

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы спектра АКС-1301, АКС-1601

#### Назначение средства измерений

Анализаторы спектра АКС-1301, АКС-1601 (далее по тексту — анализаторы) предназначены для измерения частоты и уровня входных сигналов, анализа частотных и амплитудных параметров сигналов, тестирования, ввода в действие и обслуживания оборудования систем телекоммуникаций, сотовых телефонных сетей, радиотелефонов, радиостанций в полосе частот персональной радиосвязи, пейджинговых систем, кабельных и спутниковых систем телевидения, определения параметров антенн.

#### Описание средства измерений

Приборы представляют собой анализаторы спектра последовательного действия и являются сложными цифровыми радиоэлектронными устройствами.

Принцип работы анализаторов основан на гетеродинном переносе исследуемого сигнала на промежуточную частоту с последующей его обработкой с помощью аналогово-цифрового преобразователя и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе.

Анализаторы имеют две модификации: анализатор АКС-1301, рассчитанный на работу в диапазоне частот от 9 кГц до 3 ГГц, и анализатор АКС-1601 для работы в диапазоне от 9 кГц до 6,2 ГГц.

Центральный процессор приборов обеспечивает прием команд оператора, вводимых с клавиатуры, преобразование данных, отображение их на дисплее и взаимодействие с внешними устройствами.

Анализаторы позволяют проводить измерения частоты и уровня сигнала, а также разность между значениями частот и амплитуд для двух выбранных пиков в спектре сигнала.

Наличие функции усреднения позволяет снизить влияние шумов прибора и дает возможность измерять и анализировать сигналы малой мощности.

Результаты измерений уровня сигнала могут быть представлены в единицах dBm, dBmV, dBμV, W, V (соответствуют единицам измерений дБ относительно 1 мВт, дБ относительно 1 мВ, дБ относительно 1 мкВ, Вт, В).

Анализаторы имеют настольное исполнение и выполнены в виде единого блока, снабженного элементами амортизации.

На передней панели приборов расположен жидкокристаллический дисплей для отображения спектра анализируемых сигналов, результатов измерений и заданных параметров. Совокупность кнопок на передней панели приборов предназначена для выбора режима работы и установки параметров. В нижней части передней панели расположен разъем для подключения исследуемого сигнала. На задней панели расположены разъемы ввода/вывода опорной частоты, входа внешней синхронизации, для вывода информации на внешние устройства и подключения сетевого кабеля питания.

#### Программное обеспечение

С помощью программного обеспечения реализуются основные функции прибора. Это диагностика прибора; автоподстройка прибора в процессе измерений; предоставление пользователю информации о заводских и пользовательских предустановках; управление режимами измерений — однократное, непрерывные измерения, обеспечение заданных опорного уровня, полосы обзора, величины ослабления сигнала аттенуатором; выполнение

маркерных измерений; управление режимами обработки данных – выбор типа усреднений, - ручной, автоматический, без усреднения.

Программное обеспечение, установленное на встроенные микроконтроллеры, по структуре является целостным, выполняет функции управления режимами работы, математической обработки, и представления измерительной информации. Программное обеспечение анализаторов на метрологические характеристики прибора не влияет.

#### Идентификационные данные программного обеспечения

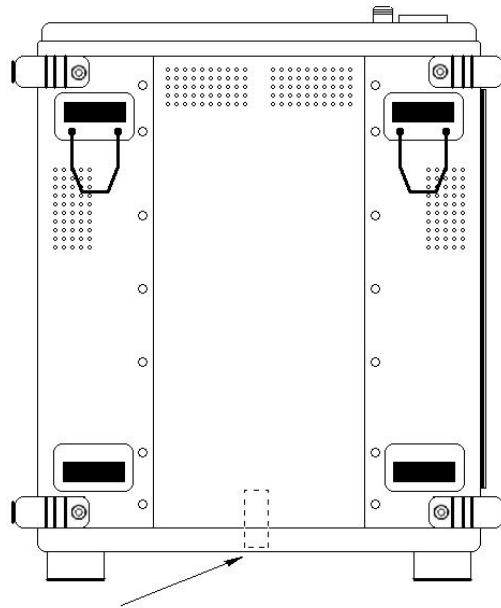
|                                |                                |   |
|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Уровень защиты                 |                                | Класс риска С по WELMEC 7.2<br>класс С по МИ 3286-2010  |
| Идентификационное наименование | Идентификационный номер версии | Алгоритм проверки идентификационного номера версии  |
| АКТАКОМ Spectrum Analyzer      | 1.1.44                         | Автоматическое вычисление контрольных сумм и хеширование с представлением результата в виде идентификационного номера версии. |

Конструкция анализаторов обеспечивает ограничение доступа к программному обеспечению, в целях предотвращения несанкционированных настроек и вмешательств, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

Фотографии общего вида анализаторов спектра и места размещения наклеек представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа изображена на рисунке 2 (вид прибора снизу).



