ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА
ZET 030-P

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭТМС.411168.009 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 4
2 КОМПЛЕТНОСТЬ 6
3 ВНЕШНИЙ ВИД, МАРКИРОВКА ПАНЕЛЕЙ 7
4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 10
5 РАБОТА С АНАЛИЗАТОРОМ 17
6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 30
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 31
8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ 32
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРИМЕРЫ НАСТРОЕК АНАЛИЗАТОРА ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДАТЧИКОВ 33

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия портативного анализатора спектра ZET 030-P (далее по тексту анализатор), содержит общие правила работы анализатора, а также указания по установке, пуску, обслуживанию, эксплуатации, транспортированию и хранению.

К работе с анализатором допускаются лица, имеющие квалификацию техника или инженера.

Распаковывание, установку, пуск, подготовку к работе может производить как пользователь, так и представитель организации, осуществляющей сервисное техническое обслуживание в рамках договора, заключенного при покупке анализатора.

На всех этапах эксплуатации анализатора необходимо руководствоваться документацией, поставляемой с оборудованием.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему анализатора изменения, не ухудшающие его технические характеристики, без коррекции эксплуатационно-технической документации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Назначение анализатора

Анализатор является средством измерения параметров электрического сигнала и предназначен для анализа спектра виброакустических сигналов (измерения параметров спектральных составляющих вибрационных, акустических и гидроакустических сигналов).

Анализатор совместно с компьютером с установленным программным обеспечением ZETLAB ANALIZ обеспечивают следующую функциональность:

- анализ сигналов в реальном времени, а также анализ предварительно записанных сигналов;
- октавный и 1/3-октавный анализ на основе параллельных цифровых фильтров;
- узкополосный спектральный анализ;
- измерение напряжения постоянного и переменного тока;
- измерение частоты электрических сигналов;
- регистрацию сигналов.

Программное обеспечение ZETLAB ANALIZ позволяет одновременно запускать несколько программ анализа и отображения сигналов для проведения испытаний, формирования систем диагностики и мониторинга технологических процессов.

Функция анализатора «Циклическая запись» позволяет записывать и сохранять оцифрованные сигналы небольшими отрезками по несколько минут на карту памяти устройства. При нехватке места на карте памяти старые записи будут автоматически перезаписаны новыми данными.

1.2 Эксплуатационные характеристики

Эксплуатационные характеристики анализатора ZET 030-P приведены в Табл. 1.1.

Табл. 1.1 Эксплуатационные характеристики анализатора ZET 030-P

Параметр	Значение
Количество измерительных каналов	4 канала
Типы поддерживаемых датчиков	ICP (IEPE), DeltaTron, ISOTRON
Интерфейс обмена данными с компьютером	HighSpeed USB 2.0
Форм-фактор карты памяти	microSD
Формата карты памяти	SD/SDHC
Максимальный объем карты памяти	32 ГБ
Режим записи	Циклический
Напряжение питания	5 В
Потребляемая мощность	не более 3 Вт
Возможность автономной работы	да (при использовании внешнего источника питания)
Степень защиты от попадания пыли и влаги	IP54
Рабочий диапазон температур, ºC	+15…40
Габаритные размеры, не более	80×150×30 мм
Масса, не более	0,5 кг
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев

2 КОМПЛЕТНОСТЬ

Комплектность поставки анализатора ZET 030-P приведена в Табл. 2.1.

Табл. 2.1 Комплектность поставки анализатора ZET 030-P

№	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Портативный анализатор спектра ZET 030-P	ЭТМС.411168.009	1 шт.
2	Кабель USB 2.0 Type-C		1 шт.
3	Кабель BNC-BNC 0,6 м		1 шт.
4	Заглушка 50 Ом		1 шт.
5	USB флеш-накопитель с ПО ZETLAB		1 шт.
6	SD карта памяти 32 ГБ		1 шт.
7	Паспорт	ЭТМС.411168.009 ПС	1 экз.
8	Руководство по эксплуатации	ЭТМС.411168.009 РЭ	1 экз.

3 ВНЕШНИЙ ВИД, МАРКИРОВКА ПАНЕЛЕЙ

3.1 Внешний вид анализатора

Анализатор представляет собой компактное и легкое устройство, благодаря чему его можно без проблем перевозить, например, в сумке для ноутбука.

Питание анализатора осуществляется по кабелю USB Type-C от компьютера при стационарном применении, либо от внешнего блока питания (например, портативного аккумулятора Power Bank) при автономном применении, что позволяет производить регистрацию сигналов шума и вибрации на карту памяти устройства в любом удобном для пользователя месте.

На Рис. 3.1 представлен внешний анализатора ZET 030-P.

Рис. 3.1 Внешний вид анализатора ZET 030-P

3.2 Маркировка панелей анализатора

На *Рис. 3.2* представлена лицевая панель анализатора ZET 030-P, а в таблице Табл. *3.1* приведено назначение элементов панели.

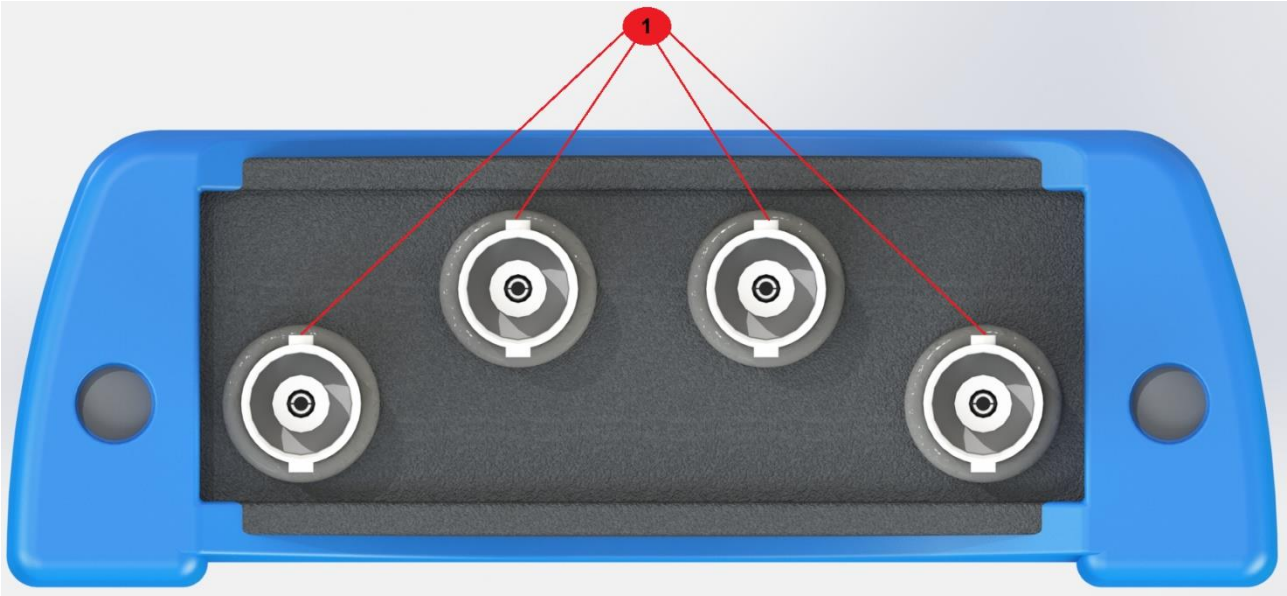


Рис. 3.2 Лицевая панель анализатора ZET 030-P

Табл. 3.1 Назначение элементов передней панели

Поз. №	Назначение
1	Входы измерительных каналов анализатора. Над входами измерительных каналов на верхней панели прибора размещены индикаторы состояния в виде номера входа измерительного канала анализатора. Индикаторы имеют следующие состояния: • Зеленый цвет индикатора – включен режим работы «Вход по напряжению»; • Синий цвет индикатора – включен режим работы «Вход ICP»; • Индикация отсутствует – измерительный канал отключен.

На *Рис. 3.3* представлена задняя панель анализатора ZET 030-P, а в таблице *Табл. 3.2* приведено назначение элементов панели.

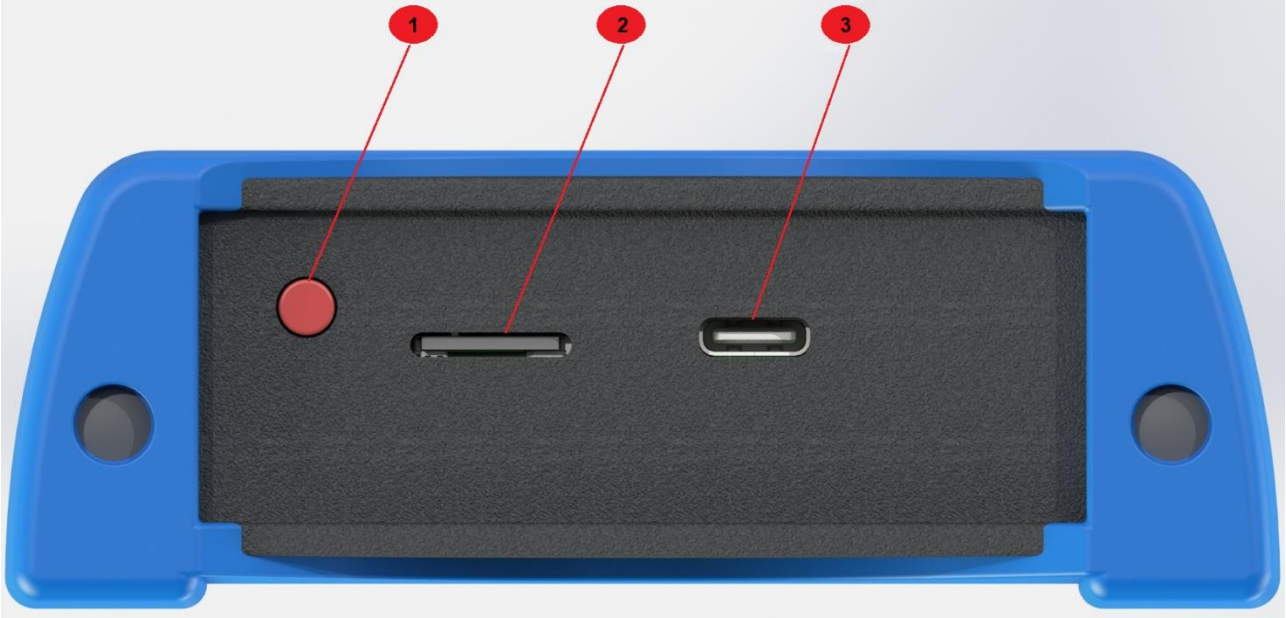


Рис. 3.3 Задняя панель анализатора ZET 030-P

Табл. 3.2 Назначение элементов задней панели

Поз. №	Назначение
1	Кнопка «Запись» для включения/отключения регистрации данных на карту памяти анализатора при автономном применении. Для включения/отключения регистрации данных нажать кнопку и удерживать в течении одной секунды. Над кнопкой на верхней панели прибора размещен индикатор состояния регистрации данных REC. Индикатор REC имеет следующие состояния: • Индикатор красного цвета загорается с периодом 2 с – включен режим регистрации данных на карту памяти устройства; • Индикатор красного цвета загорается с периодом 200 мс – ошибка регистрации данных на карту памяти устройства; • Индикация отсутствует – регистрация данных выключена.
2	Слот карты памяти форм-фактора microSD для записи сигналов в автономном режиме. Поддерживаются microSD карты формата SD/SDHC объёмом памяти до 32 Гб.
3	*При стационарном применении:* разъем предназначен для подключения анализатора к компьютеру по интерфейсу USB. Для подключения используется кабель USB Type-C.
	При автономном применении: разъем предназначен для подключения внешнего блока питания 5 В. Для подключения используется кабель USB Type-C.

