ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы DSA-90254A, DSA-90404A, DSA-90604A, DSA-90804A, DSA-91204A,DSA-91304A, DSO-90254A, DSO-90404A, DSO-90604A, DSO-90804A, DSO-91204A, DSO-91304A

Назначение средства измерений

Осциллографы DSA-90254A, DSA-90404A, DSA-90604A, DSA-90804A, DSA-91204A,DSA-91304A, DSO-90254A, DSO-90404A, DSO-90604A, DSO-90804A, DSO-91204A, DSO-91304A (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов, исследования формы сигнала по осциллографическим каналам.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, предварительной аппаратной обработке сигнала и записи сигнала в память. В результате обработки сигнала, а также в соответствии с настройками осциллографов, выделяется часть сигнала, предназначенная для отображения на экране. Эта часть сигнала направляется в центральный процессор, где происходит его математическая и статическая обработка перед выводом на экран без искажения измерительной информации. В случае изменения режима или настроек осциллографа из памяти извлекается новая часть сигнала и пересылается в центральный процессор для отображения на экране.

Конструктивно осциллограф выполнен в виде настольного моноблока. Различные модели осциллографов DSA/DSO отличаются полосой пропускания и наличием опции измерений дрожания. Модели DSA-90254A, DSO-90254A, DSA-90404A, DSO-90404A, DSA-90604A, DSO-90604A имеют максимальную частоту дискретизации 40 Гвыб/с, модели DSA-90804A, DSO-90804A, DSA-91204A, DSO-91204A, DSA-91304A, DSO-91304A - 20 Гвыб/с.

На передней панели осциллографа расположены: цветной ЖК-дисплей; клавиши, позволяющие выбирать режим работы и установку параметров; гнездо порта USB 2.0 для сохранения сигналов и настроек осциллографа на картах энергонезависимой памяти; гнезда для подачи аналоговых сигналов; гнездо сигнала внешней синхронизации.

Осциллографы позволяют проводить автоматические и курсорные измерения амплитудно-временных параметров входного сигнала с выводом результатов измерений на экран дисплея. Осциллографы имеют возможность подключения к персональному компьютеру и функцию программирования через интерфейс USB, GPIB или LAN. Установки осциллографа, копии экрана и осциллограммы сохраняются во внутренней памяти или на внешнем персональном компьютере.

Внешний вид осциллографа и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Внешний вид лицевой панели осциллографа



Рисунок 2 – Внешний вид задней панели осциллографа

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) анализаторов и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

ПО встроенное, изменение метрологически значимой части ПО анализатора невозможно физически.

Специальные средства защиты ПО исключают возможность несанкционированной модификации, загрузки, считывания из памяти анализатора, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и результатов измерений.

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

Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО для цифровых осциллографов серии DSO/DSA 90000A	Setup 04.30.0004	Версия не ниже 04.30.0004	-	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Опции и аксессуары

Наименование опций и аксессуаров	Описание опций и аксессуаров
1130A	Система активных пробников
1131A	Система активных пробников
1132A	Система активных пробников
1134A	Система активных пробников
1168A	Система активных пробников
1169A	Система активных пробников
N2750A	Активный пробник
N2751A	Активный пробник
N2752A	Активный пробник
N2795A	Несимметричный активный пробник
N2796A	Несимметричный активный пробник
1156A	Несимметричный активный пробник
1157A	Несимметричный активный пробник
1158A	Несимметричный активный пробник
N2790A	Дифференциальный активный пробник основного назначения
N2791A	Дифференциальный активный пробник основного назначения
N2792A	Дифференциальный активный пробник основного назначения
N2793A	Дифференциальный активный пробник основного назначения
N2891A	Дифференциальный активный пробник основного назначения
1141A	Дифференциальный активный пробник основного назначения
1153A	Дифференциальный активный пробник основного назначения
1146A	Токовый пробник
1147A	Токовый пробник
N2780B	Токовый пробник
N2781B	Токовый пробник
N2782B	Токовый пробник
N2783B	Токовый пробник
N2893A	Токовый пробник
N2820A	высокочувствительный токовый пробник
N2821A	высокочувствительный токовый пробник

