



# Системы и устройства для радиоконтроля

- **Антенно-фидерные устройства**
  - Антенные коммутаторы
  - Устройства грозозащиты
  - Ненаправленные антенны
    - Диапазон < 1ГГц
    - Диапазон > 1ГГц
  - Направленные ЛПА
    - Диапазон < 1Гц
    - Диапазон > 1ГГц
  - Направленные рупорные антенны
- **Пеленгаторы**
  - Носимые
  - Мобильные
    - Диапазон < 30МГц
    - Диапазон > 30 МГц
  - Стационарные
- **Коммутируемая антенна для контроля базовых станций сотовой системы**

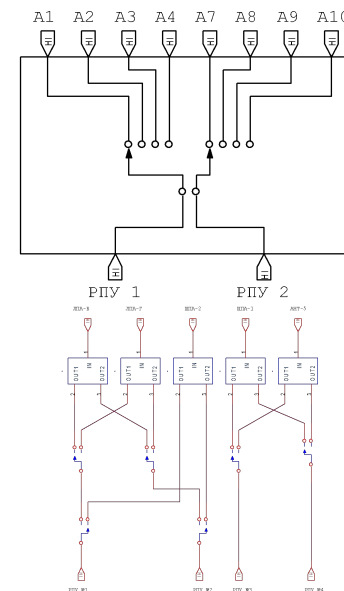
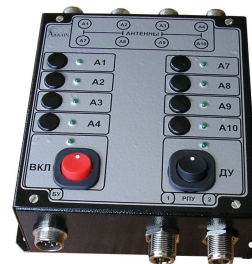
# Антенные коммутаторы

## Антенный коммутатор АК-3Р

Диапазон частот 0-2700МГц

Рабочее затухание в диапазонах:

- 0÷1500 МГц не более 0,5 дБ
- 1500÷2000 МГц не более 1,5 дБ
- 2000÷2700 МГц не более 2,5 дБ

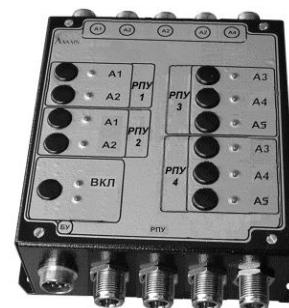


## Антенный коммутатор АК-16

Диапазон частот 30-2000МГц

Рабочее затухание в диапазонах:

- 30÷1000 МГц не более 4,0 дБ
- 1000÷1500 МГц не более 5,0 дБ
- 1500÷2000 МГц не более 6,0 дБ

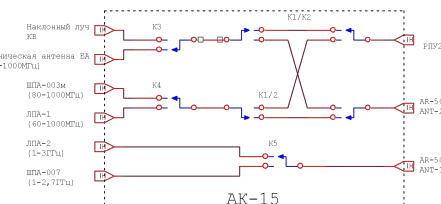


## Антенный коммутатор АК-15

Диапазон частот 0-2700МГц

Рабочее затухание в диапазонах:

- 0÷1500 МГц не более 0,5 дБ
- 1500÷2000 МГц не более 1,5 дБ
- 2000÷2700 МГц не более 2,5 дБ



# УСТРОЙСТВО ГРОЗОЗАЩИТЫ УГ-6

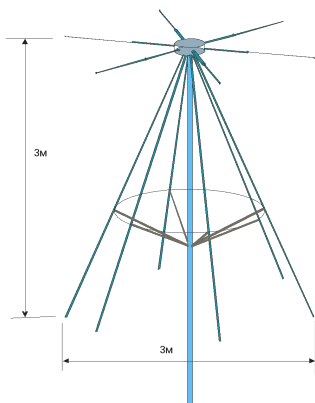
- **Назначение:** защита входных цепей радиоприемных устройств от статического электричества и импульсных токов, наводимых на антенны атмосферными разрядами.
- Энергия импульсного сигнала при распространении ослабевает с ростом частоты, поэтому в области нижних частот ограничивается спектр сигнала, попадаемого на вход РПУ.



