

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://rohdeschwarz.nt-rt.ru> || [rwz@nt-rt.ru](mailto:rwz@nt-rt.ru)

Приложение к свидетельству № 70435  
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1  
Всего листов 6

## 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

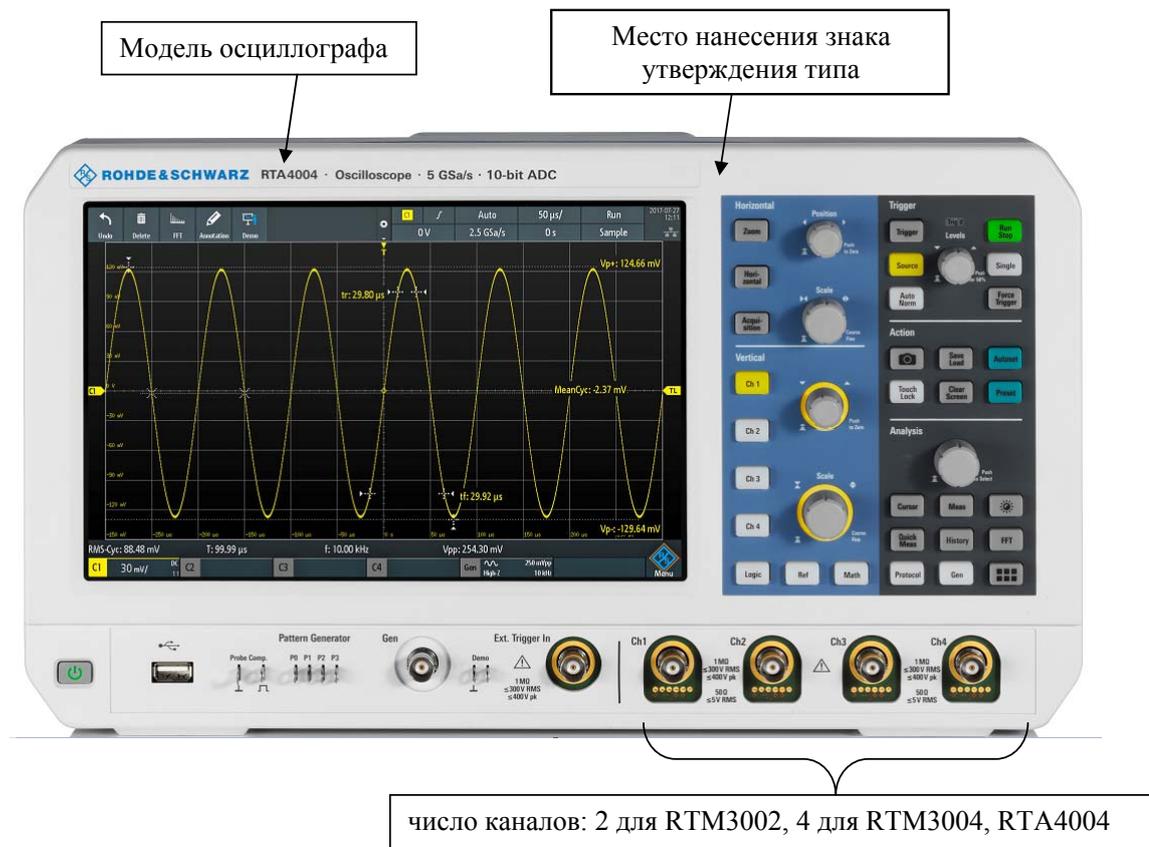


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений и обозначение места нанесения знака утверждения типа



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 $F_d$ , 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	40
	для RTA4004	100
	при объединении каналов	
для RTM3002, RTM3004	80	
для RTA4004	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 $0,5 \cdot 10^{-9}$ до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте $\delta F$ внутреннего опорного генератора	для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	$\pm 3,5 \cdot 10^{-6}$ $\pm 10^{-6}$
Диапазон значений коэффициента отклонения ( $K_0$ ), 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 $\delta K_0$ , %	$K_0 \leq 1$ мВ/дел для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	$\pm 3$ $\pm 2,5$
	$1 \text{ мВ/дел} < K_0 < 5 \text{ мВ/дел}$ для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	$\pm 2$ $\pm 1,5$
	$K_0 \geq 5$ мВ/дел для RTM3002, RTM3004 для RTA4004	$\pm 1,5$ $\pm 1$
Диапазон установки постоянного смещения $U_{см}$ , в зависимости от входного сопротивления R и коэффициента отклонения ( $K_0$ ), В	R = 50 Ом $0,5 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 33,6 \text{ мВ/дел}$ $33,8 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 111 \text{ мВ/дел}$ $112 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 1 \text{ В/дел}$	$\pm(2 - 5 \cdot K_0)$ $\pm(10 - 5 \cdot K_0)$ $\pm(30 - 5 \cdot K_0)$
	R = 1 МОм $0,5 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 50 \text{ мВ/дел}$ $50,5 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 510 \text{ мВ/дел}$ $515 \text{ мВ/дел} \leq K_0 \leq 10 \text{ В/дел}$	$\pm(2 - 5 \cdot K_0)$ $\pm(25 - 5 \cdot K_0)$ $\pm(250 - 5 \cdot K_0)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения $\Delta U_{см}$ , В		$\pm(0,005 \cdot U_{см} + 0,1 \cdot K_0 + 5 \cdot 10^{-4})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения $\Delta U_{изм}$ , В		$\pm(\delta K_0 \cdot (U_{изм} - U_{см})/100 + \Delta U_{см})$
Источники синхронизации		входы каналов, вход внешней синхронизации
Минимальный уровень синхронизации от входов каналов осциллографа, дел, не более		1,5
Здесь и далее: $K_0$ - 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
<b>Генератор сигналов произвольной формы (опция В6)</b>	
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

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06				

Киргизия (996)312-96-26-47      Россия (495)268-04-70      Казахстан (772)734-952-31