

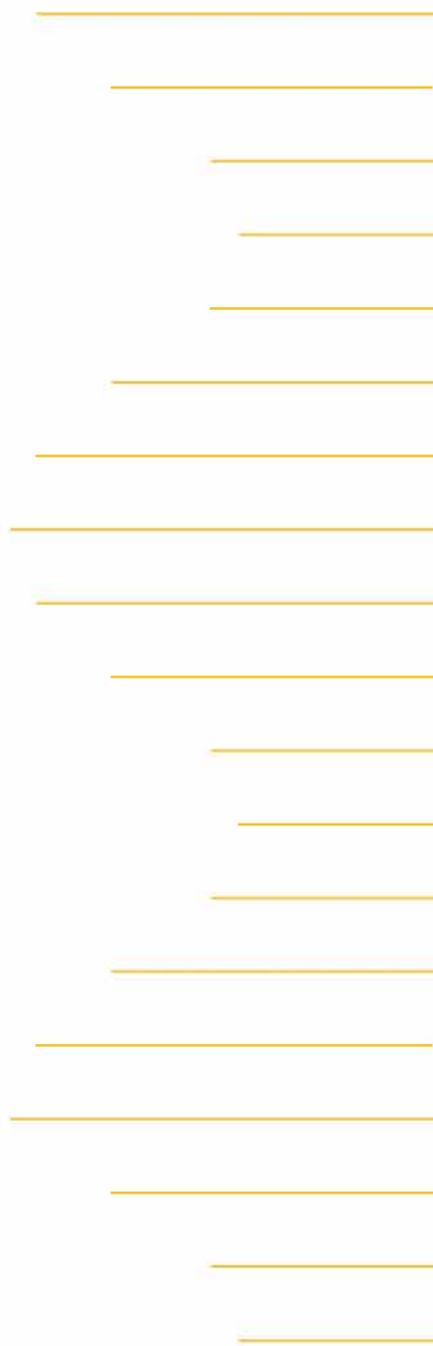


RIGOL

# DS70504

Цифровой осциллограф

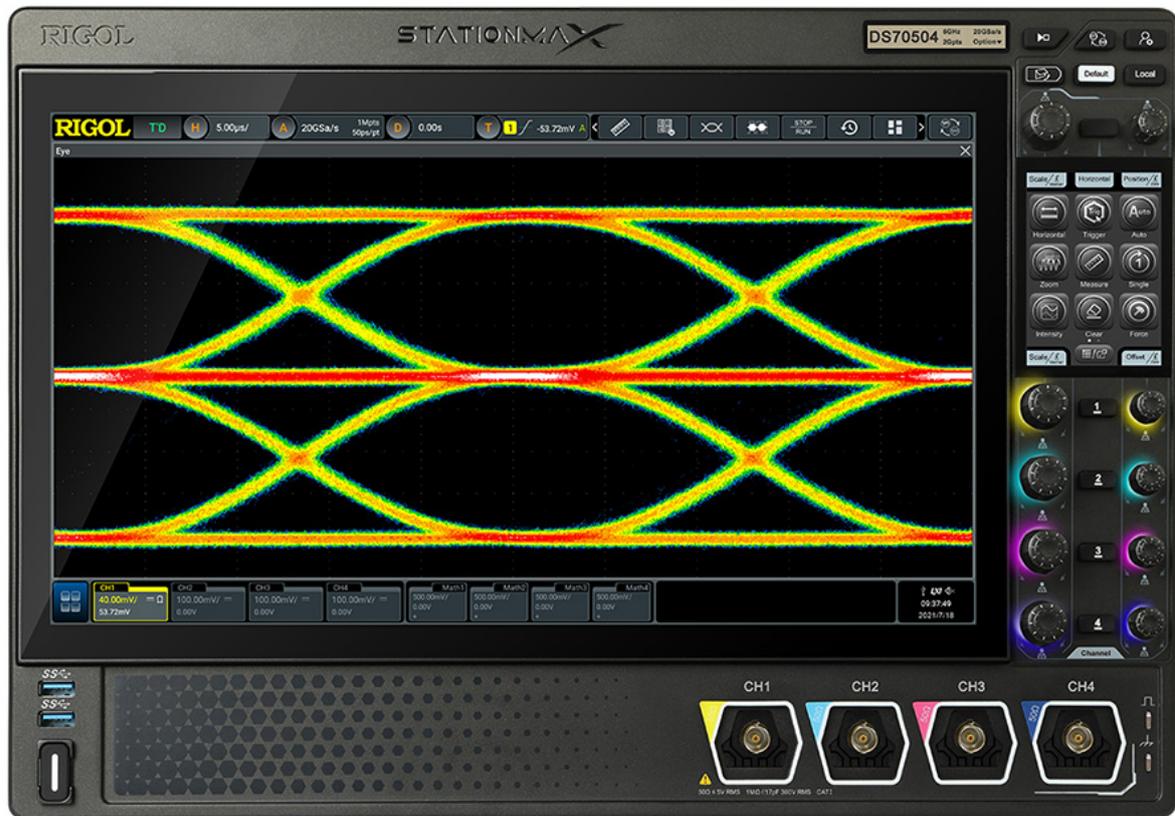
Техническое описание





# DS70000 серия

## Цифровой осциллограф



## Цифровой осциллограф Rigol DS70504

### Описание



**Rigol DS70504** – высокопроизводительный осциллограф высокого класса с полосой пропускания до 5 ГГц реализован по архитектуре UltraVision III (3-го поколения).

Данная технология обеспечивает более качественные технические характеристики (частота дискретизации, глубина памяти, скорость захвата осциллограмм и разрешение по вертикали) по сравнению с предыдущими моделями осциллографов.



Осциллограф RIGOL DS70504 объединяет 5 независимых приборов в одном:

- цифровой осциллограф;
- анализатор спектра;
- цифровой вольтметр;
- высокоточный частотомер и сумматор;
- анализатор протоколов.



Благодаря уникальной платформе UltraVision III, созданной на основе специализированной технологии ASIC, цифровой осциллограф RIGOL DS70504 обеспечивает лучшие в отрасли характеристики производительности.

Помимо поддержки анализа сигналов шин последовательной передачи данных, технология UltraVision III также позволяет выполнять анализ целостности сигнала, а также отладку в нескольких областях с одновременным анализом сигналов во временной и частотной областях.

