**Антенна ШИРОКОПОЛОСНАЯ ЛОРИОДИЧЕСКАЯ**

**АС4.31**

**КНПР.464651.015**

**Заводской номер 150921072**

**ПАСПОРТ**

**КНПР.464651.015 ПС**

**г. Курск**

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

[1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ 3](#_Toc117762442)

[2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 3](#_Toc117762443)

[3 КОМПЛЕКТНОСТЬ 3](#_Toc117762444)

[4 УСТРОЙСТВО АНТЕННЫ 4](#_Toc117762445)

[5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 5](#_Toc117762446)

[6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ 5](#_Toc117762447)

[7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 6](#_Toc117762448)

[8 ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ 7](#_Toc117762449)

[8.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности 7](#_Toc117762450)

[8.2 Подготовка к работе 7](#_Toc117762451)

[8.3 Использование антенны 7](#_Toc117762452)

[8.4 Возможные неисправности и методы устранения 8](#_Toc117762453)

[9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 9](#_Toc117762454)

[10 КАЛИБРОВКА АНТЕННЫ 9](#_Toc117762455)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 10](#_Toc117762456)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 11](#_Toc117762457)

# ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

* 1. Настоящий паспорт является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем АО «СКАРД-Электроникс» основные параметры и технические характеристики антенны широкополосной логопериодической АС4.31.
	2. Документ предназначен для ознакомления с устройством и принципом работы антенны и устанавливает правила её эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание антенны в постоянной работоспособности.
	3. Авторские права на изделие принадлежат АО «СКАРД - Электроникс»:
* все конструктивные и схематические решения, примененные в изделиях, являются интеллектуальной собственностью АО «СКАРД - Электроникс»;
* любое копирование, или применение использованных в изделии схемотехнических и конструктивных решений, а также использование изделия в качестве базовой технологии для разработки аналогичных изделий не допускается.

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

* 1. Наименование: антенна широкополосная логопериодическая АС4.31.
	2. Обозначение: КНПР.464651.015.
	3. Изготовитель: Акционерное Общество «СКАРД-Электроникс».
	4. Адрес предприятия - изготовителя: г. Курск, ул. Карла Маркса 70Б, тел./факс + 7 (4712)390-632.
	5. Дата изготовления изделия: 08 сентября 2022 г.
	6. Заводской номер изделия: 150921072
	7. Сертификат соответствия №  ВР 31.1.15991-2022 выданный СДС «Военный Регистр», ОССМК ООО «Центр инноваций и сертификации» удостоверяет, что СМК АО «СКАРД - Электроникс» соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ РВ 0015-002-2020 применительно к разработке, производству и ремонту вооружения и военной техники; закупке, хранению и поставке продукции. Срок действия настоящего сертификата до 04 апреля 2025 г.
	8. Технические данные антенны представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические данные

| Наименование параметра  | Данные по ТУ |
| --- | --- |
| Диапазон частот, ГГц | от 1,0 до 18,0 |
| Коэффициент усиления в диапазоне частот, дБ, не менее | 4,0 |
| Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента усиления, дБ | ± 2,0 |
| КСВН входа, не более | 2,5 |
| Поляризация антенны | Линейная  |
| Уровень кроссполяризационной составляющей, дБ, не менее | минус 20 |
| Тип разъёма | SMA (розетка)  |
| Масса антенны, кг, не более | 0,4 |
| Габаритные размеры, мм | 326×198×88 |

Примечание: Коэффициент усиления антенны для заданной частоты определяется по графику (приложение А), либо по таблице (приложение Б), придаваемым к антенне, и может уточняться в процессе эксплуатации по результатам периодической калибровки.

* 1. Рабочие условия эксплуатации:
* температура воздуха, °С ………………....… от минус 40 до плюс 50;
* относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более .... 80;
* атмосферное давление, мм рт. ст .…………………….. от 630 до 800.

# КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность антенны приведена в таблице 2

Таблица 2 - Комплектность

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Обозначение изделия | Наименование изделия | Кол-во | Зав. номер |
|  | КНПР.464651.015 | Антенна широкополосная логопериодическая АС4.31 | 1 | 150921072 |
| ***Эксплуатационная документация*** |
|  | КНПР.464651.015 ПС | Паспорт | 1 | - |
| ***Прочие изделия*** |
|  | КНПР.301421.004 | Кронштейн для крепления антенны АК-02\* | 1 | - |
|  | - | Короб транспортировочный\* | 1 | - |

\*По согласованию с Заказчиком

# УСТРОЙСТВО АНТЕННЫ

Антенна широкополосная логопериодическая АС4.31 (далее – антенна) предназначена для передачи и приёма энергии электромагнитных полей в диапазоне частот от 1 ГГц до 18 ГГц.

Антенна совместно с измерительными приемными устройствами применяется для измерения плотности потока энергии электромагнитного поля, параметров других антенных устройств, параметров электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств. Совместно с генераторами и усилителями мощности ВЧ применяется для излучения энергии электромагнитного поля в определённом диапазоне частот и мощностей.

Антенна представляет собой пассивную логопериодическую антенну линейной поляризации, размещённую в защитном радиопрозрачном корпусе. Конструктивно антенна состоит из собирательной линии, выполненной в виде продольной решетки вибраторов, питаемых двухпроводной микрополосковой линией выполняющей одновременно роль несущей конструкции. Длина вибраторов и расстояние между ними изменяются по закону геометрической прогрессии со знаменателем τ = 0,9. Возбуждение двухпроводной линии осуществляется коаксиальным кабелем типа EZ-86, проложенным вдоль одного из проводников микрополосковой линии. Антенна имеет коаксиальный СВЧ – вход с волновым сопротивлением 50 Ом типа SMA (розетка).

Конструкция антенны в диапазоне частот обеспечивает малый коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) и монотонную частотную зависимость коэффициента усиления.

Антенна предусматривает возможность её крепления на диэлектрическую треногу КНПР.301554.001 или универсальный фотоштатив с использованием элемента крепления АК02.

Общий вид антенны АС4.31 представлен на рис1.



Рисунок 1 – Общий вид антенны АС4.31

# ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие антенны АС4.31 КНПР.464651.015 заявленным параметрам при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода антенны в эксплуатацию.

Гарантийное и послегарантийное техническое обслуживание и ремонт антенны АС4.31 производит ЗАО «СКАРД-Электроникс» по адресу:

Россия, 305021, г. Курск, ул. Карла Маркса, 70 Б,

Тел/факс: +7 (4712) 390-632, 390-786, e-male: info@skard.ru

# СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Антенна АС4.31 |  | КНПР.464651.015 |  | №150921072 |
| наименование изделия |  | обозначение |  | заводской номер |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Упакована | АО «СКАРД – Электроникс» | согласно |
|  | наименование или код изготовителя |  |
| требованиям, предусмотренным в действующей технической документации. |
| инженер |  |  |  | Князев С.Н |
| должность |  | личная подпись |  | расшифровка подписи |
|  |  |  |  |  |
|  |  | число, месяц, год |  |  |

# СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Антенна АС4.31 |  | КНПР.464651.015 |  | №150921072 |
| наименование изделия |  | обозначение |  | заводской номер |

Изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признана годной для эксплуатации.

|  |
| --- |
| **Заместитель генерального директора по качеству - начальника ОТК и К** |
|  |  |  |  | Ивлева Е.В. |
| **Штамп ОТК** |  | личная подпись |  | расшифровка подписи |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  число, месяц, год |  |  |
|  |  |  |  |  |
| линия отреза при поставке на экспорт |

|  |
| --- |
| **Инженер** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Захаров А.М. |
| **МП** |  | личная подпись |  | расшифровка подписиПо доверенности№195 от 18 апреля 2022 г. |
|  |  |  |  |  |
|  |  | число, месяц, год  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | **Заказчик (при наличии)** |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **МП** |  | личная подпись |  | расшифровка подписи |
|  |  |  |  |  |
|  |  | число, месяц, год |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| обозначение документа, по которому производится поставка |
|  |  |  |  |  |

# ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

## Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

8.1.1 Перед началом эксплуатации антенны необходимо изучить настоящий Паспорт.

8.1.2 При работе с антенной персонал должен владеть основами работы с антенно-фидерной техникой. В процессе работы с антенной запрещается её использование для решения нефункциональных задач.

