

АО «ПриСТ»

КОТЕЛЬНИК Олег Васильевич
Зам. директора по развитию АО «ПриСТ»
+7(495) 777-5591
kotelnik@prist.ru

АО «ПриСТ»



Анализаторы спектра
АКИП-4204 (1,5 / 3 / 7,5 ГГц)
АКИП-4205 (2,1 / 3,2 ГГц)

АО «ПриСТ»

Ключевые особенности:

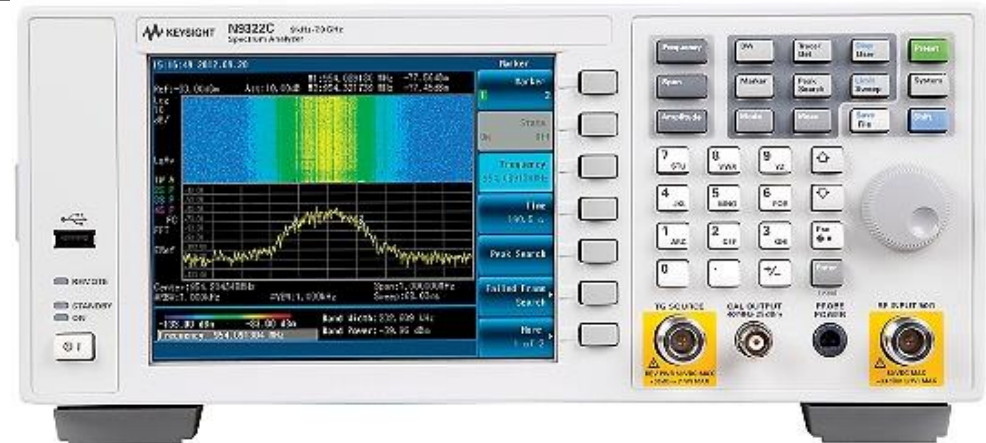
- Высокая стабильность частотных характеристик
- Функциональность и точность измерений
- Удобный пользовательский интерфейс
- Современный дизайн, компактный, легко переносимый
- Привлекательная стоимость
- Эффективность вложений – активация TG ключом (АКИП-4205)
- Достойная альтернатива BSA N9320B /N9322C Keysight



АО «ПриСТ»



АКИП-4204



N9322C

АО «ПриСТ»

Функциональные возможности АКИП-4204:

- Анализ спектра в диапазоне от 9 кГц до 7,5 ГГц на профессиональном уровне
- Встроенный предусилитель, маркерные измерения
- Широкие измерительные возможности в стандартной комплектации
- Следящий генератор (опция)
- Анализ сигналов с амплитудной и частотной модуляцией (AM/FM) (опция)
- Интерфейсы USB, LAN, RS232/VGA

АКИП-4204



АО «ПриСТ»

Функциональные возможности АКИП-4205:

- Анализ спектра в диапазоне от 9 кГц до 3,2 ГГц на профессиональном уровне
- Встроенный предусилитель, маркерные измерения
- Следящий генератор (опция)
- Расширение функциональности (опции): рефлектометр, фильтры ЭМС, квазипиковый детектор, функции измерения
- Интерфейсы USB, LAN

АКИП-4205



АО «ПриСТ»

Основные технические характеристики:

- Частотный диапазон: 9 кГц...1,5 ГГц (АКИП-4204/1)
9 кГц...3,0 ГГц (АКИП-4204)
9 кГц...7,5 ГГц (АКИП-4204/2)
- Мин уровень собственных шумов: -148 дБм (-160 дБм типич.)
- Макс входной уровень: +30 дБм
- Плотность фазовых шумов: от -95 дБн/Гц
- Мин значение полосы ПЧ (RBW): 1 Гц
- Предусилитель в стандартной комплектации
- Трекинг генератор 5 МГц...1,5 / 3 / 7,5 ГГц (опция)
- Маркерные измерения частоты с разрешением 1 Гц во всем диапазоне
- Измерения: фазовый шум, мощность в канале, соотношение мощностей в смежных каналах, занимаемая полоса частот, гармоники, спектрограмма, спектральная маска
- Анализ сигналов с АМ/ЧМ модуляцией (опция)
- Цветной ЖК дисплей (TFT; 21,5 см; 800x480), масса 7 кг

АО «П р и С Т»

Основные технические характеристики:

