

**RIGOL**  
Innovation or nothing



# MSO/DS7000

## серия цифровых осциллографов

- Полоса пропускания для аналогового сигнала: 500, 350, 200 и 100 МГц, с поддержкой возможности повышения полосы пропускания
- 4 аналоговых канала, 1 канал для внешнего запуска и 16 цифровых каналов (опция)
- Частота дискретизации реального времени до 10 ГГц
- Длина записи до 500 млн. точек (опция)
- Высокая скорость регистрации свыше 600'000 осциллограмм в секунду
- Запись до 450'000 кадров аппаратными средствами в реальном времени и функции непрерывной записи и воспроизведения осциллограмм
- Объединение в одном приборе 6 независимых средств измерения: цифровой осциллограф, 16-канальный логический анализатор, генератор сигнала произвольной формы, цифровой вольтметр, 6-разрядный частотомер / счетчик импульсов и анализатор протоколов
- Разнообразие декодируемых последовательных протоколов и запуск согласно сигналам последовательной шины
- Автоизмерение 41 параметра формы сигнала; функция измерения до заполнения всей памяти
- Разнообразие математических операций, встроенный расширенный анализ БПФ, функция поиска пиковых значений
- Гистограммный анализ осциллограмм (базовая комплектация)
- Независимый поиск, кнопки навигации и таблица событий
- Встроенное программное обеспечение для расширенного анализа мощности (опция)
- Настраиваемое пользователем однокнопочное управление
- 10.1-дюймовый сенсорный (емкостной) экран, цветное послесвечение с 256 уровнями интенсивности
- Разнообразные интерфейсы: USB HOST&DEVICE, LAN(LXI), HDMI, TRIG OUT и USB-GPIB
- Дистанционное управление через сеть
- Сетевое обновление прошивки каждого уникального прибора
- Уникальный и утонченный промышленный дизайн; простота управления

Серия MSO7000/DS7000 – это многофункциональные и высокопроизводительные цифровые осциллографы на базе технологии UltraVision II от компании RIGOL. Объединившие в одном устройстве 6 независимых средств измерения осциллографы серии MSO7000/DS7000 имеют сверхвысокое соотношение частоты дискретизации и полосы пропускания, экстремально большую длину записи, четкое отображение, превосходную скорость захвата осциллограмм сигнала и мощные функции анализа данных; многие характеристики данного прибора достигли потолка текущего уровня техники. Доступны дополнительные принадлежности и опции, а также прикладное программное обеспечение. Все это пробудило к этому прибору большой интерес наших потребителей в таких областях, как системы и средства управления производственным процессом, источники электропитания и автомобильная электроника.

**RIGOL TECHNOLOGIES, INC.**

# MSO7000/ DS7000 серия цифровых осциллографов

- Перспективная специализированная интегральная микросхема – собственная разработка RIGOL

Цифровой осциллограф RIGOL серии MSO7000/DS7000, созданный на базе набора микросхем Phoenix, собственной разработки RIGOL, позволяет собирать информацию с частотой дискретизации до 10 ГГц. Набор микросхем Phoenix представляет собой комплекс всех необходимых для аналогового входа (AFE) функциональных модулей и значительно улучшает их взаимодействие и надежность самого цифрового осциллографа. Входной цифровой аттенюатор с импедансом 1 МОм позволяет быстро и просто переключать масштаб. Уникальная конструкция цепей позволяет сократить время восстановления при перегрузке для режима 1 МОм до 0.5 % относительно существующих на данный момент изделий. Впервые для предпринимательства КНР в производство запущена специализированная микросхема большой стратегической значимости для международной индустрии электронной аппаратуры средств измерения.



## γ Phoenixis – микросхема дифференциального пробника-усилителя

Малюшмящая микросхема, позволяющая реализовать плоскую полосу пропускания до 6 ГГц

## Alpha – специализированная микросхема обработки сигнала для цифрового запоминающего осциллографа

Малюшмящая микросхема аналогового входа синхронизированной обработки данных и 10 ГГц АЦП для цифрового осциллографа

## β Phoenixis – микросхема аналогового входа

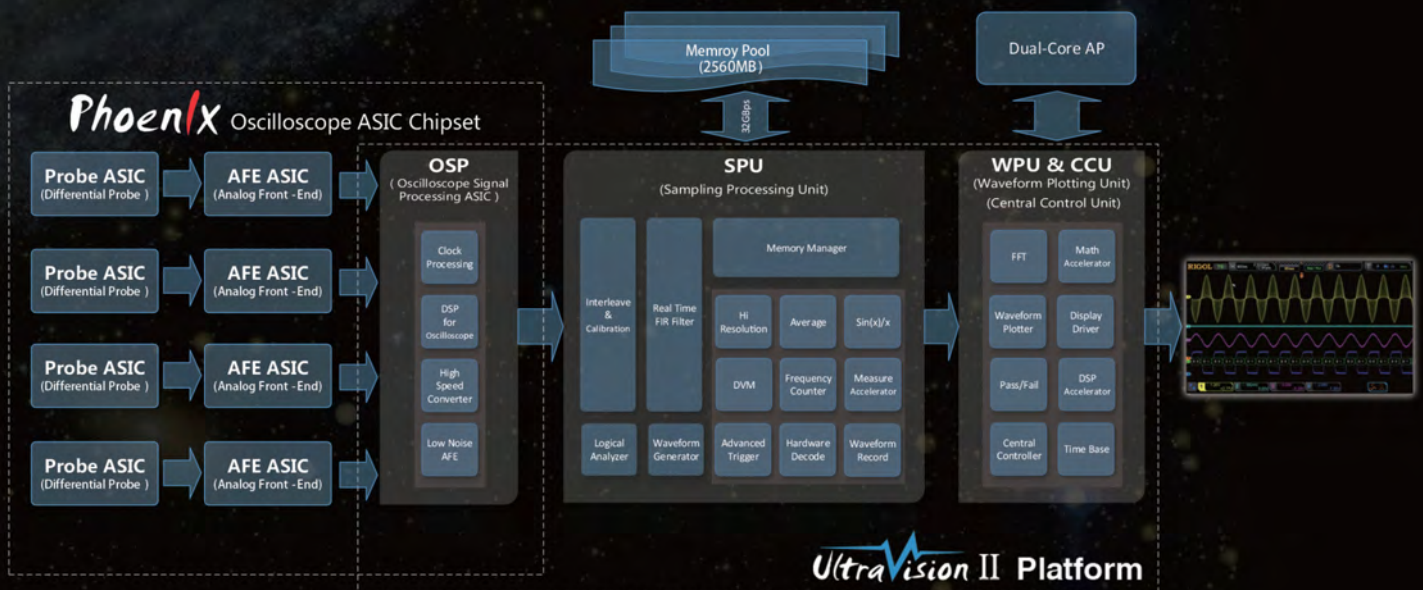
Микросхема электронного аттенюатора аналогового входа наивысшей степени интеграции с импедансом 1 МОм, полосой пропускания до 4 ГГц и быстрым восстановлением при перегрузке



## ► Обновленная технология UltraVision II – дух мастерства

Основанные на устоявшейся технологии UltraVision разработки и исследования RIGOL в области цифровых осциллографов сделали новый прорыв в своих достижениях, запустив в производство новый бренд – технологическую платформу UltraVision II. Эта инновационная платформа вобрала в себя последние достижения RIGOL в обработке сигналов цифровым осциллографом, анализа данных и визуализации осциллограмм с наивысшей скоростью захвата, технологии полностью цифрового запуска и аппаратной технологии измерения с использованием всей памяти. Цифровой осциллограф RIGOL серии MSO7000/DS7000, созданный на технической платформе UltraVision II и объединивший в одном приборе 6 средств измерения: цифровой запоминающий осциллограф, генератор сигнала произвольной формы, частотомер / счетчик импульсов и анализатор протоколов и т.д., предлагает пользователю необыкновенные возможности по беспрецедентной цене.

- Высокая частота дискретизации (максимум 10 ГГц)
- Большая длина записи (максимум 500 млн. точек – опция)
- Высокая скорость захвата осциллограмм (свыше 600'000 осциллограмм в секунду)
- Функции записи и просмотра кадрового регистратора реального времени (до 450'000 кадров)
- Аппаратная технология измерения с использованием всей памяти
- Технология полностью цифрового запуска



## ► Изысканный и удобный промышленный дизайн – ориентация на пользователя

Инновационный внешний вид этого прибора и его тонкий дизайн не только дают хороший обзор ЖК-дисплея с обеих сторон, но и делают его корпус изящным, обеспечивая портативность прибора и легкость его управления.



10.1 дюйма емкостной сенсорный мультитач-экран поддерживает различные жестовые касания и позволяет не отстать от господствующей тенденции развития управления с помощью экрана. Между тем цифровые осциллографы RIGOL серии MSO7000/DS7000 продолжают поддерживать управление с помощью кнопок и регуляторов, имеющееся у традиционных цифровых осциллографов RIGOL, в большой степени оптимизируя легкий в использовании интерактивный опыт.