4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

4.1 Распаковывание

В случае транспортирования при отрицательной температуре, анализатор в упаковке необходимо выдержать в помещении при нормальных климатических условиях не менее 8 ч.

Распаковывание производить на горизонтальной, устойчивой поверхности, освобожденной от посторонних предметов.

При распаковывании произвести внешний осмотр анализатора, обратив внимание на отсутствие механических повреждений, а также проверить наличие эксплуатационной документации на анализатор.

4.2 Правила эксплуатации

Анализатор должен быть расположен на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

Кабели должны быть уложены аккуратно и без перегибов, соединители должны быть прикреплены к ответной части разъемов с помощью штатного крепления.

Анализатор не должен подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.

Повторное включение анализатора должно проводиться не ранее, чем через 30 с после выключения.

При эксплуатации запрещается:

- Разбирать анализатор без согласования с заводом-изготовителем;
- Подключать внешние источники питания (аккумуляторы), либо сетевые адаптеры, не соответствующие входному напряжению питания анализатора;
- Подавать на входы анализатора сигналы, не соответствующие входным характеристикам анализатора.

4.3 Меры безопасности

К работе с анализатором допускаются лица, изучившие данное руководство и имеющие допуск на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В.

При работе и ежедневном обслуживании анализатора необходимо соблюдать требования техники безопасности и следующие меры предосторожности:

- По окончании работы отключить анализатора от источника питания;
- Категорически запрещается работа с анализаторами, имеющими механические повреждения;

- Подключение и отключение от системы любого внешнего устройства, имеющего собственный источник питания, при включенном питании обоих устройств не допустимо.

4.4 Требования к компьютеру

Программное обеспечение *ZETLAB* предназначено для использования на персональных компьютерах типа IBM PC Intel® Pentium®/Celeron®/ или совместимые с ними, работающих под управлением русскоязычной (локализованной), либо корректно русифицированной версии операционных систем:

- Microsoft® Windows® 7 32 разрядная с пакетом обновления SP1.
- Microsoft® Windows® 7 64 разрядная с пакетом обновления SP1.
- Microsoft® Windows® 8 32 разрядная.
- Microsoft® Windows® 8 64 разрядная.
- Microsoft® Windows® 8.1 32 разрядная.
- Microsoft® Windows® 8.1 64 разрядная.
- Microsoft® Windows® 10 32 разрядная.
- Microsoft® Windows® 10 64 разрядная.

Рекомендуемые параметры конфигурация компьютера для установки и запуска программного обеспечения *ZETLAB* и драйверов устройств:

- Двухъядерный процессор или более;
- Тактовая частота процессора – не менее 1,6 ГГц;
- Оперативная память – не менее 8 Гб;
- Свободное место на жестком диске – не менее 20 Гб;
- Видеокарта с 3D-графическим ускорителем, поддержкой OpenGL, DirectX, не менее 1 Гб памяти;
- Разрешение экрана не менее 1600×900;
- Наличие манипулятора «мышь» или иного указательного устройства;
- Наличие стандартной клавиатуры или иного устройства ввода (сенсорный экран, графический планшет);
- Интерфейс USB 2.0 для установки программного обеспечения.

4.5 Установка программного обеспечения ZETLAB

Для установки программного обеспечения *ZETLAB* необходимо на компьютере запустить файл-установщик ZETLAB.msi (поставляется на USB флеш-накопителе) и следуя инструкциям установить *ПО ZETLAB* в директорию C:\ZETLab.

4.6 Запуск панели управления ZETLAB

Для запуска панели управления *ZETLAB* необходимо активировать «ярлык» *ZETLAB* (*Рис. 4.1*), расположенный на рабочем столе ОС Windows.

Рис. 4.1 Внешний вид «иконки» ZETLAB

В верхней части экрана откроется панель управления *ZETLAB* (*Рис. 4.2*).

Рис. 4.2 Панель управления ZETLAB

Панель управления *ZETLAB* разбита на разделы, что позволяет оперативно выбирать требуемые программы. Для выбора программы следует активировать название соответствующего раздела панели управления *ZETLAB* и из развернувшегося списка выбрать необходимую программу.

В списке рядом с названиями программ находятся графические пиктограммы, упрощающие поиск требуемой программы.

Для работы с программами, входящими в состав ПО ZETLAB, необходимо вставить в любой незадействованный USB-порт компьютера аппаратный ключ ZETKey с соответствующей программной лицензией.

4.7 Получение справочной информации

В любой момент работы с программным обеспечением *ZETLAB* можно воспользоваться справочной информацией по работе с ним. Доступ к справочной информации организован по типу древовидной структуры (*Рис. 4.3*).

Для доступа к справочной информации (находясь в окне той из программ, по которой необходимо получить справочную информацию) следует активировать на клавиатуре клавишу <F1>.

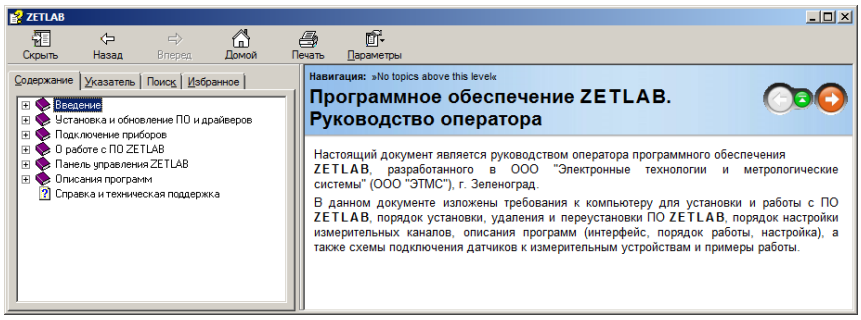


Рис. 4.3 Окно справочной информации

4.8 Настройка пользовательских директорий

Программному обеспечению *ZETLAB* требуется для работы несколько директорий на диске компьютера, при этом часть из директорий определяются программным обеспечением и не могут быть изменены пользователем, а часть из директорий доступны для изменения.

Для изменения доступны директории, в которых будут располагаться сигналы, сжатые сигналы, результаты обработки и файлы конфигурации.

Для определения пользовательских директорий на диске компьютера следует создать (в случае отсутствия необходимых) пользовательские директории, после чего в программном обеспечении настроить пути конфигурации к ним.

Для настройки путей конфигурации, в «Панели управления *ZETLAB*» *(Рис. 4.2)* необходимо активировать раздел с логотипом «*ZETLAB*» *(на панели слева)* и в открывшемся окне «Главное меню панели управления» (*Рис. 4.4*) активировать панель «Пути конфигурации пользователя».

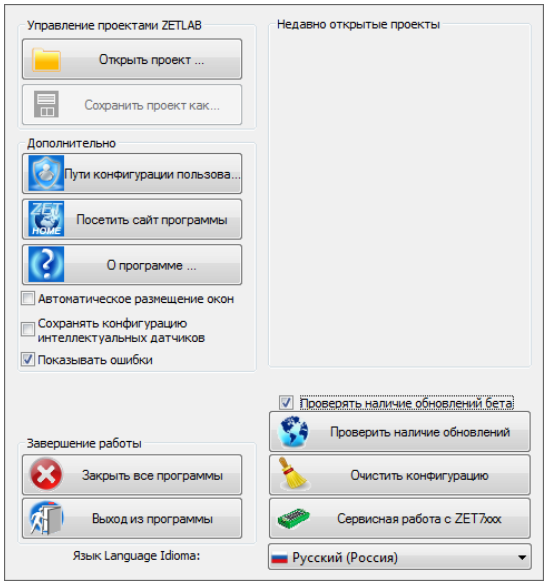


Рис. 4.4 Главное меню панели управления ZETLAB

В открывшемся окне «Настройка путей конфигурации» (*Рис. 4.5*) для каждой определяемой пользователем директории последовательно активировать панель «...», соответствующую виду сохраняемых данных (сигналы, сжатые сигналы, результаты обработки, файлы конфигурации) и в открывшемся окне «Выбор директории» назначить требуемый путь конфигурации, после чего активировать «Применить».

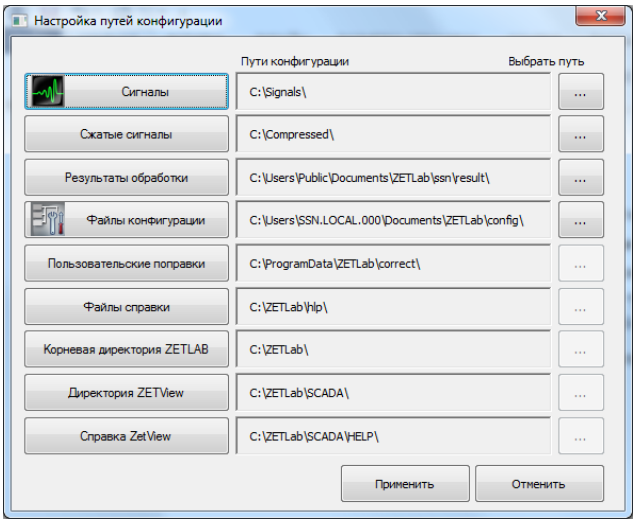


Рис. 4.5 Окно «Настройка путей конфигурации»

4.9 Индикатор состояния подключенных устройств

Индикатор состояния подключенных устройств расположен справа на панели *ZETLAB*.

В зависимости от результатов непрерывной диагностики состояния подключенных аппаратных средств производства ООО «ЭТМС» индикатор может находиться в одном из трех состояний индикации:

1) штатный режим;

2) предупреждение;

3) ошибка.

Индикатор находится в состоянии *Штатный режим* в случае, если программное обеспечение не диагностирует каких-либо нарушений в работе аппаратных средств и конфигурирования настроек программного обеспечения.

В случаях, когда программное обеспечение диагностирует некритичные нарушения в работе одного или несколько устройств либо конфигурации настроек, индикатор переводится в состояние «*Предупреждение*», а в случаях критичных нарушений – в состояние «*Ошибка*».

Для перехода к информации о причинах диагностируемых нарушений необходимо активировать панель с символом индикатора состояние подключенных устройств, при этом откроется соответствующее окно с описанием вида зарегистрированной ошибки (*Рис. 4.6*).

