

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE CONE ANTENNA WITH A LONGITUDINAL SLOT

Doroshenko V. O., Strelnytskyi O. O., Strelnytskyi O. E.
Kharkiv National University of Radio Electronics
14, Lenin Ave., Kharkiv, 61166, Ukraine
Ph.: (063) 2880588, e-mail: alex.strelnytskyi@gmail.com

Abstract — A wideband cone antenna in 10-GHz range is experimentally investigated. The directivity diagram (DD) of the isotropic cone antenna and the cone antenna with a longitudinal slot is obtained. The scheme of cone antenna supply with an unbalanced coaxial cable by using an instrumental coaxial connector and a metallic screen is proposed.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОНУСНОЙ АНТЕННЫ С ПРОДОЛЬНОЙ ЩЕЛЬЮ

Дорошенко В. А., Стрельницкий А. А., Стрельницкий А. Е.
Харьковский национальный университет радиозлектроники
пр. Ленина, 14, Харьков, 61166, Украина
тел.: (063) 2880588, e-mail: alex.strelnytskyi@gmail.com

Аннотация — Экспериментально исследована сверхширокополосная конусная антенна в диапазоне 10 ГГц. Получены диаграммы направленности (ДН) сплошной конусной антенны и конусной антенны с продольной щелью. Предложенная схема питания конусной антенны несимметричным коаксиальным кабелем с использованием коаксиального приборного разъема и металлического экрана.

I. Введение

Использование широкополосных и сверхширокополосных сигналов в радиотехнических системах позволяет повысить информационные возможности систем радиосвязи, радиолокации, радионавигации, радиотелеметрии, так как количество информации, которая передается в единицу времени, прямо пропорционально полосе частот сигнала; позволяет также обеспечить высокую помехозащищенность каналов связи; повысить точность при оценке взаимной ориентации движущихся объектов; обнаруживать объекты, находящиеся под поверхностью Земли или под водой, а также обеспечивать связь с глубоко погруженными объектами; повысить результативность дистанционного зондирования окружающей среды. Антенная система является неотъемлемой частью радиотехнических систем, позволяющих решать подобные задачи, поэтому разработка широкополосных антенн и методик их расчета, является весьма важной и актуальной научной задачей.

II. Основная часть

В качестве источника возбуждения сплошной, металлической антенны используется плоский кольцевой магнитный ток, достаточно хорошо моделирующий возбуждение полубесконечного штыря (которому соответствует коническая антенна с образующей конуса $> 3\lambda$), расположенного на заземленной плоскости, коаксиальной линией. Так как плоский кольцевой магнитный ток хорошо воспроизводит реальный участок возбуждения, эта модель позволяет с хорошей точностью рассчитать входной импеданс антенны [1].

Экспериментальная установка по исследованию конусной антенны (образующая длиной 100 мм, угол при вершине 90° , угловая ширина щели 10°) представляет собой металлический экран с установленным на нем коаксиальным приборным разъемом, через который производится запитка антенны. Конусная антенна устанавливается над экраном с помощью двух дополнительных деталей. Предложенная схема

питания конической антенны несимметричным коаксиальным кабелем с использованием коаксиального приборного разъема позволяет оперативно менять исследуемые антенны. Экспериментальные исследования по измерению диаграммы направленности (ДН) конусной антенны проводились в безэховой камере.

III. Заключение

Экспериментально измеренные ДН показали что продольная щель приводит к появлению на диаграмме провала, что приближает ДН к кардиоидной. Конусная антенна изготавливалась из медной фольги методом пайки. На месте пайки также заметен провал в ДН, это позволяет диагностировать повреждения в полотно конусной антенны [2].

IV. References

- [1] Mittra R. *Computer techniques for electromagnetics*. University of Illinois. Urbana Illinois, 2007, pp. 379-399.
- [2] Doroshenko V. A., Kravchenko V. F. *Difrakciya elektromagnitnyh voln na nezamknutyh konicheskikh strukturah*. Moscow. Fizmatlit. 2009, 272 p.