## ► Обзор осциллографов RIGOL среднего и высшего класса

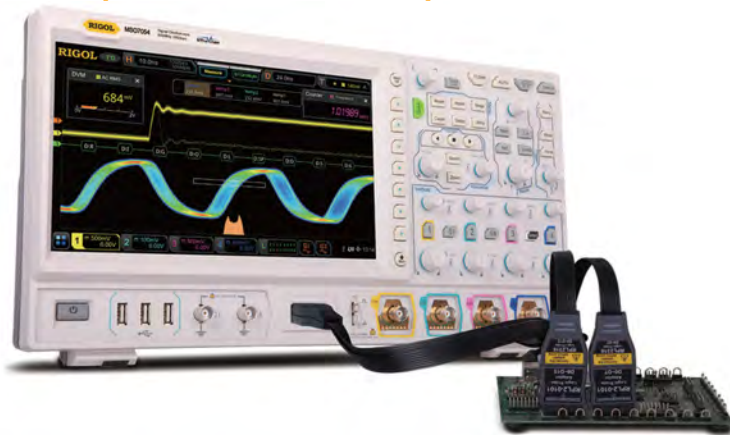


	MSO/DS4000	DS6000	MSO/DS7000
Количество каналов	4 + 16	4	4 + 16
Аналоговая полоса пропускания	от 100 до 500 МГц	от 600 МГц до 1 ГГц	от 100 до 500 МГц
Макс. частота дискретизации	4 ГГц	5 ГГц	10 ГГц
Макс. длина записи	140 млн. точек	140 млн. точек	500 млн. точек (опция)
Скорость захвата осциллограмм	>110'000 осциллограмм в секунду	>180'000 осциллограмм в секунду	>600'000 осциллограмм в секунду
Макс. количество записей у кадрового регистратора	200'000	200'000	450'000
ЖК-дисплей	9 дюймов	10.1 дюймов	10.1 дюймов емкостной сенсорный мультитач-экран
Аппаратная функция допускового контроля	стандартная комплектация	стандартная комплектация	стандартная комплектация
Встроенный генератор сигнала произвольной формы	НЕТ	НЕТ	2 канала, 25 МГц (опция)
Встроенный цифровой вольтметр	НЕТ	НЕТ	стандартная комплектация
Встроенный частотомер	6-разрядный частотомер	6-разрядный частотомер	6-разрядный частотомер + счетчик
Поиск и навигация	НЕТ	НЕТ	стандартная комплектация, поддержка табличного отображения
Анализ мощности	с помощью PC (опция)	с помощью PC (опция)	встроенный UPA (опция)
Анализ последовательных протоколов	RS232/UART, I2C, SPI, CAN, FlexRay, MIL-STD-1553	RS232/UART, I2C, SPI, CAN, FlexRay	RS232/UART, I2C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, I2S, MILSTD-1553
Цветовое послесвечение осциллограмм	НЕТ	НЕТ	стандартная комплектация
Гистограмма	НЕТ	НЕТ	стандартная комплектация
БПФ	стандартная комплектация	стандартная комплектация	расширенный БПФ, стандартная комплектация
Математика	единовременное отображение одной функции	единовременное отображение одной функции	единовременное отображение 4 функций
Интерфейсы	стандартная комплектация: USB, LAN, VGA; опция: USB-GPIB	стандартная комплектация: USB, VGA, LAN; опция: USB-GPIB	стандартная комплектация: USB, LAN, HDMI; опция: USB-GPIB



# Особенности прибора

## ► 6 приборов в 1 объединил цифровой осциллограф превосходное предложение по беспрецедентной цене



При сегодняшней тенденции объединения нескольких приборов в одном высоко интегрированный всесторонний цифровой осциллограф будет полезным инструментом для инженеров-разработчиков. RIGOL объединил в цифровом осциллографе серии MSO7000/DS7000 6 независимых измерительных приборов, в том числе цифровой осциллограф, 16-канальный логический анализатор, генератор сигналов произвольной формы, цифровой вольтметр, высокоточный частотомер / счетчик и анализатор протоколов. Серия MSO7000/DS7000 предлагает гибкое и экономичное решение для удовлетворения ваших насущных потребностей.

### 1. Цифровой осциллограф

- 4 модели с полосой пропускания: 500, 350, 200 и 100 МГц и возможностью модернизации по полосе пропускания
- Частота дискретизации до 10 ГГц на канал
- 4 аналоговых измерительных канала и один канал внешнего запуска
- Длина записи до 500 млн. точек (опция)
- Максимальная скорость захвата 600'000 осциллограмм в секунду
- 500 МГц пассивный пробник напряжения для каждого канала (стандартная комплектация)

### 2. Логический анализатор

- 16 цифровых каналов и пробник логического анализатора RPL2316 для моделей MSO
- Длина записи до 62.5 млн. точек для всех цифровых каналов
- Частота дискретизации до 1.25 ГГц
- Аппаратная функция записи осциллограмм в реальном времени и их воспроизведения
- Смешанный запуск (аналоговые и цифровые каналы) и поддержка декодирования
- Удобная группировка цифровых каналов и групповое управление

### 3. Генератор сигналов произвольной формы (опция)

- 2 выходных канала генератора у моделей MSO (стандартная комплектация); необходимо только активировать AWG
- 13 встроенных форм сигнала
- Частота выходного сигнала до 25 МГц
- Частота дискретизации до 200 МГц
- Расширенные возможности модуляции, свип-генератор и генерация пачки

### 4. Цифровой вольтметр

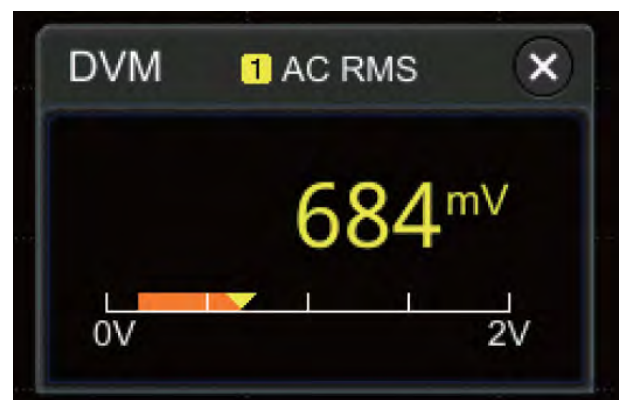
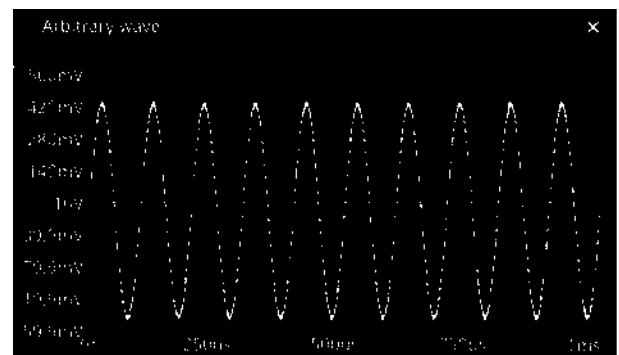
- 3-разрядный вольтметр для измерения постоянного, переменного (СКЗ), постоянного+переменного (СКЗ) напряжения
- Звуковая сигнализация достижения или превышения заданных пределов
- Отображение результатов последних измерений в форме диаграммы и отображение экстремума за последние 3 секунды

### 5. Высокоточный счетчик/частотомер

- От 3 до 6 разрядов (опция) высокоточный частотомер
- Поддержка статистики максимальных и минимальных значений частоты
- 48-битный счетчик (стандартная комплектация)

### 6. Анализатор протоколов (опция)

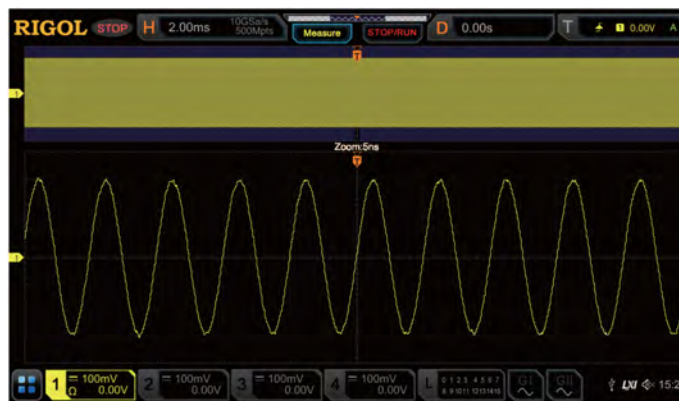
- Поддержка последовательных шин RS232/UART, I2C, SPI, CAN, LIN, I2S, FlexRay и MILSTD-1553



## ► Сверхвысокое соотношение полосы пропускания и частоты дискретизации

Полоса пропускания и частота дискретизации – это две ключевые технические характеристики при выборе инженерами цифрового осциллографа. Полоса пропускания определяет максимальную частоту сигнала, который позволяет зарегистрировать данный осциллограф. Чем выше полоса пропускания осциллографа, тем лучше осциллограф позволяет отображать крутые фронты, высокие частоты и богатые гармониками сигналы. Частота дискретизации задает временной интервал между отсчетами, определяющими детализацию осциллограммы сигнала. Осциллограф RIGOL серии MSO7000 / DS7000 обеспечивает максимальную частоту дискретизации 10 ГГц в реальном времени, что в 20 раз превышает полосу пропускания 500 МГц и оставляет далеко позади приборы конкурентов того же класса.

