

signalXplorer®

Осциллографы смешанных сигналов

Серии DL9000

4кн аналоговых
+
32бит логических
16бит логических



- Высокая частота обновления и сегментированная память
- Расширенные функции запуска
- Мощные возможности поиска, анализа и масштабирования сигнала в двух окнах
- Легкий и компактный прибор

Высокопроизводительный и компактный осциллограф с 4 аналоговыми и 16/32 логическими каналами

4 кн
аналоговых
+
32 бит
логических
16 бит
логических

- **Одновременное измерение и анализ 4 аналоговых + 16/32 логических каналов**
Аналоговый канал: полоса пропускания частот 500 МГц/1 ГГц
Логика: Максимальная тактовая частота переключения 250 МГц
Частота выборки для аналоговых и логических (дискретных) входов: до 5 ГВыборок/с
Емкость памяти: 6,25 МСлов/канал
- **Высокая частота обновления и быстрый отклик**
- **Быстрый и мощный анализ логических каналов**
- **Простая регистрация (захват) и выделение аномалий с использованием сегментированной памяти**
- **Расширенные функции запуска для обработки самых сложных форм сигнала**
- **Разнообразные функции изменения масштаба и поиска**
- **Легкая и компактная конструкция**
Габаритные размеры:
Приблизительно 350 (Ш) × 200 (В) × 285 (Г) мм
Вес: Приблизительно 8 кг

Модель	DL9710L	DL9705L	DL9510L	DL9505L
Аналоговые входные каналы	4 канала			
Полоса пропускания частот аналоговых каналов	1 ГГц	500 МГц	1 ГГц	500 МГц
Логические входные каналы	32/32 бита		16/16 бит	
Макс. тактовая частота операций	250 МГц			
Макс. частота выборки	5 ГВыборок (Одновременная выборка аналоговых и логических каналов)			



■ Быстрое обновление результатов

Быстрое отображение и обновление до 2,5 миллиона осц/с и МегаСлов данных от 4 аналоговых + 16/32 логических входов с минимальным компромиссом

Для регистрации (захвата) случайных (редких) изменений форм сигнала необходимо иметь высокую скорость обновления. Также необходимо иметь осциллограф с процессором, который не замедляется и не прекращает отвечать при увеличении интенсивности работы или при включении глубинной памяти.

Схема усовершенствованной обработки потока данных (Advanced Data Stream Engine = ADSE), разработанная в компании Yokogawa, не имеет себе равных в этом направлении. Входы логических каналов и даже режим отображения шины не оказывают влияние на скорость обновления, предоставляя наилучшие возможности отображения и анализа смешанных форм сигнала в реальном времени.

Максимальная скорость обновления:

2500000 форм сигнала/с (2,5 кСлов, N разовый (N Single) режим запуска)

25000 форм сигнала/с (2,5 кСлов, Нормальный режим запуска)

Максимальная скорость обновления в режиме вычислений:

60 форм сигнала/с (1 МСлов, при добавлении каналов)

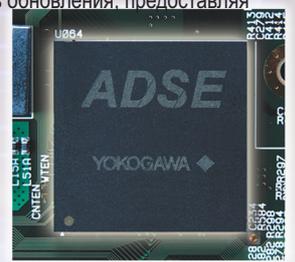
12 форм сигнала/с (5 МСлов, при добавлении каналов)

Максимальная скорость обновления в режиме измерения параметров:

60 форм сигнала/с (1 МСлов при измерении максимального значения канала)

16 форм сигнала/с (5 МСлов при измерении максимального значения канала)

Примечание: Указанные выше скорости могут меняться в зависимости от установок осциллографа.

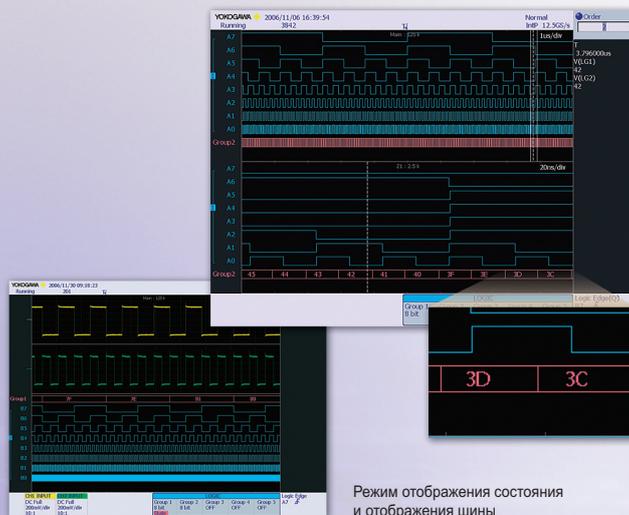


Усовершенствованное устройство обработки потока данных (ADSE)

■ 4 каналный Аналоговый и 32/16-канальный Логический анализ сигналов

Наладка схем смешанных сигналов требует расширенного набора возможностей помимо тех, которые могут предложить обычные осциллографы или логические (дискретные) анализаторы. Модели осциллографов смешанных сигналов (MSO) серии DL9000 предлагают удобные, передовые функции для отображения и анализа характеристик смешанных сигналов.

Функции отображения состояния и отображения шины обычно присутствуют в логических анализаторах. Модели осциллографов смешанных сигналов (MSO) серии DL9000 поддерживают эти типы функций отображения и анализа логических сигналов, и помогают повысить эффективность согласованного анализа аналоговых и логических сигналов. Кроме того, при выполнении этих функция анализа и отображения для моделей осциллографом смешанных сигналов (MSO) серии DL9000, скорость обновления не уменьшается.

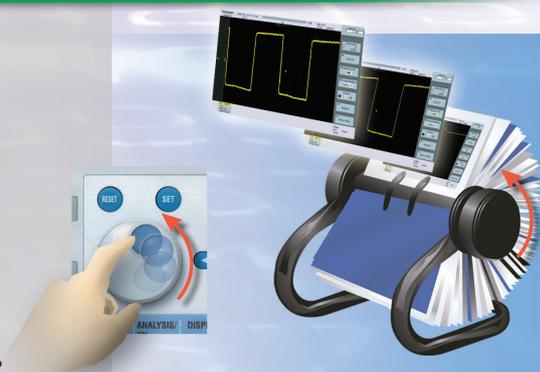


Режим отображения состояния и отображения шины

■ Функция сегментированной памяти

Другие осциллографы показывают удерживаемые в цифровом виде результаты сбора данных только на одном уровне отображения. А если сигнал, который вы хотите отделить, оказался "завуалированным"? С использованием осциллографа DL9000, вы можете не только переключать (включать или выключать) удерживаемые (накапливаемые) в цифровом виде данные, но также с использованием уникальной "сегментированной памяти", разработанной в компании Yokogawa, отделять и индивидуально просматривать ранее собранные данные.

Модели осциллографом смешанных сигналов (MSO) серии DL9000 не только обновляют отображение на высокой скорости, но также имеют функцию повторного вызова до 2000 экранов предыдущих форм сигнала. Само по себе высокоскоростное обновление экрана не дает пользователям возможности полностью реализовать преимущества такого осциллографа. В то время как способность повторно отображать и анализировать отдельные формы сигнала реализует весь потенциал цифровых осциллографов.



Множество функций для сбора данных, отображения и а

Сбор данных формы сигнала – Различные режимы синхронизации

При использовании модели осциллографа смешанных сигналов (MSO) DL9000, вы имеете доступ не только к существующим мощным функциям запуска осциллографов серии DL9000, но также можете установить условия запуска, используя логические сигналы в качестве источника.

Можно путем сочетания различных условий запуска ввести ограничение на захват только требуемых сигналов, сокращая, таким образом, время оценки и увеличивая скорость устранения неисправностей.

