

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аудиоанализаторы U8903B

Назначение средства измерений

Аудиоанализаторы U8903B (далее – анализаторы) предназначены для воспроизведения сигналов низкочастотных колебаний, исследования формы и измерений параметров спектра низкочастотных сигналов, воспроизведения и измерений напряжения постоянного тока, измерений напряжения и частоты переменного тока.

Описание средства измерений

Конструктивно анализатор выполнен в виде настольного малогабаритного прибора с цветным LCD-дисплеем. Управление режимами работы осуществляется с помощью органов управления, расположенных на передней панели анализатора.

Принцип действия анализатора основан на методе последовательного анализа спектра сигнала в частотной области. Принцип действия встроенного генератора основан на использовании метода прямого цифрового синтеза.

Анализаторы обеспечивают анализ формы сигнала и измерение: параметров спектра непрерывных колебаний сложной формы, отношений сигнал/шум (SNR), отношений сигнала к сумме шума и искажений (SINAD), интермодуляционных искажений (IMD), интермодуляционных искажений при малой разности частот (DFD), полного коэффициента и уровня нелинейных искажений (THD+N ratio, THD+N level), перекрёстных искажений.

Дополнительно имеются возможности измерений напряжения переменного и постоянного тока, частоты. Для всех измерений возможно использовать весовые функции, фильтры нижних и верхних частот, стандартные фильтры.

Встроенный двухканальный генератор сигналов позволяет воспроизводить: синусоидальные сигналы, прямоугольные сигналы, прямоугольные импульсы, шум (с гауссовской, прямоугольной или розовой функцией распределения), сигналы произвольных форм, описанные и занесенные в память анализатора, сигналы с фазовым сдвигом канала 1 относительно канала 2, двухкомпонентные сигналы с заданным отношением амплитуд, двухкомпонентные сигналы для измерения интермодуляционных искажений SMPTE IMD (1:1/4:1/10:1) и DFD.

Анализатор работает под управлением специализированного программного обеспечения. Приборы выполняют автоматические и ручные измерения частотных и амплитудных параметров спектра сигналов. Полученные на приборах спектрограммы и результаты измерений могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейс. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы USB, GPIB, LAN.

Внешний вид анализатора приведен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения наклейки со знаком утверждения типа приведены на рисунке 2.



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 1



Место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2

Программное обеспечение

Для управления режимами работы анализаторов и обработки измерительных сигналов применяется специальное программное обеспечение (далее – ПО) «U8903B series Firmware», обеспечивающее управление работой анализатора в процессе проведения измерений, формирование заданий на проведение измерений, отображение хода измерений в удобном для пользователя виде.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	U8903B series Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.2.3.0
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 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Воспроизведение сигнала	
Количество выходных каналов	2 - балансный (разъём XLR); - несимметричный (разъём BNC)
Выходное сопротивление, Ом: - балансный выход - несимметричный выход	40, 100, 600 20, 50, 600
Перекрестные искажения, дБ, не более от 5 Гц до 20 кГц	минус 130
Синусоидальный сигнал	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5 до 80 000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm(F \cdot 2 \cdot 10^{-6} + 100 \text{ мкГц})$
Разрешающая способность, Гц	0,1
Диапазон установки выходного напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение), В - балансный выход - несимметричный выход	от 10^{-6} до 16 от 10^{-6} до 8
Пределы допускаемой относительной погрешности установки выходного напряжения переменного тока средним квадратическим значением (СКЗ) 1 В на частоте 1 кГц	$\pm 1 \%$
Неравномерность АЧХ относительно опорной частоты 1 кГц при установке выходного напряжения переменного тока, дБ от 20 Гц до 20 кГц от 20 кГц до 80 кГц	$\pm 0,008$ $\pm 0,08$
Коэффициент гармоник (на частоте 1 кГц, СКЗ выходного напряжения 1 В), дБ, не более	минус 108 (от 18 до 28 °С); минус 100 (от 0 до 18 °С и от 28 до 55 °С)
Диапазон установки фазового сдвига между двумя каналами	от минус 180° до 179,99°
Прямоугольный сигнал	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5 до 30 000
Диапазон установки выходного напряжения переменного тока (амплитудное значение), В - балансный выход - несимметричный выход	от 0 до 22,6 от 0 до 11,6