Рисунок 1- Общий вид анализаторов спектра



Место нанесения пломбы

Рисунок 2 - Схема пломбировки анализаторов спектра

### Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение характеристики   |  |
|---|---|--|
| 1   | 2   |  |
| <b>Частотные характеристики</b>   |   |  |
|   | АКС-1301  | АКС-1601   |
| Частотный диапазон входных сигналов   | От 9 кГц до 3 ГГц   | От 9 кГц до 6,2 ГГц  |
| Полоса обзора, пределы установки  | От 1,00 кГц до 3 ГГц  | От 1,00 кГц до 6,2 ГГц   |
| Полная полоса обзора  | От 9 кГц до 3 ГГц   | От 9 кГц до 6,2 ГГц  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки полос обзора  | ± 3%  |  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения  | ± (значение частоты × погрешность опорной частоты + полоса обзора × погрешность установки полосы обзора + 0,5 × полоса пропускания) |  |
| Полоса пропускания, диапазон  | От 1 кГц до 1 МГц с дискретностью установки 1, 3, 10; дополнительно 9 кГц, 120 кГц  | От 1 кГц до 3 МГц с дискретностью установки 1, 3, 10; дополнительно 9 кГц, 120 кГц |
| <b>Амплитудные параметры</b>  |   |  |
| Диапазон уровня сигнала   | От минус 105 до плюс 20 дБ относительно 1 мВт   |  |
| Неравномерность АЧХ относительно уровня на частоте 100 МГц в диапазонах:<br>от 100 кГц до 10 МГц<br>от 10 МГц до 3 ГГц/6,2 ГГц              | От минус 3,5 до плюс 1,5 дБ;<br>± 1,5 дБ  |  |
| Параметры установки опорного уровня:<br>диапазон;<br>разрешение;<br>пределы допускаемой относительной погрешности установки опорного уровня | От минус 90 до плюс 20 дБ относительно 1 мВт;<br>0,1 дБ;<br>± 1,5 дБ (в диапазоне уровней от 0 до минус 70 дБ относительно 1 мВт)   |  |

| 1  | 2   |  |
|--|---|--|
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки опорного уровня из-за переключения полосы пропускания  | $\pm 1,0$ дБ  |  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня сигнала из-за нелинейности дисплея в диапазоне уровней сигнала от 0 до минус 70 дБ относительно 1 мВт | $\pm 1,5$ дБ  |  |
| Допускаемый средний уровень собственных шумов в полосе пропускания 1 кГц   | без предусилителя<br>в диапазонах частот<br>от 50 кГц до 150 кГц:<br>от 150 кГц до 1 ГГц:<br>от 1 ГГц до 2,4 ГГц:<br>от 2,4 ГГц до 3 ГГц<br>(АКС-1301):<br>от 2,4 ГГц до 6,2 ГГц<br>(АКС-1601):<br>с предусилителем<br>(АКС-1301)<br>от 20 МГц до 2,7 ГГц :<br>от 2,7 ГГц до 3 ГГц: | составляет, дБ<br>относительно 1 мВт:<br>минус 100;<br>минус 105;<br>минус 100;<br>минус 95;<br>минус 95;<br>минус 127;<br>минус 123 |
| Опорная частота  |   |  |
| Частота внутреннего или внешнего источника опорной частоты   | 10 МГц  |  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора  | $\pm 2 \cdot 10^{-6}$   |  |
| Дисплей  |   |  |
| Тип  | Цветной жидкокристаллический  |  |
| Размер   | 16 см (6,4 дюйма)   |  |
| Разрешение   | 640×480 точек (активная область)  |  |
| Входной ВЧ разъем  | N-типа, 50 Ом   |  |
| Интерфейсы   | RS-232C, USB 2.0, параллельный порт принтера (25-контактный, D-SUB), Ethernet (опция), GPIB (опция)   |  |
| Время прогрева   | Не менее 20 минут   |  |
| Рабочие условия эксплуатации   | Температура окружающей среды от 0 °С до плюс 40 °С;<br>относительная влажность не более 90 % при температуре плюс 25 °С;<br>атмосферное давление от 495 до 795 мм рт. ст.   |  |
| Условия хранения и транспортирования   | Температура от минус 10 °С до плюс 50 °С;<br>относительная влажность не более 85 % при температуре плюс 25 °С   |  |
| Напряжение питания,<br>частота питающей сети   | От 100 до 240 В,<br>50; 60 Гц   |  |
| Потребляемая мощность, Вт, не более  | 80  |  |
| Габаритные размеры,<br>(длина×ширина×высота), мм, не более   | 375×350×195   |  |
| Масса, кг, не более  | 10  |  |