# Ненаправленные антенны

## ШПА-001

- ❑ 30-80МГц
- ❑ КСВ<2,5
- ❑  $K_{\text{y}} \sim 0\text{дБ}$



## ШПА-003м

- ❑ 80-1000МГц
- ❑ КСВ<2,5
- ❑  $K_{\text{y}} \sim 0\text{дБ}$



## ШПА-007

- ❑ 0,75-3ГГц
- ❑ КСВ<2
- ❑  $K_{\text{y}} \sim 0\text{дБ}$



## ШПА-006м

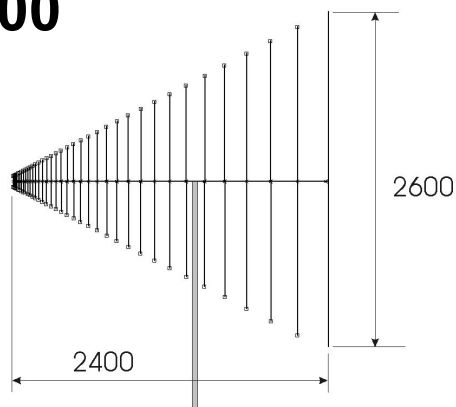
- ❑ 0,9-2,7ГГц
- ❑ КСВ<2,5
- ❑  $K_{\text{y}} \sim 0\text{дБ}$



# Направленные логопериодические антенны

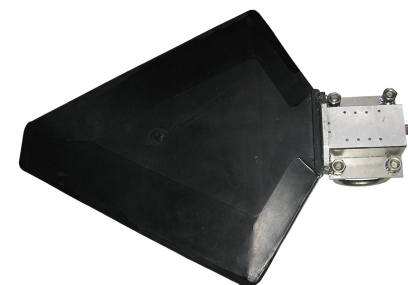


## ЛПА-65/1000



- $\Delta F = 65 \dots 1000 \text{ МГц}$
- $K_u = 6 \dots 8 \text{ дБ}$
- $K_{СВ} < 2$
- $\Delta\theta_E = 90 \text{ град}$
- $\Delta\theta_H = 60 \text{ град}$

## ЛПА-1/3а

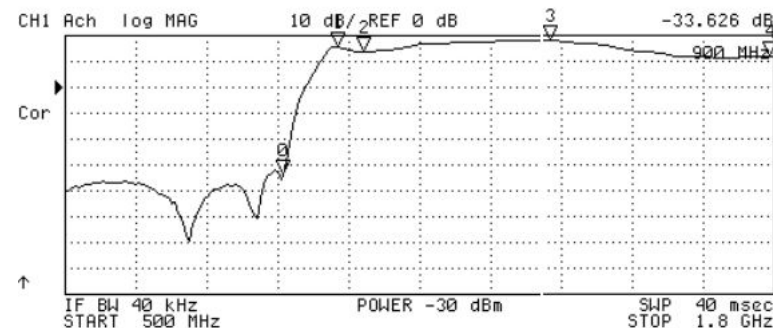


- $\Delta F = 1 \dots 2.7 \text{ ГГц} (0,5 \dots 2,7 \text{ ГГц})$
- $K_u = 16 \dots 20 \text{ дБ} (6 \dots 8 \text{ дБ})$
- $K_{СВ} < 2$
- $\Delta\theta_E = 90 \text{ град}$
- $\Delta\theta_H = 60 \text{ град}$
- $U_{п} = 5 \text{ В}, I_{п} = 90 \text{ мА}$

# ФИЛЬТР-УСИЛИТЕЛЬ ВЕРХНИХ



## ЧАСТОТ ФВЧУ-1



- ❑ Полоса пропускания по  $-3\text{дБ}$   $1\div 2,7\text{ГГц}$
- ❑ Полоса заграждения по  $-50\text{дБ}$   $0\div 0,9\text{ГГц}$
- ❑ Коэффициент передачи в полосе пропускания
- ❑ Неравномерность коэффициента передачи  $\leq \pm 4\text{дБ}$
- ❑ Коэффициент шума (NF50)  $\leq 3\text{дБ}$
- ❑ IP3 вых  $\geq +27\text{дБмВт}$
- ❑ Напряжение питания  $5\text{В}$  через  $R=10\text{Ом}$
- ❑ Потребляемый ток  $\leq 100\text{мА}$

