

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ -
Зам. Генерального директора
ФГУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»

А.С. Евдокимов
2009г.



Анализаторы спектра N9320A, N9320B	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36131-09</u> Взамен № <u>36131-07</u>
---------------------------------------	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Agilent Technologies, Inc.», США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Область применения – контроль и настройка в лабораторных условиях различных типов оборудования в отраслях теле- и радиовещания, связи и телекоммуникаций.

ОПИСАНИЕ

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 обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе. Гетеродин прибора и схема формирования частотных меток являются полностью синтезированными, источником опорной частоты служит кварцевый генератор 10 МГц.

Опциональными 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.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	№9320А	№9320В
Частотные характеристики		
Диапазон частот	от 9 кГц до 3 ГГц	
Пределы допускаемой относительной погрешности опорного кварцевого генератора 10 МГц	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ /год	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты с помощью маркера	$\pm (\delta_{\text{оп}} \times F_{\text{изм}} + 0,01 \times \text{SPAN} + 0,2 \times \text{RBW} + \text{SPAN} / 460)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты в режиме частотомера	$\pm (\delta_{\text{оп}} \times F_{\text{изм}} + R)$	
Разрешение частотомера, R	1 Гц, 10 Гц, 100 Гц, 1 кГц	
где: $F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты SPAN – полоса обзора анализатора, RBW - полоса пропускания анализатора. Points – установленное количество точек экрана		
Полоса обзора (SPAN)	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	$\pm (0,01 \times \text{SPAN} + 2 \times \text{SPAN} / 460)$	$\pm (\text{SPAN} / 460)$
Полоса пропускания (RBW)	от 10 Гц до 1 МГц с шагом 1, 3, 10	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки полосы пропускания по уровню -3 дБ	$\pm 5\%$ при RBW (10 – 300) Гц $\pm 20\%$ при RBW 1 кГц – 1 МГц	$\pm 5\%$
Коэффициент прямоугольности фильтров полосы пропускания (по уровням минус 60 дБ и минус 3 дБ), при RBW, не более:	5:1 при RBW (10 – 300) Гц 15:1 при RBW 1 кГц – 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 на несущей 1 ГГц 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

Амплитудные характеристики

Диапазон измерений	от среднего уровня собственных шумов до +30 дБмВт	
Максимальная средняя мощность непрерывного сигнала (ослабление входного аттенюатора ≥ 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 f – установленное значение частоты в ГГц	Диапазон частот	Предусилитель выключен
	9 кГц – 100 кГц 100 кГц – 1 МГц 1 МГц – 10 МГц 10 МГц – 3 ГГц	< минус 90 дБмВт < $(-90 - 3 \times f / (100 \text{ кГц}))$ дБмВт < минус 124 дБмВт < $(-130 + 3 \times f / (1 \text{ ГГц}))$ дБмВт
	100 кГц – 1 МГц 1 МГц – 10 МГц 10 МГц – 3 ГГц	Предусилитель включен (опция) < $(-108 - 3 \times f / (100 \text{ кГц}))$ дБмВт < минус 142 дБмВт < $(-148 + 3 \times f / (1 \text{ ГГц}))$ дБмВт
Диапазон установки опорного уровня предусилитель выключен предусилитель включен (опция)	(от минус 60 до +30) дБмВт (от минус 100 до +10) дБмВт	
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот относительно уровня на 50 МГц при ослабление входного аттенюатора 10 дБ	предусилитель выключен	
	$\pm 0,8$ дБ от 100 кГц до 3 ГГц	$\pm 0,5$ дБ от 100 кГц до 2 ГГц $\pm 0,7$ дБ от 2 ГГц до 3 ГГц
	предусилитель включен (опция)	
	$\pm 1,5$ дБ от 1 МГц до 3 ГГц	$\pm 0,6$ дБ от 1 МГц до 2 ГГц $\pm 0,8$ дБ от 2 ГГц 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 (10 – 3000) МГц	± 2 дБ	$\pm 1,5$ дБ
Входной аттенюатор		
Диапазон	(0 – 70) дБ с шагом 1 дБ	
Пределы допускаемой погрешности из-за переключения входного аттенюатора на частоте 50 МГц А - установленное значение ослабления	$\pm(0,3 + 0,01 \times A)$ дБ	$\pm 0,4$ 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 к входу анализатора подключена согласованная нагрузка (50 Ом)	не более минус 80 дБмВт	не более минус 83 дБмВт
Уровень интермодуляционные искажения третьего порядка при уровне сигнала на смесителе минус 30 дБмВт	не более минус 70 дБн	
Количество точек развёртки	461	
Следящий генератор (опция)		
Частота	9 кГц – 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 100 кГц – 10 МГц в диапазоне 10 МГц – 3 ГГц	±3 дБ ±2 дБ	
КСВН выхода	не более 1,5 в диапазоне от 100 кГц до 3 ГГц	
Выходной разъем	N-тип «розетка», 50 Ом	
Синхронизация		
Вид синхронизации Режим	авто, видео, внешняя, импульсная однократный, непрерывный	
Дисплей	цветной ЖКИ, VGA разрешение 640 × 480	
Внутренняя память	16 Мбайта	
Вход/Выход		
ВЧ вход	N-тип «розетка», 50 Ом	
КСВН входа	не более 1,5 в диапазоне 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 +10 дБм разъем: BNC «розетка» 50 Ом	

Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики	
Нормальные (рабочие) условия применения	Температура: (20±5) °С Относительная влажность воздуха: (30-80) % Атмосферное давление: (84 – 106) кПа
Хранение/транспортирование	Температура: (от минус 30 до +70) °С Относительная влажность воздуха: не более 90 %
Напряжение и частота сети электропитания	(100 – 240)В, (50 – 60) Гц;
Максимальная потребляемая мощность	65 Вт
Время самопрогрева	45 минут
Масса с опциями	Не более 9,1 кг
Геометрические размеры: ширина× высота×глубина (без ручки и амортизаторов)	320×130×400 мм

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и лицевую панель прибора типографским способом или специальным штампом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Наименование	Количество
Анализатор спектра N9320A или N9320B	по заказу
Адаптер для питания от сети переменного тока	1
Сетевой шнур	1
Руководство по эксплуатации	1
Упаковочная тара	1

ПОВЕРКА

Поверка анализаторов спектра производится в соответствии с разделом “Поверка прибора” Руководства по эксплуатации, согласованным с ФГУ “Ростест-Москва” “//” августа 2009 г.

Основные средства поверки и вспомогательное оборудование:

- Стандарт частоты Ч1-50
 $F = 5 \text{ МГц}, \delta F \leq \pm 1 \times 10^{-10}$
- Частотомер электронно-счетный вычислительный Ч3-64
Диапазон частот 0,005 Гц – 1500 МГц, погрешность при внешнем опорном сигнале со стандарта Ч1-50 $\delta_{\text{г.т}} \leq \pm 5 \times 10^{-10} + 10^{-9} / \tau_{\text{счета}}$
- Генератор сигналов высокочастотный Г4-80, (2,56 – 4) ГГц,
Диапазон установки уровня ($10^{-3} - 10^{-15}$) Вт;
- Набор мер комплексного коэффициента передачи ДК2-70, аттестованные в диапазоне частот (0,01 - 3) ГГц с погрешностью: $\pm 0,15 \text{ дБ}$ – аттенюатор 10 дБ, $\pm 0,20 \text{ дБ}$ – аттенюатор 20 дБ, $\pm 0,25 \text{ дБ}$ – аттенюатор 30 дБ
- Генератор сигналов Г4-201/1;
диапазон частот (0,1 – 2560) МГц, выходной уровень ($-145 - + 6$) дБВ
уровень фазового шума на частоте 1 ГГц:
при отстройке $\pm 10 \text{ кГц}$ не более минус 130 дБн/Гц,
при отстройке $\pm 100 \text{ кГц}$ не более минус 140 дБн/Гц,
при отстройке $\pm 1 \text{ МГц}$ не более минус 145 дБн/Гц
- Ваттметр поглощаемой мощности М3-90; (0,02 - 17,85) ГГц, диапазон измерений ($10^{-7} - 10^{-2}$) Вт; основная погрешность $\delta \pm 4\%$ (0,02-12) ГГц,
- Вольтметр переменного тока диодный компенсационный В3-49, диапазон частот 20 Гц – 1000 МГц; диапазон измеряемых напряжений 10 мВ – 100 В, основная погрешность $\pm(0,2+0,08/U+0,008f)\%$
- Измеритель комплексных коэффициентов передачи Р4-11,
диапазон (1-1250) МГц, основная погрешность измерения КСВ $\pm 5\%$
- Измеритель комплексных коэффициентов передачи Р4-23, диапазон (1-4) ГГц,
основная погрешность измерения КСВ $\pm 5\%$
- Фильтры нижних частот: (32-53) МГц, (86 – 152) МГц, (390 – 600) МГц,
(620 – 1000) МГц из комплекта Р3-34.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 “Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия”.
2. Техническая документация фирмы «Agilent Technologies, Inc.», США.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип “Анализаторы спектра N9320A, N9320B” утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма Agilent-Qianfeng Electronic Technologies (Chengdu) Co., Ltd, Китай

Адрес: Qianfeng Hi-Tech Industry Park, Chengdu Hi-Tech Industrial Development Zone (West District), Chengdu, 611731 P.R.C.

Заявитель: Генеральный директор
ООО “Орион-Сити”



И.Ю. Швецова