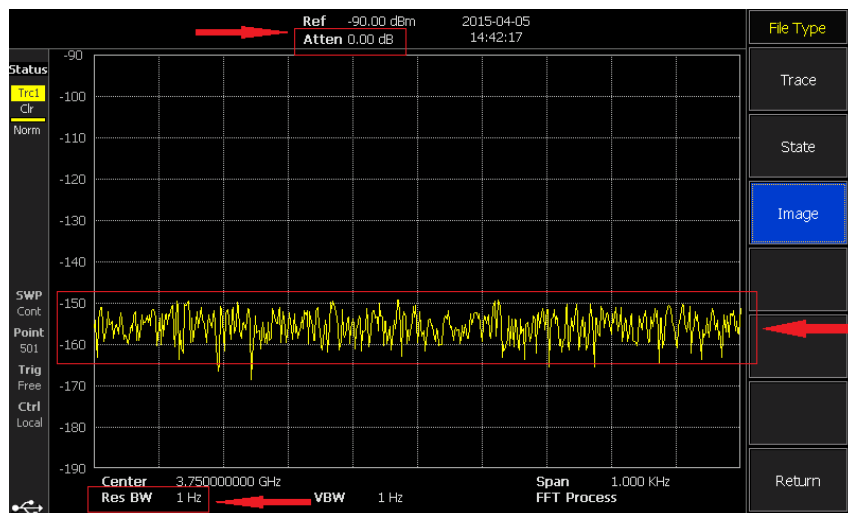
	АКИП-4204	АКИП-4205
Частотный диапазон	9 кГц...1,5 ГГц (АКИП-4204/1) 9 кГц...3,0 ГГц (АКИП-4204) 9 кГц...7,5 ГГц (АКИП-4204/2)	9 кГц...2,1 ГГц (АКИП-4205/1) 9 кГц...3,2 ГГц (АКИП-4205/2)
Стабильность ОГ	$\pm(1 \cdot 10^{-7})$	$\pm(5 \cdot 10^{-7})$
Диапазон ПЧ (RBW)	1 Гц...3 МГц	10 Гц...3 МГц
Собственные шумы	-130 дБм (OFF) -148 дБм (ON)	-125 дБм (OFF) -145 дБм (ON)
Макс вх. уровень	+30 дБм; 25 В DC	50 В DC
Плотность фазовых шумов	-95 дБн/Гц, отстройка 10 кГц -120 дБн/Гц, отстройка 1 МГц	-95 дБн/Гц, отстройка 10 кГц -115 дБн/Гц, отстройка 1 МГц
Предусилитель	Стандарт	Стандарт
Трекинг-генератор (опция)	5 МГц...7,5 ГГц	100 кГц...3,2 ГГц
Функции измерения	<u>Стандартно:</u> фазовый шум, мощность в канале, соотношение мощностей в смежных каналах, занимаемая полоса частот, гармоники, спектральная маска, спектрограмма <u>Опция:</u> демодулятор АМ/ЧМ	<u>Опции:</u> рефлектометр, фильтры ЭМС, квазипиковый детектор, мощность в канале, соотношение мощностей в смежных каналах, мощность во временной области, занимаемая полоса частот
Интерфейсы	LAN, USB, RS232/VGA	LAN, USB
Дисплей	ЖК, диагональ 21.5 см, разрешение 800x480	ЖК, диагональ 25.6 см, разрешение 1024x600

Ключевые особенности:

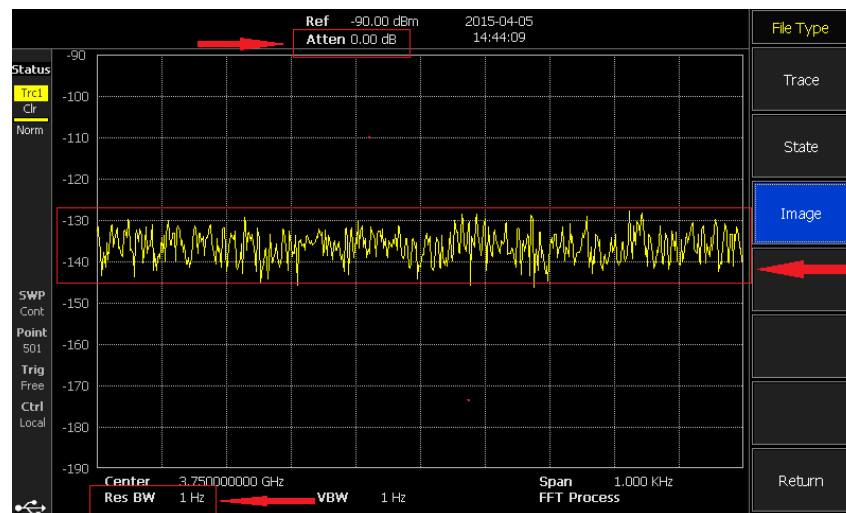
❖ **Высокая стабильность частотных характеристики и точность измерений базируются на технологии цифрового формирования ПЧ**