# Направленные рупорные антенны

## □ РК7,5/8,5

- $F_{ВХ} = 7,5 \dots 8,5 \text{ ГГц}$
- $F_{ВЫХ} = 1 \dots 2 \text{ ГГц}$
- $F_{ГЕТ} = 6,5 \text{ ГГц}$
- $\Delta\theta \leq 30 \text{ град}$

## □ РА3/4

- $F_{ВХ} = 3,4 \dots 4,2 \text{ ГГц}$
- $F_{ВЫХ} = 1 \dots 2 \text{ ГГц}$
- $\Delta\theta \leq 40 \text{ град}$

## □ РА10/12

- $F_{ВХ} = 9,75 \dots 12,5 \text{ ГГц}$
- $F_{ВЫХ} = 1 \dots 2 \text{ ГГц}$
- $\Delta\theta \leq 30 \text{ град}$





# Носимый пеленгатор НП-5/3,0

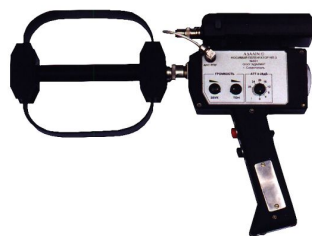
Носимый пеленгатор НП-5/3,0 предназначен для определения местоположения несанкционированных радиоизлучений в диапазоне частот 1-3000МГц.



- НП5/3,0 в сумке для переноски

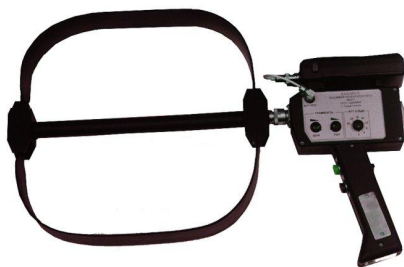


- НП5/3,0 в рабочем положении с антенным модулем А3 (150-3000МГц)

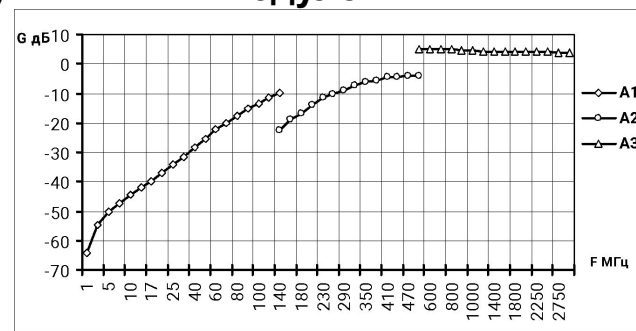


- НП5/3,0 в рабочем положении с антенным модулем А2 (150-500МГц)

- Коэффициент усиления антенных модулей



- НП5/3,0 в рабочем положении с антенным модулем А1 (1-150МГц)





# Мобильный пеленгатор



## РП1/30-01

- Мобильный пеленгатор РП1/30-01 предназначен для работы в составе мобильной станции радиоконтроля и обеспечивает пеленгацию источников радиоизлучений в диапазоне 1÷30МГц.

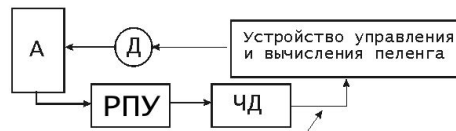
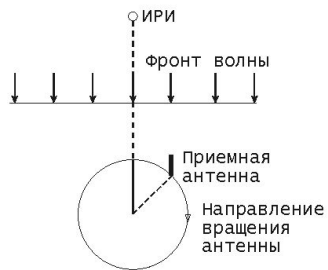