Функции запуска для моделей осциллографов смешанных сигналов (MSO) серии DL9000

Запуск по фронту/состоянию

- Фронт импульса
- Фронт (Квалифицированный: условный)
- Фронт ИЛИ (OR)
- Состояние
- Фронт логического импульса
- Фронт логического импульса (Квалифицированный: условный)
- Состояние логики

Запуск по длительности импульса

- Длительность импульса
- Длительность импульса (Квалифицированная)
- Состояние импульса (Запускается с использованием длины периода, в течение которого выполняются условия)
- Длительность логического импульса
- Состояние логического импульса (Запускается с использованием длины периода, в течение которого выполняются условия)

Расширенный запуск

- TV (NTSC/PAL (SECAM)/HDTV)
- I²C
- SPI
- CAN/LIN
- Шаблон последовательности (определяются шаблоны длиной не более 128 бит)

Запуск по интервалу событий

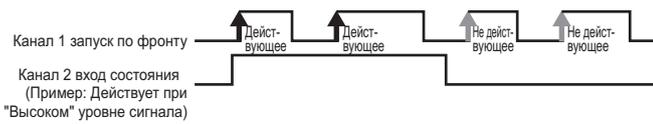
- Цикл события
- Запаздывание события
- Последовательность события

Примеры применения запуска

Стробирование на базе запуска

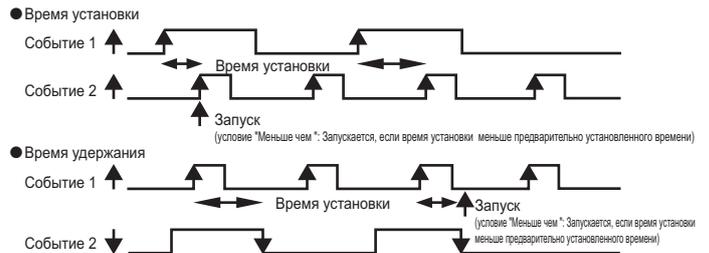
– Фронт (Квалифицированный): условный запуск –

Действующее/не действующее состояние запуска по фронту импульса или запуска по длительности импульса может контролироваться условиями состояния любых других каналов (высокое/низкое).



Запуск по времени установки и времени удержания

Для вывода условий времени установки / времени удержания устанавливаются запуски по запаздыванию события / последовательности события, как показано на следующем рисунке.



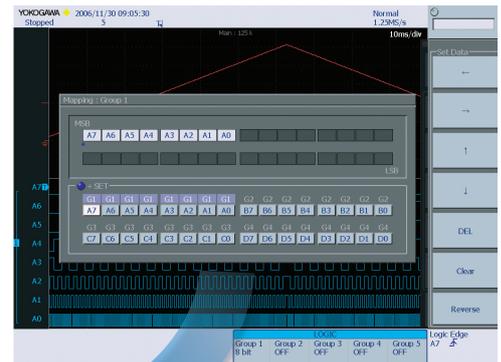
Отображение сигнала – Группы и систематизация

Модель осциллографа смешанных сигналов (MSO) DL9000 позволяет разбить на 5 групп сигналы 32-битовых логических каналов.

Не существует ограничений на количество каналов, разрешенных для каждой группы. Например, можно назначить все 32 бита одной группе канала.

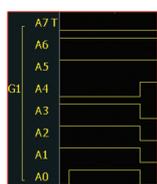
Для обеспечения гибких и простых установок группы назначаются с использованием графического интерфейса. Например, даже в тех случаях, когда было изменено конфигурируемое назначение контактов устройства, можно выполнить соответствующие назначения просто путем изменения отображения групп.

Анализ типа отображения шины, отображения состояния, и ЦА (DA) преобразование может проводиться на базе групп.



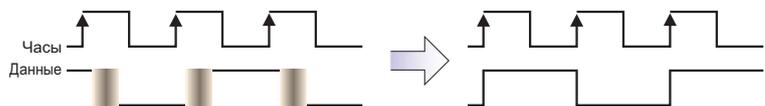
Формат отображения может указываться отдельной группой

- Отображение бит
- Отображение шины
- Отображение состояния (канал такт и характеристики фронта)



Отображение шины

Пример отображения шины для 8-битового логического сигнала



Отображение состояния

Поиск и изменение масштаба

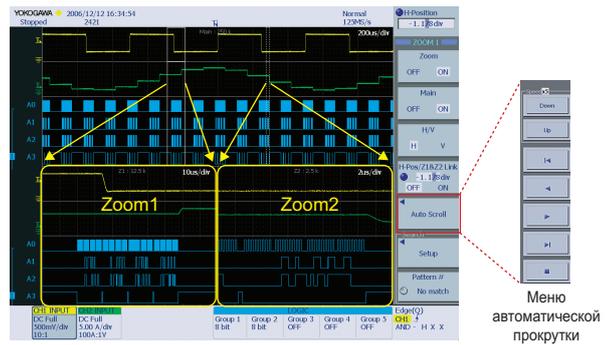
Даже если сигнал отображается с высокой скоростью и удерживается в памяти сбора данных осциллографа, это не помогает, когда пользователю нужно найти требуемое явление. Функции поиска и увеличения масштаба для собранных данных сигнала являются ключевыми характеристиками для повышения эффективности проектирования (инжиниринга).

Модели осциллографов смешанных сигналов (MSO) DL9000 имеют мощные функции поиска в памяти требуемых форм сигнала, и функции изменения (увеличения) масштаба для наблюдения за этими формами сигнала в деталях.

Дополнительно к поиску, основанному на таких критериях как фронт импульса сигнала, импульс и многоканальное состояние, можно осуществлять поиск в сегментированной памяти по шаблонам формы сигнала и параметрам формы сигнала. Можно быстро найти требуемые данные формы сигнала в памяти, увеличить область с помощью функции изменения масштаба и прокрутить данные. Эти процессы (обработки) выполняются аппаратными средствами на большой скорости, исключая ненужные времена ожидания после работы с осциллографом.

Функция изменения масштаба в двух окнах одновременно увеличивает масштаб в двух областях

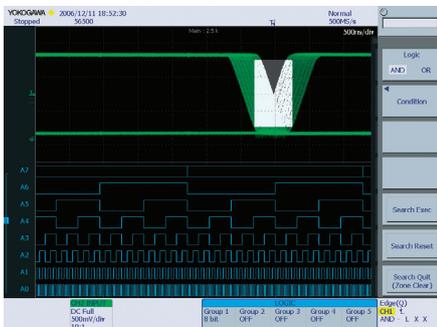
Два разных коэффициента масштабирования и две позиции отображения могут устанавливаться с независимыми временными осями (масштабами) и отображаться одновременно. Также, применяя функцию автоматической прокрутки, можно автоматически прокручивать формы сигнала, захваченные в долговременную память, и менять положение областей увеличения масштаба. Любая позиция отображения выбирается с использованием прокрутку вперед, назад, быстро вперед, паузы и других элементов управления



Разнообразные функции поиска

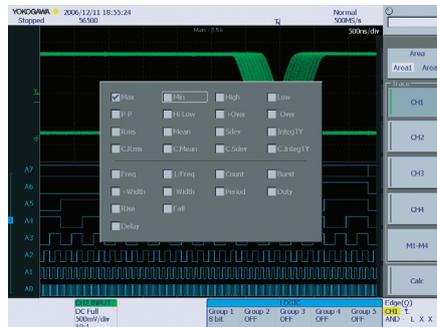
Модели осциллографов смешанных сигналов (MSO) DL9000 имеют различные функции поиска форм сигнала, позволяющие обнаруживать нештатные сигналы или находить специфичные последовательные или параллельные шаблоны данных. Типами поиска данных являются:

- Поиск состояния (основывается на высоком/низком состоянии одного или нескольких каналов)
- Поиск шаблона последовательности (I2C/SPI/CAN/шаблон общего назначения)
- Поиск зоны
- Поиск формы сигнала
- Поиск параметра формы сигнала (измеренные параметры, Быстрое Преобразование Фурье (FFT), и т.д.)



Поиск зоны в сегментированной памяти

Определение зон с 1 по 4 и поиск форм сигнала, которые попадают внутрь или оказываются снаружи этих зон (s).



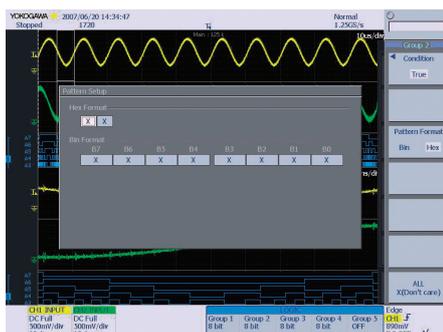
Поиск параметра формы сигнала

Выбор параметра формы сигнала и определение диапазона для этого параметра. Поиск форм сигнала со значениями параметров внутри или снаружи установленного диапазона.



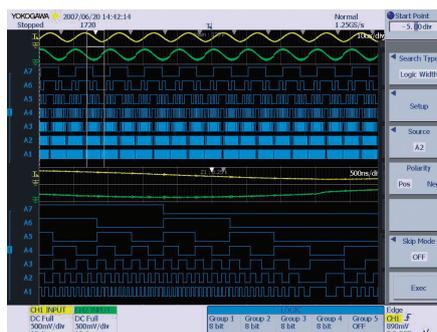
Поиск шаблона последовательности

Также позволяет проводить поиск форм логических сигнала



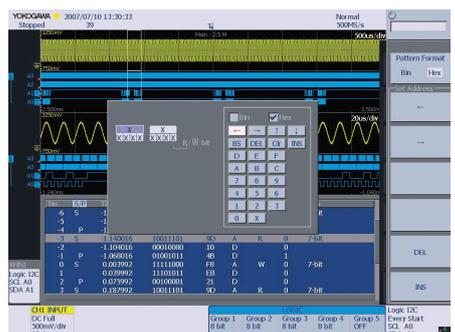
Значения шины

Поиск осуществляется по значениям шины логических сигналов.