8.1.3 Персонал обязан строго выполнять правила техники электробезопасности.

8.1.4 При проведении измерений или использовании антенны в качестве передающей соблюдайте правила техники безопасности при работе с СВЧ-излучениями. СВЧ-излучения могут представлять опасность для жизни и здоровья человека.

8.1.5 При выполнении работ по монтажу антенны и в процессе использования ЗАПРЕЩАЕТСЯ оказывать механические воздействия, приводящие к изменению габаритных размеров, а также целостности и исправности антенны.

8.1.6 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование измерительных кабелей, оборудованных соединителями, имеющими несовместимый стандарт резьбового и канального соединения с антенной.

## Подготовка к работе

8.2.1 Антенны могут применяться как с элементами крепления для универсального фотоштатива или штативе антенном диэлектрическом КНПР.301554.001, предлагаемыми в комплекте поставки (см. табл. 2), так и с оригинальными креплениями заказчика.

8.2.2 Установку антенны на штативе (в состав поставки не входит. Поставляется по отдельному согласованию с Заказчиком) с использованием элементов крепления (табл. 2) производите в следующей последовательности:

1) закрепите кронштейн АК-02 на штативе в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации штатива;

2) установите штатив, выдвиньте опоры штатива и закрепите на необходимой высоте зажимами;

3) установите антенну в узел крепления кронштейна АК-02 и зафиксируйте накидным хомутом;

4) вращением антенны вокруг продольной оси установите необходимый угол наклона линейной поляризации (совмещение риски на кольце антенны с нулевой отметкой измерительной шкалы соответствует вертикальной поляризации сигнала);

## Использование антенны

8.3.1 Режим приёма

1) подключите измерительный кабель к разъёму антенны (в случае несоответствия сечений разъемов кабеля и антенны используйте прецизионный СВЧ переход из состава комплекта вашего измерительного прибора

2) присоедините свободный разъем измерительного кабеля к входному разъему вашего измерительного прибора (в случае несоответствия сечений разъемов кабеля и измерительного прибора используйте прецизионный СВЧ переход из состава комплекта вашего измерительного прибора).

3) включите ваш измерительный прибор. В соответствии с инструкцией по эксплуатации вашего прибора подготовьте его к работе и приступайте к проведению измерений.

4) если известно направление вектора НЭП, то расположите антенну так, чтобы линии ЭП были согласованы с положением вибраторов антенны.

Если известно направление НЭП, то его измерение сводится к определению напряжения на выходе антенны при помощи подключаемого к ней измерительного прибора.

Измерение напряжения проводится в соответствии с эксплуатационной документацией на измерительный прибор.

Значение измеренной напряженности электрического поля Е определяется по формуле

$$E=U+K$$

где *Е**-* напряженность электрического поля в децибелах относительно 1 В/м;

*U -*  напряжение на выходе антенны в децибелах относительно 1 В;

*K*- коэффициент калибровки антенны на частоте измерения, значения которого берутся из таблицы свидетельства о поверке антенны.

Если значения измеренного напряжения получены в формате dbmkV, то значение НЭП может быть получено по формуле:

$$E (dBμV /m)=E (dB/m )+Uout(dBμV) $$

Если направление НЭП неизвестно, то следует изменять ориентацию поляризации антенны в креплении до достижения максимума напряжения на выходе антенны.

П р и м е ч а н и е - Значения коэффициента калибровки антенны, взятые из таблицы свидетельства о поверке антенны, действительны при проведении измерений в дальней зоне антенны.

8.3.2 Режим передачи

1) подключите измерительный кабель к разъёму антенны (в случае несоответствия сечений разъемов кабеля и антенны используйте прецизионный СВЧ переход из состава комплекта вашего измерительного прибора).

2) присоедините свободный разъем измерительного кабеля к выходному разъему вашего генератора или усилителя ВЧ (в случае несоответствия сечений разъемов кабеля и измерительного прибора используйте прецизионный СВЧ переход из состава комплекта вашего измерительного прибора).

3) включите ваш генератор или усилитель ВЧ. В соответствии с инструкцией по эксплуатации вашего прибора подготовьте его к работе и приступайте к использованию антенны в качестве излучающей в определённом диапазоне частот и мощности.