Антенно-коммутационное устройство

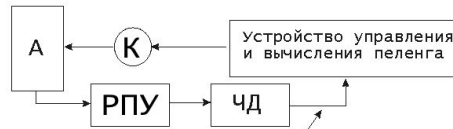
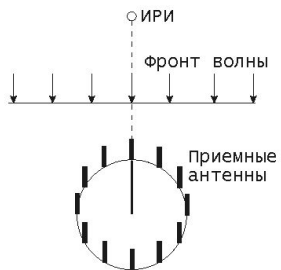
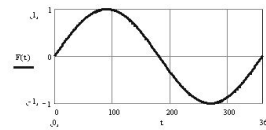


Кейс  
оператора

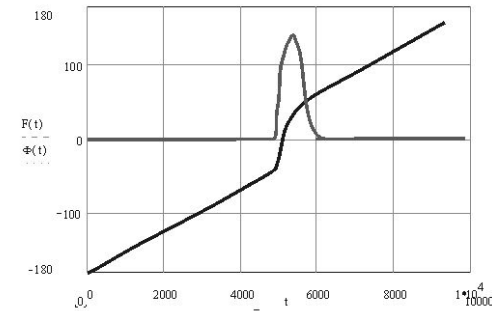
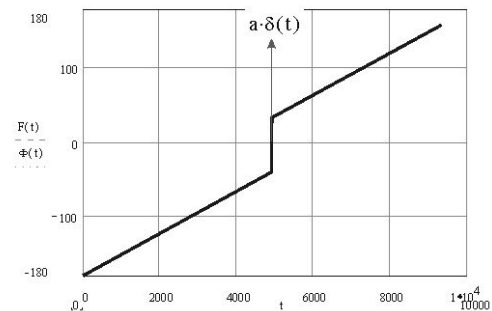
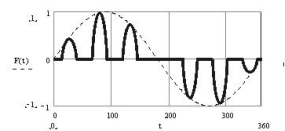
# Некоторые вопросы по доплеровскому пеленгатору



Доплеровский

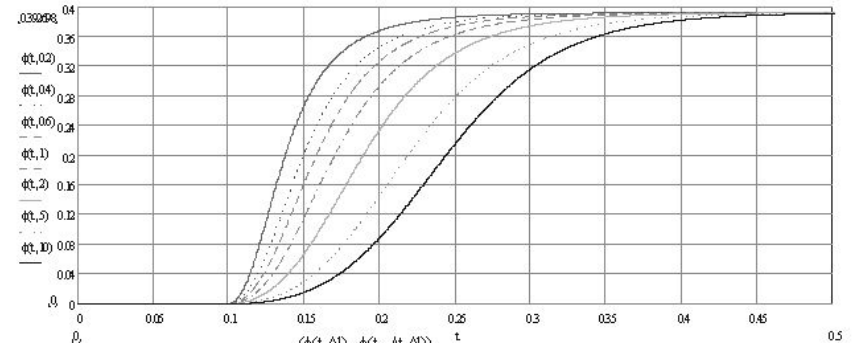
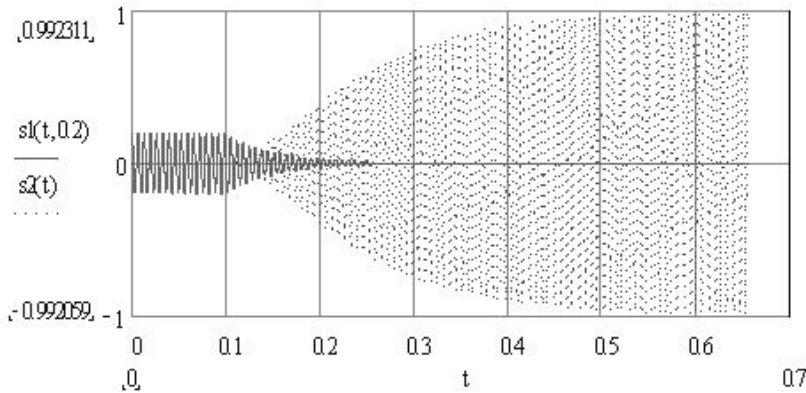


