

Опережая
лучших

Универсальный
регистратор-анализатор
спектра

BC-311



ВИСОМ
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
www.visom.ru



О нас

Приборостроительное предприятие «Висом» разрабатывает и производит:

- **оборудование для проведения вибрационных испытаний;**
- **системы для аттестации вибрационных установок и ударных стендов;**
- **системы для поверки и калибровки вибропреобразователей, микрофонов, виброметров и шумомеров;**
- **системы регистрации данных;**
- **анализаторы спектра;**
- **измерительные приборы.**

Коллектив приборостроительного предприятия «Висом» видит свою миссию в разработке и производстве современного высокоточного оборудования для нужд отечественных научных, конструкторских и производственных предприятий.

Наш девиз: Точность, Надежность, Качество!

Продукция приборостроительного предприятия «Висом» успешно эксплуатируется более чем в трехстах предприятиях Российской Федерации, специальных конструкторских бюро и научно-исследовательских институтах.

Приборостроительное предприятие «Висом» имеет лицензию на производство и ремонт средств измерений. Система менеджмента качества сертифицирована в соответствии с требованиями стандарта **ISO 9001:2015**. Предприятие располагает квалифицированными кадрами инженеров и техников, имеет собственную производственную базу и замкнутый цикл производства.

С нашей продукцией вы получаете высокий уровень качества, надежности, непревзойденную точность и высококлассную техническую поддержку.



Общие сведения

Назначение

Универсальный регистратор-анализатор спектра ВС-311 предназначен для измерения, регистрации и анализа данных вибрации и других физических величин, определяемых с помощью подключаемых к прибору датчиков.

ВС-311 позволяет:

- регистрировать, накапливать и передавать данные с датчиков вибрации.
- исследовать вибрационное состояние машин, механизмов, механических конструкций, подшипников, зубчатых передач и т. д.
- выявлять различные дефекты машин, механизмов, механических конструкций, подшипников, зубчатых передач и т. д.
- проводить балансировку роторов машин и механизмов.

Универсальный регистратор-анализатор спектра ВС-311 внесен в Государственный Реестр СИ (номер 63412-16).

Общие сведения

Приборы серии ВС-311 являются портативными устройствами со встроенным жидкокристаллическим дисплеем и органами управления на передней панели. На верхней панели размещены разъемы входных и выходных каналов типа SMA, разъемы интерфейса Ethernet, разъем логических входов/выходов и разъем электропитания. Сбоку прибора расположены разъемы для microSD карты и USB 2.0. К внешнему компьютеру прибор подключается через стандартную сетевую плату Ethernet или USB 2.0.

Имеется возможность объединения до 8 приборов ВС-311 для синхронного сбора данных по 64 каналам.

Входы и выходы:

- От 4 до 8 входных измерительных каналов с индивидуальными настройками режимов работы.
- 1 выходной канал с возможностью настройки режима работы (генератор сигнала, повторитель).
- 1 тахометрический входной канал для подключения датчиков оборотов.
- 4 канала логических входов, позволяющих управлять режимами работы прибора в случае использования в составе измерительно-диагностического комплекса, например, включать и выключать запись по внешнему сигналу.

- 4 канала логических выходов, позволяющих вырабатывать управляющие сигналы для других устройств в случае использования в составе измерительно-диагностического комплекса.

Питание

Электропитание приборов ВС-311 осуществляется:

- от встроенного аккумулятора;
- от сети 220 В 50 Гц с помощью блока питания;
- от сети постоянного тока 12 – 48 В.

Датчики

Приборы ВС-311 могут работать со следующими типами датчиков:

- датчики вибрации со встроенным усилителем (ICP);
- TEDS-датчики;
- тахометрические датчики;
- датчики силы;
- лазерные дальнометры с выходом по напряжению;
- другие датчики с линейным выходом по напряжению.

Возможности

Прибор ВС-311 может работать в одном из двух режимов: в режиме сбора данных или режиме анализатора.

В режиме сбора данных прибор позволяет проводить:

- измерения сигналов с датчиков;
- регистрацию сигналов;
- передачу данных на ПК для последующей обработки.

В режиме анализатора прибор позволяет:

- проводить измерения, регистрацию данных и их анализ;
- выполнять различные виды спектрального анализа;
- проводить диагностику возможных дефектов оборудования (подшипников, зубчатых передач и т.п.);
- проводить динамическую балансировку роторов машин.