Длительность импульса

Поиск по заданным условиям длительности импульса.



Последовательная шина

Поиск по порциям результатов анализа для последовательной шины источника логических сигналов, удовлетворяющим заданным условиям.

Расширенный анализ сигнала

Анализ сигнала – Анализ последовательной шины (I²C, SPI, CAN*, LIN*)

Осциллограф смешанных сигналов (MSO) модели DL9000 может выполнять анализ шин I2C, SPI и CAN с различными доступными опциями (/F5, /F7 и /F8). Запуск для этих типов шин являются стандартными характеристиками. Эти функции упрощают распознавание частичных программных сбоев и проблем формы сигнала на физическом уровне, при устранении неисправностей в системах путем наблюдения за характеристиками сигналов на физическом уровне. Также имеется возможность проводить анализ логических сигналов для шин I²C, SPI и LIN, что позволяет одновременно анализировать протокол для различных шин с использованием логических (дискретных) входных каналов, и анализировать сигналы с использованием 4 аналоговых каналов.

Функции синхронизации шины последовательных данных

Могут быть установлены различные условия запуска, включающие в себя запуск на основании комбинаций Идентификатор (ID)-Данные, комбинаций запуска последовательной шины и запуска по регулярному фронту импульса.

Анализ шины в реальном времени – до 15 обновлений/с

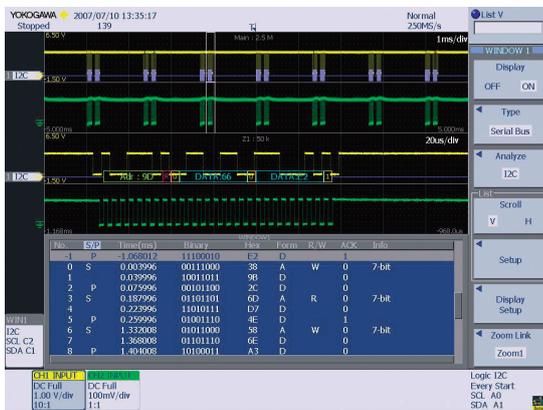
Осциллограф DL9000 отображает результаты анализа протокола при захвате сигналов шины.

Одновременный анализ различных шин

С использованием функции масштабирования в двух окнах, осциллограф DL9000 может одновременно анализировать и отображать формы сигнала шин, работающих с различными скоростями.

Отображение расшифровки

Результаты анализа аналоговых входных каналов могут отображаться не только в виде списка, но также показываться в виде расшифровки рядом с формой сигнала.



Пример отображения анализа шины I²C



Пример отображения расшифровки LIN

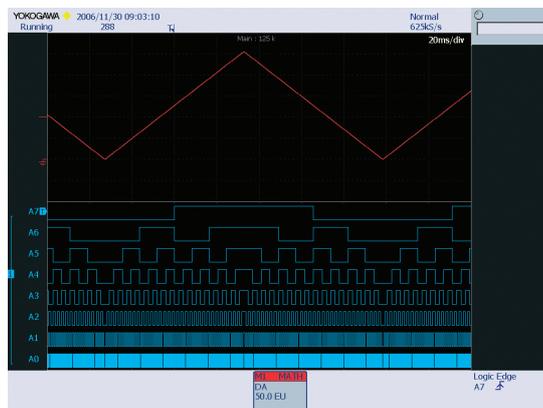
Пример одновременного анализа и отображения формы сигнала (расшифровки) сигналов шины CAN и LIN

*Запуск CAN и анализ CAN поддерживаются каналами аналогового входа.

Анализ логической формы сигнала – Функция "Виртуального Ц/А преобразования"

Цифро-Аналоговое преобразование логических (дискретных) сигналов может выполняться на базе группы. Это замечательный инструмент для оценки А/Ц и Ц/А преобразователей вместе с окружающими их схемами. Для еще более быстрой отладки используйте его вместе с функциями анализа формы сигнала, например, функцией гистограммы.

Даже те оценки, которые обычно требуют работы вычислительных программ на ПК, теперь могут выполняться быстро и просто с помощью мощных вычислительных встроенных функций осциллографов смешанных сигналов (MSO) моделей DL9000.

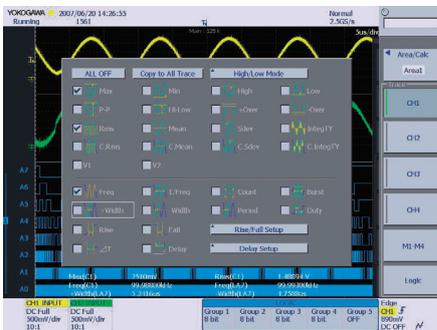


Логическая форма сигнала и форма сигнала ЦА преобразования

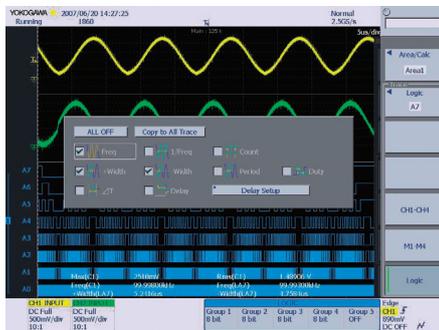


Анализ формы сигнала ЦА преобразования и гистограммы

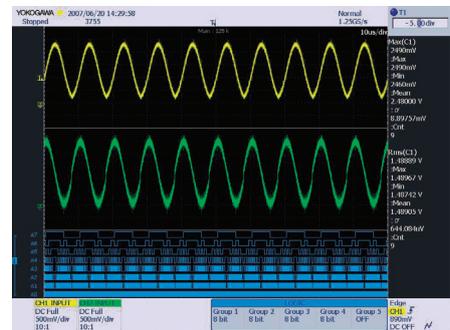
Автоматическое измерение параметров сигнала



Можно автоматически измерять параметры сигнала, включая, максимум, минимум, амплитуду, длительность импульса, период, частоту, время нарастания, время спада, коэффициент заполнения.



Также для логических сигналов можно автоматически измерять параметры сигнала в временной области, например, длительность импульса, интервал и запаздывание.



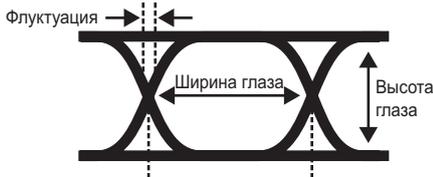
Для каждого экрана или периода могут повторно вычисляться параметры сигнала, и на экране отображаются статистические результаты параметров сигнала (среднее значение, максимум, минимум, среднеквадратическое отклонение и т.д.). Автоматические измерения параметров сигнала и статистические вычисления также могут выполняться с данными сигнала, хранящимися в сегментированной памяти.

Функции анализа для специализированных применений

Анализ глазковой диаграммы и тестирование по маске

◆ Анализ глазковой диаграммы

Эта функция автоматически измеряет параметры сигнала глазковой диаграммы. В отличие от измерения параметров сигнала, применяемой в предыдущих осциллографах серии DL, модель DL9000 может вычислять параметры на основании глазковой диаграммы, образуемой пересечением двух и более осцилл.

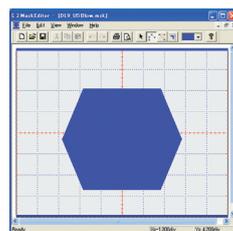


◆ Тестирование по маске

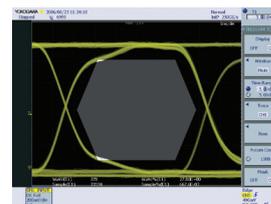
Эта функция используется для оценки качества сигнала при высокоскоростной передаче данных. При использовании программного обеспечения Редактора Маски (Mask Editor), генерируется шаблон маски и загружается в осциллограф смешанных сигналов DL9000.

(Программное обеспечение Редактора Маски (Mask Editor) может быть загружено с web-страницы компании Yokogawa Electric)

① Генерирование шаблона маски с использованием ПО Редактора Маски



② После загрузки шаблона маски в DL9000, можно выполнять анализ частоты ошибок или оценку "годен/не годен" (go/no-go).



Анализ источника питания (Опция)

Эффективный анализ источника питания может легко выполняться с помощью вычислений формы сигнала, статистических вычислений и функций автоматического измерения параметров.

