

Приложение № 4
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2020 г. № 1927

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 осциллографа основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, предварительной аппаратной обработке сигнала и записи сигнала в память осциллографа. В результате обработки сигнала, а также в соответствии с настройками осциллографа, 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 измерения характеристик джитера.

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.

Осциллографы поставляются со следующими опциями, приведёнными в таблице 1.

Таблица 1

Название опции	Описание опции
1130A/B	Система активных пробников с полосой пропускания 1,5 ГГц
1131A/B	Система активных пробников с полосой пропускания 3,5 ГГц
1132A/B	Система активных пробников с полосой пропускания 5,0 ГГц
1134A/B	Система активных пробников с полосой пропускания 7,0 ГГц
1168A/B	Система активных пробников с полосой пропускания 10,0 ГГц
1169A/B	Система активных пробников с полосой пропускания 12,0 ГГц

Продолжение таблицы 1

Название опции	Описание опции
N2830A	Система активных пробников с полосой пропускания 4,0 ГГц
N2831A	Система активных пробников с полосой пропускания 8,0 ГГц
N2832A	Система активных пробников с полосой пропускания 13,0 ГГц
N2750A	Активный дифференциальный пробник с полосой пропускания 1,5 ГГц
N2751A	Активный дифференциальный пробник с полосой пропускания 3,5 ГГц
N2752A	Активный дифференциальный пробник с полосой пропускания 6,0 ГГц
N5439A	Головка пробника ZIF
N5450B	Кабель для использования в широком диапазоне температур
N5441A	Головка пробника с частотой пропускания 16,0 ГГц
N5444A	Головка пробника с переходами в коаксиальном тракте 3,5 мм на 2,92мм
N5445A	Головка пробника с полосой пропускания 28,0 ГГц
N2836A	Головка пробника с полосой пропускания 26,0 ГГц
N2848A	Головка пробника с полосой пропускания 16,0 ГГц
N2795A	Несимметричный активный пробник с полосой пропускания 1,5 ГГц
N2796A	Несимметричный активный пробник с полосой пропускания 2,0 ГГц
1156A	Несимметричный активный пробник с полосой пропускания 1,5 ГГц
1157A	Несимметричный активный пробник с полосой пропускания 2,5 ГГц
1158A	Несимметричный активный пробник с полосой пропускания 4,0 ГГц
N7024A	Несимметричный силовой активный пробник с полосой пропускания 6,0 ГГц
N7020A	Несимметричный силовой активный пробник с полосой пропускания 2,0 ГГц
N2790A	Дифференциальный активный высоковольтный пробник с полосой пропускания 100 МГц
N2791A	Дифференциальный активный высоковольтный пробник с полосой пропускания 25 МГц
N2792A	Дифференциальный активный высоковольтный пробник с полосой пропускания 200 МГц
N2793A	Дифференциальный активный высоковольтный пробник с полосой пропускания 800 МГц
N2862B	Пассивный пробник с полосой пропускания 100 МГц
N2841A	Пассивный пробник с полосой пропускания 150 МГц
N2863B	Пассивный пробник с полосой пропускания 300 МГц
N2842A	Пассивный пробник с полосой пропускания 300 МГц (отличаются длиной кабеля от предыдущей позиции)
N2890A	Пассивный пробник с полосой пропускания 500 МГц
N2843A	Пассивный пробник с полосой пропускания 500 МГц
N2891A	Высоковольтный (7 кВ) дифференциальный активный пробник с полосой пропускания 70 МГц
1141A	Дифференциальный активный пробник с полосой пропускания 200 МГц
1153A	Дифференциальный активный пробник с полосой пропускания 200 МГц и интерфейсом «AutoProbe»
1146A	Токовый пробник до 100 А с полосой пропускания 100 кГц
1147A	Токовый пробник до 15 А с полосой пропускания 50 МГц
N2780B	Токовый пробник до 500 Аскз с полосой пропускания 2 МГц
N2781B	Токовый пробник до 150 Аскз с полосой пропускания 10 МГц
N2782B	Токовый пробник до 30 Аскз с полосой пропускания 50 МГц
N2783B	Токовый пробник до 30 Аскз с полосой пропускания 100 МГц
N2893A	Токовый пробник до 15 А с полосой пропускания 100 МГц
N2820A	2-х канальный высокочувствительный (50 мкА) токовый пробник с полосой пропускания 3 МГц

