



# «Резонанс-НЭ» Радиолокационная станция дальнего обнаружения малозаметных воздушных целей



А  
О  
Р  
О  
С  
Б  
О  
Р  
О  
Н  
И  
З  
К  
С  
П  
О  
Р  
Т

З  
А  
О  
Н  
И  
Ц  
Р  
Е  
З  
О  
Н  
А  
Н  
С





**РЛС «Резонанс-НЭ»** является когерентной РЛС дежурного режима, кругового обзора, метрового диапазона волн, с фазированной антенной решеткой.

**РЛС «Резонанс-НЭ»** разработана с учетом последних достижений в области радиолокации, вычислительной техники, цифровой обработки сигналов.

**РЛС «Резонанс-НЭ»** это изделие высокой заводской готовности, построенное по модульному принципу.

# Принцип работы РЛС «Резонанс-НЭ»



В основу работы РЛС «Резонанс-НЭ» заложен принцип резонансного отражения радиоволн от воздушных объектов, что приводит к резкому увеличению эффективной отражающей поверхности для крылатых ракет, в том числе изготовленных по технологии «Стелс».

Такое явление делает технологию «Стелс» в диапазоне рабочих частот РЛС «Резонанс-НЭ» неэффективной.

## **Назначение РЛС «Резонанс-НЭ»**

- 1. Автоматическое наблюдение, обнаружение, сопровождение, опознавание и распознавание воздушных целей в широком диапазоне скоростей, начиная с дозвуковых и до гиперзвуковых, с малой эффективной отражающей поверхностью и малозаметных, в том числе изготовленных по технологии «Стелс» в условиях активного электронного противодействия и естественных помех.**
- 2. Автоматическое измерение координат воздушных объектов.**
- 3. Решение задач полуавтоматического наведения.**
- 4. Завязка траекторий и предсказание точки падения баллистических целей.**
- 5. Определение пеленга на постановщик активных шумовых помех.**
- 6. Определение государственной принадлежности и полетной информации воздушных объектов, оборудованных аппаратурой опознавания в системе Mark-XII (при оснащении РЛС наземным радиозапросчиком «Лира-ВМЭ»).**

# Предназначение РЛС

обнаружения, сопровождения и распознавания следующих типов

0:



- аэростаты



- самолеты



- вертолеты



- крылатые ракеты



- гиперзвуковые крылатые ракеты

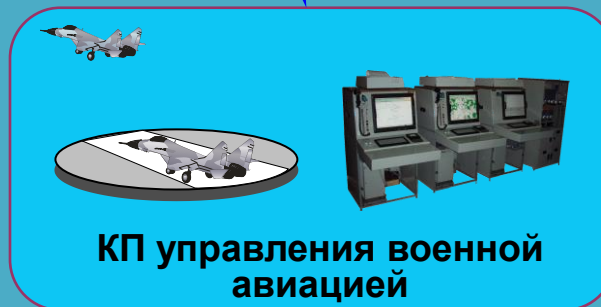


- баллистические ракеты

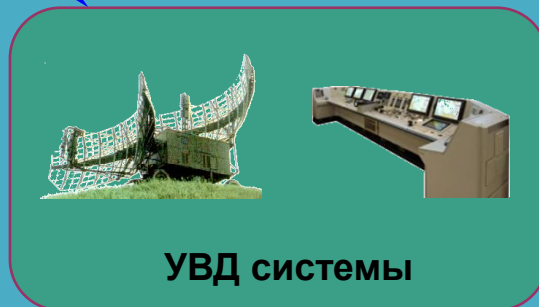
Для передачи информации по целям на КП в зоне ответственности



ЗРК системы



КП управления военной авиацией



УВД системы

# Особенности РЛС «Резонанс-НЭ»

«Резонанс-НЭ» – РЛС метрового диапазона волн, дальнего обнаружения малозаметных ВО, работающих на принципе резонансного отражения радиоволн, с фазированной антенной решеткой, разработанная с учетом последних достижений в области электроники



В работу РЛС «Резонанс-НЭ» заложен принцип резонансного отражения радиоволн от ВО, что приводит к резкому увеличению ЭПР для крылатых ракет, в том числе изготовленных по технологии «Стелс»

Такое явление делает технологию «Стелс» в диапазоне работы РЛС «Резонанс-НЭ» неэффективной.

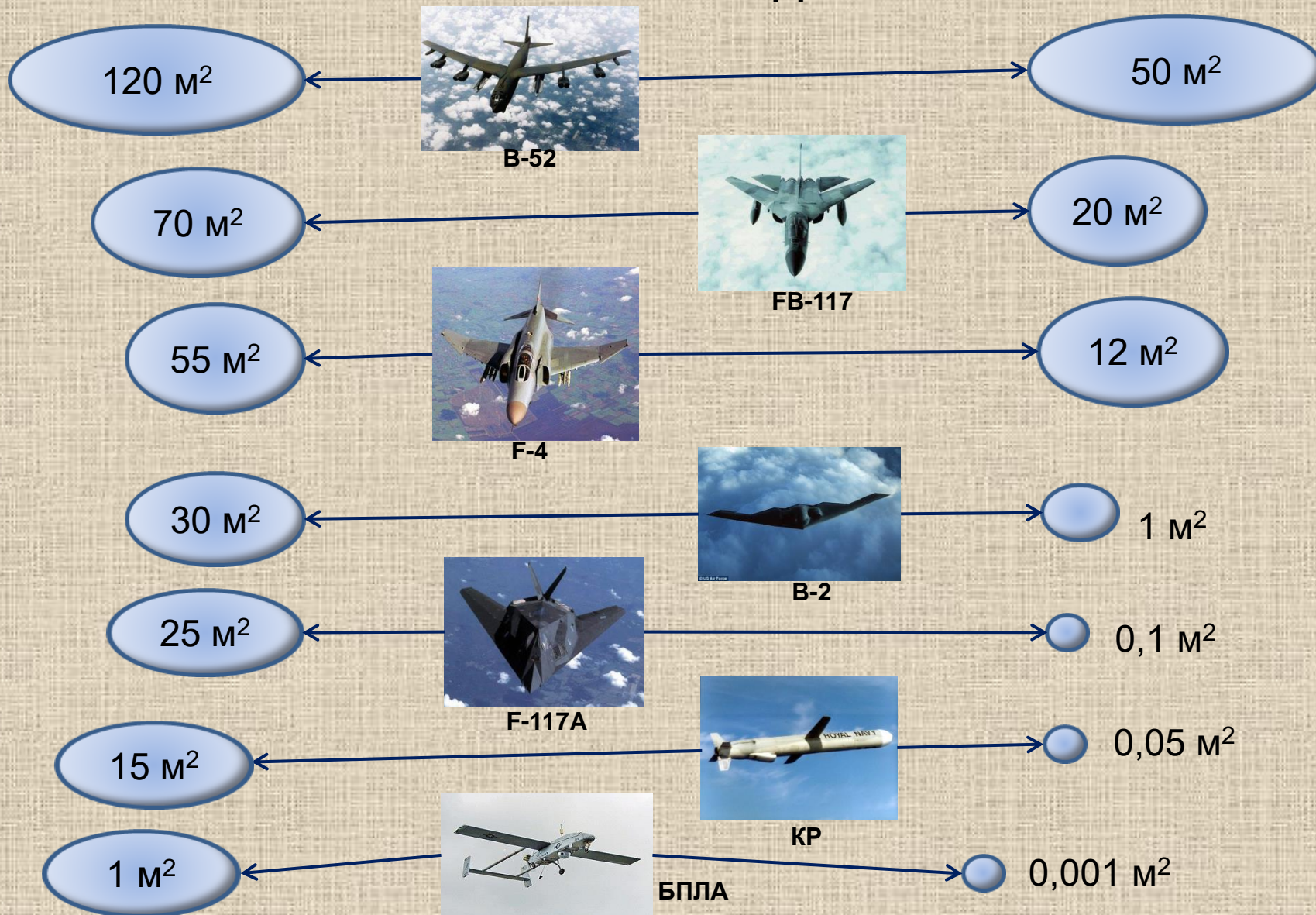


Обычные РЛС    Резонансные РЛС    Загоризонтная РЛС

# ЭФФЕКТИВНАЯ ОТРАЖАЮЩАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

ЭОП цели для РЛС использующих эффект резонансного отражения

ЭОП цели для РЛС использующих эффект Релея



# Основные характеристики

## Диапазон частот – метровый (VHF)

### Зона наблюдения:

по дальности..... 10-1100 км;  
по азимуту..... 360 град.;  
по углу места.....1,5 – 80 град.