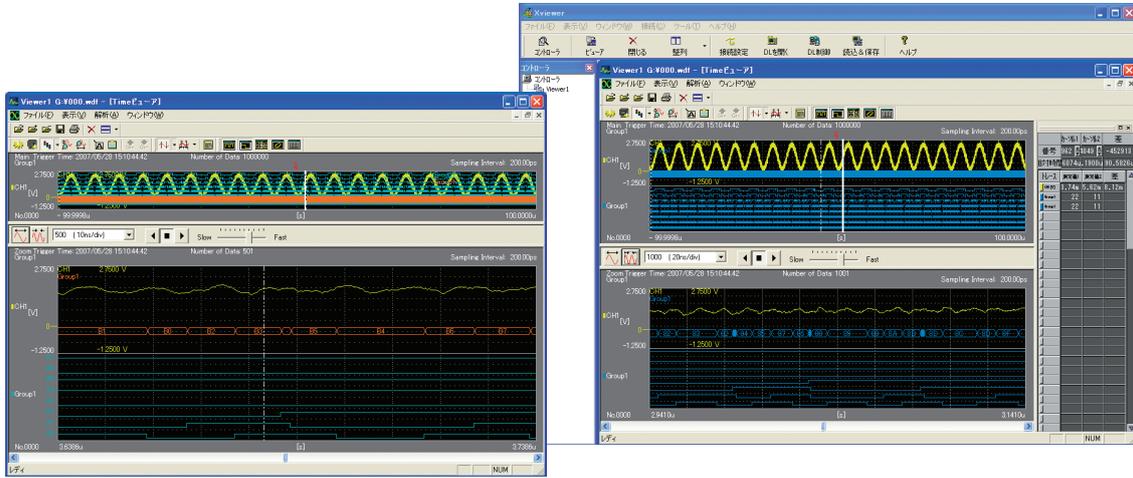
Также поддерживается гармонический анализ токов источника питания на базе стандарта EN61000-3-2.

[Основные функции]

- Измерения и статистические вычисления параметров, специфичных для анализа источника питания, например, электроэнергия и коэффициент мощности
- Измерение потерь на переключения с использованием статистики
- Вычислительные функции, требуемые для анализа источника питания, например, активная мощность, полное сопротивление, и Джоуль интеграл
- Гармонический анализ токов источника питания на базе стандарта EN61000-3-2



Вспомогательное программное обеспечение

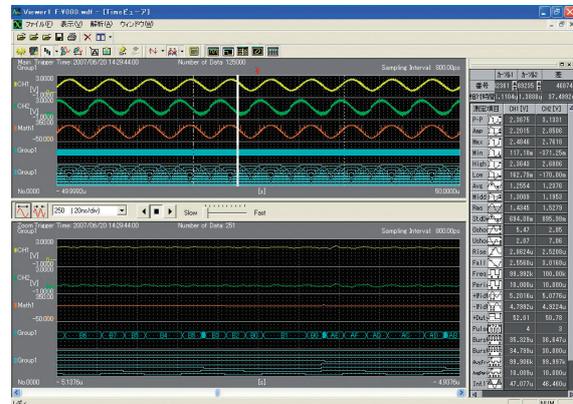


Xviewer (701992, продается отдельно)

С помощью этого программного обеспечения (ПО) выполняется отображение и анализ логических сигналов, захваченных приборами серии DL (включая модели осциллографов смешанных сигналов (MSO) DL9000). ПО поддерживает измерения параметров сигнала, Быстрое Преобразование Фурье (FFT) и определяемые пользователем вычислительные функции, отображение шины логических сигналов, ЦА преобразование и отображение, и другие функции. Так как аналоговые и логические сигналы можно поместить в любом месте на экране, то появляется возможность одновременно наложить эти формы сигнала или отобразить логические сигналы в трех различных форматах (форма сигнала, шина и ЦА преобразование). Кроме того легко можно использовать функции увеличения масштаба и функции прокрутки, и это поможет выполнить анализ смешанных аналоговых и дискретных сигналов от различных приложений. Также характеристические функции управления моделями MSO DL9000 через порт USB или Ethernet, Xviewer являются высокоэффективным, интегрированным инструментарием анализа формы сигнала, предоставляющим для осциллографов возможности управления, измерения, передачи данных, наблюдения за формой сигнала и анализа.



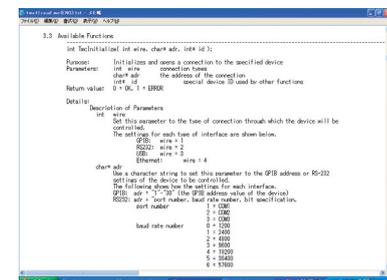
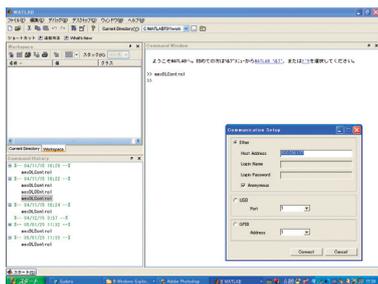
Управление моделью осциллографа смешанных сигналов (MSO) DL9000 через USB или Ethernet. Обеспечивает простое управление и передачу данных формы сигнала на ПК через наглядный человек-машинный интерфейс.



Логические сигналы могут воспроизводиться на экране в виде отображения формы сигнала, шины и ЦА преобразования, а также могут отображаться для сравнения с аналоговыми сигналами. Можно свободно определять (задавать) методы отображения на экране в соответствии с имеющимися целями и задачами, и обеспечить простое в наблюдении и простое в оценке отображение многоканальных сигналов.

Инструментарий управления MATLAB (Дополнительное ПО)

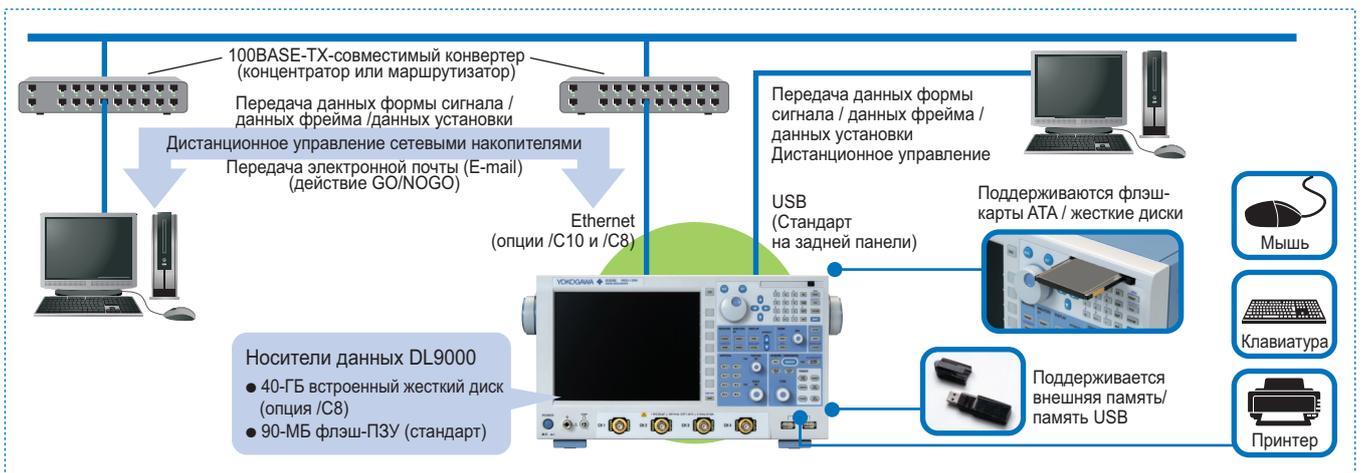
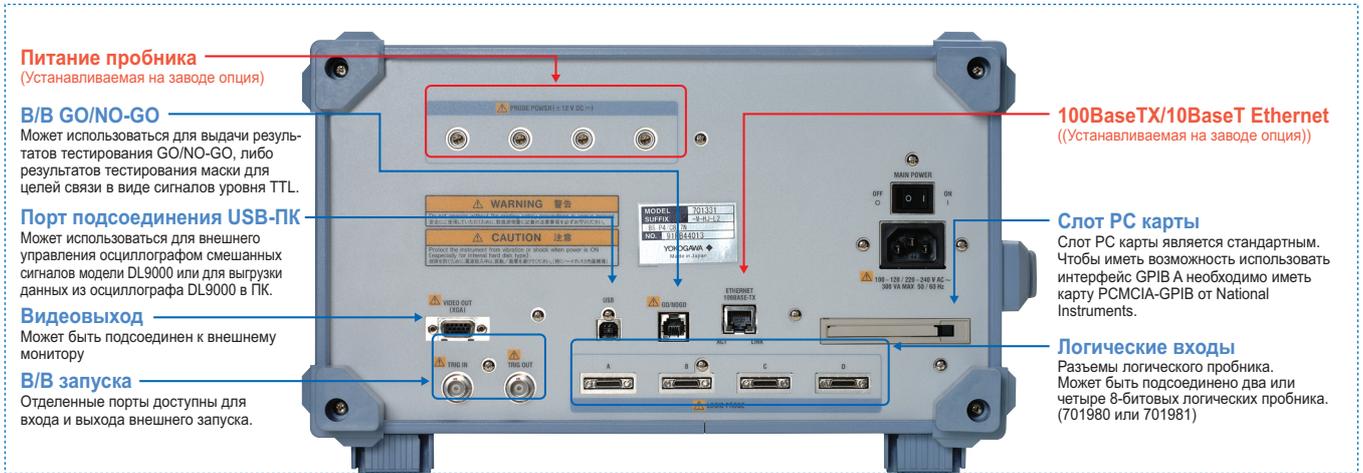
С использованием инструментария MATLAB, можно удобно и просто работать с данными формы сигнала, захваченными с помощью осциллографов серии DL в среде MATLAB. Программное обеспечение может использоваться для управления установками панели приборов серии DL, или для передачи данных с приборов серии DL в MATLAB.