Также имеется возможность управления режимами работы приборов ВС-311 через логические входы и генерации управляющих логических сигналов для внешних устройств и индикаторов.

Комплектация

- Прибор ВС-311.
- Блок питания.
- Карта памяти объемом 32 Гб.
- Кабель для подключения прибора к ПК через Ethernet.
- Руководство пользователя.
- Диск с настольным ПО **VisAnalyser** (расширенный набор инструментов и методик для более гибкого и тщательного анализа сигналов).
- Набор датчиков и кабелей для решения различных задач, который может включать: датчики вибрации, оптические датчики оборотов, тензо-датчики и т. д.



Технические характеристики

<i>Входы и выходы</i>	
Число входных измерительных каналов	от 4 до 8
Число тахоканалов	1
Число выходных каналов	1
<i>Напряжение постоянного тока</i>	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -20 до +20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	± 1
<i>Частоты</i>	
Диапазон рабочих частот, Гц	0,1 – 60000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты, %	$5 \cdot 10^{-3}$
Диапазон измеряемых частот вращения, об/мин	6 – 60000
<i>Напряжение переменного тока</i>	
Диапазон измерений СКЗ напряжения переменного тока, В	0,001 – 14,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ напряжения переменного тока на частоте 1 кГц, %	± 1
Неравномерность АЧХ входных каналов относительно опорной частоты 1 кГц, %, не более:	
• в диапазоне частот от 1 Гц до 40 кГц	2
• в диапазоне частот от 0,1 Гц до 60 кГц	5
Диапазон измерений коэффициента нелинейных искажений в диапазоне частот первой гармоники от 20 до 5000 Гц, %	0,01 – 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента нелинейных искажений K _г , %	± (0,1·K _г +0,03)
<i>Диапазоны измерений</i>	
Виброускорение СКЗ, g	
• для датчика с чувствительностью 10 мВ/g	0,1 – 1450
• для датчика с чувствительностью 500 мВ/g	0,002 – 29
Виброскорость, мм/с для датчика с чувствительностью 5 мВ/мм/с	0,2 – 2900
Виброперемещение, мкм для датчика с чувствительностью 50 мВ/мкм	0,02 – 290
<i>Экран</i>	
Диагональ, дюйм	5,7
Разрешение, пиксели	640 x 480
<i>Память</i>	
Разрядность АЦП, бит	24
Объем внутренней памяти	ограничен объемом используемой карты памяти
Время непрерывной записи (на 1 канал, 32 Гб), ч:	
• при частоте дискретизации 5 кГц	477
• при частоте дискретизации 144 кГц	16
<i>Условия эксплуатации</i>	
Температура окружающего воздуха, °С	-30 – +60
Относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	84 – 106,7
Степень защиты	IP65
<i>Общие сведения</i>	
Габаритные размеры прибора (длина – ширина – высота), мм, не более:	
• с учетом ручки, поднятой над верхней панелью	300 x 190 x 55
• без учета ручки	260 x 155 x 55
Масса прибора, кг, не более	2,2
<i>Питание</i>	
Автономное, ч, не менее	8
Напряжение переменного тока, В	220
Напряжение постоянного тока (в соответствии с ГОСТ Р 54073-2010), В	12 ÷ 48

Описание опций

Список опций

Принцип построения программного обеспечения приборов ВС-311 позволяет сформировать набор функциональных опций, предназначенных для решения конкретных задач. Обязательной является только опция «Базовое ПО», остальные опции могут быть объединены в любой конфигурации.

Доступны следующие опции:

- Базовое ПО (в т. ч. запись сигналов и просмотр записей).
- Долеоктавный анализ.
- Статистический анализ.
- Балансировка.
- Генератор сигналов.
- Повторитель.
- Автоматические измерения.
- Фильтрация.
- Синхронизация.
- Анализ удара.

Базовое ПО

К базовому ПО относятся средства настройки входных каналов, осциллограф, спектрограф и набор средств измерения параметров сигналов. Также в базовом ПО входят средства записи и просмотра сигналов.

Частота дискретизации

1024 – 144000 Гц

Входные каналы

Входные каналы могут быть настроены на работу в следующих режимах:

- ИСР;
- Синфазный;
- Дифференциальный.

Единицы измерения: В, мВ, g, м/с², мм/с, мкм.

Настройка чувствительности под конкретный датчик.