### Точность измерения координат:

дальности..... 300 м;  
азимута.....1,5 град.;  
угла места.....1,5 град.;  
скорости.....1,5 м/с

Дальность обнаружения истребителя на высоте 10 000 м.....350 км

Кол-во выдаваемых трасс целей...300

Темп выдачи данных...  $\leq 10$  с

Потребляемая мощность < 120 кВА

Среднее время наработки на отказ-1500 ч

Среднее время восстановления...0,5 ч

Дежурный расчет...3 чел.

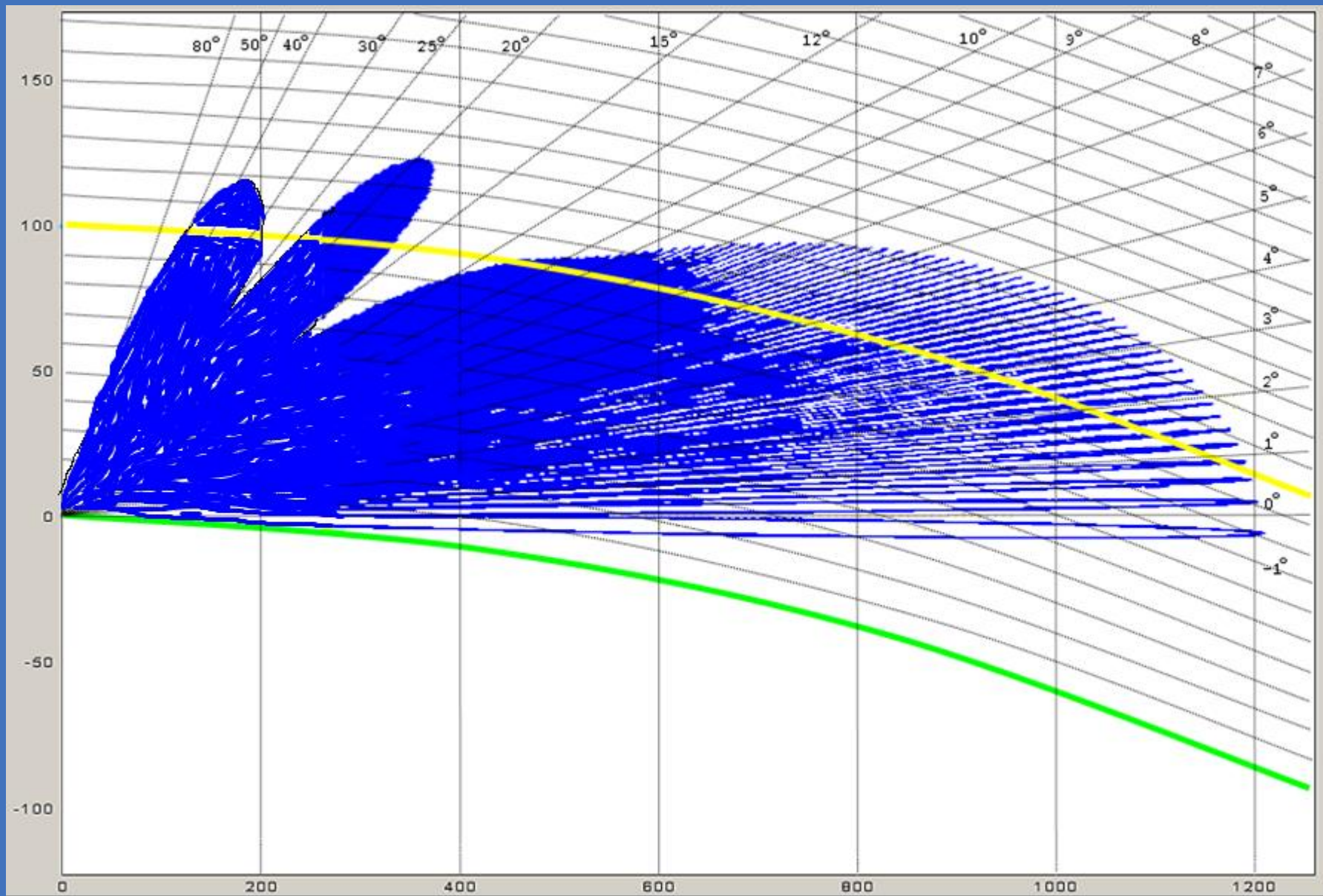


## **Режимы работы РЛС «Резонанс-НЭ»**

**№ 1 – «Аэродинамический»** - режим оптимального обнаружения и сопровождения аэродинамических целей и не оптимального - баллистических целей.

**№ 2 – «Баллистический»** - режим оптимального обнаружения и сопровождения баллистических целей и не оптимального - аэродинамических целей.

# Зона обнаружения РЛС «Резонанс-НЭ» в угломестной плоскости



# Максимальная дальность обнаружения РЛС «Резонанс-НЭ» на различных высотах\*

**Высота позиции РЛС – 100 м**

$\sigma_c$ (м <sup>2</sup> ) $\lambda=10$ см	Тип цели	$\sigma_c$ (м <sup>2</sup> ) $\lambda=6$ м	Высота полета цели, м				
			100	500	1000	5000	10 000
0,001	Мини БПЛА	1,0	31	52	78	124	169
0,05	Крылатая ракета	15,0	47	85	115	232	321
0,1	Ударный самолет типа F-117	25,0	49	89	118	240	327
1	Стратегический бомбардировщик типа В-2	30,0	51	92	122	247	337
20	Стратегический бомбардировщик типа Б-52	70,0	53	94	124	250	342
50	Пассажирский аэробус	120,0	55	96	126	253	347

**Высота позиции РЛС – 1000 м**

$\sigma_c$ (м <sup>2</sup> ) $\lambda=10$ см	Тип цели	$\sigma_c$ (м <sup>2</sup> ) $\lambda=6$ м	Высота полета цели, м				
			100	500	1000	5000	10 000
0,001	Мини БПЛА	1,0	61	95	118	145	254
0,05	Крылатая ракета	15,0	98	126	176	256	384
0,1	Ударный самолет типа F-117	25,0	110	159	203	310	421
1	Стратегический бомбардировщик типа В-2	30,0	116	177	215	366	473
20	Стратегический бомбардировщик типа Б-52	70,0	120	180	219	371	480
50	Пассажирский аэробус	120,0	124	184	222	375	486

\* дальность обнаружения рассчитана без учета влияния подстилающей поверхности

# Распознавание классов воздушных целей

Высокая вероятность распознавания классов воздушных целей и точное определение их количества обусловлены высокими разрешающей способностью и точностью измерения радиальной скорости (1...1,5 м/с) воздушных целей.



# Темп обновления информации

Высокий темп обновления информации ( $\leq 10$  с), обусловленный электронным обзором пространства, не ограниченным вращением антенны, и доплеровскими цифровыми методами обработки информации, позволяет уверенно сопровождать высокоскоростные (гиперзвуковые цели).



# **ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТЬ**

## **ЗАЩИТА ОТ АКТИВНЫХ ПОМЕХ**

- 1. Длинномерный диапазон волн, в котором ограничено число постановщиков активных помех (35 – 70 МГц).**
- 2. Двухчастотный режим работы аппаратуры РЛС в каждом секторе наблюдения.**
- 3. Мониторинг помеховой обстановки в течение одного такта работы РЛС.**
- 4. Автоматическое определение частот, занятых активными помехами, пеленга на эти помехи, уровня мощности помех и ширину полосы помехи.**
- 5. Автоматический поиск частот свободных от активных помех.**
- 6. Автоматическая (полуавтоматическая) перестройка аппаратуры РЛС на рабочие частоты свободные от активных помех (350 рабочих частот).**
- 7. Автоматическая защита от специальных помех: несинхронных импульсных помех, широкополосных импульсных помех, помех типа «непрерывная волна».**
- 8. Наличие режима бланкирования зоны пространства, занятых помехами.**
- 9. Узкая полоса пропускания и большой динамический диапазон приемных устройств РЛС (не менее 136 дБ).**
- 10. Автоматическое регулирование порога обнаружения целей в зависимости от общей помеховой обстановки в зоне обнаружения.**

## **ЗАЩИТА ОТ ПАССИВНЫХ ПОМЕХ**

- 1. Когерентно-фильтровая обработка сигналов (коэффициент подавления ПП – не менее 70 дБ).**
- 2. Подавление боковых лепестков автокорреляционной функции в процессе цифровой обработки сигналов.**
- 3. Полуавтоматическая режекция пассивных помех по скорости.**

# Защищенность от противорадиолокационных ракет



Расчет эффективности «Стелс» технологий

макс

Югославия 1999 г.