При сверхвысокой частоте дискретизации 10 ГГц осциллограф RIGOL серии MSO7000 / DS7000 также имеет максимальную длину записи 500 млн. точек, позволяя захватить больше событий при выполнении одной развертки. Это обеспечивает для пользователей достаточное время наблюдения при большом объеме зарегистрированных деталей формы сигнала. Таким образом, пользователи могут не только получить детальную информацию о форме, но и длительный обзор сигналов.



*При длине записи до 500 млн. точек вы можете захватить осциллограмму сигнала длительностью 50 мс при частоте дискретизации 10 ГГц без искажений формы сигнала.*

## ► Скорость захвата 600'000 осциллограмм/с

Инженерам часто приходится тратить много времени и усилий на поиск причин проблем, возникающих при проектировании и отладке. Поэтому правильный подбор инструмента отладки поможет инженерам работать более эффективно. Цифровой осциллограф RIGOL серии MSO7000 / DS7000 может обеспечить скорость захвата до 600'000 осциллограмм/с, так, что позволит быстро выявить на осциллограмме короткие пики и редкие события, а инженерам значительно повысить эффективность отладки.

Отображение 256-уровней интенсивности позволяет отражать частоту возникновения редких событий. Обновленная функция цветного послесвечения дает возможность выделения вероятности цветом. Вы можете установить время послесвечения для контроля длительности отображения сигнала на экране, таким образом возможность отображения редких событий может быть расширена.



*Захватите особо редкие сигналы в режиме высокой скорости обновления*



*Изменения каждого кадра осциллограмм сигнала качающейся частоты можно четко наблюдать в режиме высокой скорости обновления*

## ► Автоматические измерения по всей памяти

Автоматическое измерение – основной инструмент инженеров для быстрого анализа сигналов, и требует повышения эффективности процесса и точности измерения. Осциллограф RIGOL серии MSO7000 / DS7000 поддерживает аппаратное автоматическое измерение по всей памяти 41 параметра формы сигнала с отображением статистики и анализа результатов измерения одновременно 10 параметров. Кроме того, функция автоматических измерений также поддерживает автоматическую индикацию курсором и выбор диапазона измерения. Для каждого источника измерения независимо может быть установлен порог, делая измерение формы сигнала более гибким. Быстрое обучение для каждого вида измерения обеспечено детальной документацией помощи и диаграммами, иллюстрирующими метод измерения.

В зависимости от количества используемых данных автоматические измерения подразделяются на 2 режима: нормальной или повышенной точности. В режиме нормальной точности количество используемых для автоматического измерения данных может увеличиваться от 1 тыс. до 1 млн. отсчетов, реализуя оптимизацию основной функции измерения. В режиме повышенной точности осциллограф использует для автоматического измерения всю память осциллографа, значительно повышая точность измерения параметра формы сигнала. При длине записи 500 млн. отсчетов затрачиваемое на измерение любого из параметров время не превышает 1.5 с, что позволяет применять функцию автоматических измерений и при использовании для наблюдения формы сигнала всей доступной памяти.



Наблюдение и точное измерение двух сигналов с большим различием частоты. Измерение с использованием всей памяти позволяет измерить точное значение частоты сигнала и длительность фронта 339.6к.



Обычное измерение с использованием 1 млн. отсчетов не позволяет точно измерить частоту высокочастотного сигнала.

## ► Аппаратная функция записи и воспроизведения формы сигнала

Длина записи – одна из ключевых характеристик осциллографа. Однако, как бы не была велика длина записи, нельзя гарантировать, что все интересующие пользователя сигналы, будут захвачены при выполнении одной развертки. Это особенно верно для случая редких сигналов при отладке в процессе разработки или для случая обнаружения определенных событий при регистрации сложных сигналов большой длительности. К тому же, большая длина записи может быть ограничена в целях снижения времени отклика осциллографа. Аппаратная функция записи и воспроизведения формы сигнала поможет решить эту проблему.

Осциллограф RIGOL серии MSO7000 / DS7000 поддерживает аппаратную непрерывную запись и воспроизведение максимум 450'000 кадров формы сигнала в реальном времени. Такие характеристики не предлагает на текущий момент никто. Аппаратная функция записи формы сигнала применяет технологию поделенной на сегменты памяти. С помощью этой технологии вы можете задать условия запуска для выполнения выборочной регистрации и сохранения формы интересующих сигналов, которые затем можно маркировать. Это обеспечивает не только высокую эффективность, но и длительное время наблюдения за сигналами. Аппаратная функция воспроизведения сигналов позволяет выполнять тщательный просмотр и анализ записанного сегмента формы сигнала.





## ► Гистограммный анализ

Осциллографы RIGOL серии MSO7000/DS7000 поддерживают функцию гистограммного анализа, доступны горизонтальная гистограмма формы сигнала, вертикальная гистограмма формы сигнала и гистограмма измерений.

Горизонтальная гистограмма формы сигнала используется для наблюдения количественной оценки и распределения разброса синхросигнала; вертикальная гистограмма формы волны используется для наблюдения шумового распределения сигнала; гистограмма измерений используется для наблюдения распределения результатов в процессе измерения сигнала за длительный период времени. Это поможет пользователю быстро выявить потенциальные аномалии сигнала.



Горизонтальная гистограмма формы сигнала

## ► Аппаратная функция допускового контроля

Осциллографы RIGOL серии MSO7000/DS7000 в стандартной комплектации имеют функции допускового контроля, которую можно использовать для контроля сигнала в течение длительного времени, контроля сигнала при конструировании или при проведении испытаний на производственной линии. Создание маски для допускового контроля основано на известной "стандартной" форме сигнала, после чего сравнение проверяемого сигнала с маской отображается в виде статистики результатов проверки. Когда осциллограф обнаруживает соответствие или несоответствие сигнала маске, он может немедленно остановить мониторинг, включить звуковой сигнал или сохранить текущее изображение экрана. Кроме того, после этого мониторинг может быть продолжен.



Функция допускового контроля позволит быстро получить для сигнала статистику о вероятности отклонений от нормы.

## ► Расширенный анализ БПФ

Осциллографы RIGOL серии MSO7000/DS7000 могут анализировать БПФ 1 млн. точек, что улучшает разрешение частоты при большем диапазоне. Это позволяет удобнее и лучше анализировать шумовые помехи в проверяемой цепи. Для настройки спектрограммы устанавливается центральная частота и диапазон или начальная и конечная частоты. Осциллографы RIGOL серии MSO7000/DS7000 имеют функцию поиска пиков, которая позволяет автоматически пометить до 11 пиков, отображая в виде таблицы значения их частоты и амплитуды. Такая информация и курсорные измерения на спектрограмме позволяют значительно улучшить эффективность работы инженеров.



С зондом ближнего поля позволяет легко наблюдать пики на спектрограмме, когда зонд приближается к точке утечки излучения.



## ► Разнообразии возможностей запуска и декодирования протоколов

Цифровой осциллограф RIGOL серии MSO7000/DS7000 имеет мощные функции запуска, включая запуск по фронту, по длительности импульса, по скорости нарастания, по видеосигналу, по шаблону, по длительности соответствия шаблону, по времени ожидания, по импульсу нетипичной амплитуды, по окну, по задержке, по соответствию тактовому импульсу, по N-му фронту и по протоколу последовательной шины. Эти возможности запуска помогут инженерам точно и быстро захватить и идентифицировать представляющие наибольший интерес сигналы.

Опционная функция декодирования протокола последовательной шины позволяет одновременно декодировать до 4 шин. Анализ данных всей памяти и отображение дешифрованных данных в виде таблицы событий помогут инженерам быстро выявлять отказы системы и находить на осциллограмме местоположение ошибочного символа, значительно улучшая эффективность отладки сигналов всей системы. Осциллографы RIGOL серии MSO7000/DS7000 позволяют декодировать следующие протоколы (опции): RS232/UART, I2C, SPI, CAN, LIN, I2S, FlexRay и MILSTD-1553. Декодирование последовательных шин поможет инженерам выполнять глубокий анализ осциллограмм и найдет широкое применение в электронике автоматики, в авиационной и космической электронике и других сферах. Кроме того, осциллограф позволяет декодировать стандартную параллельную шину, выполняя отладку для смешанных сигналов одновременно до 20 каналов (аналоговые каналы и цифровые каналы).



Запуск по импульсу нетипичной амплитуды поможет захватить нужный сигнал в последовательности импульсов.



## ► Поиск и навигация

По мере увеличения длины записи осциллографа поиск конкретного события среди тысяч зарегистрированных отсчетов формы сигнала становится утомительной задачей, требующей много времени и усилий. Функция поиска сигнала поможет вам быстро найти интересующие события и пометить их. Затем с помощью определенных кнопок навигации можно будет быстро найти отмеченные сигналы и выполнить измерения. Условия для поиска нужной формы сигнала включают фронт, импульс, импульс с нехарактерной амплитудой и скорость нарастания. Искомая информация отображается в виде таблицы.



Функция поиска и навигации позволяет быстро находить сигналы с особенностями и точно определять их местоположение.



