

Алматинский Университет Энергетики и Связи

**Антенно-фидерные устройства и
распространение радиоволн**

АНТЕННЫ

ЛЕКЦИЯ № 2



АНТЕННЫ



*КЛАССИФИКАЦИЯ
И ОСНОВНЫЕ
ВИДЫ АНТЕНН*

НАЗНАЧЕНИЕ АНТЕНН

Антенны - РТ устройства предназначенные для излучения и приема электромагнитных волн.

- **ИЗЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН**
- **ПРИЁМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН**



КЛАССИФИКАЦИЯ **АНТЕНН**

- ***ПО ДИАПАЗОННОМУ ПРИЗНАКУ***
- ***ПО ХАРАКТЕРУ ИЗЛУЧАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ***
- ***ПО ВИДУ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, В КОТОРОЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ АНТЕННА***

ПО ДИАПАЗОННОМУ **ПРИЗНАКУ**

- **АНТЕННЫ ДЛИННЫХ И СРЕДНИХ ВОЛН**
- **АНТЕННЫ КОРОТКИХ ВОЛН**
- **АНТЕННЫ УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛН**

ПО ХАРАКТЕРУ ИЗЛУЧАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

- ***ВИБРАТОРНЫЕ АНТЕННЫ***
- ***ЩЕЛЕВЫЕ АНТЕННЫ***
- ***АНТЕННЫ ПОПЕРЕЧНОГО И ОСЕВОГО ИЗЛУЧЕНИЙ***
- ***АПЕРТУРНЫЕ АНТЕННЫ***
- ***АНТЕННЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН***

ПО ВИДУ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

- **АНТЕННЫ ДЛЯ РАДИОСВЯЗИ**
- **АНТЕННЫ ДЛЯ РАДИОВЕЩАНИЯ**
- **АНТЕННЫ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ**
- **АНТЕННЫ ДЛЯ РАДИОНАВИГАЦИИ И РАДИОЛОКАЦИИ**

АНТЕННЫ ДЛИННЫХ И СРЕДНИХ ВОЛН

ДИАПАЗОНЫ РАБОЧИХ ЧАСТОТ

- **МИРИАМЕТРОВЫЕ (СВЕРХДЛИННЫЕ)
ВОЛНЫ ($\lambda = 10 \dots 100$ км)**
- **КИЛОМЕТРОВЫЕ (ДЛИННЫЕ) ВОЛНЫ
($\lambda = 1 \dots 10$ км)**
- **ГЕКТОМЕТРОВЫЕ (СРЕДНИЕ) ВОЛНЫ
($\lambda = 100 \dots 1000$ м)**

АНТЕННЫ КОРОТКИХ ВОЛН

ДИАПАЗОНЫ РАБОЧИХ ЧАСТОТ

- ***ДЕКАМЕТРОВЫЕ (КОРОТКИЕ)
ВОЛНЫ ($\lambda = 10 \dots 100$ м)***

АНТЕННЫ УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛН

ДИАПАЗОНЫ РАБОЧИХ ЧАСТОТ

- ***МЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ ($\lambda = 1 \dots 10 \text{ м}$)***
- ***ДЕЦИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ ($\lambda = 10 \text{ см} \dots 1 \text{ м}$)***
- ***САНТИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ ($\lambda = 1 \dots 10 \text{ см}$)***
- ***МИЛЛИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ ($\lambda = 1 \dots 10 \text{ мм}$)***

ОСОБЕННОСТИ АНТЕНН ДЛИННЫХ И СРЕДНИХ ВОЛН

- из-за особенностей распространения СДВ, ДВ и СВ максимум излучения антенн этих диапазонов должен быть направлен вдоль поверхности земли**
- обычно на СДВ и ДВ приемлемая высота опор составляет 150...250 м. Некоторые СВ-антенны имеют высоту до 350 и даже до 500 м. В СВ-диапазоне высота антенны может быть соизмерима с длиной волны и равна обычно $(0.15...0.63)\lambda$. антенны выполняют в виде антенн-мачт или антенн-башен. высота антенных опор определяется технико-экономическими соображениями**