РЛС «Резонанс-НЕ»



Небо-SVU Radar



AN/FPS-117 Radar



Master-T Radar

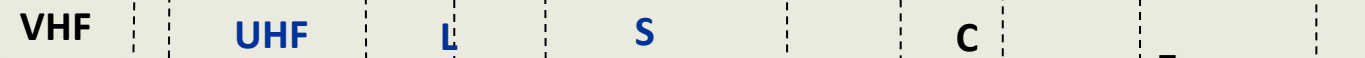
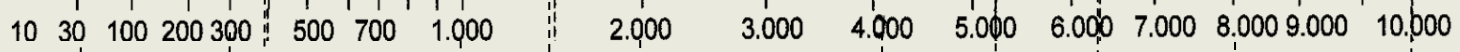


RAC 3D Radar



МИН

Частота, МГц



Диапазоны частот

Диапазоны рабочих частот противорадиолокационных ракет



# Вид экрана РМО – маневрирующая цель

REZONANS-NE  
Ready for combat operation  
23.11.16 12:09:28

Number	34
Unified number	0
CC1 number	0
CC2 number	0
Measur. alt.	6.00 km
Barometr. alt.	6.00 km
Course	114.7°
Velocity	1161.38 km/h
Class	P
IFF	Foe
Output to CC	SC1, 2
Sources	TIP
1 code	-
2 code	-
3A code	7124
5 code	-

Modes
Procession
Functions
Settings

Mode 1
Mode 2

	PA power	PA emission	N	W
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IFF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Frequencies setting	Assigned frequencies	Assigned frequencies	
		F1	F2
<input type="checkbox"/> Sector 1		53 (6) dB	56.7 (0) dB
<input type="checkbox"/> Sector 2		46 (6) dB	37.7 (0) dB
<input type="checkbox"/> Sector 3		35.4 (6) dB	40.6 (0) dB
<input type="checkbox"/> Sector 4		50.4 (9) dB	38.7 (6) dB

Frequency sorting  noise  number

ALBs

<input type="button" value="Polar"/>	<input type="button" value="Cartesian"/>
<input type="button" value="Delete"/>	<input type="button" value="Delete all"/>
<input type="button" value="Apply"/>	

RRC  Guidance

Nº UNo	A° C°	D, km V, km/h	H, km TCI	Ampl, dB Code det.



AL: 21    AT: 78    CP: 484    LOG: 28%    MODE: 1    EMIS: ● ● ● ●  
 CP1: 85    CP2: 169    CP3: 49    CP4: 181  
 CC1: 78    CC2: 78    CC3: 0



# Вид экрана РМО – сопровождение истребителей

REZONANS-NE  
Ready for combat operation  
23.11.16 12:44:12



Modes    Procession    Functions    Settings

Rejection zones

	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4
Doppler velocity (0-100), m/s	5,0	5,0	5,0	5,0
PS1	5,0	5,0	5,0	5,0
PS2	5,0	5,0	5,0	5,0
Rejection range (0-1200.00 km)	1200,00	1200,00	1200,00	600,00
PS1	1200,00	1200,00	1200,00	600,00
PS2	1200,00	1200,00	1200,00	600,00
Detection thresholds (up to 25.5), dB	13,5	11,9	13,5	12,9
PS1	13,5	11,9	13,5	12,9
PS2	13,0	11,5	12,3	12,3

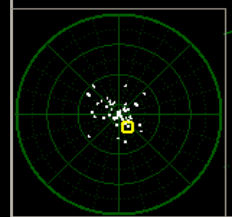
Apply

Jamming protection

	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4
PS1	<input type="checkbox"/> AN <input checked="" type="checkbox"/> PH <input type="checkbox"/> WSL	<input type="checkbox"/> AN <input type="checkbox"/> PH <input type="checkbox"/> WSL	<input type="checkbox"/> AN <input checked="" type="checkbox"/> PH <input type="checkbox"/> WSL	<input type="checkbox"/> AN <input type="checkbox"/> PH <input type="checkbox"/> WSL
PS2	<input type="checkbox"/> AN <input checked="" type="checkbox"/> PH <input type="checkbox"/> WSL	<input type="checkbox"/> AN <input type="checkbox"/> PH <input type="checkbox"/> WSL	<input type="checkbox"/> AN <input checked="" type="checkbox"/> PH <input type="checkbox"/> WSL	<input type="checkbox"/> AN <input type="checkbox"/> PH <input type="checkbox"/> WSL

RRC     Guidance

№ UNo	A° C°	D, km V, km/h	H, km TCI	Ampl. dB Code det.
181 00000	143.6 324.2	163.22 1101.06	8.60 P	1 0000000000
446 00000	142.7 326.4	163.87 1067.36	8.90 P	1 0000000000

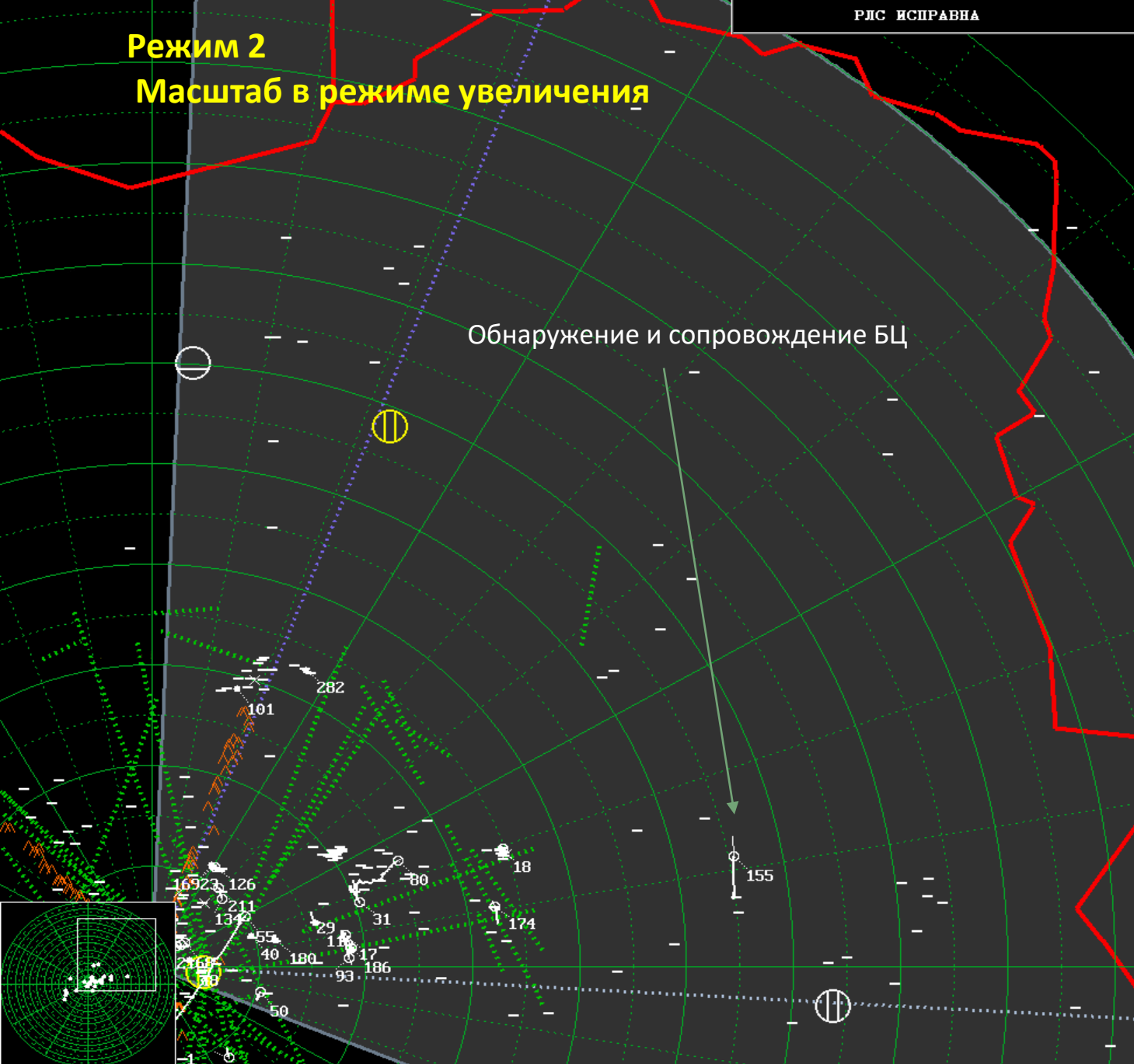


AL: 24    AT: 80    CP: 404    LOG: 29%    MODE: 1    EMIS: ● ● ● ●  
 CP1: 80    CP2: 211    CP3: 65    CP4: 48  
 CC1: 80    CC2: 80    CC3: 81

**Режим 2**  
**Масштаб в режиме увеличения**

РЛС ИСПРАВНА

Обнаружение и сопровождение БЦ



Нтр V, км/ч	Az, гр С, гр	D, км РКЦ	H, км Кол	T
155	078°20'	554.4	1.7	-
9000	358°19'	БЦ	1	

**Режим 2**  
**Масштаб в режиме увеличения**

Обнаружение и сопровождение БЦ



БОЕГОТОВ

09:19:02 03.07.2012

РМО2 - ПОДЧИНЕННЫЙ

Resonance-NE

РЕЖИМЫ РАБОТЫ...

