

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра N9320A, N9320B

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра N9320A, N9320B (далее по тексту - анализаторы) предназначены для измерений спектральных характеристик сигналов в диапазоне частот от 9 кГц до 3,0 ГГц.

Описание средства измерений

Приборы представляют собой анализаторы спектра последовательного действия и являются сложными цифровыми радиоэлектронными устройствами настольного исполнения. Принцип работы анализаторов основан на гетеродинном переносе исследуемого сигнала на промежуточную частоту, последующей его обработкой с помощью аналогово-цифрового преобразователя и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе. Гетеродин анализатора и схема формирования частотных меток являются полностью синтезированными, источником опорной частоты служит кварцевый генератор 10 МГц.

Оptionальными возможностями данного типа анализаторов являются:

- предусилитель для увеличения чувствительности;
- следящий генератор в диапазоне частот от 9 кГц до 3 ГГц.

На передней панели анализаторов находятся жидкокристаллический индикатор, кнопки и регуляторы для управления и выбора режимов работы, входной разъем анализатора и выходной разъем следящего генератора, разъем интерфейса USB. На задней панели находятся: разъем для подключения адаптера сети переменного тока, разъемы интерфейсов USB и LAN, выход внутренней опорной частоты и вход для внешней опорной частоты.

Полученные на анализаторах спектрограммы могут быть сохранены в различных форматах на внешний носитель USB, а также переданы на компьютер через интерфейс.

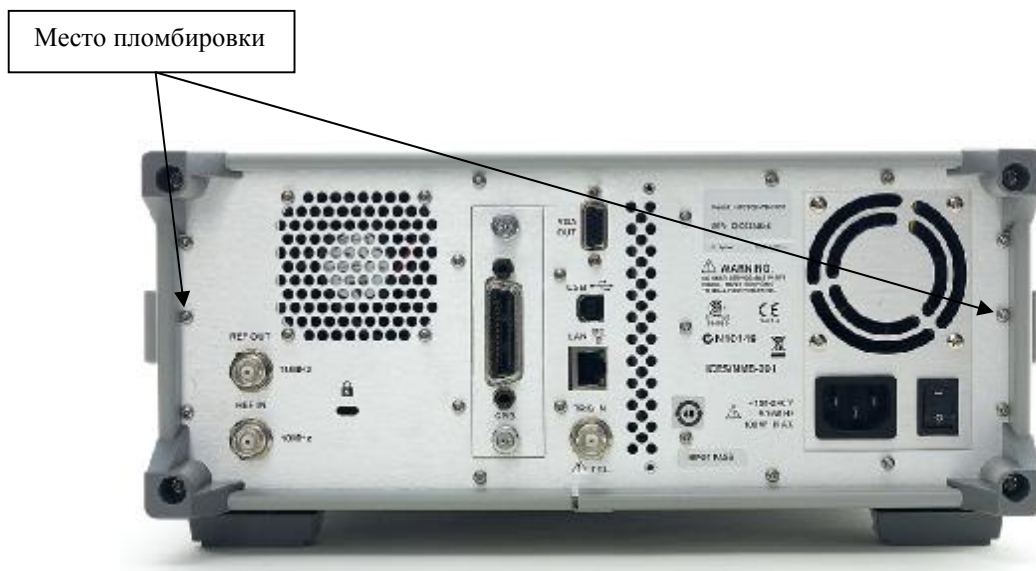
Внешний вид анализаторов с указанием место нанесения знака об утверждении типа и мест пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунках 1 и 2.

При оформлении внешнего вида анализаторов могут использоваться логотипы компаний «Agilent Technologies» или «Keysight Technologies».

Место нанесения знака
утверждения типа



Рисунок 1



Программное обеспечение

Анализаторы работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое проводит обработку информации, выполняет ряд вычислительных функций и обеспечивает различные варианты отображения результатов измерений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО для анализаторов спектра N9320A/B	N9320B RF Spectrum Analyzer Firmware	V.03.51	-	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей	
	N9320A	N9320B
<i>Частотные характеристики</i>		
Диапазон частот	от 9 кГц до 3 ГГц	
Предел допускаемой относительной погрешности опорного кварцевого генератора 10 МГц	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ /год	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты с помощью маркера	$\pm (\delta_{оп} \cdot F_{изм} + 0,01 \cdot SPAN + 0,2 \cdot RBW + SPAN/460)$, где: $F_{изм}$ - измеренное значение частоты. SPAN – полоса обзора анализатора; RBW- полоса пропускания анализатора	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в режиме частотомера	$\pm (\delta_{оп} \cdot F_{изм} + R)$	