ОСОБЕННОСТИ АНТЕНН ДЛИННЫХ И СРЕДНИХ ВОЛН

- **антенны сверхдлинных и длинных волн находят свое применение в радиотелеграфной связи, в дальней навигации, при передаче сигналов точного времени, а антенны средних волн для радиовещания, морской связи.**
- ***в качестве передающих антенн применяют антенны - мачты различных типов с подведением больших мощностей, а в качестве приемных - вертикальные несимметричные антенны, рамочные антенны, антенны бегущей волны***

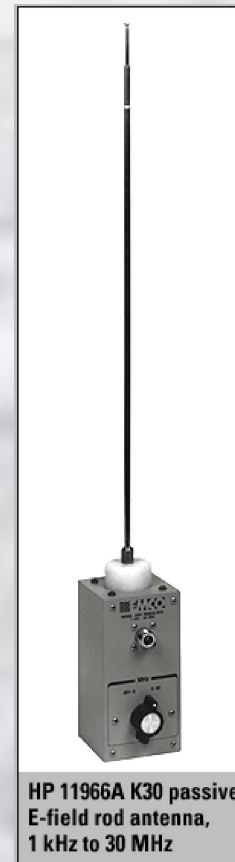
ОСОБЕННОСТИ КОРОТКО- ВОЛНОВЫХ АНТЕНН

- **на коротких волнах сравнительно просто строить антенны, размеры которых превышают длину волны в несколько раз и обуславливают значительные направленные свойства**
- **условия прохождения коротких волн определяются состоянием ионосферы, поэтому для обеспечения непрерывной радиосвязи используют антенны диапазонного типа**

- **в качестве простых антенн на коротких волнах применяют горизонтальные симметричные вибраторы, диапазонные вибраторы Надененко, шунтовые диапазонные вибраторы, уголковую антенну Пистолькорса, антенны зенитного типа**

АНТЕННЫ КВ-диапазона

ВИБРАТОРНАЯ АНТЕННА



АНТЕННЫ КВ-диапазона

АНТЕННЫ «АКТИВНАЯ ПЕТЛЯ»



ОСОБЕННОСТИ АНТЕНН УКВ-ДИАПАЗОНА

- **в этом диапазоне возможно построение антенн , размеры которых велики по сравнению с длиной волны, что позволяет реализовать высокую направленность при приемлемых размерах**
- **также используют антенны УКВ, размеры которых сравнимы с длиной волны (вибраторные, щелевые). они используются как самостоятельные антенны или как элементы более сложных (в составе антенных решеток, в качестве облучателей зеркальных антенн)**

ОСОБЕННОСТИ АНТЕНН УКВ-ДИАПАЗОНА

- **условия РРВ этом диапазоне предъявляют повышенные требования к механическим характеристикам антенн, к прочности, массе, парусности (антенны спутниковой, радиорелейной связи)**