ЧАСТОТА...

ОБРАБОТКА...

СОПРЯЖЕНИЕ...

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МЕНЮ...

ВКЛЮЧИТЬ РЕГИСТРАЦИЮ

ПФ  ФН  +  -  ВСЕ

ГР  ВЫСОТА

Нтр V, км/ч	Az, гр С, гр	D, км РКЦ	Нд, км Кол	T
105	067°56'	425.8	28.4	-
3149	154°53'	-	1	-
169	059°55'	430.3	24.5	-
5577	337°17'	ГЗ	1	-

**Режим 2**  
**Масштаб в режиме увеличения**

РЛС ИСПРАВНА



Обнаружение и сопровождение БЦ

БОЕГОТОВ

09:53:29 03.07.2012

РМО2 - ПОДЧИНЁННЫЙ

Resonance-NE

**РЕЖИМЫ РАБОТЫ...**

ЧАСТОТА...

ОБРАБОТКА...

СОПРЯЖЕНИЕ...

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МЕНЮ...

ВКЛЮЧИТЬ РЕГИСТРАЦИЮ

ПФ ФН + - ВСЕ

ГР  ВЫСОТА

Нтр	Az,гр	D,км	Нд,км	Г
V,км/ч	С,гр	РКЦ	Кол	
1	039°47'	587.6	31.5	-
9062	336°22'	БЦ	1	

# Вид экрана РМО РЛС с диаграммой шумовой обстановки

General state      PA status      Receiver state summary      Receiver channels parameters      Jamming panorama

---

### Jamming in sector 1

### Jamming in sector 2

### Jamming in sector 3

### Jamming in sector 4

Modes      Procession      Functions      Settings

Mode 1      Mode 2

	PA power								PA emission								N	W
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
IFF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Frequencies setting	Assigned frequencies		
Aut.	Man.	F1	F2
<input type="checkbox"/>	Sector1	51.3 (6 dB)	55.5 (0 dB)
<input type="checkbox"/>	Sector2	49.4 (6 dB)	50.4 (1 dB)
<input type="checkbox"/>	Sector3	37 (5 dB)	40 (3 dB)
<input type="checkbox"/>	Sector4	48.7 (5 dB)	50.2 (1 dB)

Frequency sorting:  noise    number

ALBs:   

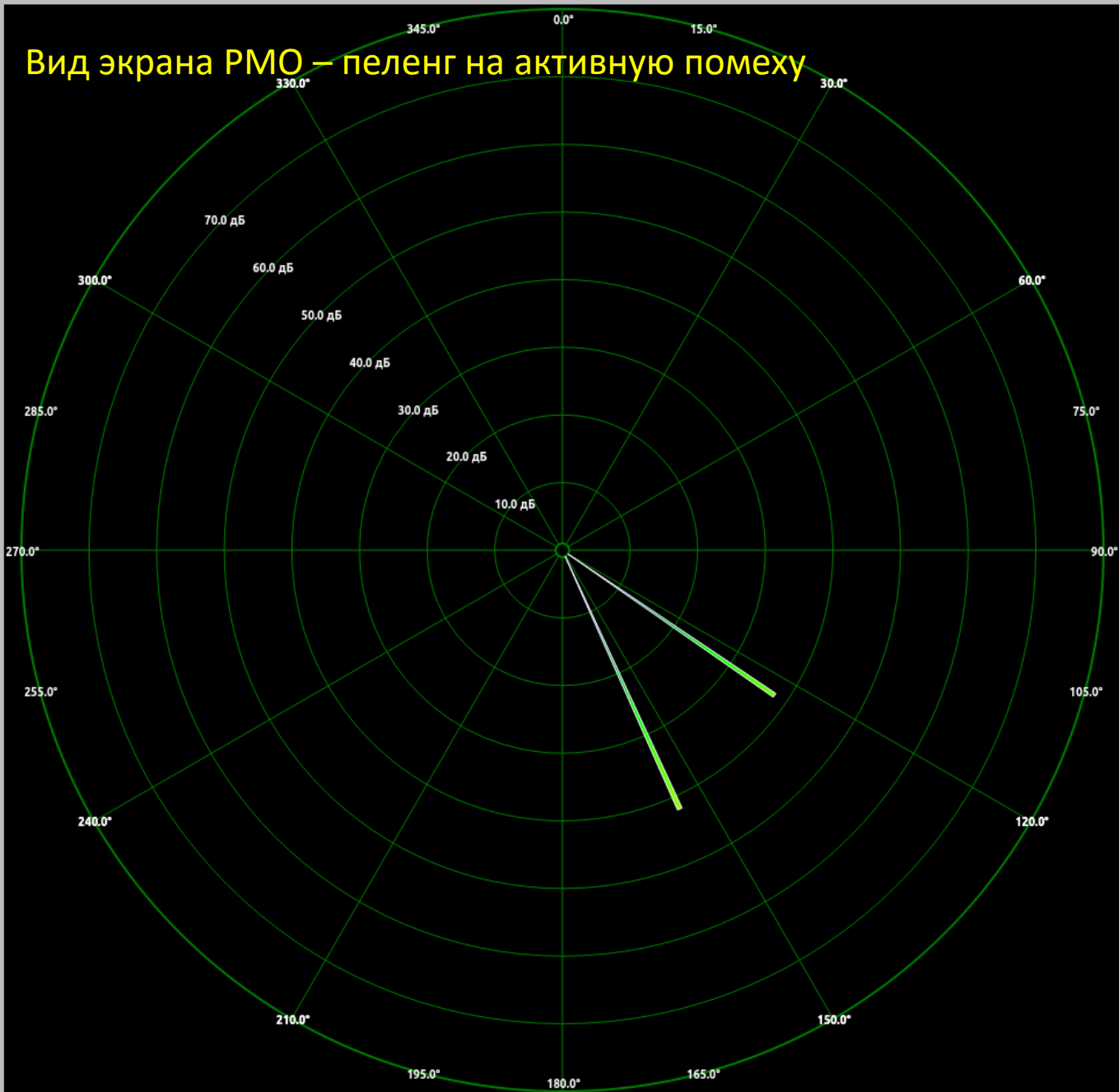
 

RRC    Guidance

N <sup>o</sup> UN <sup>o</sup>	A* C <sup>o</sup>	D, V <sub>r</sub>	H, TCI	AmpldB Code.

90.0°, 0.00 km      1200 km      PPI   CI   SS   T/U   CP   ET   PEL   Beam   Trail   ET Form   PEL Form   Objects   Selection   RCS   PT   CC1   TMI   15.06.17 12:14:33

# Вид экрана РМО – пеленг на активную помеху



Режим 1 | Режим 2

	Питание УМ	Излучение УМ	У	Ш
1	█	█	●	●
2	█	█	●	●
3	█	█	●	●
4	█	█	●	●

ВРЛ | ВР

Авт.	Установка частот Ручн.	Назначенные частоты	
		F1	F2
<input type="checkbox"/>	Сектор1	39.4 (0 дБ)	40.9 (0 дБ)
<input type="checkbox"/>	Сектор2	51.6 (0 дБ)	56.7 (2 дБ)
<input type="checkbox"/>	Сектор3	44.9 (0 дБ)	38 (41 дБ)
<input type="checkbox"/>	Сектор4	60.7 (3 дБ)	61.7 (0 дБ)

Сортировка частот: шум | номер

Бланки автозахвата

|

|

Формуляры | Наведение

№ Ед.№	А° К°	D,км V,км/ч	H,км РКЦ	Ампл,дБ Код обн.

