

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
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (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
Казахстан (772)734-952-31

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
Таджикистан (992)427-82-92-69

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

<https://teledynelecroy.nt-rt.ru/> || tcy@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № **53975**
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие HDO4xxx-MS, HDO6xxx-MS

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие HDO4xxx-MS, HDO6xxx-MS (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, запоминание в цифровой форме и автоматическое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Также осциллографы позволяют проводить 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 (анализатор спектра), документирование результатов измерений.

Приборы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера, автоматическое тестирование и самодиагностику. Для связи с внешними устройствами имеются интерфейсы Ethernet, USB 2.0, SVGA, DVI, HDMI, GPIB (опция).

Осциллографы выпускаются в девяти модификациях HDO4022-MS, HDO4024-MS, HDO4032-MS, HDO4034-MS, HDO4054-MS, HDO4104-MS, HDO6034-MS, HDO6054-MS, HDO6104-MS, отличающихся количеством входных каналов, полосой пропускания, метрологическими и техническими характеристиками, функциональностью.

Осциллографы имеют в своем составе цифровой логический анализатор (16 каналов).

Осциллографы функционируют под управлением операционной системы Microsoft Windows 7 и прикладного ПО корпорации LeCroy.

Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной сенсорный ЖКИ.

Конструктивно осциллографы выполнены в виде компактного моноблока.

На передней панели приборов расположен ЖКИ, входы аналоговых каналов, вход внешней синхронизации, входы цифрового логического анализатора, выход компенсатора пробника, разъемы интерфейса USB, клавиатура.

На боковой панели расположены разъемы интерфейсов Ethernet, USB, SVGA, DVI, HDMI, вход микрофона, линейных вход, выход на внешние динамики.

На задней панели расположены разъем интерфейса USB (внешнее управление), вход/выход опорной частоты, выход допускового контроля, разъем сети питания, вентилятор обдува.

Приборы оснащены складывающейся ручкой для переноски и ножками в виде подставки для удобства работы.

Для предотвращения несанкционированного доступа приборы имеют закрепительное клеймо, закрывающее головку винта крепления корпуса.



Программное обеспечение

Осциллографы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	Отсутствует	Не ниже 7.3.0.5	—	—

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение	
Число входных аналоговых каналов	HDO4022-MS, HDO4032-MS	2
	HDO4024-MS, HDO4034-MS, HDO4054-MS, HDO4104-MS, HDO6034-MS, HDO6054-MS, HDO6104-MS	4
Максимальная частота дискретизации	2,5 ГГц на каждый канал	
Длина записи	HDO4022-MS, HDO4024-MS, HDO4032-MS, HDO4034-MS, HDO4054-MS, HDO4104-MS	12,5 Мб на канал (25 Мб – опция)
	HDO6034-MS, HDO6054-MS, HDO6104-MS	50 Мб на канал (100 Мб и 250 Мб – опция)
Канал вертикального отклонения		
Входной импеданс	1 МОм $\pm$ 2 %/15 пФ; 50 Ом $\pm$ 2 %	
Максимальное входное напряжение	5 В (по входу 50 Ом); 400 В (по входу 1 МОм)	
Разрешение по вертикали	12 бит	
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_O)	от 1 мВ/дел до 1 В/дел (по входу 50 Ом) от 1 мВ/дел до 10 В/дел (по входу 1 МОм)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	$\pm (0,005 \cdot 8 [\text{дел}] \cdot K_O [\text{В/дел}] + 1 \text{ мВ})$	
Время нарастания переходной характеристики, не более	HDO4022-MS, HDO4024-MS	1,75 нс
	HDO4032-MS, HDO4034-MS, HDO6034-MS	1 нс
	HDO4054-MS, HDO6054-MS	700 пс
	HDO4104-MS, HDO6104-MS	350 пс
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, не менее	HDO4022-MS, HDO4024-MS	200 МГц
	HDO4032-MS, HDO4034-MS, HDO6034-MS	350 МГц
	HDO4054-MS, HDO6054-MS	500 МГц
	HDO4104-MS, HDO6104-MS	1 ГГц
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициентов развертки (K_P)	HDO4022-MS, HDO4024-MS, HDO4032-MS, HDO4034-MS, HDO4054-MS, HDO4104-MS, HDO6034-MS, HDO6054-MS, HDO6104-MS	от 200 пс/дел до 5000 с/дел
		от 20 пс/дел до 25000 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$	

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов $T_{изм}$	$\pm (0,06/F_{дискр} + 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot T_{изм})$
Цифровой логический анализатор	
Число входных цифровых каналов	16
Максимальная частота дискретизации	1,25 ГГц на каждый канал
Пороговые уровни срабатывания	TTL; ESL; CMOS; PESL; LVDS или определяемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем	± 10 В с шагом 20 мВ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня срабатывания	$\pm (0,03 \cdot U_{П} + D)$
Максимальное входное напряжение	± 30 В (пиковое)
Общие технические характеристики	
Напряжение и частота сети электропитания	От 100 до 240 В при частоте 45 – 440 Гц* или при частоте 45 – 66 Гц**
Габаритные размеры	399,4×291,7×131,3 мм
Масса	5,86 кг
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	от + 5 до + 40 °С до 90 % при 30 °С

Примечание: $F_{дискр}$ – частота дискретизации, Гц;

$U_{П}$ – установленный уровень срабатывания, В;

D – установленный гистерезис (от 100 мВ до 1,4 В с шагом 100 мВ);

* – для модификаций HDO4022-MS, HDO4024-MS, HDO4032-MS, HDO4034-MS, HDO4054-MS, HDO4104-MS;

** - для модификаций HDO6034-MS, HDO6054-MS, HDO6104-MS.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят: пробник (по числу каналов), пробник для цифрового логического анализатора, кабель питания, руководство по эксплуатации, методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 56371-14 «Осциллографы цифровые запоминающие HDO4xxx-MS, HDO6xxx-MS. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2013 г.

Средства поверки: калибратор осциллографов Fluke 9500B (Госреестр № 30374-05), частотомер универсальный CNT-90 (Госреестр № 41567-09), источник питания GPD-73303S (Госреестр № 46953-11).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым запоминающим HDO4xxx-MS, HDO6xxx-MS

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ Р 8.761-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения.
3. Техническая документация фирмы «Teledyne LeCroy, Inc.», США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

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
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (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
Казахстан (772)734-952-31

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
Таджикистан (992)427-82-92-69

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

<https://teledynelecroy.nt-rt.ru/> || tcy@nt-rt.ru