

НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ДЛИННОХОДОВОЙ ВИБРОСТЕНД ZET

Руководство по эксплуатации

Содержание

<i>Введение</i>	3
<i>1 Описание</i>	4
1.1 <i>Назначение стенда</i>	4
1.2 <i>Комплектность стенда</i>	4
1.3 <i>Эксплуатационные характеристики стенда</i>	5
1.4 <i>Устройство стенда</i>	6
1.5 <i>Внешний вид стенда</i>	7
<i>2 Подготовка к работе со стендом</i>	9
2.1 <i>Распаковывание, подготовка к работе</i>	9
2.2 <i>Установка ПО на компьютер</i>	9
2.3 <i>Подключение блока управления к компьютеру</i>	10
2.4 <i>Конфигурирование устройств блока управления</i>	13
2.4.1 <i>Конфигурирование преобразователя интерфейса ZET 7176</i>	14
2.4.2 <i>Конфигурирование модуля управления ZET 7160-S</i>	15
2.4.3 <i>Конфигурирование цифрового порта ZET 7160</i>	17
<i>3 Работа со стендом</i>	19
<i>4 Правила хранения и транспортирования</i>	23
<i>Лист регистрации изменений</i>	24

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципов работы с низкочастотным длинноходовым вибростендом ZET (далее по тексту стенд).

К работе со стендом допускаются лица, имеющие квалификацию техника или инженера. При работе со стендом необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации.

Для конфигурирования аппаратуры, входящей в состав стенда, а также анализа регистрируемых данных в комплекте со стендом поставляется программное обеспечение ZETLAB и специализированное ПО «Длинноходовой стенд». ПО ZETLAB оснащено встроенным руководством, описывающим правила работы с ним. При необходимости обратиться к встроенному руководству ПО ZETLAB используйте клавишу «F1» клавиатуры.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию стенда незначительные изменения, не влияющие на технические характеристики, без коррекции эксплуатационно-технической документации.

Принятые сокращения

ОС - операционная система.

ПК - персональный компьютер (ноутбук или иной компьютер, используемый для работы с аппаратурой).

ПО – программное обеспечение.

ЭТМС – Общество с ограниченной ответственностью «Электронные технологии и метрологические системы».

1 Описание

1.1 Назначение стенда

Стенд предназначен для проведения первичной и периодической поверки вибропреобразователей в автоматическом режиме.

1.2 Комплектность стенда

Состав стенда представлен в *Табл. 1.1.*

Табл. 1.1 Состав стенда

№	Наименование	Количество
1	Платформа с шаговым двигателем	1 шт.
2	Блок управления с блоком питания	1 шт.
3	Вибропреобразователь ¹	1 шт.
4	Кабель сетевой 220 В	1 шт.
5	Кабель Patch Cord UTP кат. 5е	1 шт.
6	USB флеш-карта с ПО ZETLAB, Scada-проектом	1 шт.
7	Руководство по эксплуатации	1 шт.
8	Паспорт	1 шт.
9	Ноутбук (опция, поставляется по отдельному заказу)	1 шт.
10	Контроллер ZET 038 (опция, поставляется по отдельному заказу)	1 шт.
11	Стол металлический (опция, поставляется по отдельному заказу)	1 шт.

¹ Вибропреобразователь является составной частью подвижной платформы.

1.3 Эксплуатационные характеристики стенда

Эксплуатационные характеристики стенда приведены в *Табл. 1.2*.

Табл. 1.2 Эксплуатационные характеристики стенда

Параметр	Значение
Длина хода подвижной части вибростенда (размах), мм	250
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 10
Доверительные границы воспроизведения и измерений виброперемещения при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 0,1 до 0,5 Гц св. 0,5 до 10 Гц	± 5 ± 3
Относительный коэффициент поперечного движения вибростолла, в диапазонах частот, %, не более:	10
Коэффициент гармоник виброускорения в диапазонах частот, %, не более: от 0,1 до 10 Гц	5
Масса поверяемого/ калибруемого вибропреобразователя, кг, не более	2
Масса платформы, кг	21
Габаритные размеры платформы, мм	180 × 900 × 160
Напряжение питания	220В, 50Гц
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (при температуре 25 °С без конденсации влаги) %, не более	от +18 до +25 от 45 до 85

1.4 Устройство стенда

Основными составными частями стенда является подвижная платформа, блок управления, компьютер и контроллер ZET 038. Схема соединения стенда представлена на *Рис. 1.1*.

