

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы сигналов N9038A

Назначение средства измерений

Анализаторы сигналов N9038A (далее - анализаторы) предназначены для измерений и визуального наблюдения составляющих спектра (частоты и уровня) периодически повторяющихся сигналов.

Описание средства измерений

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

Принцип действия анализаторов основан на методе последовательного анализа сигнала. Анализаторы представляют собой автоматически или вручную перестраиваемые супергетеродинные приемники, которые отображают амплитуды спектральных компонент в зависимости от частоты. В составе имеются преселекторы и фильтры ПЧ для проведения измерений ЭМС.

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, LAN.

Внешний вид анализатора приведен на рисунке 1.

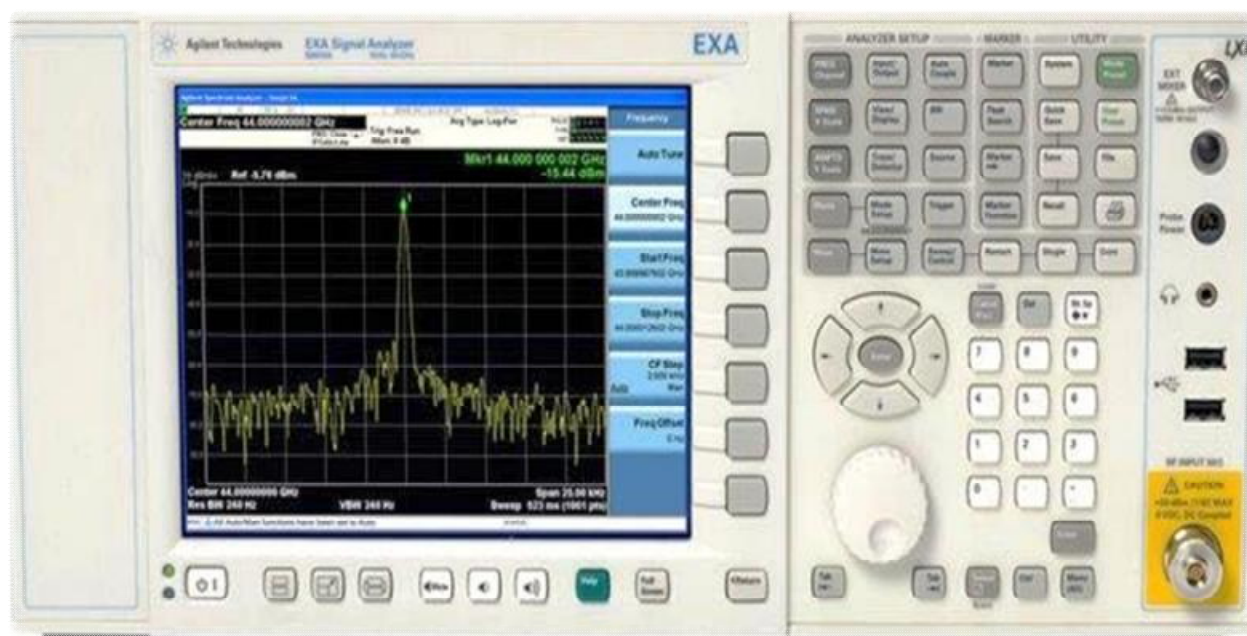
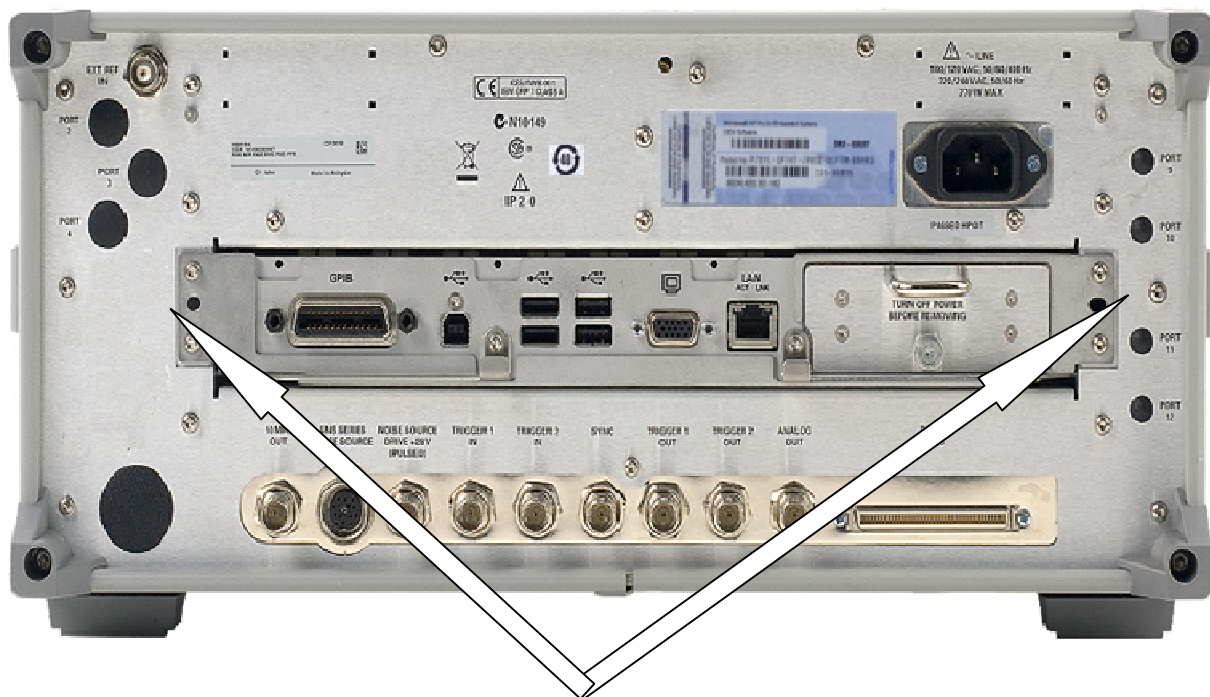


