

Регистрационный № 96707-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра АКИП-4226

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра АКИП-4226 (далее – анализаторы) предназначены для измерений и визуального наблюдения составляющих спектра (частоты и уровня) периодически повторяющихся сигналов.

Описание средства измерений

Принцип работы анализатора спектра основан на гетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты (ПЧ) и последующей обработке сигнала с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки. Анализаторы работают под управлением встроенного микропроцессора и обеспечивают проведение автоматических измерений амплитудных и частотных параметров спектра сигналов.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде компактного 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.

Анализаторы в стандартной комплектации обеспечивают анализ спектральных характеристик сигнала. Доступна опция на анализ ЭМС.

Анализаторы выпускаются в виде следующих модификаций АКИП-4226/1, АКИП-4226/2, АКИП-4226/3. Модификации отличаются диапазоном рабочих частот и наличием в базовой комплектации трекинг генератора (модификации АКИП-4226/1, АКИП-4226/2), опция для АКИП-4226/3.

Анализаторы имеют возможность установки опций, представленных в таблице 1

Таблица 1

Опция трекинг-генератора для АКИП-4226/3. Диапазон частот от 100 кГц до 7,5 ГГц.
Опция для ЭМС измерений: фильтры ЭМС (200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц).

На передней панели анализаторов находится цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей, блок функциональных кнопок и разъем USB для подключения внешних накопителей, выход трекинг генератора (при наличии) и измерительный вход. Управление режимами работы, выбор параметров осуществляется с передней панели специальными кнопками (со стрелками), вращающимся регулятором параметров и цифровой клавиатурой.

На задней панели расположены: разъем для дистанционного управления USB, LAN-разъем, дополнительные функциональные входы/выходы, видео выход (HDMI) для подключения внешнего монитора.

Общий вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка в виде наклейки на стыке передней и задней панелей корпуса. Место пломбировки представлено на рисунке 2.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр анализаторов, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения заводского номера (В) и знака поверки (Г).

Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО). ПО предназначено только для работы с анализаторами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V1.0.0.1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон рабочих частот, Гц - модификация АКИП-4226/1 - модификация АКИП-4226/2 - модификация АКИП-4226/3	от $9 \cdot 10^3$ до $1,5 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $3,6 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $7,5 \cdot 10^9$
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц	10
Пределы основной дополнительной допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора (δ_0)	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Пределы относительной температурной нестабильности частоты опорного генератора в диапазоне температур окружающего воздуха от 0 до +20 °С и от +30 до +40 °С (δ_t)	$\pm 0,5 \cdot 10^{-6}$
Диапазоны установки полосы обзора ($F_{\text{обзор}}$)	нулевой; от 100 Гц до верхней границы диапазона рабочих частот
Диапазон установки скорости развертки, с - при нулевой полосе обзора - при полосе обзора более 10 Гц	от $33,33 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^3$ от $1 \cdot 10^{-2}$ до $3 \cdot 10^3$
Диапазон ослаблений внутреннего аттенюатора, дБ	от 0 до 40
Шаг перестройки ослаблений внутреннего аттенюатора, дБ	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки аттенюатора, дБ, не более	0,5
Диапазон установки полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ, Гц	от 1 до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ для $F_{\text{пч}}$, Гц	$\pm(0,05 \cdot F_{\text{пч}} + 1)$
Разрешение по частоте в режиме измерения маркером (k_m), Гц	$F_{\text{обзор}}/(N-1)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты маркером ($F_{\text{изм}}$), Гц	$\pm((\delta_0 + \delta_t) \cdot F_{\text{изм}} + 0,01 \cdot F_{\text{обзор}} + 0,1 \cdot F_{\text{пч}} + k_m)$
Абсолютная погрешность измерения уровня при изменении полосы пропускания, дБ	$\pm 0,15$
Коэффициент прямоугольности фильтров ПЧ по уровням -60 дБ и -3 дБ, не более	5

Продолжение таблицы 3

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности на частоте 50 МГц, дБм при выключенном предусилителе и уровне мощности на входе -20 дБм при включенном предусилителе и уровне мощности на входе -40 дБм	 ±0,4 ±0,5
Уровень фазовых шумов относительно несущей 1 ГГц, дБн/Гц, не более - при отстройке на 10 кГц - при отстройке на 100 кГц - при отстройке на 1 МГц	 -103 -101 -112
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно уровня сигнала на частоте 50 МГц (внутренний аттенюатор 10 дБ), дБ, не более с выключенным предусилителем от 250 кГц до 1 МГц включ. св. 1,0 до 1,5 МГц включ. св. 1,5 МГц до 6,0 ГГц включ. св. 6,0 до 7,5 ГГц включ. с включенным предусилителем от 250 кГц до 1 МГц включ. св. 1,0 до 1,5 МГц включ. св. 1,5 МГц до 6,0 ГГц включ. св. 6,0 до 7,5 ГГц включ.	 ±0,9 ±0,8 ±0,9 ±1,2 ±1,2 ±1,1 ±1,2 ±1,3
Средний уровень собственных шумов (аттенюатор 0 дБ, $F_{пч}=1$ Гц, усреднение св. 50), дБм, не более с выключенным предусилителем от 9 кГц до 1 МГц включ. св. 1 до 500 МГц включ. св. 500 МГц до 1 ГГц включ. св. 1,0 до 3,6 ГГц включ. св. 3,6 до 6,0 ГГц включ. св. 6,0 до 7,5 ГГц включ. с включенным предусилителем от 100 кГц до 1 МГц св. 1 до 500 МГц включ. св. 500 МГц до 1 ГГц включ. св. 1,0 до 3,6 ГГц включ. св. 3,6 до 6,0 ГГц включ. св. 6,0 до 7,5 ГГц включ.	 -88 -130 -128 -128 -124 -119 -128 -150 -148 -148 -144 -139
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за нелинейности логарифмической шкалы (уровень мощности на входе от -50 до 0 дБм, $F_{пч}=1$ кГц, пиковый детектор включен, аттенюатор 0 дБ, частота сигнала св. 100 кГц), дБ	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за переключения аттенюатора относительно опорного значения 20 дБ, дБ	±0,5
Относительный уровень гармонических искажений 2-го порядка (диапазон частот св. 50 МГц, уровень мощности на смесителе -20 дБм, ослабление внутреннего аттенюатора 0 дБ, предусилитель выключен), дБм, не менее	40