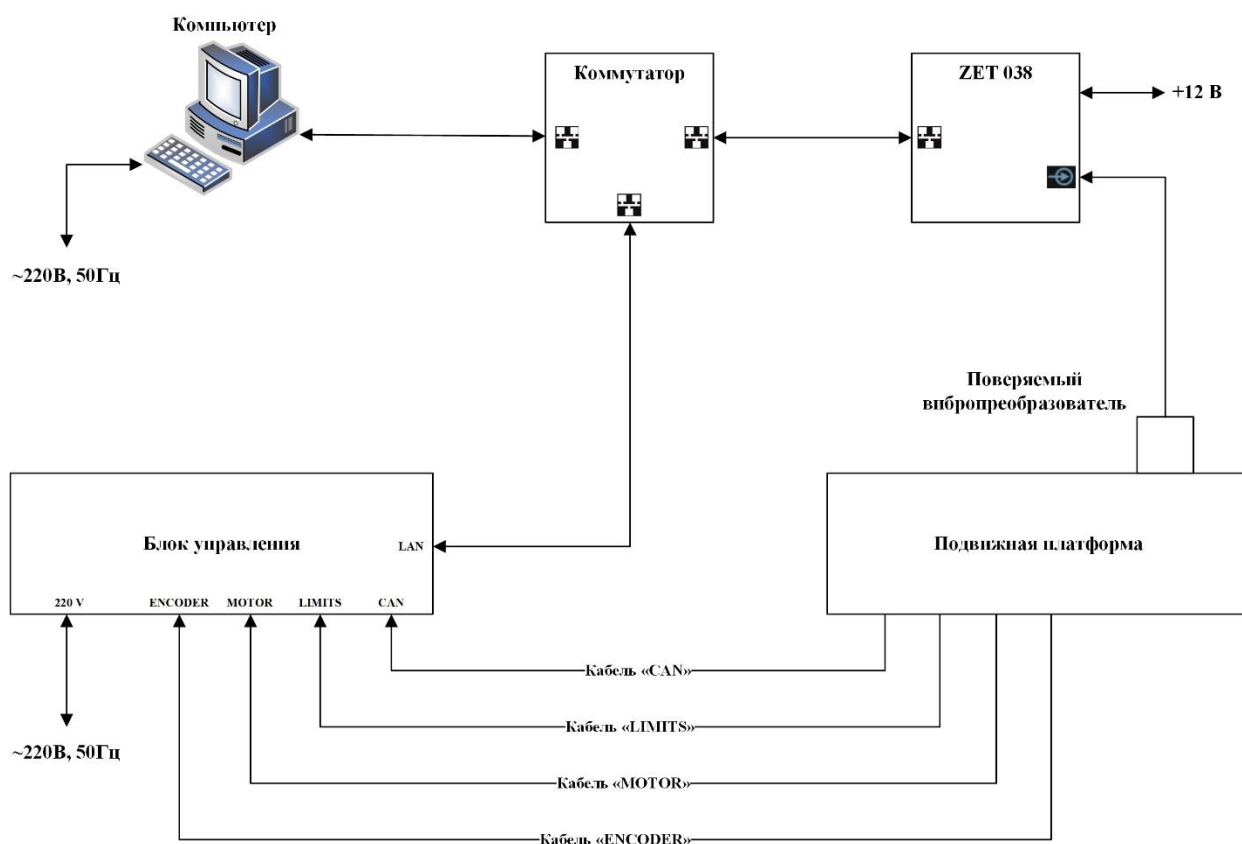


Рис. 1.1 Схема соединения стенда

С компьютера подается команда на блок управления, который приводит в движение площадку с установленным на ней поверяемым вибропреобразователем. Проверяемый вибропреобразователь соединяется кабелем BNC с контроллером ZET 038, подключенным к компьютеру по интерфейсу Ethernet.

Аппаратура, входящая в состав блока управления, располагается в пластиковом корпусе. В состав блока управления входят:

1. Преобразователь интерфейса ZET 7176;
2. Цифровой порт ZET 7160;
3. Модуль управления драйвером шагового двигателя ZET 7160-S;
4. Гибридный трехфазный шаговый серводрайвер ES-D508;
5. Блок питания HDR-100-24N.

ВНИМАНИЕ! За подробной информацией о конфигурировании и устройстве цифровых датчиков, входящих в состав стенда, следует обратиться к соответствующим руководствам по эксплуатации.

1.5 Внешний вид станда

Платформа станда имеет внешний вид, приведенный на *Рис. 1.2*.



Рис. 1.2 Внешний вид платформы станда

Внешний вид блока управления станда с маркировкой приведен на *Рис. 1.3*.



Рис. 1.3 Внешний вид блока управления станда

На блоке управления расположены разъемы, предназначенные для подключения подвижной платформы стенда к блоку управления. Подробная информация о назначении разъемов представлена в *Табл. 1.3*.

Табл. 1.3 Назначение разъемов блока управления

№	Обозначение	Назначение
1	220 V	Предназначен для подключения к блоку управления электропитания 220 В.
2	LAN	Предназначен для подключения блока управления к ПК через локальную сеть Ethernet.
3	ENCODER	Предназначен для подключения энкодера, входящего в состав двигателя подвижной платформы, к блоку управления.
4	MOTOR	Предназначен для подключения двигателя подвижной платформы к блоку управления.
5	LIMITS	Предназначен для подключения концевиков подвижной платформы к блоку управления.
6	CAN	Предназначен для подключения к блоку управления эталонного вибропреобразователя, являющейся составной частью подвижной платформы.

2 Подготовка к работе со стендом

2.1 Распаковывание, подготовка к работе

Снятие транспортировочной упаковки производить на горизонтальной, устойчивой поверхности, освобожденной от посторонних предметов. После снятия транспортировочной упаковки следует:

- Проверить комплектность стенда на соответствие составу, указанному в главе 1.2;
- Произвести внешний осмотр, обратив внимание на отсутствие механических повреждений.

2.2 Установка ПО на компьютер

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

Примечание: для корректной работы программного обеспечения *ZETLAB* компьютер должен удовлетворять следующим требованиям:

- *двухъядерный процессор или более;*
- *тактовая частота процессора – не менее 1,6 ГГц;*
- *оперативная память – не менее 4 Гб;*
- *свободное место на жестком диске – не менее 20 Гб;*
- *видеокарта с 3D-графическим ускорителем, поддержкой OpenGL, DirectX, не менее 128 Мб памяти;*
- *разрешение экрана не менее 1280×1024;*
- *сетевой интерфейс 10/100 Мбит/сек (порт RJ-45);*
- *наличие манипулятора «мышь» или иного указательного устройства;*
- *наличие стандартной клавиатуры или иного устройства ввода;*
- *допустимые версии ОС:*
 - *Microsoft® Windows® 7 32/64 разрядная с пакетом обновления SP1;*
 - *Microsoft® Windows® 8 32/64 разрядная;*
 - *Microsoft® Windows® 8.1 32/64 разрядная;*
 - *Microsoft® Windows® 10 32/64 разрядная.*

2.3 Подключение блока управления к компьютеру

На компьютере должна быть установлена операционная система Windows, а также установлено и запущено программное обеспечение ZETLAB. Необходимо также подключить к USB разъему компьютера электронный ключ ZETKEY, входящий в комплект поставки.

Блок управления подключается к компьютеру через коммутатор, согласно схеме соединения, приведенной на *Рис. 1.1*. Включить питание блока управления, переведя кнопку включения в положение «I».

Запустить панель ZETLAB (*Рис. 2.1*), активировав соответствующий ярлык на рабочем столе Windows.



Рис. 2.1 Панель ZETLAB

На панели ZETLAB в меню «Сетевые программы» запустить программу «Подключение устройств по Ethernet». В открывшемся окне программы отобразится преобразователь интерфейса ZET 7176 (*Рис. 2.2*).

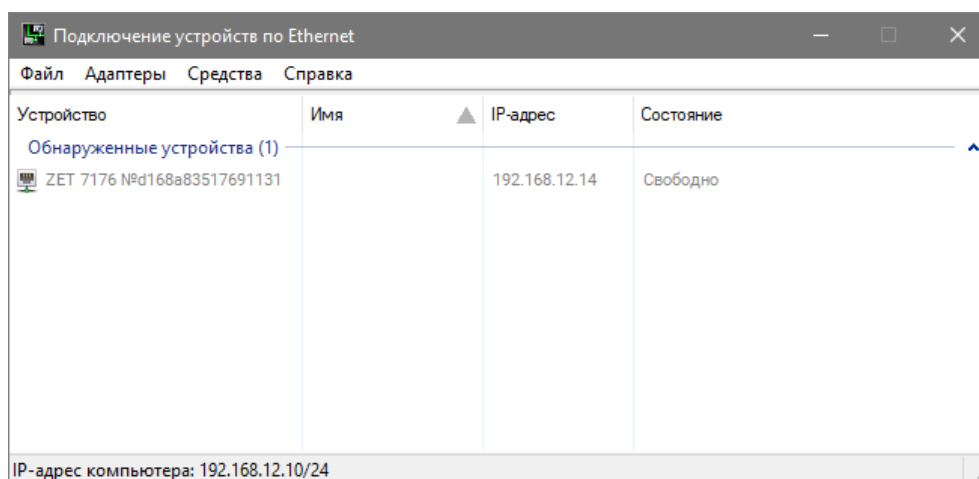


Рис. 2.2 Окно «Подключение устройств по Ethernet»

При первом подключении преобразователя интерфейса необходимо настроить Ethernet порты на компьютере и преобразователе интерфейса таким образом, чтобы значения IP-адресов и масок определяло их отношение к единой подсети. Для этого перенастраивают, либо IP-адрес Ethernet порта преобразователя интерфейса на подсеть порта компьютера, либо IP-адрес Ethernet порта компьютера на подсеть порта преобразователя интерфейса.