Продолжение таблицы 1

Название опции	Описание опции
N2821A	1-й каналный высокочувствительный (50 мкА) токовый пробник с полосой пропускания 3 МГц
N2870A	Пассивный пробник с полосой пропускания 35 МГц
N2871A	Пассивный пробник с полосой пропускания 200 МГц
N2872A	Пассивный пробник с полосой пропускания 350 МГц
N2873A	Пассивный пробник с полосой пропускания 500 МГц
N2874A	Пассивный пробник с полосой пропускания 1,5 ГГц
N2875A	Пассивный пробник с полосой пропускания 500 МГц
N2876A	Пассивный пробник с полосой пропускания 1,5 ГГц
10073D	Пассивный пробник с полосой пропускания 500 МГц
10070D	Пассивный пробник с полосой пропускания 20 МГц
1165A	Пассивный пробник с собственным сопротивлением 10 МОм
10076B	Высоковольтный (4 кВ) пассивный пробник с полосой пропускания 250 МГц
N2771B	Высоковольтный (15 кВ) пассивный пробник с полосой пропускания 50 МГц
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	Дисковод DVD RW
DSO90000A-805	Интерфейс GPIB
DSO90000A-807	Комплект адаптера для подключения 1 МОм-х пробников и пассивного пробника с полосой пропускания 500 МГц
DSO90000A-822	Внешний монитор, с реагирующим на прикосновение экраном.
N2753A	Обновление ОС с WinXP до Win7 (для серийных номеров более MY50410100
N2754A-002	Обновление ОС с WinXP до Win7 и замена материнской платы (для серийных номеров более MY50410100
N5474C	Съемный твердотельный диск

Общий вид осциллографа приведен на рисунке 1.