Библиотека для приборов серии DL (свободно распространяемая)

Этот Программный Интерфейс Приложения (API) позволяет управлять осциллографами серии DL9000 из внешней программы или преобразовывать данные от осциллографов серии DL9000 на внешние программы. Интерфейс API доступен в виде динамически подключаемой библиотеки (DLL) и к нему можно получить доступ из вашей программы.

Различные возможности подключения



Основные характеристики

Модели				
Название модели (№)	Ширина полосы частот	Макс. частота выборки	Логический вход	Макс. длина записи
DL9505L(701320)	500 МГц	5 ГВыб/с	16 каналов	6,25 МСлов
DL9510L(701321)	1 ГГц	5 ГВыб/с	16 каналов	6,25 МСлов
DL9705L(701330)	500 МГц	5 ГВыб/с	32 канала	6,25 МСлов
DL9710L(701331)	1 ГГц	5 ГВыб/с	32 канала	6,25 МСлов

Базовые характеристики

Аналоговые входы

Входные каналы:	4 (CH1 – CH4)		
Соединение входа:	AC, DC, GND, DC 500mV		
Полное сопротивление входа:	1 МОм ±1,0% прибл. 20 пФ 50 Ом ±1,5%		
Чувствительность по оси напряжения:	Для входа 1 МОм:	2 мВ/дел – 5 В/дел (шаги 1-2-5)	
	Для входа 50 Ом:	2 мВ/дел – 500 мВ/дел (шаги 1-2-5)	
Макс. входное напряжение:	Для входа 1 МОм:	150 В действ CAT 1 (когда частота меньше 1 кГц)	
	Для входа 50 Ом:	не более 5 В действ. (rms) и не более 10 В пик.	
Погрешность вертикальной оси (напряжения):			
Погрешность DC ¹ :	Для входа 1 МОм:	±(1,5% для 8 дел + погрешность смещения напряжения)	
	Для входа 50 Ом:	±(1% для 8 дел + погрешность смещения напряжения)	
Погрешность смещения по оси напряжения ¹ :	2 мВ/дел – 50 мВ/дел:	±(1% от установки + 0,2 мВ)	
	100 мВ/дел – 500 мВ/дел:	±(1% от установки + 2 мВ)	
	1 В/дел – 5 В/дел:	±(1% от установки + 20 мВ)	

Частотные характеристики^{1,2}

Точка затухания -3 дБ при вводе синусоидальной волны с амплитудой ±2 дел или эквивалентной			
Для входа 50 Ом	DL9505L/DL9705L	DL9510L/DL9710L	
0,5 В/дел – 10 мВ/дел:	DC – 500 МГц	DC – 1 ГГц	
5 мВ/дел:	DC – 400 МГц	DC – 750 МГц	
2 мВ/дел:	DC – 400 МГц	DC – 600 МГц	

Для входа 1 МОм (с наконечника пробника при использовании специализированного пассивного зонда PB500)

5 В/дел – 10 мВ/дел:	DC – 500 МГц	DC – 500 МГц
5 мВ/дел – 2 мВ/дел:	DC – 400 МГц	DC – 400 МГц

Разрешение А/Ц преобразования:

8-бит (25 LSB/дел)

Ограничение полосы пропускания:

Для каждого канала, выбирается из FULL, 200 МГц, 20 МГц, 8 МГц, 4 МГц, 2 МГц, 1 МГц, 500 кГц, 250 кГц, 125 кГц, 62,5 кГц, 32 кГц, 16 кГц и 8 кГц (Отдельно конфигурируется на каждом из каналов CH1 – CH4); Ограничение применяется с аналоговыми (200 МГц, 20 МГц) и цифровыми фильтрами (IIR + FIR).

Макс. частота выборки:

Режим выборки в реальном времени:
Режим чередования ВКЛ (ON): 5 ГВыб/с
Режим чередования ВЫКЛ (OFF): 2,5 ГВыб/с
Режим повторяющейся выборки: 2,5 ТВыб/с

Максимальная длина записи

6,25 МСлов

Диапазон установки временной оси:

500 пс/дел – 50 с/дел (шаги 1-2-5)

Погрешность временной оси¹:

±0,001%

Макс. скорость сбора данных³:

При использовании 1,25 МСлов, 60 осц./канал
При использовании 12,5 КСлов, 9000 осц./канал
При использовании 2,5 КСлов, 25000 осц./канал
Мин. время простоя (N раз)³: Не более 400 нс (эквивалент 2,5 М осц./канал)

Логические входы

Количество входов:	DL9505L /9510L	16 (использование двух логических пробников)
	DL9705L/9710L	32 (использование четырех логических пробников)
Логический пробник:	Тип 701980 или 701981 (8 бит каждый)	
Макс. частота переключения:	250 МГц (701981), 100 МГц (701980)	
Макс. входное напряжение:	±40 В (DC + AC пик) или 28 В действ (rms) (Когда частота меньше 1 кГц)	
Макс. входное напряжение:	500 мВ двойная амплитуда	
Диапазон входного напряжения:	±10 В (DC + AC пик, 701981), ±40 В (DC + AC пик, 701980)	

Основные характеристики

Логический пороговый уровень: ± 10 В (разрешение установки 0,1 В, 701981)
 ± 40 В (разрешение установки 0,1 В, 701980)
 Входное полное сопротивление: приблизит. 10 кОм/приблизит. 9 пФ (701981)
 Макс. частота выборки: 1МОм/приблизит. 10 пФ (701980)
 Режим чередования ВКЛ (ON): 5 ГВыборок/с
 Режим чередования ВЫКЛ (OFF): 2,5 ГВыборок/с
 Макс. длина записи: 6,25 МСлов

Секция запуска

Режимы запуска: Авто (Auto), Автоматический уровень (Auto Level), Нормальный (Normal), Разовый (Single), N Разовый (N Single)
Источники запуска: DL9505L/DL9510L: CH1 – CH4, LINE, EXT и LOGIC 16 бит
 DL9705L/DL9710L: CH1 – CH4, LINE, EXT и LOGIC 32 бит

Типы запуска:
Фронт / Состояние
Фронт импульса: Запуск возникает на фронте импульса одного источника запуска.
Фронт (Квалифицированный): Запуск возникает на фронте импульса одного источника запуска при выполнении условий Квалификации.
Фронт ИЛИ (OR): Запуск возникает для логического ИЛИ (OR) условий фронта, установленных для нескольких источников запуска. (Макс. 50 МГц).
Состояние: Запуск возникает на ENTER/EXIT (ВХОД/ВЫХОД) при выполнении условий состояния.
Логический фронт: Запуск возникает на фронте импульса одного источника запуска для каждого Pod (PodA - PodD для DL9705L/9710L, PodA - PodC для DL9505L/DL9510L)
Логический фронт (Квалифиц.): Запуск возникает на фронте импульса одного источника запуска при выполнении условий Квалификации для каждого Pod (PodA - PodD для DL9705L/9710L, PodA - PodC для DL9505L/DL9510L)
Логическое состояние: Запуск возникает на ENTER/EXIT (ВХОД/ВЫХОД) при выполнении условий состояния для каждого Pod (PodA - PodD для DL9705L/9710L, PodA - PodC для DL9505L/DL9510L)