АНТЕННЫ УКВ-диапазона

*СИММЕТРИЧНЫЕ
ВИБРАТОРЫ*



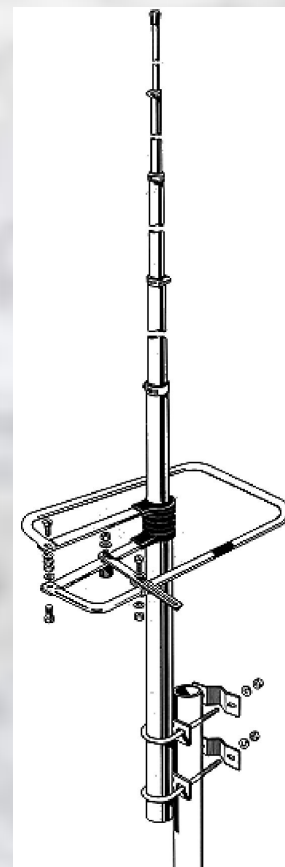
АНТЕННЫ УКВ-диапазона

*НЕСИММЕТРИЧНЫЕ
ВИБРАТОРЫ*



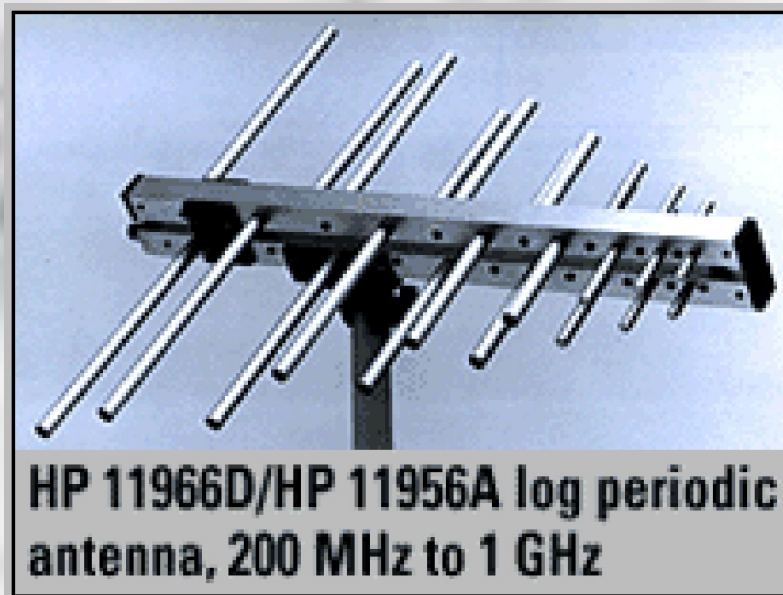
АНТЕННЫ УКВ-диапазона

ШТЫРЕВАЯ АНТЕННА



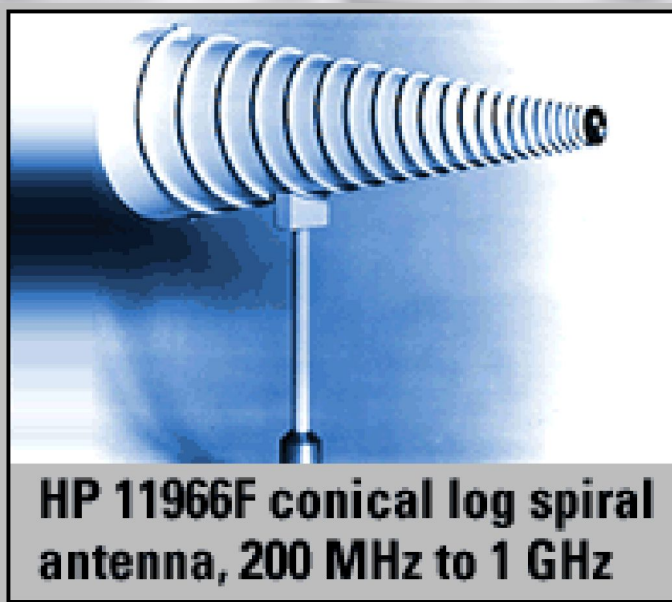
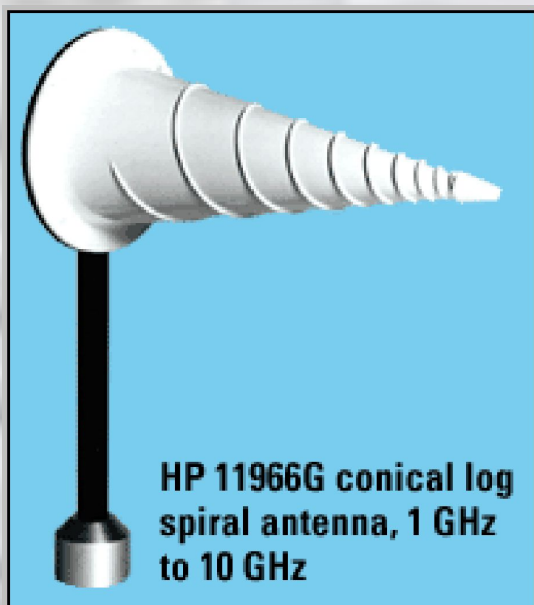
АНТЕННЫ УКВ-диапазона

