

## АНТЕННЫЙ КОММУТАТОР ДЛЯ ОБНАРУЖИТЕЛЯ ИСТОЧНИКОВ РАДИОИЗЛУЧЕНИЙ

А. Л. МАТЮШКОВ<sup>1</sup>, Е. Н. КАЛЕНКОВИЧ<sup>1</sup>, Н. А. ТИТОВИЧ<sup>1</sup>, А. А. ЖУК<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
(г. Минск, Республика Беларусь)

E-mail: titovich@bsuir.by

**Аннотация.** В работе рассмотрен антенный коммутатор преселектора радиоприемного тракта обнаружителя источников радиоизлучений.

**Abstract.** The paper examines the antenna switch of the preselector of the radio receiving path of a detector of radio emission sources.

### Введение

Для построения пеленгаторов радиосигналов, реализующих беспойсковый метод пеленгации [1, 2] в широкой полосе частот, необходимы многоходовые преселекторы с высокой частотной избирательностью. Одним из наиболее важных узлов преселектора является антенный коммутатор, который должен обеспечить последовательное переключение антенн при осуществлении поиска источников радиоизлучения по азимуту в диапазоне углов пеленгации от 0 до 360 градусов и иметь низкие потери и коэффициент шума в тракте при прохождении сигнала [3]. В данной работе представлен разработанный антенный коммутатор для подключения шести узконаправленных антенн.

### Основная часть

Для обнаружения источников радиоизлучений беспойсковым методом пеленгации в общем случае используют многоканальные пространственно-избирательные устройства, которые осуществляют прием радиосигналов со всех направлений и определяют направление на источник радиоизлучения при помощи большого числа приемных антенн, имеющих узкую диаграмму направленности, а, следовательно, и такого же числа приемных трактов. Для уменьшения числа приемных трактов возможно применение одного или нескольких каналов приема и обработки сигналов и совместно с ними антенного коммутатора, при помощи которого осуществляется подключение необходимой антенны к входу приемного тракта. Структурная схема подключения антенного коммутатора показана на рисунке 1.

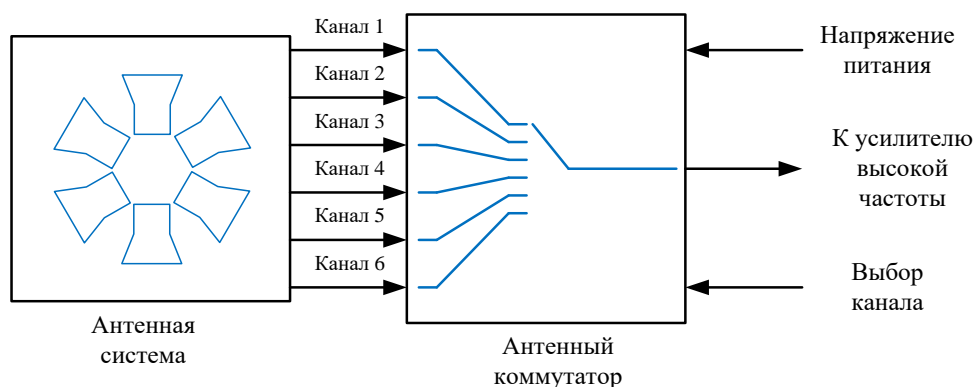
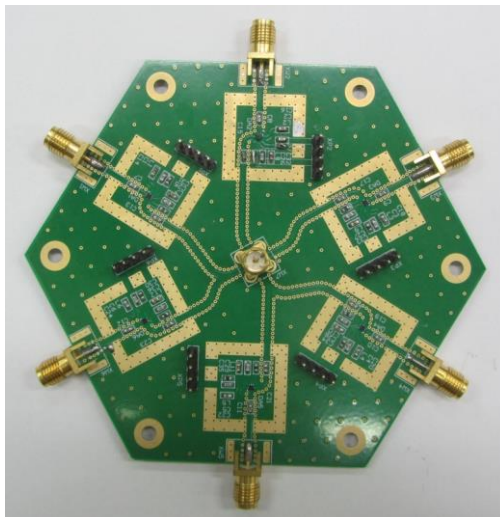


Рис.1. Схема подключения антенного коммутатора.

