

Утверждено
ВАРБ.411711.003 РЭ-изм.5 ЛУ

ООО «Ассоциация ВАСТ»

ВИБРОАНАЛИЗАТОР СД-23

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВАРБ.411711.103 РЭ – изм.5**

**г. Санкт-Петербург
2018**

Содержание

1.	Назначение виброанализатора СД-23	4
2.	Комплектность	5
3.	Технические характеристики	6
4.	Описание виброанализатора	7
4.1	Лицевая панель и средства управления	7
4.2	Соединительные разъемы	8
4.3	Включение виброанализатора	9
4.4	Выключение виброанализатора.....	10
4.5	Нештатное выключение виброанализатора.....	10
5.	Использование по назначению	10
5.1	Общие указания и меры безопасности	10
5.2	Установка вибропреобразователей	11
5.3	Описание интерфейса пользователя	12
5.4	Описание меню «параметры прибора».....	14
5.5	Описание меню «Настройка измерений»	14
6.	Подготовка к работе	15
6.1	Настройка ПК для работы с СД-23	15
6.2	Управление маршрутными картами и результатами измерений.	21
7.	Работа в теме «Маршруты». Проведение измерений.	28
7.1	Выбор маршрутной карты.....	28
7.2	Выбор маршрутной карты для построения траектории движения оси ротора (Орбиты).	29
7.3	Проведение измерений	30
7.4	Предустановленные измерения, окно контроль	35
7.5	Конфигурация предустановленных измерений	35
7.6	Описание окна «Контроль»	36
7.7	Управление отображением результатов измерений окна контроль	37
7.8	Проведение измерений «Взаимный спектр».....	39
7.9	Проведение измерений для построения «Орбиты»	41
7.10	Просмотр выполненных измерений.....	42
7.11	Анализ результатов измерений. Работа с курсором.....	43
7.12	Просмотр результатов измерений «Общий уровень»	44
7.13	Просмотр результатов измерений «Амплитуда/Фаза»	45
7.14	Просмотр результатов измерений «Взаимный спектр».....	45
7.15	Просмотр результатов измерений для построения орбит.....	45
7.16	Внемаршрутные измерения	46
8.	Подключение и настройка вибропреобразователей	50

9.	Настройка измерительных трактов	50
9.1	Настройка измерительных трактов посредством программы DC23 Update ..	50
9.2	Настройка измерительных трактов посредством виброанализатора СД-23 ..	52
10.	Зарядка аккумуляторной батареи	53
11.	Профилактическая зарядка АКБ.....	54
12.	Восстановление программного обеспечения виброанализатора СД-23.....	55
13.	Возможные неисправности и способы их устранения	57
14.	Правила хранения виброанализатора СД-23	58
15.	Правила транспортировки виброанализатора СД-23	58
16.	Правила утилизации	58
	Приложение 1	59
	Прикладные программы виброанализатора СД-23	59
1.	Программа «Балансировка»	59
1.1	Алгоритм выполнения балансировки.	59
1.2	Окна программы «Балансировка»	59
1.3	Пример проведения балансировки	75
1.4	Просмотр отчетов проведенной балансировки на приборе.....	79
5.	Программа «Разгон-выбег».....	81
6.	Программа «Удар»	84

1. НАЗНАЧЕНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА СД-23

Виброанализатор СД-23 является переносным двухканальным сборщиком данных с питанием от аккумуляторной батареи. Функциональным назначением СД-23 является проведение измерений параметров вибрации, обработка и регистрация (накопление) результатов измерений, выполнение спектрального анализа.

Виброанализатор СД-23 осуществляет регистрацию результатов измерений, являющимися исходными данными для оценки и прогноза вибрационного состояния вращающегося оборудования по параметрам вибрации.

Виброанализатор СД-23 предназначен для работы с пьезоэлектрическими вибропреобразователями с питанием по току (ICP), подключаемыми ко входам А и В прибора. Дополнительно к виброанализатору может быть подключен оптический отметчик (типа ФД-2), предназначенный для измерения скорости вращения роторов контролируемого оборудования. Для подключения оптического отметчика предназначен вход «Tacho».

Виброанализатор СД-23 реализует следующие основные функции:

- получение маршрутных карт для проведения измерений от внешнего компьютера;
- проведение измерений по маршрутным картам;
- разгрузка результатов измерений, проведенных по маршрутным картам, во внешний компьютер;
- проведение пользовательских (вне маршрутных) измерений;
- контроль работоспособности входных трактов измерительных каналов, включая вибропреобразователи;
- формирование исходных данных для контроля корректности установки вибропреобразователей и оптического отметчика;
- построение траектории движения оси ротора (орбит) по сигналам проксиметров;
- регистрация и отображение результатов измерений.

Виды измерений, реализованные в виброанализаторе СД-23:

- спектр сигнала вибрации;
- долеоктавный спектр;
- временной сигнал;
- временной сигнал огибающей;
- взаимный спектр;
- спектр огибающей сигнала вибрации;
- амплитуда/фаза
- общий уровень сигнала вибрации в заданной полосе частот с детектированием:
 - среднего квадратического значения (СКЗ);
 - пикового значения (ПИК);
 - размаха (РАЗМАХ);
 - пик-фактора (ПИК-фактор);
 - эквивалентного пика, равного $1,414 \times \text{СКЗ}$;
 - эквивалентного размаха, равного $2,82 \times \text{СКЗ}$;
 - коэффициента эксцесса.
- скорость (частота) вращения.

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Стандартный комплект поставки виброанализатора СД-23 представлен в таблице 1.

Таблица 1. Базовый комплект поставки.

№	Наименование	Количество	Примечание
1	Виброанализатор СД-23 (основной блок)	1	
2	Акселерометры серии 6ХХ или вибропреобразователи серии АР20ХХ ¹	2	
3	Кабель соединительный РК76-21-1а (желтый)	1	
4	Кабель соединительный РК76-21-1а (зеленый)	1	
5	Кабель соединительный РК76-21-5а (желтый)*	1	
6	Кабель соединительный РК76-21-5а (зеленый)*	1	
7	Держатель магнитный ДМ2	2	
8	Оптический отметчик ФД-2	1	
9	Кабель соединительный КММ-21-1	1	
10	Кабель соединительный КММ-21-10	1	
11	Штатив ШМД-2	1	
12	Сетевой адаптер СА-23	1	
13	Сетевая карта USB	1	
14	Патч-корд 2м	1	
15	Чехол для СД-23	1	
16	Формуляр для СД-23	1	
17	Руководство по эксплуатации для СД-23	1	
18	Методика поверки СД-23	1	
19	Сумка приборная большая	1	для транспортирования
20	Адаптер VN для проксиметров в комплекте ²	1	Поставляется по дополнительному заказу
21	Дистрибутивный носитель USB	1	

¹ В комплект поставки прибора могут входить другие вибропреобразователи пьезоэлектрические с питанием по току (типа ICP), имеющие свидетельство об утверждении типа средства измерений и прошедшие поверку в составе прибора СД-23.