Снимок экрана

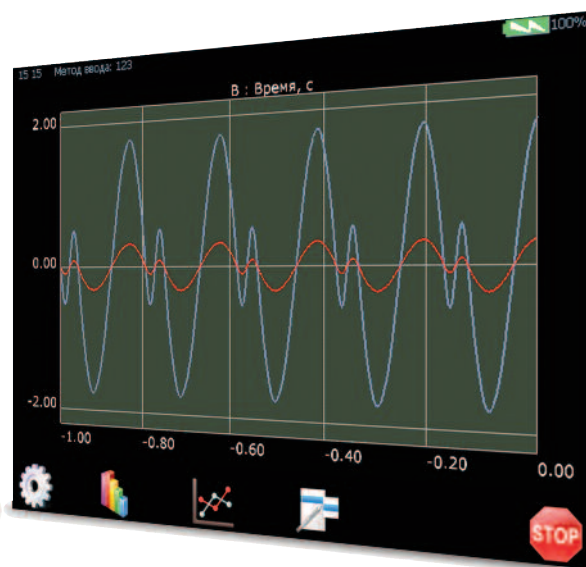
Возможность сделать снимок экрана и сохранить его на карте памяти позволяет фиксировать результаты любых измерений.

Цифровой осциллограф

- Диапазон измеряемого напряжения (амплитудные значения): ± 20 В.
- Количество каналов измерения: до 9 (до 8 основных + 1 тахоканал).
- Настройки масштаба.
- Режим удержания изображения.

Цифровой спектрограф

- Количество каналов измерения: до 9 (до 8 основных + 1 тахоканал).
- Количество спектральных линий настраивается пользователем из диапазона 1024 – 65536.
- Тип накладываемого окна: прямоугольное, Хэмминга, Ханна, Блекмана, Ньюталла, Блекмана-Харриса, Блекмана-Ньюталла, с плоским верхом.
- Режим удержания изображения.



► Осциллограф

Цифровые измерительные индикаторы

- Напряжение постоянного тока;
- СКЗ;
- Частота основной гармоники сигнала;
- Коэффициент гармоник;
- Фаза вибрации *;
- Обороты *;
- Амплитуда оборотной гармоники *;
- СКЗ оборотной гармоники *;

* При подключенном датчике оборотов.

Количество одновременно измеряемых параметров: до 4 (для каждого входного канала).

Количество каналов измерения: до 9 (до 8 основных + 1 тахоканал).

Запись

Приборы ВС-311 позволяют проводить запись сигналов с датчиков по любым входным каналам во внутреннюю память. Для этого достаточно включить и настроить каналы и нажать кнопку «Запись».

Длительность

Длительность непрерывной записи определяется количеством записываемых каналов, установленной частотой дискретизации и объемом используемой карты памяти.

Время непрерывной записи

(на 1 канал при объеме карты памяти 32 Гб):

- при частоте дискретизации 5 кГц: 477 ч;
- при частоте дискретизации 144 кГц: 16 ч.

Применение

Файлы с записями сигналов можно скопировать, подключив прибор ВС-311 к ПК (через Ethernet или USB), или непосредственно с карты памяти.

Для дополнительного подробного анализа файлов записей используется настольное ПО **VisAnalyser**.

Просмотр записи

Любой файл записи сигнала можно просмотреть как с помощью настольного ПО **VisAnalyser**, так и в самом приборе ВС-311 без использования ПК.

При просмотре записи можно выбрать для отображения только интересующие каналы.

Ручной просмотр

- Последовательный переход по фрагментам файла в любую сторону.
- Изменение размера отображаемого фрагмента.

Автоматический просмотр

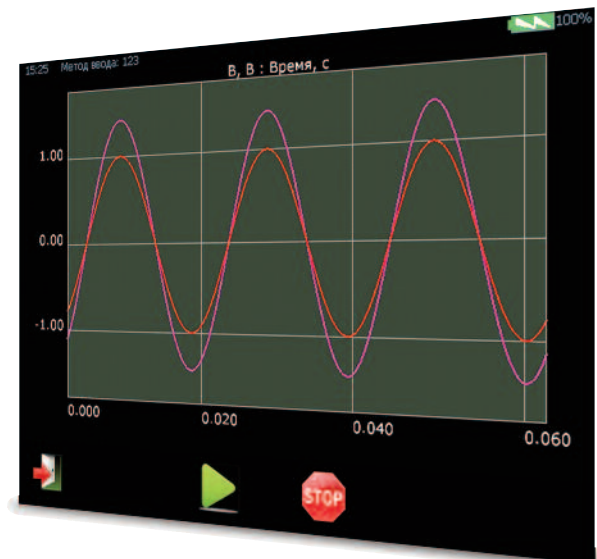
- Анимированное воспроизведение записанных данных.
- Функции «Старт», «Пауза», «Стоп».
- Настраиваемая скорость воспроизведения.

