


## Осциллографы для лабораторий. Серия НМО3000

Полосы пропускания  
300 / 400 / 500 МГц

 Утвержденный тип средств измерений  
Регистрационный номер в Госреестре: 55659-13

### Краткое описание

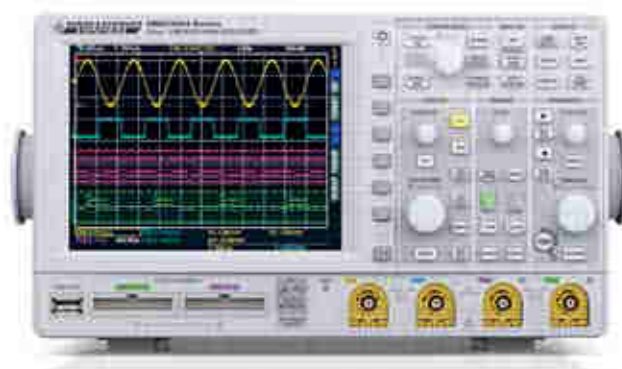
Пользователи всегда нуждаются в портативных осциллографах с расширенным набором функциональных свойств, но не в ущерб простоте их эксплуатации. Модели серии НМО3000 дают возможность выбрать конфигурацию, лучше всего соответствующую задачам и бюджетным возможностям, позволяя видеть полную картину сигнала для детального изучения и дальнейшей обработки. Располагая модификациями с 2 или 4 осциллографическими, а также 8 или 16 логическими каналами, обеспечивается одновременное наблюдение всех интересующих сигналов, появляется возможность наблюдения их взаимодействия, открывая возможности исследования внутреннего поведения схем. Осциллографы серии НМО3000 известны своей простотой управления, обеспечивая 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 интерфейсы связи GPIB, LAN.

### Семейство НМО3000

	300 МГц	400 МГц	500 МГц
2 канала	НМО3032	НМО3042	НМО3052
4 канала	НМО3034	НМО3044	НМО3054

### Основные свойства

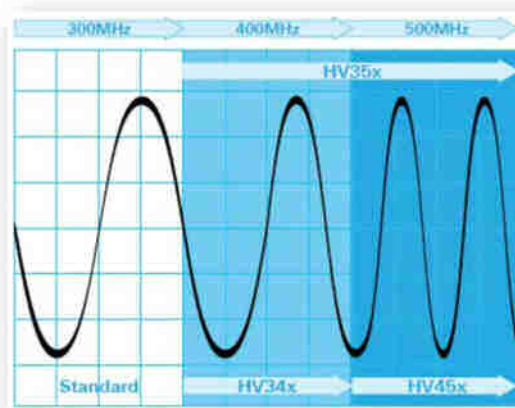
- | Дискретизация 4 млрд отсчетов/с в реальном масштабе времени;
- | Глубина памяти до 8 млн точек на канал, увеличение фрагмента из памяти до масштаба 250 000:1, опционально режим сегментирования памяти;
- | Режим смешанных сигналов (MSO - опционально) с 8 или 16 логическими каналами;
- | Синхронизация и аппаратно-ускоренное декодирование последовательных шин (опционально): I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS-232, CAN, LIN;
- | Удобная навигация с помощью 8 пользовательских маркеров;
- | Контроль по критерию «годен / не годен» на основе масок;
- | 28 автоматических измерений, математические функции, статистика, редактор формул, относительные курсорные измерения, анализ спектра с помощью БПФ;
- | 7-разрядный частотомер;
- | 3-разрядный цифровой вольтметр;
- | Встроенный генератор кодовых последовательностей;



- | Цветной ЖК-дисплей с диагональю 16,5 см (6,5 дюйма);
- | Масса 3,6 кг.

### Характерные особенности

Осциллографы серии НМО3000 – это легкие компактные настольные приборы глубиной всего 220 мм, с полосой пропускания 300, 400 или 500 МГц, частотой дискретизации до 4 Гвыб/с, и глубиной памяти до 8 млн точек на канал. По желанию заказчика полосы пропускания 300 и 400 МГц могут быть расширены до 500 МГц с помощью программных опций.



