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**

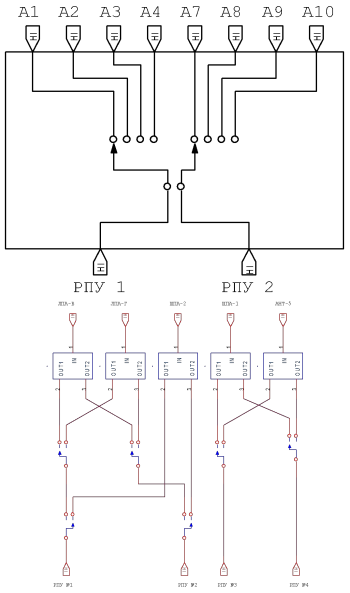
  Диапазон частот 0-2700МГц

  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**

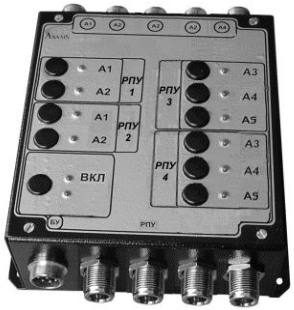
  Диапазон частот 30-2000МГц

  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**

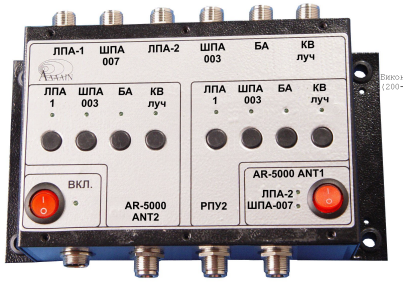
  Диапазон частот 0-2700МГц

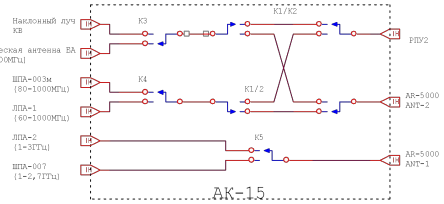
  Рабочее затухание в диапазонах:

  - 0÷1500 МГц не более 0,5 дБ

  - 1500÷2000 МГц не более 1,5 дБ

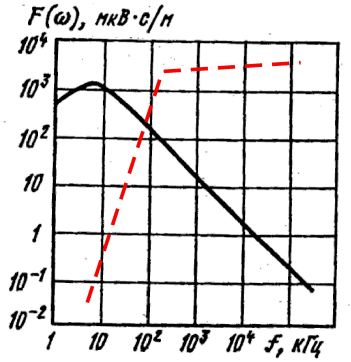
  - 2000÷2700 МГц не более 2,5 дБ





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.**

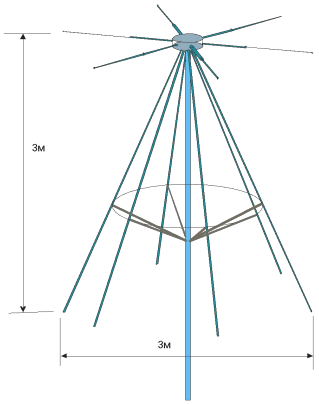


Энергетический спектр грозовых помех, приведенный к расстоянию 10км.