Осциллограф серия DS70000 удовлетворяет важную потребность в целостности сигнала и отладке при высокоскоростной передаче данных и может использоваться в областях: от исследований и разработок до промышленных приложений с такими возможностями, как:

- Частота обновления 1 миллион осц/с, позволяющая фиксировать редкие аномалии сигнала, которые в противном случае вы могли бы пропустить,
- Глубина памяти до 2 Гб, что делает возможным длительную высокоскоростную запись,
- Регулируемое вертикальное разрешение от 8 до 16 бит, позволяющее точно измерять сигналы низкого уровня,
- Спектральный анализ в реальном масштабе времени (RTSA), способный регистрировать до 10 000 БПФ спектров в секунду, чтобы вы не пропустили даже небольшие артефакты сигнала в радиочастотном диапазоне.

Внесен в ГОСРЕЕСТР СИ регистрационный № 88736-23 от 10.04.2023 г.

## Особенности и преимущества

- Количество входных аналоговых каналов – 4;
- Полоса пропускания – 5 ГГц;
- Максимальная частота дискретизации, 2 канала – 20 Гвыб/с;
- Максимальная глубина памяти, 2 канала – 2 Гвыб (опция);
- Скорость захвата осциллограмм – до 1000 000 осц/с;
- Разрешение по вертикали – от 8 до 16 бит;
- Анализ спектра в реальном масштабе времени (RTSA) (опция);
- Размер сенсорного дисплея с регулируемым углом наклона – 15,6 дюйма, Full HD;
- Размер дополнительного дисплея – 3,5 дюйма.