Апгрейд полосы пропускания	
Расширение полосы с 300 МГц до 400 МГц	HV342 (для 2-канальных моделей) HV344 (для 4-канальных моделей)
Расширение полосы с 300 МГц до 500 МГц	HV352 (для 2-канальных моделей) HV354 (для 4-канальных моделей)
Расширение полосы с 400 МГц до 500 МГц	HV452 (для 2-канальных моделей) HV454 (для 4-канальных моделей)

### Работа со смешанными сигналами

Многие системы могут включать в себя различные аналоговые сигналы, высоко- и низкоскоростные шины для связи и микропроцессоры, что непременно создает определенные сложности при проведении измерений. В осциллографах серии НМО3000 для работы со смешанными сигналами, помимо обычных аналоговых 2-х или 4-х каналов, имеются соответствующие разъемы (POD1 и POD2), каждый из которых может быть соединен с 8-канальным логическим пробником НО3508, следовательно возможна работа максимум с 16

1

логическими каналами (H03516 – двойной комплект логических пробников). Встроенное ПО, требуемое для работы в режиме смешанных сигналов, уже содержится в каждом приборе. На одном экране можно увидеть цифровые и аналоговые сигналы, синхронизированные во времени, что позволяет легко связать причину и следствие в сложных ситуациях при отладке схем.



### Источник сигналов шин

В осциллографах серии HMO3000 слева от канала 1 размещены 4 контакта, на которые выдаются специальные сигналы с соответствующими настройками.



Для 4-канального осциллографа, при включении пробника POD1, будет выключен аналоговый канал 3, а при включении пробника POD2 – аналоговый канал 4. Поэтому возможны следующие конфигурации: 3 аналоговых канала плюс 8 цифровых логических каналов (каналы 1, 2, 4 и POD1) или 2 аналоговых канала с 16 цифровыми логическими каналами (каналы 1, 2 плюс POD1, плюс POD2). Для 2-канальных моделей ограничений нет.

### Развитая система запуска и декодирования данных

Момент начала сбора данных определяется параметрами синхронизации. Правильный их выбор позволяет устранить нестабильность изображения или его пропадание на экране. Осциллографы серии HMO3000 предлагают богатый набор традиционных видов запуска: по фронту, по спаду, по длительности импульса, по видеосигналу и т. д.

Отладка и устранение неполадок в последовательных шинах и системах может быть более трудной задачей, поскольку в них сложнее выявить нужные события и нелегко понять, что же отображается на экране осциллографа. Осциллографы серии HMO3000 прекрасно справляются и с решением этих проблем, позволяя выполнять запуск по сигналам последовательных шин наиболее популярных в промышленности стандартов. Теперь не нужно тратить свое время на сортировку пересылаемых кадров, чтобы найти интересующий кадр. После установки запуска по условиям последовательной шины осциллограф будет сам выполнять работу по анализу кадров:

- I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS-232 (опция H0010 / HV110) для аналоговых и логических каналов;
- I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS-232 (опция H0011 / HV111) для всех аналоговых каналов;
- CAN, LIN (опция H0012 / HV112) для аналоговых и логических каналов.

Сигнал	S1	S2	S3	_П_
Прямоугольный	—	—	—	Прямоугольный сигнал
SPI	Выбор ведомого	Выбор ведомого, активный низкий уровень	Тактовый сигнал, передний фронт	—
I <sup>2</sup> C	—	Тактовый сигнал SCL	Данные SDA	—
UART	—	—	Данные	—
Конфигурация	Бит 0	Бит 1	Бит 2	Бит 3
Счетчик	Бит 0	Бит 1	Бит 2	Бит 3

