ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

DE.C.35.010.A № 47402

Срок действия до 20 июля 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Осциллографы цифровые запоминающие RTO1002, RTO1004, RTO1044

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **50596-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП РТ 1741-2012

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **20 июля 2012 г. № 505**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства — Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ № 005696

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие RTO1002, RTO1004, RTO1044

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие RTO1002, RTO1004, RTO1044 предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов с индикацией результатов измерений на экране и применяются при настройке, ремонте и разработке радиоэлектронной аппаратуры, проведении исследовательских и испытательных работ.

Описание средства измерений

Конструктивно осциллографы цифровые запоминающие RTO1002, RTO1004, RTO1044 выполнены в виде настольного моноблочного прибора. Имеют встроенную ПЭВМ на базе процессора Intel Core 2 Duo под управлением операционной системы Microsoft Windows XP Embedded.

Принцип действия осциллографов цифровых запоминающих RTO1002, RTO1004, RTO1044 основан на высокоскоростном аналогово-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, предварительной аппаратной обработке сигнала и записи сигнала в память осциллографов. В результате обработки сигнала, а также в соответствии с настройками осциллографов выделяется часть сигнала, предназначенная для отображения на экране.

Осциллографы цифровые запоминающие RTO1002, RTO1004, RTO1044 позволяют проводить автоматические и курсорные измерения амплитудно-временных параметров сигнала, математическую обработку сигналов, статистическую обработку результатов измерений, проверку цифровых сигналов с помощью масок, быстрое преобразование Фурье и измерение параметров сигнала в частотной области с выводом результатов измерений на экран. Осциллографы цифровые запоминающие RTO1002, RTO1004, RTO1044 обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и самодиагностику. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы LAN, USB и опционально GPIB.

Модели осциллографов цифровых запоминающих RTO1002, RTO1004, RTO1044 отличаются количеством входных каналов и значением полосы пропускания (ПП):

RTO1002 – осциллограф цифровой двухканальный, ПП от 0 до 0,6 ГГц;

RTO1004 – осциллограф цифровой четырехканальный, ПП от 0 до 0,6 ГГц;

RTO1044 – осциллограф цифровой четырехканальный, ПП от 0 до 4 ГГц.

Осциллографы цифровые запоминающие RTO1002, RTO1004, RTO1044 имеют следующие опции:

RTO-B1 – логический пробник цифровых сигналов с тактовой частотой до 400 МГц;

RTO-B4 – термостатированный кварцевый опорный генератор;

RTO-B10 – интерфейс GPIB;

RTO-B19 – дополнительный сменный жесткий диск;

RTO-B101 – увеличение объема памяти до 50 Мбайт на канал;

RTO-B102 – увеличение объема памяти до 100 Мбайт на канал;

RTO-ZP10 – пассивный пробник 10:1, полоса пропускания 500 МГц;

RTO-ZH10 – высоковольтный пассивный пробник 100:1, полоса пропускания 500 МГц;

RTO-ZS10/ZS10E – активный пробник, полоса пропускания 1000 МГц;

RTO-ZS20 – активный пробник, полоса пропускания 1500 МГц;

RTO-ZS30 – активный пробник, полоса пропускания 3000 МГц;

RTO-ZD20 – активный дифференциальный пробник, полоса пропускания 1500 МГц;

RTO-ZD30 – активный дифференциальный пробник, полоса пропускания 3000 МГц;

RTO-K1 – функции запуска и декодирования сигналов в соответствии с протоколами I^2C и SPI;

RTO-K2 – функции запуска и декодирования сигналов в соответствии с протоколами UART и RS-232;

RTO-K3 – функции запуска и декодирования сигналов в соответствии с протоколами CAN и LIN;

RTO-K4 – функции запуска и декодирования сигналов в соответствии с протоколом FlexRay;

RTO-K11 – интерфейс программного получения I/Q данных.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «RTO Firmware» предназначено только для работы с осциллографами цифровыми запоминающими RTO1002, RTO1004, RTO1044 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих осциллографов.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики осциллографов цифровых запоминающих RTO1002, RTO1004, RTO1044.

Уровень защиты программного обеспечения А по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
RTO Firmware	RTO Firmware	Версия 1.36.0.52		CRC32

Внешний вид осциллографов цифровых запоминающих RTO1002, RTO1004, RTO1044 приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для размещения наклеек приведены на рисунке 2.



