

# ПЕЧАТНАЯ АНТЕННАЯ РЕШЕТКА X – ДИАПАЗОНА С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ

Меджитов Р.Д., Панасенко П.В., Кондратьев А.В., Князев К.И.  
ОАО «НИИ «Компонент»  
124460, Россия, г. Москва, Зеленоград, 4 Западный проезд, д.1, стр.1.  
тел.: 7-499-735-4586, e-mail: nii\_komponent@mail.ru, www.nii-k.ru

**Аннотация** – Разработана фазированная печатная антенная решетка X - диапазона. Поляризация вертикальная, уровень боковых лепестков в азимутальной плоскости  $\approx -16$  дБ, полоса пропускания порядка 500 МГц.

Данная антенна может быть использована в качестве составной части более сложной антенной системы, например из 5 подрешеток.

## I. Введение

Рассматривается антенная решетка с последовательно параллельным питанием излучателей [1]. Она может быть использована самостоятельно или как составной элемент более сложных антенных решеток, в частности при создании антенн для РЛС с непрерывной линейной частотной модуляцией.

## II. Конструкция антенной решетки

Решетка представляет собой микрополосковую печатную антенну из 32 излучателей с последовательно параллельным питанием (см. рис.1). Ее длина равна 200мм, ширина – 110мм.

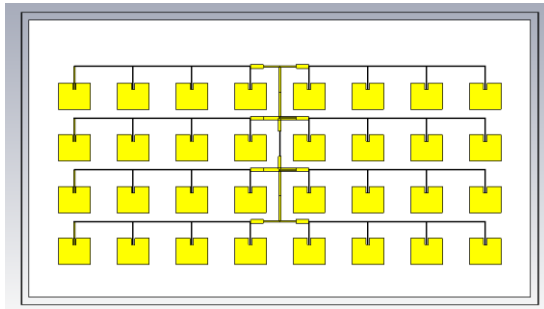


Рис. 1. Конструкция антенной решетки.  
Fig. 1. The antenna array design.

Данная антенная решетка имеет следующие характеристики.

На частоте 9.35ГГц ширина главного лепестка в азимутальной плоскости равна  $8.7^\circ$  (см. рис.2), усиление 22.5дБи, уровень боковых лепестков -14дБ.

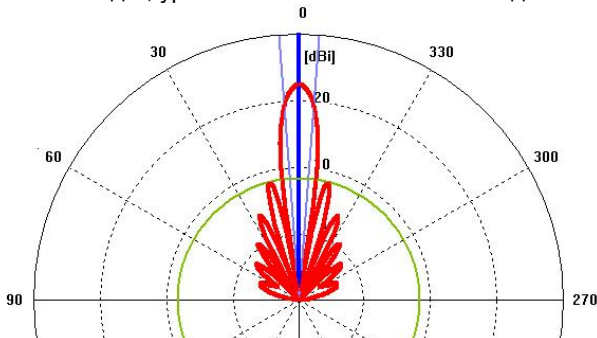


Рис. 2. ДН антенной решетки в азимутальной плоскости.  
Fig. 2. An antenna array pattern by azimuth.

На частоте в 9.35 ГГц ширина главного лепестка в угломерной плоскости составляет  $22^\circ$  а уровень боковых лепестков -17дБ (см. рис.3).

Антенна изготовлена из материала Rogers RT/Duroid 8080 толщиной 0,508 мм.

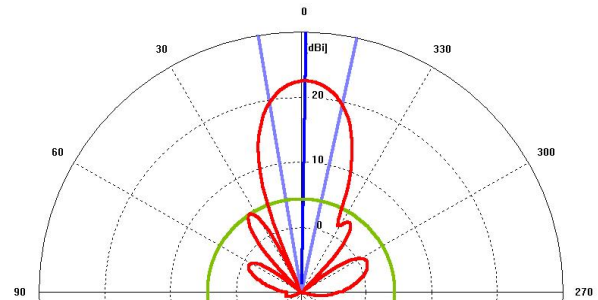


Рис. 3. ДН антенной решетки в угломерной плоскости.

Fig. 3. An antenna array pattern by elevation.

Описанная выше антенна использовалась также как составная часть антенны, состоящей из пяти подрешеток (см. рис.4).

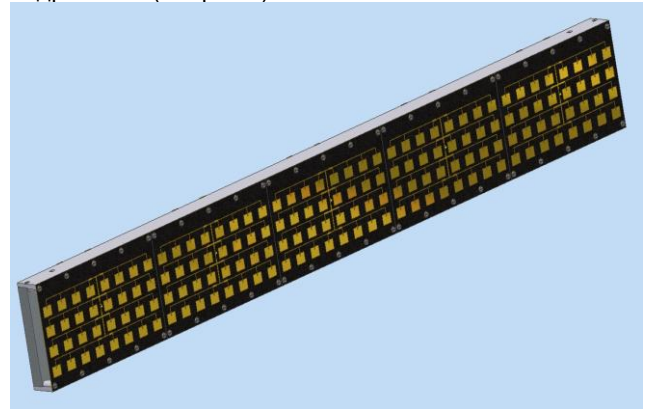


Рис. 4. Антенная система, составленная из пяти подрешеток.

Fig. 4. Five sub-arrays antenna.

На стадии компьютерного моделирования, были получены следующие результаты.