Рисунок 1 - Внешний вид анализатора

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Места пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) анализаторов представляет собой специализированное программное обеспечение (СПО) фирмы «Agilent Technologies», Малайзия, для визуального отображения и измерений параметров спектра сигналов.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	N9038A MXE EMI Receiver Instrument Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже A.14.16
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Метрологически значимая часть ПО анализаторов и измеренные данные не требует защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Для анализаторов сигналов N9038A определен состав опций и их функциональные возможности, которые приведены в таблице 2 и установлены метрологические и технические характеристики, приведённые в таблице 3.

Таблица 2

Опция	Функциональное назначение
B25	Полоса анализа 25 МГц
B85	Полоса анализа 85 МГц
ESC	Управление внешним источником
C35	Соединитель типа N заменен на соединитель 3,5 мм (только для опции 526) для входа 1, вход 2 с соединителем N-типа
CNF	Входные ВЧ-соединителя N-типа (розетка)
SSD	Дополнительный съемный твердотельный накопитель
YAS	Вывод видеосигнала экранного изображения на соединитель Analog Out на задней панели
Pxx	Предусилитель в диапазоне частот
EXM	Внешний смеситель
RT1	Анализатор реального времени с полосой пропускания 85 МГц, базовый детектор
TDS	Сканирование во временной области
N9063A	Измерительное приложение для анализа аналоговой модуляции
N9068A	Приложение для измерения фазового шума
N9069A	Приложение для измерения коэффициента шума