## ► Анализ мощности (опция)

Для испытания импульсных источников питания и компонент электропитания осциллограф RIGOL серии MSO7000/DS7000 имеет встроенное программное обеспечение анализа мощности (опция). Это программное обеспечение позволяет выполнять полный анализ качества электропитания и анализ пульсации, помогая инженерам быстро и точно анализировать наиболее часто используемые параметры электропитания, без необходимости собирать вручную трудоемкие схемы или выполнять сложные вычисления.



## ► Дистанционное управление и анализ в автономном режиме

Программное обеспечение для управления осциллографом через Интернет и программное обеспечение для анализа и дистанционного управления Ultra Scope можно использовать с осциллографом RIGOL серии MSO7000/DS7000 в стандартной комплектации. С их помощью можно перенести управление прибором и анализ осциллограмм на персональный компьютер PC, управляя простым щелчком компьютерной мыши. Для активирования управления осциллографом через Интернет необходимо только в адресной строке браузера ввести IP-адрес осциллографа. Отображение осциллограммы и управление прибором в интерфейсе программного обеспечения аналогично самому осциллографу RIGOL серии MSO7000/DS7000. Экранные кнопки или ручки в веб-интерфейсе приводятся в действие с помощью компьютерной мыши, позволяя полностью управлять осциллограммой, измерением и анализом. В веб-интерфейсе управления отображается основная информация о приборе, а также в нем можно загружать или скачивать файлы осциллографа, управлять осциллографом с помощью команд SCPI, устанавливать или изменять состояние сети. Мощная функция анализа данных не ограничивается только самим осциллографом RIGOL серии MSO7000/DS7000. Программное обеспечение Ultra Scope позволяет не только полностью управлять осциллографом, но и экспортировать в персональный компьютер PC данные осциллограмм (до 500 млн. точек), а затем в автономном режиме выполнять измерения, применять математические функции и анализировать данные. Программное обеспечение Ultra Scope в нескольких окнах поддерживает дистанционное управление в реальном времени несколькими осциллографами. Для дистанционного управления может быть выбран любой из имеющихся интерфейсов: USB, LAN или GPIB.





## ► Настраиваемая кнопка Quick для быстрого управления

Специальная кнопка Quick на передней панели осциллографа RIGOL серии MSO7000/DS7000 позволяет задавать ее назначения для быстрого выполнения наиболее часто используемых функций. С помощью настраиваемой кнопки Quick вы сможете быстро выполнить сохранение снимка экрана, осциллограммы или настроек, все измерения или сброс статистики.








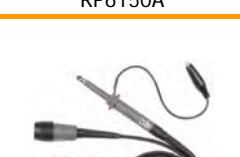
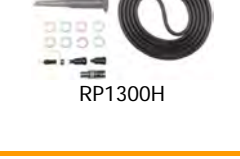

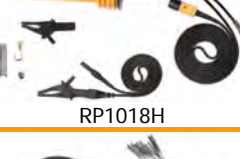
## ► Разнообразие интерфейсов

Серия MSO7000 / DS7000 обеспечивает разнообразие внешних интерфейсов, включая USB HOST&DEVICE, LAN (LXI), HDMI, TRIG OUT и USB-GPIB. Осциллограф соответствует стандартам LXI Device Specification 2011 и может получить доступ к веб-странице LXI через интерфейс LAN. Вы можете приобрести конвертер интерфейса USB-GPIB от RIGOL, обеспечивающий надежную связь GPIB. Имеющийся интерфейс выхода видеосигнала HDMI позволит наблюдать изображение с экрана осциллографа на экране персонального компьютера, телевизора или проектора. Кроме того, основанная на базе Linux серия MSO7000 / DS7000 позволяет управлять осциллографом с помощью подключенной к нему через интерфейс USB компьютерной мыши.



# Пробники и принадлежности RIGOL для серии MSO7000

## • RIGOL Пассивные пробники

Модель	Тип	Описание
 PVP2150	Высоко-импедансный пробник	1X: DC ~ 35 МГц 10X: DC ~ 150 МГц Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL
 PVP2350	Высоко-импедансный пробник	1X: DC ~ 35 МГц 10X: DC ~ 350 МГц Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL
 RP3500A	Высоко-импедансный пробник	DC ~ 500 МГц Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL
 RP5600A	Высоко-импедансный пробник	DC ~ 600 МГц Совместимость: RIGOL серии MSO/ DS4000, DS6000, MSO7000 и MSO8000
 RP6150A	Низкоимпедансный пробник	DC ~ 1.5 ГГц Совместимость: RIGOL серии MSO/ DS4000, DS6000, MSO7000 и MSO8000
 RP1300H	Высоко-импедансный пробник	DC ~ 300 МГц CAT I 2000 В (DC+AC) CAT II 1500 В (DC+AC) Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL
 RP1010H	Высоко-импедансный пробник	DC ~ 40 МГц DC: 0 ~ 10 кВ AC: импульс $\leq 20$ кВ <sub>размах</sub> AC: синус $\leq 7$ кВ <sub>Скз</sub> Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL
 RP1018H	Высоко-импедансный пробник	DC ~ 150 МГц DC+AC <sub>ампл.</sub> : 18 кВ CAT II AC <sub>Скз</sub> : 12 кВ CAT II Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL
 RPL2316	Пробник логического анализатора	Пробник логического анализатора (цифровой пробник для RIGOL серии MSO2000A, MSO4000 и MSO7000)

ЦЗО – цифровой запоминающий осциллограф

## • RIGOL Активные и токовые пробники

Модель	Тип	Описание
 RP1001C	Пробник тока	DC ~ 300 кГц Макс. входной сигнал DC: $\pm 100$ А AC <sub>ампл.</sub> : 200 А AC <sub>Скз</sub> : 70 А Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL
 RP1002C	Пробник тока	DC ~ 1 МГц Макс. входной сигнал DC: $\pm 70$ А AC <sub>ампл.</sub> : 140 А AC <sub>Скз</sub> : 50 А Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL
 RP1003C	Пробник тока	DC ~ 50 МГц Макс. входной сигнал AC <sub>ампл.</sub> : 50 А (прерывисто) AC <sub>Скз</sub> : 30 А Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL Необходим ИП RP1000P
 RP1004C	Пробник тока	DC ~ 100 МГц Макс. входной сигнал AC <sub>ампл.</sub> : 50 А (прерывисто) AC <sub>Скз</sub> : 30 А Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL Необходим ИП RP1000P
 RP1005C	Пробник тока	DC ~ 10 МГц Макс. входной сигнал AC <sub>ампл.</sub> : 300 А (прерывисто), 500 А (длительность имп. $\leq 30$ мкс) AC <sub>Скз</sub> : 150 А Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL Необходим ИП RP1000P
 RP1000P	Источник питания	Питание для RIGOL RP1003C, RP1004C и RP1005C; до 4 каналов
 RP1025D	Высоковольтный дифференциальный пробник	до 25 МГц Макс. напряжение $\leq 1400$ В <sub>ампл.</sub> Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL
 RP1050D	Высоковольтный дифференциальный пробник	до 50 МГц Макс. напряжение $\leq 7000$ В <sub>ампл.</sub> Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL
 RP1100D	Высоковольтный дифференциальный пробник	до 100 МГц Макс. напряжение $\leq 7000$ В <sub>ампл.</sub> Совместимость: все модели ЦЗО RIGOL

# Технические характеристики

Все характеристики, кроме помеченных "типовое", гарантируются после 30 минут работы осциллографа при указанной температуре эксплуатации.

## Обзор технических характеристик осциллографов RIGOL серии MSO7000/DS7000

Модель	MSO7014	DS7014	MSO7024	DS7024	MSO7034	DS7034	MSO7054	DS7054
Аналоговая полоса пропускания	100 МГц		200 МГц		350 МГц		500 МГц	
Время нарастания (типовое)	≤3.5 нс		≤1.75 нс		≤1 нс		≤700 пс	
Кол-во входных/выходных каналов	4 входных аналоговых канала							
	1 входной канал внешнего запуска							
	16 входных цифровых каналов (только для моделей MSO)							
	2 выходных канала генератора сигнала произвольной формы (только для моделей MSO, опция)							
Режим регистрации	режим реального времени							
Макс. частота дискретизации для аналоговых каналов	10 ГГц (единственный канал), 5 ГГц (только два канала), 2.5 ГГц (четыре канала)							
Макс. длина записи	аналоговые каналы: 500 млн. точек (единственный канал), 250 млн. точек (только два канала), 125 млн. точек (четыре канала)							
	цифровые каналы: 62.5 млн. точек (все каналы)							
Макс. скорость захвата <sup>[1]</sup>	≥600'000 осциллограмм в секунду							
Аппаратная запись осциллограмм в реальном времени и воспроизведение	≥450'000 (единственный канал)							
Режим пиковый детектор	для любого коэффициента развертки, мин. длительность импульса 400 пс							
ЖК-дисплей	10.1 дюйма, емкостной сенсорный мультитач-экран							
Разрешение ЖК-дисплея	1024 x 600							

