

**ВИБРОМЕТР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ
ZET 7152-N PRO**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЭТМС.402210.001 РЭ

ООО «ЭТМС»

Оглавление

1	Назначение и технические характеристики	3
1.1.	Назначение цифровых датчиков	3
1.2.	Условия эксплуатации	3
2	Внешний вид, маркировка контактов и схема подключения	4
2.1.	Внешний вид цифровых датчиков	4
2.2.	Обозначение контактов цифровых датчиков	4
2.3.	Направление осей X, Y, Z	5
2.4.	Схема подключения при построении измерительной цепи	5
3	Подготовка к конфигурированию	6
3.1.	Подключение цифровых датчиков	6
3.2.	Программа «Диспетчер устройств»	6
4	Конфигурирование цифровых датчиков	7
4.1.	Конфигурирование интерфейсной части цифровых датчиков	7
4.2.	Назначение и состав вкладок для конфигурирования измерительной части цифровых датчиков	8
4.2.1.	Вкладки «Ось X», «Ось Y» и «Ось Z»	8
4.2.2.	Вкладка «Настройки»	10
4.2.3.	Вкладка «Сжатие»	11
4.2.4.	Вкладка «Метрология»	12
4.2.5.	Вкладка «Результаты»	12
4.3.	Конфигурирование цифровых датчиков ZET 7152-N PRO	13
4.4.	Список основных программ ZETLAB для работы с ZET 7152-N PRO	14
	Приложение А Типовые сценарии работы с датчиком	15

1 Назначение и технические характеристики

1.1. Назначение цифровых датчиков

Виброметр интеллектуальный цифровой ZET 7152-N PRO (далее по тексту цифровой датчик ZET 7152-N PRO) предназначен для измерения и преобразования ускорения, действующего на корпус преобразователя (акселерометра), в цифровой сигнал и дальнейшей передачи измеренных значений в цифровом виде. Цифровой датчик представляет собой вибродатчик со встроенным трехосевым чувствительным элементом, осуществляющим преобразование постоянной составляющей ускорения в цифровой код по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z.

Цифровые датчики ZET 7152-N PRO могут применяться автономно или в составе распределенной измерительной сети для измерения общей и локальной вибрации, как на производстве, так и в жилых и общественных зданиях. Цифровые датчики легко устанавливаются на объекте испытаний, не требуя подключения внешних первичных преобразователей.

1.2. Условия эксплуатации

Цифровые датчики ZET 7152-N PRO имеют промышленное исполнение и предназначены для эксплуатации в жестких условиях. Это позволяет применять их в неблагоприятных условиях окружающей среды, выдерживая большие механические нагрузки и вибрации.



Цифровые датчики допускаются к применению во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты 0ExiaIICT6 X.

Условия эксплуатации цифровых датчиков представлены в Табл. 1.1.

Табл. 1.1 Условия эксплуатации ZET 7152-N PRO

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	-40...80
Относительная влажность воздуха, %	Не более 98 ¹
Атмосферное давление, мм. рт. ст.	495-800

¹ при температуре воздуха 35 °С.

2 Внешний вид, маркировка контактов и схема подключения

2.1. Внешний вид цифровых датчиков

На Рис. 2.1 представлен внешний вид цифрового датчика ZET 7152-N PRO. Цифровой датчик крепится на объекте измерений по трем точкам через отверстия $\varnothing 5$ мм.



Рис. 2.1 Внешний вид датчика линейного ускорения ZET 7152-N PRO

2.2. Обозначение контактов цифровых датчиков

Цифровые датчики ZET 7152-N PRO имеет 4-контактный разъём ST12 для подключения к измерительной линии. На Рис. 2.2 приведен вид разъёма ST12 со стороны сочленения датчика с кабелем измерительной линии. Назначение цепей разъема приведено в Табл. 2.1.



Рис. 2.2 Вид на разъем датчика со стороны сочленения

Табл. 2.1 Назначение цепей разъема датчика

Номер контакта	Назначение цепи
1	9...24 В
2	CAN 2.0 линия «H»
3	CAN 2.0 линия «L»
4	GND

2.3. Направление осей X, Y, Z

Цифровой датчик ZET 7152-N PRO представляет собой вибродатчик со встроенным трехосевым чувствительным элементом, осуществляющим преобразование постоянной составляющей ускорения в цифровой код по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y и Z. Поэтому при установке цифрового датчика на объекте измерений следует обратить внимание на направление осей вибрации. Направление осей X, Y, Z датчика ZET 7152-N PRO указано на корпусе цифрового датчика ZET 7152-N PRO (Рис. 2.3).



Рис. 2.3 Направление осей X, Y, Z

2.4. Схема подключения при построении измерительной цепи

Подключение цифровых датчиков ZET 7152-N PRO к измерительной сети осуществляется последовательно, через соединитель ZET 7002. Образовавшаяся измерительная цепочка из цифровых датчиков, подключается к компьютеру при помощи преобразователя интерфейса (Табл. 3.1). На Рис. 2.4 представлена измерительная сеть, построенная на базе цифровых датчиков ZET 7152-N PRO.

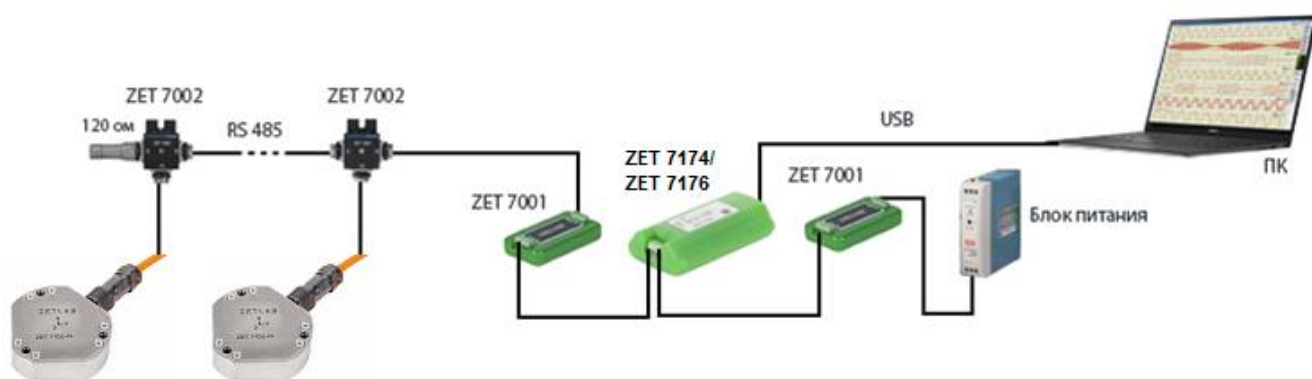


Рис. 2.4 Схема подключения

В конце измерительной цепи необходимо установить заглушку с терминальным сопротивлением 120 Ом. Заглушка устанавливается на свободный (незадействованный) разъем FQ14-4ZK-S последнего в измерительной цепи соединителя ZET 7002.

