie: sieć jednofazowa 220 V, 50 Hz. Pobór mocy 5 kW. Symulator w zależności od użytkowania może pracować w następujących rodzajach pracy: generacja i zobrazowanie parametrów lotu oraz danych

o sytuacji w powietrzu; przygotowanie danych o sytuacji w powietrzu; dokumentowanie wyników procesu naprowadzania; kopiowanie programów i danych o sytuacji w powietrzu.

Przygotowanie zestawu do każdego rodzaju pracy odbywa się poprzez wprowadzenie odpowiedniego programu.

6.4. Aparatura BAQBAB

Przeznaczenie

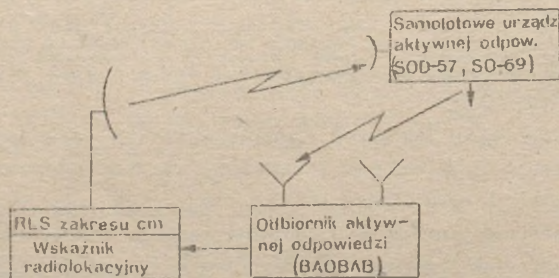
Naziemne urządzenie BAQBAB systemu aktywnej odpowiedzi jest elementem radiolokacji aktywnej współpracującej z samolotami wyposażonymi w urządzenia odzwoowe SOD-57 i SO-69. Jest przeznaczone do zwiększenia zasięgu wykrywania samolotów własnych oraz przekazywania informacji o ich wysokości.

Skład

Urządzenie składa się z dwukanałowego odbiornika wzmacniającego sygnały pochodzące z anteny kanału zasadniczego i kanału tłumienia listków bocznych oraz bloku urządzeń wyjściowych /rys. 30/.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Urządzenie może współpracować ze stacjami radiolokacyjnymi zakresu centymetrowego. Pracuje w zakresie fal decymetrowych /730 MHz, 740 MHz lub 750 MHz/.



Rys. 30. Schemat współpracy stacji radiolokacyjnej zakresu cm z systemem aktywnej odpowiedzi.

b/ Dwukanałowy tor odbiorczy stosuje się w celu kompensacji sygnałów odpowiedzi pochodzących od listków bocznych charakterystyki

anteny odbiorczej kanału zasadniczego.

a/ Zapytywanie samolotowego urządzenia odzewowego /SOB-57, SO-60/ odbywa się kanałami zakresu centymetrowego stacji radiolokacyjnej.

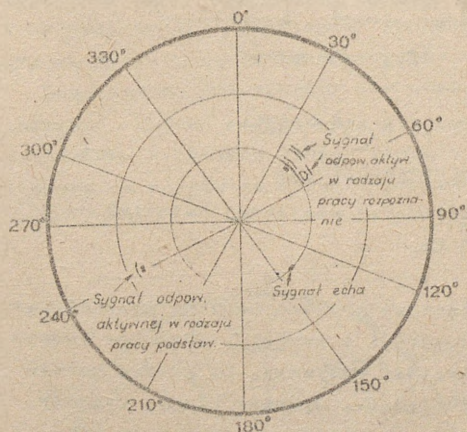
d/ Przy współpracy urządzenia aktywnej odpowiedzi ze stacją radiolokacyjną P-37 zasięg na wysokości 6000 m wynosi 250 km, a na wysokości 12000 m - 320 km.

e/ Rozdzielalność w azymucie: 4°.

f/ Pułap pracy urządzenia: 25000 m.

g/ Dokładność przekazywania danych dotyczących wysokości lotu samolotu wynosi: do wysokości 3000 m \pm 200 m; do wysokości 9000 m \pm 500 m; do wysokości 15000 m \pm 800 m.

Informacja o wysokości lotu samolotu jest zawarta w odstępie czasowym między dwiema trójimpulsowymi grupami. Grupy te w każdym okresie powtarzania wysiła urządzenie odzewowe samolotu sprzężone w tym rodzaju pracy z wysokościomierzem barometrycznym /rys. 31/.



rys. 31. Zobrazowanie sygnałów odpowiedzi aktywnej na ekranie wskaźnika radiolokacyjnego.