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей	
	N9320A	N9320B
Разрешение частотомера, R	0,1 Гц, 1 Гц, 10 Гц, 100 Гц, 1 кГц	
Полоса обзора	нулевая полоса обзора, от 100 Гц до максимальной частоты, с шагом 1 Гц	нулевая полоса обзора, от 1 кГц до максимальной частоты, с шагом 1 Гц
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки полосы обзора	$\pm(0,01 \cdot \text{SPAN} + 2 \cdot \text{SPAN} / 460)$	$\pm (\text{SPAN} / 460)$
Полоса пропускания	от 10 Гц до 1 МГц с шагом 1, 3, 10	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки полосы пропускания по уровню минус 3дБ	$\pm 5\%$ при полосе пропускания от 10 до 300 Гц $\pm 20\%$ при полосе пропускания от 1 кГц до 1 МГц	$\pm 5\%$
Коэффициент прямоугольности: 60 дБ/3дБ	5:1 при полосе пропускания от 10 до 300 Гц 15:1 при полосе пропускания от 1 кГц до 1 МГц	5:1
Диапазон и дискретность установки полос видеофильтра (VBW)	от 1 Гц до 3 МГц с шагом 1-3-10	
Спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке, не более: - на 10 кГц - на 100 кГц - на 1 МГц	минус 90 дБн/Гц минус 102 дБн/Гц минус 110 дБн/Гц	минус 90 дБн/Гц минус 102 дБн/Гц минус 112 дБн/Гц
Предел допускаемого значения девиации паразитной ЧМ при развертке 0,1 с	100 Гц	150 Гц
<i>Амплитудные характеристики</i>		
Диапазон измерений	от среднего уровня собственных шумов до 30 дБмВт	
Максимальная средняя мощность непрерывного сигнала (ослабление входного аттенюатора более 10 дБ)	40 дБмВт	
Максимальная постоянная составляющая	± 50 В постоянного тока	
Средний уровень собственных шумов (полоса пропускания 10 Гц, полоса видеофильтра 1 Гц, ослабление входного аттенюатора 0, к входу анализатора подключена согласованная нагрузка 50 Ом, детектор- sample)	Диапазон частот: от 9 до 100 кГц от 100 кГц до 1 МГц от 1 до 10 МГц от 10 МГц до 3 ГГц от 100 кГц до 1 МГц от 1 до 10 МГц от 10 МГц до 3 ГГц	Предусилитель выключен: менее минус 94 дБмВт менее $(-94 - 3 \cdot f / (100 \text{ кГц}))$ дБмВт менее минус 124 дБмВт менее $(-130 + 3 \cdot f / (1 \text{ ГГц}))$ дБмВт Предусилитель включен: (опция) минус $(-108 - 3 \cdot f / (100 \text{ кГц}))$ дБмВт менее минус 142 дБмВт менее $(-148 + 3 \cdot f / (1 \text{ ГГц}))$ дБмВт, f- установленное значение частоты в ГГц

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей	
	N9320A	N9320B
Диапазон установки опорного уровня	Предусилитель выключен: от минус 60 до плюс 30 дБмВт Предусилитель включен (опция): от минус 100 до плюс 10 дБмВт	
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот относительно уровня на 50 МГц при ослаблении входного аттенюатора 10 дБ	Предусилитель выключен	
	± 0,8 дБ от 100 кГц до 3 ГГц	± 0,5 дБ от 100 кГц до 2 ГГц ± 0,7 дБ от 2 до 3 ГГц
	Предусилитель включен	
	± 1,5 дБ от 1 МГц до 3 ГГц	± 0,6 дБ от 1 МГц до 2 ГГц ± 0,8 дБ от 2 до 3 ГГц
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня синусоидального сигнала в диапазоне от 0 до минус 50 дБмВт маркером анализатора спектра в диапазоне частот от 10 до 3000 МГц	± 2 дБ	± 1,5 дБ
Входной аттенюатор		
Диапазон	от 0 до 70 дБ с шагом 1 дБ	
Пределы допускаемой погрешности из-за переключения входного аттенюатора на частоте 50 МГц	± (0,3 + 0,01 · А) дБ, А – установленное значение ослабления	± 0,4 дБ
Гармонические искажения при уровне сигнала на смесителе не более минус 30 дБмВт в диапазоне частот, не более	минус 65 дБн (от 10 до 500 МГц) минус 73 дБн (от 0,5 до 3 ГГц)	минус 60 дБн (от 10 до 200 МГц) минус 65 дБн (от 0,2 до 0,5 ГГц) минус 73 дБн (от 0,5 до 3 ГГц)
Негармонические искажения при уровне сигнала на смесителе не более минус 30 дБм, не более	минус 60 дБн	
Уровень сигналов комбинационных частот, не более (к входу анализатора подключена согласованная нагрузка 50 Ом)	минус 80 дБмВт	минус 83 дБмВт
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка, не более (при уровне сигнала на смесителе минус 30 дБмВт)	минус 70 дБн	
Следящий генератор (опция)		
Количество точек развертки	461	