3 Подготовка к конфигурированию

3.1. Подключение цифровых датчиков

Перед началом работы с цифровыми датчиками их следует подключить к компьютеру с использованием преобразователей интерфейсов см. Табл. 3.1.

Примечание: необходимо чтобы преобразователи интерфейсов были сконфигурированы



в режимы, обеспечивающие работу с цифровыми датчиками (см. «Руководство по конфигурированию ZET7174», «Руководство по конфигурированию ZET 7176»).

Табл. 3.1 Подключение ZET 7152-N PRO к преобразователям интерфейса

Тип цифрового датчика	Преобразователь интерфейса	Порт на компьютере
ZET 7152-N PRO	ZET7174	USB 2.0
	ZET7176	Ethernet

На компьютере, при помощи которого будет производиться конфигурирование цифровых датчиков, должна быть установлена операционная система Windows, а также установлено и запущено программное обеспечение ZETLAB.

3.2. Программа «Диспетчер устройств»

Конфигурирование цифровых датчиков производится в программе «Диспетчер устройств», которая располагается в меню «Сервисные» на панели ZETLAB (Рис. 3.1).



Рис. 3.1 Панель ZETLAB

В левой части окна располагается дерево иерархии устройств, подключенных к ПК. Верхний уровень иерархии составляют преобразователи интерфейса и устройства, подключаемые непосредственно к ПК. Во втором уровне иерархии отображаются цифровые датчики, подключенные к выбранному преобразователю интерфейса.

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

Выбор цифрового датчика, подлежащего конфигурированию, осуществляется двойным кликом левой кнопкой мыши по его наименованию. (Для более подробного ознакомления см. «Программное обеспечение ZETLAB. Руководство пользователя»).

4 Конфигурирование цифровых датчиков



Внимание! Производитель оставляет за собой право на изменение версии программного обеспечения цифрового датчика. Порядок обновления цифрового датчика до текущей версии программного обеспечения описан в документе «PO_Сервисная работа с ZET7xxx.pdf», расположенном по директории <https://file.zetlab.com/Document/>

4.1. Конфигурирование интерфейсной части цифровых датчиков

Конфигурирование интерфейсной части приведено в документе «Конфигурирование интерфейсной части интеллектуальных модулей серии ZET7xxx».

Следует обратить особое внимание, что во вкладках «Информация» в поле «Адрес (node) от 2 до 63», каждого цифрового датчика, должен устанавливаться уникальный адрес устройства в измерительной цепи. Обязательным условием исправной работы измерительной цепи является наличие разных адресов у всех устройств, входящих в состав данной цепи. Адреса устройств следует устанавливать в диапазоне от 3 до 63.



Примечание: цифровые датчики ZET 7152-N PRO состоят из трёх каналов (по умолчанию они имеют названия: «Ось X», «Ось Y», «Ось Z»), соответствующие трем измерительным осям. При установке адресов устройств следует учитывать, что каналы цифровых датчиков ZET 7152-N PRO занимают три адреса в измерительной линии CAN.

4.2. Назначение и состав вкладок для конфигурирования измерительной части цифровых датчиков



Примечание: Описание вкладок «Общие», «Информация» и «CAN» приведены в документе «Конфигурирование интерфейсной части интеллектуальных модулей серии ZET7xxx».

4.2.1. Вкладки «Ось X», «Ось Y» и «Ось Z»

Цифровой датчик состоит из трех каналов (по умолчанию они имеют названия: «ZET7152N_X», «ZET7152N_Y», «ZET7152N_Z»).

Изменения параметров цифрового датчика возможно вносить только во вкладках канала ZET7152N_X. При изменении параметров канала ZET7152N_X, система автоматически вносит соответствующие изменения также для каналов Y и Z.

В меню «Свойства» цифрового датчика ZET 7152-N PRO представлено три идентичные вкладки с названиями «Ось X», «Ось Y», «Ось Z» для каждого из трех измерительных каналов. Каждая из вкладок несет информацию по выбранному измерительному каналу.

На Рис. 4.1 приведен пример вкладки «Ось X», а в Табл. 4.1 - информация о параметрах.

Параметры измерения	
Текущее измеренное значение, ед. изм.:	0.0477851
Частота обновления данных, Гц:	200
Единица измерения:	м/с ²
Наименование оси X:	ZET7152N_X
Минимальное значение, ед. изм.:	-19
Максимальное значение, ед. изм.:	19
Опорное значение для расчёта, дБ:	3e-05
Чувствительность, В/ед.изм.:	0
Порог чувствительности, ед. изм.:	3.9e-06

Рис. 4.1 Вкладка «Ось X»

Табл. 4.1 Параметры вкладок «Ось X», «Ось Y», «Ось Z»

Параметр	Возможность изменения	Допустимые значения	Описание
Текущее измеренное значение, ед. изм.	–	В пределах диапазона измерений	Отображает измеренное цифровым датчиком значение по данному каналу, зафиксированное на момент открытия вкладки.
Частота обновления данных, Гц	–	–	Соответствует текущей частоте обновления данных по каналу.
Единица измерения	–	g м/с ²	Соответствует текущей единице измерений. Зависит от значения, установленного для параметра «Единица измерения» во вкладке «Настройки».
Наименование оси X	Да	Любая последовательность символов (не более 32)	Назначается произвольно. Рекомендуется для первого канала назначать имя с символом «X», для второго - «Y», для третьего – «Z».
Минимальное значение ед. изм.	–	–	В ячейке отображается минимально возможное значение, которое может быть измерено цифровым датчиком по данному каналу. Параметр зависит от измеряемой физической величины.
Максимальное значение ед. изм.	–	–	В ячейке отображается максимально возможное значение, которое может быть измерено цифровым датчиком по данному каналу. Параметр зависит от измеряемой физической величины.
Опорное значение для расчета, дБ	–	–	Отображается опорное значение необходимое для пересчета измеренного значения в дБ.
Чувствительность, В/ед. изм.	–	–	Отображается значение чувствительности (для ZET 7152-N PRO параметр не актуален)
Порог чувствительности ед. изм.	–	–	Параметр указывает на минимальное возможное регистрируемое значение.

4.2.2. Вкладка «Настройки»

На Рис. 4.2 приведен пример вкладки «Настройки», а в Табл. 4.2 - информация о параметрах.

