



ТД «ЭСКО»  
Точные измерения  
— наша профессия!

## – осциллограф

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ  
+7 (495) 258-80-83

БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК  
8 800 350-70-37

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ  
ул. ГИЛЯРОВСКОГО, ДОМ 51

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18  
[ZAKAZ@ESKOMP.RU](mailto:ZAKAZ@ESKOMP.RU)



Ча  
ди  
  
По  
Гц  
  
Ча  
ди  
  
Ко  
на  
  
Ис  
  
Ти  
ди

### Описание LeCroy MDA 8208HDR

Улучшенная модель анализаторов электродвигателей и силовых приводов MDA 8000HDR (Motor Drive Analyzers) конструктивно реализована на базе новой серии WaveRunner 8000HDR (осциллографы высокого разрешения/ HDO) и имеет 8 аналоговых каналов, 12-битное вертикальное разрешение (доступно постоянно!), длину памяти для сбора данных до 5 Гб (1,25 Гб на 8 активных каналах), частоту дискретизации 10 ГГц и полосы пропускания до 2 ГГц. Модели представляют собой прибор «2 в 1»: объединение цифрового запоминающего осциллографа и анализатора электрической мощности в одном корпусе. Новый анализатор MDA 8000HDR это фантастический, специализированный продукт, который предлагает уникальные прикладные ресурсы для измерений электроустановок и анализа 3-х фазных устройств.

Используя новую технологию OscilloSYNC два WaveRunner 8000HDR формируют 16 канальную (в два раза больше, чем было доступно ранее) систему для измерений с выводом информации на один 40 см дисплей. Как и предыдущая серия MDA 8000HDR, обновленная линейка выполняет комплексный статический и динамический трехфазный анализ электрической мощности и функционирования механических приводов с удовлетворением всех задач испытаний электродвигательной системы в целом.

Современным трендом является повсеместное распространение и рост сложности электродвигателей и приводов, которые всё в большей степени оптимизированы для динамических режимов и условий эксплуатации. Возможности традиционных средств измерений и анализа мощности сегодня не всегда отвечают потребностям промышленности в динамическом анализе мощности. В то же время, осциллограф является традиционным инструментом получения информации о работе встроенной системы управления. Однако два прибора выполняющих измерения в различных доменах, имеют сложности в корреляции их наборов данных (а значит и интерпретации событий), что не позволит инженерам полностью изучить и понять работу тестируемой системы.

Для сбора полной информации MDA 8000HDR позволяет фиксировать форму сигнала сразу в нескольких точках системы - в приводе 3-х фазного преобразователя мощности, в каждом из силовых транзисторов, оценивать данные о скорости вала двигателя, информацию об угле положения и от датчика крутящего момента встроенной системы управления. Таким образом, выполняется совмещенный трехфазный электрический и механический анализ мощности силового устройства. Новый MDA как анализатор мощности обеспечивает статические измерения мощности (стабильные состояния в цепи), а также выполняет измерения мощности в условиях динамических процессов при эксплуатации. Далее анализатор обеспечивает отображение формы кривой мощности в каждом цикле и изменения её значений с течением времени.

Кривые мощности (графики) могут быть взаимно скоррелированы во времени с помощью уникальной функции Zoom+Gate (Масштабирование + Измерение в диапазоне) и большой длине памяти сбора данных для детектирования различных динамических событий и соотнесения их с другими процессами в шине питания или системе управления. Кроме того, мощность может быть проанализирована за короткий период времени, сопоставимый с одним циклом переключения полупроводникового элемента (не обеспечивается обычным анализатором мощности), что представляет важную информацию при отладке современных систем управления приводом двигателя. Все эти возможности, в совокупности с наличием 16 синхронизированных входных каналов сбора данных предоставляют мощные ресурсы для полного понимания работы всей системы в целом.

Возможность удвоения числа каналов в серии MDA 8000HDR позволяет использовать анализатор в следующих измерительных приложениях:

- ЭУ переменного тока (электродвигатель): полный 3-фазный вход, с DC-шиной, 3-х фазным исполнительным приводом, а также контролем показаний механической мощности двигателя и расчетом его эффективности; потребуется 16 аналоговых каналов;
- Приложения в транспортных средствах (электромобили, локомотивы, электронные управляемые дифференциалы, электроприводы с управляемым вектором крутящего момента и пр.): одновременный анализ 2-ух систем трехфазных приводов, а также других сигналов; потребуется 12-16 аналоговых каналов;
- Каскадный H-мост (3-х фазный) при анализе инвертора: измерения 6 п/проводниковых выходов и 6 сигналов возбуждения (длительность); некоторые сценарии могут включать выходные трехфазные сигналы и один сигнал шины постоянного тока (DC); потребуется 12-16 аналоговых каналов.