² Применяется при работе с проксиметрами в части построения траектории движения оси ротора (орбит).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество каналов обработки информации	3
Диапазон изменения напряжения на линейном входе, В	от минус 5,0 до 5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения	
в диапазоне частот от 0,5 до 2 Гц (в режиме закрытого входа)	$\pm 7\%$
в диапазоне частот от 0 до 2 Гц (в режиме открытого входа)	$\pm 2\%$
в диапазоне частот свыше 2,0 до 30000 Гц	$\pm 2\%$,
в диапазоне частот свыше 30000 до 51200 Гц	$\pm 5\%$
Динамический диапазон при спектральном анализе, дБ, не менее	100
Верхние граничные частоты поддиапазонов измерения спектров, Гц	25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600, 51200
Разрешающая способность спектрального анализа, линий	400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600, 51200
Средние частоты 1/3 октавных фильтров 3 класса по ГОСТ 17168-82, Гц	800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3200, 4000, 5000, 6400, 8000, 10000, 12800, 16000, 20000
Средние частоты 1/1 октавных фильтров 3 класса по ГОСТ 17168-82, Гц	50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 8000, 12800, 16000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты вращения в диапазоне частот от 2 до 1000 Гц (от 120 до 60000 об/мин), %	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы сигнала синхронного с частотой вращения в диапазоне 0-360°, градусов	± 5
Взаимовлияние каналов, дБ, не более	минус 100
Диапазоны измерения виброускорения (СКЗ) на базовой частоте 160 Гц, $\text{м}/\text{с}^2$:	
- для номинального коэффициента преобразования 1,02 $\text{мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	от 0,1 до 3400 включ.
- для номинального коэффициента преобразования 3,06 $\text{мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	от 0,1 до 1100 включ.
- для номинального коэффициента преобразования 10,2 $\text{мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	от 0,1 до 340 включ.
Диапазоны измерения виброскорости (СКЗ) на базовой частоте 80 Гц, мм/с:	
- для номинального коэффициента преобразования 1,02 $\text{мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	от 0,1 до 6900 включ.
- для номинального коэффициента преобразования 3,06 $\text{мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	от 0,1 до 2300 включ.
- для номинального коэффициента преобразования 10,2 $\text{мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	от 0,1 до 690 включ.
Диапазоны измерения виброперемещения (СКЗ) на базовой частоте 40 Гц, мкм:	
- для номинального коэффициента преобразования 1,02 $\text{мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	от 0,5 до 54900 включ.
- для номинального коэффициента преобразования 3,06 $\text{мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	от 0,1 до 18000 включ.
- для номинального коэффициента преобразования 10,2 $\text{мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$	от 0,1 до 5400 включ.
Частотные характеристики полосовых фильтров при измерениях вибрации	по ГОСТ ISO 2954-2014
Полосы частот при измерении виброускорения, виброскорости, виброперемещения, Гц	2 - 1000, 10 - 1000, 10 - 2000
Основная относительная погрешность виброанализатора в комплекте с акселерометрами серии 6ХХ, %, не более	5%

Основная относительная погрешность виброанализатора в комплекте с вибропреобразователями типа AP20XX, %, не более	7%
Время непрерывной работы в режиме измерения, час, не менее	8
Время полной зарядки аккумуляторной батареи, час, не более	4,5
Среднее время наработки на отказ, час, не менее	5000
Масса прибора, кг, не более	1,05
Габаритные размеры, мм, не более	142,6×194×38,6
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от минус 20 до 50 включ.
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 90 включ.
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP65
Соответствует требованиям	ТР ТС 004/2011 ТР ТС 020/2011

4. ОПИСАНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА

4.1 ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ И СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ

Управление работой виброанализатора СД-23 осуществляется посредством клавиатуры, расположенной на передней панели прибора (см. рис. 4.1.1). Назначение клавиш отражают символы и надписи, нанесенные на них.



Рисунок 4.1.1 Передняя панель прибора.



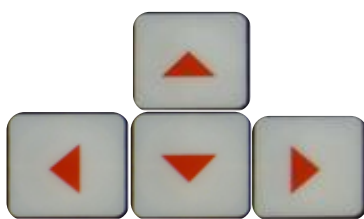
Клавиша «**ВКЛ**» предназначена для включения/выключения виброанализатора. Включение виброанализатора осуществляется путём нажатия на клавишу в течение 1-2 секунд. Выключение виброанализатора осуществляется аналогичным образом. В процессе выключения на экране прибора формируется диалоговое окно, с целью подтверждения выключения.



Клавиша «**ПОДСВЕТКА**» предназначена для включения/выключения подсветки экрана. Каждое нажатие на клавишу приводит к увеличению уровня подсветки экрана до максимального. Последующее нажатие приведёт к снижению уровня подсветки экрана до минимального.



Клавиша «**СПРАВКА**» предназначена для получения контекстно-зависимой справки. Функция обработки нажатия на данную клавишу в версиях программного обеспечения старше 1.1 не поддерживается.



Клавиши управления курсором ◀▶▲▼ предназначены для выполнения навигации в окнах меню, перемещения курсора в дереве маршрутов и отображаемых графиках результатов измерений. Детальное описание применения клавиш управления курсором представлено в соответствующих разделах настоящего руководства.



Клавиша «**ВВОД**» предназначена для подтверждения выбранного действия, установленного в поле ввода значения, перехода к следующему этапу работы. Детальное описание применения клавиши «**ВВОД**» представлено в соответствующих разделах настоящего руководства.



Клавиша «**ОТМЕНА**» предназначена для отмены выбранного действия, этапа работ, возврата к прежнему уровню навигации в системе меню (окон).

Клавиши, содержащие цифробуквенное обозначение, предназначены для ввода соответствующих символов. Указанные клавиши используются в качестве функциональных на определённых этапах работы. Функциональное назначение клавиш отображается в строке подсказок.

4.2 СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗЪЕМЫ

Все соединительные разъемы, предназначенные для подключения первичных преобразователей, головных телефонов и компьютера к виброанализатору, расположены на верхней торцевой крышке виброанализатора (см. Рис. 4.2.1).



Рисунок 4.2.1 Соединительные разъемы.



Разъем предназначен для подключения оптического отметчика ФД-2 при измерении скорости вращения.



Разъемы А и В предназначены для подключения вибропреобразователей типа ICP.



Разъем предназначен для подключения внешнего оборудования.



Разъем предназначен для подключения наушников.



Разъем предназначен для соединения с компьютером

На нижней торцевой крышке СД-23 расположен разъём для подключения сетевого адаптера (см. рис. 4.2.2).



Рисунок 4.2.2 Разъём подключения сетевого адаптера СА-23.

4.3 ВКЛЮЧЕНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА

Для включения виброанализатора нажмите на несколько секунд клавишу «ВКЛ» на передней панели. На экране прибора появится окно загрузки прибора. Загрузка прибора занимает не более 1 минуты. Завершение процесса загрузки характеризуется отображением окна основного меню (см. рис. 4.3.1).

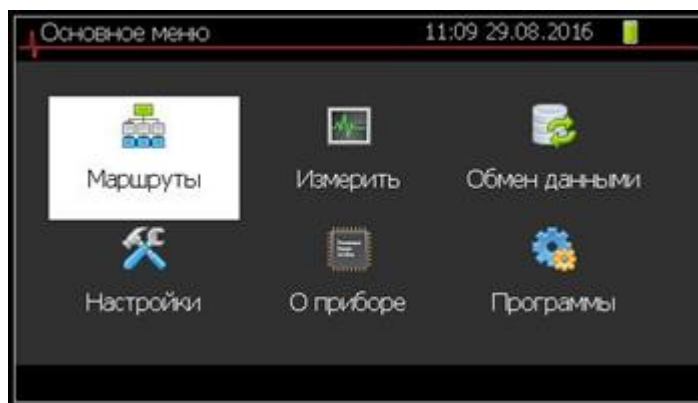


Рисунок 4.3.1 Внешний вид окна основного меню.

4.4 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА

Для выключения виброанализатора, нажмите клавишу **«ВКЛ»**. В ответ на вопрос в диалоговом окне (см. рис. 4.4.1) клавишами управления курсором **▲ ▼** выберите **«Да»** для выключения прибора или **«Нет»** для продолжения работы и нажмите клавишу **«ВВОД»**.