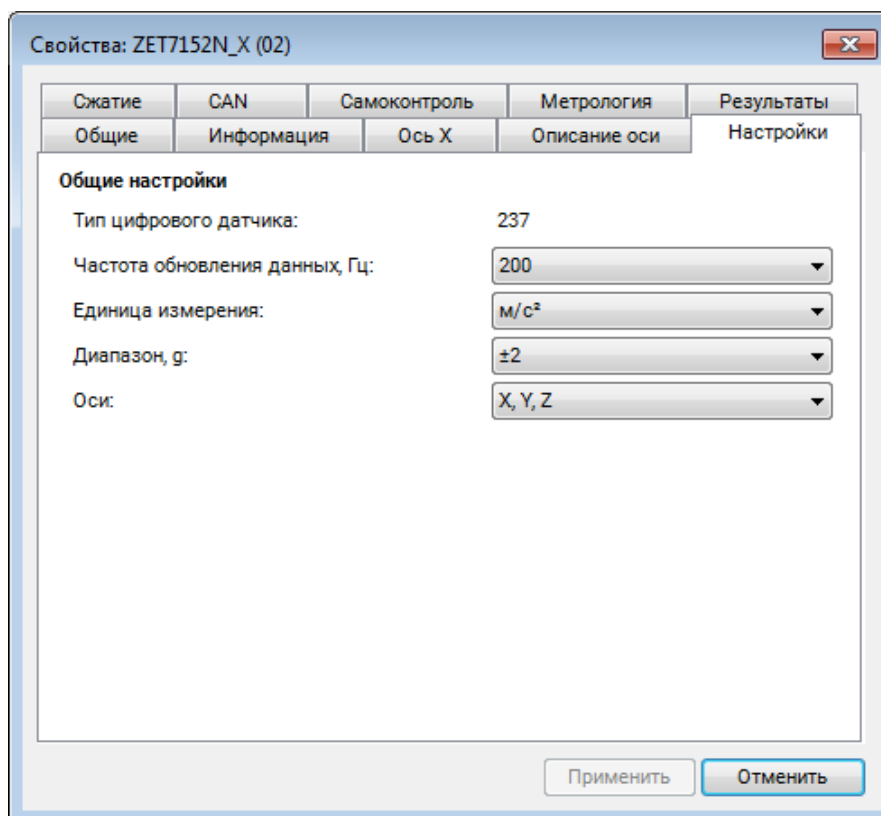


Рис. 4.2 Вкладка «Настройки»

Табл. 4.2 Параметры вкладки «Настройки»

Параметр	Возможность изменения	Допустимые значения	Описание
Тип цифрового датчика	Нет	230,.....	Внутренняя информация о типе первичного преобразователя.
Частота обновления данных, Гц	Да	50, 100, 200, 2500	Частота, с которой производится аналого-цифровое преобразование регистрируемых сигналов.
Единица измерений	Да	m/s^2 g	Выбор единицы измерений, выдаваемых данных. Используется цифровым датчиком для преобразований измеряемых величин.
Диапазон, g	Да	± 2 ± 8	Диапазон измерения ускорения ZET 7152-N PRO.
Оси	Да	X, Y, Z X Y Z	Включение/отключение измерительных осей цифрового датчика. В зависимости от выбора из списка измерения будут проводиться либо по всем трем осям, либо по одной выбранной оси.

4.2.3. Вкладка «Сжатие»

На Рис. 4.3 приведен пример вкладки «Сжатие», а в Табл. 4.3 - информация о параметрах.

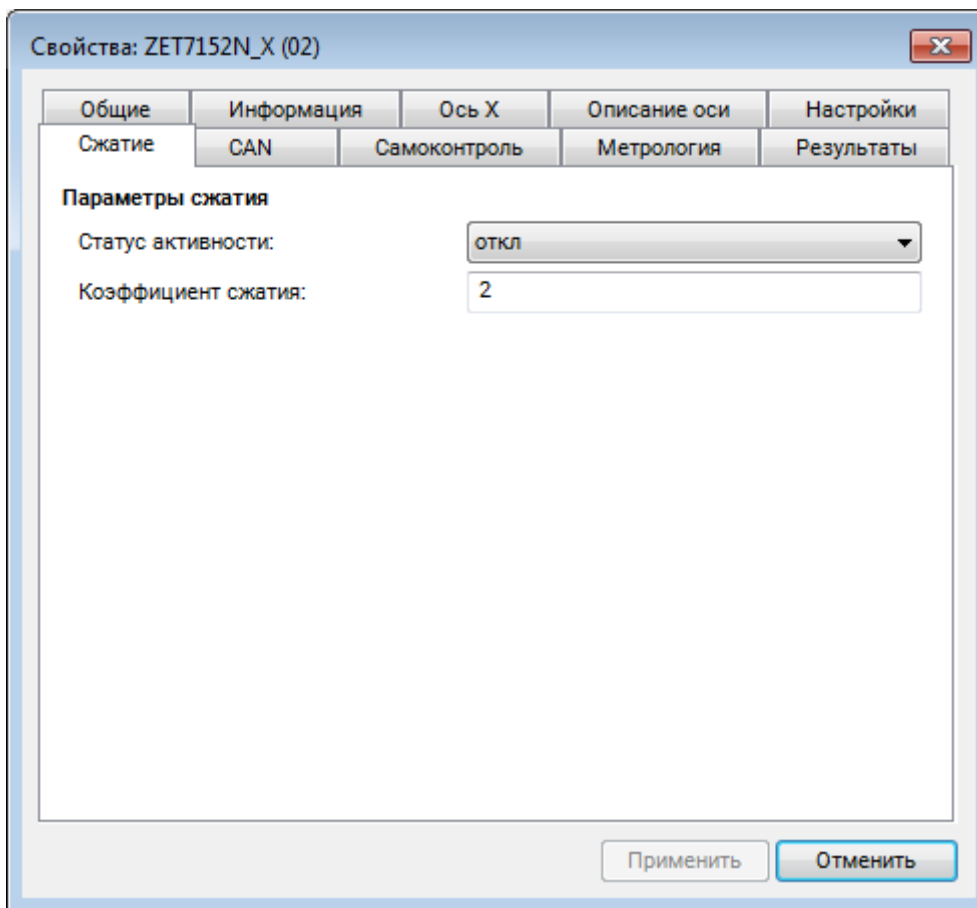


Рис. 4.3 Вкладка «Сжатие»

Табл. 4.3 Параметры вкладки «Сжатие»

Параметр	Возможность изменения	Допустимые значения	Описание
Статус активности	Да	вкл откл	Включение/отключение функции сжатия данных при передачи датчиком измеренных сигналов на компьютер.
Коэффициент сжатия	Да	1...10	Коэффициент сжатия данных при передачи измеренных сигналов на компьютер (в количестве раз).

4.2.4. Вкладка «Метрология»

Вкладка «Метрология» содержит сервисную информацию о программном обеспечении цифрового датчика.