Наименование опций и аксессуаров	Описание опций и аксессуаров
N2870A	Пассивный пробник основного назначения
N2871A	Пассивный пробник основного назначения
N2872A	Пассивный пробник основного назначения
N2873A	Пассивный пробник основного назначения
N2874A	Пассивный пробник основного назначения
N2875A	Пассивный пробник основного назначения
N2876A	Пассивный пробник основного назначения
10073D	Пассивный пробник основного назначения
10070D	Пассивный пробник основного назначения
1165A	Пассивный пробник основного назначения
10076B	Высоковольтный пассивный пробник
N2771B	Высоковольтный пассивный пробник
N5471A	Увеличение полосы пропускания с 12 до 13 ГГц
N5471B	Увеличение полосы пропускания с 8 до 12 ГГц
N5471C	Увеличение полосы пропускания с 6 до 8 ГГц
N5471D	Увеличение полосы пропускания с 4 до 6 ГГц
N5471E	Увеличение полосы пропускания с 2,5 до 4 ГГц
N5472A	Увеличение памяти с 10 Мвыб на канал до 20 Мвыб на канал
N5472B	Увеличение памяти с 20 Мвыб на канал до 50 Мвыб на канал
N5472C	Увеличение памяти с 50 Мвыб на канал до 100 Мвыб на канал
N5472D	Увеличение памяти с 100 Мвыб на канал до 200 Мвыб на канал
N5472E	Увеличение памяти с 200 Мвыб на канал до 500 Мвыб на канал
N5472F	Увеличение памяти с 500 Мвыб на канал до 1 Гвыб на канал
DSO90000A-820	DVD RW
DSO90000A-805	GPIB интерфейс
N5474C	Съемный твердотельный диск

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	DSA-90254A DSO-90254A	DSA-90404A DSO-90404A	DSA-90604A DSO-90604A	DSA-90804A DSO-90804A	DSA-91204A DSO-91204A	DSA-91304A DSO-91304A
Количество входных каналов	4					
Полоса пропускания (по уровню – 3 дБ), 4 канала, ГГц	2,5	4	6	8	12[1]	13[1]
Время нарастания /спада ($\tau_ф$), пс (от 10 до 90 %)	140	105	70	54	35	32
Входное сопротивление каналов, Ом	50 ± 1,5					

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	DSA-90254A DSO-90254A	DSA-90404A DSO-90404A	DSA-90604A DSO-90604A	DSA-90804A DSO-90804A	DSA-91204A DSO-91204A	DSA-91304A DSO-91304A
Развязка между каналами, дБ, (между 2-мя каналами с равными $К_{откл}$)						
от 0 до 3 ГГц	50	50	50	60	60	60
от 3 до 8 ГГц	-	40	40	40	40	40
от 8 ГГц до макс. Частоты	-	-	-	-	35	35
[1] – полоса пропускания для моделей DSO-91204A и DSO-91304A при коэффициенте отклонения 5 мВ/дел равна 11,8 ГГц						
Система вертикального отклонения						
Динамический диапазон, делений	± 4					
Диапазон коэффициентов отклонения $К_{откл}$	от 1 мВ/дел до 1 В/дел в последовательности 1; 2; 5					
Разрешающая способность по вертикали ($i_в$)	$0,016 \cdot К_{откл} \cdot$ [дел] без усреднения $0,00096 \cdot К_{откл} \cdot$ [дел] с усреднением					
Пределы допускаемой погрешности коэффициента отклонения ($\Delta_{Коткл}$)	$\pm 0,2 \cdot К_{откл} \cdot$ [дел] при $К_{откл}$ до 5 мВ/дел; $\pm 0,16 \cdot К_{откл} \cdot$ [дел] при $К_{откл}$ свыше 5 мВ/дел					
Диапазон напряжения смещения $U_{смещ}$, В	± 0,4 при $К_{откл}$ до 40 мВ/дел ± 0,9 при $К_{откл}$ от 39 до 75 мВ/дел ± 1,6 при $К_{откл}$ от 75 до 130 мВ/дел ± 3,0 при $К_{откл}$ от 130 до 240 мВ/дел ± 4,0 при $К_{откл}$ свыше 240 мВ/дел					
Пределы допускаемой погрешности установки напряжения смещения ($\Delta U_{смещ}$)	При напряжении входного сигнала ниже 3,5 В: $\pm 0,02 \cdot U_{смещ} + 0,08 \cdot К_{откл} \cdot$ [дел] При напряжении входного сигнала выше 3,5 В: $\pm 0,02 \cdot U_{смещ} + 0,08 \cdot К_{откл} \cdot$ [дел] + 1 мВ					
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения с помощью курсоров	$\pm (\Delta_{Коткл} + i_в)$ при измерении двумя курсорами $\pm (\Delta_{Коткл} + i_в/2 + \Delta U_{смещ})$ при измерении одним курсором					