Нажатие клавиши **«ОТМЕНА»**, до подтверждения выбора варианта ответа, приведёт к возврату в окно интерфейса, в котором была нажата клавиша **«ВКЛ»**.

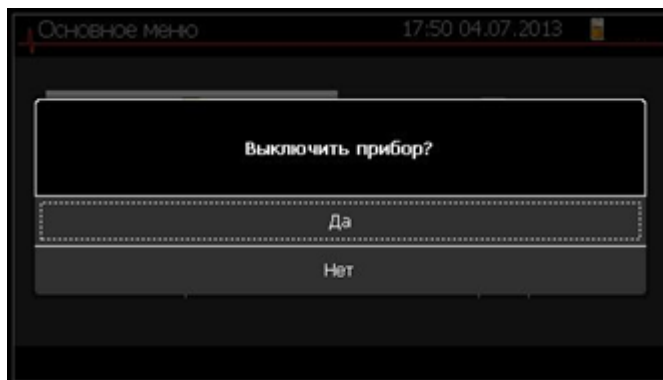


Рисунок 4.4.1 Диалоговое окно выключения прибора.

4.5 НЕШТАТНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА

В виброанализаторе СД-23 реализована возможность отключения питания при отсутствии реакции на нажатия клавиатуры. Отключение питания виброанализатора осуществляется удержанием клавиши **«ВКЛ»** в течении 15-20 секунд.

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

К работе с виброанализатором допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, правила техники безопасности при работе с контролируемым оборудованием и прошедшие инструктаж по безопасности труда.

Контрольная сумма версии ПО представлена в окне «О приборе» см. рисунок 5.1.1, контрольная сумма версии ПО может изменяться в соответствии с установленным встроенным ПО на виброанализаторе СД-23.

Контрольная сумма метрологически значимой части ПО остается неизменной и соответствует документу «Описания типа средства измерения».

Контрольные суммы версии ПО и метрологически значимой части ПО учувствуют в процедуре контроля целостности встроенного программного обеспечения.

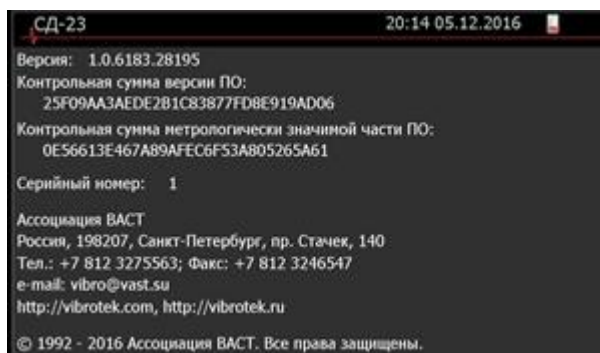


Рисунок 5.1.1 Вид окна «О приборе».

5.2 УСТАНОВКА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Комплект виброанализатора СД-23 включает 2 вибропреобразователя (акселерометра) ICP типа.

Установка вибропреобразователей должна осуществляться в соответствии с действующими инструкциями для определенного вида механического оборудования, а в случае их отсутствия в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 5348-2002 «Вибрация и удар. Механическое крепление акселерометров».

Подробное описание подключения и настройки вибропреобразователей приведено в п. 5.9 настоящего документа.

По умолчанию для проверки установленных вибропреобразователей необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Перейти в меню «Настройки», рисунок 5.2.1.

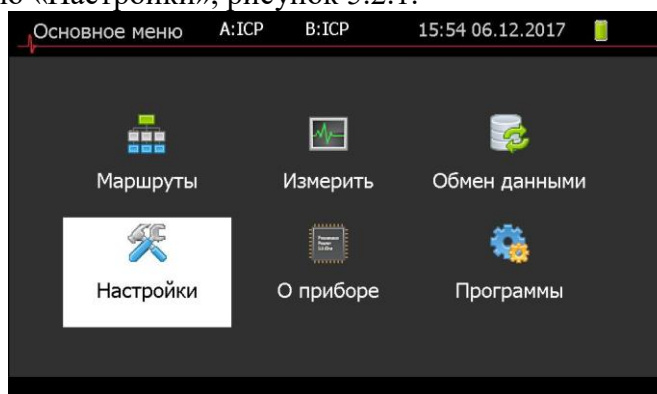


Рисунок 5.2.1

2. В открывшемся окне перейти в меню «Входные тракты», рисунок 5.2.2.

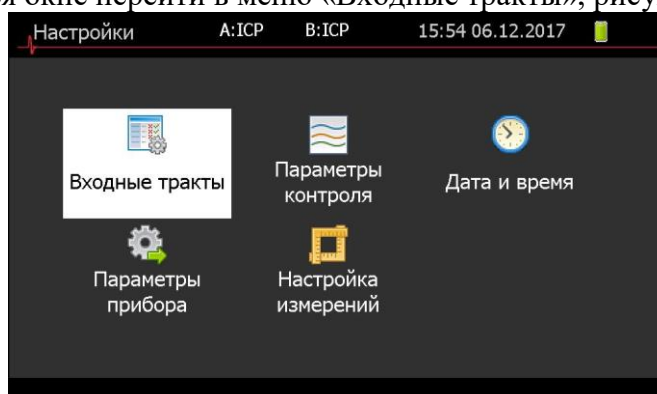


Рисунок 5.2.2

3. В меню «Входные тракты» осуществить проверку корректности установки вибропреобразователей, рисунок 5.2.3. Подробное описание подключения и настройки вибропреобразователей приведено в п. 6.20 настоящего документа.

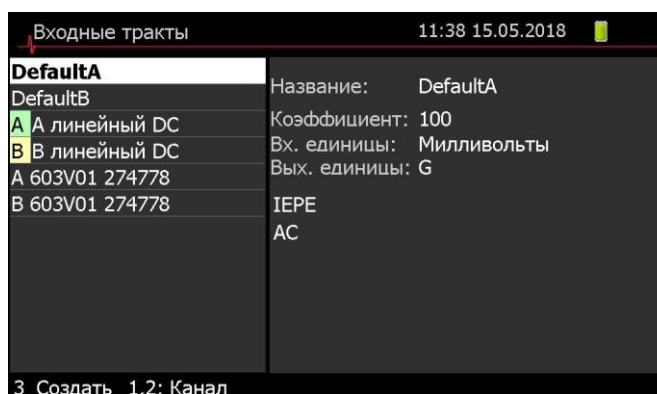


Рисунок 5.2.3

5.3 ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В интерфейсе пользователя реализована иерархическая структура окон. Окно основного меню является верхним уровнем данной структуры и содержит иконки для выбора вида деятельности и перехода к соответствующему окну интерфейса.

Внешний вид окна основного меню представлен на рисунке 5.3.1.

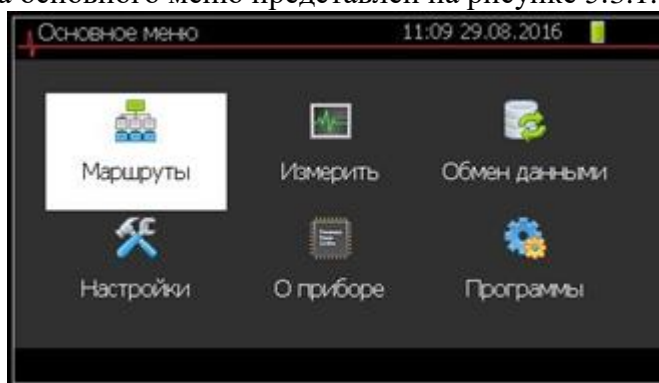


Рисунок 5.3.1. Внешний вид окна основного меню.