Для смены IP-адреса преобразователя интерфейса следует в окне программы «Подключение устройств по Ethernet» щелчком правой клавишей мыши по наименованию преобразователя интерфейса вызвать контекстное меню и выбрать функцию «Сменить IP-адрес» (*Рис. 2.3*).

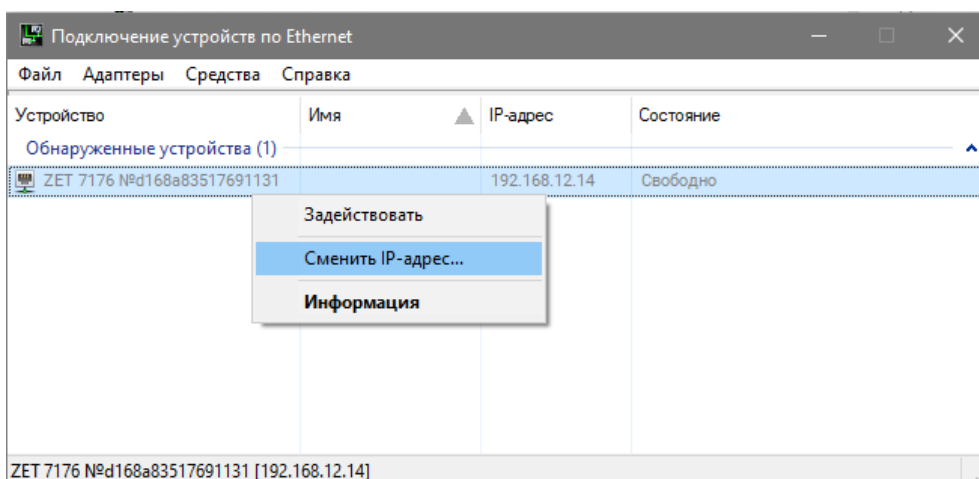


Рис. 2.3 Вызов функции смены IP-адреса преобразователя интерфейса

В открывшемся окне «Сменить IP-адрес» в строке «Новый IP-адрес» установить новый сетевой адрес и маску подсети преобразователя интерфейса, после чего нажать кнопку «Изменить» (Рис. 2.4).

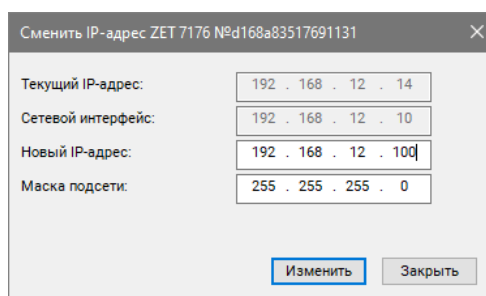


Рис. 2.4 Смена IP-адреса преобразователя интерфейса

Для подключения преобразователя интерфейса следует в программе «Подключение устройств по Ethernet» щелчком правой клавишей мыши по наименованию устройства вызвать контекстное меню и выбрать функцию «Задействовать» (Рис. 2.5).

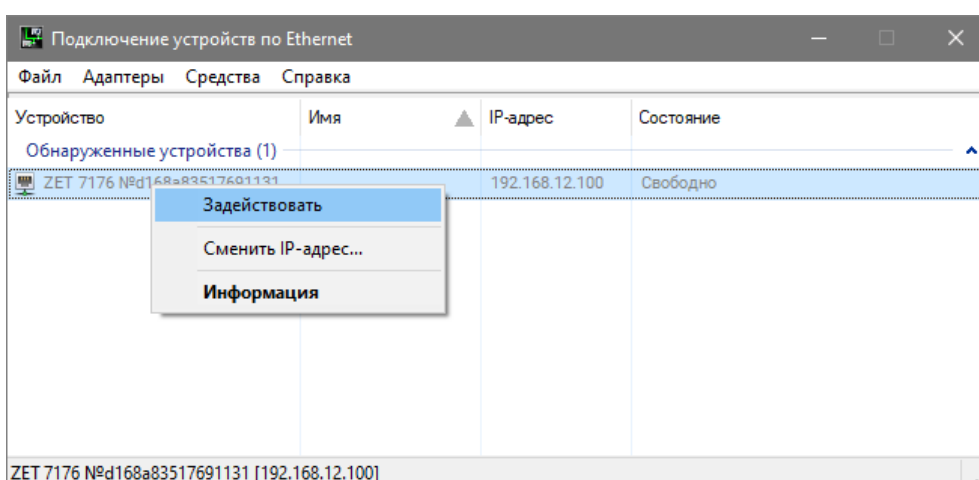
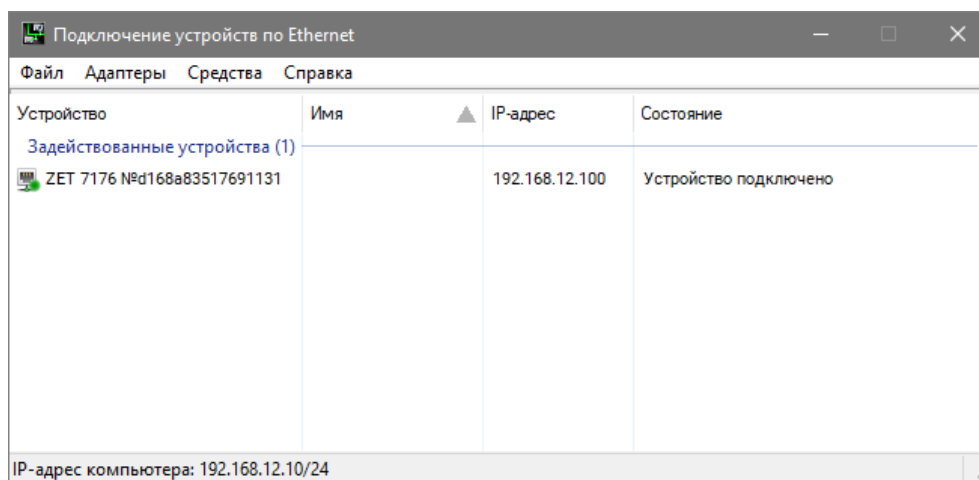



Рис. 2.5 Задействование преобразователя интерфейса

В окне «Подключение устройств по Ethernet» убедиться, что состояние задействованного преобразователя интерфейса изменилось на «Устройство подключено» (Рис. 2.6).



