

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы спектра серии АК ИП-4204

#### Назначение средства измерений

Анализаторы спектра серии АК ИП-4204 (далее - анализаторы) предназначены для измерений амплитудно-частотных характеристик спектра радиотехнических сигналов.

#### Описание средства измерений

Принцип работы анализаторов основан на гетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты (ПЧ) и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки. Анализаторы работают под управлением встроенного микропроцессора и обеспечивают проведение автоматических измерений частотных и амплитудных параметров спектра сигналов. Дополнительно с помощью встроенного следящего генератора возможно автоматическое измерение амплитудно-частотных характеристик четырехполюсников. Полученные на приборах спектрограммы могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейс.

Серия анализаторов АК ИП-4204 состоит из трех модификаций - АК ИП-4204, АК ИП-4204/1 и АК ИП-4204/2, отличающихся верхней границей диапазона частот.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольного моноблока, объединяющего в своем составе высокочастотную, низкочастотную части и управляющий микропроцессор. Анализаторы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка в виде наклейки, закрывающей стык панелей корпуса анализаторов.

Внешний вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено только для работы с анализаторами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики анализаторов.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	APP Version
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.1

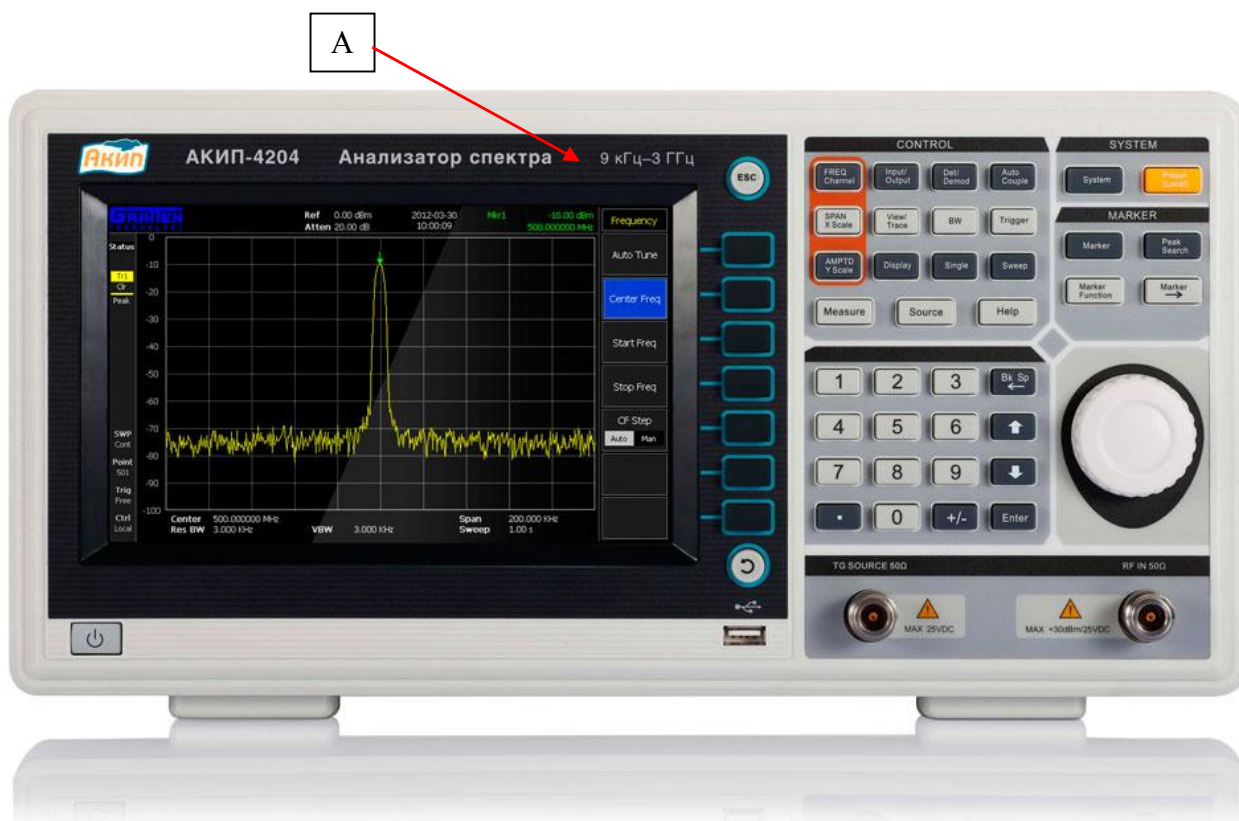


Рисунок 1 - Внешний вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа (А)