Внимание! *Прежде чем продолжить работу с программным обеспечением ZETLAB следует принять меры по устранению причин, приводящих к диагностируемой ошибке.*

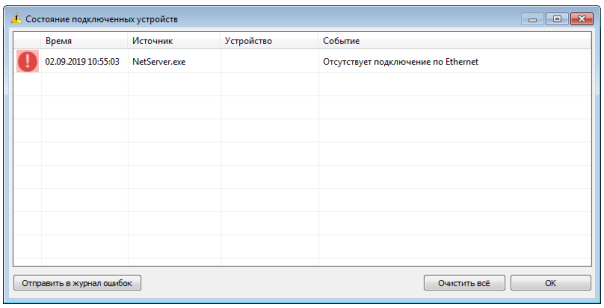


Рис. 4.6 Окно «Состояние подключенных устройств»

Для получения дополнительной информации вызовите правой кнопкой манипулятора «мышь» панель меню (*Рис. 4.7*) и активируйте строку «Помощь».

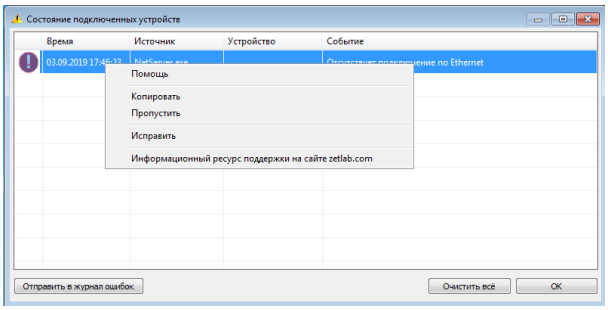


Рис. 4.7 Окно «Состояние подключенных устройств» с панелью меню

В открывшемся справочном окне (*Рис. 4.8*) воспользуйтесь информацией о необходимых мерах по устранению диагностируемой ошибки.

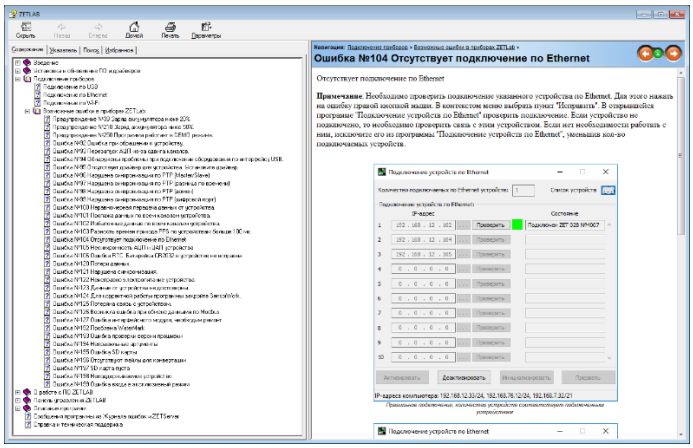


Рис. 4.8 Окно справочной информации

Если причина диагностированного нарушения была связана с периодом настройки или с этапом подключения аппаратуры и в настоящий момент уже устранена, то после активации кнопки «Очистить все» в окне «Состояние подключенных устройств» (*Рис. 4.6*) индикатор состояния подключенных устройств перейдет в состояние «*Штатный режим» (*отсутствие ошибок). Если причина возникновения ошибки не была устранена индикатор состояния подключенных устройств вновь начнет индицировать состояние *«Ошибка».*

4.10 Закрытие программ ZETLAB

Для закрытия сразу всех программ, запущенных с помощью панели *ZETLAB* необходимо в окне «Главное меню панели управления» (*Рис. 4.4*) активировать кнопку *«Закрыть все программы»* при этом сама панель *ZETLAB* остается активной.

4.11 Закрытие панели ZETLAB

Для закрытия панели управления *ZETLAB* необходимо в окне «Главное меню панели управления» (*Рис. 4.4*) активировать кнопку *«Выход из программы»* при этом происходит закрытие как самой панели управления *ZETLAB,* так и всех запущенных программ ZETLAB.

5 РАБОТА С АНАЛИЗАТОРОМ

Эксплуатация анализатора возможна в двух режимах работы: стационарном и автономном. При стационарном применении анализатор подключается к компьютеру, а измерения производятся в режиме реального времени, также доступна последующая обработка и анализ зарегистрированных сигналов. При автономном применении анализатор регистрирует сигналы на карту памяти устройства, с возможностью последующей обработки зарегистрированных сигналов на компьютере.

На компьютере, на котором будут производиться работы с анализатором, должна быть установлена операционная система Windows, а также установлено и запущено программное обеспечение ZETLAB.

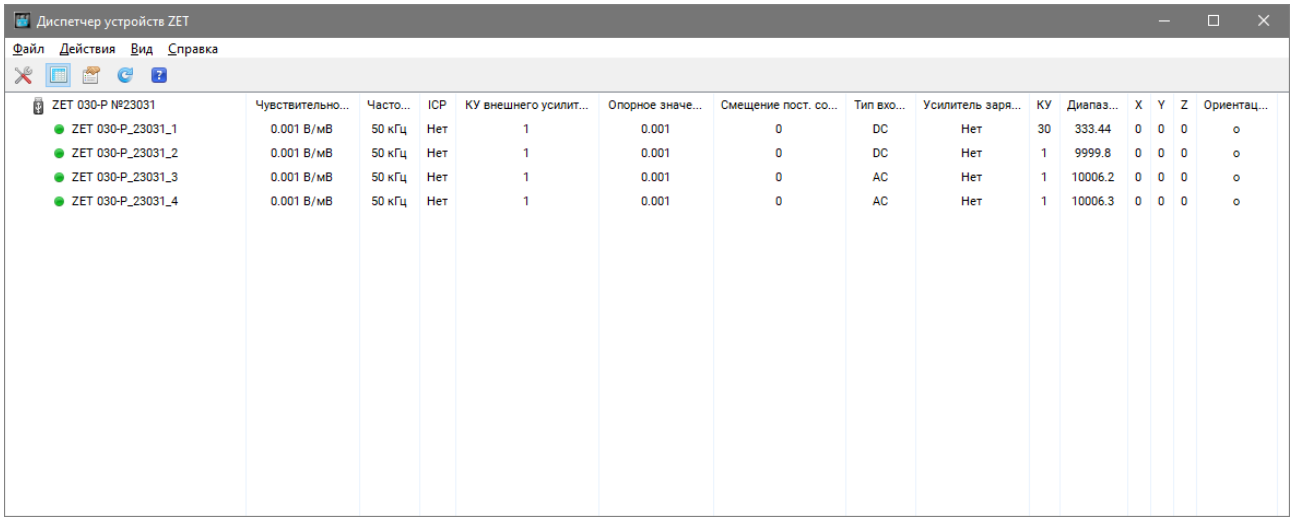
5.1 Подключение анализатора к компьютеру

Перед началом работы следует подключить анализатор к компьютеру по интерфейсу USB, соединив кабелем из комплекта поставки разъем USB Type-C анализатора и любой незадействованный USB-порт компьютера.

После подключения анализатора к компьютеру операционная система осуществит поиск и установит драйвер необходимый для взаимодействия с оборудованием на программном уровне.

5.2 Настройка параметров анализатора

Настройка параметров анализатора производится в программном обеспечении ZETLAB. Из меню «Сервисные» панели ZETLAB активировать программу «Диспетчер устройств» (*Рис. 5.1*).



ZET 030-P №23031	Чувствительно...	Часто...	ICP	КУ внешнего усилит...	Опорное значе...	Смещение пост. со...	Тип вхо...	Усилитель заря...	КУ	Диапаз...	X	Y	Z	Ориентац...
ZET 030-P_23031_1	0.001 В/мВ	50 кГц	Нет	1	0.001	0	DC	Нет	30	333.44	0	0	0	o
ZET 030-P_23031_2	0.001 В/мВ	50 кГц	Нет	1	0.001	0	DC	Нет	1	9999.8	0	0	0	o
ZET 030-P_23031_3	0.001 В/мВ	50 кГц	Нет	1	0.001	0	AC	Нет	1	10006.2	0	0	0	o
ZET 030-P_23031_4	0.001 В/мВ	50 кГц	Нет	1	0.001	0	AC	Нет	1	10006.3	0	0	0	o

Рис. 5.1 Окно программы «Диспетчер устройств»

В левой части окна программы «Диспетчер устройств» располагается дерево иерархии устройства. В верхнем уровне иерархии отображается идентификатор анализатора, во втором уровне иерархии отображаются идентификаторы измерительных каналов анализатора.

Если выбран режим подробного отображения, то в правой части окна отображаются основные параметры измерительных каналов в виде таблицы.

5.2.1 Установка частоты дискретизации

Для установки частоты дискретизации анализатора из меню «Сервисные» панели ZETLAB активировать программу «Диспетчер устройств».

Двойным нажатием по идентификатору анализатора в окне программы «Диспетчер устройств» активировать окно «Свойства», в котором выбрать вкладку «Частота дискретизации» (*Рис. 5.2*).

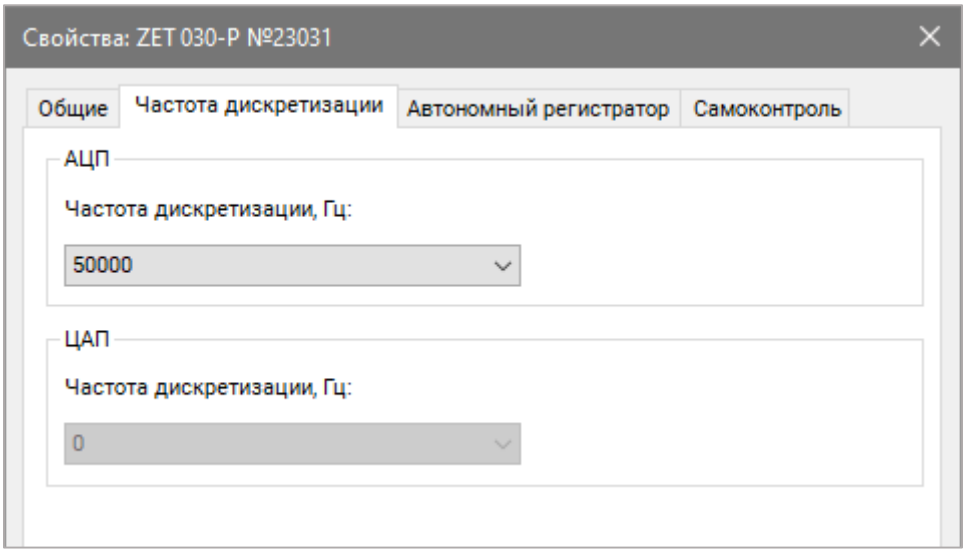


Рис. 5.2 Окно «Свойства ZET 030-P» - вкладка «Частота дискретизации»

Установить частоту дискретизации для входов измерительных каналов анализатора, для чего в поле «АЦП» активировать указатель на выпадающий список и выбрать из списка требуемое значение частоты дискретизации.

Для сохранения внесенных изменений в окне «Свойства» активировать кнопку «Применить».