The screenshot shows a window titled "Подключение устройств по Ethernet" with a menu bar containing "Файл", "Адаптеры", "Средства", and "Справка". Below the menu is a table with the following columns: "Устройство", "Имя", "IP-адрес", and "Состояние". The table has a sub-header "Задействованные устройства (1)". One device is listed: "ZET 7176 №d168a83517691131" with IP address "192.168.12.100" and status "Устройство подключено". At the bottom of the window, it displays "IP-адрес компьютера: 192.168.12.10/24".

Устройство	Имя	IP-адрес	Состояние
Задействованные устройства (1)			
 ZET 7176 №d168a83517691131		192.168.12.100	Устройство подключено

IP-адрес компьютера: 192.168.12.10/24

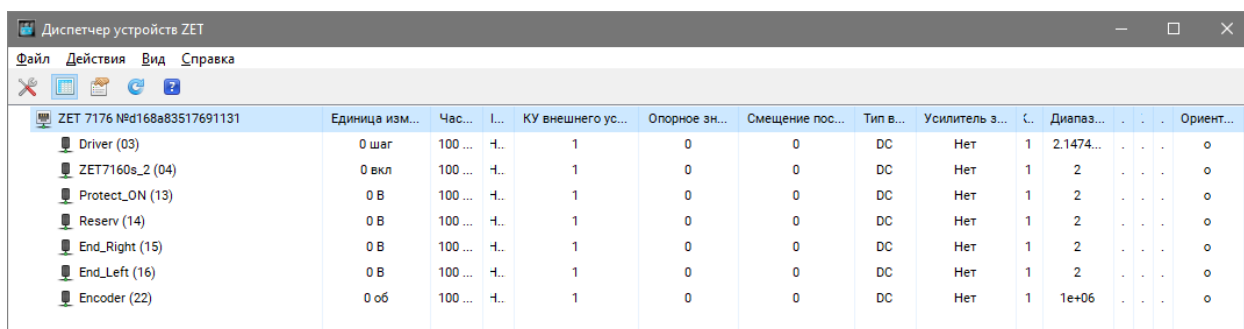
Рис. 2.6 Состояние «Устройство подключено»

2.4 Конфигурирование устройств блока управления

После подключения блока управления к компьютеру операционная система осуществит поиск и установит драйвер необходимый для взаимодействия на программном уровне.

Примечание: конфигурирование устройств, входящих в состав блока управления, может производиться только после установления соединения с преобразователем интерфейса (см. раздел 2.3).

Конфигурирование устройств, входящих в состав блока управления, производится в программе «Диспетчер устройств», которая располагается в меню «Сервисные» на панели ZETLAB. В окне программы «Диспетчер устройств ZET» отображается идентификатор преобразователя интерфейса ZET 7176, а также список устройств, входящих в состав блока управления (Рис. 2.7).



ZET 7176 №d168a83517691131	Единица изм...	Час...	l...	KV внешнего ус...	Опорное зн...	Смещение пос...	Тип в...	Усилитель з...	ζ.	Диапаз...	. . .	Ориент...
Driver (03)	0 шаг	100 ...	Ч..	1	0	0	DC	Нет	1	2.1474...	. . .	o
ZET7160s_2 (04)	0 вкл	100 ...	Ч..	1	0	0	DC	Нет	1	2	. . .	o
Protect_ON (13)	0 В	100 ...	Ч..	1	0	0	DC	Нет	1	2	. . .	o
Reserv (14)	0 В	100 ...	Ч..	1	0	0	DC	Нет	1	2	. . .	o
End_Right (15)	0 В	100 ...	Ч..	1	0	0	DC	Нет	1	2	. . .	o
End_Left (16)	0 В	100 ...	Ч..	1	0	0	DC	Нет	1	2	. . .	o
Encoder (22)	0 об	100 ...	Ч..	1	0	0	DC	Нет	1	1e+06	. . .	o

Рис. 2.7 Список устройств, подключенных к преобразователю интерфейса

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 устройства, подключенные к выбранному преобразователю интерфейса. Справа от цифрового датчика в скобках указывается адрес устройств в измерительной линии.

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

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

2.4.1 Конфигурирование преобразователя интерфейса ZET 7176

Для конфигурирования преобразователя интерфейса ZET 7176 необходимо:

- во вкладке «CAN» в поле «Скорость обмена, кбит/с» следует выбрать значение скорости обмена в соответствии с установленными требованиями (Рис. 2.8).

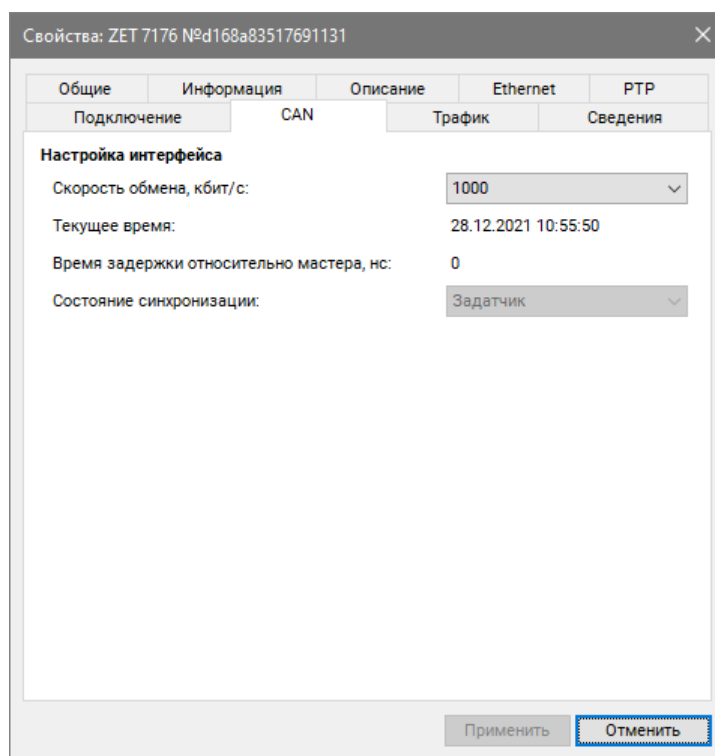


Рис. 2.8 Вкладка «CAN»

Внимание! После изменения скорости обмена у преобразователя интерфейса, необходимо выключить и заново включить питание блока управления. Система автоматически изменит скорость обмена цифровых датчиков, подключенных к преобразователю интерфейса.

Примечание: за более подробной информацией о правилах конфигурирования преобразователя интерфейса ZET 7176 следует обратиться к документу «Руководству по эксплуатации ZET 7176».