*ЛОГОПЕРИО-
ДИЧЕСКАЯ
АНТЕННА*



АНТЕННЫ УКВ-диапазона

КОНИЧЕСКИЕ ЛОГОСПИРАЛЬНЫЕ АНТЕННЫ



АНТЕННЫ УКВ-диапазона

*ДИРЕКТОРНЫЕ
АНТЕННЫ*



АНТЕННЫ УКВ-диапазона

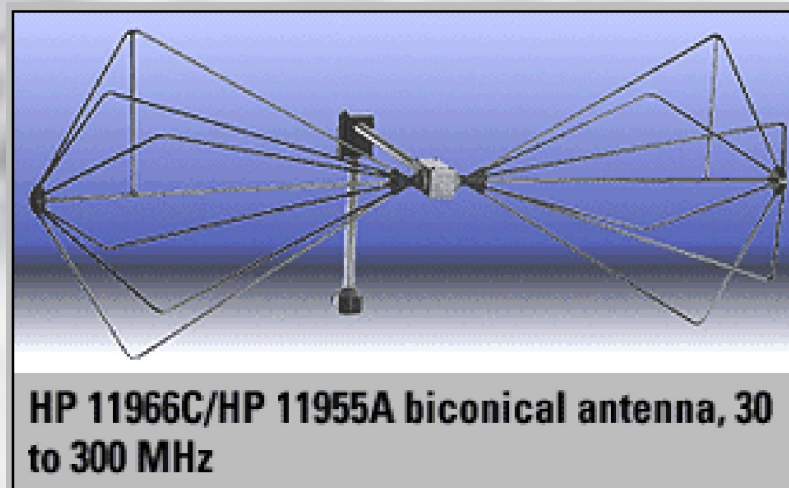
*ЛОГОПЕРИ-
ОДИЧЕСКАЯ
АНТЕННА
«ШИРОКОПОЛОС-
НАЯ»*



**HP 11966P broadband
antenna, 30 MHz to 1 GHz**

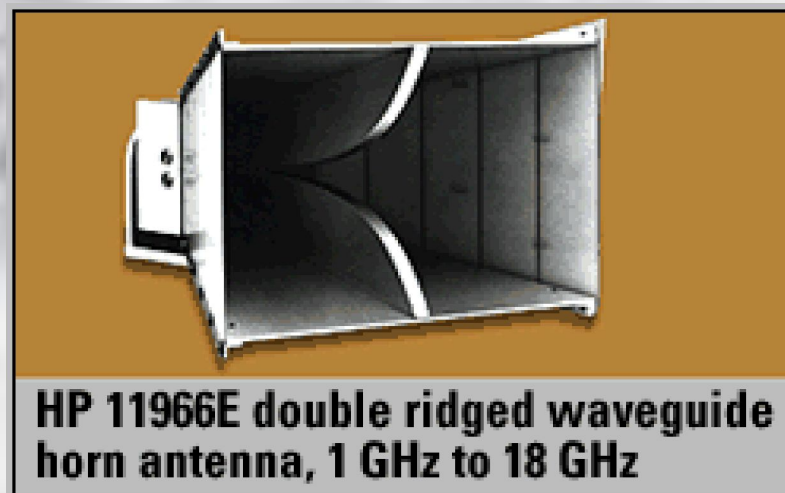
АНТЕННЫ УКВ-диапазона

БИКОНИЧЕСКАЯ АНТЕННА



АНТЕННЫ УКВ-диапазона

*ОТКРЫТЫЙ КОНЕЦ
ВОЛНОВОДА*



АНТЕННЫ УКВ-диапазона

*РУПОРНАЯ
АНТЕННА*



**HP 11966J double-ridged waveguide
horn antenna, 18 GHz to 40 GHz**

АНТЕННЫ УКВ-диапазона

*ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ
АНТЕННА
«СПУТНИКОВОЙ
СВЯЗИ»*



АНТЕННЫ УКВ-диапазона

ПАРАБОЛИЧЕСКИЕ АНТЕННЫ «РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СВЯЗИ»



**Благодарю
за внимание!**