УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» ноября 2026 г. № 2240

Регистрационный № 99759-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра АСМ PXIe

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра АСМ PXIe (далее – анализаторы спектра) предназначены для измерений частоты, уровня мощности и параметров всех видов модуляции спектральных составляющих ВЧ и СВЧ сигналов. Анализаторы спектра могут применяться самостоятельно и в составе модульной контрольно-измерительной аппаратуры с интерфейсной шиной PXIe при проектировании, производстве, испытаниях, эксплуатации и ремонте радиоэлектронной аппаратуры.

Описание средства измерений

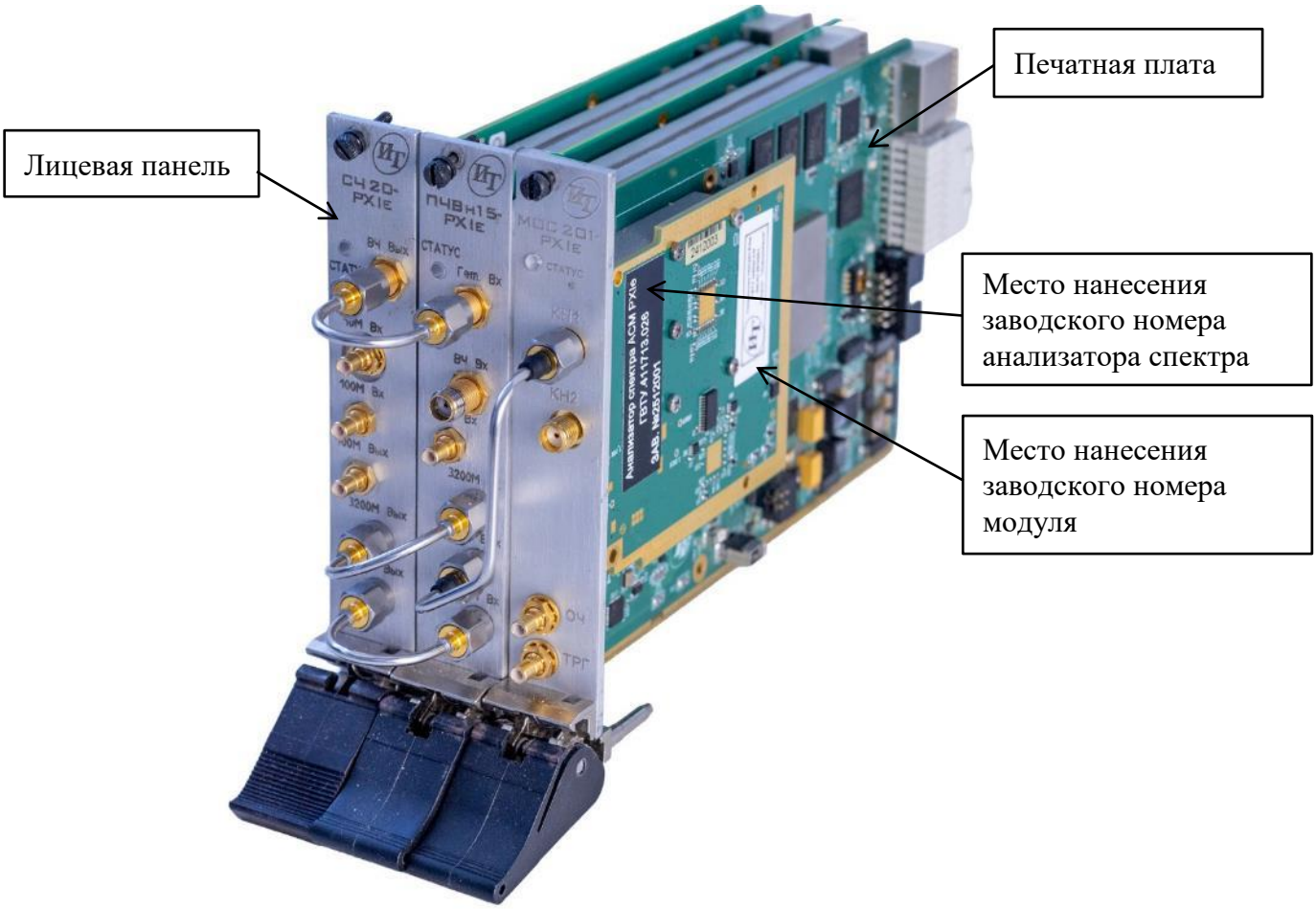
Принцип работы анализаторов спектра основан на методе последовательного, многократного переноса составляющих спектра входного сигнала на промежуточную частоту. Последовательный перенос составляющих спектра осуществляется за счёт перестройки частоты гетеродина СЧ20-PXIe и переносчика вниз ПЧВн15-PXIe. Благодаря многократному переносу с несколькими промежуточными частотами происходит фильтрация сигнала от нежелательных продуктов смешения и побочных гармонических составляющих спектра. При перестройке частоты гетеродина СЧ20-PXIe спектральные составляющие входного сигнала последовательно преобразуются в сигнал на выходной промежуточной частоте. Сигнал промежуточной частоты фильтруется, усиливается и передаётся на оцифровщик МОС201-PXIe, в котором детектируется, преобразуется в цифровой код и передаётся в ПЭВМ для дальнейшей обработки и отображения результатов измерений.

Конструктивно анализаторы спектра образованы гетеродином СЧ20-PXIe, переносчиком вниз ПЧВн15-PXIe и оцифровщиком МОС201-PXIe. Каждый модуль из состава анализатора спектра стандарта PXIe и выполнен в виде сборки печатной платы и лицевой панели с сигнальными разъёмами. Модули в составе анализаторов спектра соединяются межмодульными кабелями-перемычками.