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки выходного напряжения переменного тока на частоте 1 кГц, %	±1	
Время нарастания, мкс, менее	2	
Сигналы произвольной формы		
Частота дискретизации, кГц	192	
Длительность, мин	до 5	
Мультиязычные сигналы		
Частота дискретизации, кГц	192	
Длительность, выборки на канал	от 1024 до 65536	
Шумовые сигналы		
Устанавливаемый уровень, $V_{скз}$ - гауссовский - прямоугольный - розовый	балансный выход	несимметричный выход
	от 10^{-6} до 7,2	от 10^{-6} до 3,6
	от 10^{-6} до 10,0	от 10^{-6} до 5,0
	от 10^{-6} до 7,2	от 10^{-6} до 3,6
Напряжение постоянного тока		
Диапазон установки выходного напряжения постоянного тока, В - балансный выход - несимметричный выход	от минус 22,6 до 22,6 от минус 11,3 до 11,3	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки выходного напряжения постоянного тока, %	± 1,0	
Напряжение смещения (все типы сигналов, кроме сигналов с фазовым сдвигом, прямоугольных сигналов и напряжения постоянного тока)		
Диапазон установки напряжения смещения, В	от минус 11,3 до 11,3	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения смещения ⁽¹⁾	±1,5 %	
⁽¹⁾ погрешность установки выходного напряжения и напряжения смещения не нормируется в диапазоне от минус 0,25 В и до 0,25 В		
Анализ и измерение сигнала		
Количество входных каналов	2 - балансный (разъем XLR); - несимметричный (разъем BNC)	
Входное сопротивление - балансный выход - несимметричный выход	200 Ом, 600 Ом, 200 кОм 200 Ом, 600 Ом, 100 кОм	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 96 000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты от 10 Гц до 50 кГц свыше 50 кГц до 96 кГц	±($F \cdot 2 \cdot 10^{-6} + 100$ мкГц) ±0,0005 %	

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазон измерений напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение), В</p> <p>- балансный вход</p> <p>- несимметричный вход</p>	<p>от $3,2 \cdot 10^{-4}$ до 140</p> <p>от $3,2 \cdot 10^{-4}$ до 300</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока СКЗ 1 В на частоте 1 кГц, дБ</p>	<p>$\pm 0,03$ (от 18 до 28 °С)</p> <p>$\pm 0,05$ (от 0 до 18 °С и от 28 до 55 °С)</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока относительно 1 кГц, дБ, на частотах:</p> <p>до 20 кГц</p> <p>до 80 кГц</p> <p>до 96 кГц</p>	<p>$\pm 0,008$</p> <p>$\pm 0,08$</p> <p>$\pm 0,1$</p>
<p>Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В</p>	<p>от минус 200 до 200</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %</p>	<p>± 1</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента гармоник (при входном напряжении (СКЗ) от 1 мкВ до 140 В), дБ, при частотах:</p> <p>до 20 кГц</p> <p>до 100 кГц</p>	<p>$\pm 0,5$</p> <p>$\pm 0,7$</p>
<p>Уровень нелинейных искажений и шума в диапазоне частот от 20 Гц до 20 кГц, дБ, не более</p>	<p>минус 108 (от 18° до 28° С);</p> <p>минус 100 (от 0° до 18° и от 28° до 55° С)</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сигнал/шум в частотном диапазоне (при входном напряжении от 1 мкВ_{СКЗ} до 140 В_{СКЗ}), дБ</p> <p>- до 20 кГц</p> <p>- до 100 кГц</p>	<p>$\pm 0,5$</p> <p>$\pm 0,7$</p>
<p>Коэффициент ослабления синфазного сигнала в диапазоне частот до 20 кГц, дБ, не менее</p> <p>$U_{вх} \leq 3,2$ В</p> <p>$U_{вх} > 3,2$ В</p>	<p>80</p> <p>50</p>
<p>Перекрестные искажения в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц, дБ, не более</p>	<p>минус 140 дБ</p>
<p>Абсолютная погрешность измерений разности фаз при равных уровнях сигналов в диапазоне частот, град</p> <p>до 20 кГц</p> <p>до 100 кГц</p>	<p>± 2</p> <p>± 4</p>

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Интермодуляционные искажения 2-го и 3-го порядка, дБ, не более	минус 95
Расширение частотного диапазона до 1,5 МГц (опция N3441A)	
Частотный диапазон, Гц	от 10 до 1500000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты, %	±0,0002 (свыше 50 кГц)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений входного напряжения переменного тока относительно 1 кГц на частоте, дБ не более 200 кГц не более 1 МГц не более 1,5 МГц	±0,1 ±0,5 ±1,0
Общие характеристики	
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 3) Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Габаритные размеры (длина×ширина´ высота), мм, не более	425,0´ 425,6´ 133,6
Масса (без платы цифрового интерфейса), кг, не более	8,5
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха (при температуре 30 °С), % атмосферное давление, кПа	от 0 до плюс 55 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Комплект поставки

Обозначение	Количество
Аудиоанализатор U8903В	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки 651-16-12 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 651-16-12 МП «Аудиоанализаторы U8903В. Методика поверки.», утвержденным первым заместителем генерального директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в феврале 2016 г. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде голографической наклейки или оттиска поверительного клейма.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный Fluke 5720A (рег. № 30447-05);
- мультиметр 3458A (рег. № 25900-03);
- частотомер электронно-счётный 53132A (рег. № 26211-03);
- осциллограф цифровой DSO 8104A (рег. № 32490-06).

Сведения о методиках (методах) измерений

Аудиоанализаторы U8903B. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аудиоанализаторам U8903B

Техническая документация фирмы-изготовителя.

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
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

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий посёлок Менделеево, Промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.
Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.
Телефон/факс: (495) 526-63-00, 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.