- **Уровень собственных шумов не превышает -130 дБм (-148 дБм с включенным предусилителем) в диапазоне 10 МГц...1,5/2,5 ГГц**
- **Плотность фазовых шумов не более -95 дБн/Гц ($f_n=500$ МГц, отстройка 10 кГц)**
- **Диапазон полос пропускания ПЧ 1 Гц...3 МГц с шагом 1-3-10-...**

Уровень собственных шумов не превышает -148 дБм (ON) и -130 дБм (OFF) при RBW=1 Гц, АТТ=0 дБ:



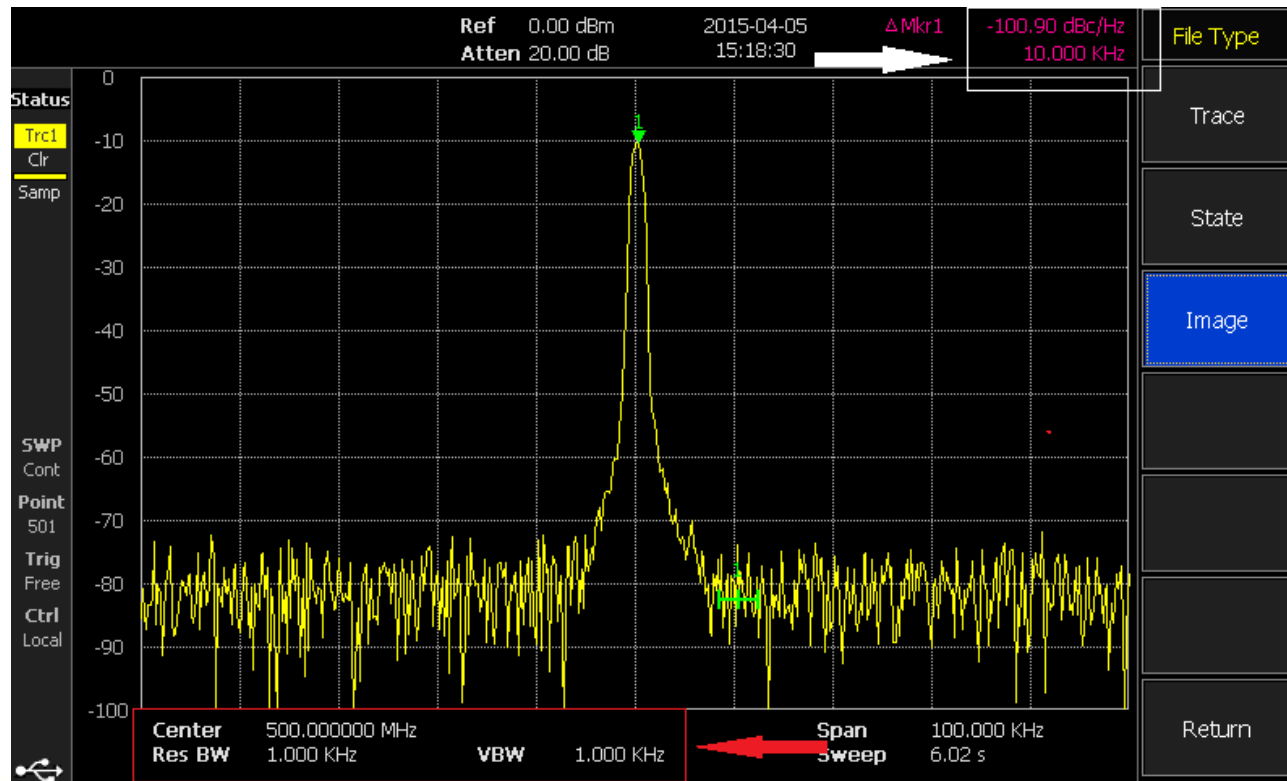
Предусилитель включен (ON)



Предусилитель выключен (OFF)

АО «ПриСТ»

Плотность фазовых шумов не более -95 дБн/Гц ($f_n=500$ МГц, отстройка 10 кГц – источник АКИП-3207, RBW=1 кГц, VBW=1 кГц):