Режимы: **Обработка** | Функции: **Настройки**

Режим 1 | Режим 2

	Питание УМ	Излучение УМ	У	Ш
1	[Red bars]	[Red bars]	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	[Red bars]	[Red bars]	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	[Red bars]	[Red bars]	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	[Red bars]	[Red bars]	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

ВРЛ: [Progress bars] | ВР:

Установка частот	Назначенные частоты	
Авт.   Ручн.	F1	F2
<input type="checkbox"/> Сектор1	39.4 (0 дБ)	40.9 (0 дБ)
<input type="checkbox"/> Сектор2	51.6 (1 дБ)	56.7 (0 дБ)
<input type="checkbox"/> Сектор3	44.9 (0 дБ)	38 (42 дБ)
<input type="checkbox"/> Сектор4	60.7 (0 дБ)	61.7 (0 дБ)

Сортировка частот: шум | номер

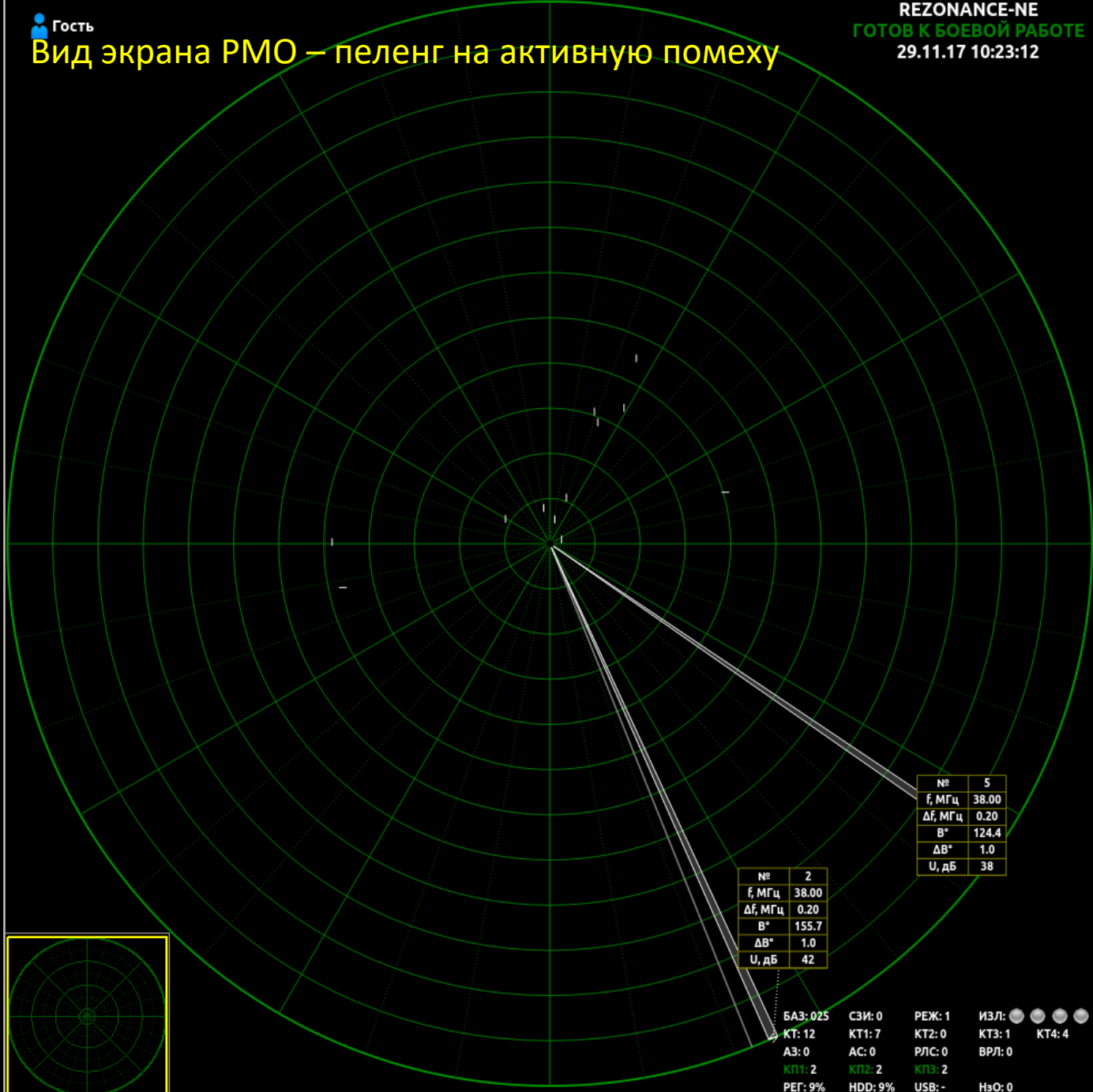
Бланки автозахвата

Полярные |  Прямоугольные

Удалить |  Удалить все

Формуляры | Наведение

№ Ед.№	А° К°	D,км V,км/ч	H,км РКЦ	Ампл,дБ Код обн.
[Empty table]				



БАЗ: 025 | СЗИ: 0 | РЕЖ: 1 | ИЗЛ:

КТ: 12 | КТ1: 7 | КТ2: 0 | КТ3: 1 | КТ4: 4

АЗ: 0 | АС: 0 | РЛС: 0 | ВРЛ: 0

КП1: 2 | КП2: 2 | КП3: 2

РЕГ: 9% | HDD: 9% | USB: - | НзО: 0

# УСТОЙЧИВОСТЬ И ЖИВУЧЕСТЬ РЛС «РЕЗОНАНС-НЭ»

Устойчивость и живучесть РЛС «Резонанс-НЭ» в условиях огневого поражения противника обеспечивается:

невозможностью наведения противорадиолокационных ракет на излучаемый сигнал станции (частота излучаемого сигнала РЛС «Резонанс-НЭ» выходит за пределы диапазона рабочих частот противорадиолокационных ракет);

невозможностью поражения большого количества элементов антенно-фидерной системы метрового диапазона одним боеприпасом из-за разнесения их на большой площади (100x100 м) и низкой плотности;

дублированием радиолокационных модулей РЛС, представляющих полностью самостоятельные станции (на одной позиции может быть развернуто до 4-х радиолокационных модулей) и резервированием блоков и систем в каждом модуле;

возможностью продолжения работы РЛС при поражении значительного количества элементов антенных решеток;

проведением мероприятий по маскировке и укрытию аппаратуры РЛС.



**РЛС “Резонанс-НЭ”** состоит из антенно-фидерных устройств (АФУ), устройств усиления мощности, комплекса приема, обработки и передачи данных, которые размещаются на общей площади 100х100 м. Аппаратура устройства усиления мощности и комплекса приема, обработки и передачи данных размещается в контейнерах.

### **Угломестное антенное устройство**

представляет собой установку с неподвижной фазированной антенной решеткой, состоящую из 8 антенных элементов, расположенных вертикально. Антенные элементы крепятся на общей мачте высотой 25м. Коэффициент усиления – 18 дБ.

## **Общий вид приемных АФУ**

### **Приемное азимутальное АФУ**

представляет собой плоскую антенную решетку крестовидных вибраторов, установленных перед аperiodическим рефлектором. Антенная решетка состоит из **16** вертикальных рядов вибраторов. Раскрыв антенного полотна по горизонтали составляет **40 м**, а по вертикали – **12,5 м**. Коэффициент усиления – **24 дБ**.

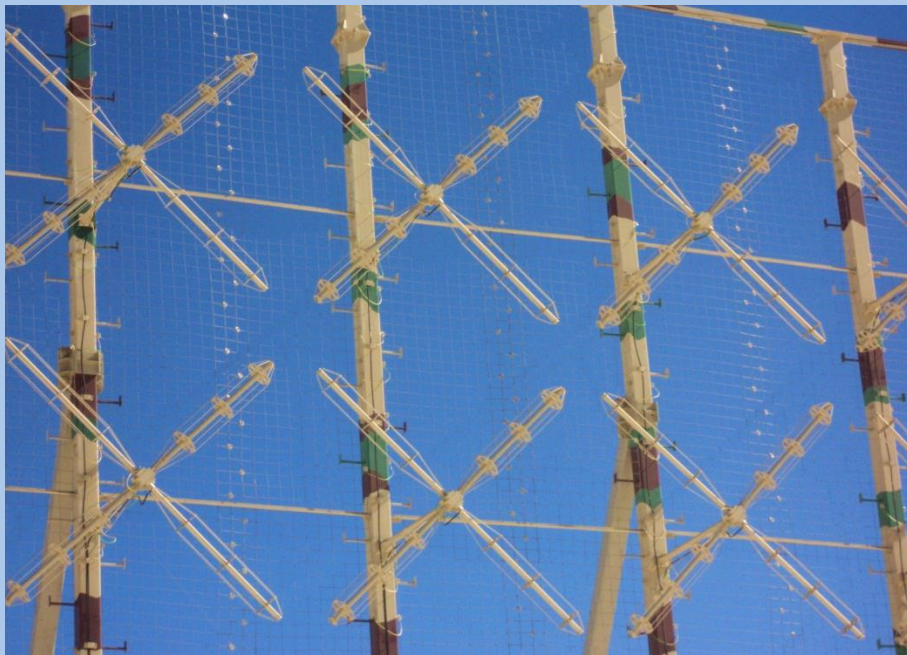


## Общий вид передающего АФУ

Передающее АФУ представляет собой вертикальную антенную решетку, состоящую из 8 логопериодических антенн. Высота опорных мачт АФУ составляет 25 м, ширина – 10 м. Коэффициент усиления -16 дБ.