Окно основного меню содержит следующие элементы:

- «Маршруты» - иконка для выбора основной темы работы – проведение измерений по маршрутам;
- «Измерить» - иконка для выбора внемаршрутных измерений;
- «Обмен данными» - иконка для выбора темы подключения к компьютеру с целью загрузки/разгрузки маршрутов измерений и результатов измерений по ним;
- «Настройки» - иконка для выбора темы настройки первичных преобразователей, предустановленных измерений и даты/времени;
- «О приборе» - иконка для получения информации о приборе;
- «Программы» - иконка для реализации доступа к прикладным программам «Балансировка», «Тахометр», «Разгон-выбег», «Удар».

Составляющими элементами всех окон интерфейса являются:

- заголовок окна, расположен в верхней части окна и содержит следующую информацию:
 - название выбранной темы, для идентификации местоположения пользователя в иерархии окон интерфейса;
 - текущую дату и время;
 - уровень заряда аккумуляторной батареи.

Строка справочной информации о «горячих» клавишах (строка подсказок), расположена в нижней части окна.

Навигация в окне основного меню осуществляется клавишами управления курсором

◀▶▼▲. Подтверждение выбора темы, на которой установлен курсор, осуществляется нажатием клавиши «ВВОД».

На рисунке 5.3.2 представлена иерархия основных уровней окон интерфейса пользователя.



Рисунок 5.3.2 Иерархия основных уровней окон интерфейса пользователя.

5.4 ОПИСАНИЕ МЕНЮ «ПАРАМЕТРЫ ПРИБОРА»

Меню «Параметры прибора» содержит следующие настройки, рисунок 5.4.1:

1. «Автоматическое выключение (мин.)» – настройка времени автоматического выключения прибора при отсутствии каких-либо действий пользователя. Возможны следующие варианты: «не выключать»/15/30/45.
2. «Сортировать маршруты» – выбор способа сортировки маршрутов. Возможны следующие варианты: «по имени»/«по дате».
3. «Язык» – выбор языка интерфейса пользователя. Возможны следующие варианты: русский/английский.
4. «Количество сохраняемых результатов» – настройка максимального количества результатов, сохраняемых для каждой точки измерения. Возможны следующие варианты: «без»/15/30/50.
5. «Сообщения об отсутствии связанных точек для вз. спектров» – уведомления об отсутствии связанных точек для измерения взаимных спектров. Возможны следующие варианты: «да»/«нет».
6. «Контроль частоты вращения» - настройка контроля частоты вращения. При установке «Да» в процессе измерения по маршруту будет происходить контроль частоты вращения. В случае выхода значения частоты вращения за границы сконфигурированного рабочего диапазона частот результат измерения не будет сохранен. Возможны следующие варианты: «да»/«нет».

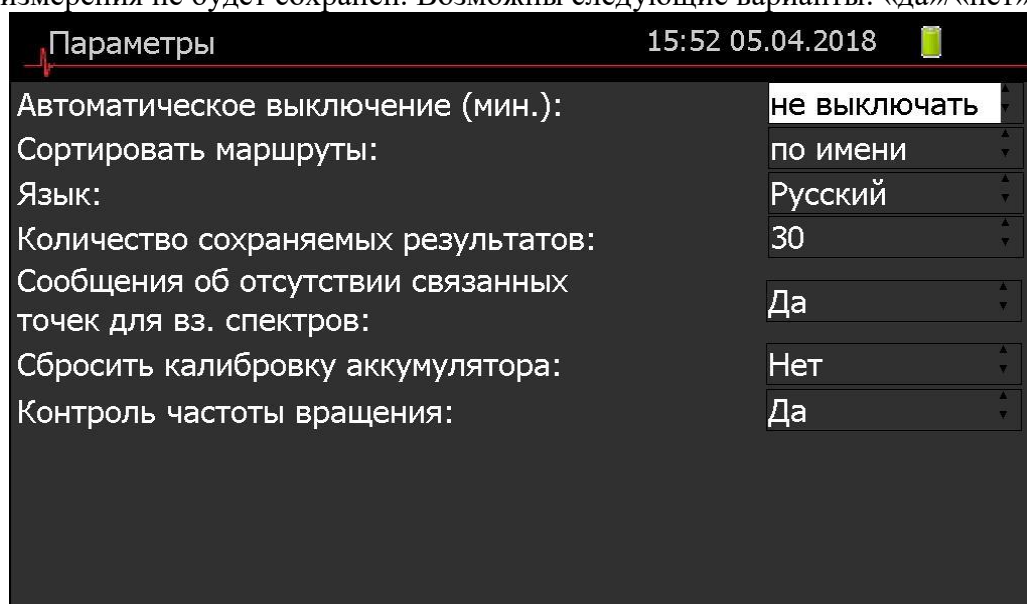


Рисунок 5.4.1. Меню «Параметры прибора»

5.5 ОПИСАНИЕ МЕНЮ «НАСТРОЙКА ИЗМЕРЕНИЙ»

Меню «Настройка измерений» содержит следующие настройки, рисунок 5.5.1:

1. «Поправка по фазе» - настройка, позволяющая ввести поправку по фазе. Введённое значение будет добавляться к значению фазы. Данная настройка позволяет, например, перейти от измерения фазы по синусу к измерению фазы по косинусу установкой значения равным 90.
2. «Фаза» - настройка направления фазы. Возможны следующие варианты: «По вращению»/«Против вращения».
3. «Предустановленные измерения» - настройка отображения предустановленных измерений. Возможны следующие варианты: «Показывать»/«Пропускать».
4. «Назначение каналов» - регулирование назначения каналов при измерении по маршруту. Возможны следующие варианты: «Автоматически»; «Вручную».

5. «Рабочий режим» - Настройка автоматического назначения каналов при измерении по маршруту. Возможны следующие варианты:
- «А+В» – при работе с деревом маршрута каналы «А» и «В» будут автоматически привязаны к первым двум узлам раскрытого сегмента для которых не проведены измерения.
 - «А» – при работе с деревом маршрута канал «А» будет автоматически привязан к первому узлу раскрытого сегмента для которого не проведено измерение.
 - «В» – при работе с деревом маршрута канал «В» будет автоматически привязан к первому узлу раскрытого сегмента для которого не проведено измерение.

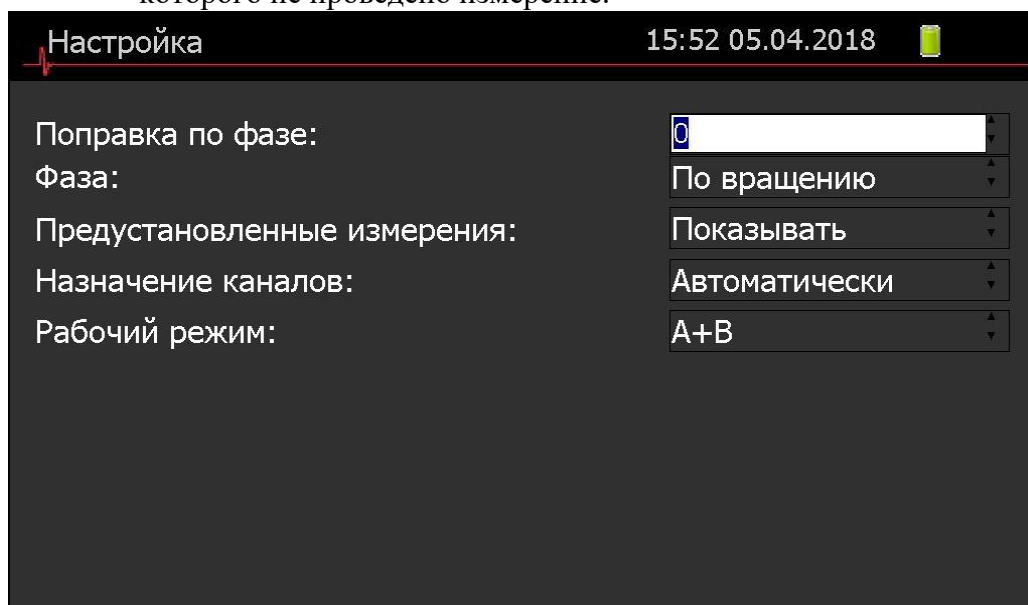


Рисунок 5.5.1. Меню «Настройка прибора»

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Настройка ПК для работы с СД-23

Прибор может быть подключен к ПК двумя способами: посредством внешней USB сетевой карты SR9800 (поставляется в комплекте с прибором), либо посредством встроенной в ПК пользователя сетевой карты.