5.2.2 Установка параметров автономной записи

Для установки параметров автономной записи анализатора из меню «Сервисные» панели ZETLAB активировать программу «Диспетчер устройств».

Двойным нажатием по идентификатору анализатора в окне программы «Диспетчер устройств» активировать окно «Свойства», в котором выбрать вкладку «Автономный регистратор» (*Рис. 5.3*).

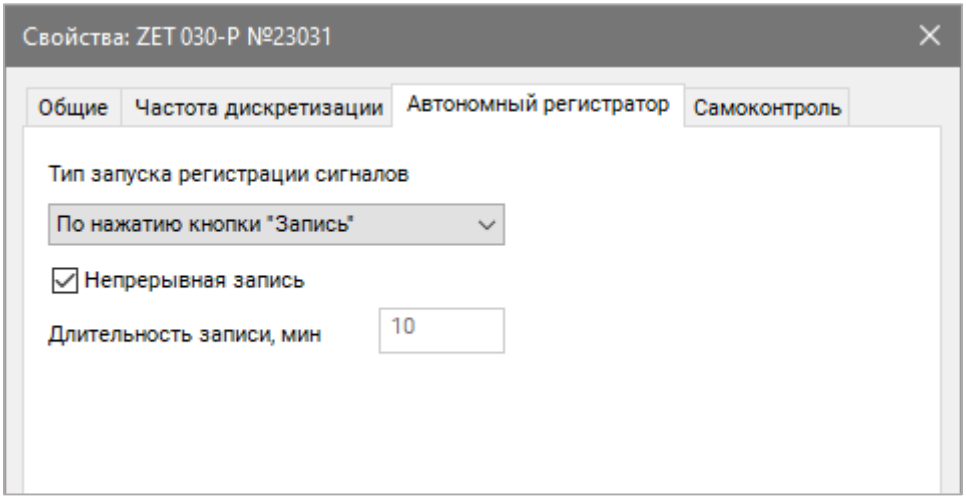


Рис. 5.3 Окно «Свойства ZET 030-P» - вкладка «Автономный регистратор»

В поле «Тип запуска регистрации сигналов» выбрать из выпадающего списка один из предлагаемых вариантов запуска регистрации сигналов: «По нажатию кнопки «Запись» или «При подаче питания» (*Рис. 5.4*).

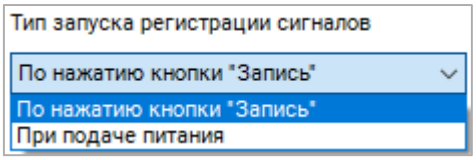


Рис. 5.4 Поле «Тип запуска регистрации сигналов»

Для включения непрерывной записи активировать левой клавишей «мыши» параметр «Непрерывная запись».

Для установки фиксированной длительности записи сигналов, поступающих с датчиков, необходимо в поле «Длительность записи» ввести с клавиатуры требуемое значение длительности записи в минутах (максимальное значение длительности одной записи – 30 минут).

Для сохранения внесенных изменений в окне «Свойства» активировать кнопку «Применить».

5.3 Настройка параметров измерительных каналов

5.3.1 Включение и отключение измерительных каналов

Для включения и отключения измерительных каналов модуля из меню «Сервисные» панели ZETLAB активировать программу «Диспетчер устройств».

Для отключения измерительного канала следует выделить идентификатор включенного измерительного канала, после чего, нажав правую кнопку манипулятора «мышь», открыть выпадающее окно (*Рис. 5.5*), в котором активировать поле «Отключить».

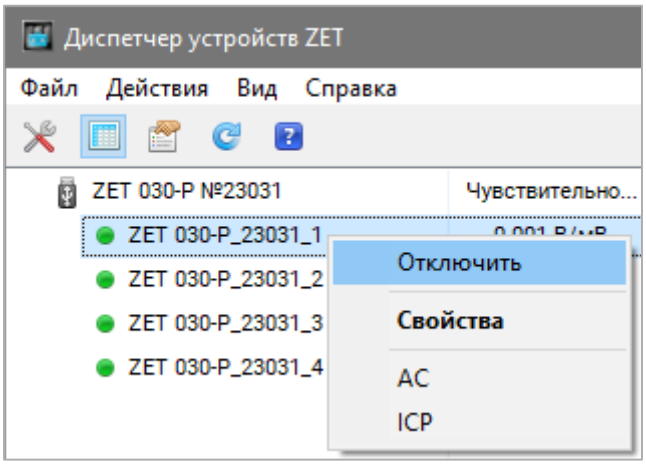


Рис. 5.5 Включение/отключение измерительного канала

Включения измерительного канала выполняется аналогично отключению, но при включении необходимо выделить идентификатор отключенного канала и в выпадающем окне активировать поле «Включить».

5.3.2 Окно «Свойства» измерительного канала

Настройка параметров измерительных каналов производится в окне «Свойства». Из меню «Сервисные» панели ZETLAB активировать программу «Диспетчер устройств». Двойным нажатием по идентификатору измерительного канала в окне программы «Диспетчер устройств» активировать окно «Свойства» (*Рис. 5.6*).

Примечание: *параметры измерительных каналов анализатора настраиваются индивидуально для каждого измерительного канала.*

Внимание! *Настройки параметров измерительных каналов сохраняются в памяти анализатора. При первом подключении к компьютеру, параметры измерительных каналов определяются заводскими (инициализирующими) настройками.*

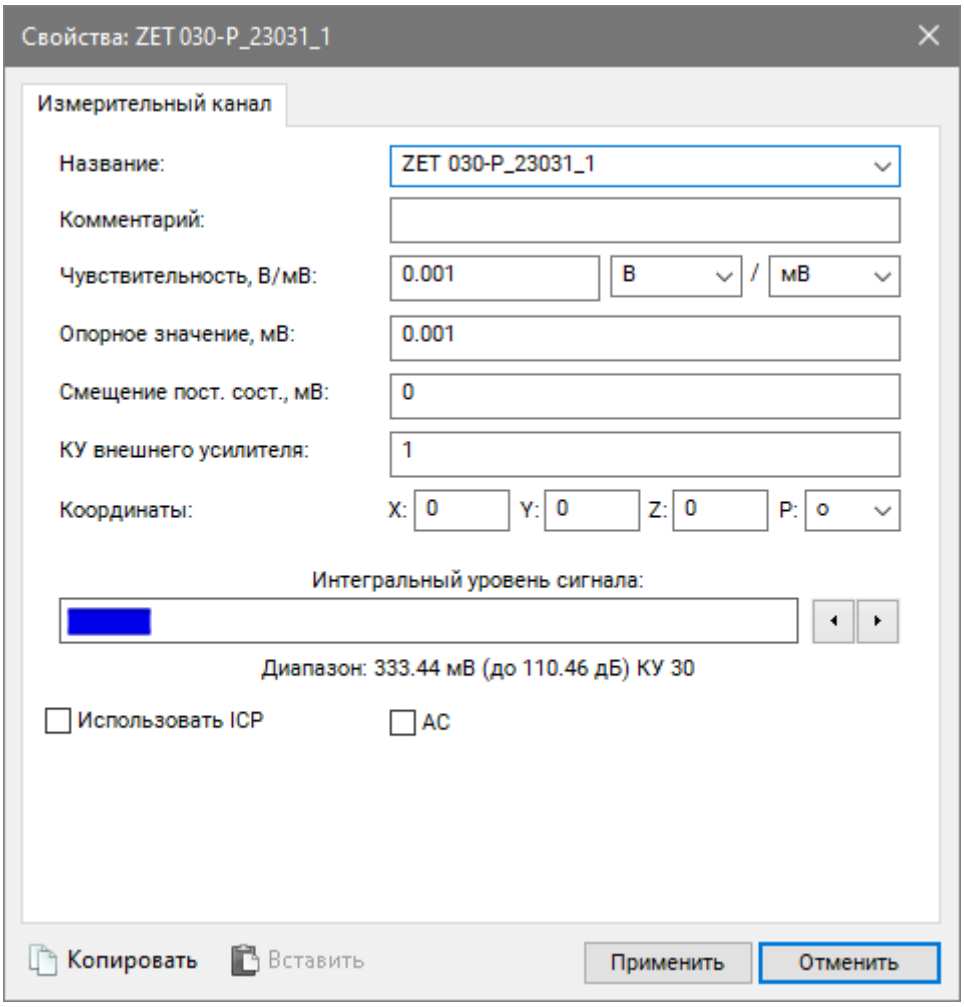


Рис. 5.6 Окно «Свойства» измерительного канала анализатора

5.3.3 Назначение имени измерительного канала

Анализатор является универсальным измерительным устройством и позволяет подключать к своим входам датчики различных типов, измеряющие различные физические величины, что вызывает необходимость в идентификации измерительных каналов.

<u>Примечание:</u> назначение измерительным каналам уникальных имен обеспечивает удобство идентификации измерительных каналов при проведении последующих измерений с использованием программного обеспечения ZETLAB.

Для назначения имени измерительного канала необходимо следует перейти к окну «Свойства» (см. раздел 5.3.2).

Если к измерительному каналу подключается датчик, информация о котором уже добавлена в базу данных, следует перейти в поле «Название» и, активировав указатель на выпадающий список (*Рис. 5.7*), выбрать из списка тип подключаемого датчика, при этом поля параметров окна «Свойства» будут автоматически заполнены.

Внимание! *В поле «Чувствительность» автоматически устанавливается среднее значение для данного типа датчиков. Следует в вручную откорректировать в поле «Чувствительность» значение параметра так, чтобы оно соответствовало паспорту на датчик (или свидетельству о поверке).*

При желании доступно изменение названия измерительного канала на произвольное путем ввода его с клавиатуры.

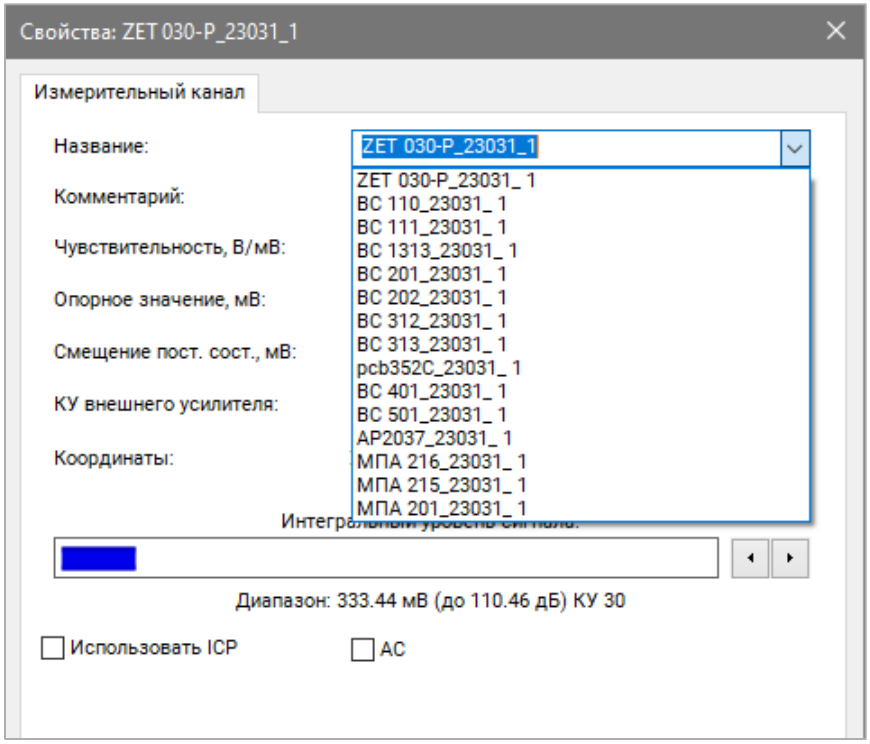


Рис. 5.7 Окно «Свойства» со списком датчиков из базы данных

Внимание! *Программное обеспечение ZETLAB допускает назначение одинаковых имен измерительным каналам, однако их дальнейшая идентификация при работе с программным обеспечением становится затруднительной.*

В случае если к измерительному каналу анализатора подключается датчик, тип которого отсутствует в выпадающем списке, необходимо с клавиатуры ввести требуемое имя измерительного канала.