4.2.5. Вкладка «Результаты»

Вкладка «Результаты» содержит сервисную информацию о текущей степени сжатия цифрового потока.

4.3. Конфигурирование цифровых датчиков ZET 7152-N PRO

При конфигурировании цифрового датчика во вкладках «Ось X», «Ось Y» и «Ось Z» измените название (при необходимости) на удобные вам (например, на ассоциируемое с местом расположения датчика).

Во вкладке «Настройки» выберите требуемую частоту обновления данных (частоту дискретизации).

Примечание: При выборе требуемой частоты обновления учитывайте, что верхняя граница частотного диапазона анализируемого сигнала будет в 2,5 раза ниже значения частоты обновления данных. Например, если вам требуется контролировать сигнал в частотном диапазоне до 40 Гц, то в качестве частоты обновления достаточно установить значение 100 Гц.



Во вкладке «Настройки» выберите необходимые единицы и диапазон измерения.

При необходимости перевести датчик на работу по одному измерительному каналу позволяет параметр «Оси» во вкладке «Настройки».

После внесения изменений необходимо активировать кнопку «Сохранить».

4.4. Список основных программ ZETLAB для работы с ZET 7152-N PRO

Для того чтобы произвести регистрацию, анализ и обработку временных реализаций зарегистрированных сигналов следует воспользоваться следующими программами из состава ПО ZETLAB:

1. «Вольтметр переменного тока» (панель ZETLAB, раздел «Измерение»);
2. «Виброметр» (панель ZETLAB, раздел «Измерение»);
3. «Многоканальный осциллограф» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
4. «Универсальный осциллограф» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
5. «Запись сигналов» (панель ZETLAB, раздел «Регистрация»);
6. «Воспроизведение сигналов» (панель ZETLAB, раздел «Регистрация»);
7. «Просмотр трендов» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
8. «Узкополосный спектр» (панель ZETLAB, раздел «Анализ сигналов»);
9. «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>.

Приложение А

Типовые сценарии работы с датчиком

Сценарий 1. Просмотр, регистрация и воспроизведение исходных данных

Для просмотра исходных данных открыть программу «Многоканальный осциллограф» из меню «Отображение» панели ZETAB. В окне программы «Многоканальный осциллограф» выбрать соответствующие измерительные каналы (Рис. А.1).

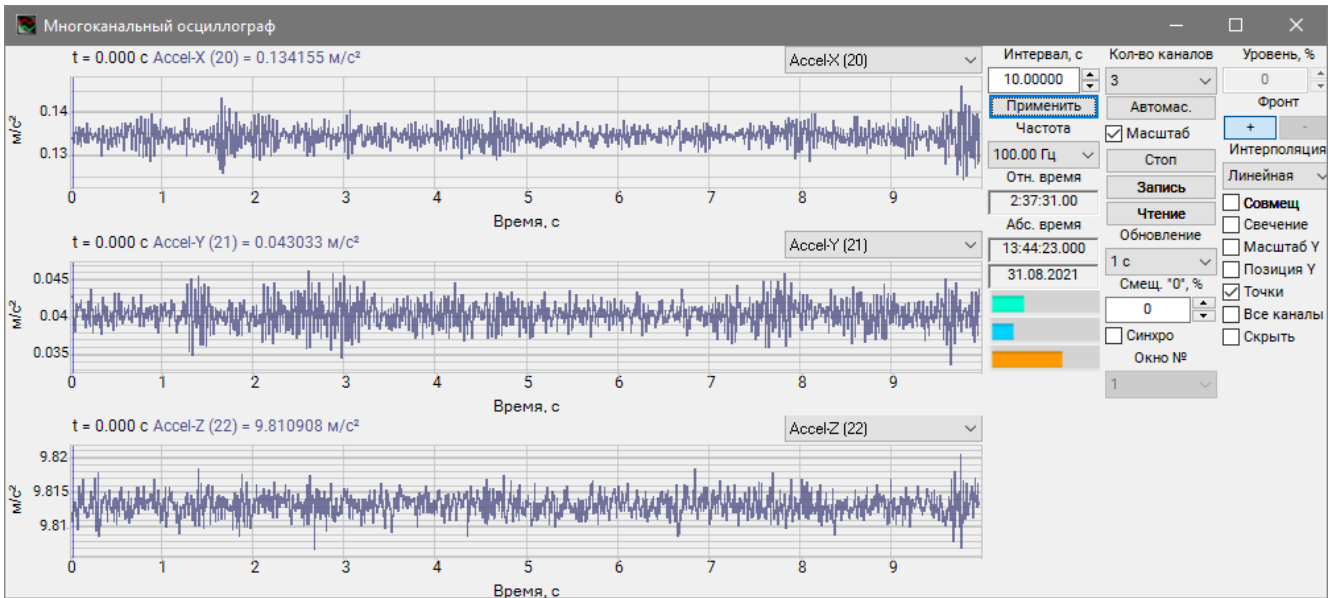


Рис. А.1 Программа «Многоканальный осциллограф»

Для регистрации данных запустить программу «Запись сигналов» из меню «Регистрация» панели ZETLAB. В окне программы «Запись сигналов» выбрать измерительные каналы и задействовать параметр «Непрерывная запись» (Рис. А.2).

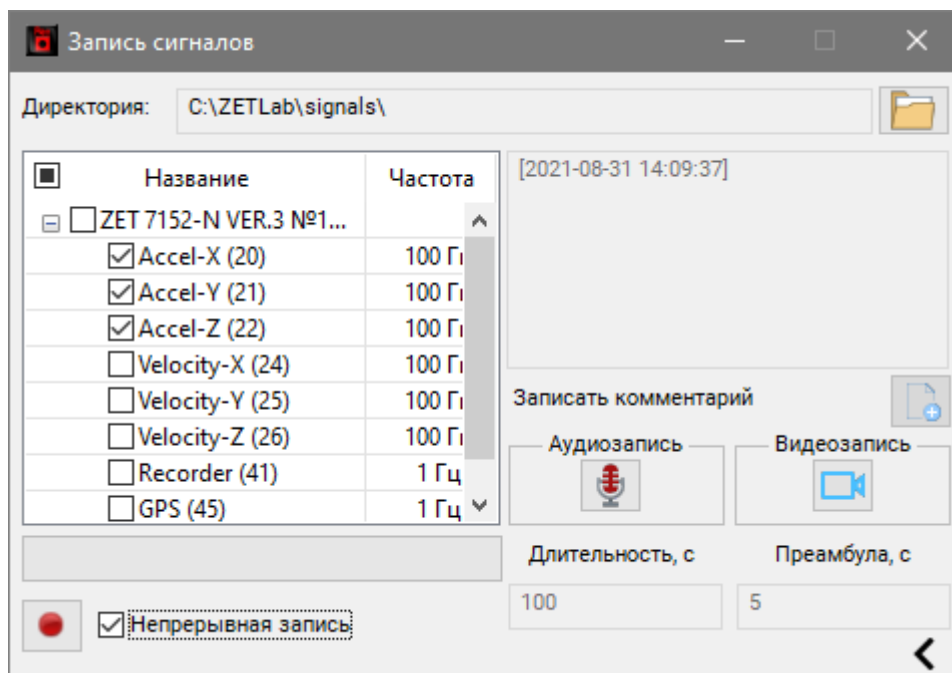


Рис. А.2 Программа «Запись сигналов»

Просмотр зарегистрированных данных производить с помощью программы «Просмотр трендов» (Рис. А.3), запуск которой выполняется из меню «Регистрация» панели ZETLAB.