Для корректного подключения прибора СД-23 к ПК должны быть выполнены следующие условия:

1. Для подключения прибора посредством внешней USB сетевой карты SR9800 требуется предварительная установка драйвера сетевой карты, который предоставляется в комплекте с прибором.
2. Для корректной работы необходимо осуществить проверку параметров сетевой карты. Данная процедура осуществляется путем выполнения следующих действий:
 - Открыть командную строку на ПК путем нажатия комбинации клавиш «Win+R» для вызова диалогового окна «Выполнить», куда необходимо ввести «cmd» или воспользоваться функцией «Поиск в Windows», вызвать которую можно нажатием клавиши «Win», рисунок 6.1.1, находящуюся между «CTRL» и «ALT», и вводом текста с клавиатуры, в данном случае «cmd».



Рисунок 6.1.1 Клавиша «Win»

- Ввести в открывшемся окне команду: «ipconfig –all».
- Для определения адаптера SR9800 из всего списка необходимо обратить внимание на строку «Описание», рисунок 6.1.2 (в английской версии Windows «Description») где будет присутствовать имя адаптера.
- Проверить состояние DHCP. По умолчанию DHCP включен (в английской версии Windows «DHCP Enabled»).
- Проверить состояние Автонастройки. По умолчанию Автонастройка включена (в английской версии Windows «Autoconfiguration Enabled»).

Внимание: при подключении посредством сетевой карты встроенной в ПК пользователя, в командной строке соединение будет представлено, как на рисунке 6.1.3.

```
cmd. Выбрать C:\Windows\system32\cmd.exe
Имя компьютера . . . . . : NB-TO-4
Основной DNS-суффикс . . . . . : vast.int
Тип узла . . . . . : Гибридный
IP-маршрутизация включена . . . . . : Нет
WINS-прокси включен . . . . . : Нет
Порядок просмотра суффиксов DNS . . . . . : vast.int

Адаптер Ethernet Ethernet:

Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание . . . . . : Realtek PCIe FE Family Controller
Физический адрес . . . . . : B8-88-E3-1A-42-C0
DHCP включен . . . . . : Да
Автонастройка включена . . . . . : Да

Адаптер беспроводной локальной сети Подключение по локальной сети* 1:

Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание . . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
Физический адрес . . . . . : 74-E5-43-DC-B7-D5
DHCP включен . . . . . : Да
Автонастройка включена . . . . . : Да

Адаптер Ethernet Ethernet 3:

Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание . . . . . : Supereal SR9800 USB2.0 to Fast Ethernet Adapter
Физический адрес . . . . . : 00-59-4D-6E-53-D5
DHCP включен . . . . . : Да
Автонастройка включена . . . . . : Да

Адаптер беспроводной локальной сети Беспроводная сеть:

DNS-суффикс подключения . . . . . : vast.int
Описание . . . . . : Realtek RTL8723AE Wireless LAN 802.11n PCI-E NIC
Физический адрес . . . . . : 74-E5-43-DC-B7-D5
DHCP включен . . . . . : Да
Автонастройка включена . . . . . : Да
Локальный IPv6-адрес канала . . . . . : fe80::a8d9:fce:bf87:dfe2%5(Основной)
IPv4-адрес . . . . . : 192.168.0.25(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
```

Рисунок 6.1.2 Командная строка при подключении USB-Ethernet


```

cmd: Выбрать C:\Windows\system32\cmd.exe
Имя компьютера . . . . . : NB-TO-4
Основной DNS-суффикс . . . . . : vast.int
Тип узла. . . . . : Гибридный
IP-маршрутизация включена . . . . . : Нет
WINS-прокси включен . . . . . : Нет
Порядок просмотра суффиксов DNS . . . . . : vast.int

Адаптер беспроводной локальной сети Подключение по локальной сети* 1:
Состояние среды. . . . . : Среда передачи недоступна.
DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание. . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
Физический адрес. . . . . : 74-E5-43-DC-B7-D5
DHCP включен. . . . . : Да
Автонастройка включена. . . . . : Да

Адаптер Ethernet Ethernet:
DNS-суффикс подключения . . . . . :
Описание. . . . . : Realtek PCIe FE Family Controller
Физический адрес. . . . . : B8-88-E3-1A-42-C0
DHCP включен. . . . . : Да
Автонастройка включена. . . . . : Да
Локальный IPv6-адрес канала . . . . . : fe80::d0f3:4a8f:9acf:69da%13(Основной)
Автонастройка IPv4-адреса . . . . . : 169.254.105.218(Основной)
Маска подсети . . . . . : 255.255.0.0
Основной шлюз. . . . . :
IAID DHCPv6 . . . . . : 196643043
DUID клиента DHCPv6 . . . . . : 00-01-00-01-21-1A-20-A6-B8-88-E3-1A-42-C0
DNS-серверы. . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                          fec0:0:0:ffff::2%1
                          fec0:0:0:ffff::3%1
NetBios через TCP/IP. . . . . : Включен

```

Рисунок 6.1.3 Командная строка при подключении Ethernet-Ethernet

Внимание: Если «DHCP выключен» (в английской версии Windows «DHCP Disabled»), необходимо выполнить следующие действия:

- Вызвать диалоговое окно «Выполнить» комбинацией клавиш «Win+R».
- Ввести команду: «ncpa.cpl».
- В отрывшемся окне «Сетевые подключения» найти сетевой адаптер SR9800 (либо сетевой адаптер, встроенный в ПК, если используется подключение через него).
- Нажатием правой кнопкой мыши открыть список доступных действий, перейти во вкладку «Свойства» нажатием левой кнопки мыши, рисунок 6.1.4.

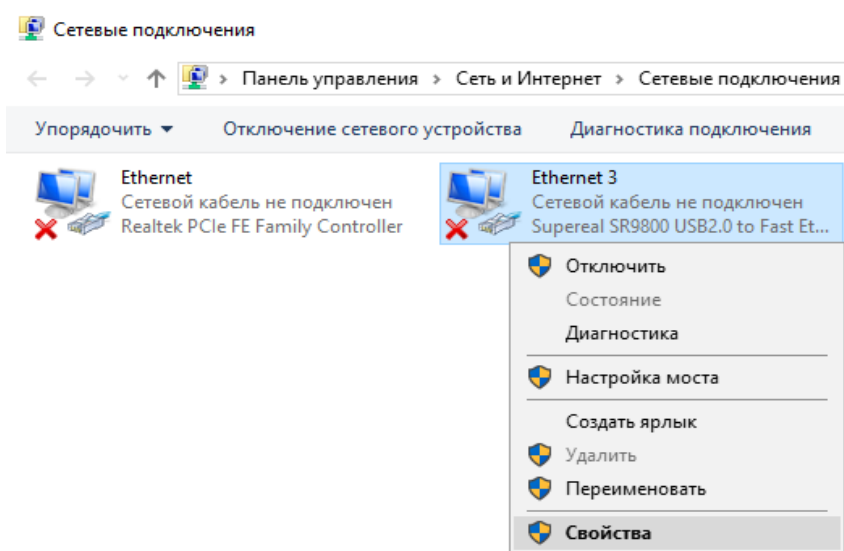


Рисунок 6.1.4 Сетевые подключения

- В открывшемся окне найти компонент «IP версии 4 (TCP/IPv4)», нажать на кнопку «свойства», находящуюся под списком, рисунок 6.1.5.