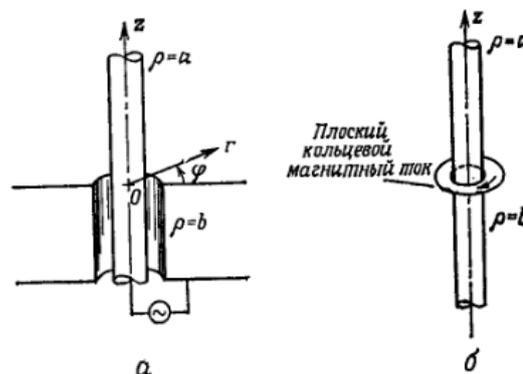


Рис. 1. Возбуждение штыря на заземленной плоскости коаксиальной линией (а) и физическая модель антенны (б).

Fig. 1. Excitation of a pin by a coaxial line on a grounded plane (a) and a physical model of the antenna (b)

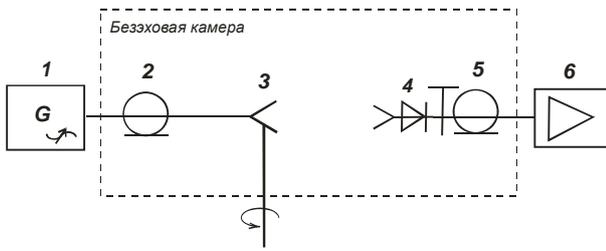


Рис. 2. Структурная схема измерения ДН конусной антенны

1 - Генератор СВЧ. 2 - Соединительный коаксиальный кабель. 3 - Конусная антенна на поворотном столе. 4 - Приемный рупор с детекторной секцией. 5 - Коаксиально-волноводный переход. 6 - Селективный усилитель.

Fig. 2. Block diagram of cone antenna DD measurement
 1 - microwave generator. 2 - connecting coaxial cable.
 3 - cone antenna on a turntable. 4 - foster horn section with the detector.
 5 - coaxial-waveguide transition.
 6 - selective amplifier



Рис. 4. Фото конусной антенны с продольной щелью над экранирующей поверхностью.

Fig. 4. Photo of the cone antenna with a longitudinal slot over the shielding surface.

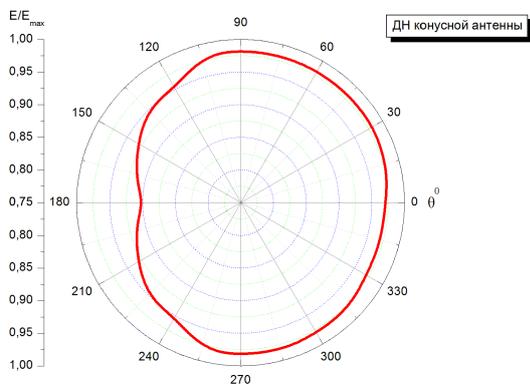


Рис. 3. Результаты измерений ДН конусной антенны.
 Fig. 3. Result of DD measuring of the cone antenna

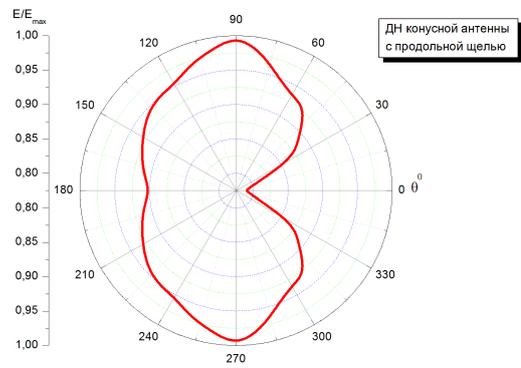


Рис. 5. Результаты измерений ДН конусной антенны с продольной щелью.
 Fig. 5. Result of DD measuring of the cone antenna with a longitudinal slot