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей	
	N9320A	N9320B
Частота	от 9 кГц до 3 ГГц	
Диапазон установки выходного уровня/ шаг	от 0 до минус 30 дБмВт / 0,1 дБ	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня на частоте 50 МГц	± 0,8 дБ	± 0,75 дБ
Неравномерность АЧХ на уровне 0 дБм относительно 50 МГц: - в диапазоне частот от 100 кГц до 10 МГц - в диапазоне частот от 10 МГц до 3 ГГц	± 3 дБ ± 2 дБ	
КВСН выхода, не более	1,5 в диапазоне частот от 100 кГц до 3 ГГц	
Выходной разъем	N- тип «розетка», 50 Ом	
<i>Синхронизация</i>		
Вид синхронизации	авто, видео, внешняя, импульсивная	
Режим	однократный, непрерывный	
Дисплей	цветной ЖКИ, VGA; разрешение 640 × 480	
Внутренняя память	16 Мбайт	
<i>Вход/Выход</i>		
ВЧ вход	N-тип «розетка», 50 Ом	
КСВН входа	не более 1,5 в диапазоне частот от 100 кГц до 3 ГГц	
Выход сигнала калибратора	частота 50 МГц уровень минус 10 дБмВт разъем: BNC «розетка» 50 Ом	
Вход сигнала опорной частоты	уровень: от минус 5 до плюс 10 дБм разъем: BNC «розетка» 50 Ом	

Таблица 3 – Технические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха - относительная влажность окружающего воздуха - атмосферное давление	от 15 до 25 °С от 30 до 80 % от 84 до 106 кПа
Условия хранения/ транспортирования - температура окружающего воздуха - относительная влажность окружающего воздуха	от минус 20 до плюс 70 °С не более 90 %
Напряжение и частота переменного тока сети электропитания	от 100 до 240 В, от 50 до 60 Гц
Потребляемая мощность, не более	65 В·А
Время самопрогрева	45 минут
Масса с опциями, не более	9,1 кг
Геометрические размеры (ширина × высота × длина) (без ручки и амортизаторов)	320 × 133 × 400 мм

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на лицевую панель анализаторов специальным штампом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Анализатор спектра N9320A (или N9320B – по заказу)	1
Адаптер для питания от сети переменного тока	1
Сетевой шнур	1
Руководство по эксплуатации	1
Упаковочная коробка	1
Паспорт	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 36131-09 (Раздел «Поверка прибора» Руководства по эксплуатации «Анализаторы спектра N9320A, N9320B. Руководство по эксплуатации»), согласованным с руководителем ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА» 11 августа 2009 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты Ч1-50 (рег. № 4688-75), пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты $\pm 10^{-10}$;

- ваттметр поглощаемой мощности МЗ-90 (рег. № 11480-88): диапазон рабочих частот от 0,02 до 18 ГГц, диапазон измерений мощности от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm (4 - 6) \%$;

- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (рег. № 9135-83), диапазон измерений от 0,005 Гц до 1500 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности опорного генератора $\pm 5 \cdot 10^{-10}$;

- генератор сигналов высокочастотный Г4-80 (рег. № 3872-73), диапазон рабочих частот от 2,56 до 4 ГГц; диапазон установки уровня от 10^{-3} до 10^{-15} Вт;

- набор мер комплексного коэффициента передачи ДК2-70 (рег. № 10692-86), диапазон рабочих частот от 0,01 до 3 ГГц; пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,15$ дБ - аттенюатор 10 дБ, $\pm 0,20$ дБ – аттенюатор 20 дБ, $\pm 0,25$ дБ – аттенюатор 30 дБ;

- генератор сигналов высокочастотный Г4-201/1 (рег. № 19038-99), диапазон рабочих частот от 0,1 до 2560 МГц; выходной уровень от минус 145 дБ до плюс 6 дБ; уровень фазового шума на частоте 1 ГГц: при отстройке ± 10 кГц не более минус 130 дБн/Гц, при отстройке ± 100 кГц не более минус 140 дБн/Гц, при отстройке ± 1 МГц не более минус 145 дБн/Гц;

- ваттметр поглощаемой мощности МЗ-90 (рег. № 11477-88), диапазон рабочих частот от 0,02 до 17,85 ГГц, диапазон измерений от 10^{-7} до 10^{-2} Вт; пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 4 \%$;

- вольтметр диодный компенсационный ВЗ-49 (рег. № 5477-76), диапазон рабочих частот от 0,02 до 17,85 ГГц, диапазон рабочих частот от 0,02 до 1000 МГц, диапазон измерений напряжения от 10 мВ до 100 В; пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,2 \%$;

- измеритель комплексных коэффициентов передачи Р4-11 (рег. № 3803-73), диапазон рабочих частот от 1 до 1250 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВ $\pm 5 \%$;

- измеритель комплексных коэффициентов передачи Р4-23 (рег. № 6044-77), диапазон рабочих частот от 1 до 4 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВ $\pm 5 \%$;

- фильтры нижних частот из комплекта измерителя полных сопротивлений РЗ-34 (рег. № 2854-72): от 32 до 53 МГц, от 86 до 152 МГц, от 390 до 600 МГц, от 620 до 1000 МГц.

Сведения о методиках (методах) измерений

Анализаторы спектра N9320A, N9320B. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра N9320A, N9320B

Техническая документация изготовителя.

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.

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Company Ltd», КНР
No.116, 1st Street Tuo Xin West, Chengdu Hi-Tech Industrial,
Chengdu 610041, China

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «РОСТЕСТ-МОСКВА» (ГЦИ СИ ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»).

Юридический (почтовый) адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31.

Тел. (499) 129-19-11, факс (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«___»_____2014 г.

М.п.