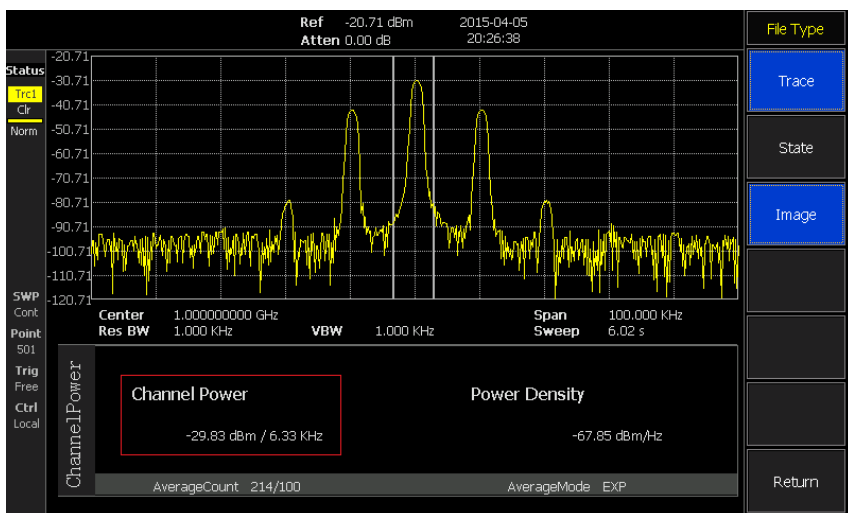


Ключевые особенности:

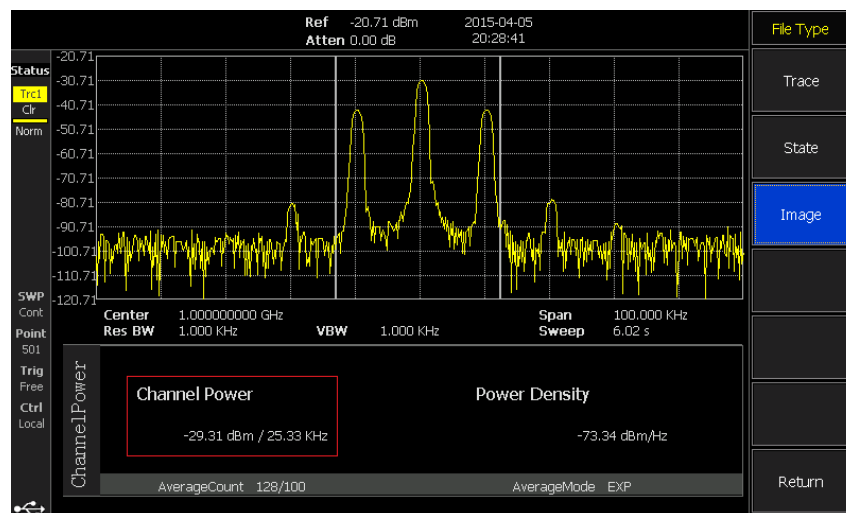
❖ **Удобство управления и широкие измерительные возможности позволяют быстро обнаружить сигнал, выполнить оптимальные настройки и провести комплексные измерения**

- **Авто или ручная настройка параметров: поиск сигнала, выбор полос пропускания ПЧ и видео фильтров (RBW, VBW, VBW/RBW, Span/RBW), поиск/слежение за пиковыми выбросами с заданием критерия детектирования пиков и др.;**
- **Функции измерения: плотность фазовых шумов, мощность в канале (CP), соотношение мощностей в смежных каналах (ACP), величина ПП, содержащей 99% передаваемой мощности (OBW), интермодуляционные искажения (TOI), амплитудно-частотная маска, спектрограмма;**
- **Измерение при наличии опции трекинг-генератора: S-параметры (S11, S21), КСВН.**

Измерение мощности в заданной полосе (канале). АМ-сигнал: $f_n=1$ ГГц, -30 дБм, коэф. мод. 50%, $F_{\text{мод.}}=10$ кГц (источник АК ИП-3207):