Длительность
Импульс: Запуск происходит по длительности импульса одного источника запуска.
Импульс (Квалифицированный): Запуск происходит по длительности импульса одного источника запуска при выполнении условий Квалификации.
Состояние импульса: Запуск происходит по длительности импульса при выполнении условий состояния.
Логический импульс: Запуск происходит по длительности импульса одного источника запуска для каждого Pod (PodA - PodD для DL9705L/9710L, PodA - PodC для DL9505L/DL9510L)
Состояние логического импульса: Запуск происходит по длительности импульса при выполнении условий состояния для каждого Pod (PodA - PodD для DL9705L/9710L, PodA - PodC для DL9505L/DL9510L)

Режим установки длительности времени: Больше чем, Меньше чем, Между, За пределами диапазона, Истечение времени
Указанное время (T1/T2): От 1 нс до 10 с, разрешение 500 пкс
Временная погрешность: $\pm(0,2\%$ от установки + 1 нс)

Интервал событий

Цикл события: Запуск возникает, когда цикл события оказывается в пределах указанного временного диапазона.
Запаздывание события: После возникновения События 1, запуск возникает при первом появлении События 2, удовлетворяющего ограничениям синхронизации. Процесс запуска сбрасывается, если Событие 1 или Событие 2 возникает до выполнения ограничений синхронизации.
Последовательность событий: После возникновения События 1, запуск возникает при первом появлении События 2, удовлетворяющего ограничениям синхронизации. Процесс запуска сбрасывается, если Событие 1 возникает до выполнения ограничений синхронизации.
Режим установки продолжительности времени: Функция идентична режиму установки продолжительности времени для Длительности
Цикл событий: Указанное время (T1/T2): От 1,5 нс до 10 с, разрешение 500 пкс
 Временная погрешность: $\pm(0,2\%$ от установки + 1 нс)
Запаздывание события и последовательность события: После возникновения События 1, запуск возникает при первом появлении События 2, удовлетворяющего ограничениям синхронизации. Процесс запуска сбрасывается, если Событие 1 или Событие 2 возникает до выполнения ограничений синхронизации. Когда источник запуска по Событию 1 и Событию 2 выбран из каналов CH1 – CH4, или когда оба источника запуска по Событию 1 и Событию 2 выбраны из битов Логического входа
 Указанное время (T1/T2): От 1,5 нс до 10 с, разрешение 500 пкс
 Временная погрешность: $\pm(0,2\%$ от установки + 1 нс)
 Когда источник запуска по Событию 1 выбран из каналов CH1 – CH4, а источник запуска по Событию 2 выбран из битов Логического входа, или когда источник запуска по Событию 1 выбран из битов Логического входа, а источник запуска по Событию 2 выбран из каналов CH1 – CH4.
 Указанное время (T1/T2): От 1,5 нс до 10 с, разрешение 500 пкс
 Временная погрешность: $\pm(0,2\%$ от установки + 1 нс)

Типы событий: Событие может быть выбрано из Фронта импульса, Фронта Квалифицированного, Состояния, Импульса, Импульса Квалифицированного, Состояния Импульса, Логического импульса, Состояния логического импульса I²C, CAN, SPI, и шаблона последовательности. LIN (Выбирается как событие кроме TV, Фронта импульса ИЛИ (OR))

Расширенный:

TV: Запуск возникает по видеосигналам различных форматов систем вещания (пересылки)
Режим: NTSC, PAL, HDTV, USER
Источник запуска: CH1-CH4
I²C: Запуски по сигналам шины I²C
Режим: NON ACK (не квитирование), Каждый пуск, Общий вызов, Байт пуск, Режим HS, ADDR&DATA (адрес и данные)
SPI: Запуски по сигналам шины SPI (Интерфейс последовательных периферийных устройств)
Режим: 3 проводной, 4 проводной
Источник запуска: CH1-CH4, биты логического входа
Сигналы шин CAN, LIN, CAN, LIN:
Источник запуска: CAN: CH1-CH4, вход через дифференциальный вход
 LIN: CH1-CH4, Биты логического входа

Типы запуска: CAN: SOF, Идентификатор (ID) фрейма, Поле данных, Удаленный фрейм, Ошибочный фрейм, Квитирование, ID, Данные ИЛИ (OR), Интервал событий
Скорость передачи бит: LIN: Прерывание синхронизации, Интервал события
 CAN: 1 Мб/с, 500 кб/с, 250 кб/с, 125 кб/с, 83,3 кб/с, 33,3 кб/с, Пользовательский (свободно устанавливается с приращением 100 б/с)
 LIN: 19,2 кб/с, 9,6 кб/с, 4,8 кб/с, 2,4 кб/с, 1,2 кб/с
Шаблон последовательности: Запуск по универсальным сигналам последовательной связи.
Макс. скорость битов: 50 Мб/с
Макс. длина битов: 128 бит

Дисплей

Дисплей: 8,4-дюймовый (21,3 см) цветной TFT жидкокристаллический дисплей
 Общее кол-во пикселей: 1024 × 768 (XGA)
Разрешение отображения формы сигнала: 800 × 640

Функции

Функции сбора данных / Отображения формы сигнала:
Режимы сбора данных: Выбирается из трех режимов сбора данных – Нормальный (Normal), Среднее (Average) и Конверт (Envelope)
Другие функции сбора данных: Режим высокого разрешения, Режим повторяющейся выборки, Функция интерполяции, Режим прокрутки
Формат отображения: Для аналоговой формы сигнала дисплей можно разделить следующим образом. Одинарный (нет разделения), Двойной (два вида), Тройной (три вида), Четверной (четыре вида)
 Область аналоговой формы сигнала и область логической формы сигнала разделяется на два окна (Соотношение разделение выбирается из 1:3, 1:1 или 3:1).
Отображение связи логической формы сигнала, Отображение состояния
Накапливание: Накапливание форм сигнала на дисплее.
Мгновенный снимок: Сохраняет текущую отображенную на экране форму сигнала.

Функции Анализа

Функция поиска и изменения масштаба: Изменяет (увеличивает) масштаб для отображенной формы сигнала вдоль оси времени (Горизонтальное масштабирование) и оси напряжения (Вертикальное масштабирование). Независимые коэффициенты масштабирования могут применяться для двух областей масштабирования.
Функция автоматической прокрутки: Автоматическая прокрутка окна масштабирования вдоль временной оси
Функция поиска: Поиск текущей отображенной формы сигнала для заданной порции, возникающей за пределами указанного времени, и отображение увеличенного результата на экране.
Типы поиска: Фронт импульса, Фронт Квалифицированный, Состояние, Импульс, Импульс Квалифицированный, Состояния Импульса, Шаблон последовательности, Логический Фронт импульса, Логический фронт (квалифицированный), Длительность логического импульса, Логическое состояние I²C (Опция), SPI (Опция), CAN (опция), LIN (опция).
Память:
Макс. данные: 2000 (2,5 кСлов), при использовании сохранения 1600 (2,5 кСлов), в N разовом режиме
Поиск истории: Поиск и отображение форм сигнала из памяти, удовлетворяющей заданным условиям
Типы поиска: Прямоугольник, Волна, Многоугольник, Параметр (Измерение/FFT/XY)
Воспроизведение: Автоматическое воспроизведение сигнала.
Отображение: Выбранный сбор (#) или Усреднение (Avg)
 Измерения с помощью курсора: Вертикальный, горизонтальный, H&V, VT, Маркер, Последовательный
Автоматическое измерение параметров формы сигнала:
 MAX, MIN, HIGH, LOW, P-P, HIGH-LOW, +OVER, -OVER, RMS, MEAN, Sdev, IntegTY, C.rms, C.mean, C.Sdev, C.IntegTY, 1/FREQ, FREQ, COUNT, BURST, +WIDTH, -WIDTH, PERIOD, DUTY, RISE, FALL, DELAY
 Элементы, относящиеся к анализу источника питания (опция).
 Umn, Urmn, S, P, Q, Z, λ, Wp, Wp+, Wp-, Abs.Wp, Up-p(P-P), U+pk(Max), U-pk(Min), Udc(C.Mean), Urms(C.Rms), Uac(C.Sdev), Imn, Irmn, q, q+, q-, Ads, q, I²t, Ip-p(P-P), I+pk(Max), I-pk(Min), Idc(C.Mean), Irms(C.Rms), Iac(C.Sdev)

Испытание телекоммуникации:
Элементы тестирования маски: Выполняется тестирование маски и измерение глазковой индикации
Элементы глазковой диаграммы: Счетчик волн, Счетчик волн %, Счетчик точек выборки, Счетчик точек выборки % Vtop, Vbase, остан. sbase, Tcrossing1 (Т пересечение 1), Tcrossing2, Vcrossing, Crossing%, Высота глаза, Ширина глаза, коэффициент Q, Флукутация, Искажение коэффициента заполнения %, Ext Rate dB, Нарастание, Спад
Вычислительные функции: Вычисляет до восьми следов (CH1-CH4/M1-M4) +, -, INTEGR, COUNT (EDGE), COUNT (ROTARY), Сквозной, Запаздывание, Скользящее среднее, Низкочастотный, Высокочастотный, Согласующий разряд (опция CAN), Вычисление ЦА (DA) преобразования, Определение пользователя (опция), Питание IZ/I² (опция)
Отображение и анализ (вычисления и курсоры) не более четырех следов (M1-M4) сохраненных данных формы сигнала.
 Формы сигнала, включая историю, также могут быть загружены для поиска и воспроизведения истории.