Эксплуатация анализаторов спектра осуществляется совместно со следующими носителями модулей (далее – НМ): модуль НМPXI AXIe-1, шасси СН-14 PXIe, шасси СН-14 PXIe-PC, моноблок PXIe-10 и аналогичными, поддерживающими работу с модулями стандарта PXIe. Управление анализаторами спектра осуществляется от внешнего компьютера, подключаемого к НМ.

Заводские номера анализаторов спектра и входящих в их состав модулей наносятся методом лазерной гравировки в виде цифрового кода на маркировочную табличку, расположенную на экранной панели каждого модуля, и однозначно идентифицируют принадлежность каждого модуля к конкретному анализатору спектра.

Общий вид анализаторов спектра с указанием мест нанесения заводских номеров приведён на рисунке 1. Нанесение на анализаторы спектра знака поверки и утверждения типа в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) анализаторов спектра не предусмотрено.



а) Аанализатор спектра АСМ PXIe



б) Анализатор спектра АСМ PXIe, установленный в носитель модулей

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов спектра с указанием мест нанесения заводских номеров

Программное обеспечение

Программное обеспечение анализаторов спектра устанавливается на внешний компьютер с операционной системой (ОС) Windows 32-bit, Windows 64-bit или Linux, и служит для управления режимами работы и отображения результатов измерений.

Метрологически значимая часть ПО выделена в файлы библиотеки математических функций «.dll» и «.so».

Метрологические характеристики анализаторов спектра нормированы с учетом влияния метрологически значимого ПО.

Метрологически значимая часть ПО и измерительная информация защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Операционная система	Windows (32)	Windows (64)	Linux
Идентификационное наименование	spectrumanalyzer_ _math_32.dll	spectrumanalyzer_ _math_64.dll	libspectrumanalyzer __math.so
Номер версии ПО	не ниже 1.0		
Цифровой идентификатор ПО	5428ad41	6014daf0	3dd01c68
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,001 до 14,3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты	$\pm 2 \cdot 10^{-5}$
Диапазон измерений уровня мощности, дБм[1)] от 10 до 150 МГц вкл. св. 150 до 14300 МГц вкл.	 от –50 до –10 от –50 до 0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности, дБ от 0,01 до 10 ГГц включ. св. 10 до 14,3 ГГц	 ±1,0 ±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за переключения полосы пропускания (разрешения, RBW) в диапазоне от 0,1 до 1000 кГц относительно 1 кГц, дБ	±0,1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно опорной частоты 50 МГц, дБ от 0,01 до 10 ГГц включ. св. 10 до 14,3 ГГц	 ±0,3 ±1,5
Диапазон установки полосы обзора, МГц	от 1 до 14300
Диапазон установки полосы пропускания фильтров ПЧ (разрешение, RBW), кГц	от 0,1 до 1000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Относительный уровень помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка, не более, дБн[2)] от 1 до 100 МГц включ. св. 100 до 4000 МГц	 -65 -50
Среднее значение спектральной плотности мощности собственных шумов, дБм/Гц[3)], не более от 1 до 150 МГц включ. св. 150 до 190 МГц включ. св. 190 до 300 МГц включ. св. 300 до 14300 МГц включ.	 -140 -130 -110 -125
Среднее значение спектральной плотности мощности фазовых шумов на частоте 1ГГц, дБн/Гц[4)], не более, при отстройках частоты 100 Гц 1000 Гц 10000 Гц 100000 Гц 1000000 Гц	 -60 -95 -95 -95 -100
Относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями, дБн, не более	-45
Примечание: 1) дБм – уровень мощности сигнала в дБ относительно 1 мВт. 2) дБн – уровень мощности сигнала в дБ по отношению к уровню мощности на частоте несущей. 3) дБм/Гц – уровень мощности сигнала в дБ относительно 1 мВт в полосе пропускания 1 Гц. 4) дБн/Гц – уровень мощности сигнала в дБ по отношению к уровню мощности на частоте несущей в полосе пропускания 1 Гц.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	1
Входное сопротивление, Ом	50±1
Габаритные размеры каждого модуля из состава анализатора спектра (длина×ширина×высота), мм, не более	214×131×20
Масса каждого модуля из состава анализатора спектра, кг, не более	0,41
Напряжение питания постоянного тока каждого модуля из состава анализатора спектра, В	3,3±0,17 12±0,60
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +35 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра АСМ PXIe	ГВТУ.411713.026	1 шт.
Паспорт	ГВТУ.411713.026ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ГВТУ.411713.026РЭ	1 экз.
Управляющая панель. Руководство оператора	ФТКС.42050-01 34 01	1 экз.
Драйвер. Руководство системного программиста	ФТКС.42050-01 32 01	1 экз.
Informtest VISA	ФТКС.34003-01	1 шт.
Informtest VISA LINUX	ФТКС.34003-02	1 шт.
Комплект ПО модулей VXI-Системы	ГВТУ.87101-01	1 шт.
Комплект ПО Linux модулей VXI-Системы	ГВТУ.87101-02	1 шт.
Комплект принадлежностей	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 6 «Порядок работы» руководства по эксплуатации анализаторов спектра АСМ PXIe.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 года № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

ГВТУ.411713.026ТУ «Анализаторы спектра АСМ PXIe. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы»
(ООО «VXI-Системы»)
Адрес юридического лица: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-д, д. 4, эт. 6, пом. XIV, ком. 1
ИНН 7735126740

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы»
(ООО «VXI-Системы»)
Адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-д, дом 4, эт. 6, пом. XIV, ком. 1
ИНН 7735126740

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ»
(ООО «РАВНОВЕСИЕ»)
Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1А, пом. 2/П
Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471