Ненаправленные антенны

ШПА-001

- 30-80Мгц
- КСВ<2,5
- Ку ~ 0дБ



ШПА-003м

- 80-1000МГц
- КСВ<2,5
- Ку ~ 0дБ

ШПА-007

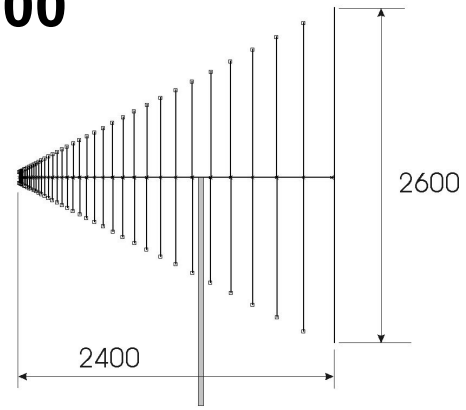
- 0,75-3ГГц
- КСВ<2
- Ку ~ 0дБ

ШПА-006м

- 0,9-2,7ГГц
- КСВ<2,5
- Ку ~ 0дБ

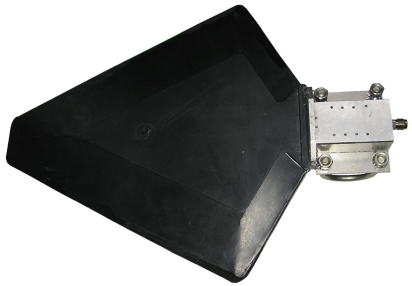
Направленные логопериодические антенны

ЛПА-65/1000



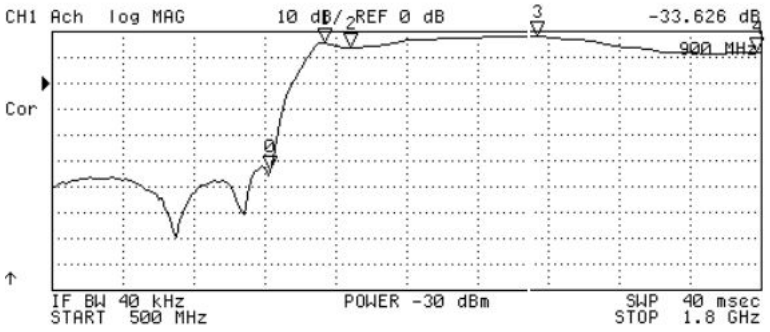
- ΔF = 65…1000МГц
- Ку = 6…8дБ
- КСВ < 2
- $\Delta\theta_E$ = 90 град
- $\Delta\theta_H$ = 60 град

ЛПА-1/3а



- ΔF = 1…2.7ГГц (0,5…2,7ГГц)
- Ку = 16…20дБ (6…8дБ)
- КСВ < 2
- $\Delta\theta_E$ = 90 град
- $\Delta\theta_H$ = 60 град
- $U_П$ = 5В, $I_П$ = 90мА

ФИЛЬТР-УСИЛИТЕЛЬ ВЕРХНИХ ЧАСТОТ ФВЧУ-1



N	SWP PARAM	VAL
0	900 MHz	-33.626 dB
1	1 GHz	15.658 dB
2	1.045825 GHz	13.699 dB
3	1.389025 GHz	18.097 dB
4	1.79105 GHz	11.737 dB

- **Полоса пропускания по –3дБ 1÷2,7ГГц**
- **Полоса заграждения по –50дБ 0÷0,9ГГц**
- **Коэффициент передачи в полосе пропускания**
- **Неравномерность коэффициента передачи ≤±4дБ**
- **Коэффициент шума (NF50) ≤ 3дБ**
- **IP3 вых ≥ +27 дБмВт**
- **Напряжение питания 5 В через R=10 Ом**
- **Потребляемый ток ≤ 100 мА**

Направленные рупорные антенны

- РК7,5/8,5
  - $F_{ВХ}$=7,5…8,5ГГц
  - $F_{ВЫХ}$ = 1…2ГГц
  - $F_{ГЕТ}$ = 6,5ГГц
  - Δθ ≤ 30град
- РА3/4
  - $F_{ВХ}$ = 3,4…4,2ГГц
  - $F_{ВЫХ}$ = 1…2ГГц
  - Δθ ≤ 40град
- РА10/12
  - $F_{ВХ}$ = 9,75…12,5ГГц
  - $F_{ВЫХ}$ = 1…2ГГц
  - Δθ ≤ 30град