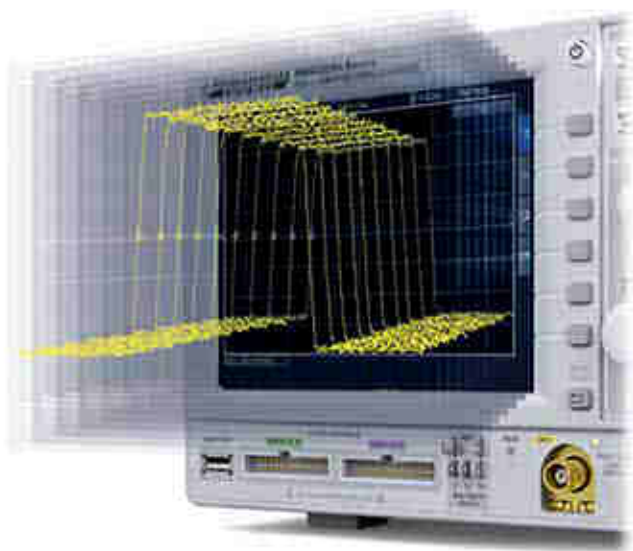
### Встроенный цифровой вольтметр

3-разрядный цифровой вольтметр также является стандартной функцией, которая делает проще работу сервисных инженеров. Измерения напряжения (DC, DCrms, ACrms, Crest Factor, Vpp, Vp+, Vp-) могут быть выполнены одновременно для всех аналоговых каналов (необходимо наличие пробника HZ15).



### Сегментированная память

Опция H0014 / HV114 оптимизирует доступную память для захвата потоков данных, которые имеют длительное время бездействия («мертвое время») между периодами активности. Обеспечивается быстрое перемещение между сегментами (до 1000) для просмотра деталей сигнала, относящихся к конкретному сегменту. Максимальная скорость сбора данных 200000 осц/с.



### Анализ осциллограмм

После настройки сбора данных можно воспользоваться различными средствами анализа, а именно:

- | Функция ZOOM – в нижней части экрана отображается увеличенная часть осциллограммы;
- | 28 автоматических измерений, разбитых по категориям времени и амплитуды;
- | Ручные/курсорные измерения – экранные маркеры в виде горизонтальных и вертикальных линий;
- | Дополнительные математические функции – предназначены для создания пользовательских математических выражений, а редактор формул позволяет предварительно задать 5 возможных математических формул с 5 уравнениями в формуле.

### Аксессуары

Для каждой модели осциллографа в комплект стандартной поставки входят: пассивные пробники 10:1 для каждого канала (HZ350 для моделей 400/300 МГц, HZ355 для моделей 500 МГц), сдвоенная интерфейсная плата Ethernet/USB (H0730), шнур питания, инструкция по эксплуатации, CD с ПО.

Дополнительно имеется широкий выбор пробников (активные, пассивные, дифференциальные, токовые) и устройств подключения.