Место нанесения
знака
утверждения
типа

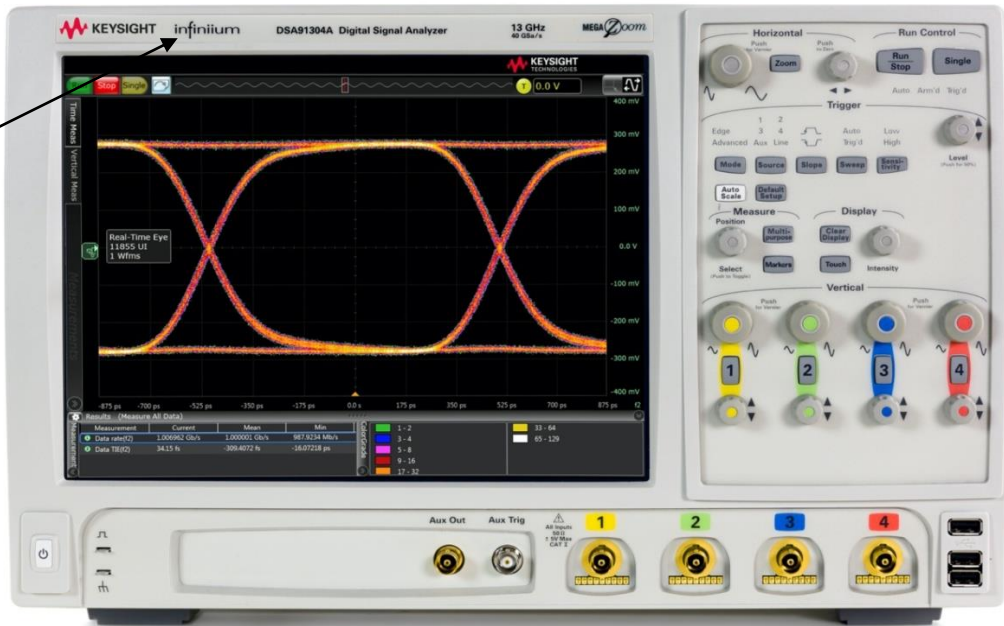


Рисунок 1 - Общий вид осциллографа. Вид спереди



Место пломбировки

Рисунок 2 - Вид задней панели осциллографов

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) осциллографов представляет программный продукт «Setup 04.30.0004». Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики осциллографов не выходит за пределы согласованного допуска. Уровень защиты ПО «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Setup 04.30.0004
Номер версии (идентификационный номер) ПО (или выше)	04.30.0004
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение для модификаций					
	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⁾
Максимальная частота дискретизации, 4 канала, Гвыб/с	20			40		
Время нарастания / спада (от 10 до 90 % значений амплитуды импульса), пс	140	105	70	54	35	32
Развязка между каналами (между 2-мя каналами с равными $K_{откл}$), дБ:						
– от 0 до 3 ГГц включ.	50	50	50	60	60	60
– св. 3 до 8 ГГц включ.	-	40	40	40	40	40
– св. 8 ГГц	-	-	-	-	35	35
Система вертикального отклонения						
Динамический диапазон по вертикали (D_B), дел	8					
Разрядность АЦП, бит:	8 бит					
– без усреднения сигнала	более 12 бит					
– с усреднением сигнала						
Разрешение по вертикали, В:						
– без усреднения сигнала	$4 \cdot 10^{-3} \cdot K_{откл} \cdot D_B^{2)}$					
– с усреднением сигнала	$2,4 \cdot 10^{-4} \cdot K_{откл} \cdot D_B$					
Диапазон коэффициентов отклонения $K_{откл}$ в последовательности 1; 2; 5, В/дел	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения, В:						
– для $K_{откл}$ до 5 мВ/дел включ.	$\pm 0,025 \cdot K_{откл} \cdot D_B$					
– для $K_{откл}$ св. 5 мВ/дел	$\pm 0,020 \cdot K_{откл} \cdot D_B$					

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение для модификаций					
	DSA-90254A DSO-90254A	DSA-90404A DSO-90404A	DSA-90604A DSO-90604A	DSA-90804A DSO-90804A	DSA-91204A DSO-91204A	DSA-91304A DSO-91304A
Диапазон напряжения смещения $U_{\text{смещ}}$ при $K_{\text{откл}}$, В: – до 40 мВ/дел $\pm 0,4$ – св. 40 до 75 мВ/дел включ. $\pm 0,9$ – св. 75 до 130 мВ/дел включ. $\pm 1,6$ – св. 130 до 240 мВ/дел включ. $\pm 3,0$ – св. 240 мВ/дел $\pm 4,0$						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения смещения при напряжении входного сигнала, В: – до 3,5 В включ. $\pm(0,02 \cdot U_{\text{смещ}} + 0,01 \cdot D_{\text{в}} \cdot K_{\text{откл}})$ – св. 3,5 В $\pm(0,02 \cdot U_{\text{смещ}} + 0,01 \cdot D_{\text{в}} \cdot K_{\text{откл}} + 1 \cdot 10^{-3})$						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения с помощью курсоров, В: – при измерении двумя курсорами $\pm(\Delta K_{\text{откл}} + P_{\text{в}})^3$ – при измерении одним курсором $\pm(\Delta K_{\text{откл}} + \Delta U_{\text{смещ}} + 0,5 \cdot P_{\text{в}})^4$						
Диапазон значений входного напряжения, В от -5 до +5						
Максимальное среднее квадратическое значение собственных шумов при $K_{\text{откл}}$, мВ: – 5 мВ/дел – 10 мВ/дел – 20 мВ/дел – 50 мВ/дел – 100 мВ/дел – 200 мВ/дел – 500 мВ/дел – 1 В/дел	0,153	0,199	0,259	0,322	0,435	0,467
	0,183	0,232	0,295	0,358	0,358	0,536
	0,275	0,342	0,424	0,498	0,498	0,758
	0,645	0,799	0,985	1,150	1,150	1,730
	1,270	1,560	1,920	2,220	2,220	3,370
	2,470	3,300	3,710	4,280	4,280	6,580
	6,480	8,000	9,910	11,500	11,500	17,400
	12,500	15,600	19,200	22,300	22,300	34,100