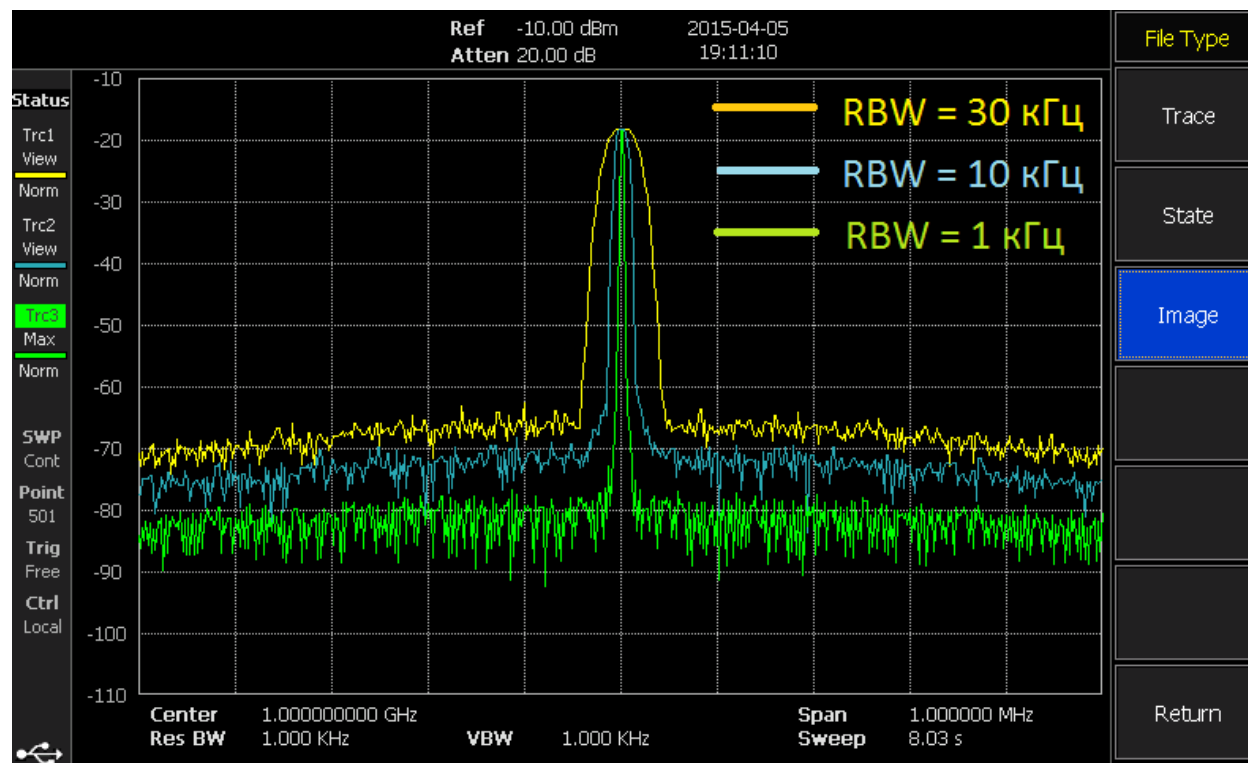
Мощность в полосе несущей (f_n)
-29,83 дБм



Мощность в полосе с двумя боковыми частотами ($f_n-F \dots f_n+F$) -29,31 дБм

АО «ПриСТ»

Одновременное отображение до 3-х линий спектра с заданием индивидуальных параметров настройки. Режимы детектирования огибающей: Normal, Sample, Peak, Neg. Peak:



АО «П р и С Т»

Ключевые особенности:

❖ Различные варианты внешних подключений

USB HOST	Подключение манипулятора «мышь», либо USB-накопителя для сохранения или загрузки данных
USB Device	Соединение с другим USB-устройством
LAN	Удаленное управление через локальную сеть для построения измерительной системы
RS232 / VGA* (только АК ИП-4204)	RS232 – для дистанционного управления VGA – для подключения внешнего VGA- дисплея

**Одновременно может быть установлен один из интерфейсов*

АО «ПриСТ»

Задняя панель АКПП-4204



АО «ПриСТ»

Задняя панель АКИП-4205



Ключевые особенности:

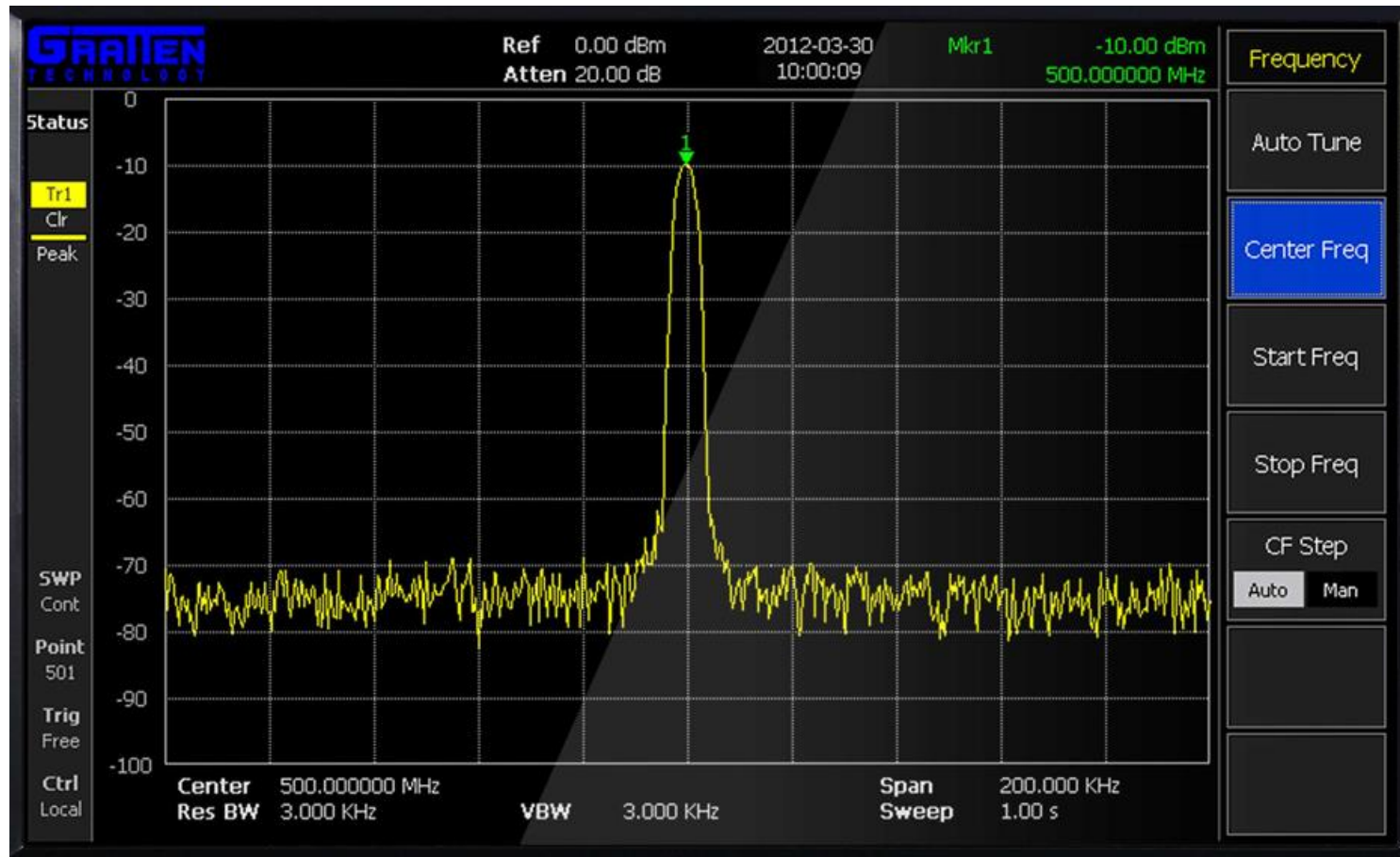
❖ Лаконичность экранной информации и эргономика органов управления



- Органы управления разделены на функциональные группы
- Параметры настройки, результаты измерения, виртуальная панель управления – сгруппированы и выведены в соответствующие области экрана
- Цветной TFT дисплей высокого разрешения

АО «ПриСТ»

Расположение индикаторов на экране АКИП-4204:



Расширение функциональности (опции):