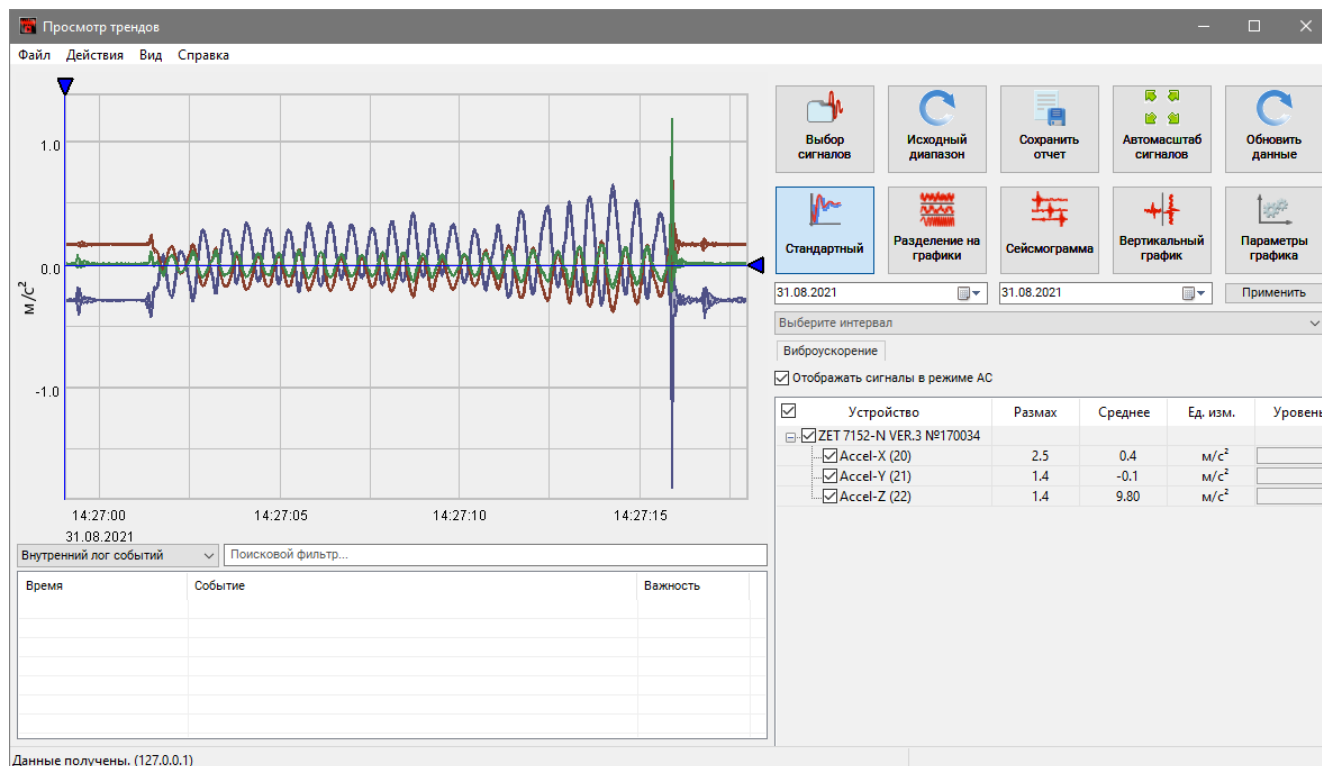


Рис. А.3 Программа «Просмотр трендов»

При необходимости провести анализ и обработку временных реализаций зарегистрированных сигналов следует на графике приблизить интересующую область и из меню «Действия» программы «Просмотр трендов» запустить программу «Воспроизведение сигналов» (Рис. А.4).

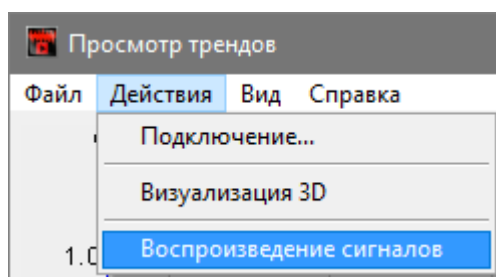


Рис. А.4 Меню «Действия»

В открывшемся окне программы «Воспроизведение сигналов» (Рис. А.5) автоматически откроется директория с часовой записью, содержащая интересующую область. Для воспроизведения записи сигнала с определенного момента времени на графике предварительного просмотра следует установить курсор на соответствующей временной отметке. Если необходимо воспроизведение записи длительностью более 1 часа, то следует установить отметку в поле «Непрерывно. Для начала воспроизведения нажать кнопку «▶»».