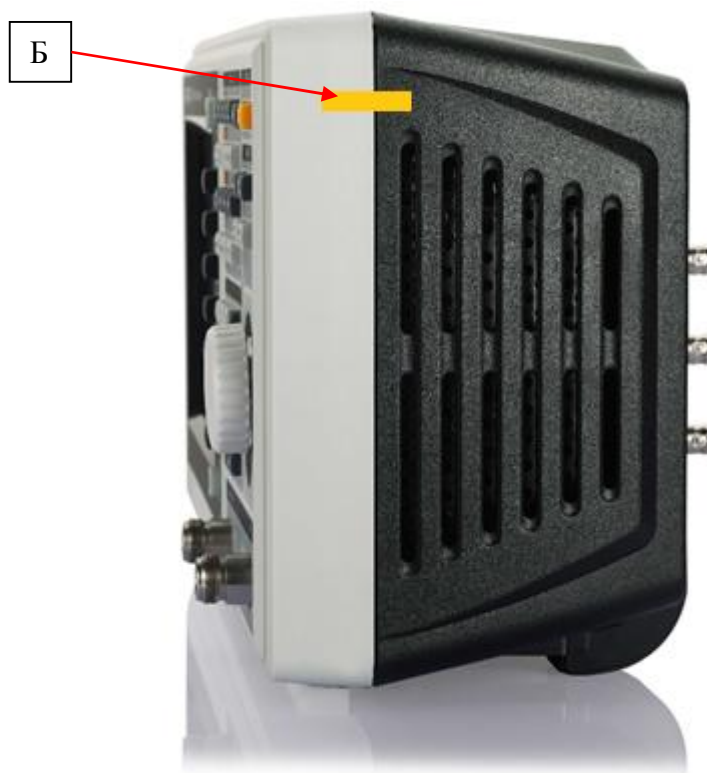


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

**Метрологические и технические характеристики**  
представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики анализаторов спектра

Наименование характеристик	Значения характеристик
1	2
Диапазон частот, Гц модификация АК ИП-4204 модификация АК ИП-4204/1 модификация АК ИП-4204/2	от $9 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $1,5 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $7,5 \cdot 10^9$
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц	10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности частоты опорного генератора <sup>1)</sup>	$\pm(1 \cdot 10^{-7} + 1 \cdot 10^{-7} \cdot N)$ , где N - количество лет после выпуска из производства
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности частоты опорного генератора <sup>2)</sup>	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты встроенным частотомером, Гц	$\pm(\delta_0 \cdot f + k)$ , где $\delta_0$ - относительная погрешность частоты опорного генератора, f - измеренное значение частоты, Гц k - значение единицы младшего разряда, Гц
Максимальное разрешение частотомера, Гц	1
Уровень фазовых шумов при отстройке на 10 кГц относительно несущей 500 МГц, приведенный к полосе 1 Гц, дБн/Гц, не более <sup>3), 4)</sup>	-95
Диапазон перестройки полосы пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ, Гц	от 1 до $3 \cdot 10^6$ (с шагом 1-3-10)
Пределы допускаемой относительной погрешности полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ, % (при полосе пропускания $\leq 1$ МГц)	$\pm 5$
Коэффициент прямоугольности фильтров ПЧ по уровням -60 дБ и -3 дБ, не более	5
Диапазон перестройки полос видеофильтра, Гц	от 1 до $3 \cdot 10^6$ (шаг 1-3-10)
Диапазон измерений мощности, дБм <sup>5)</sup>	от уровня собственного шума до +30
Максимальный входной уровень сигнала, дБм - с выключенным предусилителем, при значении ослабления внутреннего аттенюатора $\geq 20$ дБ - с включенным предусилителем, при значении ослабления внутреннего аттенюатора $\geq 20$ дБ	+30 +10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня сигнала от -10 до -50 дБм (на опорном уровне анализатора, после автоматической калибровки), дБ - на частоте 50 МГц - в остальном диапазоне частот	$\pm 0,4$ $\pm(0,6 + N)$ , где N - неравномерность АЧХ <sup>6)</sup> , дБ