Внимание! *В случае, когда необходим доступ к произвольной настройке для всех параметров в окне «Свойства» в поле «Название» выбирайте из списка верхнюю строку с идентификатором «ZET 030-P_».*

Для сохранения изменений в окне «Свойства» следует активировать кнопку «Применить».

5.3.4 Установка чувствительности и единиц измерения

Чувствительность измерительного канала определяет привязку регистрируемых значений к абсолютным (аттестованным) величинам с учетом единиц измерения.

Для установки чувствительности измерительного канала следует перейти к окну «Свойства» (см. раздел 5.3.2).

В поле «Чувствительность» необходимо ввести значение чувствительности датчика, указанное в свидетельстве о поверке на данный датчик, и ввести единицы измерения датчика или выбрать их из выпадающего списка (некоторые единицы измерения занесены в список).

При подключении датчиков к измерительному каналу устройства в качестве значения чувствительности, как правило, устанавливается значение чувствительности датчика.

Примечание: для получения сведений о значении чувствительности подключаемого датчика обращайтесь к информации, которая приводится в паспорте на датчик (или свидетельстве о поверке).

Для сохранения изменений в окне «Свойства» следует активировать кнопку «Применить».

5.3.5 Установка опорного значения

Опорное значение используется для пересчета регистрируемых в измерительном канале значений к шкале дБ.

Для установки опорного значения измерительного канала следует перейти к окну «Свойства» (см. раздел 5.3.2).

Используя клавиатуру в поле «Опорное значение» окна «Свойства» установить необходимое опорное значение для измерительного канала.

Для сохранения изменения в окне «Свойства» активировать кнопку «Применить».

Примечание: *при выборе единиц измерения из выпадающего списка соответствующее опорное значение будет установлено автоматически.*

5.3.6 Установка смещения постоянной составляющей

Для смещения постоянной составляющей измерительного канала следует перейти к окну «Свойства» (см. раздел 5.3.2).

Используя клавиатуру в поле «Смещение пост. сост.» окна «Свойства» установить необходимое значение смещения для измерительного канала.

Для сохранения изменения в окне «Свойства» активировать кнопку «Применить».

5.3.7 Установка коэффициента усиления внешнего усилителя

При подключении датчиков с применением согласующих усилителей их коэффициенты усиления должны быть учтены.

Для учета коэффициента усиления внешнего усилителя следует перейти к окну «Свойства» (см. раздел 5.3.2).

Используя клавиатуру в поле «КУ внешнего усилителя» окна «Свойства» установить значения коэффициента усиления внешнего усилителя.

Примечание: *при отсутствии внешних усилителей в поле «КУ внешнего усилителя» устанавливается значение «1».*

Для сохранения изменений в окне «Свойства» следует активировать кнопку «Применить».

5.3.8 Индикатор интегрального уровня и установка коэффициента усиления

Индикатор интегрального уровня сигнала окна «Свойства» позволяет оценить регистрируемый уровень сигнала по измерительному каналу (*Рис. 5.8*). Чем более закрашена шкала индикатора (окрашивается слева-направо) тем выше уровень регистрируемых значений сигнала по измерительному каналу.

Внимание! *Следует избегать полного окрашивания шкалы индикатора (Рис. 5.8), что означает перегрузку измерительного канала, следствием которой является возникновение нелинейных искажений сигнала, приводящих к недостоверным результатам измерений.*

Рабочий диапазон *Перегрузка*

Рис. 5.8 Индикатор интегрального уровня сигнала

Индивидуально для каждого измерительного канала могут быть установлены значения коэффициентов усиления «1» или «30». Для изменения уровня усиления используйте кнопки с символами в поле «Интегральный уровень сигнала».

Примечание: *В случае регистрируемой перегрузки на измерительном канале следует уменьшить коэффициент усиления, в случае регистрации малого уровня – увеличить.*

Для сохранения изменений в окне «Свойства» следует активировать кнопку «Применить».

5.3.9 Установка режима работы измерительного канала

Параметры «Использовать ICP» и «AC» в окне «Свойства» используются для назначения измерительному каналу соответствующего режима работы.

В случае если параметр «Использовать ICP» деактивирован, то измерительный вход находится в режиме работы «Вход по напряжению», что соответствует зеленому цвету индикатора на входе.

При активации параметра «Использовать ICP» измерительный канал переводится в режим работы «Вход ICP», что соответствует синему цвету индикатора на входе. В таком режиме электропитание датчика (первичного преобразователя) осуществляется от входа измерительного канала системы.

Внимание! *Избегайте включения режима ICP на измерительном канале, к которому подключен датчик, не поддерживающий режим ICP в связи с возможным повреждением датчика.*

Активация параметра «AC» накладывает на программном уровне на регистрируемый с измерительного канала сигнал фильтр верхних частот для исключения из сигнала постоянной составляющей.

Для активации параметра «AC» следует перейти к окну «Свойства» (см. раздел 5.3.2) и активировать левой клавишей мыши параметр «AC».

Внимание! *Если включить параметр «AC» по одному из каналов устройства, то на данном канале происходит смещение сигнала по фазе относительно других каналов устройства, где данный параметр выключен, так как используется фильтр высоких частот с частотой среза 0,5 Гц. В случаях, когда задействовано несколько измерительных каналов рекомендуется для данных каналов устанавливать одинаковое значения параметра «AC».*

5.4 Работа с анализатором в стационарном режиме

К входам измерительных каналов анализатора подключить первичные преобразователи (датчики), либо иные источники регистрируемых сигналов.

Подключить анализатор к компьютеру в соответствии с разделом 5.1.

Настроить параметры измерительных каналов анализатора в соответствии с типами подключенных датчиков согласно разделу 5.2.

Запустить панель управления ZETLAB, активировав «ярлык» ZETLAB, расположенный на рабочем столе ОС Windows.

Включение регистрации (записи) сигналов выполняется программным запуском, с использованием программы «Запись сигналов» из меню «Регистрация» панели ZETLAB (*Рис. 5.9*).

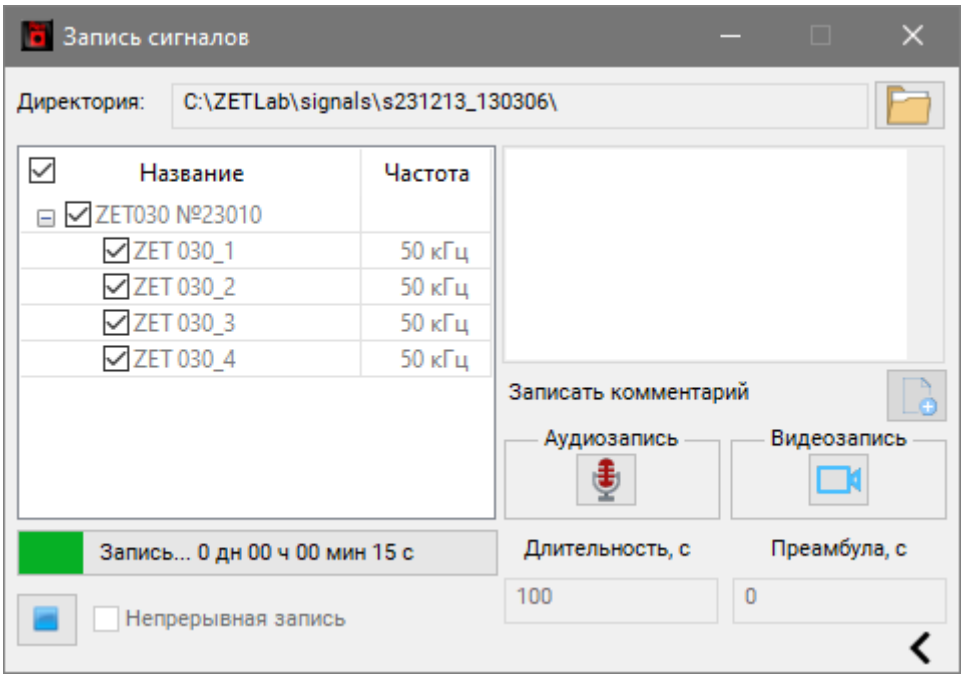


Рис. 5.9 Включение регистрации сигналов

В поле «Длительность» установить длительность регистрации сигналов, принимаемых с первичных преобразователей, подключенных к измерительным каналам анализатора.

Для начала записи нажать кнопку .

Для завершения записи нажать кнопку .

Примечание: *Пути к директориям компьютера, которые будут использованы для сохранения сигналов, определяются программой «Настройка путей конфигурации» (см. раздел 4.8).*

Для анализа и обработки временных реализаций зарегистрированных сигналов следует воспользоваться программными средствами ZETLAB:

- «Просмотр трендов» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
- «Воспроизведение сигналов» (панель ZETLAB, раздел «Регистрация»);
- «Вольтметр переменного тока» (панель ZETLAB, раздел «Измерение»);
- «Виброметр» (панель ZETLAB, раздел «Измерение»);
- «Многоканальный осциллограф» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
- «Универсальный осциллограф» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
- «Узкополосный спектр» (панель ZETLAB, раздел «Анализ сигналов»);
- «Взаимный узкополосный спектр» (панель ZETLAB, раздел «Анализ сигналов»).

Примечание: *для доступа к справочной информации (находясь в окне той из программ, по которой требуется получить справочную информацию) следует активировать на клавиатуре клавишу <F1>.*

5.5 Работа с анализатором в автономном режиме

Подключить анализатор к компьютеру в соответствии с разделом 5.1.

Настроить параметры измерительных каналов анализатора в соответствии с типами подключаемых датчиков согласно разделу 5.2.

Установить анализатор на месте проведения автономной регистрации.

К входам измерительных каналов анализатора подключить первичные преобразователи (датчики), либо иные источники регистрируемых сигналов.

Подать питание на анализатор, подключив кабелем USB Type-C внешний блок питания с выходным напряжением 5 В.

