

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы спектра N9040B

#### Назначение средства измерений

Анализаторы спектра N9040B (далее по тексту – анализаторы) предназначены для исследования формы и измерений спектральных характеристик аналоговых сигналов ВЧ и СВЧ диапазонов.

#### Описание средства измерений

Конструктивно анализатор выполнен в виде переносного моноблока, на передней панели которого расположены органы управления и жидкокристаллический цветной дисплей.

Управление операциями меню, а также задание рабочих параметров анализаторов производится с помощью клавиатуры передней панели; результаты измерений выводятся на экран дисплея в графической и цифровой формах. Для работы в составе автоматизированных систем анализаторы обеспечивают подключение по интерфейсам: GPIB, USB 2.0, USB 3.0, LAN (100Base-T).

В основу принципа действия анализатора, представляющего собой супергетеродинный приемник с многократным преобразованием частоты, положен метод последовательного анализа спектра сигнала. Источником опорной частоты служит встроенный кварцевый генератор 10 МГц.

Анализатор позволяет проводить: анализ формы сигнала, измерение параметров спектра непрерывных колебаний сложной формы, измерение параметров модулированных колебаний, измерение параметров паразитных и побочных колебаний и сигналов с различными видами модуляции.

Функциональные возможности анализаторов определяются составом опций, входящих в комплект и приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Опция	Описание опции
508	Частотный диапазон от 3 Гц до 8,4 ГГц
513	Частотный диапазон от 3 Гц до 13,6 ГГц
526	Частотный диапазон от 3 Гц до 26,5 ГГц
P08	Предусилитель; 8,4 ГГц
P13	Предусилитель; 13,6 ГГц
P26	Предусилитель; 26,5 ГГц
EA3	Электронный аттенюатор; 3,6 ГГц
B25	Полоса анализа 25 МГц (входит в базовую комплектацию прибора)
B40	Полоса анализа 40 МГц
B2X	Полоса анализа 255 МГц
B5X	Полоса анализа 510 МГц
EMC	Базовые функции для проведения предварительных квалификационных измерений на соответствие нормативным требованиям к излучаемым электромагнитным полям
SDD	Дополнительный съемный твердотельный накопитель
C35	Соединитель типа N (розетка) заменен на соединитель 3,5 мм (доступно только на моделях с верхним пределом частот 26,5 ГГц)

Продолжение таблицы 1

Опция	Описание опции
CRP	Соединитель на задней панели, программируемый выход ПЧ
ESC	Управление внешним генератором
CR3	Широкополосный выход ПЧ, входит в базовую комплектацию прибора
YAV	Выход видеоусилителя оси Z
ALV	Вспомогательный выход логарифмического видеоусилителя
J7203A	Цезиевый опорный источник частоты
FP2	Ускорение измерений мощности (требует наличия опции B40 или B2X или B5X)
FT1	Запуск по частотной маске, базовый перехват, входит в опцию RT1.
FT2	Запуск по частотной маске, оптимальный перехват, входит в опцию RT2.
RT1	Анализ сигналов в режиме реального времени, базовый перехват (требует наличия опции B2X и B5X)
RT2	Анализ сигналов в режиме реального времени, базовый перехват (требует наличия опции B2X или B5X)
RTS	Широкополосная передача IQ данных в режиме реального времени (требует наличия опции RT1 или RT2)
SF1	Защита данных, предотвращает запуск приложений Windows из приложения прибора
SF2	Защита данных, предотвращает сохранение/вызов результатов измерений или установок на прибор или из прибора

Внешний вид анализатора с указанием мест размещения знака утверждения типа и пломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 и 2.