## Эксплуатационные характеристики РЛС



### **РЛС «Резонанс-НЭ» выдерживает климатические нагрузки:**

- по ветру – до 50 м/с;
- по гололеду – до 15 мм толщины;
- по температуре –  $50^{\circ}\text{C} \div + 60^{\circ}\text{C}$ ;
- по влажности – до 95% при  $25^{\circ}\text{C}$ ;
- по плотности выпадения осадков - до 300 мм/ч;
- по плотности пыли – до 5 г/м<sup>3</sup> ;
- соляному туману -  $33 \pm 3$  гр/л.

**РЛС «Резонанс-НЭ» имеет высокоэффективную встроенную защиту от молний и импульсных перенапряжений.**

# Передающий излучатель АФУ 5Ц2-Е



# Приемный излучатель азимутального АФУ





**Общий вид радиоэлектронного  
комплекса изнутри**

# Вид рабочего места оператора РЛС





**Общий вид устройства усиления мощности изнутри**



# Мнемосхемы технического состояния РЛС «Резонанс-НЭ»

General state
PA status
Receiver state summary
Receiver channels parameters
Jamming panorama

Modes
Procession
Functions
Settings

Mode 1
Mode 2

OWS1

OWS2

ROWS

IFF

DTE1

DTE2

DTE3

UPS1

UPS2

Server

DSP1

DSP2

DSP3

DSP4

DSP5

DSP6

DSP7

DSP8

PA1

Receiver 1 (f1)

Receiver1 (f2)

PA2

Receiver 2 (f1)

Receiver2 (f2)

PA3

Receiver 3 (f1)

Receiver3 (f2)

PA4

Receiver 4 (f1)

Receiver4 (f2)

Antenna

Antenna Az

Antenna E

Antenna

Antenna Az

Antenna E

Antenna

Antenna Az

Antenna E

Failure report

PA power

PA emission

N

W

IFF

Assigned frequencies

F1

F2

Sector1

Sector2

Sector3

Sector4

51.3 (6 dB)

49.4 (6 dB)

37 (5 dB)

48.7 (6 dB)

55.5 (0 dB)

50.4 (0 dB)

40 (4 dB)

50.2 (1 dB)

Frequency sorting

noise

number

Aut.

Man.

ALBs

Polar

Cartesian

Delete

Delete all

Apply

RRC

Guidance

Nº UNo

A° C°

D, V,

H, TCI

Ampl.dB Code.

Communication state

DTE state

Protocol type: Polyana

RX packets: 4640

RX errors: 0

TX packets: 48740

TX errors: 6

TX expired: 492

Delay: 2290 ms

Commander

Message receiving

Transmission initialization

Message delivery

Ready

Physical connection

Data delivery

Logical connection

Data receiving

90.0°, 0.00 km

1200 km

PPI

CI

SS

T/U

CP

ET

PEL

Beam

Trail

ET Form

PEL Form

Objects

Selection

RCS

PT

CC1

TMI

15.06.17 11:43:08



General state

PA status

Receiver state summary

Receiver channels parameters

Jamming panorama

Modes Procession Functions Settings

Mode 1

Mode 2

PA sector state 1								
PA LRU technical state								
	1 channel	2 channel	3 channel	4 channel	5 channel	6 channel	7 channel	8 channel
5L300R01								
CU 5L301B03	1A6	2A6	3A6	4A6	1A6	2A6	3A6	4A6
PAU 5L301B01(top)	1A2	2A2	3A2	4A2	1A2	2A2	3A2	4A2
PAU 5L301B01(bottom)	1A3	2A3	3A3	4A3	1A3	2A3	3A3	4A3
SDDCU 5L301B02	1A4	2A4	3A4	4A4	1A4	2A4	3A4	4A4
PSU HPC3000.9.3	1A1	2A1	3A1	4A1	1A1	2A1	3A1	4A1
HFU 5L301B04	1A5	2A5	3A5	4A5	1A5	2A5	3A5	4A5
5L301R01	1A8				1A8			
Power distribution u.	1A11				1A11			
Air cooling u.	1A7				1A7			
Air cooling u.	2A7				2A7			

PA functional state								
	Cabinet 1				Cabinet 2			
Control	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC
Power	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS1 emission	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS2 emission	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS1 calibration								
PS2 calibration								
Load	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT
ETS	ETS2	ETS2	ETS2	ETS2	ETS2	ETS2	ETS2	ETS2
PS1 phase	0	0	0	0	0	0	0	0
PS2 phase	0	0	0	0	180	180	0	0

PA sector state 2								
PA LRU technical state								
	1 channel	2 channel	3 channel	4 channel	5 channel	6 channel	7 channel	8 channel
5L300R01								
CU 5L301B03	1A6	2A6	3A6	4A6	1A6	2A6	3A6	4A6
PAU 5L301B01(top)	1A2	2A2	3A2	4A2	1A2	2A2	3A2	4A2
PAU 5L301B01(bottom)	1A3	2A3	3A3	4A3	1A3	2A3	3A3	4A3
SDDCU 5L301B02	1A4	2A4	3A4	4A4	1A4	2A4	3A4	4A4
PSU HPC3000.9.3	1A1	2A1	3A1	4A1	1A1	2A1	3A1	4A1
HFU 5L301B04	1A5	2A5	3A5	4A5	1A5	2A5	3A5	4A5
5L301R01	1A8				1A8			
Power distribution u.	1A11				1A11			
Air cooling u.	1A7				1A7			
Air cooling u.	2A7				2A7			

PA functional state								
	Cabinet 1				Cabinet 2			
Control	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC
Power	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS1 emission	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS2 emission	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS1 calibration								
PS2 calibration								
Load	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT
ETS	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1
PS1 phase	0	0	0	0	0	0	0	0
PS2 phase	0	0	0	0	180	180	0	0

PA sector state 3								
PA LRU technical state								
	1 channel	2 channel	3 channel	4 channel	5 channel	6 channel	7 channel	8 channel
5L300R01								
CU 5L301B03	1A6	2A6	3A6	4A6	1A6	2A6	3A6	4A6
PAU 5L301B01(top)	1A2	2A2	3A2	4A2	1A2	2A2	3A2	4A2
PAU 5L301B01(bottom)	1A3	2A3	3A3	4A3	1A3	2A3	3A3	4A3
SDDCU 5L301B02	1A4	2A4	3A4	4A4	1A4	2A4	3A4	4A4
PSU HPC3000.9.3	1A1	2A1	3A1	4A1	1A1	2A1	3A1	4A1
HFU 5L301B04	1A5	2A5	3A5	4A5	1A5	2A5	3A5	4A5
5L301R01	1A8				1A8			
Power distribution u.	1A11				1A11			
Air cooling u.	1A7				1A7			
Air cooling u.	2A7				2A7			

PA functional state								
	Cabinet 1				Cabinet 2			
Control	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC
Power	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS1 emission	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS2 emission	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS1 calibration								
PS2 calibration								
Load	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT
ETS	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1
PS1 phase	0	0	0	0	0	0	0	0
PS2 phase	0	0	0	0	180	180	0	0

PA sector state 4								
PA LRU technical state								
	1 channel	2 channel	3 channel	4 channel	5 channel	6 channel	7 channel	8 channel
5L300R01								
CU 5L301B03	1A6	2A6	3A6	4A6	1A6	2A6	3A6	4A6
PAU 5L301B01(top)	1A2	2A2	3A2	4A2	1A2	2A2	3A2	4A2
PAU 5L301B01(bottom)	1A3	2A3	3A3	4A3	1A3	2A3	3A3	4A3
SDDCU 5L301B02	1A4	2A4	3A4	4A4	1A4	2A4	3A4	4A4
PSU HPC3000.9.3	1A1	2A1	3A1	4A1	1A1	2A1	3A1	4A1
HFU 5L301B04	1A5	2A5	3A5	4A5	1A5	2A5	3A5	4A5
5L301R01	1A8				1A8			
Power distribution u.	1A11				1A11			
Air cooling u.	1A7				1A7			
Air cooling u.	2A7				2A7			

PA functional state								
	Cabinet 1				Cabinet 2			
Control	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC
Power	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS1 emission	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS2 emission	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
PS1 calibration								
PS2 calibration								
Load	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT
ETS	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1	ETS1
PS1 phase	0	0	0	0	0	0	0	0
PS2 phase	0	0	0	0	180	180	0	0

PA power PA emission N W

1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

IFF  RT

Aut.	Man.	Assigned frequencies F1	Assigned frequencies F2
<input type="checkbox"/>	Sector1	51.3 (6 dB)	55.5 (1 dB)
<input type="checkbox"/>	Sector2	49.4 (6 dB)	50.4 (0 dB)
<input type="checkbox"/>	Sector3	37 (5 dB)	40 (4 dB)
<input type="checkbox"/>	Sector4	48.7 (6 dB)	50.2 (1 dB)