## Вертикальная система аналоговых каналов

Связь входа	открытый вход (DC), закрытый вход (AC)
Импеданс входа	1 МОм ± 1 %, 50 Ом ± 1 %
Емкость входа	(17 ± 3) пФ
Учет ослабления пробника	0.01X, 0.02X, 0.05X, 0.1X, 0.2X, 0.5X, 1X, 2X, 5X, 10X, 20X, 50X, 100X, 200X, 500X и 1000X
Авторастворение пробника	только для пробников RIGOL
Максимальное входное напряжение	1 МОм: CAT. I 300 В <sub>СКЗ</sub> , 400 В <sub>Размах</sub> , переходная перегрузка 1600 В <sub>Размах</sub>
	50 Ом: 5 В <sub>СКЗ</sub>
Вертикальное разрешение	8 бит
Диапазон коэффициентов вертикального отклонения <sup>[2]</sup>	1 МОм: от 1 мВ/дел. до 10 В/дел.
	50 Ом: от 1 мВ/дел. до 1 В/дел.
Диапазон смещения	1 МОм: ±1 В (от 1 мВ/дел. до 50 мВ/дел.)
	±30 В (от 51 мВ/дел. до 260 мВ/дел.)
	±100 В (от 265 мВ/дел. до 10 В/дел.)
	50 Ом: ±1 В (от 1 мВ/дел. до 100 мВ/дел.)
	±4 В (от 102 мВ/дел. до 1 В/дел.)
Динамический диапазон	±5 В (8 бит)
Возможность ограничения полосы пропускания (типовое)	20 МГц или 250 МГц выбираемая для каждого канала
Погрешность коэффициента усиления для постоянного тока <sup>[2]</sup>	± 2% для полной шкалы
Погрешность смещения	<200 мВ/дел.: ±0.1 дел. ± 2 мВ ± 1.5% [значения смещения]
	>200 мВ/дел.: ±0.1 дел. ± 2 мВ ± 1.0% [значения смещения]
Изоляция каналов	40 дБ (от DC до максимальной полосы пропускания для модели)
Допустимое электростатическое напряжение	±8 кВ (на входе BNC)

## Вертикальная система цифровых каналов

Кол-во каналов	16 входных каналов (D0~D7, D8~D15))
Диапазон порогового уровня	±20.0 В, с шагом 10 мВ
Погрешность порогового уровня	±(100 мВ + 3% [значения порогового уровня])
Выбор порогового уровня	TTL (1.4 В), CMOS5.0 (2.5 В), CMOS3.3 (1.65 В), CMOS2.5 (1.25 В), CMOS1.8 (0.9 В), ECL (-1.3 В), PECL (3.7 В), LVDS (1.2 В) и 0.0 В
	пользовательский (установка порогового уровня для группы из 8 каналов)
Макс. входное напряжение	±40 В <sub>Размах</sub> CAT. I, переходная перегрузка 800 В <sub>Размах</sub>
Макс. входной динамический диапазон	±10 В + пороговый уровень
Минимальный перепад напряжения	500 мВ <sub>Размах</sub>
Входной импеданс	около 101 кОм
Нагрузка пробником	около 8 пФ
Вертикальное разрешение	1 бит



## Горизонтальная система аналоговых каналов

Диапазон коэффициентов развертки	100 МГц	200 МГц	350 МГц	500 МГц
		5 нс/дел. ~ 1 кс/дел.	2 нс/дел. ~ 1 кс/дел.	1 нс/дел. ~ 1 кс/дел.
Разрешение для коэффициента развертки	поддержка точной настройки			
Разрешение для коэффициента развертки	10 пс			
Погрешность коэффициента развертки	±2 промилле ± 2 промилле / год			
Смещение момента запуска	отрицательная задержка: ≥ 1/2 ширины экрана положительная задержка: от 1 с до 100 делений			
Задержка между каналами	±100 нс			
Режим временной развертки	Y-T: режим по умолчанию X-Y: X – канал CH1, Y – канал CH2 SCAN: режим медленного сканирования при коэфф. развертки ≥200 мс/дел., выход изменением положения регулятора коэфф. развертки. ROLL: растяжка "самописец" при коэфф. развертки ≥200 мс/дел., выход изменением положения регулятора коэфф. развертки.			

## Горизонтальная система цифровых каналов

Мин. Регистрируемая длительность импульса	3.2 нс
Макс. частота входного сигнала	500 МГц (меандр, амплитуда входного сигнала – минимальный перепад напряжения; для заземления логического пробника необходим кабель заземления минимальной длины.)
Задержка между каналами	±1 нс (типовое), ±2 нс (максимум)

## Система регистрации

Макс. частота дискретизации для аналоговых каналов	10 ГГц (единственный канал), 5 ГГц (только два канала), 2.5 ГГц (четыре канала)
Макс. длина записи для аналогового канала	стандартная комплектация: 100 млн. точек (единственный канал), 50 млн. точек (только два канала), 25 млн. точек (четыре канала) 2RL (опция): 250 млн. точек (единственный канал), 125 млн. точек (только два канала), 50 млн. точек (четыре канала) 5RL (опция): 500 млн. точек (единственный канал), 250 млн. точек (только два канала), 125 млн. точек (четыре канала)
Макс. частота дискретизации для цифровых каналов	1.25 ГГц (все каналы)
Макс. длина записи для цифровых каналов	62.5 млн. точек (все каналы)
Режим регистрации	равномерной выборки: режим по умолчанию пиковый детектор: захват импульсов до 400 пс усреднение: по N регистрациям, N выбирается из ряда 2, 4, 8, 16, ..., 65536

## Система запуска

Источник запуска	аналоговые каналы (CH1–CH4), цифровые каналы (D0–D15), вход внешнего запуска, сеть
Режим запуска	автоматический, ждущий, однократный
Связь входа запуска	открытый вход (DC), закрытый вход (AC), ФВЧ (кроме входа внешнего запуска), ФНЧ (кроме входа внешнего запуска)
Шумоподавление	фильтрация шума; вкл./выкл.
Диапазон регулировки времени блокировки запуска	от 8 нс до 10 с
Полоса пропускания для схемы запуска	внутренний: аналоговая полоса пропускания для осциллографа внешний (EXT): 200 МГц
Чувствительность запуска (внутренний)	1 дел. или 5 мВ <sub>размах</sub> , большее из значений (<10 мВ/дел.) 0.5 дел. (≥10 мВ/дел.) при включенном шумоподавлении чувствительность запуска снижается в два раза
Чувствительность запуска (внешний)	200 мВ <sub>размах</sub> , DC ~ 100 МГц 500 мВ <sub>размах</sub> , 100 МГц ~ 200 МГц
Диапазон уровня запуска	внутренний: ±5 дел. от центра экрана внешний (EXT): ± 8 В сеть (LINE): 50%, фиксированное

## Тип запуска

Зональный запуск	запуск по устанавливаемой вручную прямоугольной зоне, поддержка двух зон (зона А и зона В); условия запуска: пересечение или не пересечение; источник запуска: только один из аналоговых каналов (CH1–CH4)
Типы запуска	стандартная комплектация: запуск по фронту, по длительности импульса, по скорости нарастания, по видеосигналу, по шаблону, по длительности соответствия шаблону, по времени ожидания, по импульсу нетипичной амплитуды, по окну, по задержке, по соответствию тактовому импульсу, по N-му фронту; опции: RS232, UART, I2C, SPI, CAN, FlexRay, LIN, I2S и MIL-STD-1553
Запуск по фронту (Edge)	запуск по пересечению заданного порога на перепаде уровня сигнала; режимы запуска: по фронту, по срезу, по фронту или срезу; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15, EXT или AC LINE
Запуск по длительности импульса (Pulse)	запуск по выполнению условия сравнения длительности положительного или отрицательного импульса; условие сравнения: больше, меньше или равно заданной длительности; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по скорости нарастания (Slope)	запуск при выполнении заданного условия для скорости нарастания положительного или отрицательного импульса; условие сравнения: больше, меньше или равно заданной скорости нарастания; диапазон установки времени нарастания: 800 пс~10 с); поддержка только аналоговых каналов; канал источника: CH1 ~ CH4
Запуск по видеосигналу (Video)	запуск по каждой строке, по конкретной строке, по четному полю или по нечетному полю согласно стандарту видеосигнала; поддержка стандартов видеосигнала, включая NTSC, PAL/SECAM, 480P и 576P; поддержка только аналоговых каналов; канал источника: CH1 ~ CH4
Запуск по шаблону (Pattern)	запуск в случае совпадения входных сигналов с заданным пользователем логическим шаблоном; логический шаблон задается установкой высокого уровня (H), низкого уровня (L), произвольного уровня (X), фронтом или срезом для каждого канала; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по длительности соответствия шаблону (Duration)	запуск в случае совпадения входных сигналов с заданным пользователем логическим шаблоном, а также выполнением условия длительности этого совпадения; логический шаблон задается установкой высокого уровня (H), низкого уровня (L), произвольного уровня (X), фронтом или срезом для каждого канала; условие сравнения длительности совпадения: больше или меньше заданной длительности, а также внутри или вне заданного диапазона длительности; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по времени ожидания (Timeout)	запуск производится, если длительность определенного события превышает заданное время (16 нс~10 с); событием запуска может быть фронт, срез или любой перепад амплитуды; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по импульсу нетипичной амплитуды (Runt)	запуск производится, если импульс пересекает один порог, но не пересекает другой порог; поддержка только аналоговых каналов; канал источника: CH1 ~ CH4
Запуск по окну (Window)	запуск производится, если фронт сигнала пересекает верхний порог или когда срез сигнала пересекает нижний порог; состояние окна может быть: внутри, вне или внутри в течение заданного времени; поддержка только аналоговых каналов; канал источника: CH1 ~ CH4
Запуск по задержке (Delay)	запуск производится, если время задержки между фронтами сигналов двух источников (источник А и источник В) удовлетворяет заданному условию; условие сравнения длительности задержки: больше или меньше заданной длительности, а также внутри или вне заданного диапазона длительности; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по соответствию тактовому импульсу (Setup Hold)	запуск производится, если время установления или время удержания между сигналом данных и тактовым сигналом будет меньше, чем заданное время (8 нс~1 с) канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по N-му фронту (Nth Edge)	запуск по N-му фронту, появляющемуся после заданного времени простоя; вместо фронта может быть задан срез; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по шине RS232/UART (опция)	опция: DS7000-COMP запуск по шине RS232/UART (до 20 Мбит/с): начало кадра, кадр ошибки, ошибка проверки, данные; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по шине I2C (опция)	опция: DS7000-EMBD запуск по шине I2C: СТАРТ, повторный старт, СТОП, отсутствие подтверждения, адрес (7, 8 или 10 бит), данные, адрес и данные; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по шине SPI (опция)	опция: DS7000-EMBD запуск по шине SPI согласно заданному шаблону и заданной длине данных (4 ~ 32); поддержка CS и истечения времени ожидания; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по шине CAN (опция)	опция: DS7000-AUTO запуск по сигналам шины CAN (до 5 Мбит/с): начало кадра, конец кадра, ID управляемого устройства, перегрузка, ID кадра, кадр данных, данные & ID, ошибка кадра, ошибка ответа, ошибка проверки, ошибка формата и случайный сигнал; поддержка типов сигнала шины CAN: CAN_H, CAN_L, TX/RX и DIFF; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по шине FlexRay (опция)	опция: DS7000-FLEX запуск для шины FlexRay (до 10 Мбит/с) по заданной позиции (TSS End, FSS_BSS End, FES End и DTS End), кадру (недопустимый, синхронизации, начальный и все), символу (CAS/MTS и WUS), ошибке (Head CRC Err, Tail CRC Err, Decode Err и Random Err.); канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15