Таблица 3

Характеристика	Значение
Частотный диапазон - опция 503 - опция 508 - опция 526 - опция 544 Вход 2	от 3 Гц до 3,6 ГГц от 3 Гц до 8,4 ГГц от 3 Гц до 26,5 ГГц от 3 Гц до 44,0 ГГц от 3 Гц до 1 ГГц
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты опорного генератора ($\delta_{ог}$) за год	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Пределы допускаемой относительной погрешности калибровки (δ_k)	$\pm 4 \cdot 10^{-8}$
Температурная нестабильность (v_t) - стандартное исполнение - при температуре от 20 до 30 °C	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$ $\pm 1,5 \cdot 10^{-8}$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm [(T \cdot \delta_{ог}) + v_t + \delta_k]$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты (F), где ПО – полоса обзора; КТ – количество точек ПО; ПЧ – промежуточная частота	$\pm [F \cdot \delta_{ог} + 0,0025 \times \text{ПО} + 0,05 \cdot \text{ПЧ} + 2 \text{ Гц} + 0,5 \cdot \text{ПО}/(\text{КТ}-1)]$
Номинальные значения полос пропускания на уровне минус 3 дБ, Гц	от 1 Гц до 3 МГц с шагом 10 % от номинала частоты; от 3 МГц до 8 МГц
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мощности из-за переключения полос пропускания от 10 Гц до 3 МГц,	

Характеристика	Значение
относительно 1 кГц, дБ от 1 Гц до 750 кГц от 820 кГц до 1,2 МГц (при $F_{вх} < 3,6$ ГГц)	±0,044 ±0,088
Диапазон ослаблений входного аттенюатора	от 0 до 70 с шагом 2 дБ
<p>Мощность собственных шумов ($P_{сш}$) при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, при температуре окружающего воздуха от 20 до 30 °С, дБ относительно 1 мВт (дБм)</p> <p>Предусилитель выключен/преселектор выключен</p> <p>20 Гц 100 Гц 1 кГц 9 кГц 100 кГц 1 МГц от 10 МГц до 2,1 ГГц от 2,1 до 3,6 ГГц от 3,5 до 8,4 ГГц опция 544 от 8,3 до 13,6 ГГц опция 544 от 13,5 до 17,1 ГГц от 17,0 до 20,0 ГГц от 20,0 до 26,5 ГГц от 26,4 до 34,5 ГГц от 34,4 до 44,0 ГГц</p> <p>Предусилитель включен/ преселектор выключен</p> <p>100 кГц 1 МГц от 10 МГц до 2,1 ГГц от 2,1 до 3,6 ГГц от 3,5 до 8,4 ГГц опция 544 от 8,3 до 13,6 ГГц опция 544 от 13,5 до 17,1 ГГц от 17,0 до 20,0 ГГц от 20,0 до 26,5 ГГц от 26,4 до 34,5 ГГц от 34,4 до 44,0 ГГц</p> <p>Предусилитель выключен/ преселектор включен</p> <p>20 Гц 100 Гц 1 кГц</p>	<p>минус 97 дБ/мВт минус 106 дБ/мВт минус 118 дБ/мВт минус 119 дБ/мВт минус 131 дБ/мВт минус 150 дБ/мВт минус 150 дБ/мВт минус 148 дБ/мВт минус 148 дБ/мВт минус 145 дБ/мВт минус 147 дБ/мВт минус 147 дБ/мВт минус 141 дБ/мВт минус 142 дБ/мВт минус 135 дБ/мВт минус 141 дБ/мВт минус 135 дБ/мВт</p> <p>минус 144 дБ/мВт минус 162 дБ/мВт минус 163 дБ/мВт минус 161 дБ/мВт минус 164 дБ/мВт минус 161 дБ/мВт минус 162 дБ/мВт минус 161 дБ/мВт минус 160 дБ/мВт минус 158 дБ/мВт минус 155 дБ/мВт минус 156 дБ/мВт минус 150 дБ/мВт</p> <p>минус 92 дБ/мВт минус 101 дБ/мВт минус 114 дБ/мВт</p>