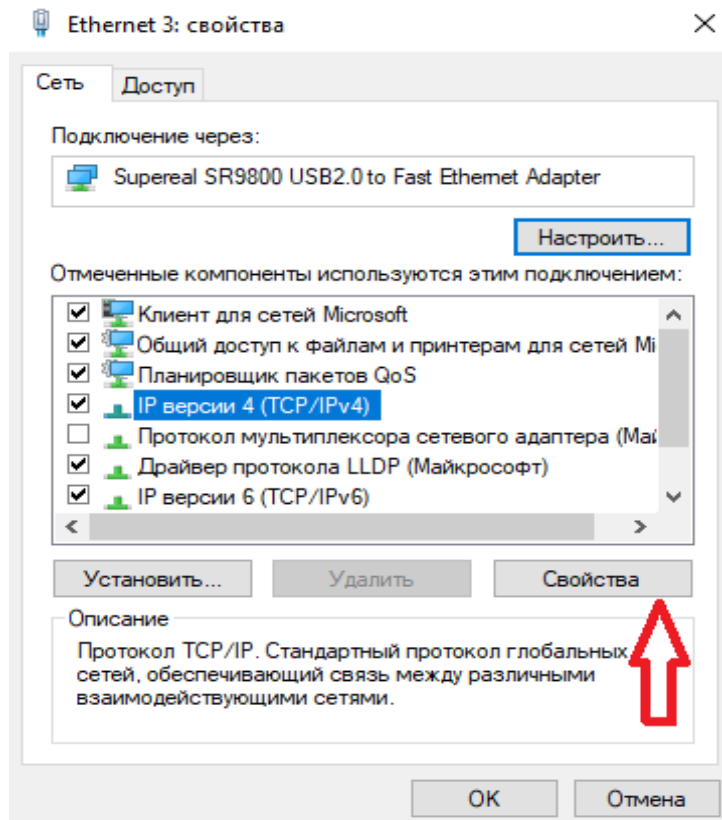


Рисунок 6.1.5 Свойства адаптера

- Во вкладке «Общие» включить параметры: «Получить IP-адрес автоматически» и «Получить адрес DNS-сервера автоматически», рисунок 6.1.6.

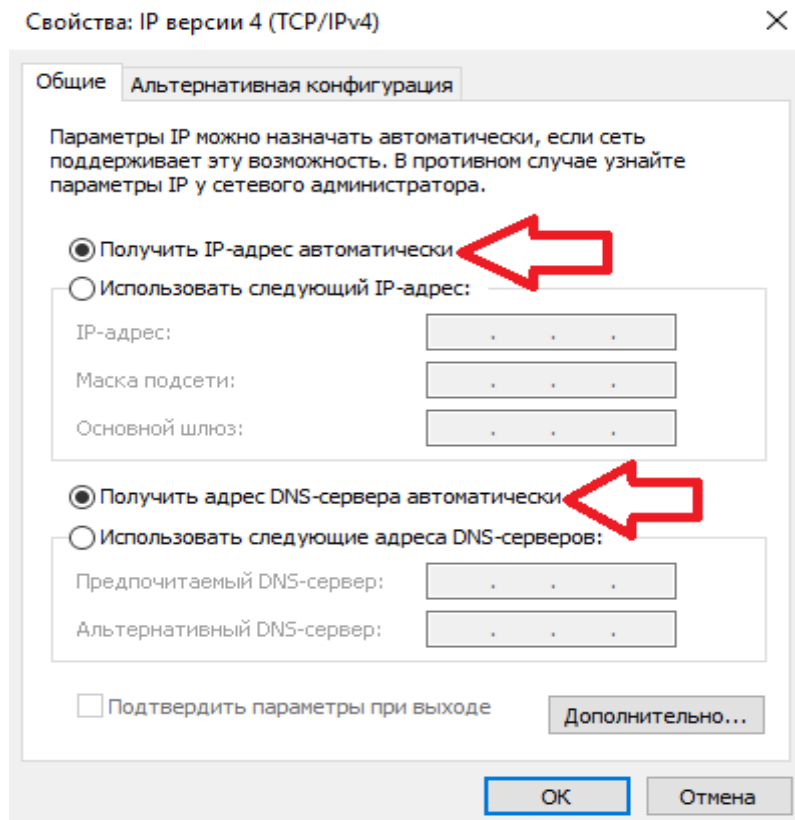


Рисунок 6.1.6 Свойства компонента

- Нажать кнопку «Ок» и повторить пункт 2.

- В случае наличия проблем подключения, следует обратиться за помощью к системному администратору.

Внимание: Если «Автонастройка отключена», то необходимо выполнить следующие действия:

- Перейти в «Свойства» адаптера, рисунок 6.1.5.
- Во вкладке «Общие» включить параметры: «Использовать следующий Ip-адрес» и «Использовать следующие адреса DNS-серверов», рисунок 6.1.7.
- В поле «Ip-адрес» необходимо ввести 169.254.0.X (где X - любая цифра от 1 до 254 кроме 82).
- В поле «Маска подсети» необходимо ввести 255.255.0.0.
- Нажать кнопку «Ок» и повторить пункт 2.
- В случае наличия проблем подключения, следует обратиться за помощью к системному администратору.

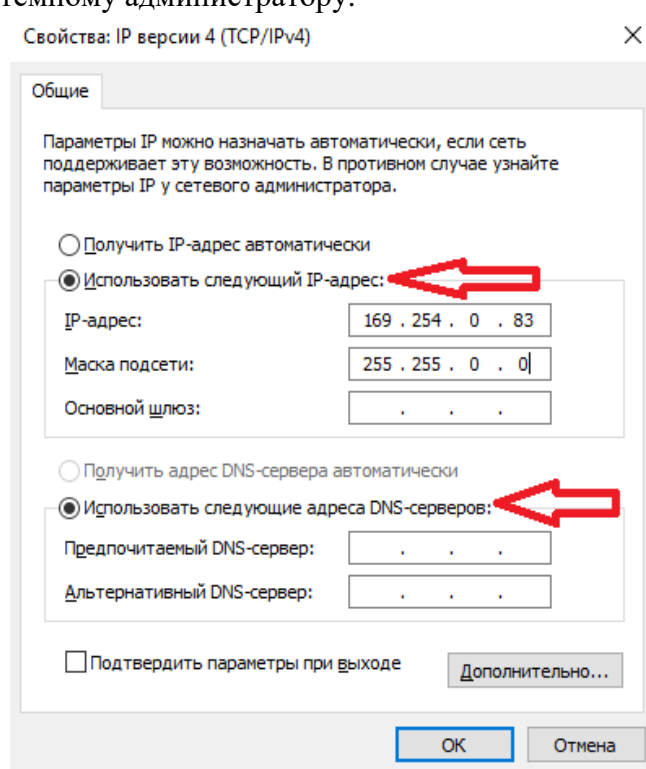


Рисунок 6.1.7 Настройка статического Ip-адреса

3. По умолчанию в операционной системе Windows включен брандмауэр (межсетевой экран), который может препятствовать корректной работе обмена данными между прибором и ПК. Для предотвращения возникновения данной проблемы необходимо выполнить следующие действия:
 - Воспользоваться функцией «Поиск в Windows», вызвать которую можно нажатием кнопки «Win», находящаяся между клавишами «CTRL» и «ALT», рисунок 6.1.1;
 - Ввести с клавиатуры «cmd»;
 - Щелкнуть правой кнопкой мыши по иконке «Командная строка» и выбрать «Запустить от имени администратора», рисунок 6.1.8.