Запуск по шине LIN (опция)	опция: DS7000-AUTO запуск по сигналу шины LIN (до 20 Мбит/с): синхронизация, ID, данные (задаваемой длины), данные & ID, пробуждение, сон и ошибка; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по шине I2S (опция)	опция: DS7000-AUDIO запуск по шине I2S: аудио данные левого канала, правого канала, или любого канала (=, ≠, >, <, <>, ><); доступны режимы выравнивания, включая I2S, LJ и RJ; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по шине MIL-STD-1553 (опция)	опция: DS7000-AERO запуск по полю синхронизации (Data Sync, Cmd Sync и All Sync), слову данных, слову команды, слову состояния и ошибке (Sync Error и Check Error) для шины MIL-STD-1553; канал источника: CH1 ~ CH4

## Поиск и навигация

Тип	фронт, длительность импульса, импульс нетипичной амплитуды, скорость нарастания, RS232, I2C и SPI
Источник	любой аналоговый канал
Копирование	копирование настроек поиска в настройки запуска или наоборот
Отображение результата поиска	таблица событий или навигация; переход к определенному событию из таблицы
Навигация	просмотр осциллограммы из памяти: просмотр сохраненной осциллограммы сигнала с помощью кнопок навигации, поддержка 3 скоростей для просмотра просмотр в режиме растяжки: просмотр деталей осциллограммы сигнала с помощью кнопок навигации в автоматически масштабируемом окне растяжки, поддержка 3 скоростей для просмотра воспроизведение записи: воспроизведение записанных осциллограмм с помощью кнопок навигации навигация по событиям: с помощью кнопок навигации прокрутка результатов поиска событий

## Измерение осциллограмм

Курсорные измерения	кол-во курсоров: 2 пары XY ручной режим: напряжение между курсорами ( $\Delta Y$ ), время между курсорами ( $\Delta X$ ), величина обратная $\Delta X$ (Гц, $1/\Delta X$ ); режим отслеживания: фиксация по оси Y для отслеживания значений напряжения и времени для осциллограммы по оси X; фиксация по оси X для отслеживания значений напряжения и времени для осциллограммы по оси Y; режим автоизмерений: курсоры иллюстрируют измеряемый параметр во время автоматического измерения; режим XY: измерение параметров напряжения у сигналов соответствующих каналов для режима развертки XY; курсор X = CH1, курсор Y = CH2
Автоматические измерения	количество измеряемых параметров 41, одновременное отображение на экране 10 параметров источник для измерения: CH1 ~ CH4, Math1 ~ Math4 и D0 ~ D15 (только для моделей MSO) режим измерения: нормальной и повышенной точности (для измерения используется вся память зарегистрированных отсчетов) диапазон измерения: основная осциллограмма, растянутый фрагмент и курсор все измерения: отображение 33 измеряемых параметров для текущего канала, непрерывное обновление результатов измерений; возможность переключения измеряемого канала вертикальные: Vmax, Vmin, Vpp, Vtop, Vbase, Vamp, Vupper, Vmid, Vlower, Vavg, VRMS, Per. VRMS, Overshoot, Preshoot, Area, Period Area, Std Dev горизонтальные: Period, Frequency, Rise Time, Fall Time, +Width, -Width, +Duty, -Duty, Positive Pulse Count, Negative Pulse Count, Rising Edge Count, Falling Edge Count, Tvmax, Tvmin, +Slew Rate, -Slew Rate прочие: Delay(1 ↑ -2 ↑), Delay(1 ↑ -2 ↓), Delay(1 ↓ -2 ↑), Delay(1 ↓ -2 ↓), Phase(1 ↑ -2 ↑), Phase(1 ↑ -2 ↓), Phase(1 ↓ -2 ↑), Phase(1 ↓ -2 ↓) анализ: частотомер, цифровой вольтметр, анализ питания, гистограмма статистика: текущие, усреднение, максимум, минимум, стандартное отклонение, счетчик

## Математика осциллограмм

Одновременное использование Математические функции	4; до 4 математических функций могут отображаться одновременно A+B, A-B, A×B, A/B, БПФ, A&&B, A  B, A^B, !A, Intg, Diff, Sqrt, Lg, Ln, Exp, Abs, AX+B, LowPass, HighPass, BandPass и BandStop
Градации цвета	для математических функций и БПФ
Расширенная БПФ	длина записи: макс. 1 млн.точек оконная функция: прямоугольная (по умолчанию), Блекмена-Харриса, Хеннинга, Хемминга, усеченная и треугольная отображение: половина экрана, весь экран поиск максимума: до 11 пиков, устанавливаемые порог и смещение



## Анализ осциллограмм

Функция допускового контроля	сравнение проверяемого сигнала с пользовательской маской; результат проверки: количество успешных проверок, неудачных проверок и общее количество проверок; результат проверки позволяет выполнить немедленную остановку, звуковой сигнал или снимок экрана канал источника: любой аналоговый канал
Гистограмма	канал источника: любой аналоговый канал или параметр автоизмерения тип гистограммы: горизонтальная, вертикальная или гистограмма измерения измерение: сумма, пиковое значение, максимум, минимум, размах, среднее, медиана, модуль, бинарная ширина и сигма режимы: поддержка всех режимов, кроме растяжки, XY и "самописец"
Градации цвета	количественная оценка осциллограммы по градациям цвета канал источника: любой аналоговый канал принцип градации цвета: температура и интенсивность режимы: поддержка всех режимов

## Декодирование шин

Одновременное декодирование	4; до 4 типов протоколов могут декодироваться и отображаться одновременно
Тип декодирования	стандартная комплектация: параллельная шина опции: RS232, UART, I2C, SPI, CAN, FlexRay, LIN, I2S и MIL-STD-1553
Параллельная шина	до 20 бит параллельного декодирования, возможна комбинация любых аналоговых и цифровых каналов; поддержка определяемого пользователем тактирования и настройки авто тактирования; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Декодирование RS232/UART (опция)	опция: DS7000-COMP декодирование на шине RS232/UART (до 20 Мбит/с): данные TX/RX (5-9 бит), четность (нечетная, четная или без проверки четности) и стоп-биты (1-2 биты); канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Декодирование I2C (опция)	опция: DS7000-EMBD декодирование на шине I2C: адреса (вместе с битом R/W или без него), данных и ACK; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Декодирование SPI (опция)	опция: DS7000-EMBD декодирование данных MISO / MOSI (4~32 бита) шины SPI; поддержка режима ожидания и CS; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Декодирование LIN (опция)	опция: DS7000-AUTO декодирование сигналов шины LIN (версия протокола 1.X и 2.X, до 20 Мбит/с): при декодировании отображаются синхронизация, ID, данные и контрольная сумма; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Декодирование CAN (опция)	опция: DS7000-AUTO декодирование сигналов шины CAN (до 5 Мбит/с): кадра дистанционного управления (ID, числа байт, CRC), кадра перегрузки и кадра данных (стандартный/расширенный ID, домен контроля, домен данных, CRC и ACK); поддерживаемые типы сигналов шины CAN включают CAN_H, CAN_L, TX/RX и DIFF; канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Декодирование FlexRay (опция)	опция: DS7000-FLEX декодирование сигналов шины FlexRay (до 10 Мбит/с): ID кадра, PL (payload), Header CRC, Cycle Count, Data, Tail CRC и DTS; поддерживаемые типы сигналов включают BP, BM и RX/TX канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Запуск по шине I2S (опция)	опция: DS7000-AUDIO декодирование сигналов шины I2S данных левого канала и данных правого канала, поддержка 4~32 бит; включая режимы I2S, LJ и RJ канал источника: CH1 ~ CH4, D0 ~ D15
Декодирование MIL-STD-1553 (опция)	опция: DS7000-AERO декодирование сигналов шины MIL-STD-1553: слова данных, слова команды, слова состояния (адрес + последние 11 бит); канал источника: CH1 ~ CH4