Frequency sorting  noise  number

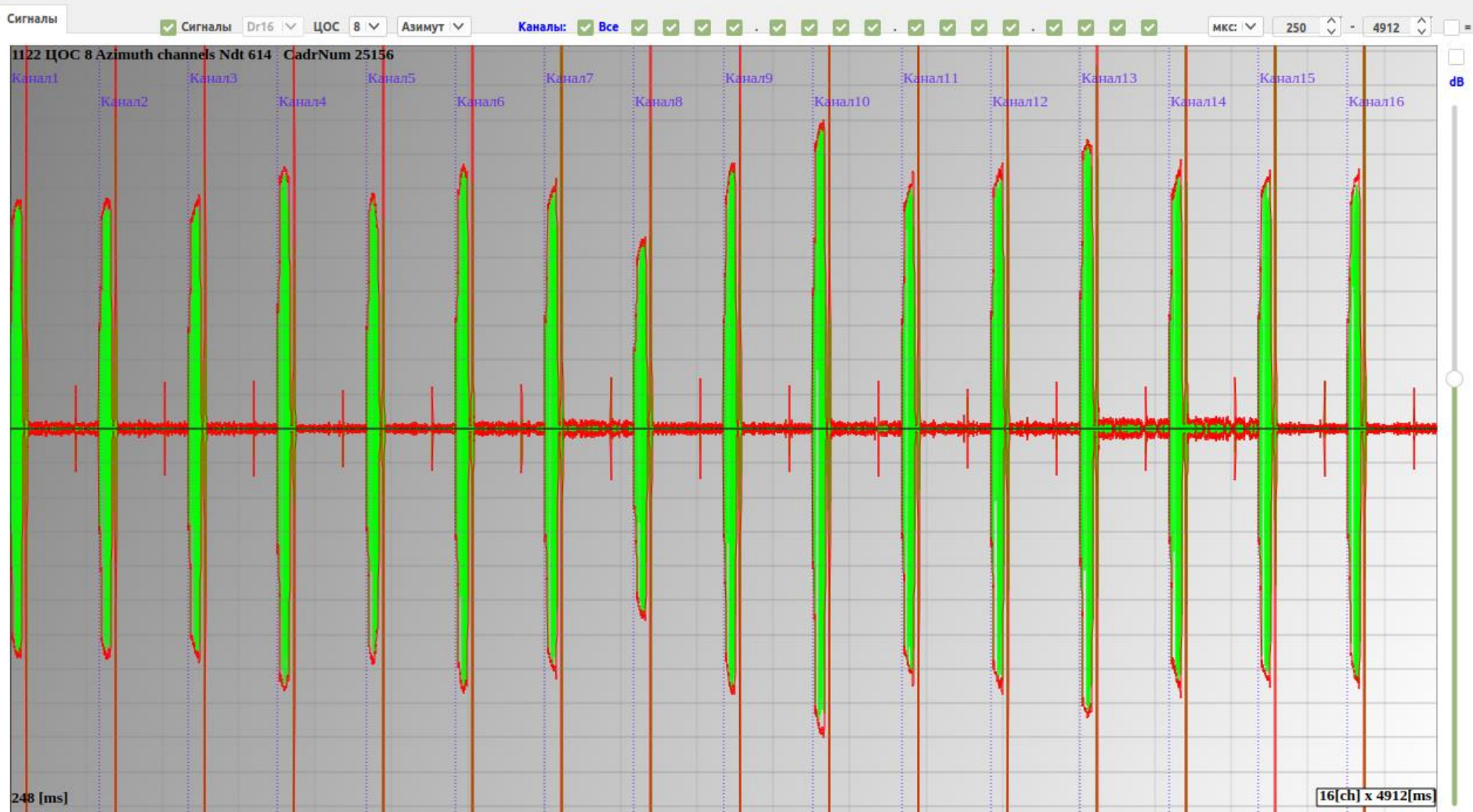
ALBs

Polar  Cartesian

RRC  Guidance

Nº UNo	A* C'	D, V <sub>i</sub>	H, TCI	Ampl.dB Code.

# Вид состояния приемных каналов на экране РМО в формате - осциллограф



## НАЗЕМНЫЙ РАДИОЗАПРОСЧИК «ЛИРА-ВМЭ»

**НРЗ «Ли́ра-ВМЭ» предназначен:** для работы в международной системе вторичной радиолокации для управления воздушным движением RBS и системе радиолокационного опознавания MARK XII

**НРЗ «Ли́ра-ВМЭ» обеспечивает:**

в системе RBS – обнаружение и сопровождение воздушных объектов, отвечающих в режимах 3/A, C, S и получение информации о барометрической высоте полета и идентификационном номере воздушного объекта;

в системе радиолокационного опознавания MARK XII – определение воздушных объектов дружественных государств в режимах 1, 2, 3/A, 4 (при комплектовании НРЗ аппаратурой шифрования системы MARK XII).



# Основные характеристики НРЗ «Лира-ВМЭ»

## Диапазон частот – X-диапазон

### Зона наблюдения:

по дальности..... 600 км;  
по азимуту..... 360 град.;  
по углу места..... 45 град.

### Точность измерения координат:

дальности..... 50 м;  
азимута..... 6 мин;

Кол-во выдаваемых трасс целей...200

Темп выдачи данных...  $\leq 10$  с

Потребляемая мощность < 10 кВт

Среднее время наработки на отказ-1500 ч

Среднее время восстановления...0,5 ч

Дежурный расчет...3 чел.

## **ПРЕИМУЩЕСТВА СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЛС «РЕЗОНАНС-НЭ» И НРЗ «ЛИРА-ВМЭ»**

**Совместное использование НРЗ «Ли́ра-ВМЭ» в РЛС «Резонанс-НЭ» придает РЛС в пределах зоны обзора НРЗ дополнительные боевые возможности:**

**обнаружение и сопровождение воздушных объектов (ВО), отвечающих в режимах 3/A, C, S системы RBS и получение информации о барометрической высоте полета и идентификационном номере ВО;**

**определение воздушных объектов дружественных государств в системе радиолокационного опознавания MARK XII в режимах 1, 2, 3/A, 4 (при комплектовании НРЗ аппаратурой шифрования системы MARK XII);**

**повышение точности определения значения высоты РЛС «Резонанс-НЭ»;**

**повышение точности измерения значения азимута и дальности РЛС «Резонанс-НЭ»;**

**повышение разрешающей способности по дальности и азимуту РЛС «Резонанс-НЭ»;**

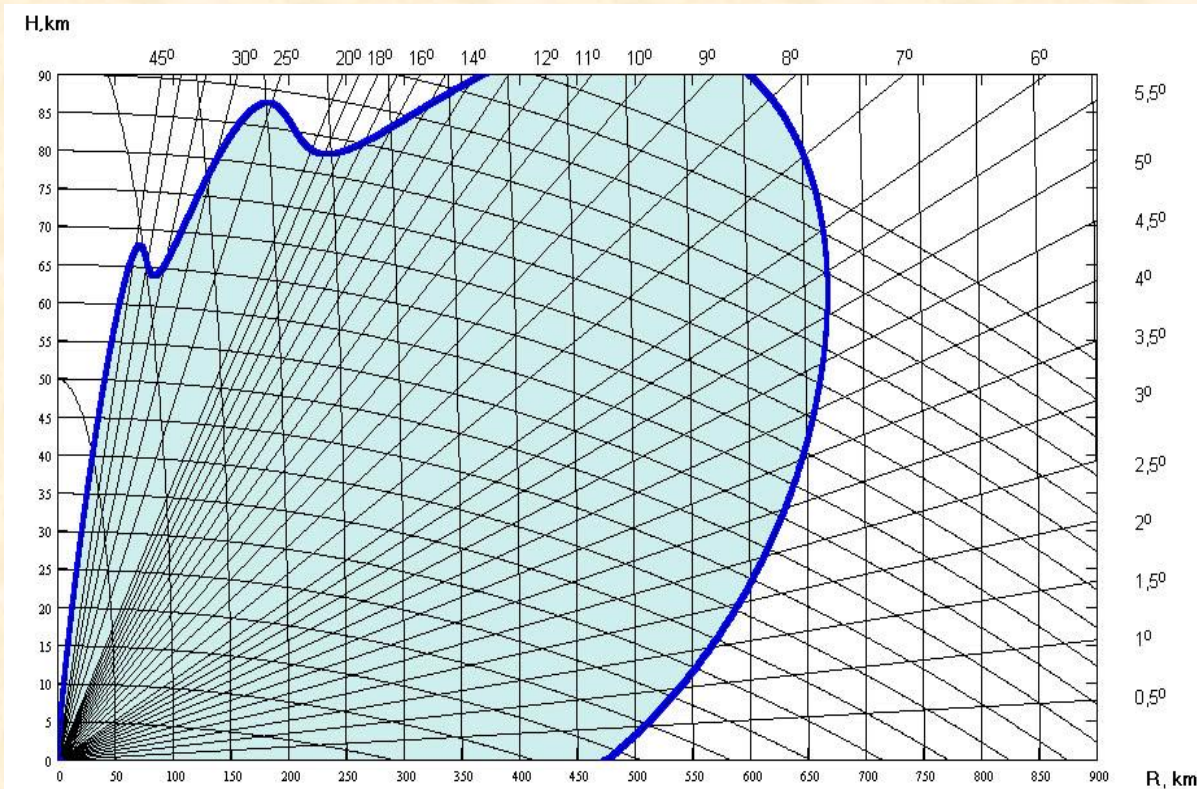
**повышение качества обнаружения и сопровождения воздушных объектов;**