2.4.2 Конфигурирование модуля управления ZET 7160-S

Для конфигурирования модуля управления драйвером шагового двигателя ZET 7160-S необходимо:

- во вкладке «Информация» в поле «Адрес (node от 2 до 63)» следует установить значение «3» (Рис. 2.9).

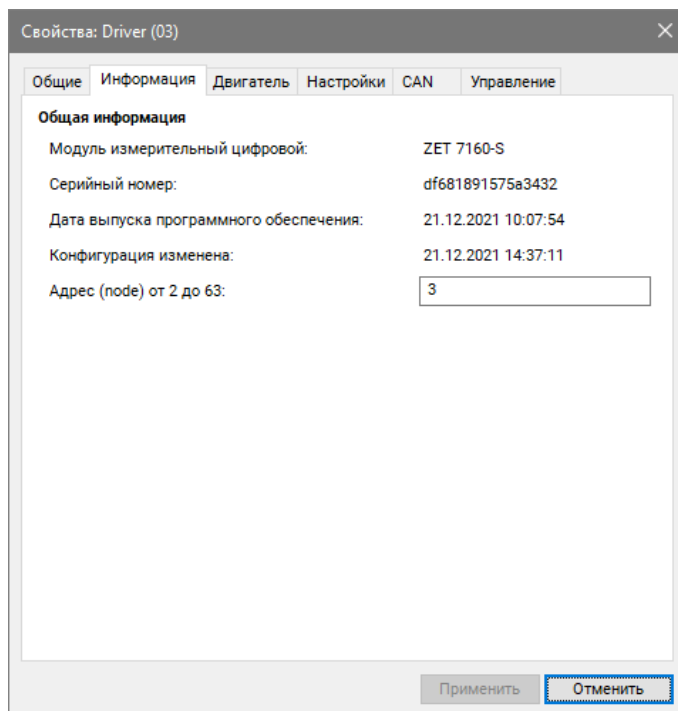


Рис. 2.9 Вкладка «Информация»

- во вкладке «Двигатель» в поле «Наименование датчика» следует установить значение «Driver» (Рис. 2.10).

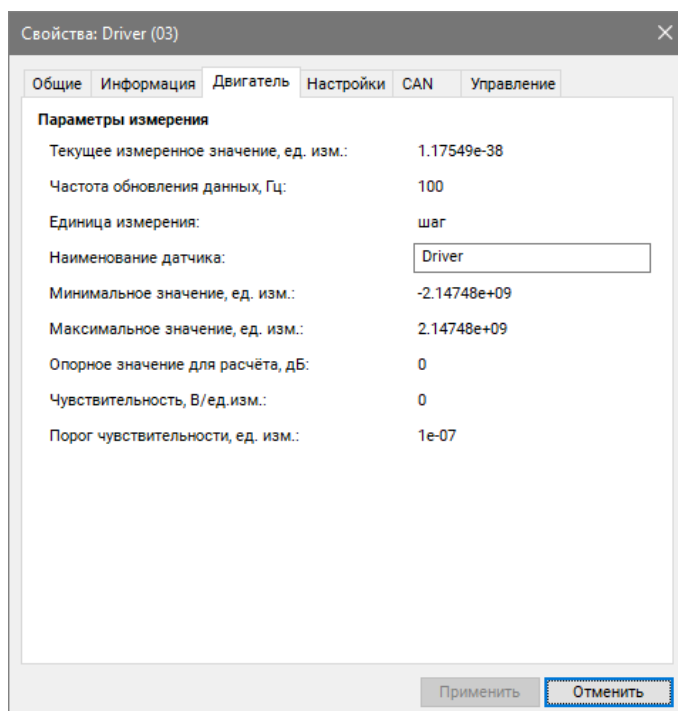


Рис. 2.10 Вкладка «Двигатель»

- во вкладке «Настройки» следует установить параметры в соответствии с *Рис. 2.11*.

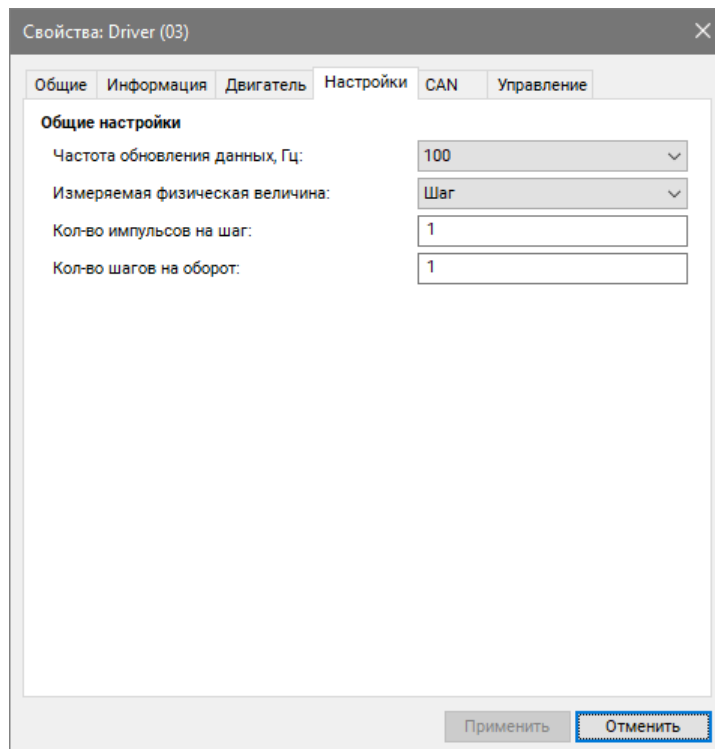


Рис. 2.11 Вкладка «Настройки»

- во вкладке «Управление» следует установить параметры в соответствии с *Рис. 2.12*.

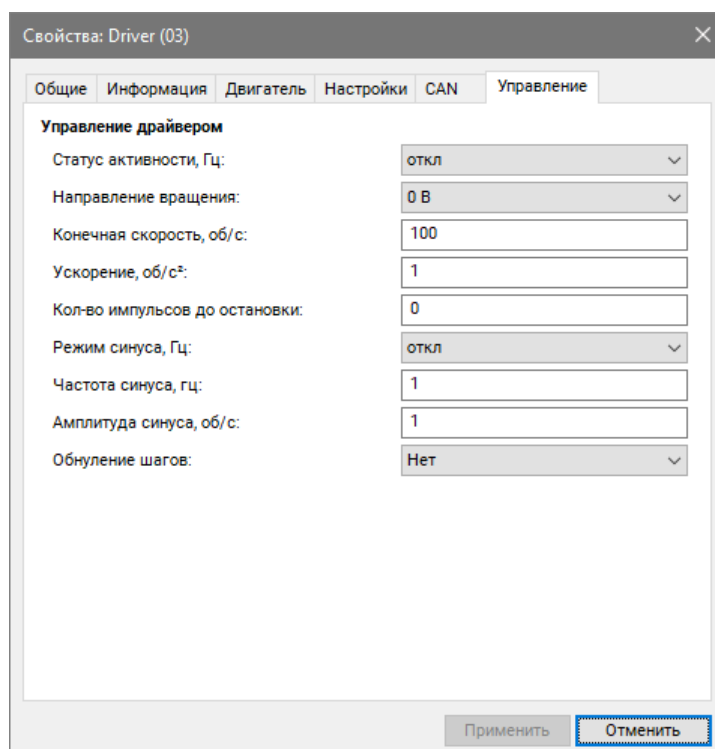


Рис. 2.12 Вкладка «Управление»

Примечание: за более подробной информацией о правилах конфигурирования модуля ZET 7160-S следует обратиться к документу «Руководству по эксплуатации ZET 7160-S».