## Автомасштабирование

Требования к сигналу	напряжение более 5 мВ <sub>размах</sub> , коэффициент заполнения свыше 1%, частота свыше 35 Гц
----------------------	--

## Генератор сигнала произвольной формы

(опция только для модели MSO)

приведенные технические характеристики являются типовыми значениями

Количество каналов	2
Режим выхода	нормальный (2-канальный выход)
Частота дискретизации	200 МГц
Вертикальное разрешение	14 бит
Макс. частота	25 МГц
Стандартные сигналы	синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, белый шум, DC
Встроенные сигналы произвольной формы	$\sin(x)/x$ , возрастающая экспоненциальная функция, убывающая логарифмическая функция, ЭКГ, функция Гаусса, функция Лоренца и гаверсинус

Синусоидальный сигнал	диапазон частоты:	от 100 МГц до 25 МГц
	неравномерность:	$\pm 0.5$ дБ (относительно 1 кГц)
	нелинейные искажения:	-40 дБн
	побочный сигнал (негармонический):	-40 дБн
	коэффициент гармоник:	1%
	отношение сигнал-шум:	40 дБ
Прямоугольный сигнал / импульсный сигнал	диапазон частоты:	прямоугольный сигнал: от 100 МГц до 15 МГц импульсный сигнал: от 100 МГц до 1 МГц
	длительность фронта/среза:	<15 нс
	выброс на фронте/срезе:	<5%
	коэффициент заполнения	прямоугольный сигнал: всегда 50% импульсный сигнал: от 10 до 90%
	разрешение коэффициент заполнения	1% или 10 нс (большее из значений)
	мин. длительность импульса	20 нс
	разрешение длительности импульса	10 нс или 5 бит (большее из значений)
	отклонение фазы	500 пс
	диапазон частоты:	от 100 МГц до 100 кГц
	линейность:	1%
симметрия:	от 0 до 100%	
Белый шум	полоса частоты:	>25 МГц
Встроенные сигналы произвольной формы	диапазон частоты:	от 100 МГц до 1 МГц
Сигнал произвольной формы	диапазон частоты:	от 100 МГц до 10 МГц
	количество точек сигнала:	от 2 до 16'000
	поддержка загрузки формы сигнала из осциллограмм	
Частота	погрешность:	100 промилле (<10 кГц), 50 промилле (>10 кГц)
	разрешение:	100 МГц или 4 бита (большее из значений)
Амплитуда	диапазон:	20 мВ <sub>размах</sub> ~ 5 В <sub>размах</sub> (холостой ход), 10 мВ <sub>размах</sub> ~ 2.5 В <sub>размах</sub> (50 Ом)
	разрешение:	100 мкВ или 3 бита (большее из значений)
	погрешность:	$\pm 2$ % (1 кГц)
Постоянное смещение	диапазон:	$\pm 2.5$ В (холостой ход), $\pm 1.25$ В (50 Ом)
	разрешение:	100 мкВ или 3 бита (большее из значений)
	погрешность:	$\pm 2$ % (установленного значения)
Модуляция		
AM	сигнал несущей:	синус, прямоугольный, пилообразный, шум
	частота модуляции:	1 Гц ~ 50 кГц
	коэфф. модуляции:	от 0 до 120 %
FM	сигнал несущей:	синус, прямоугольный, пилообразный, шум
	частота модуляции:	1 Гц ~ 50 кГц
	смещение модуляции:	от 1 Гц до частоты несущей
FSK	модулирующий сигнал:	меандр
	частота модуляции:	1 Гц ~ 50 кГц
	частота скачка:	от 100 МГц до макс. частоты несущей
Свип-генератор	режим развертки:	линейный, логарифмический, шаг
	длительность развертки:	от 1 мс до 500 с
	начальная и конечная частота:	любые частоты из диапазона для формы сигнала
Генерация пачки	тип:	установленное число периодов или бесконечное
	число периодов:	от 1 до 1'000'000
	период пачки:	от 1 мкс до 500 с
	задержка пачки:	от 0 с до 100 с
	источник запуска:	внутренний, вручную

## Цифровой вольтметр

приведенные технические характеристики являются типовыми значениями

Источник сигнала	любой аналоговый канал
Режим измерения	постоянное, переменное (СКЗ), постоянное+переменное (СКЗ) напряжение
Разрешение	3 бита для постоянного или переменного напряжения
Звуковой сигнал	если значение напряжения находится в заданных пределах или за пределами заданного диапазона
Отображение результатов измерений	результаты последних измерений в форме диаграммы и отображение экстремума за последние 3 секунды

## Высокоточный частотомер

Частотомер	источник сигнала:	любой аналоговый канал
	разрешение:	макс. 6 бит, устанавливается пользователем
	макс. частота:	макс. полосы пропускания аналогового канала
Режим измерения	частота, период, счет импульсов	
Счетчик	тип счетчика:	48 битный счетчик
	режим счета:	подсчет числа фронтов сигнала
Опорный генератор	внутренний опорный генератор	

## Настраиваемая кнопка Quick

Снимок экрана	быстрое выполнение снимка экрана по указанному пути в соответствии с текущими настройками в меню сохранения
Сохранение осциллограмм	быстрое сохранение отображаемых осциллограмм по указанному пути в соответствии с текущими настройками в меню сохранения осциллограмм
Сохранение настроек	быстрое сохранение текущих настроек в файл по указанному пути в соответствии с текущими настройками в меню сохранения
Функция "Все измерения"	отображение результатов для функции "Все измерения"
Сброс статистики	быстрый сброс всех данных статистики измерения и данных счетчика
	быстрый сброс всех данных статистики для функции допускового контроля

## Система команд дистанционного управления

Поддерживаемый стандарт	IEEE488.2
Сообщения об ошибках	есть
Отчет о состоянии	есть
Поддержка синхронизации	есть

## Дисплей

ЖК-дисплей	10.1 дюйма, емкостной сенсорный мультитач-экран
Разрешение ЖК-дисплея	1024 x 600
Сетка экрана	10 делений (горизонталь) x 8 делений (вертикаль)
Послесвечение	выключено, бесконечное, изменяемой длительности (от 100 мс до 10 с)
Яркость	256 уровней яркости (ЖК-дисплей, HDMI)

## Сервисные входы/выходы

USB 2.0 Host, высокоскоростной	4 (3 на передней панели и 1 на задней панели)
USB 2.0 Device, высокоскоростной	1 на задней панели, совместим с USB измерительного прибора (USBTMC)
LAN	1 на задней панели, 10/100/1000-порт, поддержка LXI-C
GPIB	модуль конвертора интерфейсов USB-GPIB (опция)
ДУ через Интернет	поддержка интерфейса VNC для Интернет (введите IP-адрес осциллографа адресной строке браузера для отображения дистанционного управления осциллографом)
Выход HDMI	1 на задней панели, HDMI 1.4b, тип разъема A, для подключения внешнего дисплея или проектора
Выход	1 на задней панели, BNC
Aux Output	$U_0 (H) \geq 2.5 \text{ В}$ (холостой ход), $\geq 1.0 \text{ В}$ (50 Ом) $U_0 (L) \leq 0.7 \text{ В}$ (при токе нагрузки $\leq 4 \text{ мА}$ ), $\leq 0.25 \text{ В}$ (50 Ом) Trig Out: формирование выходного импульса при запуске осциллографа Pass/Fail формирование выходного импульса по результату функции допускового контроля; поддержка установки пользователем полярности и длительности (100 нс ~ 10 мс) выходного импульса
Выход для компенсации пробника	меандр 1 кГц, 3 В

## Питание

Напряжение питания	~100-240 В, 45-440 Гц
Потребляемая мощность	не более 200 Вт (при подключении различных интерфейсов, USB и активных пробников)
Плавкий предохранитель	3.15 А, 250 В, тип Т

## Условия внешней среды

Температура	эксплуатация: 0 ~ +50 °С
	хранение и транспортировка: -30 ~ +70 °С
Относительная влажность	эксплуатация: меньше +30°С: $\leq 95 \%$ (без конденсации)
	от +30 до +40°С: $\leq 75 \%$ (без конденсации)
	от +40 до +50°С: $\leq 45 \%$ (без конденсации)
Высота над уровнем моря	эксплуатация: не более 3'000 м;
	хранение и транспортировка: не более 15'000 м

## Межповерочный интервал

Рекомендуемый межповерочный интервал	1 год
--------------------------------------	-------



