

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524

### Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524 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

Принцип действия осциллографов цифровых запоминающих НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524 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.

Конструктивно осциллографы цифровые запоминающие НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524 выполнены в виде настольного моноблочного прибора, работающего под управлением встроенного программного обеспечения. Осциллографы цифровые запоминающие НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524 позволяют проводить автоматические и курсорные измерения амплитудно-временных параметров сигнала, математическую обработку сигналов, статистическую обработку результатов измерений, быстрое преобразование Фурье и измерение параметров сигнала в частотной области с выводом результатов измерений на экран. Дополнительно возможно осуществление декодирования сигналов низкоскоростных шин последовательной передачи данных и логический анализ параллельных шин данных.

Осциллографы цифровые запоминающие НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524 обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы USB и опционально GPIB, LAN.

Модели осциллографов цифровых запоминающих НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524 отличаются количеством входных каналов и полосой пропускания.

Осциллографы цифровые запоминающие НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524 имеют следующие опции:

НО3508 – 8-канальный логический анализатор;

НО010/НО011/НО012 – функции запуска и декодирования сигналов в соответствии с протоколами I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS-232/CAN, LIN;

НО740 – интерфейс GPIB;

HO730 – интерфейс LAN.

Внешний вид осциллографов цифровых запоминающих НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524 приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «НМО Firmware» предназначено только для работы с осциллографами цифровыми запоминающими НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих осциллографов.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики осциллографов.

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
НМО Firmware	FW НМО 252х/352х	Версия 2.504	75AAC673	CRC32
	FW НМО 72х/102х/125х/202х	Версия 3.731	FD98432A	CRC32

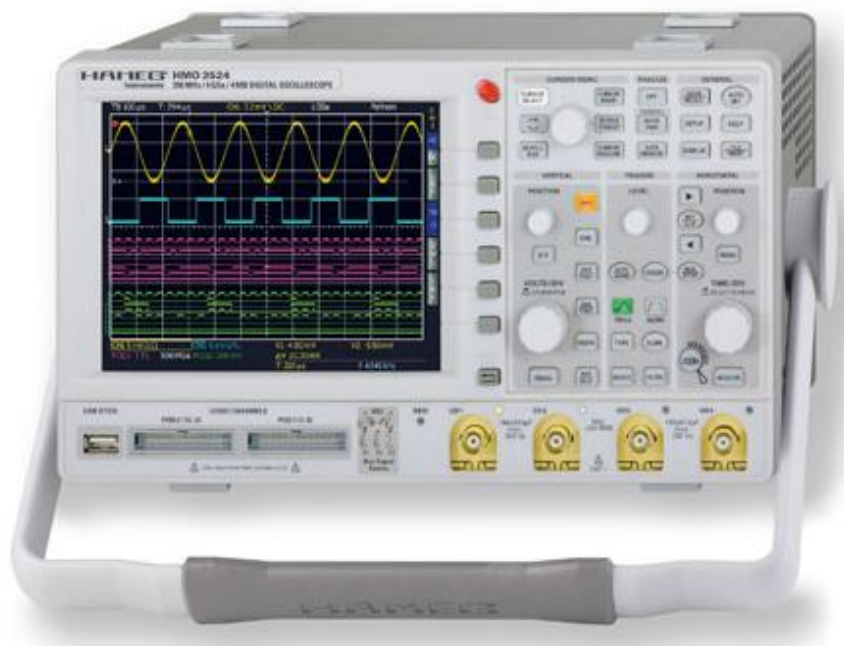


Рисунок 1. Фотография общего вида



Рисунок 2

\* - Места для пломбировки от несанкционированного доступа.

### Метрологические и технические характеристики

Число каналов	НМО722, НМО1022, НМО1522, НМО2022, НМО3522	2
	НМО724, НМО1024, НМО1524, НМО2024, НМО2524, НМО3524	4
Число логических каналов	НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024	8
	НМО2524, НМО3522, НМО3524	16
Разрядность АЦП, бит		8
Максимальная частота дискретизации на канал	НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024	1 ГГц (2 ГГц – при объединении каналов)
	НМО2524	1,25 ГГц (2,5 ГГц – при объединении каналов)
	НМО3522, НМО3524	2 ГГц (4 ГГц – при объединении каналов)
Объем памяти на канал	НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024	1 Мбайт (2 Мбайт – при объединении каналов)