Рисунок 1. Фотография общего вида осциллографов цифровых запоминающих RTO1002, RTO1004, RTO1044

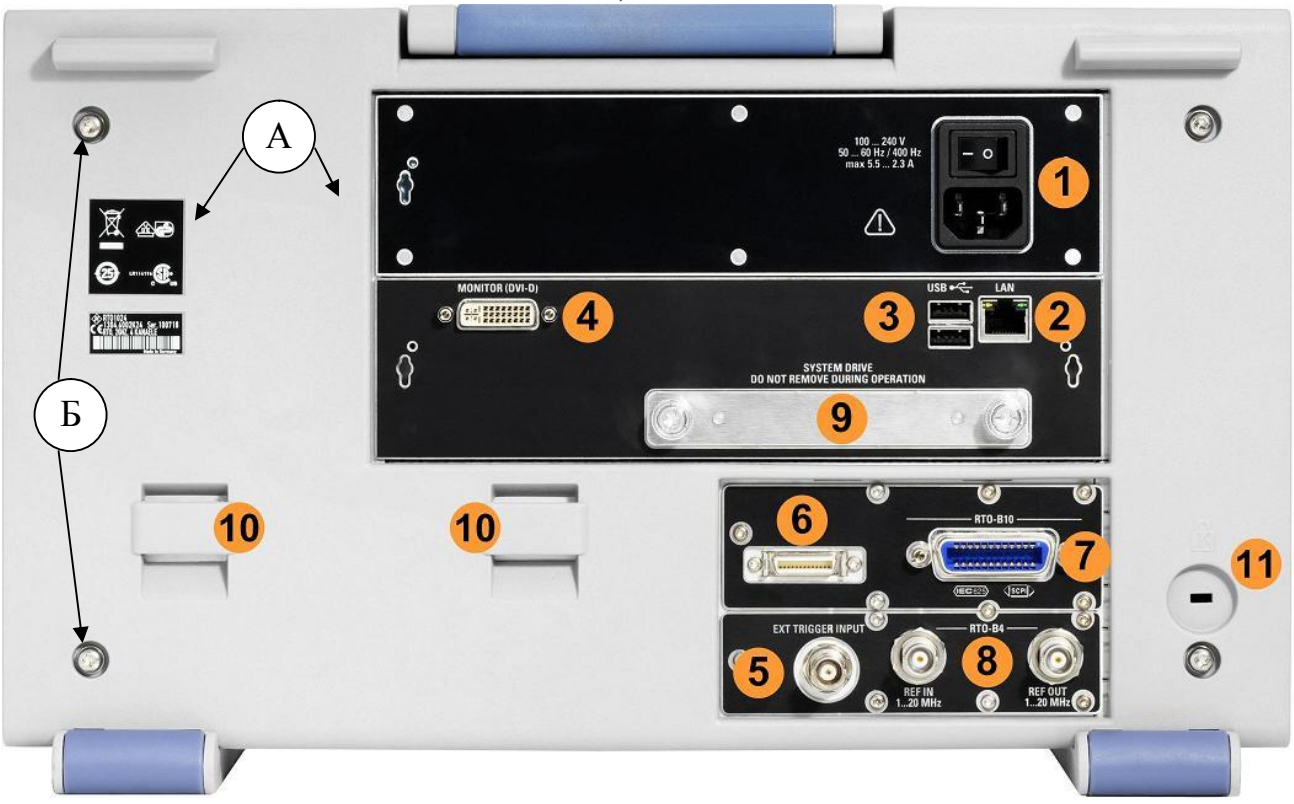

Рисунок 2. а) Места для размещения наклеек;
б) Места для пломбировки от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов цифровых запоминающих RTO1002, RTO1004, RTO1044 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики		Значение характеристики
Число каналов	RTO1002	2
	RTO1004, RTO1044	4
Разрядность АЦП, бит		8
Максимальная частота дискретизации на канал $F_д$, ГГц		10
Максимальная частота дискретизации при объединении двух каналов для RTO1044, ГГц		20
Объем памяти на канал, Мбайт	в стандартной комплектации	20
	с опцией RTO-B101	50
	с опцией RTO-B102	100
Полоса пропускания, МГц	RTO1002, RTO1004	от 0 до 600
	RTO1044	от 0 до 4000
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более	RTO1002, RTO1004	583
	RTO1044	100
Входное сопротивление		50 Ом, 1 МОм
КСВН входа при входном сопротивлении 50 Ом, не более		1,4
Межканальная изоляция, дБ, не менее		60 до 2 ГГц 50 свыше 2 ГГц
Диапазон значений коэффициента развертки		от 25 пс/дел до 50 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора $\delta F_{оп}$	в стандартной комплектации	$\pm 10 \cdot 10^{-6}$
	с опцией RTO-B4	$\pm 0{,}2 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временного интервала Т для однократных сигналов, с		$\pm (K/F_д + \delta F_{оп} \cdot T)$, где К=0,15 для RTO1002, RTO1004 и К=0,43 для RTO1044
Диапазон значений коэффициента отклонения (КО)	входное сопротивление 50 Ом	от 1 мВ/дел до 1 В/дел
	входное сопротивление 1 МОм	от 1 мВ/дел до 10 В/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения (δКО), %	при КО от 10 мВ/дел	± 1,5
	при КО 1, 2 и 5 мВ/дел	± 2,0