2.4.3 Конфигурирование цифрового порта ZET 7160

Для конфигурирования цифрового порта ZET 7160 необходимо:

- во вкладке «Информация» в поле «Адрес (node от 2 до 63)» следует установить значение «13» (Рис. 2.13).

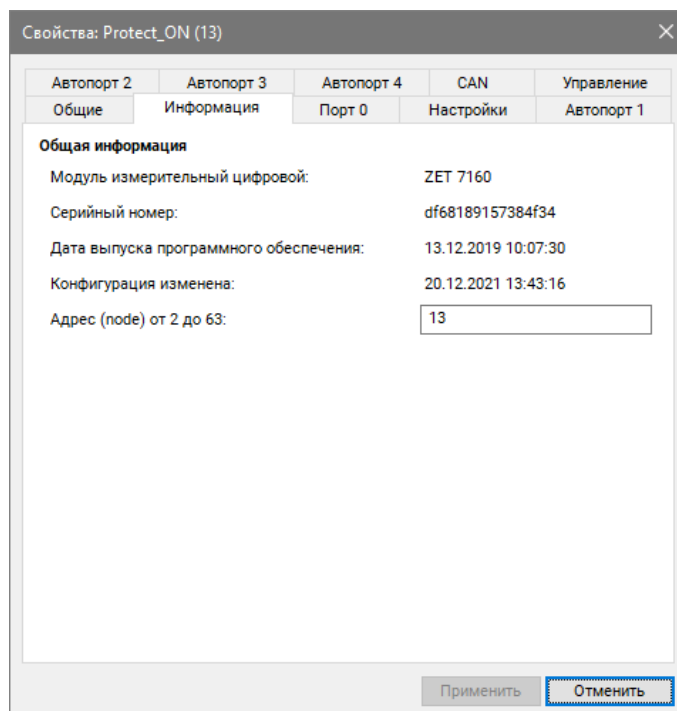


Рис. 2.13 Вкладка «Информация»

- во вкладке «Порт 0» в поле «Наименование датчика» следует установить значение в соответствии с Рис. 2.14.

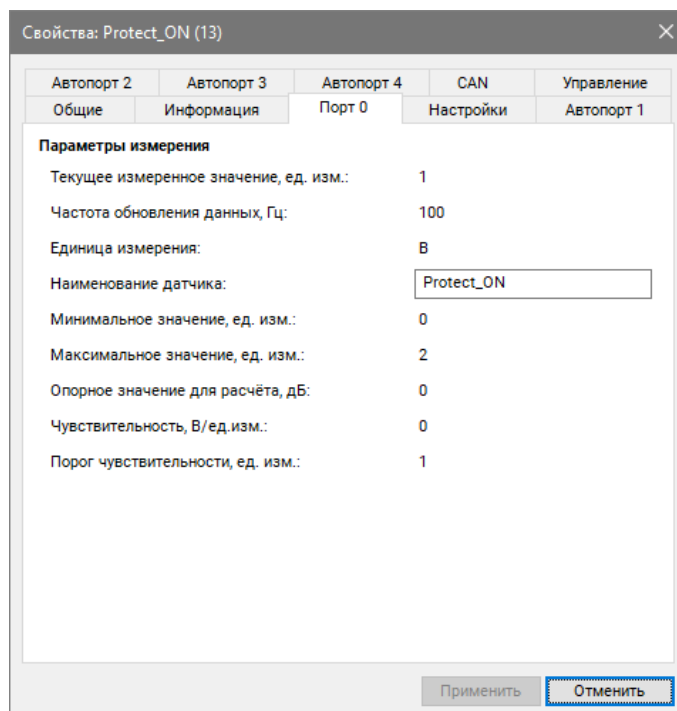


Рис. 2.14 Вкладка «Порт 0»

- во вкладке «Настройки» следует установить параметры в соответствии с *Рис. 2.15*.

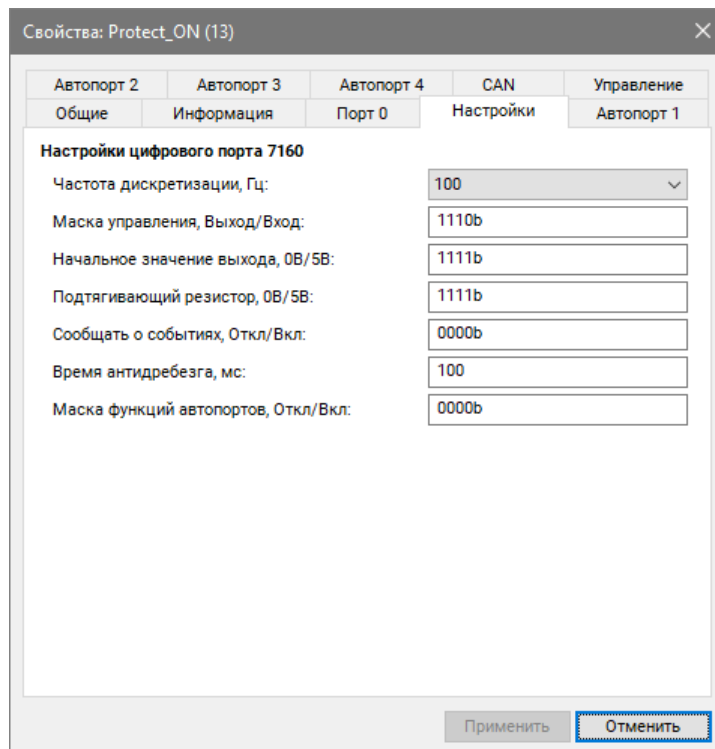


Рис. 2.15 Вкладка «Настройки»

- во вкладке «Управление» следует установить параметры в соответствии с *Рис. 2.16*.