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	DSA-90254A DSO-90254A	DSA-90404A DSO-90404A	DSA-90604A DSO-90604A	DSA-90804A DSO-90804A	DSA-91204A DSO-91204A	DSA-91304A DSO-91304A
Максимальное значение входного напряжения, В	± 5					
Максимальное среднеквадратическое значение (СКЗ) собственных шумов (N) осциллографа, мВ, при $К_{откл}$:						
5 мВ/дел	0,153	0,199	0,259	0,322	0,435	0,467
10 мВ/дел	0,183	0,232	0,295	0,358	0,358	0,536
20 мВ/дел	0,275	0,342	0,424	0,498	0,498	0,758
50 мВ/дел	0,645	0,799	0,985	1,15	1,15	1,73
100 мВ/дел	1,27	1,56	1,92	2,22	2,22	3,37
200 мВ/дел	2,47	3,30	3,71	4,28	4,28	6,58
500 мВ/дел	6,48	8,00	9,91	11,5	11,5	17,4
1 В/дел	12,5	15,6	19,2	22,3	22,3	34,1
Максимальное СКЗ N, мВ, (осциллограф с пробником) при $К_{откл}$:	пробник 1131A	пробник 1132A	пробник 1134A	пробник 1168A	пробник 1169A	пробник 1169A
20 мВ/дел	3,2	3,5	4,0	2,2	2,5	2,7
50 мВ/дел	3,3	3,6	4,0	2,3	2,8	3,1
100 мВ/дел	3,4	3,8	4,3	2,9	3,5	4,2
200 мВ/дел	4,0	4,6	5,3	4,7	5,9	7,5
500 мВ/дел	7,1	8,6	10,0	12,0	15,0	19,0
1 В/дел	13,0	16,0	19,0	23,0	28,0	37,0
Система отклонения по горизонтали						
Диапазон коэффициентов развертки	от 5 пс/дел до 20 с/дел					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности опорного генератора ($\Delta_{ог}$)	$\pm (0{,}4 \cdot \delta_{опк} + 0{,}5 \cdot Т_э \cdot 10^{-6})$, где $Т_э$ – количество лет эксплуатации осциллографа после калибровки; $\delta_{опк}$ – относительная погрешность опорного генератора по результатам последней калибровки					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов (Т) с помощью курсоров, с	$\pm [(5{,}0 \cdot N/\tau_ф)^2 + 20 \cdot 10^{-24}]^{1/2} + (\Delta_{ог} \cdot Т)/2$ без усреднения $\pm [(0{,}35 \cdot N/\tau_ф)^2 + 20 \cdot 10^{-24}]^{1/2} + (\Delta_{ог} \cdot Т)/2$ с усреднением					