Действие при запуске: Определяются автоматически измеряемые параметры формы сигнала и зоны формы сигнала, и выбранные действия выполняются каждый раз при выполнении условий.
Режимы: OFF (ВЫКЛ), Все условия, (Зона GO/NOGO /Параметр), Испытание телекоммуникации GO/NOGO)
Действия: Зуммер, Печать, Сохранение, Почта
АНАЛИЗ (ANALYSIS): Выбирается из XY, FFT, Параметр, Гистограмма накопления и Последовательная шина

Функции анализа шины I²C (опция)

Применяемая шина: Шина I²C: Скорость шины: Макс. 3,4 Мбит/с
 Адресный режим: 7 бит/10 бит
Шина SM: Соответствует шине Управления Системой

Функция запуска (стандарт): Источник SCL: CH1 – CH4, Биты логического входа
SDA: CH1 – CH4, Биты логического входа
Тип: Выбирается из следующих пяти вариантов (опций):
Адрес и дата, Не квитирование, Каждый пуск, Общий вызов, Байт пуска / режим HS

Функция анализа:
Вход сигнала: Можно сконфигурировать CH1 – CH4, M1 – M4
Режим простого отображения: Данные (шестнадцатеричное представление), Чтение / Запись (R/W), условие пуска (старта), наличие/отсутствие квитирования (ACK), адрес или данные
Режим детального отображения данных: Время от точки отсчета, данные (одновременное двоичное и шестнадцатеричное представление), наличие/отсутствие квитирования (ACK), Чтение/Запись (R/W), адрес или данные, условие пуска (старта)

Анализируемое кол-во элементов данных: Максимум 40000 байт.

Функция поиска:
Поиск шаблона: Поиск данных, согласующихся с предварительно установленным шаблоном адреса, шаблоном данных, и состоянием бита квитирования.

Функция сохранения результатов анализа:
Сохранение данных списка анализа: Данные могут сохраняться в файлы формата CSV.

Функции анализа шины SPI (опция)

Функция запуска (Стандарт)
Режим: 3 проводной/4 проводной
Порядок бит: MSB/LSB (старший разряд/младший разряд)
Источник: CH1 – CH4, Биты логического входа

Функция анализа:
Анализируемое количество элементов данных: Максимум 40000 байт.
Отображение результатов анализа: Результаты анализа могут отображаться с использованием следующих 2 методов
Список результатов простого анализа: Данные (шестнадцатеричное представление), Состояние сигнала CS
Детальное отображение результатов анализа: На дисплей может выводиться подробный список результатов анализа, время от точки начала отсчета, данные (выбираются и показываются либо двоичные, либо шестнадцатеричные данные), и состояние сигнала CS.

Функция поиска:
Поиск шаблона: Поиск форм сигнала может выполняться путем указания шаблона данных. При нахождении формы сигнала, согласующейся с шаблоном, окно увеличения масштаба перемещается к положению этой формы сигнала, чтобы показать указанную форму сигнала.

Функция сохранения результатов анализа:
Сохранение данных списка анализа: Данные могут сохраняться в файлы формата CSV.

Функции анализа шины CAN (опция)

Применяемая шина: CAN версия 2.0 A/B
Высокоскоростная CAN (ISO11898)
Низкоскоростная CAN (ISO11519-2), LIN rev 1.3, rev 2.0

Скорость передачи битов: CAN 1 Мбит/с, 500 кб/с, 250 кб/с, 125 кб/с, 83,3 кб/с, 33,3 кб/с, определяется пользователем (разрешение 100 б/с)
LIN 19,2 кб/с, 9,6 кб/с, 4,8 кб/с, 2,4 кб/с, 1,2 кб/с, определяется пользователем (с разрешением 10 б/с)

Функция запуска (стандарт):
Источник: CAN CH1 – CH4, вход через дифференциальный пробник
LIN CH1 – CH4, Биты логического входа
Тип: CAN Запуск SOF, Запуск по идентификатору (ID) фрейма, Запуск по удаленному фрейму, Запуск по ошибочному фрейму, Запуск по квитированию, Запуск по идентификатору/данному фрейму (ИЛИ)
LIN Запуск по прерыванию синхронизации (Synch Break)

Функция анализа:
Анализируемое количество фреймов: Максимум 3000.
Отображение результатов анализа: Отображение списка анализа и форм сигнала
CAN Отображение подробного списка анализа (Элементы отображения анализа: Тип фрейма, время с момента запуска, идентификатор фрейма, DLC, Данные, CRC, наличие/отсутствие квитирования (ACK))
LIN Идентификатор (ID), ID-field, Данные, Контрольная сумма, Информация

Функции поддержки анализа: Поиск данных, Field jump (переход), Вычисление согласующего бита

Функция сохранения результатов анализа:
Сохранение данных списка анализа: Данные могут сохраняться в файлы формата CSV

Дополнительные в/в

Сигнал в/в на задней панели: Вход внешнего запуска, выход внешнего запуска, В/В GO/NO-GO (ГОДЕН/НЕ ГОДЕН), видеовыход

Клемма интерфейса пробника (передняя панель):
Кол-во клемм: 4

Клемма питания пробника (Опция /P4, задняя панель):
Кол-во клемм: 4

Встроенный жесткий диск (Опция /C8)

Емкость / Файловая система: 40 Гб, FAT32
Имя файла: Поддерживаются длинные имена файлов не более 256 символов ASCII

USB порты подсоединения периферийных устройств

Разъем: USB-типа А разъем × 2
Поддерживаемые стандарты передачи: USB 2.0 Низкоскоростной, Полноскоростной

Поддерживаемые устройства: Мышь/ 109-клавишная клавиатура, согласующиеся с USB HID Class Ver.1.1
Принтеры, согласующиеся с USB Printer Class Ver.1.0
Устройство массовой памяти, согласующиеся с USB Mass Storage Class Ver. 1.1
Устройство концентратора USB (только один блок 1)
* За названиями моделей проверенных устройств обращайтесь в местный офис продаж компании Yokogawa

Макс кол-во устройств: 4

Интерфейсы PC карты

Кол-во слотов: 2 (передняя панель (1), задняя панель (1))
Поддерживаемые карты: Карта GPIB (карта National Instruments NI PCMCIA-GPIB), карта Флэш-памяти ATA (PC карта TYPE II), CF карта + карта адаптера, и PC карты для различных типов жесткого диска
* За названиями моделей проверенных устройств обращайтесь в местный офис продаж компании Yokogawa

Порты подсоединения USB-ПК

Разъем: USB-типа В разъем × 1
Поддерживаемые стандарты передачи: USB 2.0 Режим HS (Высокоскоростной), Режим FS (Полноскоростной)
Поддерживаемый класс: Работает как многофункциональное устройство, одновременно поддерживающее следующие два протокола: USBTMC-USB488 (Класс тестирования и измерения USB Ver.1.0) Класс устройств массовой памяти Ver.1.1 (форматирование не поддерживается).