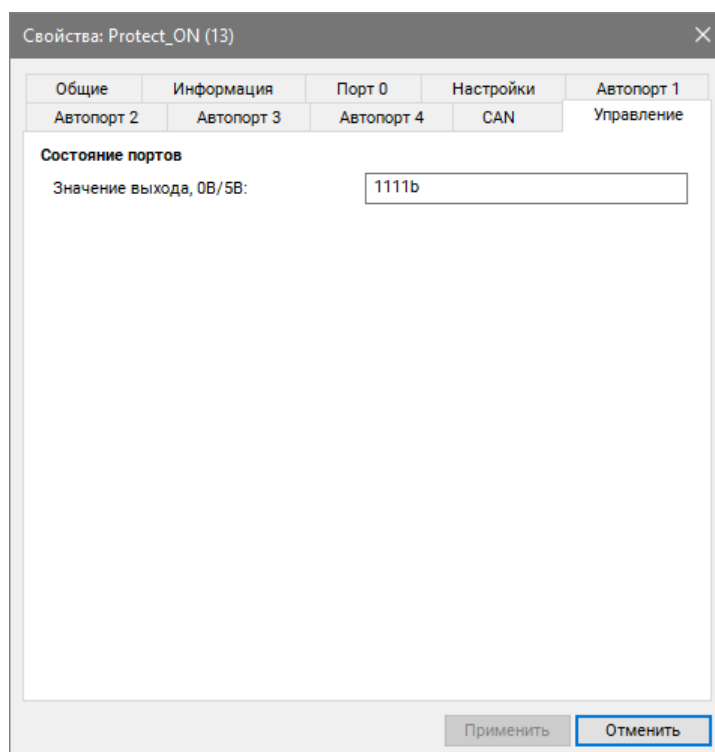


Рис. 2.16 Вкладка «Управление»

Примечание: за более подробной информацией о правилах конфигурирования модуля ZET 7160 следует обратиться к документу «Руководству по эксплуатации ZET 7160».

3 Работа со стендом

Запустить программу «Длинноходовой стенд», активировав файл «lin_disp.exe» (поставляется на USB флеш-карте). Программа «Длинноходовой стенд» предназначена для проведения измерений параметров вибропреобразователей в низком частотном диапазоне от 0,1 до 10 Гц. Для корректной работы программы при настройке (используя программу «Диспетчер устройств» из состава ПО ZETLAB) следует установить следующие значения параметров контроллера сбора данных:

- частота дискретизации АЦП/ЦАП 2,5/5 кГц;
- наименования измерительных каналов контроллера (к которым подключены образцовый и поверяемый вибропреобразователи) так, чтобы обеспечить удобство их идентификации при работе с программой;
- чувствительность и единицы измерения.

Программа содержит следующие страницы:

- Управление;
- Ручное управление.

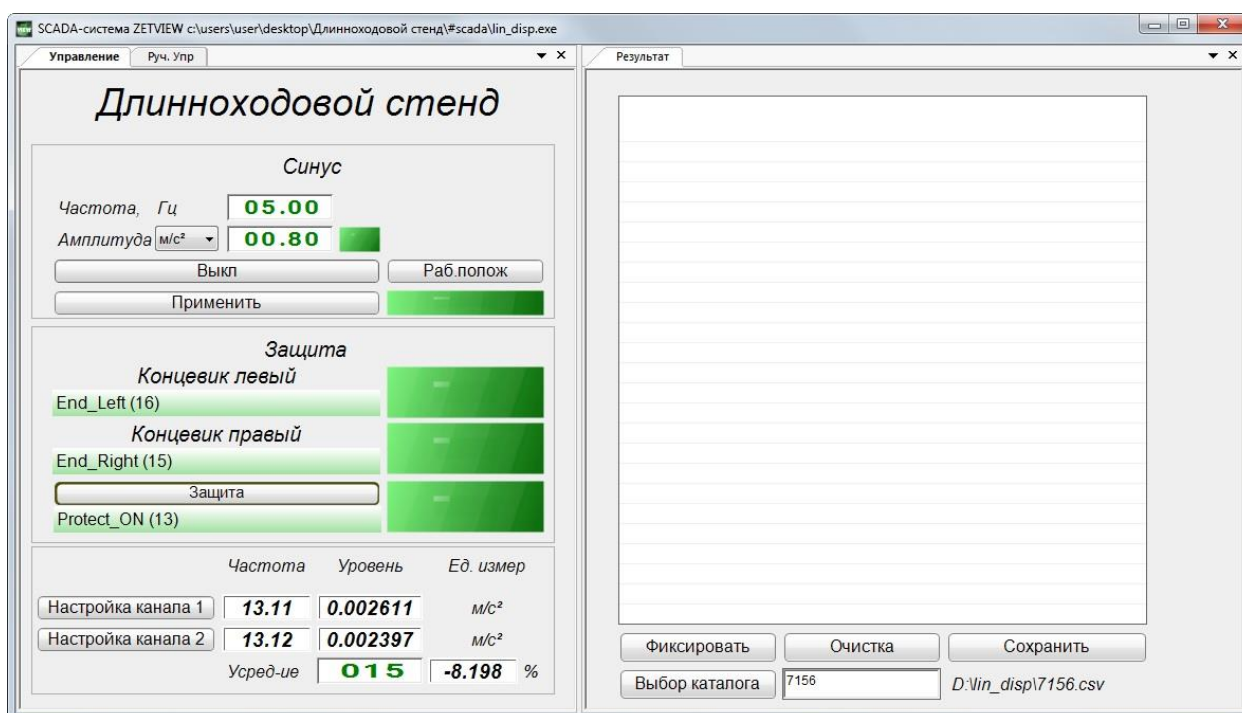


Рис. 3.1 Окно программы «Длинноходовой стенд»

Страница «Управление» разделена на несколько рабочих полей:

- Синус;
- Защита;
- Поле настроек и текущих значений;
- Поле результатов измерений.

- ***Поле Синус***

В поле «Синус» осуществляется настройка параметров воздействия, а именно частоты в Гц и амплитуда в установленных единицах измерений (m/s^2 , м/с, мм) синусоидального сигнала.

Для изменения значения в поле ввода и установки (селектор) необходимо нажать левую кнопку «мыши» на разряд, в котором будет изменяться значение. Каждый разряд имеет изменяемое численное значение от 0 до 9. Далее для изменения значения в разряде, удерживая положение курсора на этом разряде, необходимо ввести значение с клавиатуры или прокруткой ролика «мыши» изменить значение.

Поле «Синус» содержит кнопки управления стандом «Вкл/Выкл», изменения параметров воздействия «Применить» и кнопку возврата в начальное положение «Рабочее положение».

Индикаторы предназначены для сигнализации в случае превышения допустимого уровня заданной амплитуды или выхода стола станда за пределы рабочего положения.

- ***Поле Защита***

Поле «Защита» предназначено для контроля перемещения платформы станда в рабочем диапазоне амплитуд, и в случае выхода за пределы рабочего положения стола станда сигнализации оператору путём изменения цвета индикатора с зеленого на красный. Для возвращения стола станда в рабочее положение, необходимо активировать кнопку «Рабочее положение», расположенную в поле «Синус».