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	DSA-90254A DSO-90254A	DSA-90404A DSO-90404A	DSA-90604A DSO-90604A	DSA-90804A DSO-90804A	DSA-91204A DSO-91204A	DSA-91304A DSO-91304A
Пределы допускаемой погрешности измерений джиттера при измерении интервалов времени, с	$\pm [(N/\tau_ф)^2 + 0{,}3\cdot 10^{-24}]^{½}$					
Погрешность измерений джиттера при измерении периода, с (СКЗ)	$\pm [(1{,}4\cdot N/\tau_ф)^2 + 0{,}6\cdot 10^{-24}]^{½}$					
Погрешность измерения джиттера при измерении цикл-цикл, с (СКЗ)	$\pm [(2{,}4\cdot N/\tau_ф)^2 + 1{,}7\cdot 10^{-24}]^{½}$					
Синхронизация						
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный					
Чувствительность низкая высокая внешний запуск	2,0 деления от 0 до 5 ГГц 0,3 деления от 0 до 4 ГГц 1,0 деление от 4 до 7,5 ГГц			2,0 деления от 0 до 5 ГГц 0,3 деления от 0 до 3 ГГц 1,0 деление от 3 до 5 ГГц 200 мВ (на 50 Ом) от 0 до 100 МГц 500 мВ (на 50 Ом) от 0,1 до 1 ГГц		
Диапазон уровней входного сигнала внутренней синхронизации	± 4 деления или ± 4 В в зависимости от того, что меньше; ± 5 В, при значении входного сигнала ± 5 В					
Источники запуска	Любой канал, сеть, вход внешнего запуска					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики	
Габаритные размеры: (ширина × высота × глубина) (без креплений), мм, не более	283 × 432 × 506
Масса, кг, не более	20 (при транспортировке 27,4)
Напряжение питания при частоте 50/60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, В·А, не более	800

Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики	
Нормальные условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	 23 ± 5 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %	 от 5 до 40 до 90
Условия при хранении/транспортировании температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %	 от минус 40 до 65 до 90

Знак утверждения типа

знак утверждения типа наносится на переднюю панель анализатора методом шелкографии, а также на титульный лист руководства по эксплуатации (в верхнем левом углу) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Осциллограф DSA-90254A или осциллограф DSA-90404A, или осциллограф DSA-90604A, или осциллограф DSA-90804A, или осциллограф DSA-91204A, или осциллограф DSA-91304A, или осциллограф DSO-90254A, или осциллограф DSO-90404A, или осциллограф DSO-90604A, или осциллограф DSO-90804A, или осциллограф DSO-91204A, или осциллограф DSO-91304A	1 шт. (модификации по заказу)
Компакт-диск (с PDF файлом руководства по эксплуатации).	1 шт.
Методика поверки. 651-13-45 МП.	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу 651-13-45 МП «Инструкция. Осциллографы DSA-90254A, DSA-90404A, DSA-90604A, DSA-90804A, DSA-91204A,DSA-91304A, DSO-90254A, DSO-90404A, DSO-90604A, DSO-90804A, DSO-91204A, DSO-91304A. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в декабре 2013 г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов Agilent E8257D (Рег. № 53941-13), диапазон частот от 250 кГц до 40 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± $7{,}5 \cdot 10^{-8}$; максимальный уровень выходной мощности не менее 10 дБ/мВт, пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности ± 1,2 дБ;

- ваттметр Agilent N1912A (Рег. № 44086-10) с преобразователями N1922A, N8488A, частота преобразования до 62 ГГц; диапазон измерений уровня мощности от минус 35 до 23 дБ/мВт;

- мультиметр Agilent 3458A (Рег. № 25900-03): диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности: ± $(1{,}5 \cdot 10^{-6}D + 0{,}3 \cdot 10^{-6}E)$ в диапазоне от 0,1 до 1 В, ± $(0{,}5 \cdot 10^{-6}D + 0{,}05 \cdot 10^{-6}E)$ в диапазоне от 1 до 10 В, где D – показания мультиметра, E – верхний предел диапазона измерений.

- частотомер электронно-счетный 53132A (Рег. № 26211-03): диапазон частот от 0 до 225 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности ± $5 \cdot 10^{-6}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Осциллографы DSA-90254A, DSA-90404A, DSA-90604A, DSA-90804A, DSA-91204A,DSA-91304A, DSO-90254A, DSO-90404A, DSO-90604A, DSO-90804A, DSO-91204A, DSO-91304A. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам DSA-90254A, DSA-90404A, DSA-90604A, DSA-90804A, DSA-91204A,DSA-91304A, DSO-90254A, DSO-90404A, DSO-90604A, DSO-90804A, DSO-91204A, DSO-91304A

Техническая документация фирмы-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

Фирма «Agilent Technologies», Малайзия

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

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Аджилент Текнолоджиз» (ООО «Аджилент Текнолоджиз»)

Юридический адрес: 113054, г. Москва, Космодамианская наб., 52 стр. 1

Фактический адрес: 113054, г. Москва, Космодамианская наб., 52 стр. 1

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, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

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 Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.