Характеристика	Значение
9 кГц 100 кГц от 1 до 3 МГц от 3 до 30 МГц от 30 до 300 МГц от 300 до 600 МГц от 600 МГц до 1 ГГц от 1 до 2 ГГц от 2 до 2,5 ГГц 2,5 до 3 ГГц 3 до 3,6 ГГц 3,5 до 8,4 ГГц опция 544 8,3 до 13,6 ГГц опция 544 13,5 до 17,1 ГГц 17,0 до 20,0 ГГц 20,0 до 26,5 ГГц 26,4 до 34,5 ГГц 34,4 до 44,0 ГГц	минус 118 дБ/мВт минус 130 дБ/мВт минус 147 дБ/мВт минус 150 дБ/мВт минус 151 дБ/мВт минус 153 дБ/мВт минус 151 дБ/мВт минус 150 дБ/мВт минус 152 дБ/мВт минус 151 дБ/мВт минус 148 дБ/мВт минус 148 дБ/мВт минус 145 дБ/мВт минус 147 дБ/мВт минус 147 дБ/мВт минус 141 дБ/мВт минус 142 дБ/мВт минус 135 дБ/мВт минус 141 дБ/мВт минус 135 дБ/мВт
Предусилитель включен/преселектор включен 1 кГц 9 кГц 100 кГц от 1 до 2 МГц от 2 до 30 МГц от 30 до 600 МГц 600 до 800 МГц от 800 МГц до 1 ГГц от 1 до 2 ГГц от 2 до 2,75 ГГц от 2,75 до 3,6 ГГц от 3,5 до 8,4 ГГц опция 544 от 8,3 до 13,6 ГГц опция 544 от 13,5 до 17,1 ГГц от 17,0 до 20,0 ГГц от 20,0 до 26,5 ГГц от 26,4 до 34,5 ГГц от 34,4 до 44,0 ГГц	минус 119 дБ/мВт минус 143 дБ/мВт минус 154 дБ/мВт минус 166 дБ/мВт минус 158 дБ/мВт минус 159 дБ/мВт минус 157 дБ/мВт минус 158 дБ/мВт минус 156 дБ/мВт минус 160 дБ/мВт минус 157 дБ/мВт минус 164 дБ/мВт минус 161 дБ/мВт минус 162 дБ/мВт минус 161 дБ/мВт минус 160 дБ/мВт минус 158 дБ/мВт минус 155 дБ/мВт минус 156 дБ/мВт минус 150 дБ/мВт
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (А) относительно опорной частоты 50 МГц, настроенном преселекторе, на частотах, дБ При ослаблении входного аттенюатора 10 дБ и выключенном предусилителе	Предусилитель и преселектор выключены от 20 кГц до 10 МГц ±0,6 от 10 МГц до 3,6 ГГц ±0,65 от 3,5 до 8,4 ГГц ±1,5 от 8,3 до 13,6 ГГц ±1,5 от 13,5 до 17,1 ГГц ±1,5 от 17,0 до 18,0 ГГц ±1,5 от 18,0 до 22,0 ГГц ±1,7

Характеристика	Значение
	<p>от 22,0 до 26,5 ГГц ±1,7 от 26,4 до 34,5 ГГц ±2,5 от 34,4 до 44,0 ГГц ±3,2</p> <p>предусилитель включен, преселектор выключен (ослабление 0 дБ) от 100 Гц до 3,6 ГГц ±0,75 от 3,5 до 8,4 ГГц ±1,85 от 8,3 до 13,6 ГГц ±1,95 от 13,5 до 17,1 ГГц ±1,8 от 17,0 до 18,0 ГГц ±2,0 от 18,0 до 22,0 ГГц ±2,85 от 22,0 до 26,5 ГГц ±2,6 от 26,4 до 34,5 ГГц ±3,0 от 34,4 до 44,0 ГГц ±4,1</p> <p>Предусилитель выключен, преселектор включен (ослабление 0 дБ) от 20 Гц до 300 МГц ±0,65 от 300 МГц до 1 ГГц ±0,65 от 1 до 3,6 ГГц ±0,85 от 3,5 до 8,4 ГГц ±1,5 от 8,3 до 13,6 ГГц ±1,5 от 13,5 до 17,1 ГГц ±1,5 от 17,0 до 18,0 ГГц ±1,5 от 18,0 до 22,0 ГГц ±1,7 от 22,0 до 26,5 ГГц ±1,7 от 26,4 до 34,5 ГГц ±2,5 от 34,4 до 44,0 ГГц ±3,2</p> <p>Предусилитель и преселектор включены (ослабление 0 дБ) от 1 кГц до 30 МГц ±0,8 от 30 до 300 МГц ±0,7 от 300 МГц до 1 ГГц ±0,65 от 1 до 2,75 ГГц ±0,95 от 2,75 до 3,6 ГГц ±1,15 от 3,5 до 8,4 ГГц ±1,85 от 8,3 до 13,6 ГГц ±1,95 от 13,5 до 17,1 ГГц ±1,8 от 17,0 до 18,0 ГГц ±2,0 от 18,0 до 22,0 ГГц ±2,85 от 22,0 до 26,5 ГГц ±2,6 от 26,4 до 34,5 ГГц ±3,0 от 34,4 до 44,0 ГГц ±4,1</p>