Продолжение таблицы 3

1	2
Интермодуляционные искажения третьего порядка, выраженные в виде точки пересечения 3-го порядка (ТОИ) ($L_{изм}$) (диапазон частот св. 50 МГц, уровень мощности на смесителе -20 дБм, двутоновый сигнал с разницей частоты 100 кГц, ослабление внутреннего аттенюатора 0 дБ, предусилитель выключен), дБм, не менее	9
Предусилитель	
Диапазон рабочих частот, Гц - модификация АКИП-4226/1 - модификация АКИП-4226/2 - модификация АКИП-4226/3	от $1 \cdot 10^5$ до $1,5 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $3,6 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $7,5 \cdot 10^9$
Диапазон входного сигнала, дБм	от 0 до 50
Коэффициент усиления, дБ	20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня, дБ, не более	0,7
Трекинг генератор	
Полоса частот анализа, Гц - модификация АКИП-4226/1 - модификация АКИП-4226/2 - модификация АКИП-4226/3 (опция)	от $1 \cdot 10^5$ до $1,5 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $3,6 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $7,5 \cdot 10^9$
Диапазон выходного уровня, дБм	от -40 до 0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки опорного уровня на частоте 50 МГц, дБ	± 2
Неравномерность АЧХ следящего генератора относительно уровня сигнала на частоте 50 МГц, дБ	± 3
Фильтры ЭМС (опция)	
Полоса пропускания фильтров электромагнитной совместимости (ЭМС) по уровню -6 дБ, Гц	200; $9 \cdot 10^3$; $1,2 \cdot 10^5$; $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности полос пропускания фильтров ЭМС по уровню -6 дБ для $F_{пч}$, Гц до 200 Гц включ. св. 200 Гц	$\pm(0,1 \cdot F_{пч} + 20)$ $\pm(0,05 \cdot F_{пч} + 1)$
Неравномерность АЧХ, дБ	± 3
Анализ аналоговых модулированных сигналов	
Диапазон частот несущей, Гц - модификация АКИП-4226/1 - модификация АКИП-4226/2 - модификация АКИП-4226/3	от $1,0 \cdot 10^7$ до $1,5 \cdot 10^9$ от $1,0 \cdot 10^7$ до $3,6 \cdot 10^9$ от $1,0 \cdot 10^7$ до $7,5 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки мощности, дБ	± 2
АМ модуляция: - частота модуляции, Гц - погрешность измерения частоты абсолютная, при частоте менее 1 кГц, Гц относительная, при частоте от 1 кГц, %, не более - глубина модуляции, % - абсолютная погрешность измерения глубины модуляции, %	от $20 \cdot$ до $1 \cdot 10^5$ 1 0,1 от 5 до 95 ± 4

Продолжение таблицы 3

1	2
ЧМ модуляция: - частота модуляции, Гц - погрешность измерения частоты: абсолютная, при частоте менее 1 кГц, Гц относительная, при частоте от 1 кГц, %, не более - девиация частоты, Гц - относительная погрешность измерения девиация частоты, %	от 20·до 2·10 ⁵ 1 0,1 от 20·до 2·10 ⁵ ±4
Примечания: N – число точек развертки; дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей частоты; дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт; F _{пч} – полоса пропускания фильтра ПЧ, Гц; $TOI=(2 \cdot L_{смес}-L_{изм})/2$, где L _{смес} – уровень входного сигнала на смесителе, дБм.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение сопротивлений входа анализатора и выхода трекинг генератора, Ом	50
Типы разъемов анализатора	N-тип «розетка»
Напряжение питающей сети для номинального значения частоты сети 50 или 60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	28
Масса, кг, не более	5,0
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	421×221×115
Рабочие условия применения - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +40 90

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не более	5
Средняя наработка на отказ, ч, не более	10000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов в виде наклейки и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средств измерений

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор	АКИП-4226 ¹⁾	1
Сетевой шнур питания	-	1
Руководство по эксплуатации (CD-диск)	-	1
Примечания: ¹⁾ – модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. «Интерпретация меню и работа анализатора» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Стандарт предприятия «Анализаторы спектра АКПП-4226».

Правообладатель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone Zhangzhou 363005 China

Телефон: +86 596 213 0430

Факс: +86 596 210 9272

Web-сайт: <http://www.owon.com>

Изготовитель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone Zhangzhou 363005 China

Телефон: +86 596 213 0430

Факс: +86 596 210 9272

Web-сайт: <http://www.owon.com>

Испытательный центр

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

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации
№ RA.RU.314740