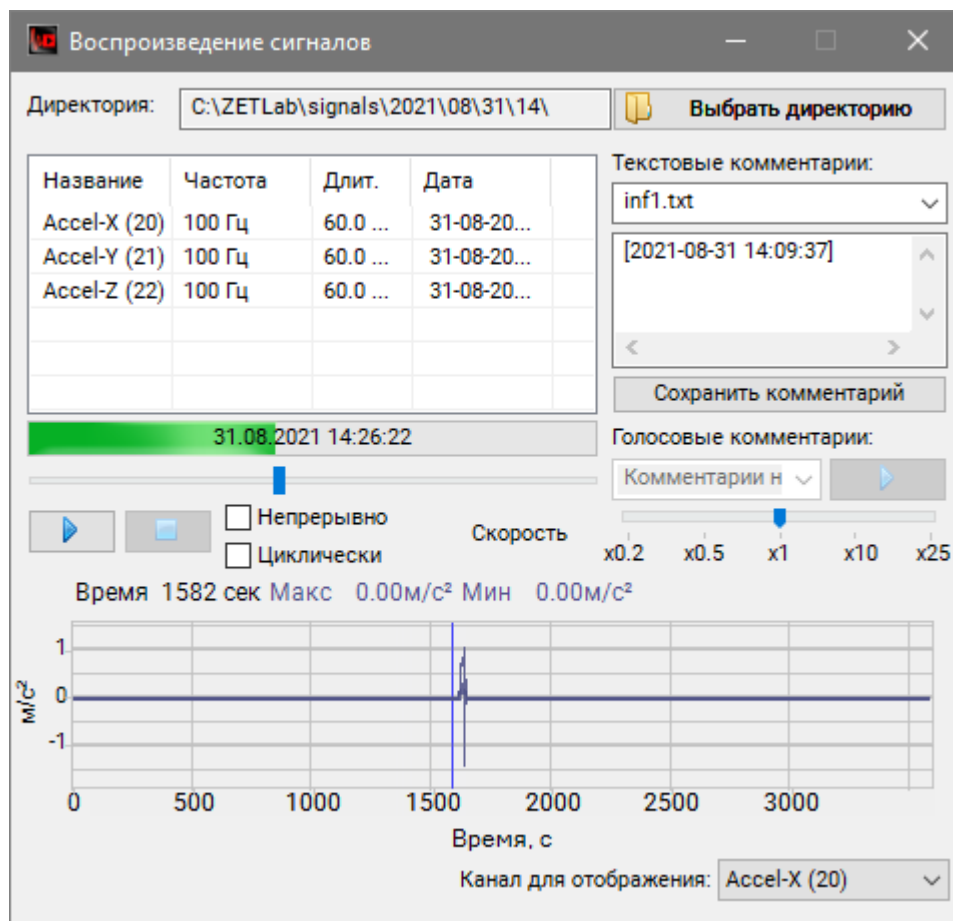


Рис. А.5 Программа «Воспроизведение сигналов»

После запуска воспроизведения записанные сигналы становятся доступными для программ из состава ПО ZETLAB, используемые для обработки сигналов. Наиболее востребованные программы:

- ✓ «Многоканальный осциллограф» (панель ZETLAB, раздел «Отображение»);
- ✓ «Узкополосный спектр» (панель ZETLAB, раздел «Анализ сигналов»);
- ✓ «Взаимный узкополосный спектр» (панель ZETLAB, раздел «Анализ сигналов»);
- ✓ «Модальный анализ» (панель ZETLAB, раздел «Анализ сигналов»);
- ✓ «Взаимный корреляционный анализ» (панель ZETLAB, «Анализ сигналов») и др.

Сценарий 2. Получение виброускорения, виброскорости и виброперемещения в программе «Самописец»

Преобразование значений виброускорения в значения виброскорости и виброперемещения осуществляется в программе «Многоканальный самописец» (Рис. А.6) из меню «Регистрация» панели ZETLAB.

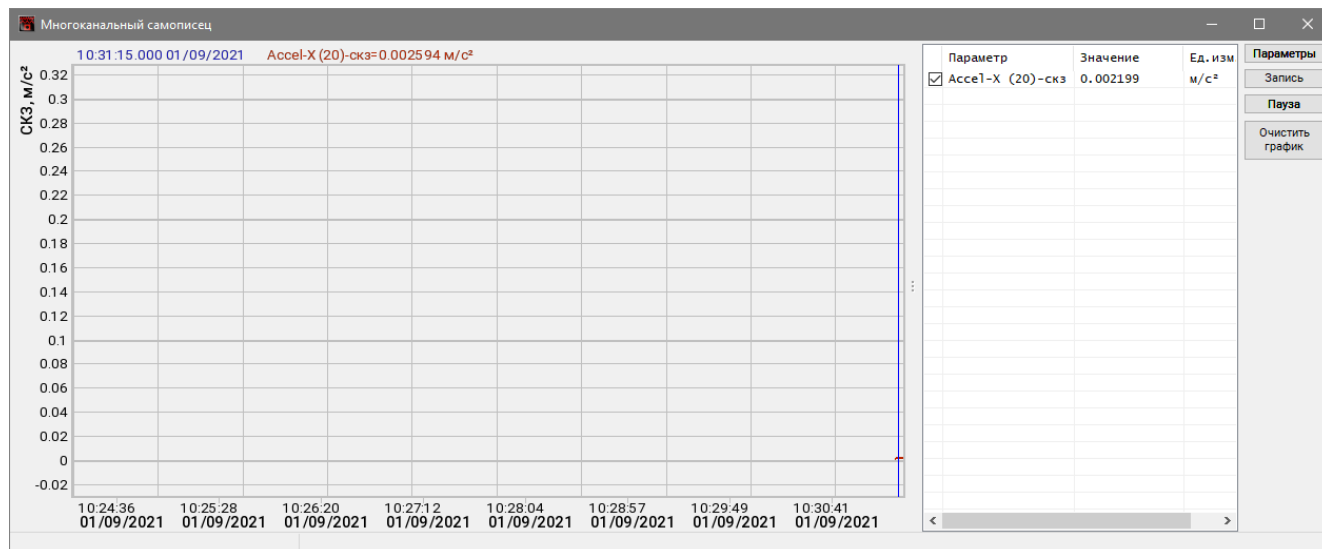


Рис. А.6 Программа «Многоканальный самописец»

Для настройки программы «Многоканальный самописец» в окне программы нажать кнопку «Параметры». В открывшемся окне «Настройка параметров самописца» выбрать измерительные каналы и для каждого из них выбрать соответствующий тип обработки (Рис. А.7):

Для измерения *ускорения* – «без обработки»;

Для измерения *скорости* – «интегрирование»;

Для измерения *перемещения* – «дв. интегрирование».