На частоте 9.35ГГц ширина главного лепестка в азимутальной плоскости равна  $1.8^\circ$  (см. рис.5), усиление 29.1дБи, уровень боковых лепестков -20дБ. Ширина главного лепестка в угломерной плоскости составляет  $21^\circ$  (см. рис.6), уровень боковых лепестков -16.7дБ. Полоса пропускания по уровню КСВ 2,5 порядка 500МГц; на частоте 9.4ГГц значение КСВ равно 1.7.

## X-BAND PRINTED ANTENNA ARRAY WITH VERTICAL POLARIZATION

Medzhitov R.D., Panasenko P.V., Knyazev K.I.,  
Kondrat'yev A.V.  
JSC "RDI "Komponent"  
Build 1, 4-Zapadny Proezd, Zelenograd, Moscow,  
124460, Russia.

Phone: 7-499-735-4586; e-mail: nii\_komponent@mail.ru  
www.nii-k.ru

**Abstract** – Vertical polarized X-band printed antenna array has basic parameters: vertical polarization, vertical plane beamwidth is  $22^\circ$ , horizontal plane beamwidth  $9^\circ$ , general sidelobes level close to  $-16$  dB, bandwidth close to 500 MHz. That antenna can be used as sub-array for building 5 sub-arrays antenna.

### I. Introduction

Printed patch X-band antenna array with vertical polarization and its corresponding radar front-end are presented. It can be used as self-reliant antenna or part of more complete antenna array in particular for creating double antenna for FMCW radar.

### II. Main Part

Microstrip antenna sub-array consists of 32 rectangular patches with combination of serial and parallel feeding. Its length is 200 mm, width – 110 mm.

At 9.35 GHz its beamwidth is  $8,7^\circ$ , gain is 22.5 dBi, sidelobes level - 17 dB.

Substrate material is Rogers RT Duroid 8080, thickness – 0.5 mm.

Five sub-arrays can be assembled into one antenna with more advanced performances Both simulation and test results of the same antenna are exhibited:

- beamwidth is  $1.8^\circ$ ,
- gain - 29.1 dBi,
- sidelobes level – 16.7 dB,
- bandwidth close to 500 MHz on condition that VSWR  $\approx 2.5$ ,
- VSWR is 1,7 at frequency 9.4 GHz.

### III. Conclusion

X-band microstrip-patch antenna array with vertical polarization has been reported. It can be used as an independent antenna for short-range radar or as a sub-array element for creating more complete arrays, for example, double antennas of FMCW radar.

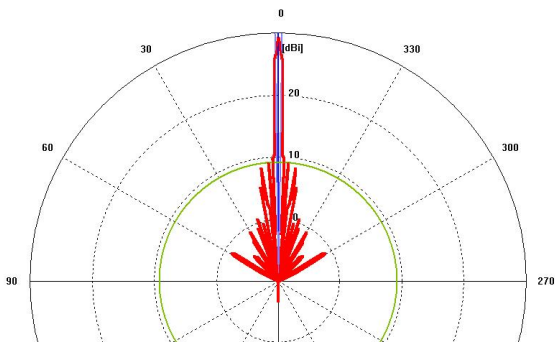


Рис. 5. ДН антенной решетки из пяти элементов в азимутальной плоскости.

Fig. 5. An antenna array pattern by azimuth.

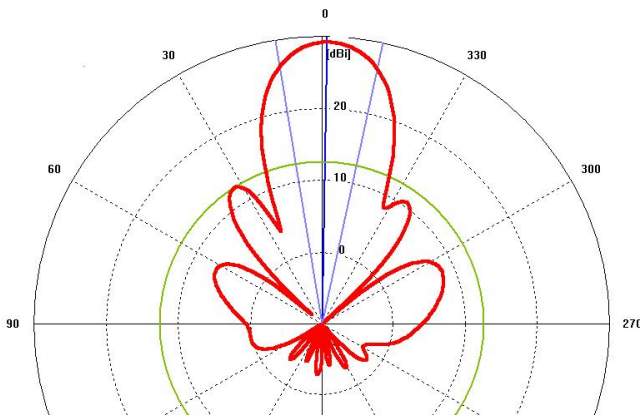


Рис. 7. ДН антенной решетки из пяти элементов в угломестной плоскости.

Fig. 7. An antenna array pattern by elevation

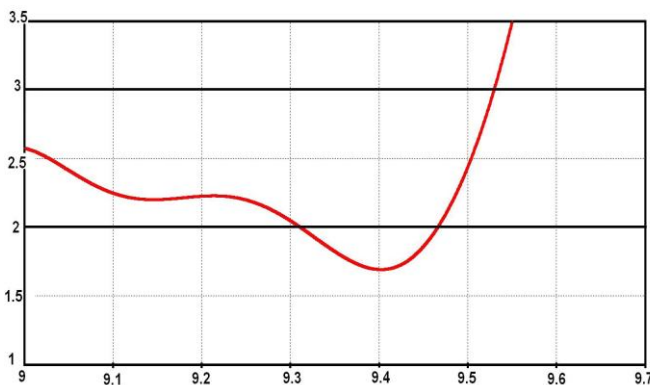


Рис. 8. KCB антенной решетки из пяти подрешеток.

Fig. 8. VSWR of antenna consists of 5 sub-arrays.

### III. Заключение

Разработанная антенная решетка может быть использована как в качестве самостоятельной антенны, так и при создании сдвоенных приемной и передающей антенн РЛС с непрерывной линейной частотной модуляцией.

### IV. Список литературы

- [1] Soonsoo Oh, Seongho Seo. A BROADBAND MICROSTRIP ANTENNA ARRAY FOR LMDS APPLICATIONS MICRO-