### ОСОБЕННОСТИ ОСЦИЛЛОГРАФА MDA 8208HDR:

- 8 аналоговых каналов, опция 16 цифровых каналов;
- Полоса пропускания: 2 ГГц;
- Технология высокого разрешения HD4096 (разрядность АЦП: 12 бит), низкий уровень собственных шумов;
- Частота дискретизации: до 10 ГГц (аналоговые каналы); до 2,5 ГГц (цифровые каналы);
- Объем памяти: 50 МБ/канал с расширением до 1250 МБ/канал (аналоговые каналы); 50 МБ с расширением до 500 МБ (цифровые каналы), распределяется между активными каналами;
- Анализ электрической мощности и анализ мощности электродвигателей и приводов в серии MDA 8000HDR;
- Режим "Анализатор спектра" – опция;
- Сегментированная развертка, интеллектуальная система синхронизации;
- Синхронизация и декодирование протоколов последовательной передачи данных (опция);
- Возможность интеграции с пакетами MathCad, MatLab, Excel;
- Пользовательский интерфейс MAUI + One Touch;
- Режим мультизакладок Q-Scare™ для оптимизации использования рабочей части экрана;
- Расширенные возможности наблюдения и анализа: 12 математических функций, 12 масштабированных форм сигналов, 12 сохраненных сигналов;
- Программные опции: анализ электрической мощности, графики гистограмм гармонического анализа и векторные диаграммы, анализ джиттера, цифровые фильтры, анализ на ЭМС, анализ по телеком. маскам и глазковым диаграммам;
- Приложение LabNotebook для создания отчетов и документирования результатов;
- Поддержка более 30 пробников (токовых, дифференциальных, высоковольтных) с интерфейсом ProBus;
- Возможность объединения 2-х однотипных моделей, для создания 16 канального осциллографа;

- Большой цветной сенсорный ЖК дисплей (39,62 см);
- «Открытая» платформа на базе ОС WIN 10 (64 bit).

## Характеристики LeCroy MDA 8208HDR

Параметр	Значение			
	MDA 8038HDR	MDA 8058HDR	MDA 8108HDR	MDA 8208HDR
<b>КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ</b>				
Число каналов	8			
Полоса пропускания (-3 дБ, 50 Ом)	350 МГц	500 МГц	1 ГГц	2 ГГц
Время нарастания (50 Ом)	1 нс	700 пс	400 пс	235 пс
Ограничение ПП	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц, 350 МГц	20 МГц, 200 МГц, 350 МГц, 500 МГц	20 МГц, 200 МГц, 350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц
Коэффициент отклонения ( $K_{откл}$ )	<b>Вход 50 Ом:</b> 1 мВ/дел...1 В/дел // <b>Вход 1 МОм:</b> 1 мВ/дел...10 В/дел			
Погрешность установки $K_{откл}$	± 0,5 % при смещении 0 В			
Погрешность измерения напряжения постоянного тока	±(0,04xKo+1), где Ko – значение коэффициента отклонения, мВ/дел При уровне постоянного смещения 0 В			
Диапазон установки смещения	<b>Вход 50 Ом:</b> ± 1,6 В (≤ 4,95 мВ/дел), ± 4 В (5 – 9,9 мВ/дел) ± 8 В (10 – 19,8 мВ/дел), ± 10 В (20 мВ – 1 В/дел) <b>Вход 1 МОм:</b> ± 1,6 В (≤ 4,95 мВ/дел), ± 4 В (5 – 9,9 мВ/дел) ± 8 В (10 – 19,8 мВ/дел), ± 16 В (20 – 100 мВ/дел) ± 80 В (102 – 198 мВ/дел), ± 160 В (200 мВ – 1 В/дел) ± 400 В (1,02 – 10 В/дел)			
Диапазон установки смещения	50 Ом (± 2%); 1 МОм / 19 пФ; 10 МОм / 10 пФ			
Максимальное входное напряжение	<b>Вход 50 Ом:</b> 5 В <sub>свз</sub> // <b>Вход 1 МОм:</b> 400 В макс. (DC + AC <sub>пик</sub> , ≤ 10 кГц)			
<b>КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ</b>				
Коэффициент развертки ( $K_{разв.}$ )	100 пс/дел...5000 с/дел (до 100000 с/дел при опциональном увеличении памяти)			
Погрешность частоты внутреннего ОГ	± 1 x 10 <sup>-6</sup> / год			
Погрешность измерения временных интервалов	±(δF·Тизм+0,06/Гдискр), где δF – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; Тизм – измеренный временной интервал, с; Гдискр – частота дискретизации, Гц			
<b>СИНХРОНИЗАЦИЯ</b>				
Источники синхросигнала	Один из каналов, вход внешней синхронизации, вход внешней синхронизации/10, от сети			
Режимы запуска развертки	Автоколебательный, ждущий, однократный, стоп			
Вид входа	Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры			
Вход внешней синхронизации	1 МОм (± 2 %) / 15 пФ; ± 400 мВ (внеш.); ± 4 В (внеш./10)			
Режимы запуска развертки	Пред- (0-100% объема памяти) и послезапуск (0-10 000 делений); удержание (1 нс – 20 с или 1 – 99 млн событий)			
Диапазон внутренней синхронизации	±4,1 делений от центра			
Виды (типы) синхронизации	Основная (фронт, длительность, ТВ), интеллектуальная (глич, рант, длительность, скорость нарастания, интервал и т.д.), по шаблону, по логической последовательности, каскадная, по результатам измерений, обучаемая TriggerScan			
<b>АНАЛОГОЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ</b>				
Разрядность АЦП	12 бит			
Разрешение по вертикали	12 бит (до 15 бит с шагом 0,5 бита в режиме эквивалентного разрешения (ERes))			
Частота дискретизации	До 10 ГГц			
Длина памяти на канал (8 кан / 4 кан / 2 кан)	<b>Стандартно:</b> 50 МБ / 100 МБ / 200 МБ (65535 сегментов)*			
	<b>Опция WR8KHD-500MPT</b> 125 МБ / 250 МБ / 500 МБ (65535 сегментов)*			
	<b>Опция WR8KHD-1000MPT</b> 250 МБ / 500 МБ / 1000 МБ (65535 сегментов)*			
	<b>Опция WR8KHD-2000MPT</b> 500 МБ / 1000 МБ / 2000 МБ (65535 сегментов)*			
	<b>Опция WR8KHD-5000MPT</b> 1250 МБ / 2500 МБ / 5000 МБ (65535 сегментов)*			
	Максимальная длина памяти для анализа: до 500 Мвыб на канал * - число сегментов в режиме сегментированной памяти			
Режимы сбора данных	В реальном времени, самописец (при Кразв ≥ 100 мс/дел), сегментированный			
Интерполяция	Линейная, sinX/X			
<b>ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ОПЦИЯ WR8KNDMSO)</b>				
Число цифровых каналов	16 каналов с разделением на подгруппы D0-D7, D8-D15; возможно перераспределение каналов между подгруппами			
Пороговые уровни	TTL, ECL, CMOS (2,5/ 3,3/ 5 В), PECL, LVDS или определенные пользователем (уровень ±10 В с шагом 20 мВ, гистерезис 100 мВ – 1,4 В с шагом 100 мВ)			
Погрешность установки порогового уровня	± (3% от уст. + 100 мВ)			
Частота дискретизации	2,5 ГГц			