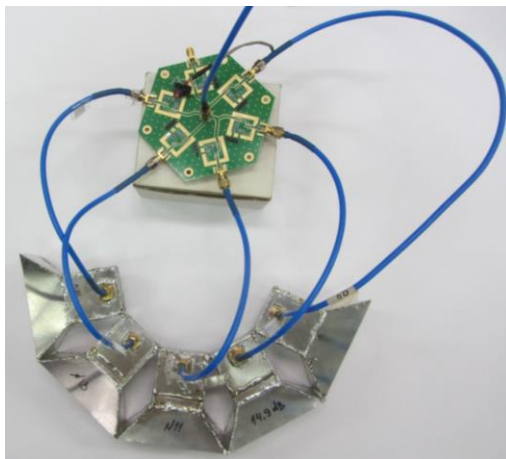
Антенная система представляет собой шесть пирамидальных рупорных антенн С-диапазона, имеющих ширину основного лепестка диаграммы направленности антенны 60 градусов, которые установлены по кругу и обеспечивают прием сигнала с любого направления в азимутальной плоскости с коэффициентом усиления не менее 10 дБ на частоте 5,8 ГГц. Сигналы с антенн поступают на антенный коммутатор. С выхода антенного коммутатора сигнал подается на усилитель высокой частоты приемного радиотракта. На антенный коммутатор также подаются сигналы управления для выбора номера канала и напряжение питания.

Для коммутации высокочастотных сигналов были использованы СВЧ ключи SKY13522-644LF производства Skyworks [4] в типовой схеме включения. На рисунке 2 показан внешний вид платы реализованного антенного коммутатора.



**Рис. 2.** Внешний вид платы антенного коммутатора.

Внешний вид экспериментального макета для беспойскового обнаружителя радиоизлучений показан на рисунке 3.



**Рис. 3.** Экспериментальный макет антенного коммутатора с подключенными антеннами.

Были также проведены измерения параметров потерь в тракте вносимых антенным коммутатором для диапазона частот от 3 до 6 ГГц при напряжении питания 3 В, которые составили 1,3...1,4 дБ для указанной полосы частот и время переключения порядка 560 нс.

### **Заключение**

Был разработан высокочастотный антенный переключатель для беспойскового обнаружителя радиоизлучений С-диапазона частот. Проведенные измерения рабочих параметров коммутатора показали низкий коэффициент потерь в тракте и высокую скорость переключения.

### **Список использованных источников**

1. Основы теории радиоэлектронной борьбы / Под ред. Н. Ф. Николенко. – М. : Воениздат, 1987. – 351 с.
2. Рембовский, А. М., Ашихмин, А. В., Козьмин, В. А. Радиомониторинг : задачи, методы, средства / Под. ред. А. М. Рембовского. – М.: Горячая линия-Телеком, 2006. – 492 с.
3. Ашихмин, А. В. Технические характеристики и особенности построения автоматических радиопеленгаторов семейства АРТИКУЛ / А. В. Ашихмин, В. А. Козьмин, А. М. Рембовский, А. Р. Сергиенко // «Спецтехника и связь». – 2008. – № 2. – С. 26-35.
4. SKY13522-644LF: High-Isolation (Single-Bit-Control) SPDT Switch // Skyworks [Electronic resource]. – Mode of access: [https://www.skyworksinc.com/-/media/skyworks/documents/products/2201-2300/sky13522\\_644lf\\_202858f.pdf](https://www.skyworksinc.com/-/media/skyworks/documents/products/2201-2300/sky13522_644lf_202858f.pdf). – Data of access: 05.11.2024.