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение для модификаций					
	DSA-90254A DSO-90254A с проб-никами 1131A/B	DSA-90404A DSO-90404A с проб-никами 1132A/B	DSA-90604A DSO-90604A с проб-никами 1134A/B	DSA-90804A DSO-90804A с проб-никами 1168A/B	DSA-91204A DSO-91204A с проб-никами 1169A/B	DSA-91304A DSO-91304A с проб-никами 1169A/B
Максимальное среднее квадратическое значение собственных шумов (NF) при $K_{откл}$, мВ:						
– 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	12	15	19
– 1 В/дел	13	16	19	23	28	37
Система отклонения по горизонтали						
Диапазон коэффициентов развертки, с/дел	от $5 \cdot 10^{-9}$ до 200					
Пределы допускаемой относительной погрешности опорного генератора	$\pm(0,4 \cdot 10^{-6} + 0,5 \cdot T_3^5) \cdot 10^{-6}$					
Собственный джиттер осциллографа при временных развертках (СКЗ), пс:						
– 10 мкс/дел	0,5					
– 100 мкс/дел	1,0					
– 1 мс/дел	1,2					
– 10 мс/дел	5,0					
Межканальный собственный джиттер (СКЗ) (J_s), фс, не более	550					
Пределы допускаемой погрешности измерений джиттера при измерении интервалов времени (СКЗ) ($\Pi\phi$), с	$\pm[(NF^6)/T_p^7]^2 + J_s^2)^{1/2}$					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, с:						
– на одном канале без усреднения	$\pm[5 \cdot (\Pi_{\phi 1}^2 + \Pi_{\phi 2}^2)^{1/2} + (\delta_o \cdot T)]^8$					
– на одном канале с 256 усреднениями	$\pm[0,3125 \cdot (\Pi_{\phi 1}^2 + \Pi_{\phi 2}^2)^{1/2} + (\delta_o \cdot T)]$					
– между каналами без усреднения	$\pm[5 \cdot (\Pi_{\phi 1}^2 + \Pi_{\phi 2}^2 + J_s^2)^{1/2} + (\delta_o \cdot T) + D]^9$					
– между каналами с 256 усреднениями	$\pm[0,3125 \cdot (\Pi_{\phi 1}^2 + \Pi_{\phi 2}^2 + J_s^2)^{1/2} + (\delta_o \cdot T) + D]$					
Синхронизация						
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный					

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение для модификаций					
	DSA-90254A DSO-90254A с проб-никами 1131A/B	DSA-90404A DSO-90404A с проб-никами 1132A/B	DSA-90604A DSO-90604A с проб-никами 1134A/B	DSA-90804A DSO-90804A с проб-никами 1168A/B	DSA-91204A DSO-91204A с проб-никами 1169A/B	DSA-91304A DSO-91304A с проб-никами 1169A/B
Чувствительность внутренней синхронизации, деления						
– низкая от 0 до 5 ГГц	2,0			2,0		
– высокая от 0 до 3 ГГц включ. от 0 до 4 ГГц включ. св. 3 до 5 ГГц св. 4 до 7,5 ГГц	0,3 - 1,0 -			- 0,3 - 1,0		
Чувствительность внешней синхронизации в диапазоне частот при входном импедансе 50 Ом, мВ	-			200		
от 0 до 100 МГц св. 0,1 до 1 ГГц	-			500		
Диапазон установки уровней синхронизации входного сигнала, В						
- внутренней				±4		
- внешней				±5		
Источники запуска	Любой канал, сеть, вход внешнего запуска					

