ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие RTM3002, RTM3004, RTA4004

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие RTM3002, RTM3004, RTA4004 предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов цифровых запоминающих RTM3002, RTM3004, RTA4004 (далее - осциллографы) основан на высокоскоростном аналогово-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.

Осциллографы 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 обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и самодиагностику. Входные каналы осциллографов совместимы с разъемами BNC и оборудованы специальным интерфейсом для активных пробников. Интерфейс обеспечивает обнаружение, питание и управление активными пробниками фирмы-изготовителя, а также автоматическое обнаружение пассивных пробников, подключенных к каналам осциллографов. К осциллографам также возможно опциональное подключение логических пробников для декодирования сигналов параллельных шин данных.

Конструктивно осциллографы выполнены в виде настольного моноблочного прибора. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы LAN, USB 2.0.

Модели осциллографов цифровых запоминающих RTA4004 отличаются от RTM3002, RTM3004 погрешностью по частоте внутреннего опорного генератора, штатной полосой пропускания и объемом памяти. Модели осциллографов цифровых запоминающих RTM3002 имеют два входных канала, RTM3004, RTA4004 имеют четыре входных канала.

Осциллографы имеют следующие опции:

B1 - логические пробники;

B222/B242 - полоса пропускания 200 МГц;

B223/B243 - полоса пропускания 350 МГц;

B225/B245 - полоса пропускания 500 МГц;

B2210/B2410 - полоса пропускания 1 ГГц;

B6 - генератор сигналов произвольной формы.

Общий вид осциллографов цифровых запоминающих RTM3002, RTM3004, RTA4004 и обозначение места нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения осциллографов цифровых запоминающих RTM3002, RTM3004, RTA4004 приведены в таблице 1.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик осциллографов цифровых запоминающих RTM3002, RTM3004, RTA4004 за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	 Firmware version RTM3000 Firmware version RTA4000
Номер версии (идентификационный номер) ПО для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	 версия 01.100 и выше версия 01.000 и выше
Цифровой идентификатор ПО	нет данных



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений и обозначение места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (А)

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов цифровых запоминающих RTM3002, RTM3004, RTA4004 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Число каналов	RTM3002	2
	RTM3004	4
	RTA4004	4
Входное сопротивление, Ом		$50 \pm 0{,}75$, $1 \cdot 10^6 \pm 1 \cdot 10^4$
Разрядность АЦП, бит		10
Максимальная частота дискретизации $F_д$, Гц	на каждый канал	$2{,}5 \cdot 10^9$
	при объединении каналов	$5 \cdot 10^9$
Объем памяти, миллионов отсчетов	на каждый канал для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	 40 100
	при объединении каналов для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	 80 200
Полоса пропускания, МГц (-3 дБ) (при входном сопротивлении 50 Ом)	штатно для RTM3002, RTM3004	от 0 до 100
	штатно для RTA4004	от 0 до 200
	опции B222/B242 для RTM3002, RTM3004	от 0 до 200