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности (внутренний аттенюатор от 0 до 40 дБ, значения входного сигнала от 0 до минус 90 дБ/мВт, значение частоты полосы пропускания менее 3 МГц, рабочая температура от 200 до 300 °С, АС от 10 МГц до 26,5 ГГц, ДС от 9 кГц до 40 ГГц), дБ:	Опции 503, 508, 526	Опция 544
Предусилитель выключен/преселектор выключен		
от 1 кГц до 2 ГГц	±0,50	±0,50
от 2 до 3,6 ГГц	±0,60	±0,60
от 3,6 до 8 ГГц	±0,80	±1,70
от 8 до 18 ГГц	±1,10	±1,30
от 18 до 26,5 ГГц	±1,60	±1,60
от 26,5 до 40 ГГц		±1,70
от 40 до 44 ГГц		±2,30
Предусилитель включен/преселектор выключен		
от 100 кГц до 2 ГГц	±0,60	±0,60
от 2 до 3,6 ГГц	±0,60	±0,60
от 3,6 до 8 ГГц	±1,10	±1,80
от 8 до 18 ГГц	±1,30	±1,30
от 18 до 26,5 ГГц	±1,90	±1,90
от 26,5 до 40 ГГц		±1,90
от 40 до 44 ГГц		±2,40
Предусилитель выключен/преселектор включен		
от 9 кГц до 2 ГГц	±0,50	±0,50
от 2 до 3,6 ГГц	±0,50	±0,50
от 3,6 до 8 ГГц	±0,80	±1,70
от 8 до 18 ГГц	±1,10	±1,30
от 18 до 26,5 ГГц	±1,60	±1,60
от 26,5 до 40 ГГц		±1,70
от 40 до 44 ГГц		±2,30
Предусилитель включен/преселектор включен		
9 кГц до 2 ГГц	±0,50	±0,50
от 2 до 3,6 ГГц	±0,70	±0,70
от 3,6 до 8 ГГц	±1,10	±1,80
от 8 до 18 ГГц	±1,30	±1,30
от 18 до 26,5 ГГц	±1,90	±1,90
от 26,5 до 40 ГГц		±1,90
от 40 до 44 ГГц		±2,40
Уровень фазового шума для центральной частоты 1 ГГц (при отстройке частоты) при температуре		