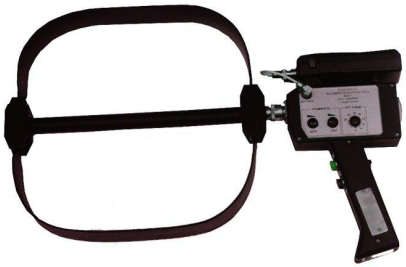
Носимый пеленгатор НП-5/3,0

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

- **НП5/3,0 в сумке для переноски**

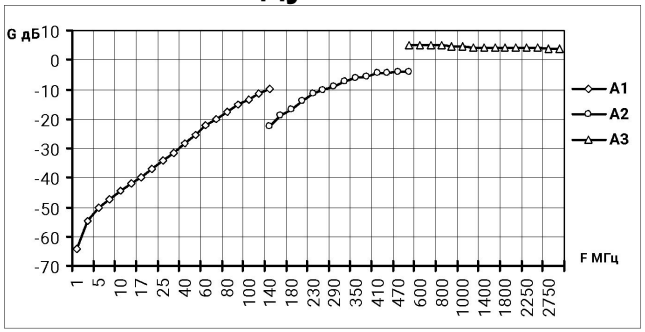
- **НП5/3,0 в рабочем положении с антенным модулем А3 (150-3000МГц)**

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



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

- **Коэффициент усиления антенных модулей**



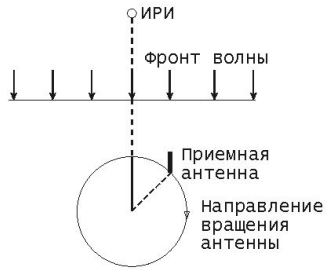
Мобильный пеленгатор РП1/30-01

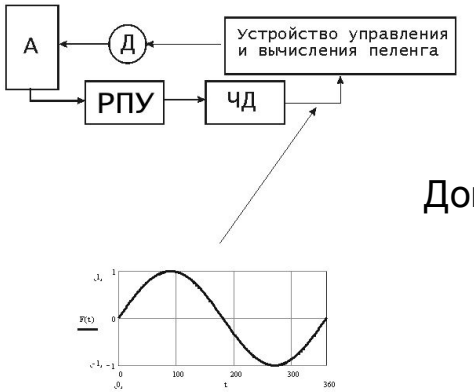
- **Мобильный пеленгатор РП1/30-01 предназначен для работы в составе мобильной станции радиоконтроля и обеспечивает пеленгацию источников радиоизлучений в диапазоне 1÷30МГц.**

Антенно-коммутационное устройство

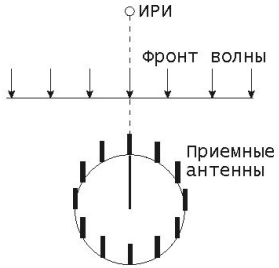
Кейс оператора

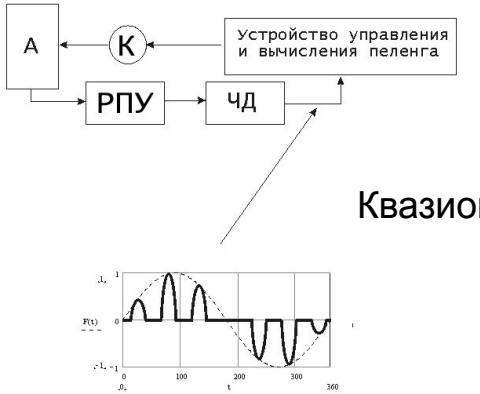
Некоторые вопросы по доплеровскому пеленгатору