Объем памяти на канал		НМО2524, НМО3522, НМО3524	2 Мбайт (4 Мбайт – при объединении каналов)
Полоса пропускания (при коэффициенте отклонения $\geq 5$ мВ/дел)		НМО722, НМО724	от 0 до 70 МГц
		НМО1022, НМО1024	от 0 до 100 МГц
		НМО1522, НМО1524	от 0 до 150 МГц
		НМО2022, НМО2024	от 0 до 200 МГц
		НМО2524	от 0 до 250 МГц
		НМО3522, НМО3524	от 0 до 350 МГц
Полоса пропускания (при коэффициенте отклонения $\leq 2$ мВ/дел)		НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024	от 0 до 20 МГц
		НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524	от 0 до 100 МГц
Время нарастания переходной характеристики, не более		НМО722, НМО724	5 нс
		НМО1022, НМО1024	3,5 нс
		НМО1522, НМО1524	2,4 нс
		НМО2022, НМО2024	1,75 нс
		НМО2524	1,5 нс
		НМО3522, НМО3524	1 нс
Диапазон значений коэффициента развертки		НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524	от 2 нс/дел до 50 с/дел
		НМО3522, НМО3524	от 1 нс/дел до 50 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора		НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024	$\pm 50 \times 10^{-6}$
		НМО2524, НМО3522, НМО3524	$\pm 15 \times 10^{-6}$
Диапазон значений коэффициента отклонения (КО)	входное сопротивление 50 Ом	НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524	от 1 мВ/дел до 1 В/дел
	входное сопротивление 1 МОм	НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024	от 1 мВ/дел до 10 В/дел
		НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524	от 1 мВ/дел до 5 В/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения			$\pm 2,0 \%$
Диапазон установки постоянного смещения			от $\pm 0,2$ В до $\pm 20$ В
Минимальный уровень синхронизации от входов каналов осциллографа при коэффициенте отклонения $\geq 2$ мВ, не более			0,8 дел

Источники синхронизации		входы каналов, вход внешнего запуска, сеть питания, входы логических каналов
Режимы запуска		автоматический, ждущий, однократный
Виды запуска		по фронту, по спаду, по фронту и спаду, длительности импульса, видеосигналу, логическому условию, событию, последовательной шине данных
Входное сопротивление	НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024	1 МОм
	НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524	1 МОм, 50 Ом
Входная емкость	НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024	(14±2) пФ
	НМО2524, НМО3522, НМО3524	(13±2) пФ
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), не более	НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024	(140 x 285 x 175) мм
	НМО2524, НМО3522, НМО3524	(220 x 285 x 175) мм
Масса (без опций и аксессуаров), не более	НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024	2,5 кг
	НМО2524, НМО3522, НМО3524	3,6 кг
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха при температуре 40 °С		от +5 °С до +40 °С  не более 80 %
Хранение/транспортирование: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С		от минус 20 °С до +70 °С  не более 70 %
Время прогрева		30 мин

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую или заднюю панель осциллографов цифровых запоминающих НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524 в виде наклейки и типографским способом на титульный лист технической документации фирмы-изготовителя.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят: осциллограф цифровой запоминающий (НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524), опции к осциллографу (НО010, НО011, НО012, НО3508, НО730, НО740 - по отдельному заказу), кабель питания, пассивные пробники (по количеству каналов), техническая документация фирмы-изготовителя, методика поверки.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом “Осциллографы цифровые запоминающие НМО722, НМО724, НМО1022, НМО1024, НМО1522, НМО1524, НМО2022, НМО2024, НМО2524, НМО3522, НМО3524. Методика поверки” МП РТ 1695-2012, утвержденным ФБУ «Ростест-Москва» в марте 2012 года.

Средства поверки:

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки
	Пределы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
Калибратор осциллографов	Т: от 0,5 нс до 50 с Упост: от 3 мВ до 30 В Ускз: от 5 мВ до 2 В (от 10 Гц до 500 МГц) $\tau_{\text{фр}}$ : не более 300 пс	$\pm 0,0005 \%$ $\pm 0,5 \%$ $\pm 10 \%$	Калибратор осциллографов Fluke 9500B/3200 с формирователем 9530

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в документе «Осциллографы цифровые НМО. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам

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](mailto: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](mailto:info@rostest.ru)

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.