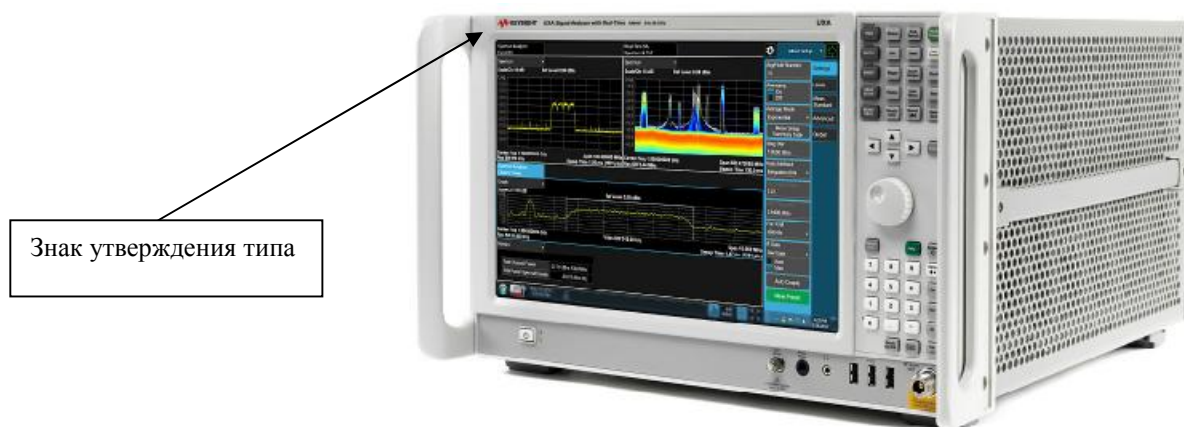


Рисунок 1 – Анализатор N9040B, вид спереди

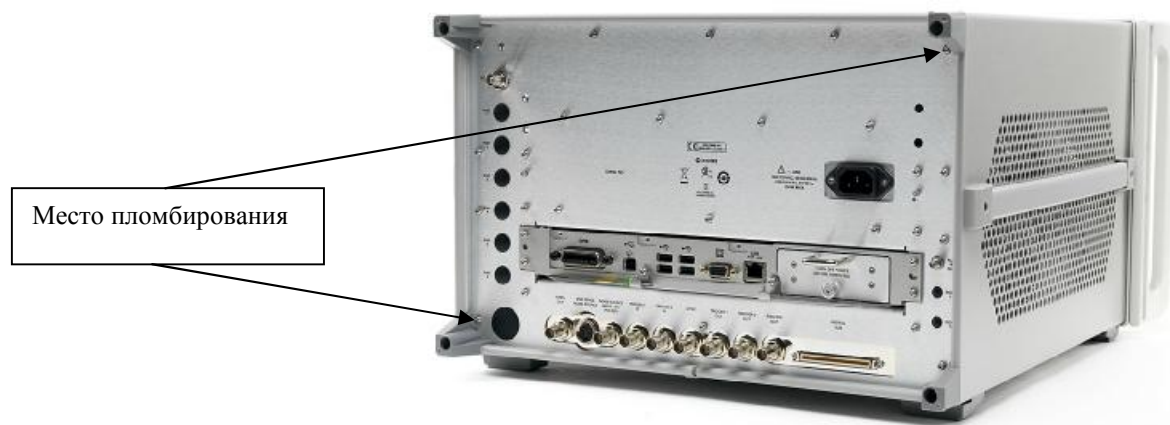


Рисунок 2 – Анализатор N9040B, вид сзади

### Программное обеспечение

Анализаторы имеют специализированное программное обеспечение (ПО), идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части которого приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Rebranded Keysight Technologies, added support of UXA (N9040B) and CXA-m (M9290A)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.2.1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон частот, Гц: - опция 508 - опция 513 - опция 526	от 3 до $8,4 \cdot 10^9$ от 3 до $13,6 \cdot 10^9$ от 3 до $26,5 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного кварцевого генератора за год: - стандартная комплектация - с опцией J7203A	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$ $\pm 1 \cdot 10^{-9}$
Номинальные значения полос пропускания на уровне - 3 дБ, Гц	от 1 до $3 \cdot 10^6$ (с шагом 10 % от установленного значения), $4 \cdot 10^6$ , $5 \cdot 10^6$ , $6 \cdot 10^6$ и $8 \cdot 10^6$
Диапазон ослабления входного аттенюатора, дБ	от 0 до 70 с шагом 2
Диапазон измерений мощности, дБм	от мощности собственного шума до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности (ослабление входного аттенюатора 10 дБ, входной сигнал от - 10 до - 50 дБ, промежуточная частота от 1 Гц до 1 МГц), дБ: - на опорной частоте 50 МГц - весь частотный диапазон (предусилитель выключен) - весь частотный диапазон (предусилитель включен, опции P08, P13, P26)	$\pm 0,24$ $\pm (0,24 + N)$ $\pm (0,36 + N)$ , где N – неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности на опорной частоте 50 МГц относительно ослабления 10 дБ, выключенном предусилителе, при ослаблении входного аттенюатора, дБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 2 до 8 дБ</li> <li>- от 12 до 40 дБ</li> </ul>	<p>±0,18 ±0,14</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности относительно 30 кГц из-за переключения полос пропускания, дБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 1 Гц до 1,5 МГц</li> <li>- от 1,6 МГц до 2,7 МГц</li> <li>- 3 МГц</li> <li>- 4; 5; 6; 8 МГц</li> </ul>	<p>±0,03 ±0,05 ±0,10 ±0,30</p>
<p>Неравномерность АЧХ относительно опорной частоты 50 МГц на частотах, дБм, не более (для опций 508, 513, 526): <i>При ослаблении входного аттенюатора 10 дБ и выключенном предусилителе</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 3 Гц до 10 МГц</li> <li>- от 10 МГц до 3,6 ГГц</li> <li>- от 3,5 до 8,4 ГГц</li> <li>- от 8,3 до 22 ГГц</li> <li>- от 22 до 26,5 ГГц</li> </ul> <p><i>При ослаблении входного аттенюатора 0 дБ и включенном предусилителе (опции P08, P13, P26)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 100 кГц до 50 МГц</li> <li>- от 50 МГц до 3,6 ГГц</li> <li>- от 3,5 до 8,4 ГГц</li> <li>- от 8,3 до 13,6 ГГц</li> <li>- от 13,5 до 17,1 ГГц</li> <li>- от 17,0 до 22,0 ГГц</li> <li>- от 22 до 26,5 ГГц</li> </ul>	<p>±0,46 ±0,35 ±1,5 ±2,0 ±2,5  ±0,68 ±0,55 ±2,0 ±2,3 ±2,5 ±3,0 ±3,5</p>
<p>Коэффициент стоячей волны по напряжению КСВН входа (далее- КСВН) (для опций 508, 513, 526), не более: <i>Ослабление входного аттенюатора 10 дБ, предусилитель выключен</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 10 МГц до 3,6 ГГц</li> <li>- от 3,5 до 8,4 ГГц</li> <li>- от 8,3 до 13,6 ГГц</li> <li>- от 13,5 до 17,1 ГГц</li> <li>- от 17,0 до 26,5 ГГц</li> </ul> <p><i>Ослабление входного аттенюатора 0 дБ, предусилитель включен (опции P08, P13, P26)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 10 МГц до 3,6 ГГц</li> <li>- от 3,5 до 8,4 ГГц</li> </ul>	<p>1,101 1,278 1,341 1,58 1,60  1,56 1,47</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
<ul style="list-style-type: none"> <li>- от 8,3 до 13,6 ГГц</li> <li>- от 13,5 до 17,1 ГГц</li> <li>- от 17,0 до 26,5 ГГц</li> </ul> <p><i>Примечание</i> – значения КСВН для частот кроме 50 МГц нормируются для доверительного интервала 0,95</p>	<p>1,57 1,72 1,7</p>
<p>Неравномерность шкалы дисплея при значениях входного сигнала смесителя, дБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от - 10 до - 18 дБ</li> <li>- менее - 18 дБ</li> </ul>	<p>±0,10 ±0,07</p>