Объем памяти	Стандартно 50 МБ на 16 каналов; <b>опции</b> 500 МБ на 16 каналов
Входной импеданс	100 кОм / 5 пФ
Предельные параметры входного сигнала	Максимальный уровень $\pm 30 V_{\text{пик}}$ , частота не более 500 МГц, минимальна длительность импульса 1 нс
<b>ИЗМЕРЕНИЯ И АНАЛИЗ</b>	
Автоизмерения	Более 38 параметров; отображение до 12 результатов + статистика, гистограммы, графики; измерение на заданном интервале по X
Математика	Более 30 операций, включая БПФ, отображение до 12-и графиков математики, возможность двойного преобразования
Допусковый контроль	По предельному значению, либо по шаблону; действия – записать, сигналы Стоп/Авария/Импульс, регистрация в LabNotebook
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ</b>	
Интерфейсы	Ethernet (2), USB3.0 (6), USBTMC, GPIB (опция), DisplayPort, HDMI
Декодирование послед. протоколов (опция)	USB2, ARINC 429, I2C, SPI, UART, RS232, CAN, FlexRay, LIN, MIL-STD-1553, ENET, NRZ, SENT, AudioBus, DigRF 3G, DigRF V4, MIPI D-PHY CSI-2
ПО для анализа (опции)	Анализ электрич. мощности, анализ в телекоммуникациях, цифровые фильтры, анализ ЭМС, индивидуальный пользовательский интерфейс
<b>ОБЩИЕ ДАННЫЕ</b>	
Дисплей	Цветной, 39,62 см, TFT сенсорный экран, Full HD 1920 x 1080 точек, отображение до 40 осциллограмм (каналы, растяжка, математика, память)
Процессор	Intel® Core™ i5-6500 Quad core, 3,2 ГГц (или лучше), ОС Microsoft Windows 10 (64- бит), ОЗУ 16 ГБ
Напряжение питания	90 ... 264 Вскз, 47 ... 63 Гц, 90 ... 132 Вскз, 380 ... 420 Гц (автовывбор), 400 Вт/400 ВА (макс. 500 Вт/500 ВА)
Габаритные размеры (ВхШхГ)	345 x 445 x 196 мм
Масса	11,1 кг

## Комплектация LeCroy MDA 8208HDR

№	Наименование	Количество
1.	Осциллограф MDA 8208HDR	1
2.	Шнур питания	1
3.	Пассивный пробник 500 МГц	4