

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» августа 2022 г. № 2161

Регистрационный № 86610-22

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы измерений фазовых шумов N5511A**

**Назначение средства измерений**

Системы измерений фазовых шумов N5511A (далее – системы) предназначены для измерений параметров спектра радиотехнических сигналов, уровня фазового шума и амплитудного шума.

**Описание средства измерений**

Принцип действия систем основан на работе фазового детектора. Фазовый детектор представляет собой балансный смеситель, на который подаются исследуемый сигнал и опорный сигнал, сдвинутый по фазе на  $90^\circ$  относительно исследуемого. Когда исследуемый и опорный сигналы находятся в квадратуре по отношению друг к другу и подаются на балансный смеситель, то выходной сигнал представляет собой меру мгновенной разности фаз между двумя этими сигналами. Квадратурное отношение фаз сохраняется при помощи узкополосной системы фазовой автоподстройки частоты. Мгновенная разность фаз на входе фазового детектора преобразуется в мгновенное изменение напряжения на выходе фазового детектора. По результатам обработки измерений проводится вычисление фазового шума. При наличии опции СН2 двух каналов с кросс-корреляционной обработкой, искажения, вносимые собственными шумами опорных генераторов снижаются до 20 дБ при 10 млн корреляций.

Функционально системы состоят из блока шасси N5511A, одного или двух блоков фазового детектора M9550A, блока опорного источника M9300A, блока обработки данных M9551A, управляющего блока ПЭВМ M9037A, программного обеспечения (далее - ПО), устанавливаемого на ПЭВМ.

Для измерений фазовых шумов необходимы один или два генератора управляемых напряжением. При использовании двухканальной системы необходим внешний делитель мощности.

Система содержит АМ детектор в каждом канале для измерения амплитудно-модулированных (АМ) шумов источников сигналов. Для этого исследуемый сигнал подается на отдельный вход каждого канала, уровень АМ шумов вычисляется на выходе детектора. При наличии опции СН2 доступна кросс-корреляционная обработка аналогичная измерениям фазовых шумов.

Конструктивно системы выполнены в металлическом корпусе настольного типа. На лицевой стороне прибора размещены органы подключения, коммутации блоков, портов для подключения внешнего монитора, клавиатуры и «мыши». Управление системой осуществляется при помощи встроенного ПО.

Для дистанционного управления системой имеются встроенные интерфейсы GPIB и LAN, расположенные на лицевой панели.

Самоклеящаяся этикетка с заводским (серийным) номером, состоящим из цифрно-буквенного обозначения, однозначно идентифицирующим каждый экземпляр системы размещена на задней панели. Отсутствует возможность нанесения знака поверки непосредственно на системы.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям систем два винта крепления корпуса пломбируются.

Функциональные возможности систем измерений фазовых шумов N5511A определяются составом опций, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Состав опций и их функциональные возможности

Опция	Функциональное назначение
503	Частотный диапазон от 50 кГц до 3 ГГц
526	Частотный диапазон от 50 кГц до 26 ГГц
540	Частотный диапазон от 50 кГц до 40 ГГц
CH1	1-канал
CH2	2-канала с кросс-корреляцией
K01	Измерительный модуль для вносимых фазовых шумов до 1,6 ГГц
K26	Измерительный модуль для вносимых фазовых шумов до 26,5 ГГц
SS1	Дополнительный съемный твердотельный накопитель с ОС Windows 10

Общий вид системы представлен на рисунке 1. Схема пломбировки системы от несанкционированного доступа представлен на рисунке 2.