Для начала регистрации сигналов на карту памяти анализатора следует на задней панели анализатора нажать и удерживать в течении одной секунды кнопку «Запись» (*Рис. 3.3, поз.1*). При этом над кнопкой, на верхней панели прибора, с периодом 2 секунды загорается индикатор «REC» красного цвета, информируя о включении режима регистрации данных на карту памяти устройства.

Длительность одной записи на внутреннюю память анализатора фиксированная и ограничена значением, установленным для параметра «Длительности записи» (раздел 5.2.2).

При необходимости произвести дополнительные операции регистрации данных на внутреннюю память устройства, повторив действия, описанные выше.

Для принудительной остановки записи следует повторно нажать и удерживать в течении одной секунды кнопку «Запись». При этом над кнопкой, на верхней панели прибора, индикатор REC должен погаснуть.

После проведения необходимых сеансов автономной записи следует выключить анализатор и отключить первичные преобразователи от измерительных каналов анализатора.

Внимание! *Не отключайте питание анализатора в процессе проведения автономной записи, это может привести к потере зарегистрированной информации.*

Для дальнейшей работы, с зарегистрированными в автономном режиме сигналами, следует произвести подключение анализатора к компьютеру и выполнить копирование данных на диск компьютера согласно разделу 5.6.

Для анализа и обработки временных реализаций зарегистрированных сигналов следует воспользоваться программными средствами ZETLAB.

5.6 Копирование и конвертирование зарегистрированных сигналов

Зарегистрированные в памяти анализатора сигналы имеют формат, требующий последующего конвертирования, которое производится одновременно с копированием в память компьютера.

Примечание: *при конвертировании данные (сигналы, сжатые сигналы) сохраняются на компьютере в директорию, путь к которой определяются программой «Настройка путей конфигурации» (см. раздел 4.8).*

Копирование на компьютер зарегистрированных сигналов производится по интерфейсу USB в следующем порядке:

1. Подключить к USB разъему компьютера электронный ключ ZETKEY, поставляемый в комплекте с анализатором.
2. Запустить на компьютере программное обеспечение ZETLAB.
3. Подключить анализатор к компьютеру кабелем USB Type-C.
4. На компьютере автоматически запустится программа «Выбор файлов для конвертации с диска». Данная программа предназначена для копирования и конвертации файлов с карты памяти анализатора на компьютер (Рис. 5.10).

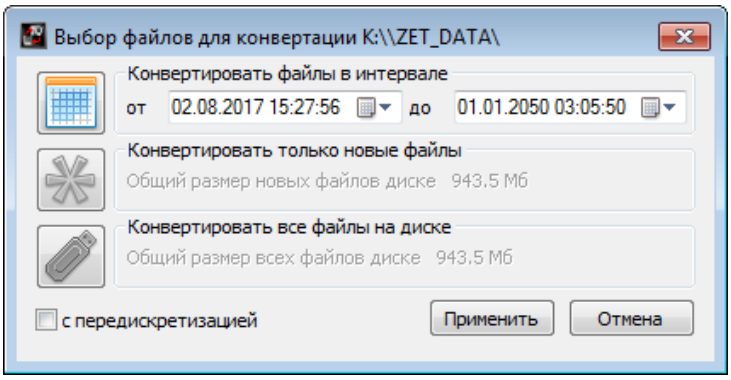


Рис. 5.10 Программа конвертации файлов

5. В программе «Выбор файлов для конвертации с диска» следует выбрать один из предложенных программой вариантов конвертации файлов и нажать кнопку «Применить», после чего запустится процесс сохранение файлов на жесткий диск компьютера.
6. Записанные сигналы сохраняются в директорию, указанную в программе «Пути конфигурации пользователя» (см. раздел 4.8).

Внимание! *Не отключайте питание анализатора в процессе проведения конвертации, это может привести к потере зарегистрированной информации.*

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При работе с операционной системой или программным обеспечением ZETLAB могут возникнуть сбои, информацию о которых операционная система или ZETLAB выдает на экран монитора. Такие сбои устраняются самим пользователем в соответствии с инструкциями, которые выдаются на экран монитора (см. раздел 4.9).

Если при правильном выполнении всех действий пользователем сообщение о сбоях продолжает появляться, следует переустановить операционную систему или программное обеспечение ZETLAB, воспользовавшись лицензионными копиями, и снова повторить все предыдущие операции.

В случае отказа устройства, в период гарантийного срока, следует предъявить рекламацию поставщику.

Порядок предъявления рекламации поставщику осуществляется в следующих случаях:

- Прекращение выполнения программ, указанных в бланке заказа или программ пользователя, оговоренных в договоре на поставку анализатора;
- Некорректное завершение программ, повлекшее потерю или искажение данных, не связанных с неправильными действиями оператора;
- Наличие систематических сбоев.

Примечание: *Критерием сбоя анализатора является проявление признаков отказа, при которых для дальнейшего использования по назначению требуется проведение повторных действий по решению теста или задачи.*

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Регулярные работы по техническому обслуживанию анализатора не являются обязательными, но при этом, в качестве превентивной меры, рекомендуется производить регулярный визуальный осмотр оборудования и профилактические работы.

Перед выполнением работ по поддержанию нормального технического состояния анализатора необходимо:

- Выключить электропитание анализатора и составных устройств;
- Отключить от электросети все кабели электропитания анализатора.

Рекомендуются следующие ежедневные мероприятия по поддержанию нормального технического состояния анализатора:

- Визуальный осмотр анализатора с целью обнаружения механических повреждений корпусов или кожухов;
- Проверка состояния соединителей и кабелей;
- Удаление пыли с поверхностей анализатора производить мягкой влажной тряпкой.

Проверка функционирования осуществляется автоматически при каждом включении анализатора.

При возникновении сбоя в работе оборудования, рекомендуется проверить все соединения анализатора на предмет короткого замыкания или разрыва. Если причину сбоя в работе оборудования выявить не удается, анализатор необходимо направить Компании ZETLAB на ремонт.

В случае возникновения вопросов по эксплуатации или характеристикам анализатора спектра ZET 030-P следует обращаться в службу технической поддержки Компании ZETLAB по электронной почте info@zetlab.com.

8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Анализатор должен храниться в комплекте упаковки в отапливаемом помещении при температуре от 5 до 40 °С и влажности воздуха до 80 % согласно ГОСТ 22261.

В помещении, где хранится анализатор, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

Анализатор в упаковке может транспортироваться в соответствии с требованиями ГОСТ 21552-84:

- Автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км со скоростью не более 60 км/ч по шоссейным дорогам с твердым покрытием и до 500 км со скоростью до 20 км/ч по грунтовым дорогам;
- Железнодорожным транспортом на расстояние до 10000 км со скоростью в соответствии с нормами Министерства путей сообщения, при расположении устройства в любой части состава;
- Воздушным транспортом на любое расстояние с любой скоростью в герметичном отсеке.

Размещение и крепление упаковки с анализатором в транспортных средствах должно обеспечивать устойчивое ее положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

Размещение упакованных анализаторов - не более чем в два ряда.

При транспортировании должна быть обеспечена защита упаковки от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения. Климатические условия транспортирования:

- Температура окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С;
- Относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С;
- Атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

При погрузке и разгрузке упаковок с анализаторами должны строго выполняться требования манипуляционных знаков и надписей на упаковках.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.
ПРИМЕРЫ НАСТРОЕК АНАЛИЗАТОРА ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДАТЧИКОВ

Пример 1. Подключение акселерометра с ICP

Требуется подключить к входу первого измерительного канала анализатора датчик модели BC 111 с чувствительностью 10,1 мВ/g (присвоив наименование измерительному каналу «BC111_1»). Согласовать диапазон измерительного канала на проведение испытаний с максимальным ускорением 100 g и максимальной частотой 10 кГц.

Для решения данной задачи необходимо:

Подключить BNC разъем кабеля датчика к входу первого измерительного канала анализатора.

Для установки частоты дискретизации устройства из меню «Сервисные» панели ZETLAB активировать программу «Диспетчер устройств».

Двойным нажатием по идентификатору анализатора в окне программы «Диспетчер устройств» активировать окно «Свойства», в котором выбрать вкладку «Частота дискретизации» (*Рис. А.1*).

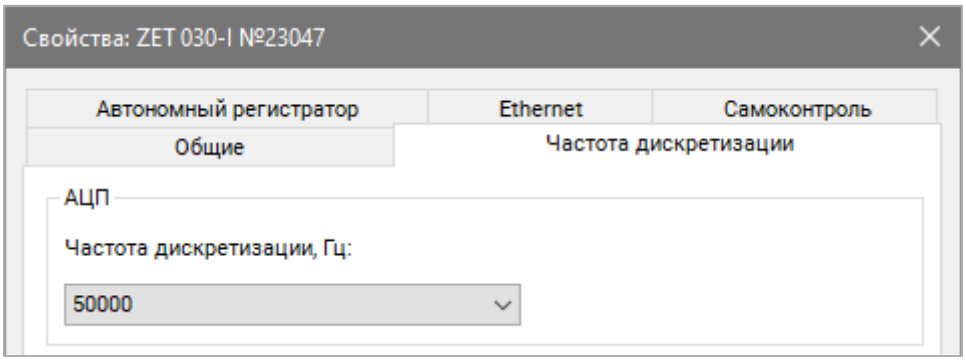


Рис. А.1 Окно «Свойства ZET 030» - вкладка «Частота дискретизации»

Установить частоту дискретизации для входов измерительных каналов анализатора, для чего в поле «АЦП» активировать указатель на выпадающий список и выбрать из списка требуемое значение частоты дискретизации – 50000 Гц.

Для сохранения внесенных изменений в окне «Свойства» активировать кнопку «Применить».

Для настройки параметров измерительного канала в окне программы «Диспетчер устройств» двойным нажатием по идентификатору измерительного канала активировать окно «Свойства» и установить параметры в соответствии с *Рис. А.2*.