Operator stacji radiolokacyjnej określa wysokość lotu samolotu według wzoru

$$H = \frac{\Delta D \text{ [km]} - 6}{2} \text{ [km]}$$

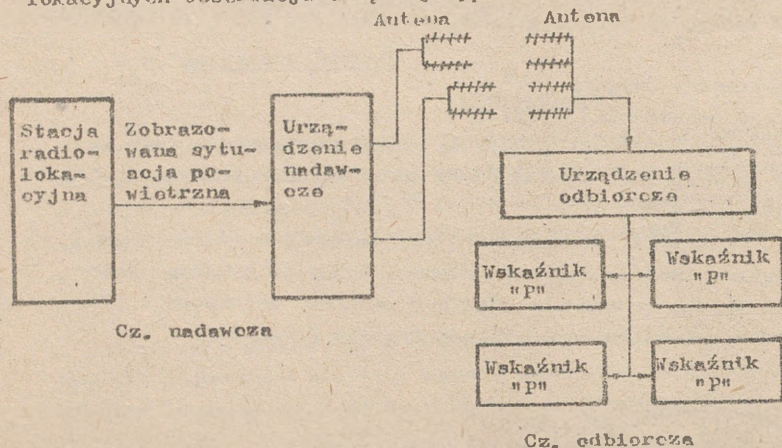
6.5. Radiolinia RU-30 "FAZA"

Przeznaczenia

Radiolinia jest przeznaczona do przekazywania zobrazowania sytuacji powietrznej, obserwowanej przez stację radiolokacyjną, do oddalonych stanowisk dowodzenia i punktów naprowadzania lotnictwa myśliwskiego.

Skład

Radiolinia składa się z /rys. 32/: aparatury nadawczej; anteny nadawczej i odbiorczej; aparatury odbiorczej, czterech wskaźników radiolokacyjnych obserwacji okrężnej typu "P" i zespołu prądotwórczego.



Rys. 32. Schemat blokowy radiolinii RL-30 "FAZA"

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

a/ Zasięg radiolinii przy bezpośredniej wzajemnej "widzialności" anten nadawczej i odbiorczej do 15 km.

b/ Zakres fal: decymetrowy.

o/ Ilość kanałów: dwa. Kanał pierwszy przeznaczony do przekazywania sygnałów wizji, znaczników odległości i azymutu, sygnałów rozpoznania "swój-oboy" i sygnałów odpowiedzi aktywnej. Za pomocą kanału drugiego przesyła się: impulsy wyzwalające, sygnały wizji, sygnały obracania podstaw czasu na wskaźnikach radiolokacyjnych typu "P".

Istnieje możliwość pracy jednokanałowej - w tym wypadku wszystkie sygnały przesyłane są kanałem pracującym.

d/ Zasilanie: napięciem 3x220 V, 50 Hz. Pobór mocy aparatury nadawczej około 1,5 kW, aparatury odbiorczej 5 kW.

e/ Wskaźniki radiolokacyjne mogą być rozmieszczone w dwóch grupach odległych od siebie do 50 m wzdłuż trasy kabli połączeniowych.

f/ Wysokość masztów anten: 15 m.

Przekazywanie za pomocą radiolinii zobrazowania radiolokacyjnego ze stacji radiolokacyjnej obserwacji okrężnej do oddalonego stanowis-

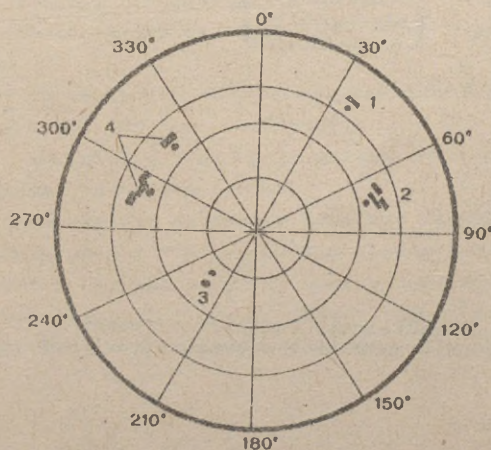
ka dowodzenia jest realizowane w celu: analizy i oceny sytuacji powietrznej; wskazywania celów stacjom radiolokacyjnym wojsk rakietowych; kierowania lotami i wykonywania innych zadań przez lotnictwo.

6.6. Naziemne radiolokacyjne urządzenia zapytujące NRZ

Naziemne radiolokacyjne urządzenie zapytujące NRZ jest przeznaczona do pracy w systemie rozpoznania radiolokacyjnego dla określenia przynależności "swoj-obcy" samolotów i okrętów wyposażonych w aparaturę rozpoznania stożkową we własnych siłach zbrojnych. Zasięg rozpoznania obiektów powietrznych wykrytych przez dowolną stację radiolokacyjną jest nie mniejszy niż maksymalny zasięg wykrywania stacji.