❖ **Трекинг-генератор – измерение S11/S21, КСВН (VSWR)**

➤ **Диапазон частот**

❖ **АКИП-4204: 5 МГц...1,5 / 3,0 / 7,5 ГГц**

❖ **АКИП-4205: 100 кГц...2,1 / 3,2 ГГц**

➤ **Выходной уровень**

❖ **АКИП-4204: -25...0 дБм (шаг 1 дБ)**

❖ **АКИП-4205: -20...0 дБм (шаг 1 дБ)**

➤ **Неравномерность АЧХ ± 3 дБ**

➤ **КСВН не превышает 2,0:1**

➤ **Коннектор N-типа, 50 Ом**

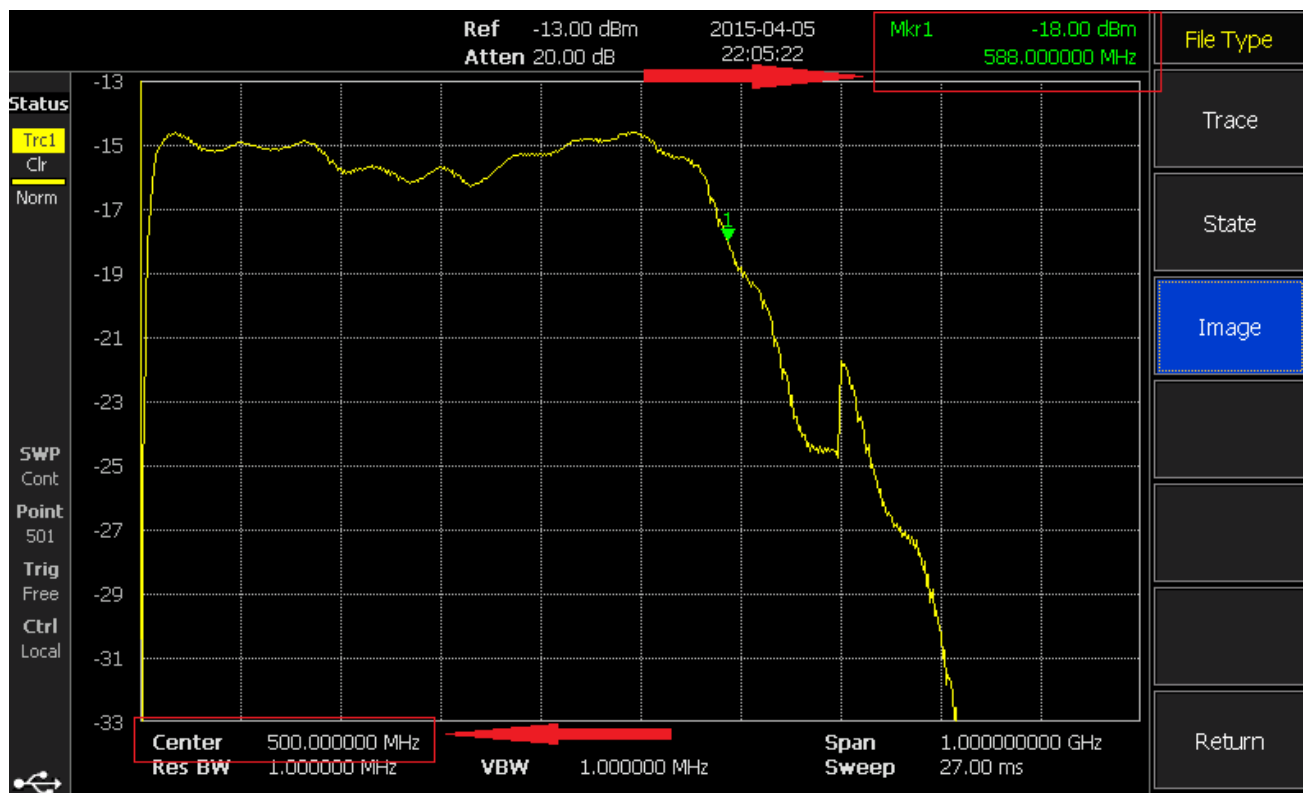
АКИП-4205 Опция активируется ключом. Доступно после приобретения прибора. Эффективность вложений!

Передняя панель АКИП-4204 (расположение разъемов RF, TG)



АО «ПриСТ»

Пример построения АЧХ фильтра ФНЧ с частотой среза 500 МГц. Полоса пропускания измерена на уровне -3 дБ (маркер 1):



Расширение функциональности (опции):

❖ **Демодуляция и измерение АМ/ЧМ (АКИП-4204):**

Параметры АМ

- Частота модуляции 20 Гц...100 кГц
- Коэф. модуляции 5...95%
- Погрешность измерения $\pm 0,1\%$ (частота), $\pm 4\%$ (коэф. мод.)

Параметры ЧМ

- Частота модуляции 20 Гц...200 кГц
- Девиация частоты 20 Гц...400 кГц
- Погрешность измерения $\pm 0,1\%$ (частота), $\pm 4\%$ (коэф. мод.)

Измерение SINAD (отношение сигнала к сумме всех компонент шума и искажений)

- Диапазон измерений 0...60 дБн
- Погрешность измерения ± 1 дБ

Расширение функциональности (опции):

❖ Испытания на ЭМС (АКИП-4205):

- Полосы пропускания ПЧ (-6 дБ): 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц
- Детектор: квазипиковый детектор

❖ Рефлектометр (АКИП-4205):

- Измерение коэффициента стоячей волны (VSWR)
- Измерение коэффициента затухания (обратных потерь)

Сравнение с аналогами в полосе 7,5 ГГц

	АКИП-4204/2	АКИП-4204/2+TG	Keysight N9322C	Keysight N9322C+TG
Частотный диапазон	9 кГц...7,5 ГГц	9 кГц...7,5 ГГц	9 кГц...7 ГГц	9 кГц...7 ГГц
Стабильность ОГ	$\pm 10^{-7}$ /год	$\pm 10^{-7}$ /год	$\pm 10^{-6}$ /год	$\pm 10^{-6}$ /год
Диапазон ПЧ (RBW)	1 Гц...3 МГц	1 Гц...3 МГц	10 Гц...3 МГц	10 Гц...3 МГц
Собственные шумы	-130 дБм (OFF) -148 дБм (ON)	-130 дБм (OFF) -148 дБм (ON)	-141 дБм (OFF) -160 дБм (ON)	-141 дБм (OFF) -160 дБм (ON)
Макс вх. уровень	+30 дБм	+30 дБм	+33 дБм	+33 дБм
Плотность фазовых шумов	-95 дБн/Гц, отстройка 10 кГц	-95 дБн/Гц, отстройка 10 кГц	-88 дБн/Гц, отстройка 10 кГц	-88 дБн/Гц, отстройка 10 кГц
Предусилитель	Стандарт	Стандарт	Опция (91 700 р.)	Опция (91 700 р.)
Режим «спектрограмма»	Стандарт	Стандарт	Опция	Опция
Трекинг-генератор	Опция	5 МГц...7,5 ГГц	Опция	5 МГц...7 ГГц
Анализ АМ/ЧМ	Опция	Опция	Опция	Опция
Интерфейсы	LAN, USB, RS232/VGA	LAN, USB, RS232/VGA	LAN, USB	LAN, USB
Стоимость*	860 300 р.	1 047 500 р.	1 128 900 р.	1 374 600 р.