## Нормативные документы

Электромагнитная совместимость	соответствие директива ЭМС 2014/30/EU, соответствие требованиям стандартов IEC 61326-1: 2013/ EN 61326-1:2013 Группа 1, Класс А	
	CISPR 11/EN 55011	
	IEC61000-4-2:2008/EN 61000-4-2	±4.0 кВ (пробой по материалу), ±8.0 кВ (пробой по воздуху)
	IEC61000-4-3:2002/EN 61000-4-3	3 В/м (80 МГц~1 ГГц); 3 В/м (1.4~2 ГГц); 1 В/м (2.0~2.7 ГГц)
	IEC 61000-4-4:2004/EN 61000-4-4	силовая линия 1 кВ
	IEC 61000-4-5:2001/EN 61000-4-5	0.5 кВ (фаза - нейтраль); 1 кВ (фаза - заземление); 1 кВ (нейтраль - заземление)
	IEC 61000-4-6:2003/EN 61000-4-6	3 В, 0.15~80 МГц
	IEC 61000-4-11:2004/EN 61000-4-11	падение напряжения: 0% в течение полупериода; 0% в течение 1 периода; 70% в течение 25 периодов короткое прерывание: 0% в течение 250 периодов
Безопасность	IEC 61010-1:2010 (третья редакция)/EN 61010-1:2010, UL 61010-1:2012 R4.16 и CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12+ GI1+ GI2	
Вибрация	удовлетворяет GB/T 6587; class 2 random удовлетворяет MIL-PRF-28800F и IEC60068-2-6; class 3 random	
Удар	удовлетворяет GB/T 6587-2012; class 2 random удовлетворяет MIL-PRF-28800F и IEC60068-2-27; class 3 random (в выключенном состоянии: 30 г, полупериод синуса, в течение 11 мс , 3 вибрации по продольной оси, до 18 вибраций)	

## Механические характеристики

Размеры <sup>[3]</sup>	410 мм (Ш) x 224 мм (В) x 135 мм (Д)
Масса <sup>[4]</sup>	без упаковки: <3.9 кг
	в упаковке: <7.1 кг
Монтаж в стойку	6U

## Энергонезависимая память

Расширение файлов	настройки/изображение: настройки (*.stp), изображение (*.png, *.bmp, *.tif, *.jpg) данные формы сигнала: данные осциллограмм в формате электронных таблиц (*.csv), данные осциллограмм в двоичном коде (*.bin, *.wfm), список данных (*.csv), данные опорных осциллограмм (*.ref, *.csv, *.bin), данные формы сигнала для генератора сигнала произвольной формы (*.arb)
Опорная осциллограмма	внутренняя память: до 10 опорных осциллограмм; внешняя память: число опорных осциллограмм ограничено размером памяти
Настройки	число сохраненных настроек ограничено размером памяти
Форматирование USB накопителя	индустриальный формат

### Примечания:

[1] – максимальное значение, единственный канал, коэффициент развертки 10 нс/дел., при входной амплитуде в 4 дел. для сигнала синус с частотой 10 МГц, прочие настройки по умолчанию.

[2] – для 1 мВ/дел. и 2 мВ/дел. используйте установку 4 мВ/дел.; расчет погрешности по вертикали для 1 мВ/дел. и 2 мВ/дел. проводите, используя полную шкалу 32 мВ.

[3] – со сложными опорами и ручкой, включают высоту вращающихся рукояток, не включают переднюю защитную крышку.

[4] – модели MSO, стандартная комплектация.

# Информация для заказа

Информация для заказа	№ для заказа
<b>Модель</b>	
MSO7054 (500 МГц, макс. частота дискретизации 10 ГГц, 100 млн.точек, 4+16 CH MSO)	MSO7054
MSO7034 (350 МГц, макс. частота дискретизации 10 ГГц, 100 млн.точек, 4+16 CH MSO)	MSO7034
MSO7024 (200 МГц, макс. частота дискретизации 10 ГГц, 100 млн.точек, 4+16 CH MSO)	MSO7024
MSO7014 (100 МГц, макс. частота дискретизации 10 ГГц, 100 млн.точек, 4+16 CH MSO)	MSO7014
DS7054 (500 МГц, макс. частота дискретизации 10 ГГц, 100 млн.точек, 4CH DS)	DS7054
DS7034 (350 МГц, макс. частота дискретизации 10 ГГц, 100 млн.точек, 4CH DS)	DS7034
DS7024 (200 МГц, макс. частота дискретизации 10 ГГц, 100 млн.точек, 4CH DS)	DS7024
DS7014 (100 МГц, макс. частота дискретизации 10 ГГц, 100 млн.точек, 4CH DS)	DS7014
<b>Стандартные принадлежности</b>	
Кабель питания, соответствующий стандарту страны назначения	–
Кабель USB	CB-USBA-USBB-FF-150
Пассивный пробник (500 МГц) 4 шт.	RP3500A
Пробник логического анализатора (только для модели MSO) 1 шт.	RPL2316
Крышка передней панели	DS7000-FPC
Руководство по быстрому вводу в эксплуатацию (англ., печатная копия)	–
<b>Рекомендуемые принадлежности</b>	
Активный дифференциальный пробник (полоса пропускания 1.5 ГГц)	RP7150
Активный дифференциальный пробник (полоса пропускания 800 МГц)	RP7080
Активный пробник с одним входом (полоса пропускания 1.5 ГГц)	RP7150S
Активный пробник с одним входом (полоса пропускания 800 МГц)	RP7080S
Набор для монтажа в приборную стойку	RM6041
Модуль конвертора интерфейсов USB-GPIB	USB-GPIB
Зонд ближнего поля	NFP-3
Корректор разности фаз для анализа электропитания	RPA246
Демонстрационная плата для цифрового осциллографа	DK-DS6000
<b>Увеличение полосы пропускания</b>	
Увеличение полосы пропускания от 100 МГц до 200 МГц	DS7000-BW1T2
Увеличение полосы пропускания от 100 МГц до 350 МГц	DS7000-BW1T3
Увеличение полосы пропускания от 100 МГц до 500 МГц	DS7000-BW1T5
Увеличение полосы пропускания от 200 МГц до 350 МГц	DS7000-BW2T3
Увеличение полосы пропускания от 200 МГц до 500 МГц	DS7000-BW2T5
Увеличение полосы пропускания от 350 МГц до 500 МГц	DS7000-BW3T5
<b>Увеличение длины записи</b>	
Увеличение длины записи до 250 млн.точек	DS7000-2RL
Увеличение длины записи до 500 млн.точек	DS7000-5RL
<b>Комплект опций</b>	
В комплект опций входят следующие функции и приложения: DS7000-COMP, DS7000-EMBD, DS7000-AUTO, DS7000-FLEX, DS7000-AUDIO, DS7000-AERO, MSO7000-AWG и DS7000-PWR	DS7000-BND
<b>Опции анализа последовательных протоколов</b>	
Декодирование и запуск последовательной шины RS232/UART	DS7000-COMP
Декодирование и запуск последовательных шин I2C, SPI	DS7000-EMBD
Декодирование и запуск последовательных шин CAN, LIN	DS7000-AUTO
Декодирование и запуск последовательной шины FlexRay	DS7000-FLEX
Декодирование и запуск последовательной шины I2S	DS7000-AUDIO
Декодирование и запуск последовательной шины MIL-STD-1553	DS7000-AERO
<b>Прикладные опции измерения</b>	
Двухканальный 25 МГц генератор сигналов произвольной формы (только для модели MSO)	MSO7000-AWG
Встроенный анализ мощности	DS7000-PWR

**Примечание:** для получения большей информации о принадлежностях и дополнительном оборудовании обратитесь к региональному дистрибьютору **RIGOL**.

## Период гарантии

Три года для основного оборудования, за исключением пробников и принадлежностей

Официальный дистрибьютор в России



**Техника-М**

**ООО «Техника-М»**

г. Москва, 1-й Институтский проезд, д.5, офис 2-135  
тел. (495) 709-34-26, (499) 174-80-35  
e-mail: info-m@technica.ru

[www.technica-m.ru](http://www.technica-m.ru)

**HEADQUARTER**

**RIGOL TECHNOLOGIES, INC.**  
No.8 Keling Road, New District,Suzhou,  
JiangSu,P.R.China  
Tel:+86-400620002  
Email:info@rigol.com

**EUROPE**

**RIGOL TECHNOLOGIES EU GmbH**  
Lindbergh str. 4  
82178 Puchheim  
Germany  
Tel: 0049-89/89418950  
Email: info-europe@rigol.com

**NORTH AMERICA**

**RIGOL TECHNOLOGIES, USA INC.**  
8140 SW Nimbus Ave.  
Beaverton, OR 97008  
Tel: 877-4-**RIGOL**-1  
Fax: 877-4-**RIGOL**-1  
Email: info@rigol.com

**JAPAN**

**RIGOL TECHNOLOGIES JAPAN, LLC**  
MJ Bldg. 3F, 1-7-4 Minato, Chuou-ku,  
Tokyo, Japan 104-0043  
Tel: +81-3-6262-8932  
Fax: +81-3-6262-8933  
Email: info-japan@rigol.com

**RIGOL**® is the registered trademark of **RIGOL** Technologies, Inc. Product information in this document subject to update without notice. For the latest information about **RIGOL**'s products, applications and services, please contact local **RIGOL** office or access **RIGOL** official website: [www.rigol.com](http://www.rigol.com)