**повышение качества распознавания классов воздушных объектов;**

**повышение помехозащищенности РЛС за счет комплексного применения радиоэлектронной аппаратуры различных диапазонов волн;**

**повышение достоверности системы разведки воздушных целей и полноты информации о воздушных объектах за счет взаимного дополнения боевых возможностей РЛС «Резонанс-НЭ» и НРЗ «Ли́ра-ВМЭ».**

# ЗОНА ОПОЗНАВАНИЯ НРЗ «ЛИРА-ВМЭ»



Электропитание НРЗ «Ли́ра-ВМЭ» осуществляется от сети 380/220 В 50 Гц. Конструкция и аппаратное построение НРЗ обеспечивают:

- средний срок службы не менее 15 лет;
- наработку на отказ не менее 20 000 часов;
- среднее время восстановления не более 30 минут;
- максимальная скорость ветра, при которой вращается антенна 35 м/с.

Для обеспечения работоспособности НРЗ «Ли́ра-ВМЭ» при любых климатических условиях и ветрах НРЗ может комплектоваться радиопрозрачным укрытием РПУ 8.05.

Основные технические характеристики РПУ 8.05:

- диаметр – 11,5 м;
- высота – 8,65 м;
- вес – 12 600 кг;
- максимальная скорость ветра – 70 м/с

# Сильные стороны РЛС «Резонанс-НЭ»

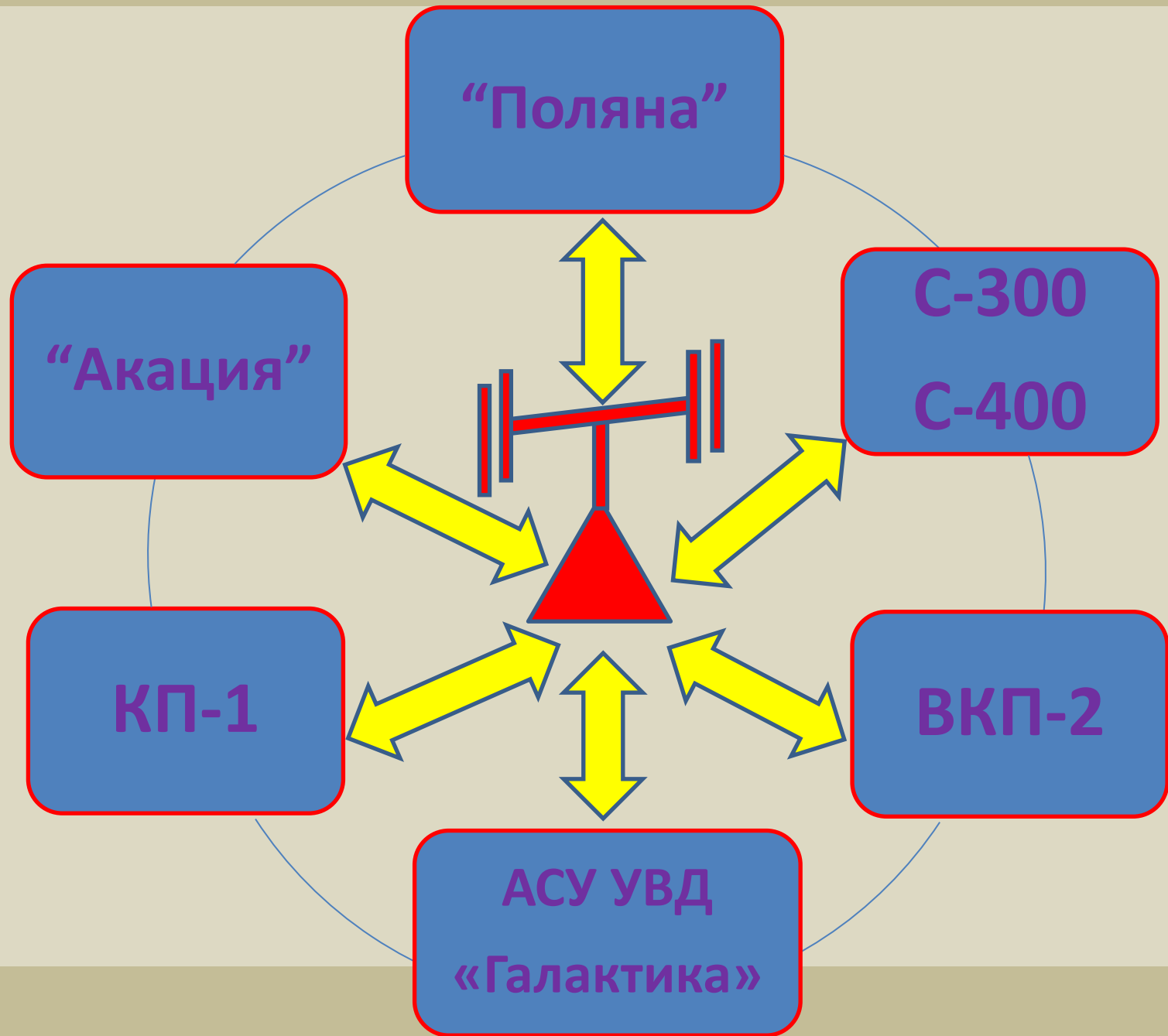
- большие дальности обнаружения воздушных целей;
- всевысотность обнаружения воздушных целей;
- широкий диапазон скоростей обнаружения и сопровождения целей, в том числе и гиперзвуковых;
- высокое разрешение (точность измерения) по скорости;
- распознавание классов целей;
- сопровождение траектории и предсказание точки падения БЦ;
- высокий темп обзора пространства;
- высокая вероятность обнаружения всех классов целей, в том числе выполненных по технологии “Стелс”;
- точное определение количества целей в группе;
- высокая помехозащищенность;
- определение государственной принадлежности и полетной информации воздушных объектов в системе Mark-XII;
- возможность полуавтоматического наведения целей на объекты;
- возможность сопряжения с различными системами АСУ;
- высокие надежность и ресурс непрерывной работы;
- модульность построения аппаратуры;
- низкая стоимость производства;
- низкие затраты на обучение обслуживающего персонала и эксплуатацию.



## ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЛС «РЕЗОНАНС-НЭ»

1. РЛС раннего обнаружения налета аэродинамических целей и оповещения о нападении баллистических ракет командных пунктов систем ПВО.
2. РЛС обеспечения информацией о воздушной обстановке зенитных ракетных комплексов.
3. Многофункциональная дежурная РЛС для обнаружения широкого класса воздушных целей и обеспечения информацией о воздушной обстановке различных типов командных пунктов.
4. РЛС для создания непрерывно функционирующих всевысотных полос обнаружения воздушных целей вдоль границы.
5. Базовая РЛС для создания системы радиолокационной разведки в районе (направлении, секторе) ПВО.

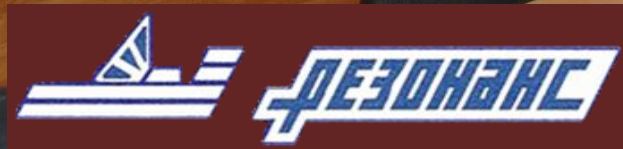
# СОПРЯЖЕНИЕ РЛС «РЕЗОНАНС-НЭ»



# УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ РЛС «РЕЗОНАНС-НЭ»



# УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ РЛС «РЕЗОНАНС-НЭ»



**УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ  
РЛС «РЕЗОНАНС-НЭ»**





**«РЕЗОНАНС-НЭ» - многофункциональная  
радиолокационная станция дальнего  
обнаружения малозаметных воздушных целей**



[mail@nic-rezonans.ru](mailto:mail@nic-rezonans.ru)