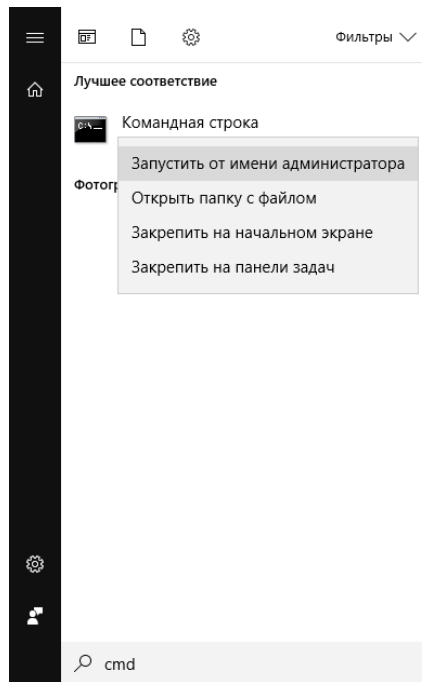


Рисунок 6.1.8 Запуск командной строки от имени администратора

- Для настройки правила входящего трафика, рисунок 6.1.9, с адреса 169.254.0.82 (Ip-адрес прибора) необходимо ввести: `netsh advfirewall firewall add rule name="VAST DC22 Inbound" protocol=TCP localport=80 action=allow dir=IN remoteip=169.254.0.82`
- Для настройки правила исходящего трафика, рисунок 6.1.9, с адреса 169.254.0.82 (Ip-адрес прибора) необходимо ввести: `netsh advfirewall firewall add rule name="VAST DC22 Outbound" protocol=TCP localport=80 action=allow dir=OUT remoteip=169.254.0.82`

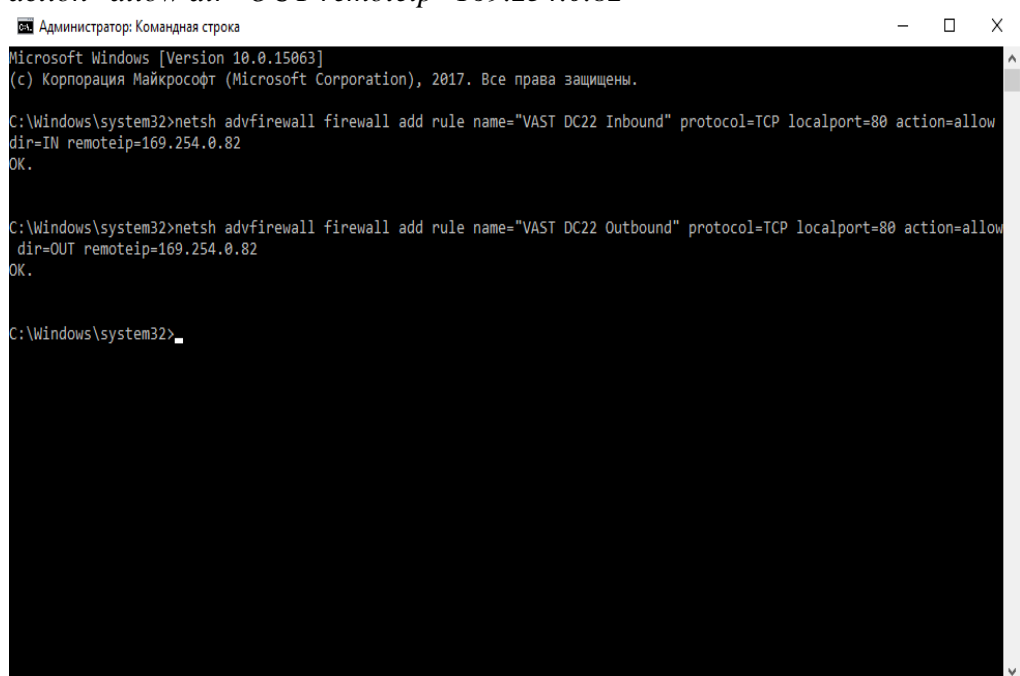


Рисунок 6.1.9 Настройка правил трафика брандмауэра

Внимание: при наличии сторонних антивирусных и защитных программ, блокирующих сетевое соединение с прибором, следует обратиться за помощью к системному администратору.

6.2 Управление маршрутными картами и результатами измерений.

Маршрутные карты проведения измерений, загружаемые в виброанализатор СД-23, формируются посредством программ DREAM 4 и DREAM5.

Действия с маршрутными картами и результатами измерения, осуществляемые посредством программы DREAM 5, описаны в руководстве пользователя «Пакет программ DREAM 5 для мониторинга и автоматической диагностики машин и оборудования».

Загрузка маршрутных карт DREAM v.4 осуществляется посредством специализированного программного обеспечения DC22_23_DREAM4.exe

6.2.1 Установка DC22_23_DREAM4.exe

1. Запустить инсталлятор dc22_dc23_dream4_rndis Installation и дождаться окончания проверки содержимого установочных файлов.

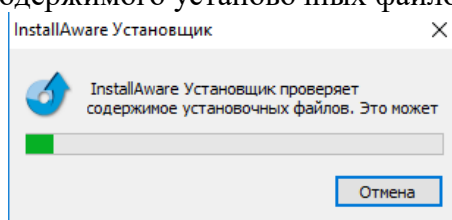


Рисунок 6.2.1.1. Проверка содержимого установочных файлов.

2. Выбрать язык установки.

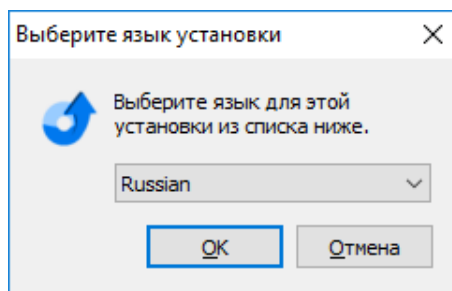


Рисунок 6.2.1.2. Выбор языка установки.

3. Нажать «Вперед» для начала установки.

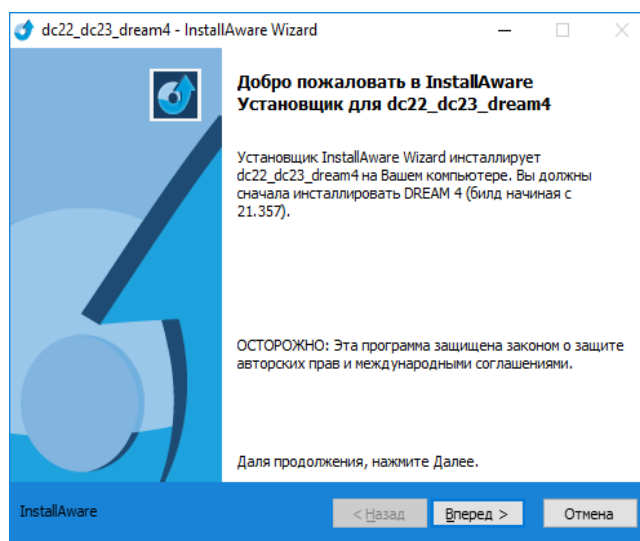


Рисунок 6.2.1.3. Приветственное окно инсталлятора.