Продолжение таблицы 2

1		2
	опции B223/B243	от 0 до 350
	опции B225/B245	от 0 до 500
	опции B2210/B2410	от 0 до 1000
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более (при входном сопротивлении 50 Ом)	штатно для RTM3002, RTM3004	3,5
	штатно для RTA4004	1,75
	опции B222/B242 для RTM3002, RTM3004	1,75
	опции B223/B243	1
	опции B225/B245	0,7
	опции B2210/B2410	0,35
Диапазон значений коэффициента развертки, с/дел		от $0{,}5\cdot10^{-9}$ до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте δF внутреннего опорного генератора	для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	$\pm3{,}5\cdot10^{-6}$ $\pm10^{-6}$
Диапазон значений коэффициента отклонения (K_O), в зависимости от входного сопротивления R, В/дел	R = 50 Ом	от 0,0005 до 1
	R = 1 МОм	от 0,0005 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения δK_O, %	$K_O \le 1$ мВ/дел для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	±3 ±2,5
	1 мВ/дел < K_O < 5 мВ/дел для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	±2 ±1,5
	$K_O \ge 5$ мВ/дел для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	±1,5 ±1
Диапазон установки постоянного смещения $U_{см}$, в зависимости от входного сопротивления R и коэффициента отклонения (K_O), В	R = 50 Ом 0,5 мВ/дел ≤ K_O ≤ 33,6 мВ/дел 33,8 мВ/дел ≤ K_O ≤ 111 мВ/дел 112 мВ/дел ≤ K_O ≤ 1 В/дел	 $\pm(2 - 5\cdot K_O)$ $\pm(10 - 5\cdot K_O)$ $\pm(30 - 5\cdot K_O)$
	R = 1 МОм 0,5 мВ/дел ≤ K_O ≤ 50 мВ/дел 50,5 мВ/дел ≤K_O ≤ 510 мВ/дел 515 мВ/дел ≤ K_O ≤ 10 В/дел	 $\pm(2 - 5\cdot K_O)$ $\pm(25 - 5\cdot K_O)$ $\pm(250 - 5\cdot K_O)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения $\Delta U_{см}$, В		$\pm(0{,}005\cdot U_{см} + 0{,}1\cdot K_O + 5\cdot10^{-4})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения $\Delta U_{изм}$, В		$\pm(\delta K_O\cdot(U_{изм} - U_{см})/100 + \Delta U_{см})$
Источники синхронизации		входы каналов, вход внешней синхронизации
Минимальный уровень синхронизации от входов каналов осциллографа, дел, не более		1,5
Здесь и далее: K_O - коэффициент отклонения $U_{см}$ - установленное значение смещения постоянного напряжения $U_{изм}$ - абсолютное значение измеренного напряжения		

Продолжение таблицы 2

1	2
Режимы запуска	автоматический, ждущий, однократный
Генератор сигналов произвольной формы (опция В6)	
Максимальная частота дискретизации, МГц	250
Разрядность ЦАП, бит	14
Диапазон частот выходного синусоидального сигнала, Гц	от 0,1 до $2,5 \cdot 10^7$
Диапазон установки размаха напряжения выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, В	от 0,01 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки размаха напряжения синусоидального сигнала $U_{ген}$ на частоте 1 кГц на нагрузке 50 Ом, В для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	 $\pm(0,03 \cdot U_{ген} + 0,005)$ $\pm(0,015 \cdot U_{ген} + 0,003)$
Здесь и далее: $U_{ген}$ - значение напряжения на выходе генератора сигналов произвольной формы	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	160
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	390 × 220 × 152
Масса (без опций и аксессуаров), кг, не более	3,3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	 от 0 до +50 85
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	 от -40 до +70 85

Знак утверждения типа
наносится на лицевую панель осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений
приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой запоминающий	RTM3002, RTM3004, RTA4004	1 шт.
Опции		по отдельному заказу
Кабель питания		1 шт.
Пассивные пробники		по количеству каналов
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	ПР-10-2018МП	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу ПР-10-2018МП «ГСИ. Осциллографы цифровые запоминающие RTM3002, RTM3004, RTA4004. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 28 марта 2018 года.

Основные средства поверки:

- калибратор осциллографов Fluke 9500B (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 30374-13);

- вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 69742-17).

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым запоминающим RTM3002, RTM3004, RTA4004

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

ГОСТ Р 8.761-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения

Изготовители

Фирма «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany
Телефон: +49 89 41 29 0; Факс: +49 89 41 29 12 164
Web-сайт: https://www.rohde-schwarz.com
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Фирма «Rohde & Schwarz závod Vimperk, s.r.o», Чехия
Адрес: Spidrova 49,38501 Vimperk, Czech Republic
Телефон: 388 452 109
Web-сайт: https://www.rohde-schwarz.com; E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Заявитель

Представительство фирмы «РОДЕ И ШВАРЦ ГМБХ И КО.КГ» (Германия)
ИНН 9909002668
Адрес: 117335 г. Москва, Нахимовский проспект, д. 58
Телефон: +7 (495) 981-3560; Факс: +7 (495) 981-3565
Web-сайт: https://www.rohde-schwarz.ru; E-mail: sales.russia@rohde-schwarz.com

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31
Телефон: +7 (495) 777-55-91; Факс: +7 (495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2018 г.