Просмотр спектра

В любой момент просмотра имеется возможность просмотра спектрограммы отображаемого фрагмента записи.



► Измерение СКЗ, частоты и КГ



► Просмотр записанного сигнала

Долеоктавный анализ

Опция долеоктавного анализа позволяет строить долеоктавную спектрограмму: 1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24 октавы.

Статистический анализ

Опция статистического анализа позволяет строить графики зависимости от времени следующих параметров сигнала:

- минимальное мгновенное значение;
- максимальное мгновенное значение;
- среднее значение;
- СКЗ.

Все значения вычисляются за настраиваемый промежуток времени.

Балансировка

Прибор ВС-311 позволяет производить балансировку роторов, валов, лопастей, пропеллеров и др. вращающихся узлов машин и механизмов.

«Балансировочный калькулятор»

Прибор ВС-311 можно использовать в качестве «балансировочного калькулятора», т.е. данные вибрации не обязательно измерять напрямую, можно вручную ввести их в соответствующие поля и провести расчеты.

Дополнительные возможности

Настольное ПО **VisAnalyser** дополнительно позволяет проводить балансировку по известным чувствительностям, строить полярные графики вибрации и

расположения «тяжелой точки» и корректирующих грузов. Также возможно составление отчета о проведении балансировки.

Генератор выходного сигнала

Прибор ВС-311 оснащен производительным 32-битным ЦАП, что позволяет использовать его в роли генератора сигнала сложной формы с нормируемыми параметрами.

Режимы работы

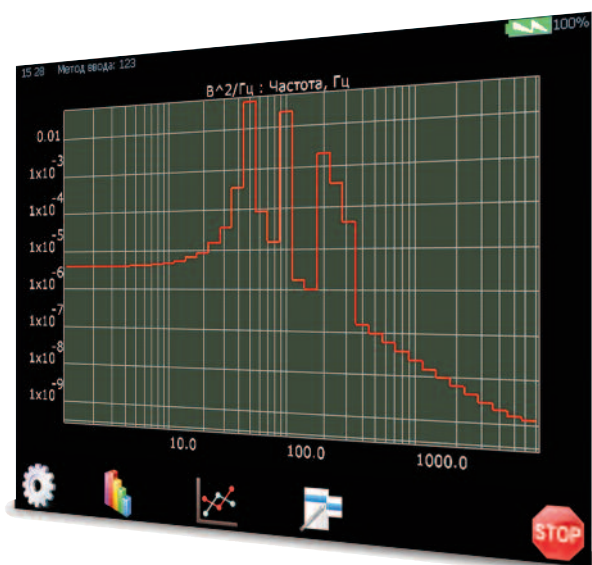
Генератор может работать в одном из трех режимов:

- Синус – задается частота, СКЗ, коэффициент гармоник и номера гармоник.
- ШСВ – задается СКЗ и частотный диапазон.
- Из файла – пользователь имеет возможность выбрать один из записанных ранее сигналов и воспроизвести его на приборе, тем самым исключить погрешности математических моделей задаваемых сигналов.

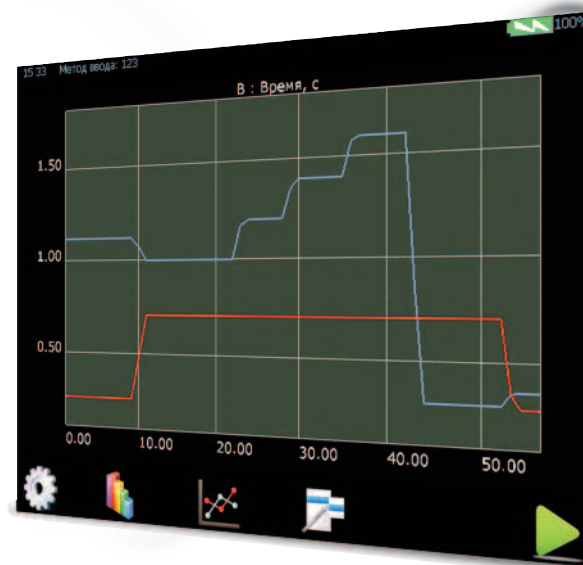
Ограничения

- Уровень выходного напряжения – ± 3 В.
- Максимальная мощность – 0,15 Вт.