Rozpoznanie /zapytanie/ w kierunku ziemi - samolot może być dokonane zarówno w dwóch kanałach, jak również w jednym kanale. Przy rozpoznaniu dwukanałowym jednocześnie z wysłaniem impulsu sondującego przez stację radiolokacyjną, zostaje wypromieniowany sygnał jednoimpulsowy przez urządzenie zapytujące na ustalonej częstotliwości. Przy rozpoznaniu /zapytaniu/ jednokanałowym zostaje wypromieniowany sygnał przez urządzenie zapytujące, składające się z trzech impulsów.

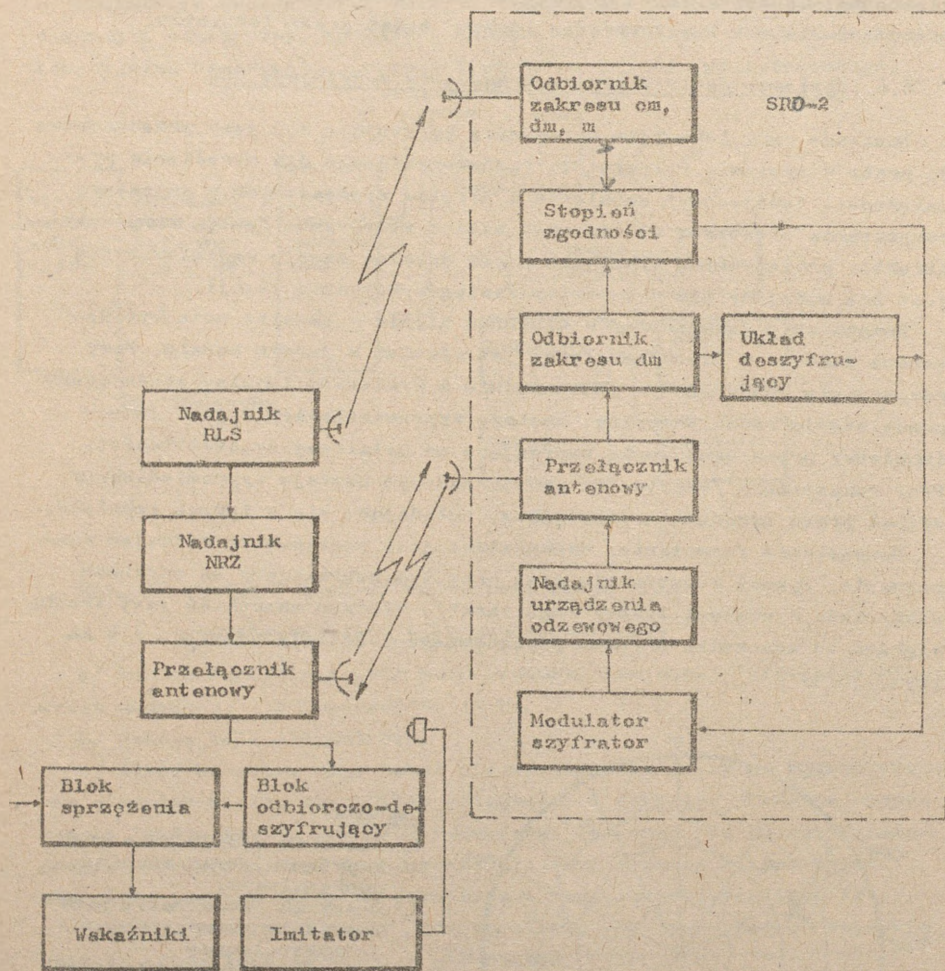
Rozpoznanie /zapytanie/ dwukanałowe jest podstawowym rodzajem rozpoznania. Sygnał rozpoznania jest przy tym zobrazowany na ekranach wskaźników w postaci łuków/"rogalików"/, których szerokość jest trochę większa od znacznika obiektu powietrznego i odległy od niego o 4 km /rys. 33.1/



Legenda:

1. Znacznik rozpoznania przy zapytaniu /rozpoznaniu/ dwukanałowym;
2. Znacznik rozpoznania przy zapytaniu /rozpoznaniu/ jednokanałowym;
3. Znacznik rozpoznania przy zapytaniu /rozpoznaniu/ z włączonym układem przepustowym;
4. Znaczniki "niebezpieczeństwo" przy zapytaniach /rozpoznaniach/ jednokanałowym i dwukanałowym.