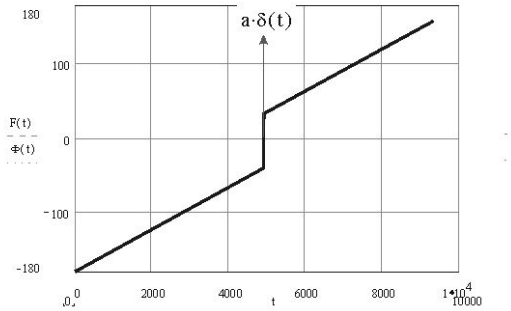


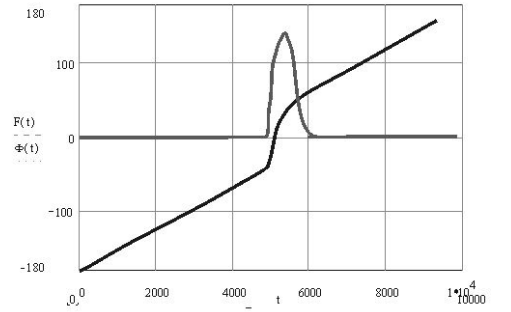
Доплеровский





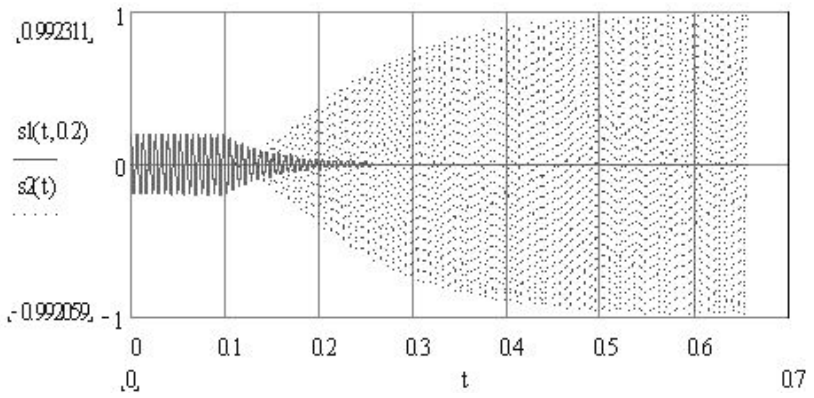
Квазиоплеровский

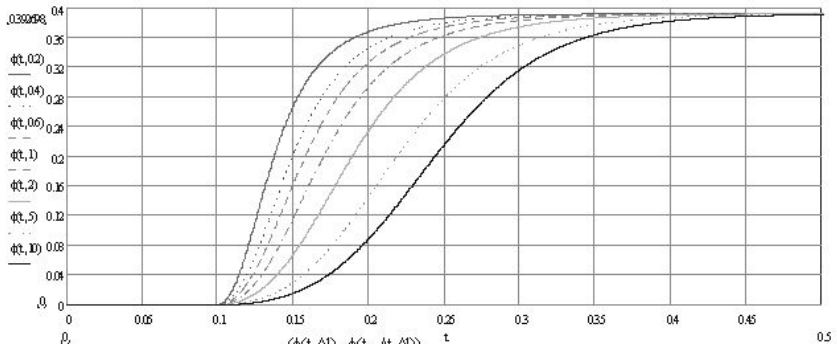




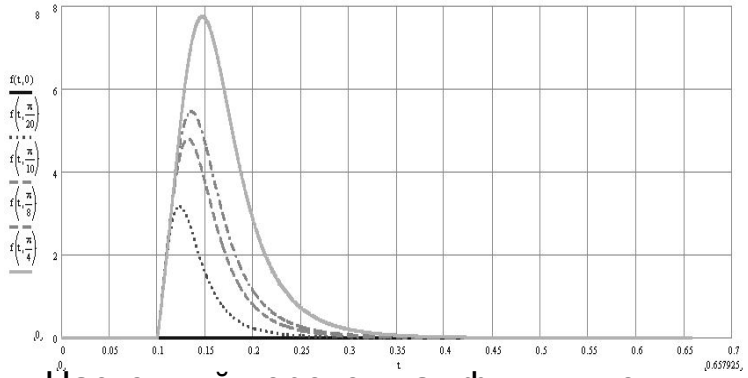
Некоторые вопросы по доплеровскому пеленгатору