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на правый верхний угол этикетки способом печати на самоклеющейся пленке. Этикетка размещается на верхней панели анализаторов. На титульный лист «Руководства по эксплуатации» знак утверждения типа наносят типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 1 - Комплектность поставки прибора.

| Наименование                | Количество | Примечание |
|-----------------------------|------------|------------|
| Анализатор спектра          | 1          |            |
| Кабель питания              | 1          |            |
| Руководство по эксплуатации | 1          |            |
| Методика поверки            | 1          |            |
| Упаковочная тара            | 1          |            |

## Поверка

осуществляется по документу МП-РТ 28/441-2010 «Анализаторы спектра АКС–1301, АКС–1601. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2010 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки.

Таблица 2

| Наименование средств поверки  | Основные технические характеристики  |  |
|---|--|--|
|   | пределы измерения  | погрешность  |
| 1   | 2  | 3  |
| Рубидиевый стандарт частоты GPS-12RR;<br>Госреестр № 43830-10                 | Частота выходных сигналов<br>5 МГц, 10 МГц   | $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ за 1 год  |
| Генератор сигналов СВЧ R&S SMF100A;<br>Госреестр № 39089-08                   | Диапазон частот<br>от 100 кГц до 43,5 ГГц;<br>уровень сигнала от минус 130 до плюс 30 дБ относительно 1 мВт  | $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ с внешней опорной частотой за 1 год;<br>пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня выходного сигнала в диапазоне уровней от плюс 10 до минус 70 дБ относительно 1 мВт, $\pm 0.9$ дБ |
| Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110,<br>Госреестр № 5460-76 | Диапазон частот<br>от 0,01 Гц до 1,999 999 99 МГц;<br>максимальный уровень сигнала 1 В на внешней нагрузке 50 Ом;<br>ослабление встроенного аттенюатора<br>от 0 до 85 дБ | $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ с внешней опорной частотой за 1 год;<br>пределы допускаемой относительной погрешности ослабления аттенюатора, $\pm 0.9$ дБ  |
| Частотомер универсальный CNT-90XL;<br>Госреестр № 31811-06                    | Диапазон частот<br>от 0,005 Гц до 46 ГГц   | $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ с внешней опорной частотой за 1 год   |
| Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-51;<br>Госреестр № 7055-79                   | Диапазон частот<br>от 0,02 ГГц до 17,85 ГГц;<br>диапазон измерений мощности<br>от 1 мкВт до 10,0 мВт   | $\pm 2 \%$   |

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений с помощью анализаторов АКС-1301, АКС-1601 указаны в эксплуатационном документе «Анализаторы спектра АКС-1301, АКС-1601. Руководство по эксплуатации», раздел 4.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра АКС-1301, АКС-1601**

Техническая документация фирмы «ED Co., Ltd.», Корея.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям, - в соответствии с п. 14, части 3, статьи 1 Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».

## **Изготовитель**

Фирма «ED Co., Ltd.», Корея,  
Main Office: 517-15, SangDaeWon-Dong, JungWon-Gu, SeongNam-City, GeongGi-Do, 462-120, Korea.  
Seoul Office: 4F, Deoksan Bild, 1024-4 Bangbae-dong, Seocho-gu, Seoul, 137-060, Korea  
TEL: 82-31-730-7479 FAX: 82-31-730-7313  
Homepage [WWW.ed.co.kr](http://WWW.ed.co.kr)/e-mail: trade @ed.co.kr

## **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Институт развития измерительной техники» (ООО «ИРИТ»), 117545, г. Москва, Варшавское шоссе, д.125, кор.1

## **Испытательный центр**

Федеральное государственное учреждение «Российский Центр испытаний и сертификации - Москва» (ФГУ «Ростест – Москва»), аттестат аккредитации от 15.03.2010 г. № 30010-10, 117418 Москва, Нахимовский пр., 31, тел.: 129-19-11 факс: 124-99-96  
Email: info@rostest.ru

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.