*Цена с НДС на 26.01.2016 г.

Сравнение с аналогами в полосе 3 ГГц

	АКИП-4204 Gratten	АКИП-4205 Siglent	N9320B Keysight	GSP-7930 GoodWill	DSA1030A Rigol
Частотный диапазон	9 кГц...3 ГГц	9 кГц... 3.2 ГГц	9 кГц...3 ГГц	9 кГц...3 ГГц	9 кГц...3 ГГц
Стабильность ОГ	$\pm 10^{-7}$	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$	$\pm 10^{-6}$	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$	$\pm 3 \cdot 10^{-6}$
Полоса обзора	0; 100 Гц...3 ГГц	0; 100 Гц...3.2 ГГц	0; 100 Гц...3 ГГц	0; 100 Гц...3 ГГц	0; 100 Гц...3 ГГц
Плотность фазовых шумов	-95 дБн/Гц, отстройка 10 кГц	-95 дБн/Гц, отстройка 10 кГц	-88 дБн/Гц, отстройка 10 кГц	-88 дБн/Гц, отстройка 10 кГц	-88 дБн/Гц, отстройка 10 кГц
Диапазон ПЧ (RBW)	1 Гц...3 МГц	10 Гц...1 МГц	10 Гц...1 МГц	10 Гц...1 МГц	10 Гц...1 МГц
Собственные шумы	-130 дБм (OFF) -148 дБм (ON)	-135 дБм тип. (OFF) -155 дБм тип. (ON)	-130 дБм (OFF) -148 дБм (ON)	-119 дБм (OFF) -139 дБм (ON)	-127 дБм (OFF) -145 дБм (ON)
Макс вх. уровень	+30 дБм	+33 дБм	+37 дБм	+33 дБм	+30 дБм
Предусилитель	Стандарт	Стандарт	Опция	Стандарт	Опция
Функции измерения и анализа	Изм. мощности/ искажений, полоса пропускания, фаз. шум, маски, спектрограмма			Демодуляция АМ/ЧМ, фильтры ЭМС, маски, спектрограмма	Демодуляция АМ/ЧМ, маски, спектрограмма
Доп. функции				microSD	Универсальное питание
Опции	TG, демодуляция АМ/ЧМ	TG, фильтры ЭМС, рефлектометр, измеритель мощности	TG, демодуляция АМ/ЧМ и АМн/ЧМн, фильтры ЭМС	TG, измеритель мощности, АКБ-питание	TG, измерители мощности/КСВН/ искажений, фильтры ЭМС
Интерфейсы	LAN, USB, RS232/VGA	LAN, USB	LAN, USB, VGA (опция GPIB)	LAN, USB, VGA (опция GPIB)	LAN, USB, VGA (опция GPIB)
Дисплей	ЖК, 21.5 см, 800x480	ЖК, 25.7 см, 1024x600	ЖК, 16.5 см, 640x480	ЖК, 21.3 см, 800x600	ЖК, 21.5 см, 800x480
Стоимость*	494 800 р.	328 200 р.	780 700 р.	525 300 р.	475 000 р.
Госреестр СИ РФ	---	---	да	да	да

*Цена с НДС на 26.01.2016 г.



Сферы применения и прикладные задачи:

- Измерения паразитных излучений радиопередатчиков и передающих центров беспроводной связи различного назначения**
- Выявление и локализация источников побочных ЭМИ (EMI) в трактах оборудования и в эфире**
- Измерение параметров нежелательных РЧ излучений и гармоник (частота/ уровень)**
- Практика частотно-спектрального анализа в учебно-научных и образовательных учреждениях технического профиля (лаборатория, инженерная кафедра, ВТУЗ)**

GRATEC
TECHNOLOGY

АО «ПРИСТ»



Спасибо

<http://www.prist.ru>