## Возможные неисправности и методы устранения

Возможные неисправности и методы устранения приведены в таблице 3

Таблица 3 - Возможные неисправности и методы устранения

| Неисправность | Вероятная причина | Метод устранения |
| --- | --- | --- |
| **Режим приёма** |
| При соединении антенны с прибором с помощью измерительного кабеля нет отклика сигнала СВЧ на анализаторе. | Недостаточный уровень ВЧ сигнала на входе измерительной антенны. | Проверить установки параметров на анализаторе спектра или проверить антенну по тестовому сигналу или сигналу с известным достаточным уровнем. |
| Поврежден СВЧ кабель из комплекта измерительного прибора | Заменить кабель. |
| Нет сигнала на выходе измерительного кабеля | Неисправен измерительный кабель | Проверить измерительный кабель |
| **Режим передачи** |
| При соединении антенны с генератором с помощью измерительного кабеля нет отклика сигнала СВЧ на приёмном устройстве. | Недостаточный уровень ВЧ сигнала на входе измерительной антенны. | Проверить установки параметров на ВЧ генераторе, или проверить установки параметров на приёмном устройстве.  |
| Поврежден СВЧ кабель из комплекта измерительного прибора | Заменить кабель. |
| Нет сигнала на выходе измерительного кабеля. | Неисправен измерительный кабель | Проверить измерительный кабель |

Неработающая антенна подлежит отправке на ремонт на предприятие - изготовитель.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 В зависимости от этапов эксплуатации проводят следующие виды технического обслуживания:

* контрольный осмотр;
* техническое обслуживание №1.

9.2 Контрольный осмотр (КО) проводят перед и после использования антенны по назначению и после транспортирования.

9.3 При контрольном осмотре проведите визуальную проверку:

* состояния разъёма антенны;
* отсутствия механических повреждений изделий комплекта антенны.

9.4 Техническое обслуживание №1 (ТО-1) проводится один раз в год перед проведением калибровки антенны, а так же при постановке антенны на хранение и снятии с хранения.

9.5 При ТО-1 выполните следующие работы:

9.5.1 Работы по пункту 9.3 (КО);

9.5.2 Произведите очистку:

* поверхностей изделий ветошью;
* от пыли, загрязнений и окислений СВЧ соединители спиртом этиловым ректификованным техническим ГОСТ 18300-87;
* не допускается производить чистку соединителей металлическими предметами, так как можно повредить соединитель. Чистку необходимо производить только ватным тампоном (например вата, намотанная на зубочистку), смоченную спиртом. Запрещено чистить соединители сильными растворителями, например, ацетоном, так как можно повредить пластиковую диэлектрическую опору. Чистке подвергаются внешние контактные поверхности и резьбы внешних проводников;
* чистку гнездовых контактов производить промывкой спиртом этиловым ректификованным техническим с последующей продувкой сжатым воздухом.

# КАЛИБРОВКА АНТЕННЫ

* 1. Потребителю поставляются антенны, прошедшие первичную калибровку\*.
	2. Первичную калибровку антенны проводят до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта; периодическую калибровку - не реже 1-го раза в год при эксплуатации в полевых условиях; не реже 1-го раза в 2 года при использовании в лабораторных условиях.

\* По согласованию с заказчиком.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

График зависимости коэффициента усиления антенны АС4.31 от частоты

**Изделие: Антенна АС4.31 зав.№150921072**

11

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Значения коэффициента усиления антенны АС4.31

зав. №150921072 для заданной частоты.

Таблица Б.1

|  |  |
| --- | --- |
| Частота, ГГц | Коэффициент усиления, дБ |
| 1,0 | 7,1 |
| 2,0 | 5,8 |
| 3,0 | 5,3 |
| 4,0 | 7,0 |
| 5,0 | 8,2 |
| 6,0 | 9,0 |
| 7,0 | 7,4 |
| 8,0 | 8,2 |
| 9,0 | 8,2 |
| 10,0 | 9,2 |
| 11,0 | 9,1 |
| 12,0 | 8,7 |
| 13,0 | 8,5 |
| 14,0 | 8,1 |
| 15,0 | 7,4 |
| 16,0 | 7,0 |
| 17,0 | 6,5 |
| 18,0 | 6,1 |