Квазиоплеровский

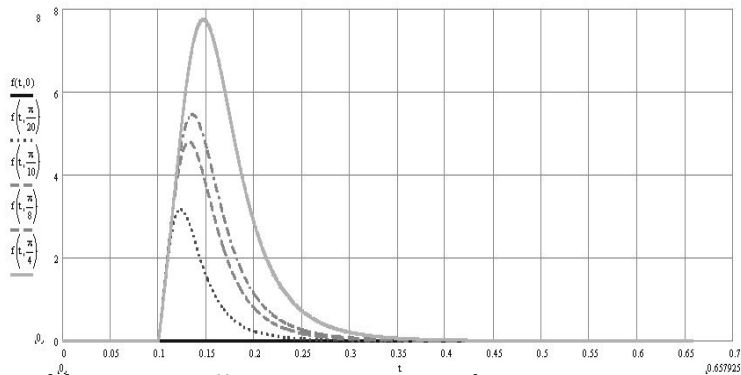


# Некоторые вопросы по доплеровскому пеленгатору

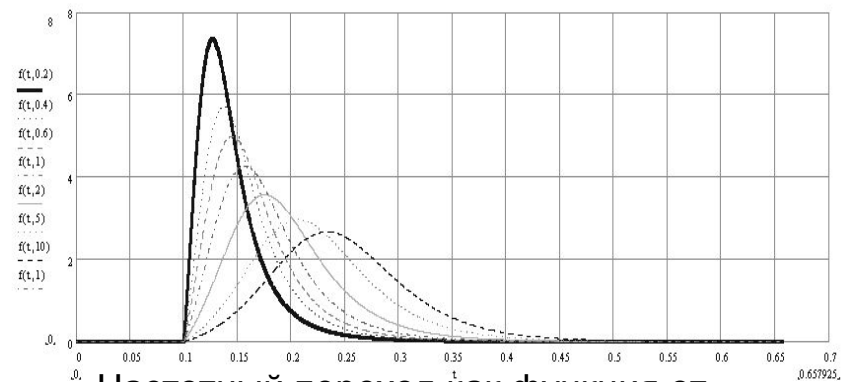
$$\int_{t_0}^{t_1} f(t)dt = const; f(t)_{\max} \neq const; t_{\max} \neq const \Big|_{A_0/A_1 = var}$$



Фазовый переход как функция от разности амплитуд



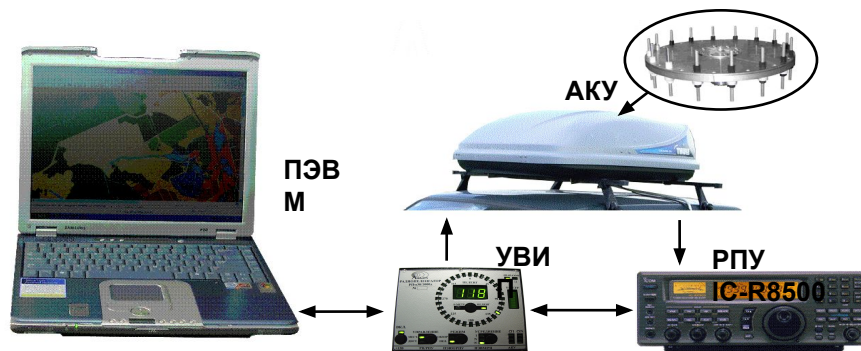
Частотный переход как функция от разности фаз



Частотный переход как функция от разности амплитуд

# Мобильный пеленгатор РПМ30/1000Д

- Диапазон частот 30-1000МГц
- Принцип – квазидоплер
- СКО пеленгования – 3 град
- При установке на автомобиль СКО – 7 град
- РПУ – IC-R8500, AR-5000 (в принципе - любой)
- Режимы работы:
  - Автономный
  - От PC по RS232