Наименование характеристики		Значение характеристики	
Диапазон установки постоянного смещения, В	входное сопротивление 50 Ом	от ± 1 до ± 10	
	входное сопротивление 1 МОм	от ± 1 до ± 100	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения $\Delta U_{см}$, В		± (0,0035·$U_{см}$ + 0,1дел ·КО + 0,0025В), где $U_{см}$ – установленное смещение	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения U, В		± (δКО·|$U_{см}$ – U| + $\Delta U_{см}$)	
Среднеквадратическое значение отображаемого уровня собственных шумов при входном сопротивлении 50 Ом, мВ, не более (в зависимости от установленного КО)		RTO1002, RTO1004	RTO1044
	1 мВ/дел	0,08	0,24
	2 мВ/дел	0,08	0,25
	3 мВ/дел	0,11	0,28
	10 мВ/дел	0,17	0,42
	20 мВ/дел	0,28	0,72
	50 мВ/дел	0,7	1,8
	100 мВ/дел	1,3	3,6
	200 мВ/дел	2.,7	7,2
	500 мВ/дел	7	18
	1 В/дел	13,7	36
Источники синхронизации		входы каналов, вход внешнего запуска, сеть питания	
Режимы запуска		автоматический, ждущий, однократный, n-кратный	
Виды запуска		по фронту, по спаду, по фронту и спаду, длительности импульса, длительности фронта, интервалу, ТВ строке/кадру, кодовой последовательности, логическому условию в одном канале, логической комбинации в нескольких каналах	
Среднеквадратическое значение временного джиттера системы синхронизации, пс, не более		1	
Минимальная детектируемая длительность импульса в системе синхронизации, пс, не более		100 для RTO1002, RTO1004 50 для RTO1044	
Минимальный уровень синхронизации от входов каналов осциллографа, дел, не более		0,1	
Минимальный уровень синхронизации от входа внешнего запуска, мВ, не более		300	
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, В		от 100 до 240	
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более		427 × 204 × 249	
Масса (без опций и аксессуаров), кг, не более		9,6	

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %	от 0 до 45 до 85

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую или заднюю панель осциллографов цифровых запоминающих RTO1002, RTO1004, RTO1044 в виде наклейки и типографским способом на титульный лист технической документации фирмы-изготовителя.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят: осциллограф цифровой запоминающий RTO1002, RTO1004, RTO1044 (по заказу), кабель питания, пассивные пробники (по количеству каналов), техническая документация фирмы-изготовителя, методика поверки.

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Осциллографы цифровые запоминающие RTO1002, RTO1004, RTO1044. Методика поверки» МП РТ 1741-2012, утвержденным ФБУ «Ростест-Москва».

Средства поверки:

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки
	Пределы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
Стандарт частоты рубидиевый	5 МГц, 10 МГц	годовая нестабильность $\pm 5 \cdot 10^{-10}$	GSP-12RR
Частотомер	F: от 1 до 1000 МГц	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$	Ч3-64
Калибратор осциллографов	Uпост: от 1 мВ до 200 В $\tau_{фр}$: не более 25 пс	± 0,025%	Калибратор осциллографов Fluke 9500B/3200 с формирователями 9530, 9550

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в документе «Осциллографы цифровые запоминающие R&S RTO. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым запоминающим RTO1002, RTO1004, RTO1044

Техническая документация фирмы-изготовителя “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Проведение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель
Фирма “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия.
Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany,
Тел.: +49 89 41 29 0, Факс: +49 89 41 29 12 164
customersupport@rohde-schwarz.com

Заявитель
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG Московское представительство
Российская Федерация, 115093 г.Москва, Павловская, д.7,стр.1
Телефон:+7 (495) 981-3560
Факс: +7 (495) 981-3565

Испытательный центр
ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» (аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 г.)
117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел: (495) 544-00-00, Факс: (499) 124-99-96
info@rostest.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии Е. Р. Петросян

М.п. «____»_____2012 г.