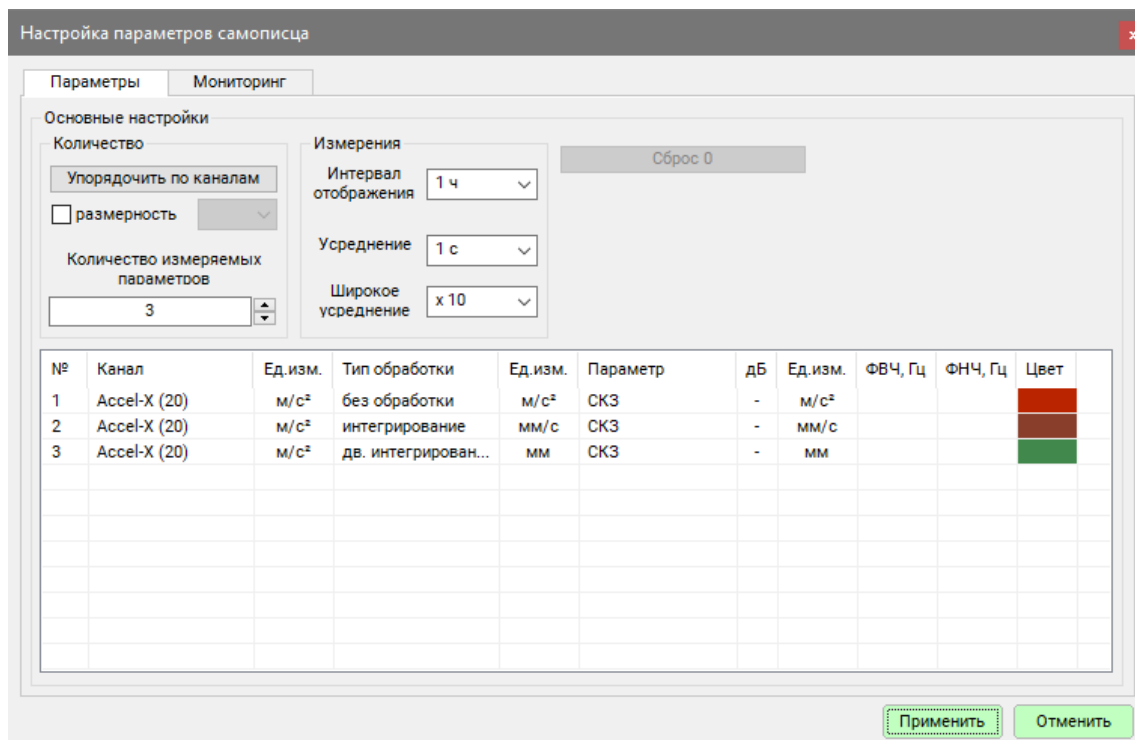


Рис. А.7 Настройка параметров самописца

В результате в окне программы «Многоканальный самописец» отобразятся графики выбранных измерительных каналов, а также результаты их обработки в соответствующих единицах измерения (Рис. А.8).

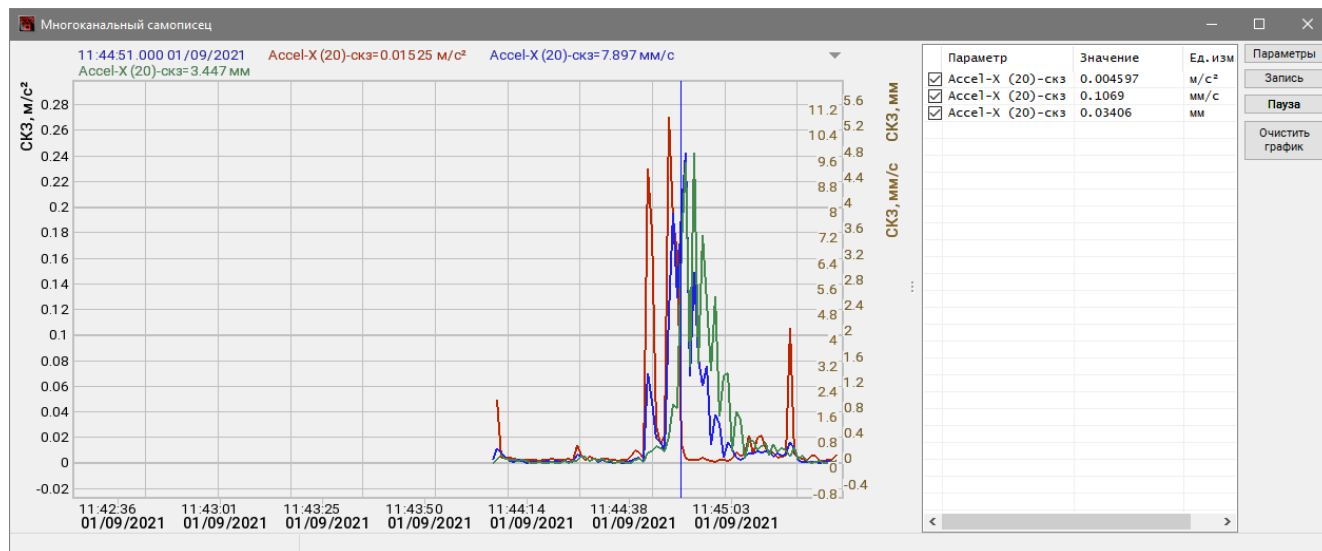


Рис. А.8 Программа «Многоканальный самописец»

Сценарий 3. Получение виброускорения, виброскорости и виброперемещения в программе «Фильтрация»

Преобразование сигналов виброускорения в сигналы виброскорости и виброперемещения осуществляется в программе «Фильтрация сигналов» (Рис. А.9) из меню «Автоматизация» панели ZETLAB.

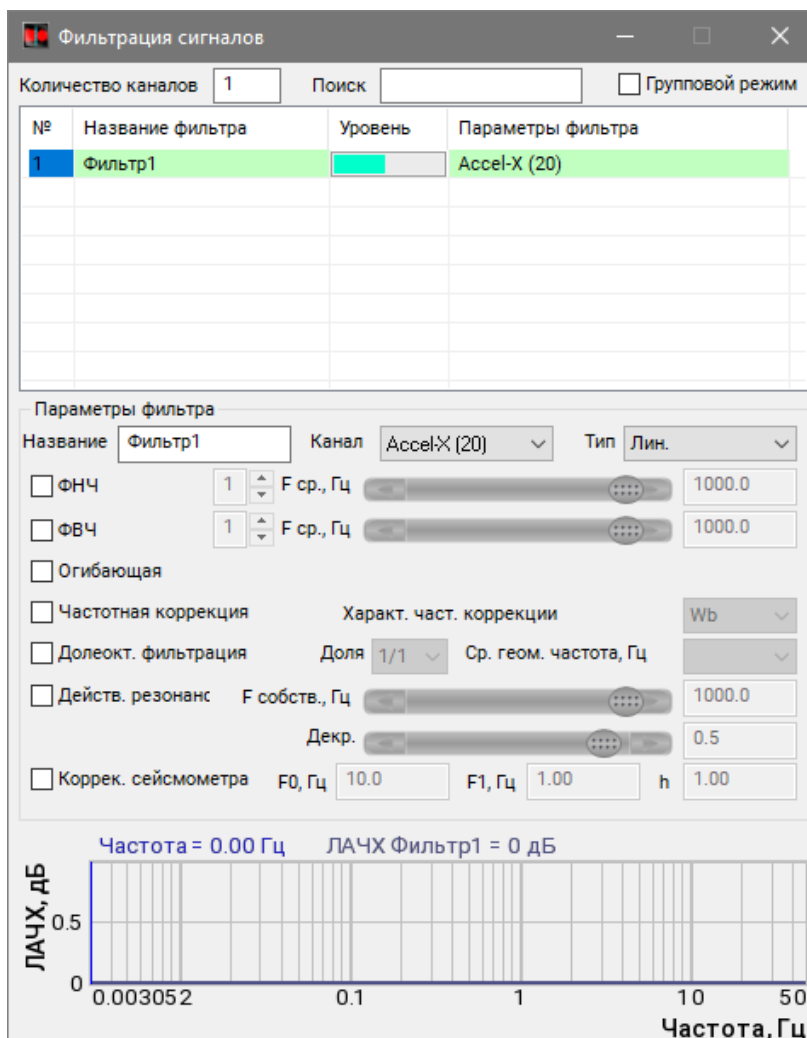


Рис. А.9 Программа «Фильтрация сигналов»

В открывшемся окне программы «Фильтрация сигналов» настроить количество каналов фильтра, выбрать измерительные каналы виброускорения, для каждого из них дать название и установить соответствующий тип обработки (Рис. А.10):

Для измерения скорости – «инт.1»;

Для измерения перемещения – «инт.2».