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение для модификаций					
	DSA-90254A DSO-90254A с проб-никами 1131A/B	DSA-90404A DSO-90404A с проб-никами 1132A/B	DSA-90604A DSO-90604A с проб-никами 1134A/B	DSA-90804A DSO-90804A с проб-никами 1168A/B	DSA-91204A DSO-91204A с проб-никами 1169A/B	DSA-91304A DSO-91304A с проб-никами 1169A/B
<p>1) при выборе пользователем расширенного диапазона;</p> <p>2) $K_{откл}$ – коэффициент вертикального отклонения, В/дел; D_v – динамический диапазон по вертикали, дел;</p> <p>3) $\Delta K_{откл}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения, В; R_v – разрешение по вертикали, В;</p> <p>4) $\Delta U_{смещ}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения смещения, В;</p> <p>5) $T_э$ – количество лет эксплуатации осциллографа после калибровки, безразмерная величина;</p> <p>6) NF – значение собственных шумов осциллографа, которое отображается на экране осциллографа при включенном измерении переменного напряжения (среднее квадратическое значение) на выбранном канале при выбранных горизонтальных и вертикальных развертках в отсутствие сигнала;</p> <p>7) T_r – время нарастания сигнала, равное времени нарастания по уровню (10-90) %;</p> <p>8) $P_{\phi 1}$ – предел допускаемой погрешности измерений джиттера при измерении интервалов времени для первого измеряемого фронта, с; $P_{\phi 2}$ – предел допускаемой погрешности измерений джиттера при измерении интервалов времени для второго измеряемого фронта, с; δ_0 – значение относительной погрешности опорного генератора; T – измеренное значение временного интервала, с;</p> <p>9) D – значение по модулю предела допускаемого значения дрейфа временной задержки между каналами, с</p>						

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
– ширина	283
– высота	432
– глубина	506
Масса, кг, не более	20
Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 198 до 264
Потребляемая мощность, В·А, не более	800
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от 18 до 28
– относительная окружающего влажность воздуха, %	от 20 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом (в верхнем правом углу) и на переднюю панель в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплект поставки осциллографов

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф	DSA-90254A, или DSA-90404A, или DSA-90604A, или DSA-90804A, или DSA-91204A, или DSA-91304A, или DSO-90254A, или DSO-90404A, или DSO-90604A или DSO-90804A, или DSO-91204A, или DSO-91304A	1 шт.*
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	651-20-030 МП	1 экз.
* - по заказу		

Поверка

осуществляется по документу 651-20-030 МП «ГСИ. 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» 13 марта 2020 г.

Основные средства поверки:

– генератор сигналов E8257D, регистрационный номер 74333-19 в Федеральном информационном фонде;

- блоки измерительные ваттметров N1914A, регистрационный номер 57386-14 в Федеральном информационном фонде

- преобразователи измерительные термоэлектрические ваттметров поглощаемой мощности N8481A, регистрационный номер 58375-14 в Федеральном информационном фонде;

– частотомер электронно-счетный 53132A, регистрационный номер 26211-03 в Федеральном информационном фонде;

– стандарт частоты рубидиевый FS 725, регистрационный номер 31222-06 в Федеральном информационном фонде;

– мультиметр 3458A, регистрационный номер 77012-19 в Федеральном информационном фонде.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых осциллографов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

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 изготовителя

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia
Телефон (факс): + 1800-888 848; +1800-801 664
Web-сайт: <http://www.keysight.com>
E-mail: tm_ap@keysight.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз» (ООО «Кейсайт Текнолоджиз»)
ИНН 7705556495
Адрес: 113054, г. Москва, Космодамианская наб., 52, стр. 3
Телефон (факс): +7 495 797 3900; +7 495 797 3901
Web-сайт: <http://www.keysight.com>
E-mail: tmo_russia@keysight.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ
Телефон (факс): (495) 526-63-00
Web-сайт: www.vniiftri.ru
E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 в реестре Росаккредитации