## Применение

- Разработка, производство, отладка и ремонт электронных устройств, средств и систем связи, НЧ/СВЧ-изделий;
- Функциональное тестирование;
- Лабораторные исследования;
- Исследования и обучение.

## Комплект поставки

- Генератор сигналов;
- Шнур питания;
- Пассивный пробник RP3500A (500 МГц, 10X) – 4 шт.;
- USB-кабель.

## Назначение

Продукт предназначен для разработки, производства и измерений электронных компонентов и устройств в производственных и лабораторных целях.

## Технические характеристики

Полоса пропускания	5 ГГц
Расчетное время нарастания	108 пс
Количество входных каналов	4 аналоговых входа + 1 внешний вход запуска
Режим выборки	Выборка в реальном времени
Максимальная частота дискретизации	20 Гвыб/с (1 канал) 10 Гвыб/с (2-4 канала)
Максимальная глубина памяти	500 млн. точек (стандарт) 2 млрд. точек (1 канал) / 1 млрд. точек (2-4 канала) (опция DS70000-RL-20)
Максимальная скорость захвата сигнала	> 1 000 000 осц/с
Вертикальное разрешение	8; От 9 до 16 бит (настраиваемое)
Аппаратная запись и воспроизведение сигналов в реальном времени	Макс. 2 000 000 кадров (одноканальный режим)
Пиковый детектор	Захват глитчей от 200 пс
Тип и размер встроенных дисплеев	15,6 дюймовый емкостный флип-экран с функцией мультитач/ управление жестами с регулируемым углом наклона; + 3,5-дюймовый сенсорный экран с пользовательской клавиатурой
Разрешение встроенных дисплеев	1920 x 1080 пикселей; 480 x 320 пикселей
<b>Система вертикального отклонения</b>	
Входная связь	По постоянному току, переменному току или заземление
Входной импеданс	1 МОм ± 1%, 50 Ом ± 2,5%
Входная емкость	17 пФ ± 3 пФ
Максимальное входное напряжение:	
1 МОм	30 В (скз) или ±40 В (пик); с пробником RP3500A: 300 В (скз); ±400 В (пик)
50 Ом	5 В (скз)
Чувствительность по вертикали:	
1 МОм	От 1 мВ/дел до 10 В/дел
50 Ом	От 1 мВ/дел до 1 В/дел
Диапазон смещения по постоянному току:	
1 МОм	± 1 В (1 мВ/дел - 50 мВ/дел) ± 30 В (51 мВ/дел - 260 мВ/дел) ± 100 В (265 мВ/дел - 10 В/дел)
50 Ом	±1 В (1 мВ/дел - 100 мВ/дел) ±4 В (102 мВ/дел - 1 В/дел)
Динамический диапазон	±5 делений
Относительная погрешность усиления по постоянному току	± 2% от всей шкалы
<b>Горизонтальная развертка</b>	
Диапазон временной развертки	От 50 пс/дел до 1000 с/дел
Разрешение по времени	0,5 пс
Погрешность частоты опорного генератора	1 x 10 <sup>-6</sup> /год
Задержка между каналами	≤50 пс
<b>Система запуска</b>	
Источник сигнала запуска	Аналоговые каналы (1 – 4), внешний вход, питающая сеть переменного тока
Режим запуска	Автоматический, нормальный, одиночный