<p>окружающего воздуха от 20 до 30 °С, дБн/Гц: 100 Гц 10 кГц 100 кГц 1 МГц</p>	<p>минус 91 минус 113 минус 116 минус 135</p>
<p>Гармонические искажения при значении уровня входной мощности минус 9 дБ/мВт и значении ослабления входного аттенюатора 6 дБ, дБ/мВт Предусилитель выключен/преселектор выключен от 10 МГц до 1.0 ГГц от 1,0 до 1,8 ГГц от 1,75 до 6,8 ГГц опция 544 от 6,8 до 11,0 ГГц от 11,0 до 13,25 ГГц от 13,2 до 22,0 ГГц (опция 544) Предусилитель выключен/преселектор включен от 10 до 30 МГц от 30 до 500 МГц от 500 МГц до 1ГГц от 1 до 1,6 ГГц от 1,6 до 1,8 ГГц от 1,75 до 6,8 ГГц опция 544 от 6,8 до 11 ГГц от 11 до 13,25 ГГц от 13,2 до 22 ГГц (опция 544)</p>	<p>45 41 65 58 55 50 44 47 57 46 58 46 65 58 55 50 44</p>
<p>Интермодуляционные искажения третьего порядка при двух тонах минус 14 дБ/мВт и разнесением тонов более 5-кратной ширины полосы фильтра ПЧ, дБ/мВт Предусилитель выключен/преселектор выключен от 10 до 100 МГц от 100 до 400 МГц от 400 МГц до 1,7 ГГц от 1,7 до 3,6 ГГц от 3,5 до 8,4 ГГц от 8,3 до 13,6 ГГц от 13,5 до 26,5 ГГц от 26,4 до 44 ГГц Предусилитель выключен/преселектор включен</p>	<p>12 15 16 16 15 15 10 10</p>

от 10 до 30 МГц	12
от 30 МГц до 1 ГГц	12,5
от 1 до 1,5 ГГц	12,5
от 1,5 до 3,6 ГГц	14,5
от 3,5 до 8,4 ГГц	15
от 8,3 до 13,6 ГГц	15
от 13,5 до 26,5 ГГц	10
от 26,4 до 44 ГГц (опция 544)	10
Предусилитель включен/преселектор включен	
от 10 до 30 МГц	минус 9
от 30 МГц до 1 ГГц	минус 9
от 1 до 2 ГГц	минус 4
от 2 до 3,6 ГГц	минус 6
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	535×431×177
Масса (без опций), кг, не более	24
Напряжение питания от сети переменного тока, В: частотой 50, 60, 400 Гц частотой 50, 60 Гц	от 100 до 120 от 220 до 240
Потребляемая мощность, В·А, не более	450
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность при температуре окружающего воздуха 40 °С, % атмосферное давление, кПа	от плюс 5 до плюс 50 95 от 96 до 104

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на лицевую панель анализатора методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- анализатор спектра N9038A – 1 шт;
- комплект эксплуатационной документации – 1 шт;
- методика поверки – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу 651-16-09 МП «Инструкция. Анализаторы сигналов N9038A. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в марте 2016 года. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов Agilent E8257D с опцией UNX (Сер. № 53941-13);
- частотомер электронно-счетный 53132A (Сер. № 26211-03), пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 5 \cdot 10^{-6}$;

стандарт частоты рубидиевый FS725 (Рег. № 31222-06), пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 5 \cdot 10^{-10}$;

измеритель мощности N1914A с преобразователем измерительным N8482A (Рег.№ 58375-14);

измеритель мощности N1914A с преобразователем измерительным N8487A (Рег.№ 58375-14);

комплект аттенуаторов коаксиальных ступенчатых программируемых 8494G, 8496G (Рег. № 41683-09), диапазон ослабления от 0 до 11, от 0 до 110 дБ, диапазон рабочих частот от 0 до 4 ГГц, относительная погрешность уровня сигнала 0,03 дБ;

генератор сигналов произвольной формы 33250A (Рег, № 52150-12), пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-6}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Анализаторы спектра N9038A. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам сигналов N9038A

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

Техническая документация компании «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd.», Малайзия.

Изготовитель

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

Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia.

<http://www.keysight.com>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз» (ООО «Кейсайт Текнолоджиз»), г. Москва

Почтовый адрес: 115054, г. Москва, Космодамианская наб., д. 52, строение 1

Юридический адрес: 115054, г. Москва, Космодамианская наб., д. 52, строение 1

Телефон: (495) 797- 39- 00

Факс: (495) 797- 39- 01

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «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) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: 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

«___» _____ 2016 г.

М. п.