<p>Коэффициент усиления предусилителя (опции P08, P13, P26), дБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 9 кГц до 3,6 ГГц</li> <li>- от 3,6 до 26,5 ГГц</li> </ul>	<p>20 35</p>
<p>Средний уровень собственных шумов при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, полосе пропускания 1 Гц, выключенном режиме «Улучшение собственного шума», при включенной/выключенной функции «Пониженные собственные шумы», дБм, не более:</p> <p><i>Предусилитель выключен</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 9 до 100 кГц</li> <li>- от 100 кГц до 1 МГц</li> <li>- от 1 МГц до 1,2 ГГц</li> <li>- от 1,2 до 2,1 ГГц</li> <li>- от 2,1 до 3,0 ГГц</li> <li>- от 3,0 до 3,6 ГГц</li> <li>- от 3,5 до 4,2 ГГц</li> <li>- от 4,2 до 8,4 ГГц</li> <li>- от 8,3 до 13,6 ГГц</li> <li>- от 13,5 до 16,9 ГГц</li> <li>- от 16,9 до 20,0 ГГц</li> <li>- от 20,0 до 26,5 ГГц</li> </ul> <p><i>Предусилитель включен</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 100 до 200 кГц (опции P08, P13, P26)</li> <li>- от 200 до 500 кГц (опции P08, P13, P26)</li> <li>- от 500 кГц до 1 МГц (опции P08, P13, P26)</li> <li>- от 1 до 10 МГц (опции P08, P13, P26)</li> <li>- от 10,0 МГц до 2,1 ГГц (опции P08, P13, P26)</li> <li>- от 2,1 до 3,6 ГГц (опции P08, P13, P26)</li> <li>- от 3,5 до 8,4 ГГц (опции P08, P13, P26)</li> <li>- от 8,3 до 13,6 ГГц (опции P13, P26)</li> <li>- от 13,6 до 16,9 ГГц (опции P26)</li> <li>- от 16,9 до 20,0 ГГц (опции P26)</li> <li>- от 20,0 до 26,5 ГГц (опции P26)</li> </ul> <p><i>Примечание</i> – На частотах свыше 3,6 ГГц при включении предусилителя отключается функция «Пониженные собственные шумы»</p>	<p>- 141/- - 150/- - 155/- - 153/- - 152/- - 151/- - 149/- 154 - 150/- 155 - 149/- 155 - 145/- 152 - 143/- 151 - 136/- 148  - 152/- - 155/- - 159/- - 161/- - 165/- - 163/- - 164/- - 163/- - 161/- - 159/- - 155/-</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка при уровне на смесителе - 15 дБ, включенной/выключенной функции «Пониженные собственные шумы» (для опций 508, 513, 526), дБм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 10 МГц до 1,8 ГГц</li> <li>- от 1,75 до 2,5 ГГц</li> <li>- от 2,5 до 4,0 ГГц</li> <li>- от 4,0 до 6,5 ГГц</li> <li>- от 6,5 до 10,0 ГГц</li> <li>- от 10,0 до 13,25 ГГц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 60/-</li> <li>- 77/- 95</li> <li>- 77/- 101</li> <li>- 77/- 105</li> <li>- 70/- 105</li> <li>- 62/- 105</li> </ul>
<p>Уровень помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка при подаче на вход двух синусоидальных сигналов уровнем - 16 дБ и разнесении тонов более 5-кратной ширины полосы предфильтра ПЧ, дБм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 10 до 300 МГц</li> <li>- от 300 до 600 МГц</li> <li>- от 0,6 до 1,1 ГГц</li> <li>- от 1,1 до 3,6 ГГц</li> <li>- от 3,5 до 8,4 ГГц</li> <li>- от 8,3 до 13,6 ГГц</li> <li>- от 13,5 до 17,1 ГГц</li> <li>- от 17 до 26,5 ГГц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>13,5</li> <li>18</li> <li>20</li> <li>21</li> <li>19</li> <li>19</li> <li>18</li> <li>19</li> </ul>
<p>Фазовые шумы при отстройке от несущей 1 ГГц, дБн/Гц</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 Гц</li> <li>- 100 Гц</li> <li>- 1 кГц</li> <li>- 10 кГц</li> <li>- 100 кГц</li> <li>- 1 МГц</li> <li>- 10 МГц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 90</li> <li>- 107</li> <li>- 125</li> <li>- 134</li> <li>- 139</li> <li>- 145</li> <li>- 155</li> </ul>
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	500 x 459 x 500
Масса (без опций), кг, не более	30,9
<p>Напряжение питания от сети переменного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частотой 50, 60, 400 Гц</li> <li>- частотой 50, 60 Гц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 100 до 120</li> <li>от 220 до 240</li> </ul>
Потребляемая мощность, В·А, не более	850
<p>Рабочие условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающего воздуха, °С</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 0 до 55</li> <li>от 96 до 104</li> </ul>