## Технические характеристики

2	(4)	-канальные	цифровые	осциллографы	серии	НМО3000
Все данные действительны при температуре 23 °С после 30-минутного прогрева						
	НМО3032	НМО3034	НМО3042	НМО3044	НМО3052	НМО3054
<b>Система вертикального отклонения</b>						
Число аналоговых каналов	2	4	2	4	2	4
Число логических каналов	8 (с пробником НО3508) или 16 (с комплектом НО3516)					
Полоса пропускания аналоговых каналов (при коэфф. отклонения $\leq 2$ мВ/дел)	180 МГц		200 МГц			
Полоса пропускания аналоговых каналов (при коэфф. отклонения $\geq 5$ мВ/дел)	300 МГц		400 МГц		500 МГц	
Максимальная входная частота для логических каналов	350 МГц					
Время нарастания переходной характеристики (расчетное)	$<1,166$ нс		$<0,875$ нс		$<0,700$ нс	
Диапазон значений коэффициента отклонения по вертикали	от 1 мВ/дел до 5 В/дел					
Импеданс	Аналоговые каналы: 1 М $\Omega$ , 13 пФ +/-2 пФ (50 $\Omega$ подключаемый) Логические каналы: 100 к $\Omega$ , 4 пФ					
Максимальное входное напряжение	Аналоговые каналы: 200 В пик (1 М $\Omega$ ); 5 В скз, макс. 30 В пик (50 $\Omega$ ) Логические каналы: 40 в пик					
<b>Система горизонтального отклонения</b>						
Диапазон временной развертки	От 1 нс/дел до 50 с/дел					
Погрешность временной развертки	$15 \times 10^{-6}$					
Функция ZOOM	До 250000:1					
<b>Система сбора данных</b>						
Частота дискретизации	Аналоговые каналы: 2 $\times$ 2 ГВыб/с или 1 $\times$ 4 ГВыб/с (2-канальные модели) 4 $\times$ 2 ГВыб/с или 2 $\times$ 4 ГВыб/с (4-канальные модели) Логические каналы: 16 $\times$ 1 ГВыб/с					
Глубина памяти	2 $\times$ 4 Мточек или 1 $\times$ 8 Мточек (2-канальные модели) 4 $\times$ 4 Мточек или 2 $\times$ 8 Мточек (4-канальные модели)					
Разрешение	8 бит (до 10 бит в режиме HiRes)					
Скорость обновления	До 5'000 осциллограмм/с					
Режим сегментированной памяти (опция НО014)	Длина сегмента: от 5 кТочек до 1 Мточек Максимальное количество сегментов: до 1000 Максимальная частота дискретизации: 200000 осциллограмм/с Воспроизведение сегментов: в ручном или автоматическом режиме					
<b>Система синхронизации</b>						
Источники синхронизации	Входы аналоговых каналов, вход внешнего запуска, сеть питания, входы логических каналов (опционально)					
Режимы запуска	Автоматический, ждущий, однократный					
Виды запуска	По фронту, по спаду, по фронту и спаду, длительности импульса, видеосигналу, логическому условию, событию, последовательной шине данных (опционально)					
<b>Анализ осциллограмм</b>						
Автоматические измерения	28 измерений, разбитых по категориям времени и амплитуды					
Курсорные измерения	Амплитудные, временные, минимальное/максимальное значение, стандартное отклонение, скважность, длина пачки импульсов, отношения маркеров, крест-фактор					
Математическая обработка	Сложение, вычитание, умножение, деление, БПФ, пользовательские выражения, редактор формул					
Частотомер	6 разрядов Диапазон частот: от 0.5 Гц до 300/ 400/ 500 МГц					
Тестирование по маске	Тестирование по критерию годен / не годен Возможность создать или загрузить маску и выбрать определенное действие					
<b>Дополнительные возможности</b>						
Генератор тестовых последовательностей	Прямоугольные сигналы / проверка пробников, сигналы последовательных шин, программируемые последовательности					
Цифровой вольтметр	Разрядность: 3 знака Типы измерений: DC, DCrms, ACrms, Vpp, Vp+, Vp-, crest factor Необходимо наличие пробника HZ15					
<b>Дисплей</b>						
Диагональ	16,5 см (6,5 дюймов)					
Разрешение	640 $\times$ 480 пикселей (VGA)					
Цветовая схема	256 цветов					
<b>Общие характеристики</b>						
Интерфейсы	Стандартно: USB-host (тип А) Опционально: НО730 Ethernet (RJ-45) /USB-Device (Тип В) НО720 USB-Device (Тип В) / RS-232 НО740 IEEE-488 (GPIB)					
Габаритные размеры (Ш-В-Г), мм	285-220-175					
Масса	3,6 кг					