Для отключения защиты в поле расположена кнопка «Защита», при ее активации регулирование положением рабочего стола станда может осуществляться на странице «Руч. Упр».

- ***Поле настроек и текущих значений***

Настройка измерительных каналов осуществляется в поле настроек и отображения текущих значений.

Настройка канала 1 – кнопка для вызова меню по настройке опорного (эталонного) канала. По умолчанию выставлены заводские настройки эталонного канала (*Рис. 3.2*)

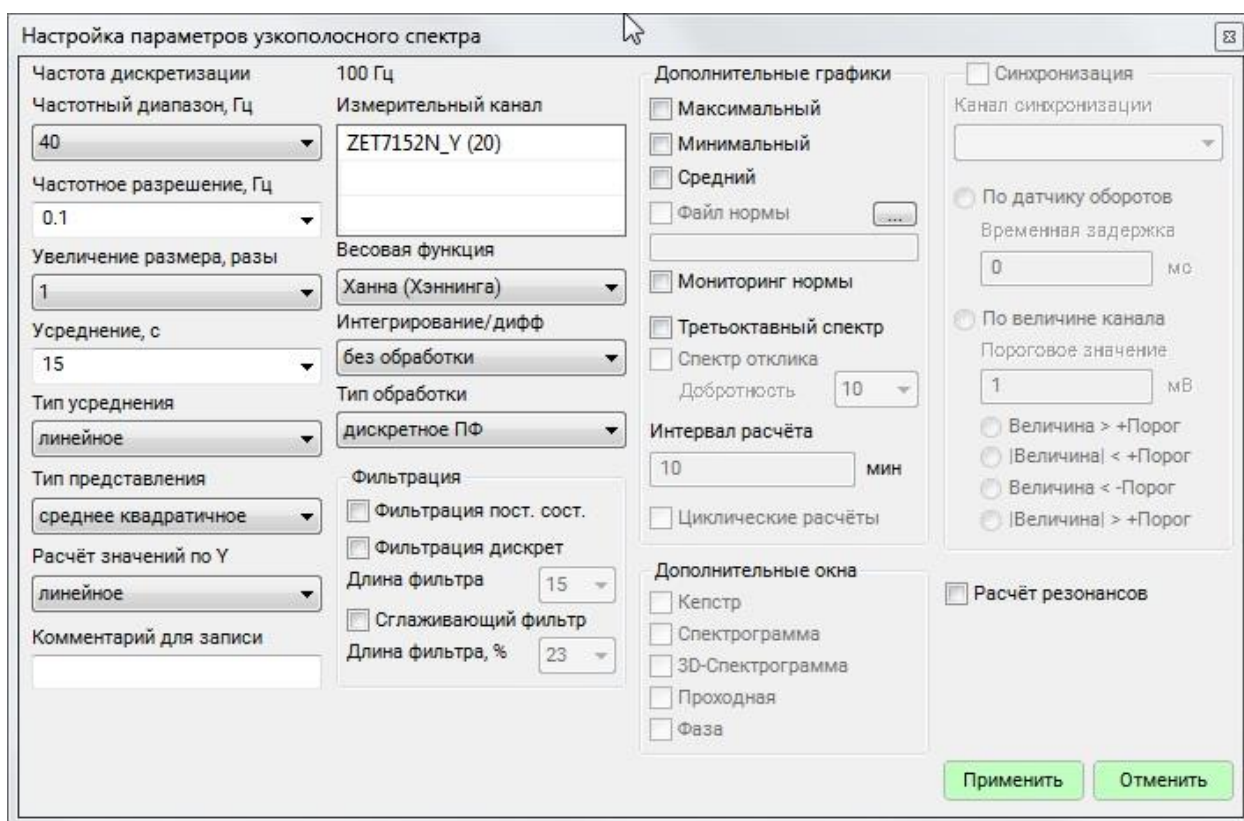


Рис. 3.2 Окно настройки опорного канала

Настройка канала 2 – кнопка для вызова меню по настройке поверяемого (калибруемого) канала. Для корректной работы параметры основные характеристики опорного и поверяемого каналов должны быть настроены идентично:

- Частотный диапазон – 40 Гц;
- Частотное разрешение – 0,1 Гц;
- Усреднение – 15 с.

После настройки каналов, на цифровых индикаторах будут отображаться текущие значения частоты (в Гц) и уровня сигнала (в установленных единицах измерения).

Также на цифровые индикаторы выведены: время усреднения и относительная погрешность измерительного канала, относительно опорного.

- **Поле результатов измерений**

Поле результатов измерения представляет собой таблицу, заполнение которой осуществляется кнопкой «Фиксировать».

Для удаления информации из таблицы необходимо активировать кнопку «Очистка».

Для сохранения протокола измерений необходимо активировать кнопку «Сохранить» и выбрать каталог для сохранения файла в формате .csv.

- **Порядок работы**

Поверяемый вибропреобразователь устанавливают на столе станда таким образом, чтобы измерительная ось совпадала с направлением движения стола.

Включают и прогревают приборы.

Запускают программу «Длинноходовой вибростенд», настраивают измерительные каналы, устанавливают параметры воздействия в поле «Синус» и запускают стенд нажатием кнопки «Вкл/Выкл».

После установления рабочего режима станда и по истечении необходимого времени усреднения в поле результатов измерений нажать кнопку «Фиксировать» для занесения данных в протокол.

Далее изменить частоту воздействия и, при необходимости, амплитуду, и нажать кнопку «Применить». После установления рабочего режима станда и по истечении необходимого времени усреднения в поле результатов измерений нажать кнопку «Фиксировать» для занесения данных в протокол.

Данные действия проводят необходимое количество раз в измеряемом частотном диапазоне.

По завершению активировать кнопку «Вкл/Выкл» и сохранить протокол измерений (Рис. 3.3).

Частота	Канал-1	Ед.Из.1	Канал-2	Ед.Из.2	%
0.1	0.00252	м/с ²	0.00248	м/с ²	-1.43803
0.2	0.00651	м/с ²	0.00645	м/с ²	-0.84425
0.3	0.00986	м/с ²	0.00975	м/с ²	-1.09165
0.4	0.01366	м/с ²	0.01354	м/с ²	-0.90501
0.5	0.01612	м/с ²	0.01574	м/с ²	-2.35153
1	0.03373	м/с ²	0.03362	м/с ²	-0.32367

Рис. 3.3 Пример протокола

4 Правила хранения и транспортирования

Рекомендуемые условия хранения стенда 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 стенд, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

При погрузке и разгрузке упаковки с стендом должны строго выполняться требования манипуляционных знаков и надписей на упаковках.

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

Климатические условия транспортирования:

- Температура окружающей среды от минус 35 до плюс 60 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 транспортировании должна быть обеспечена защита упаковки с стендом от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения.

Стенд 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 стенда в любой части состава;
- Воздушным транспортом на любое расстояние, с любой скоростью в герметичном отсеке.

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					