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и в виде голографической наклейки на лицевую панель анализатора.

### **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки включает:

- анализатор – 1 шт.;
- комплект кабелей с переходниками – 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.;

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 65078-16 «Инструкция. Анализаторы спектра N9040B. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИФТРИ» в апреле 2016 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный 53132А, регистрационный номер 26211-03;
- стандарт частоты рубидиевый FS 725, регистрационный номер 31222-06;
- генератор сигналов Agilent E8257D с опциями UNX или UNY, регистрационный номер 53941-13;
- генератор сигналов произвольной формы 33250А, регистрационный номер 52150-12;
- ваттметр N1914А с преобразователями измерительными 8485А, 8485D, N8482А (для низкочастотного диапазона), регистрационный номер 44731-10;
- мультиметр 3458А, регистрационный номер 25900-03;
- аттенюаторы коаксиальные ступенчатые программируемые 8494G, 8496G, регистрационный номер 57775-14.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Анализаторы спектра N9040B. Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра N9340B**

Техническая документация изготовителя.

### **Изготовитель**

Компания «Keysight Technologies Products (M) Sdn. Bhd.», Малайзия.

Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone 3, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia.

Телефон: 60 4 643 0611 Fax: 60 4 643 7523

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз»

Юридический адрес: 113054, г. Москва, Космодаминая наб., 52, стр. 3

Почтовый адрес: 113054, г. Москва, Космодаминая наб., 52, стр. 3

Телефон: (495) 797-39-00, факс: (495) 797-39-00



**Испытательный центр**

Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Телефон: (495) 526-63-00, факс: (495) 526-63-00.

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.