## Технические характеристики

Диапазон удержания	От 8 нс до 10 с
Полоса пропускания системы запуска:	
внутренний источник запуска	Полоса пропускания аналоговых входов
внешний вход запуска	200 МГц
Чувствительность системы запуска:	
внутренний источник запуска	0,5 деления; ≥50 мВ/дел
внешний вход запуска	200 мВ (пик-пик) (DC – 100 МГц); 500 мВ (пик-пик) (100 МГц – 200 МГц)
Импеданс внешнего входа запуска	1 МОм ±1%, SMA разъем
Диапазон установки порога срабатывания запуска:	
внутренний источник запуска	± 5 делений от центра экрана
внешний вход запуска	± 5 В
питающая сеть переменного тока	Фиксированное значение 40% - 60 %
Типы запуска	Запуск по фронту, запуск по импульсу, запуск по наклону, запуск по видео, запуск по шаблону, запуск по продолжительности, запуск по тайм-ауту, запуск по времени, запуск по окну, запуск по задержке, запуск по настройке/удержанию, запуск по N-му фронту
Запуск и декодирование по сигналам протоколов передачи данных	RS232/UART: DS70000-EMBDA (опция) I2C: DS70000-EMBDA (опция) SPI: DS70000-EMBDA (опция) CAN: DS70000-AUTOA (опция) FlexRay: DS70000-AUTOA (опция) LIN: DS70000-AUTOA (опция) I2S: DS70000-AUDIOA (опция) MIL-STD-1553: DS70000-AEROA (опция)
Случайный шум (при чувствительности 1 мВ/дел, среднеквадратичное значение):	
1 МОм	500 мкВ
50 Ом	500 мкВ
Поддержка курсорных измерений	2 пары курсоров по осям X и Y
Количество автоматических измерений	41 (в том числе до 14 измерений могут отображаться одновременно на экране)
Количество математических функций	4
Максимальная длина сигнала БПФ	1 млн. точек
Типы окна БПФ	Прямоугольное, Блэкмана-Харриса, Хэннинга (по умолчанию), Хемминга, плоская вершина и треугольник
Поиск по пиковым значениям	Максимум до 15 пиков, подтвержденных устанавливаемым порогом и порогом смещения, установленным пользователем
<b>Расширенное БПФ</b>	
Длина записи	64 000 точек
Скорость захвата БПФ	10 000 спектров/с
Установка разрешения полосы пропускания	Ручная/автоматическая
Тип окна БПФ	Прямоугольная, Блэкмана-Харриса, Хэннинга (по умолчанию), Хемминга, плоская вершина и треугольник
Поиск по пиковым значениям	Максимум до 15 пиков, подтвержденных устанавливаемым порогом и порогом смещения, установленным пользователем
<b>Анализ осциллограмм</b>	
Запись сигналов	Сохранение тестируемого сигнала в сегментах в соответствии с событиями триггера, т.е. сохранять все данные выборки сигнала в виде сегмента в ОЗУ для каждого события запуска. Максимальное количество сегментов: до 2 миллионов.