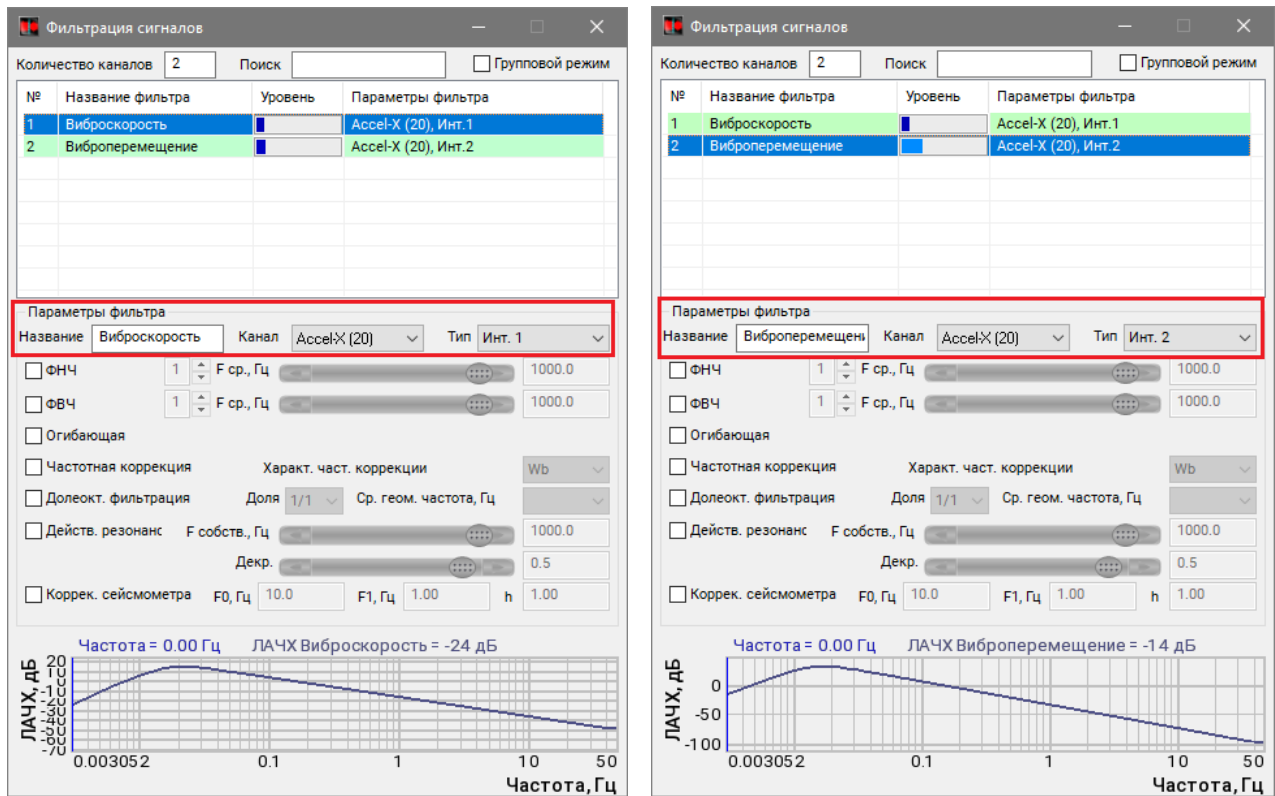


Рис. А.10 Настройка каналов Фильтра в программе «Фильтрация сигналов»

При необходимости выделения части сигнала в заданной полосе частот следует воспользоваться функциями «ФНЧ» и «ФВЧ», активировав соответствующие ячейки в программе «Фильтрация сигналов» (Рис. А.11).

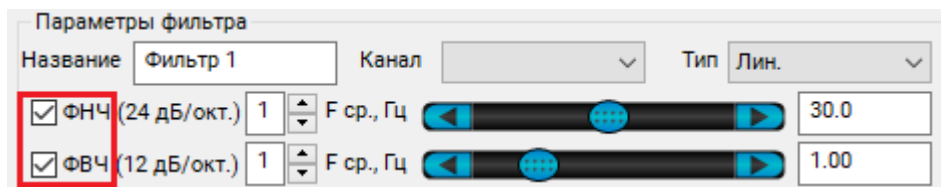


Рис. А.11 Включение функций «ФНЧ» и «ФВЧ» в программе «Фильтрация сигналов»

В результате создаются виртуальные каналы фильтра (Рис. А.12), доступные для программ из состава ПО ZETLAB, используемые для регистрации и обработки сигналов.

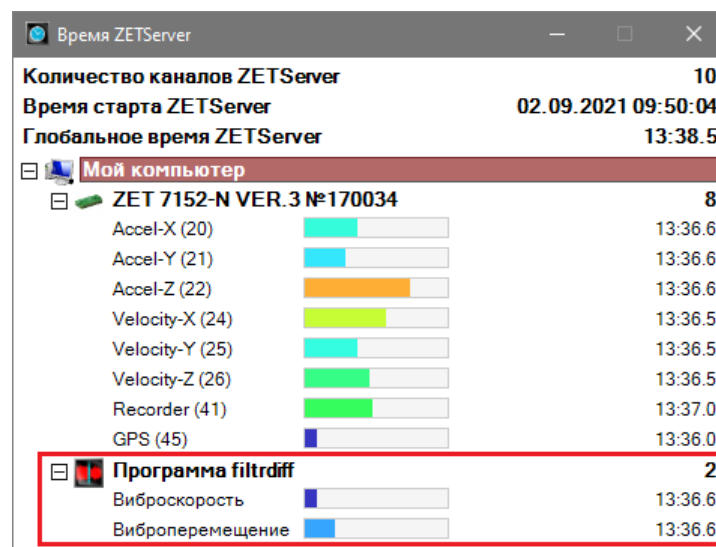


Рис. А.12 Виртуальные каналы Фильтра в программе «Время ZETServer»