Продолжение таблицы 2

1	2
Неравномерность АЧХ относительно уровня на частоте 50 МГц, дБ - в диапазоне частот от 10 МГц до 3 ГГц - в диапазоне частот св. 3 ГГц до 7,5 ГГц	±1 ±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня сигнала из-за нелинейности логарифмической шкалы, дБ	±0,5
Диапазон установки опорного уровня, дБ	от -110 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки опорного уровня на частоте 50 МГц во всем диапазоне установки опорного уровня, дБ	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки опорного уровня из-за переключения полосы пропускания относительно установленной полосы пропускания 10 кГц, дБ	±0,2
Диапазон ослаблений внутреннего аттенюатора, дБ	от 0 до 50
Шаг перестройки ослаблений внутреннего аттенюатора, дБ	10
Средний уровень собственных шумов, дБм, не более <sup>7)</sup> С выключенным предусилителем в полосе частот: от 10 МГц до 1,5 ГГц св. 1,5 МГц до 2,5 ГГц (только для модификаций АКПП-4204, АКПП-4204/2) св. 2,5 ГГц до 3 ГГц (только для модификаций АКПП-4204, АКПП-4204/2) св. 3 ГГц до 7,5 ГГц (только для модификации АКПП-4204/2) С включенным предусилителем в полосе частот: от 10 МГц до 1,5 ГГц св. 1,5 МГц до 2,5 ГГц (только для модификаций АКПП-4204, АКПП-4204/2) св. 2,5 ГГц до 3 ГГц (только для модификаций АКПП-4204, АКПП-4204/2) св. 3 ГГц до 7,5 ГГц (только для модификации АКПП-4204/2)	-130 -130 -120 -120 -148 -148 -130 -130
Уровень гармонических искажений 2-го порядка, дБн, не более (при уровне сигнала на смесителе -40 дБм, в полосе от 1 МГц до собственной полосы пропускания, при ослаблении 0 дБ, и выключенном предусилителе)	-70
Уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка, дБн, не более (при уровне сигналов на смесителе -30 дБм и разнесением частот ≥ 1 МГц, в полосе от 1 МГц до собственной полосы пропускания, при ослаблении внутреннего аттенюатора 0 дБ и выключенном предусилителе)	-70
Входное сопротивление анализатора, Ом	50
Разъем СВЧ входа	N-тип «розетка»
Рабочие условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +40 90
Масса, кг, не более	7
Габаритные размеры, мм (ширина ´ высота ´ глубина)	410 ´ 210 ´ 136
Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 45 до 440 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	70
Следящий генератор (опция)	
Диапазон частот следящего генератора, в зависимости от модели, Гц модификация АКПП-4204/1 модификация АКПП-4204 модификация АКПП-4204/2	от 5·10 <sup>6</sup> до 1,5·10 <sup>9</sup> , от 5·10 <sup>6</sup> до 3·10 <sup>9</sup> от 5·10 <sup>6</sup> до 7,5·10 <sup>9</sup>

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон уровней следящего генератора, дБм	от -25 до 0
Неравномерность АЧХ <sup>8)</sup> , дБ модификация АК ИП-4204/1, АК ИП-4204 модификация АК ИП-4204/2	±3 ±5
Выходное сопротивление генератора, Ом	50
Разъем СВЧ выхода	N-тип «розетка»
Примечания	
1) Нормируется при температуре окружающего воздуха от +20 до +30 °С	
2) Нормируется при отклонении температуры окружающего воздуха от диапазона температур (+20 - +30 °С)	
3) Здесь и далее дБн - уровень мощности в дБ относительно уровня несущей частоты	
4) Параметры нормируются при следующих условиях: полоса пропускания 100 Гц, полоса видеофильтра 1 Гц	
5) Здесь и далее дБм - уровень мощности в дБ относительно 1 мВт	
6) Здесь и далее АЧХ - амплитудно-частотная характеристика	
7) Параметры нормируются при следующих условиях: аттенюатор 0 дБ, полоса пропускания 1 Гц, полоса видеофильтра 1 Гц, полоса обзора 500 Гц, опорный уровень -60 дБм, усреднение ≥ 50	
8) Относительно уровня 0 дБм на частоте 50 МГц	

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализаторов в виде наклейки и типографским способом на титульный лист технической документации.

#### Комплектность средства измерений

приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность

Наименование и обозначение	Количество, шт.
Анализатор спектра серии АК ИП-4204 (модификация по заказу)	1
Сетевой кабель	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки ПР-01-2018МП	1

#### Поверка

осуществляется по документу ПР-01-2018МП «Анализаторы спектра серии АК ИП-4204. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 15 января 2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный Fluke 9640A-LPNX (Госреестр № 55872-13);
- частотомер универсальный CNT-90 (Госреестр № 41567-09);
- стандарт частоты рубидиевый GPS-12RG (Госреестр № 43830-10);
- генератор сигналов Agilent 8257D (Госреестр №53941-13)
- генератор сигналов измерительный MG3691C с опцией расширения частотного диапазона от 8 МГц до 10 ГГц (Госреестр № 45035-10).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра серии АКПП-4204**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

Техническая документация изготовителя «NANJING GLARUN-ATTEN TECHNOLOGY CO., LTD.».

**Изготовитель**

NANJING GLARUN-ATTEN TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: 2th Floor, Building A8, Tanglang Industrial Zone, Xili, Nanshan, Shenzhen, 518055

Тел.: +86-755-6161 8291

Факс: +86-755-6161 8292

Web-сайт: <http://en.gratten.cn/index.html>

**Заявитель**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 119071, город Москва, проезд Донской 2-й, дом 10, строение 4, комната 31

Тел./факс: +7(495) 777-55-91 / +7(495) 633-85-02

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

Тел.: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

E-mail: [prist@prist.ru](mailto:prist@prist.ru).

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.