## Технические характеристики

Тест «Годеи/Не годеи»	Сравнение тестируемого сигнала с маской, определенной пользователем, чтобы предоставить результаты тестирования: количество успешных тестов, неудачных тестов и общее количество тестов. Событие «Годеи/Не годеи» может включать немедленную остановку захвата, звуковой сигнал и снимок экрана
Цветовая гамма	Обеспечение трехмерного представления для сигналов цветовой градации, цветовой градации более 16, отображение 256-уровневой цветовой шкалы
Построение глазковой диаграммы в реальном времени (опция DS70000-JITTA)	Восстановление тактовой частоты для программного обеспечения, постоянные часы, PLL первого порядка, PLL второго порядка и заданный такт Тип: Полностью автоматический, полуавтоматический и ручной Скорость передачи данных: 1 МБ Измерения глаза: один уровень, нулевой уровень, высота глаза, ширина глаза, амплитуда глаза, процент пересечения, добротность и т. д.
Анализ джиттера (опция DS70000-JITTA)	Измерения тактового сигнала или сигнала данных во времени, анализ отклонения технических характеристик. Типы анализа джиттера: разделение джиттера, включая TJ (общий джиттер), RJ (случайный джиттер), DJ (детерминированный джиттер), PJ (периодический джиттер), DDJ (джиттер, зависящий от данных), DCD (искажения рабочего цикла), ISI (межсимвольные помехи), BR (битрейт) и TIE. Отображение измерений: тренд, гистограмма и спектр
Цифровой вольтметр	3 разряда, измерение напряжения постоянного и переменного тока
Функции вольтметра	Измерение напряжения постоянного тока; измерение напряжения переменного тока + среднеквадратичное значение напряжения постоянного тока; измерение среднеквадратичное значение напряжения переменного тока
Прецизионный частотомер	До 8 разрядов
Разрешение	От 3 до 8 разрядов (устанавливаемое пользователем)
Функции частотомера	Измерение частоты, периода, сумматор
Частотный диапазон частотомера	От 0 до 5 ГГц
Сумматор	До 48 разрядов
<b>Общие характеристики</b>	
Тип и размер встроенного дисплея	15,6-дюймовый сенсорный дисплей с управлением «Multi-Touch»
Особенности дисплея	Механизм с изменяемым углом наклона дисплея, угол наклона дисплея устанавливается пользователем
Разрешение встроенного дисплея	1920 x 1080 пикселей
Масштабная сетка	10 делений по вертикали x 8 делений по горизонтали
Послесвечение	Выключено; Бесконечное послесвечение; Настраиваемое послесвечение (от 100 мс до 10 с)
Интерфейсы связи	USB 3.0, LAN
Видеовыход	HDMI
Напряжение и сила тока сети питания	100 В – 240 В, 45 – 440 Гц
Максимальная потребляемая мощность	500 Вт
Диапазон рабочих температур	От 0°C до +50°C
Диапазон температур хранения	От -30°C до +70°C
Относительная влажность	Не более 90%
Габаритные размеры	439 x 310 x 491 мм
Высота для монтажа в измерительную стойку	7U
Вес	22,5 кг

## Опции

Опции модернизации прибора	
DS70000-RL-20	Расширение памяти осциллографа до 2 Гвыборок
Анализ сигналов протоколов шин последовательной передачи данных	
DS70000-EMBDA	Запуск и декодирование по сигналам шин последовательной передачи данных (RS232/UART, I2C, SPI)
DS70000-AUTOA	Запуск и декодирование по сигналам шин последовательной передачи данных (CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay)
DS70000-AUDIOA	Запуск и декодирование по сигналам шин последовательной передачи данных (I2S)
DS70000-AEROA	Запуск и декодирование по сигналам шин последовательной передачи данных (MIL-STD-1553)
Программное обеспечение для анализа сигналов	
DS70000-JITTA	Программное обеспечение для построения глазоковых диаграмм и расширенный анализ джиттера
DS70000-RTSA	Программное обеспечение для анализа сигналов в реальном масштабе времени в частотной области (RTSA)
Предсертификационное тестирования сигналов протоколов	
DS70000-USBC	Предсертификационное тестирования сигналов протокола USB2.0
DS70000-ENETC	Предсертификационное тестирования сигналов протокола 100Base-T Ethernet

## Пробники

Пассивные пробники	
RP3500A	Пассивный пробник (500 МГц)
PHA0150	Высоковольтный дифференциальный пробник (70 МГц, 1400 В)
PHA1150	Высоковольтный дифференциальный пробник (100 МГц, 1400 В)
Активные пробники	
PVA8350	Активный дифференциальный пробник (3,5 ГГц)
PVA8700	Активный дифференциальный пробник (7 ГГц)
PCA1030	Токовый пробник (50 МГц, 30 А)
PCA2030	Токовый пробник (100 МГц, 30 А)
PCA1150	Токовый пробник (10 МГц, 150 А)
Пробники ближнего поля	
NFP-3	Пробник ближнего поля

## Аксессуары

USB-GPIB	Интерфейсный адаптер USB-GPIB
----------	-------------------------------