Rys. 33. Wygląd znaczników rozpoznania na ekranie wskaźnika P



Rys. 34. Schemat współdziałania naziemnego radiolokacyjnego urządzenia zapytującego z samolotowym urządzeniem odzewowym

Rozpoznanie /zapytanie/ jednokanałowe stosowane jest w tym wypadku, kiedy zachodzi konieczność rozpoznania obiektu powietrznego znajdującego się na dużych odległościach. Wtedy znacznik rozpoznania będzie zobrazowany w postaci łuku /"rogalika"/ z wyrwą od strony znacznika obiektu powietrznego /rys. 33. 2/

Ze względu na to, że samolotowe urządzenie odzewowe /SRO/ odpowiada wszystkim urządzeniom zapytującym na tej samej częstotliwości, dlatego urządzenie zapytujące NRZ będzie odbierało odpowiedź nie tylko na rozpoznanie /zapytanie/ własne, lecz również na rozpoznanie /zapytanie/ innych stacji radiolokacyjnych. Te sygnały odzewowe wytwarzają na ekranie wskaźnika stacji radiolokacyjnej zakłócenia niesynchroniczne.

W celu zmniejszenia oddziaływania zakłóceń niesynchronicznych - w urządzeniu zapytującym przewidziano rodzaj pracy z włączonym układem przepustowym. Wtedy sygnał odzewowy jest przekazywany do wskaźnika tylko w wypadku istnienia sygnału echa /rys. 33. 3/.

Jeżeli samolot znajduje się w niebezpieczeństwie, to lotnik może włączyć do pracy samolotowe urządzenie odzewowe z rodzajem pracy "NIEBEZPIECZEŃSTWO". W tym wypadku sygnał odzewowy na ekranie wskaźnika będzie miał dłuższy czas trwania. Zajmuje on rejon do 3 km i rozmieszcza się analogicznie, jak sygnał rozpoznania ogólnego /rys. 33. 4/.

Zasadę działania systemu rozpoznania radiolokacyjnego "KREMNIJ-2" przedstawiono na rys. 34.

ZAKOŃCZENIE

Skrypt napisany został w oparciu o istniejące wyposażenie w sprzęt radiolokacyjny wojsk obrony powietrznej kraju i wojsk lotniczych frontu.

Do napisania skryptu wykorzystano materiały wskazane przez Szefostwo WRT OPK oraz instrukcje.

Skrypt nie wyczerpuje całości zagadnień dotyczących naziemnych stacji radiolokacyjnych.

Ze względu na zakres programu kształcenia słuchaczy Wydziału Wojsk Lotniczych i OPK nie podano szczegółowych danych taktyczno-technicznych i eksploatacyjnych oraz budowy stacji. Dane te zawarte są w odpowiednich instrukcjach opisów technicznych i eksploatacji oraz instrukcjach pracy bojowej poszczególnych typów stacji.

WYKAZ SKRÓTÓW

AKP	- autokompensacja
ALU	- automatyczna lokalizacja uszkodzeń
ARCz	- automatyczna regulacja częstotliwości
CZAB	- wizja czarno-biała
KLB	- kompensacja listków boczných
NARW	- natychmiastowa automatyczna regulacja wzmożenia
RLS	- stacja radiolokacyjna
RRW	- ręczna regulacja wzmożenia
SKF	- system kontroli funkcyjnowania
SZARW	- szumowa automatyczna regulacja wzmożenia
TASZ	- tłumienie aktywnych, szumowych zakłóceń
TES	- tłumienie ech stałych
TZN	- tłumienie zakłóceń niesynchronicznych
Układy PZ	- układy przeciwzakłócaniowe
ZARW	- zasięgowa automatyczna regulacja wzmożenia
ZCB	- zobrazowanie czarno-białe
P_i	- moc w impulsie
RC	- układ różniczkujący
t_i	- czas trwania impulsu
F_p	- częstotliwość powtarzania
SCR	- selekcja celów ruchomych.

LITERATURA

1. Informator sprzętu radiolokacji i automatyzacji. Wyd. OPK 945/83
2. Skrypt. Naziemne stacje radiolokacyjne będące w uzbrojeniu wojsk OPK i wojsk lotniczych. Wyd. ASG 3476/79
3. Album naziemnego sprzętu radiolokacyjnego. Wyd. MON - 1974.
4. Informator taktyczno-techniczny. Radioelektronika. Wyd. ASG 3559/80
5. Podręcznik. Odległościomierz radiolokacyjny P-35. Wyd. OPK 491/72
6. Instrukcja w jęz.ros. "Bojewaja rabota na radiodelmierje P-37" Wyd. 1978.
7. Informator taktyczno-techniczny. Radioelektronika. Wyd. ASG-1973.
8. Informator sprzętu radiolokacji. Album charakterystyk promieniowania. Wyd. WOSR-1983.