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

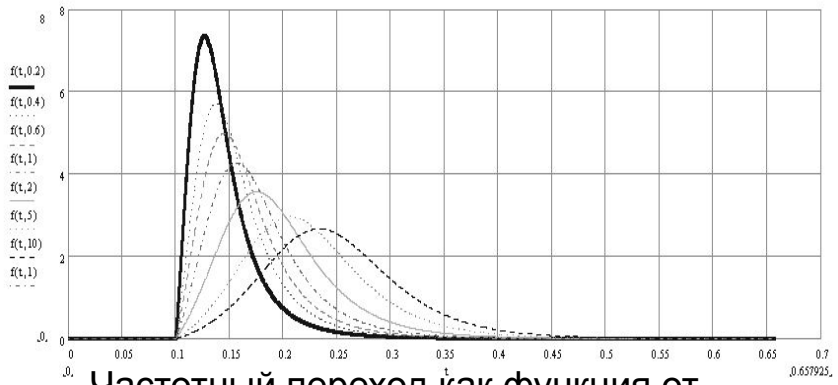




Фазовый переход как функция от разности амплитуд



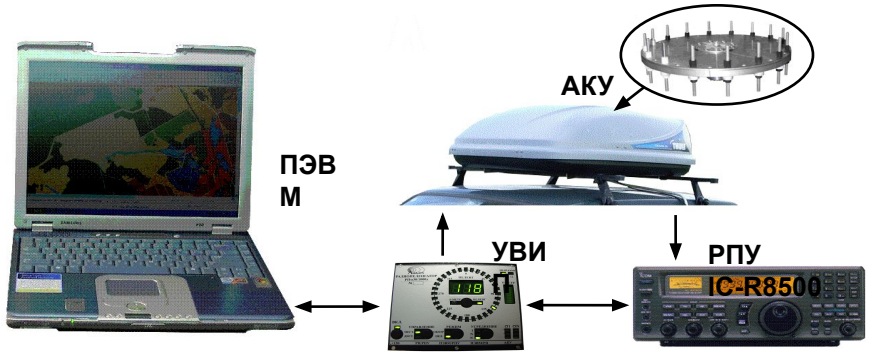
Частотный переход как функция от разности фаз



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 РС по RS232**



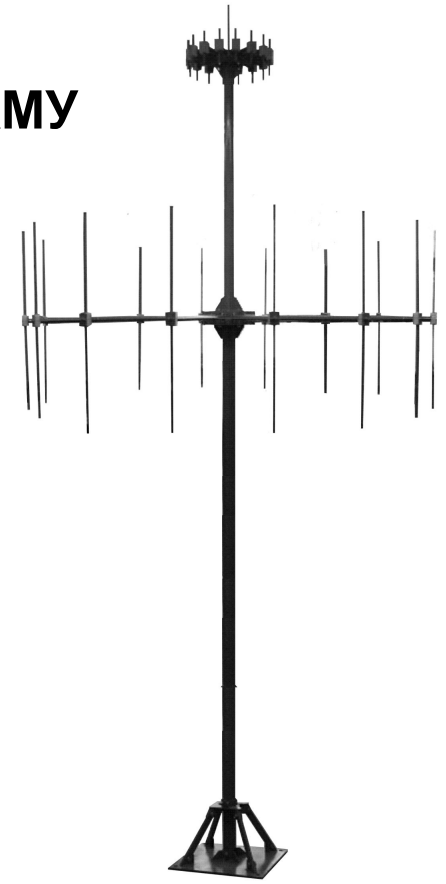
1. Симметричный вариант исполнения АКУ

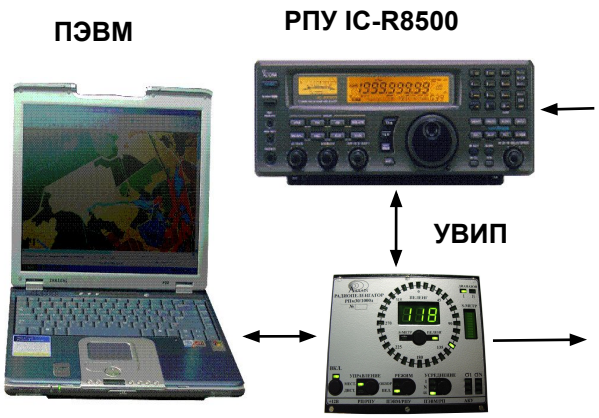
2. Несимметричный вариант исполнения АКУ