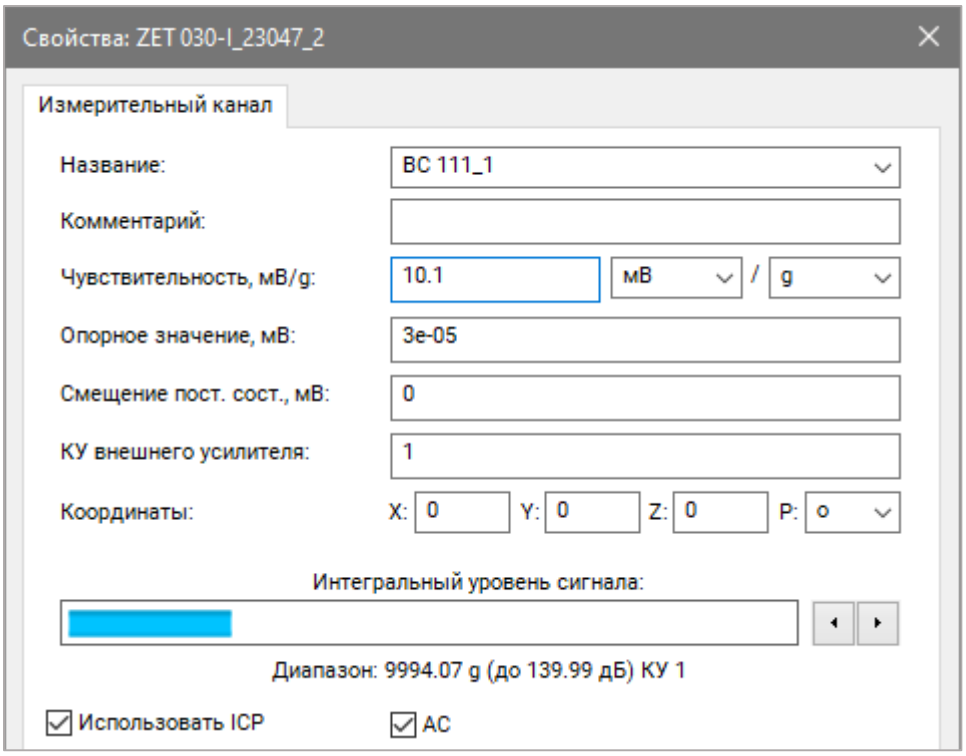
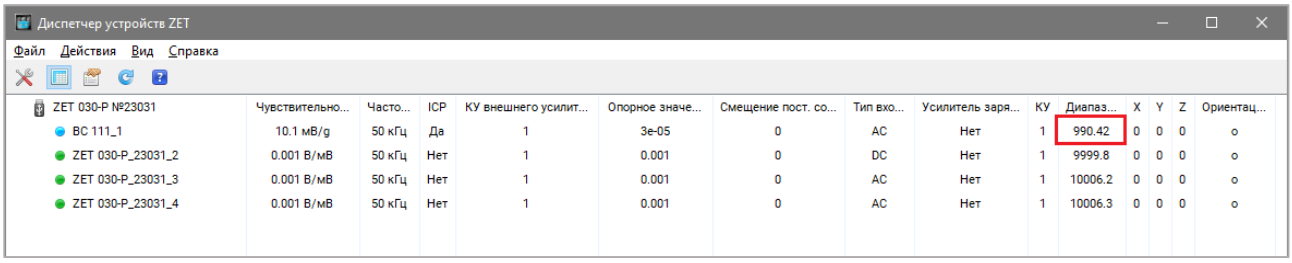


Рис. А.2 Настройка параметров акселерометра BC 111

- Параметр «Название канала» – BC111_1;
- Параметр «Чувствительность» – паспортное значение чувствительности датчика в единицах измерения «м/с^2»;
- Параметр «Коэффициент усиления» – 1;
- Параметр «Использовать ICP» – Включить;
- Параметр «AC» – Включить.

Для сохранения настроек измерительного канала активировать кнопку «Применить» в окне «Свойства».

В окне программы «Диспетчер устройств» (*Рис. А.3*) проверить согласование между диапазоном измерения ускорения измерительного канала (~1000g) и диапазоном, требуемым для проведения испытаний (100g).



ZET 030-P №23031	Чувствительно...	Часто...	ICP	КУ внешнего усилит...	Опорное значе...	Смещение пост. со...	Тип вхо...	Усилитель заря...	КУ	Диапаз...	X	Y	Z	Ориентац...
BC 111_1	10.1 мВ/g	50 кГц	Да	1	3e-05	0	AC	Нет	1	990.42	0	0	0	o
ZET 030-P_23031_2	0.001 В/мВ	50 кГц	Нет	1	0.001	0	DC	Нет	1	9999.8	0	0	0	o
ZET 030-P_23031_3	0.001 В/мВ	50 кГц	Нет	1	0.001	0	AC	Нет	1	10006.2	0	0	0	o
ZET 030-P_23031_4	0.001 В/мВ	50 кГц	Нет	1	0.001	0	AC	Нет	1	10006.3	0	0	0	o

Рис. А.3 Диапазон измерения ускорения

Пример 2. Подключение оптического датчика оборотов ZET 402

Требуется подключить к входу первого измерительного канала анализатора оптический датчик оборотов ZET 402 (присвоив наименование измерительному каналу «ZET402_1») и настроить его для проведения измерений частоты вращения вала.

Для решения данной задачи необходимо:

Подключить датчик оборотов ZET 402 ко входу первого измерительного канала анализатора ZET 030, используя согласующее устройство A03-50, согласно *Рис. А.4*. Подключить к согласующему устройству A03-50 блок питания 12 В.

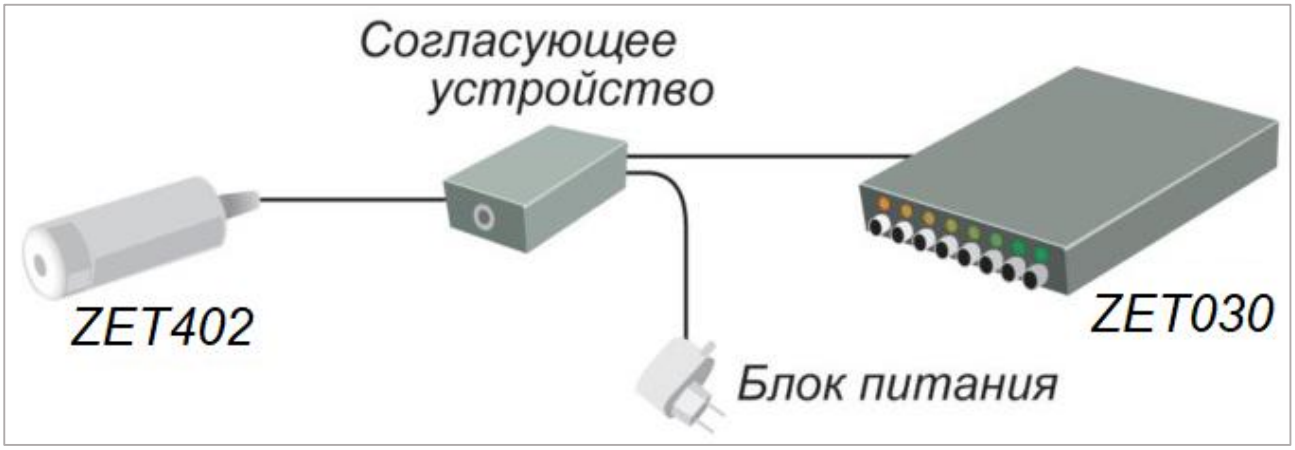


Рис. А.4 Диапазон измерения ускорения

Для установки частоты дискретизации устройства из меню «Сервисные» панели ZETLAB активировать программу «Диспетчер устройств».

Двойным нажатием по идентификатору анализатора в окне программы «Диспетчер устройств» активировать окно «Свойства», в котором выбрать вкладку «Частота дискретизации» (*Рис. А.5*).

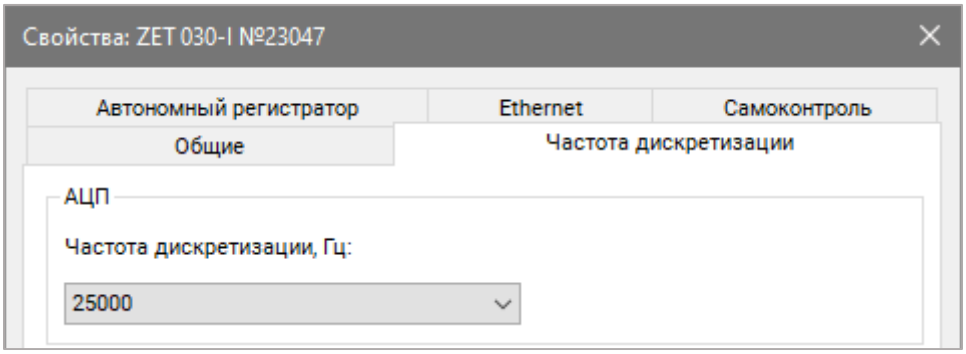


Рис. А.5 Окно «Свойства ZET 030» - вкладка «Частота дискретизации»

Установить частоту дискретизации для входов измерительных каналов анализатора, для чего в поле «АЦП» активировать указатель на выпадающий список и выбрать из списка требуемое значение частоты дискретизации.

Для сохранения внесенных изменений в окне «Свойства» активировать кнопку «Применить».

Для настройки параметров измерительного канала в окне программы «Диспетчер устройств» двойным нажатием по идентификатору измерительного канала активировать окно «Свойства» и установить параметры в соответствии с *Рис. А.6*.

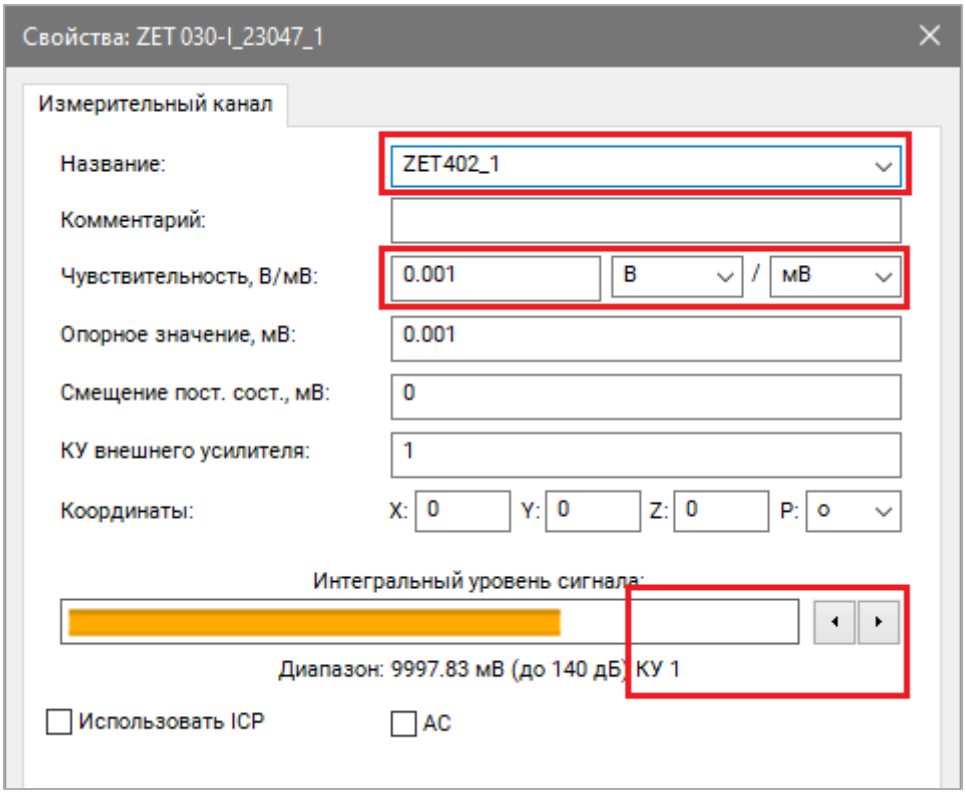


Рис. А.6 Настройка параметров датчика оборотов ZET 402

- Параметр «Название канала» – ZET402_1 (либо другое произвольное имя);
- Параметр «Чувствительность» – значение чувствительности измерительного канала по умолчанию в единицах измерения «В/мВ»;
- Параметр «Коэффициент усиления» – 1;
- Параметры «Использовать ICP» и «AC» – деактивированы.