ZESTAWIENIE TABELARYCZNE DANYCH TARYCZKO-TECHNICZNYCH NAZIEMNEGO SPRZĘTU RADIOLOKACYJNEGO

ZALACZNIK 1

RODZAJ DANYCH		PODSTAWOWE DANE TARYCZKO-TECHNICZNE STACJI RADIOLOKACYJNYCH																	
		ODLEGŁOŚCIOMIERZE									WYSOKOŚCIOMIERZE								
		cm			dm			m			cm								
		K-66	P-40	P-37	RF-17	NUR-31	NUR-32	J-M2P	J-M2M	J-M2ML	5M84	P-14F	P-18	PRW-9	PRW-11	PRW-13	PRW-16	RW-31	
UKŁADY ZWALCZANIA ZAKŁÓCEN	PASYWNYCH	TES ZARW	TES-R TES-AUTO-KOH	TES ZMIANA-POLAR ZARW	TES-C -KOH AUTO-KOH ZARW	TES-C TES-ADP ZARW	TES-C TES-ADP ZARW	TES-R -KOH AUTO-KOH ZARW	TES-R -KOH AUTO-KOH ZARW	TES-R -KOH AUTO-KOH ZARW	TES -KOH ZARW	TES -KOH ZARW	TES -KOH ZARW	TES AUTO-KOH	TES -KOH AUTO-KOH	TES-C -KOH AUTO-KOH	TES -KOH AUTO-KOH	TES -KOH AUTO-KOH ZARW	
	UKŁAD PELENGACJI	TAK	-	TAK	TAK	TAK	TAK	-	-	TAK	TAK	-	-	-	-	TAK	-	TAK	
	PRZESTRAJ.	-	NASf	-	WYMIAN MAGNET.	NA-8f	NA-8f	NA 2x4f	NA 2x4f	NA 2x4f	NA-4f	NA-4f	NA-4f	NA-3f	NA-5f	WYM. MAGN.	NA-3f	WYM. MAGN.	
	AKTYWNYCH	TZN KLB SZARW TAZS	SZARW	SZARW TZN	LOG SZOW SZARW INTEDR TZN	KLB INTEG. LOG.	KLB INTEG. LOG.	TZN SZOW KLB SZARW	TZN SZOW KLB SZARW	TZN SZOW KLB SZARW	TZN TAZS SZARW	TZN SZARW	TZN SZARW	TZN	TZN	TZN KLB	TZN	TZN SZOW SZARW	
ZASIĘG WYKRYWANIA SAMOLOTU TYPU MiG-21, n=6 obr./min, P=0,5																			
WYSOKOŚĆ LOTU /m/	100	42	40	-	50	30	30	50	40	40	30	35	30	35	45	46	35	30	
	300	70	60	40	70	50	60	70	60	55	60	60	50	70	70	77	70	65	
	1000	120	100	80	100	90	110	120	110	100	105	120	80	100	100	110	100	110	
	5000	245	200	150	-	155	180	270	170	170	230	230	210	150	170	250	170	180	
	10000	320	220	180	-	160	180	370	230	230	300	300	250	150	210	310	170	250	
	30000	380	-	-	-	-	-	370	230	230	-	450	260	-	270	310	-	240	
54000	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270	310	-	240		
GÓRNY PULAP WYKRYWANIA /km/		54	30	18	1,5	27	28	34	35	35	35	45	33	45	85	85	45	80	
LICZBA SAMOJEBNYCH ŚRODKÓW TRANSP. PRZYCZEP		-	2	2	2	1	1	3	3	3	-	-	2	-	-	-	-	3	
ILOŚĆ WSKAZNIKÓW ROZWIJANIA		4	3	3	4	1	1	2	2	2	3	3	3	1	2	2	1	2	
CZAS ZWIJANIA		4 dni	15'	8 h	90'	15'	6 h	150'	30'	30'	24h	30 dn	60/90'	2,5h	3 h	4,5 h	2,5h	30'	
CZAS WŁĄCZANIA		6'	3,5'	7'	8'	4'	4'	6'	6'	6'	4'	9'	3'	3,5'	8'	8'	3,5'	7'	
STACJA		K-66	P-40	P-37	RF-17	NUR-31	NUR-32	J-M2P	J-M2M	J-M2ML	5M84	P-14F	P-18	PRW-9	PRW-11	PRW-13	PRW-16	RW-31	

Wydrukowano w 30 egz.

Lp. nr 1-30 1161, Nauk. 123

Wydruk. polk Blonka

Druk. A.WI.

Druk. ASG ul. nr 275/pn 1302/w

Kor. I.P.