1. Симметричный вариант исполнения АКУ



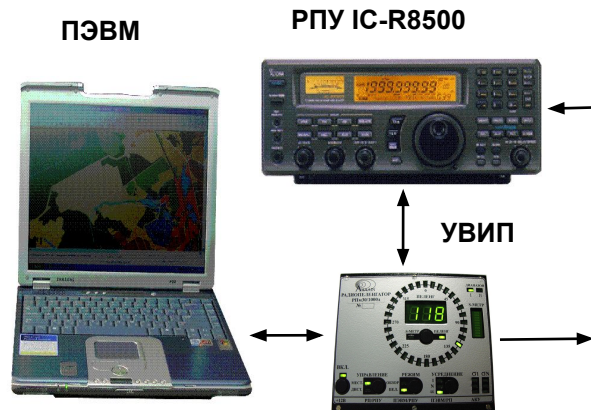
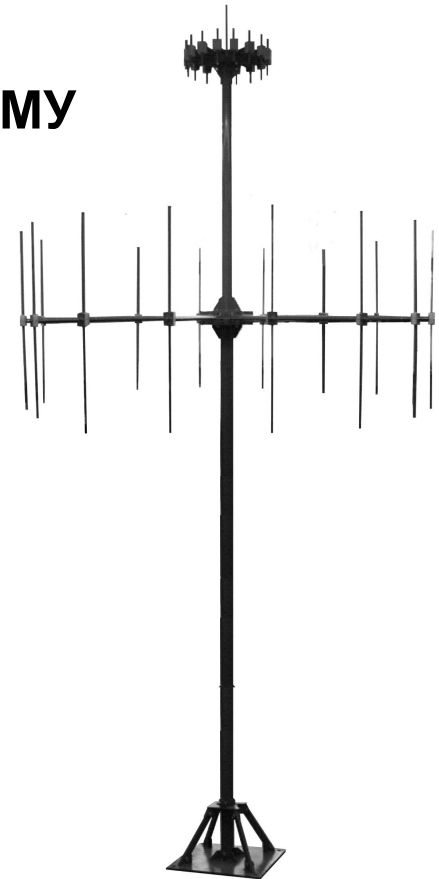
2. Несимметричный вариант исполнения АКУ



# Стационарный пеленгатор РПс30/1000Δ

- Диапазон частот 30-1000МГц
- Принцип – квазидоплер
- СКО пеленгования – 2 град
- РПУ – IC-R8500, AR-5000  
(в принципе - любой)
- Режимы работы:
  - Автономный
  - От PC по RS232

АМУ

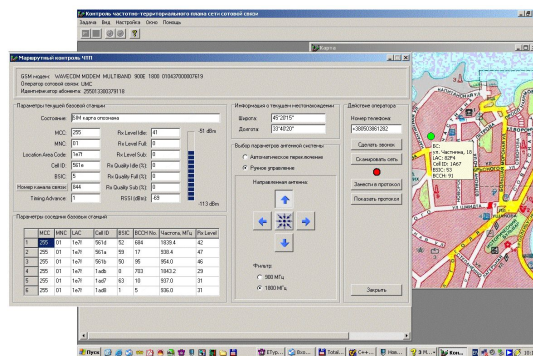




# Коммутируемая направленная антенна для контроля базовых станций сотовой связи



Вид антенны



Окна программного обеспечения

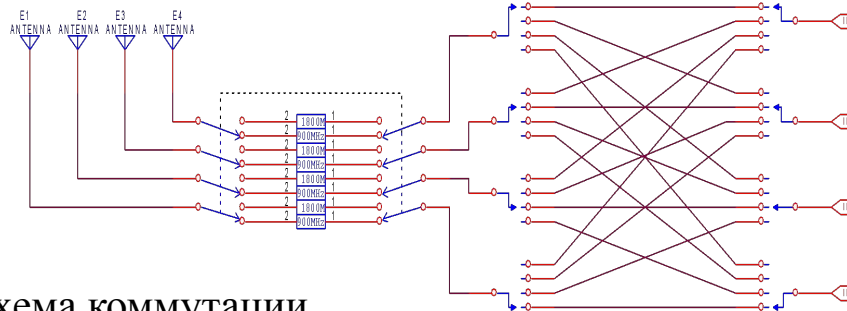


Схема коммутации