Стационарный пеленгатор РПс30/1000д

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

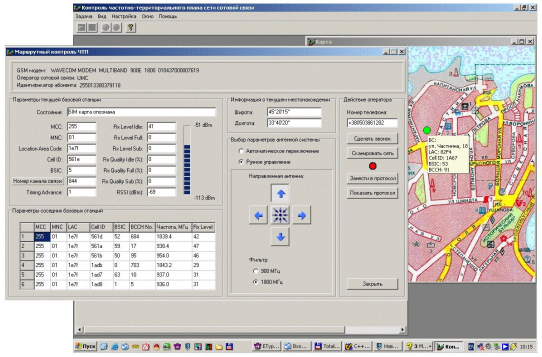
АМУ



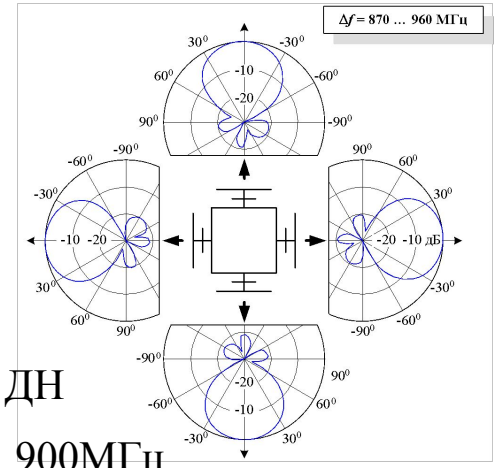


Коммутируемая направленная антенна для контроля базовых станций сотовой связи

Вид антенны



Окна программного обеспечения



ДН 900МГц

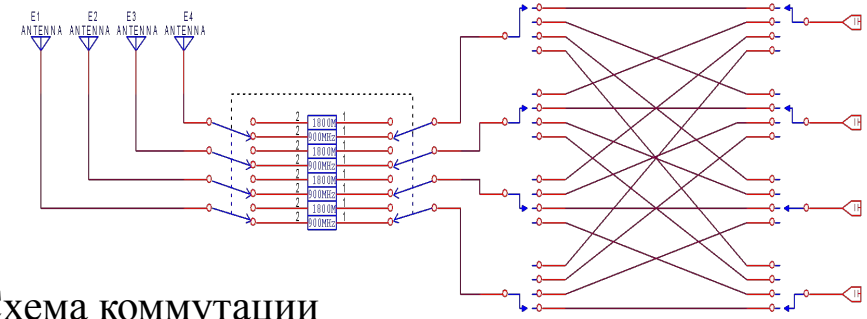
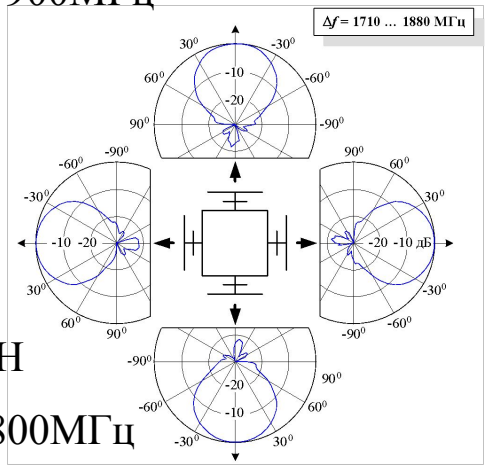


Схема коммутации



ДН 1800МГц