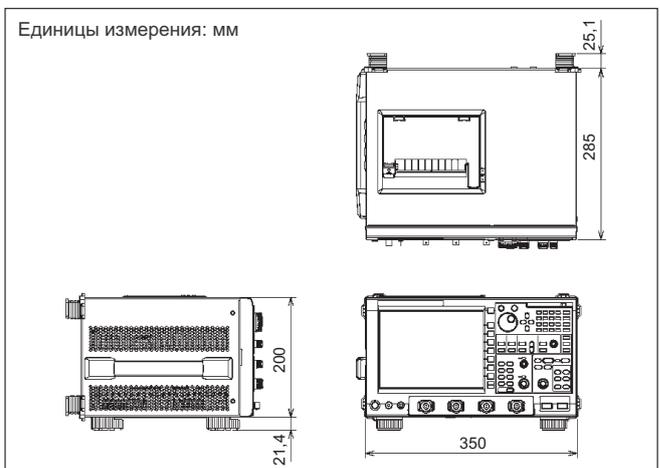
Связь по Ethernet (Опция /C10 и /C8)

Тип разъема: Разъем RJ-45 × 1
Метод передачи: Ethernet (100BASE-TX/10BASE-T)
Поддерживаемые службы: DHCP, DNS, Сервер и Клиент, совместно использующие сетевой файл Microsoft, Сервер FTP, Клиент SNMP, Клиент SMTP, функции брандмауэра, функции web сервера

Общие характеристики

Номинальное подаваемое напряжение: 100–120 В AC/200–240 В AC (выбирается автоматически)
Максимальное потребление мощности: 300 ВА
Номинальная подаваемая частота: 50/60 Гц
Выдерживаемое напряжение (между источником питания и корпусом): 300 ВА
Габаритные размеры: 350 (Ширина) × 200 (Высота) × 265 (Глубина) мм (при закрытой крышке принтера; исключая рукоятку и выступающие части)
Вес: Приблизительно 7,7 кг, исключая принтер (опция)
Диапазон рабочей температуры: 5–40°C

- Измеренное значение при стандартных рабочих условиях после 30 минутного прогрева и выполнения калибровки.
Стандартные рабочие условия: Температура окружающей среды: 23 ±5°C
Влажность окружающей среды: 55 ±10%
Погрешность по напряжению и частоте: менее 1% диапазона
- Значение в случае повторяющегося события
Полоса пропускания частот разового события является наименьшим из двух значений, DC до частоты выборки /2, 5 или полоса пропускания частоты для повторяющегося события.
- Структура параллельного сбора данных для осциллографов смешанных сигналов (MSO) серии DL9000 обеспечивает не увеличение скорости сбора для многоканального использования.



Подробные характеристики смотрите на нашей домашней странице

<http://www.yokogawa.com/tm/DL9000>

■ Модели и суффикс-коды для моделей осциллографов смешанных сигналов серии DL9000

Модель	Суффикс-код	Описание
701320		DL9505L: 4 канала 500 МГц + Логика 16 бит Макс. 5 ГВыб/с (2,5 ГВыб/с/канал), 6,25 МСлов/канал
701321		DL9510L: 4 канала 1 ГГц + Логика 16 бит Макс. 5 ГВыб/с (2,5 ГВыб/с/канал), 6,25 МСлов/канал
701330		DL9705L: 4 канала 500 МГц + Логика 32 бита Макс. 5 ГВыб/с (2,5 ГВыб/с/канал), 6,25 МСлов/канал
701331		DL9710L: 4 канала 1 ГГц + Логика 32 бита Макс. 5 ГВыб/с (2,5 ГВыб/с/канал), 6,25 МСлов/канал
Шнур питания	-D	Стандарт UL/CSA
	-F	Стандарт VDE
	-Q	Стандарт BS
	-R	Стандарт AS
	-H	Стандарт GB
Язык меню Помощи	-HE	Помощь (Help) на английском
Логический пробник	-L0	Логический пробник не прилагается
	-L2	Придается два логических пробника 250 МГц (701981)
	-L4 ^{*1}	Придается четыре логических пробника 250 МГц (701981)
Опции	/B5	Встроенный принтер
	/P4 ^{*2}	4 соединения питания пробника на задней панели
	/C8 ^{*3}	Встроенный жесткий диск +Интерфейс Ethernet
	/C10 ^{*3}	Интерфейс Ethernet
	/G2 ^{*4}	Определяемая пользователем вычислительная функция
	/G4 ^{*4}	Функция анализа источника питания
	/F5 ^{*5}	Анализатор шины I ² C+SPI
	/F7 ^{*5}	Анализатор шины CAN+LIN+SPI
	/F8 ^{*5}	Анализатор шины I ² C+CAN+LIN+SPI

*1: Недоступно для серии DL9500

*2: Укажите эту опцию /P4, если вы используете либо токовые пробники, либо дифференциальные пробники, например 701920 или 701922.

*3: Выберите одну любую опцию.

*4: Выберите одну любую опцию.

*5: Выберите одну любую опцию. Запуски сигналов по шинам I²C, CAN и SPI являются стандартными.

Родственные изделия



■ Стандартные аксессуары

Название	Кол-во
Шнур питания	1
Адаптер (переходник) 3-штырьковый на 2 - штырьковый	1
Пассивный пробник PB500	4
Логический пробник 701981 (если указано -L0)	-
Логический пробник 701981 (если указано -L2)	2
Логический пробник 701981 (если указано -L4) *	4
Рулонная бумага принтера (при указанной опции /B5)	1
Руководство пользователя (1 комплект)	1
Крышка передней панели	1
Резиновые чехлы для ножек	2
Мягкая сумка для переноски	1

*: Доступно только для серии DL9700.

■ Аксессуары (Дополнительные)

Название	Модель	Спецификации
PB500(10:1 пассивный пробник)	701943	10 МОм(10:1), 500 МГц, 1,5 м (один на заказ)
PBA2500 (2,5 ГГц активный пробник)	701913	Полоса пропускания 2,5 ГГц
PBA1500 (1,5 ГГц активный пробник)	701914	Полоса пропускания 1,5 ГГц
PBA1000 (1,0 ГГц активный пробник)	701912	Полоса пропускания 1,0 ГГц
PBD2000(2,0 ГГц дифференциальный пробник)	701923	Полоса пропускания 2,0 ГГц
Миниатюрный пассивный пробник	701941	10:1, DC до 500 МГц, 1,2 м
Пробник высокого напряжения 100:1	701944	DC до 400 МГц, 1,2 м
Пробник высокого напряжения 100:1	701945	DC до 200 МГц, 3 м
PBL5000 (пробник 5 ГГц)	701974	Полоса пропускания 5 ГГц
Блок DC	701975	Для входа 50 Ом, разъем SMA
Пробник FET	700939	900 МГц BW
Логический пробник	701980	1 МОм/10 пкФ, частота переключения 100 МГц
Логический пробник	701981	10 кОм/9 пкФ, частота переключения 250 МГц
Дифференциальный пробник	701921	Полоса пропускания DC до 100 МГц /±700 В Макс.
Дифференциальный пробник	701922	Полоса пропускания DC до 200 МГц /±20 В Макс.
Дифференциальный пробник	700924	Полоса пропускания DC до 100 МГц /±1400 В Макс.
Дифференциальный пробник	701920	Полоса пропускания DC до 50 МГц /±30 В Макс.
Токовый пробник	701933	Полоса пропускания DC до 50 МГц, 30 А действ.
Токовый пробник	701932	Полоса пропускания DC до 100 МГц, 30 А действ.
Рулон для принтера	B9850NX	30 м в рулоне, 5 рулонов/заказ
Комплект монтажа в стойку	701983-01	Соответствие стандарту EIA
для моделей MSO серии DL9000	701983-02	Соответствие стандарту JIS
Инструментарий MATLAB	701991	Для серии DL
Xviewer	701992-SP01	Для серии DLWE, стандартный тип
	701992-GP01	Для серии DLWE, с вычислительной функцией
Стойка пробника	701919	Круглое основание, 1 плечо

[signalXplorer является зарегистрированной торговой маркой компании Yokogawa Electric Corporation.]

Microsoft, MS, Windows, и Internet Explorer являются зарегистрированными торговыми марками или торговыми марками компании Microsoft Corporation в США и других странах. Программное обеспечение TCP/IP для этого изделия и документация по программному обеспечению TCP/IP разработано и произведено компанией Yokogawa на основании ПО BSD Networking Software, Издание 1, по лицензии Калифорнийского Университета (University of California). Другие названия компаний и названия изделий, появляющиеся в этом документе, являются зарегистрированными торговыми марками или торговыми марками соответствующих компаний.

Примечание



*Перед началом работы с изделием внимательно прочтите Руководство Пользователя для обеспечения надлежащей и безопасной эксплуатации.

Подход Yokogawa к охране окружающей среды

- Изделия Yokogawa разрабатываются и производятся на предприятиях, сертифицированных по стандарту ISO14001.
- чтобы защитить окружающую среду, электротехнические изделия Yokogawa проектируются в соответствии с корпоративным Руководством по проектированию экологически чистых изделий и Критериями оценки конструкции изделия.

YOKOGAWA

YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION

Communication & Measurement Business Headquarters /Тел.: (81)-422-52-6768, Факс: (81)-422-52-6624

E-mail: tm@cs.jp.yokogawa.com

ООО «ИОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ»

Россия, 129090 Москва, Грохольский пер.13, стр.2 Тел.: (7 495) 933-8590, Факс: (7 495) 933-8549

E-mail: info@ru.yokogawa.com

Изменяется без предварительного уведомления.

[Изд.: 02/б] Авторское право © 2007

Отпечатано в России, 708(КР)