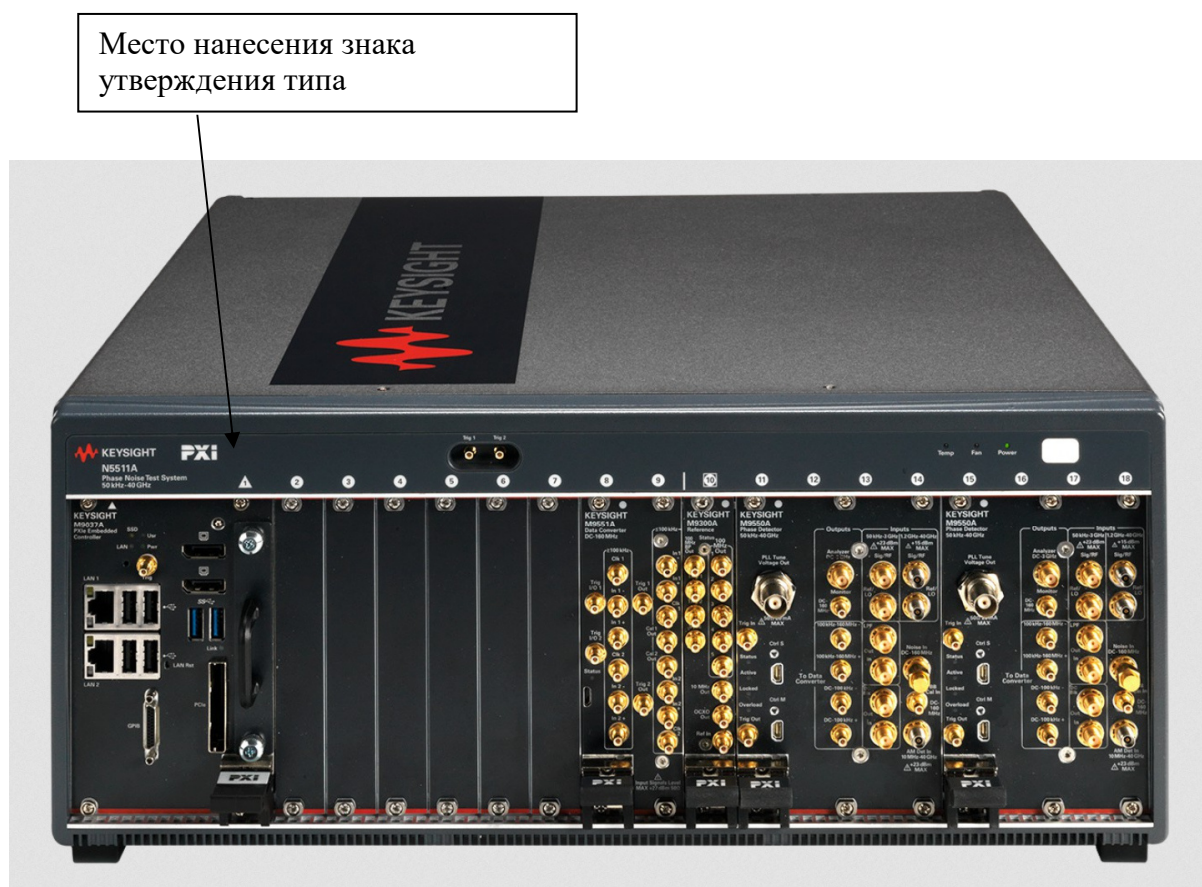


Рисунок 1 - Общий вид системы



Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазового шума (в диапазоне отстройки от несущей, Гц), дБ: – от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^6$ включ. – св. $1 \cdot 10^6$ до $160 \cdot 10^6$	$\pm 2$ $\pm 4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитудного шума (в диапазоне отстройки от несущей, Гц), дБ: – от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^6$ включ. – св. $1 \cdot 10^6$ до $40 \cdot 10^6$ включ. – св. $40 \cdot 10^6$ до $100 \cdot 10^6$ включ. – св. $100 \cdot 10^6$ до $160 \cdot 10^6$	$\pm 2$ $\pm 4$ от -6 до +3 от -9 до +2
Уровень отображаемого собственного фазового шума каждого канала при использовании высокочастотных/ миллиметровых детекторов без учета фазового шума и паразитных сигналов опорного источника (на отстройках от несущей, Гц), дБн/Гц <sup>1)</sup> : – 0,01 – 1 – от $10 \cdot 10^3$ до $100 \cdot 10^6$ включ. – св. $100 \cdot 10^6$ до $160 \cdot 10^6$	-70/-55 -130/-115 -170/-160 -164/-155
Диапазон частот АМ детекторов, Гц	от $50 \cdot 10^3$ до $40 \cdot 10^9$
Уровень собственного шума АМ детекторов каждого канала на частотах 1 и 4 ГГц и уровне входного сигнала от плюс 10 до плюс 20 дБм (на отстройках от несущей, Гц), дБн/Гц: – 10 – 100 – $10^3$ – $10^4$ – $600 \cdot 10^3$ – $1 \cdot 10^6$ – $10 \cdot 10^6$ – $100 \cdot 10^6$ – $160 \cdot 10^6$	-105 -113 -121 -130 -150 -150 -150 -150 -145
<sup>1)</sup> дБн/Гц – [дБ] относительно мощности сигнала несущей частоты в полосе 1 Гц.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры системы, мм, не более:	
– высота	192
– ширина	445
– длина	466
Масса, кг, не более	21
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	от 220 до 240
– частота переменного тока, Гц	от 49 до 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	280
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре 20 °С, %, не более	80
– атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на лицевую панель системы в виде наклейки.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения фазовых шумов	N5511A	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации	-	1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 4-15 документа «Системы измерений фазовых шумов N5511A. Руководство по эксплуатации»

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерений фазовых шумов N5511A

Приказ Росстандарта от 1 февраля 2022 г. № 233 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений девиации частоты»;

Стандарт предприятия «Единые технические и метрологические требования на системы измерений фазового шума N5511A», компания «Keysight Technologies, Inc.», США.

#### Правообладатель

Компания «Keysight Technologies, Inc.», США  
 Адрес: 1400 Fountaingrove Parkway, Santa Rosa, CA 95403-1738, United States  
 Телефон: +1 800 829-4444  
 Факс: +1 800 829-4433  
 Web-сайт: <http://www.keysight.com>  
 E-mail: [usa\\_orders@keysight.com](mailto:usa_orders@keysight.com)

**Изготовитель**

Компания «Keysight Technologies, Inc.», США  
Адрес: 1400 Fountaingrove Parkway, Santa Rosa, CA 95403-1738, United States  
Телефон: +1 800 829-4444  
Факс: +1 800 829-4433  
Web-сайт: <http://www.keysight.com>  
E-mail: [usa\\_orders@keysight.com](mailto:usa_orders@keysight.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: [www.vniiftri.ru](http://www.vniiftri.ru)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