**Информация для заказа**

Наименование	Тип устройства
2-канальный цифровой осциллограф (300 МГц)	HM03032
4-канальный цифровой осциллограф (300 МГц)	HM03034
2-канальный цифровой осциллограф (400 МГц)	HM03042
4-канальный цифровой осциллограф (400 МГц)	HM03044
2-канальный цифровой осциллограф (500 МГц)	HM03052
4-канальный цифровой осциллограф (500 МГц)	HM03054
Для каждой модели осциллографа в комплект стандартной поставки входят: пассивные пробники 10:1 для каждого канала (HZ350 для моделей 400/300 МГц, HZ355 для моделей 500 МГц); вдвоенная интерфейсная плата Ethernet/USB (H0730); шнур питания; инструкция по эксплуатации; CD с ПО	
Рекомендуемые опции и принадлежности	
Код активации программной опции (апгрейд) Расширения полосы с 300 МГц до 400 МГц для 2-х канальных моделей	HV342
Код активации программной опции (апгрейд) Расширения полосы с 300 МГц до 400 МГц для 4-х канальных моделей	HV344
Код активации программной опции (апгрейд) Расширения полосы с 300 МГц до 500 МГц для 2-х канальных моделей	HV352
Код активации программной опции (апгрейд) Расширения полосы с 300 МГц до 500 МГц для 4-х канальных моделей	HV354
Код активации программной опции (апгрейд) Расширения полосы с 400 МГц до 500 МГц для 2-х канальных моделей	HV452
Код активации программной опции (апгрейд) Расширения полосы с 400 МГц до 500 МГц для 4-х канальных моделей	HV454
Синхронизация и декодирование с аппаратным ускорением последовательных шин данных I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232 по логическим и аналоговым каналам. Возможен одновременный анализ двух протоколов	H0010
Синхронизация и декодирование с аппаратным ускорением последовательных шин данных I <sup>2</sup> C, SPI, UART/RS-232 по аналоговым каналам. Возможен одновременный анализ только одного протокола	H0011
Синхронизация и декодирование с аппаратным ускорением последовательных шин данных CAN, LIN по логическим и аналоговым каналам. Возможен одновременный анализ двух протоколов	H0012
Код активации программной опции (апгрейд) «Синхронизация и декодирование с аппаратным ускорением последовательных шин данных CAN, LIN по логическим и аналоговым каналам»	HV112
Сегментированная память	H0014
Код активации программной опции (апгрейд) сегментированной памяти	HV114
Активный 8-канальный логический пробник	H03508
Двойной комплект логических пробников (2шт H03508)	H03516
Пассивный пробник 10:1 (350 МГц, 400 В эфф., 10 МОм, 12 пФ)	HZ350
Пассивный пробник 10:1 (500 МГц, 400 В эфф., 10 МОм, 9,5 пФ)	HZ355
Высоковольтный пробник 1000:1, 400 МГц, 1000 В скз., 50 МΩ, 7,5 пФ	HZ020
Активный пробник 10:1, 1 ГГц, 20 В макс, 1 МΩ, 0,9 пФ (внешний источник питания в комплекте)	HZ030
Активный дифференциальный пробник 200 МГц, 10:1, макс. дифф. вх. напряжение +/-20 В (DC + пик. AC), вх. импеданс между входами 1 МΩ, 3,5 пФ (в комплекте батарея питания 9 В (6LR61 («крона») и USB-кабель для внешнего питания)	HZ040
Активный дифференциальный пробник 800 МГц, 10:1, макс. дифф. вх. напряжение +/-15 В (DC + пик. AC), вх. импеданс между входами 200 кΩ, 1 пФ (в комплекте батарея питания 9 В (6LR61 («крона») и USB-кабель для внешнего питания)	HZ041
Дифференциальный пробник 20/30 МГц, 100:1/1000:1, дифф. вх. напряжение 1000В (АСскз), макс. дифф. вх. напряжение +/-1400 В (DC + пик. AC), вх. импеданс 60 МΩ, 1,5 пФ (в комплекте батарея питания 9 В (6LR61 («крона»))	HZ115
Токовый пробник постоянного/переменного тока +/-20 АСКЗ / 30 Алик, DC-100 кГц, макс. напряжение 300 Вскз (AC или DC), импеданс нагрузки >100 кΩ, ≤100 пФ	HZ050
Токовый пробник постоянного/переменного тока +/-100 АСКЗ / 1000 Аскз, DC-20 кГц, макс. напряжение 300 Вскз (AC или DC), импеданс нагрузки >100 кΩ, ≤100 пФ	HZ051
Сдвоенная интерфейсная плата USB-B/RS-232	H0720
Сдвоенная интерфейсная плата Ethernet/USB	H0730
Интерфейсная плата IEEE-488 (GPIB) гальванически развязанная	H0740
Чехол для защиты и транспортировки прибора	HZ99
Комплект для монтажа в 19-дюймовую стойку, 4U	HZ46



*H0720 интерфейсная плата  
USB-B/RS-232*



*H0740 интерфейсная плата  
IEEE-488 (GPIB)*



*HZ041 активный дифференциальный  
пробник 800 МГц*



*HZ99 сумка для защиты  
и транспортировки*