Если в записи сигнала присутствуют фрагменты с мгновенным значением напряжения, превышающим ограничение в 3 В, весь генерируемый сигнал масштабируется по амплитуде.



► 1/3-октавный спектрограф



► График СКЗ от времени

Повторитель

Выходной канал прибора ВС-311 может работать как адаптивный повторитель сигнала любого из входных каналов.

Ограничения

- Уровень выходного напряжения – ± 3 В.
- Максимальная мощность – 0,15 Вт.

Автоматические измерения

В режиме диагностики ВС-311 автоматически производит измерения по заранее составленной программе. Результаты измерений отображаются на экране и фиксируются в файл протокола. Затем ПО **VisAnalyser** на основании протокола формирует отчет по заданному шаблону.

Фильтрация

Позволяет производить фильтрацию сигналов перед обработкой с помощью настраиваемых цифровых БИХ и КИХ фильтров.

Анализ удара

Регистрация и определение параметров удара (длительность, амплитуда, спектр) с последующим формированием отчёта с помощью ПО **VisAnalyser**.

Синхронизация

Синхронная работа до 8 приборов ВС-311 позволяет организовать систему регистрации до 64 каналов с возможностью управления с помощью одного из приборов, ноутбука или ПК.

Объединение приборов позволяет синхронизировать запись сигналов с точностью до 100 нс. Также во время синхронной работы происходит автоматическая подстройка тактовых частот приборов по протоколу IEEE 1588v2.

Настольное программное обеспечение

Назначение

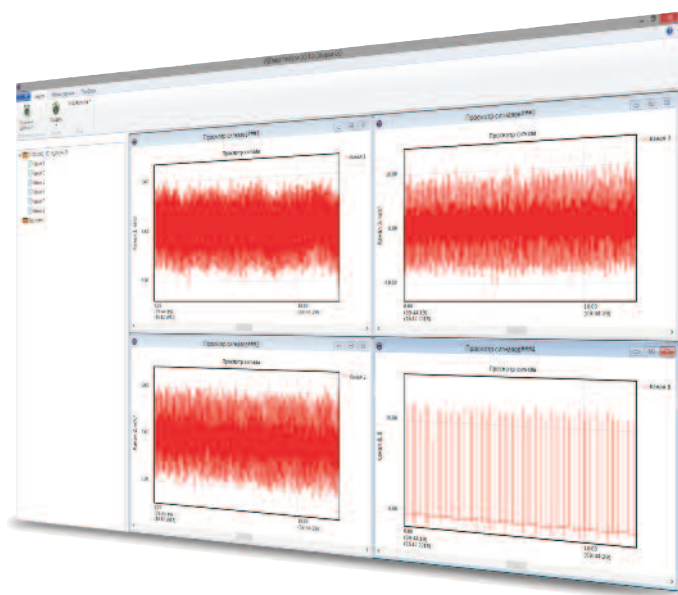
Настольное ПО **VisAnalyser** представляет собой мощный программный комплекс для детального анализа файлов записей, сделанных с помощью ВС-311.

Анализ данных

- Просмотр временных графиков записанных сигналов.
- Построение спектрограмм (спектральная плотность мощности, СКЗ, амплитуда, эквивалентные амплитуды).
- Долеоктавный анализ.
- Анализ нелинейных искажений.
- Статистический анализ (ускорение по трем осям, СКЗ, интегрирование, минимум, максимум, модуль, среднее, медиана, пик-фактор).
- Кросс спектр.
- Тахоанализ (частота, фаза вибрации, дисбаланс).
- Арифметические операции над сигналами (сигнал-сигнал, сигнал-константа).
- Фильтрация.
- Ударный спектр.
- Каскад спектров (waterfall analysis).
- Модальный анализ.

Мастер балансировки

- Установка и снятие корректирующих грузов.
- Построение графиков дисбаланса, «тяжелой точки», расположения корректирующих грузов.
- «Балансировочный калькулятор».
- Составление отчета по результатам балансировки.



► Интерфейс настольного ПО VisAnalyser

Контактная информация

«Висом»

214013, г. Смоленск,
Энергетический проезд, 1В
Тел./факс: (4812) 61 80 76
E-mail: contact@visom.ru
www.visom.ru





ВИСОМ

214013, г. Смоленск,
Энергетический проезд, 1В
Тел./факс: (4812) 61 80 76
E-mail: contact@visom.ru