Для сохранения настроек измерительного канала активировать кнопку «Применить» в окне «Свойства».

Для определения частоты вращения вала необходимо установиться на поверхность вала специальную метку, контрастирующую с поверхностью вала. Метка представляет собой полоску шириной не менее 2 мм, выполненную из специального материала. Для надёжного срабатывания лазерного датчика минимальная ширина метки может быть рассчитана по следующим ниже формулам:

для оборотов (об/мин):

L > (D * dX * RPM) / 6 = (D * RPM) / (16 * F)

для частоты вращения (в Гц):

L > (10 * D * dX * F1) = 4 * D * F1 / F, где

- L – ширина метки в мм;
- D – диаметр шейки ротора в мм;
- dX – шаг в сигнале, сек;
- RPM – частота вращения в об/мин;
- F – верхняя частота в спектре, Гц;
- F1 – оборотная частота (частота вращения), Гц.

Например, для установки отметки на шейку ротора диаметром 250 мм при частоте вращения 3000 об/мин и верхней частоте в спектре 1000Гц минимальная ширина метки

Из меню «Отображение» панели ZETLAB активировать программу «Многоканальный осциллограф». В окне программы «Многоканальный осциллограф» (*Рис. А.7*) установить измерительный канал анализатора, к которому подключен датчик оборотов ZET 402 и установить следующие параметры программы:

- Измерительный канал – «ZET402_1»;
- Интервал, с – «10»;
- Параметр «Масштаб» – Активировать.

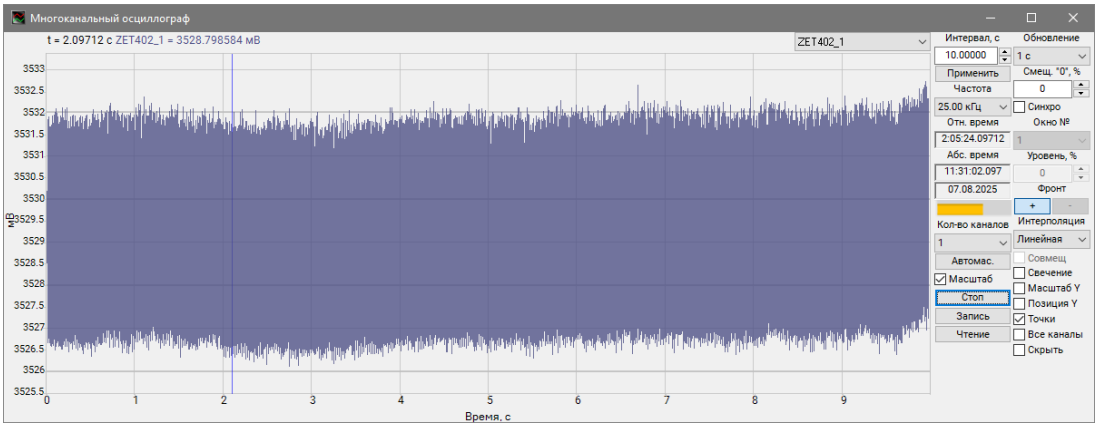


Рис. А.7 Программа «Многоканальный осциллограф»

Далее в окне программы «Многоканальный осциллограф» (*Рис. А.8*) необходимо определить уровень сигнала, формируемого датчиком оборотов при попадании лазера на метку при вращении вала. Установить датчик оборотом на таком расстоянии от вала, чтобы сигнал на выходе датчика имел максимальный уровень напряжения[1].

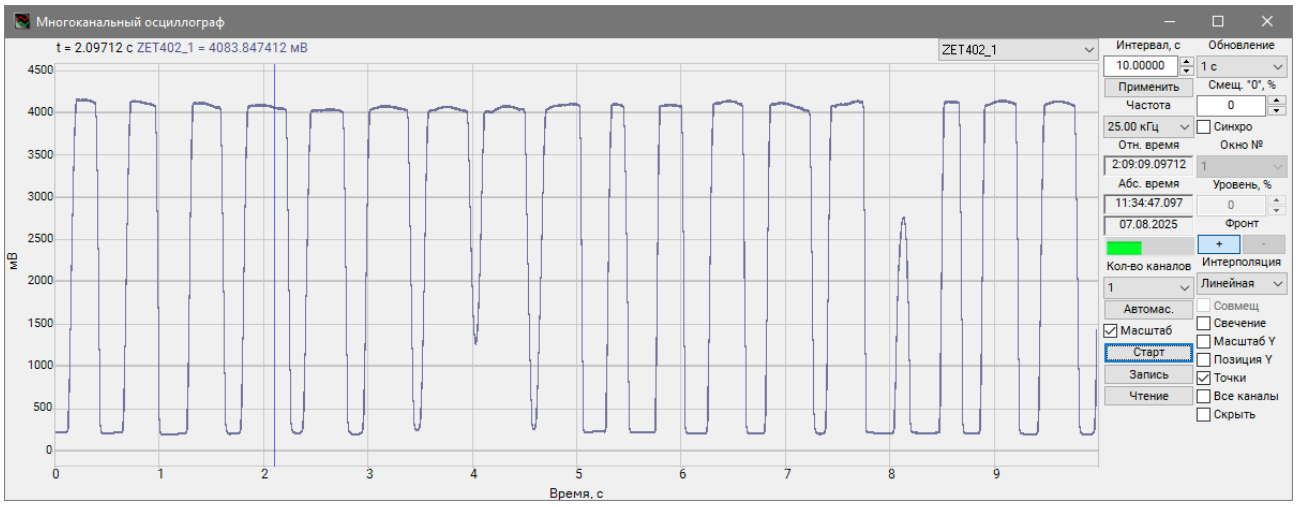


Рис. А.8 Программа «Многоканальный осциллограф»

В окне программы «Многоканальный осциллограф» нажать кнопку «Стоп». При помощи манипулятора «мышь» приблизить на графике зафиксированный импульс сигнала датчика оборотов (*Рис. А.9*).

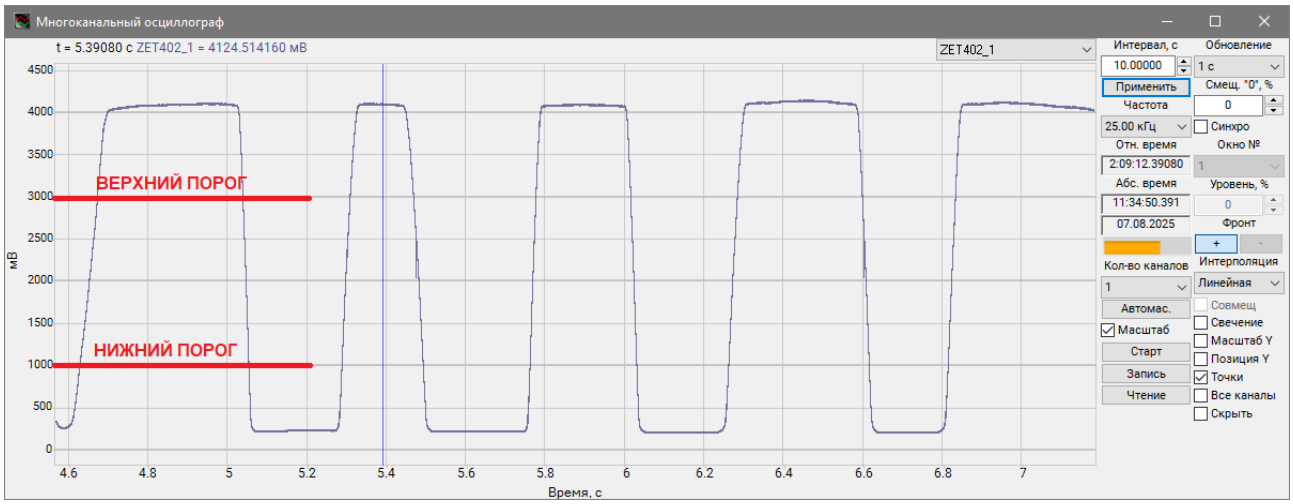


Рис. А.9 Программа «Многоканальный осциллограф»

Визуально отступить вниз на уровень, соответствующий 2/3 от максимального значения сигнала, и провести линию. Зафиксировать полученное значение напряжения, которое будет соответствовать верхнему пороговому уровню.

[1] Расстояния до вала должно составлять менее 5 см, а максимальный уровень сигнала на выходе датчика 5 В.

Визуально отступить вниз на уровень, соответствующий 1/3 от максимального значения сигнала, и провести линию. Зафиксировать полученное значение напряжения, которое будет соответствовать нижнему пороговому уровню.

Из меню «Измерение» панели ZETLAB активировать программу «Энкодер». В окне программы «Энкодер» (*Рис. А.10*) установить измерительный канал анализатора, к которому подключен датчик оборотов ZET 402 и установить следующие параметры программы:

- Измерительный канал – «ZET402_1»;
- Единица измерения – «об»;
- Верхний пороговый уровень – установить значение, ранее определенное в программе «Многоканальный осциллограф», и соответствующее 2/3 от максимального значения сигнала;
- Нижний пороговый уровень – установить значение, ранее определенное в программе «Многоканальный осциллограф», и соответствующее 1/3 от максимального значения сигнала.

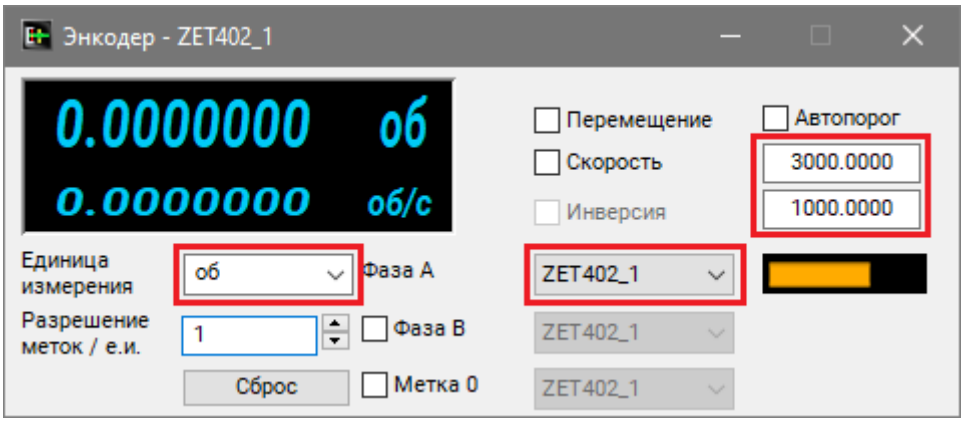


Рис. А.10 Программа «Энкодер»

Во время испытаний контролировать количество оборотов (об) и скорость вращения вала (об/с) в окне программы «Энкодер».