4. Поставить «галочку» в графе принятия лицензионного соглашения и нажать «Вперед».

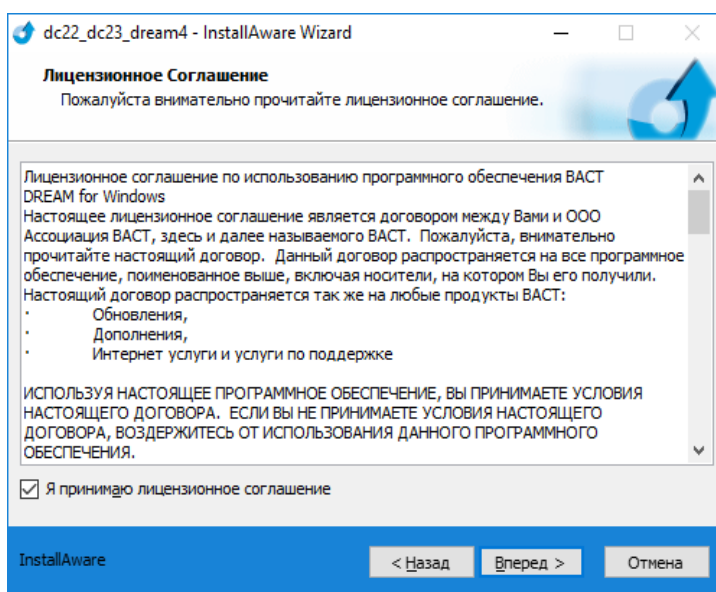


Рисунок 6.2.1.4. Окно лицензионного соглашения

5. Выбрать директорию установки программы.

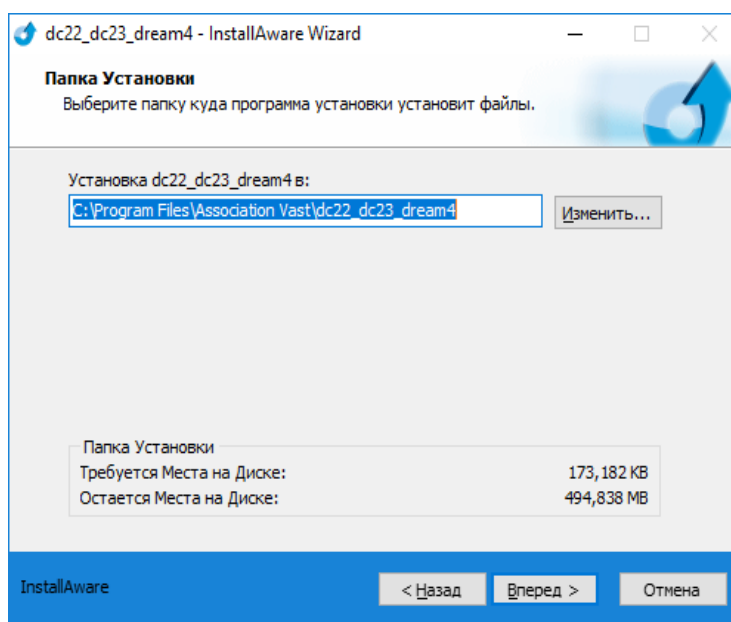


Рисунок 6.2.1.5. Окно выбора директории установки.

6. Нажать «Вперед» в окне завершения конфигурации.

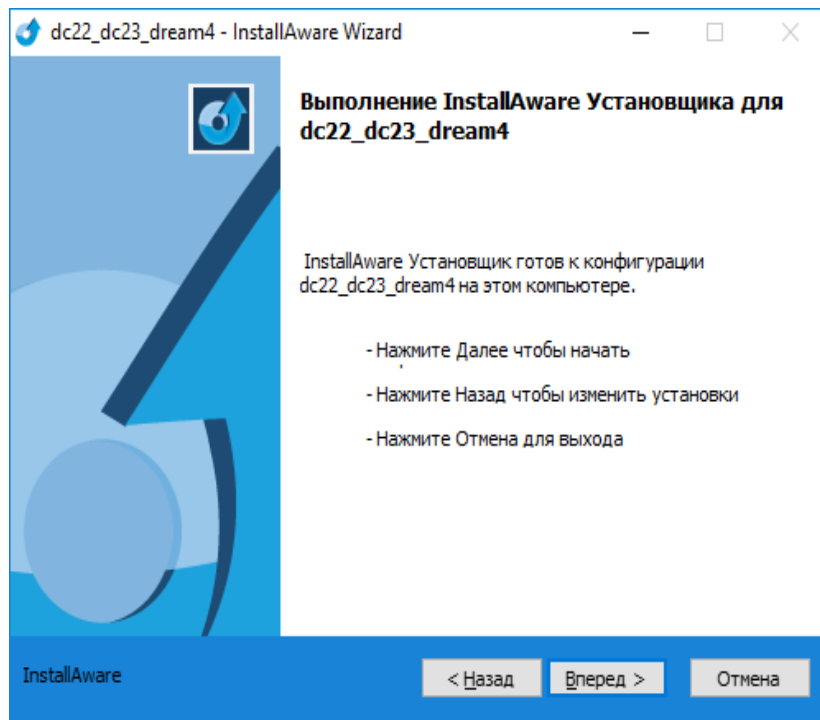


Рисунок 6.2.1.6. Окно завершения конфигурации.

7. Дождаться окончания установки программы DC22_23_DREAM4

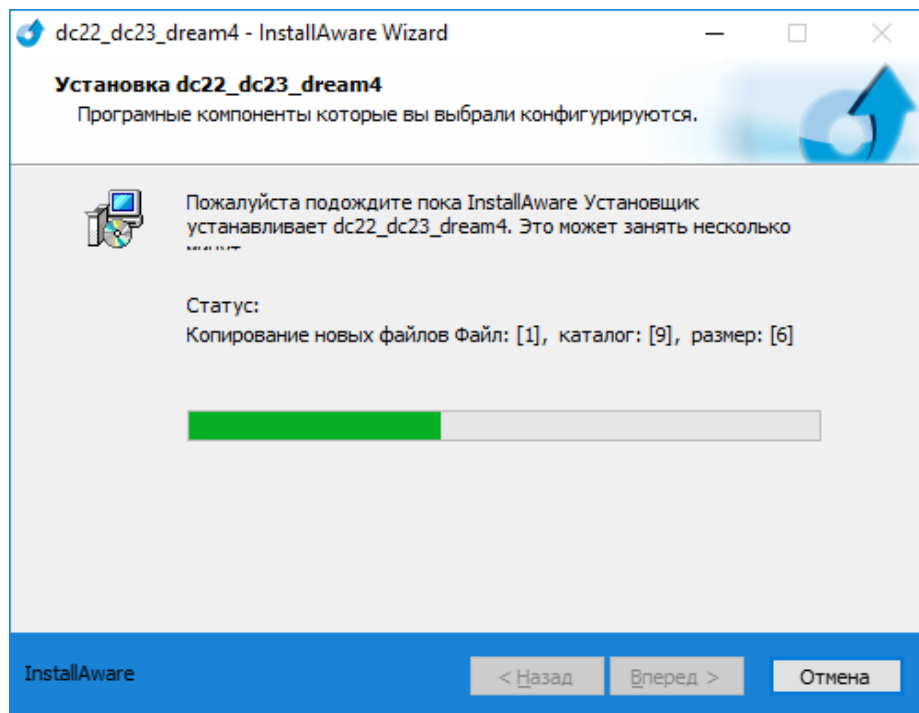


Рисунок 6.2.1.7. Установка программы DC22_23_DREAM4.

8. Завершить инсталляцию нажатием клавиши «Finish».

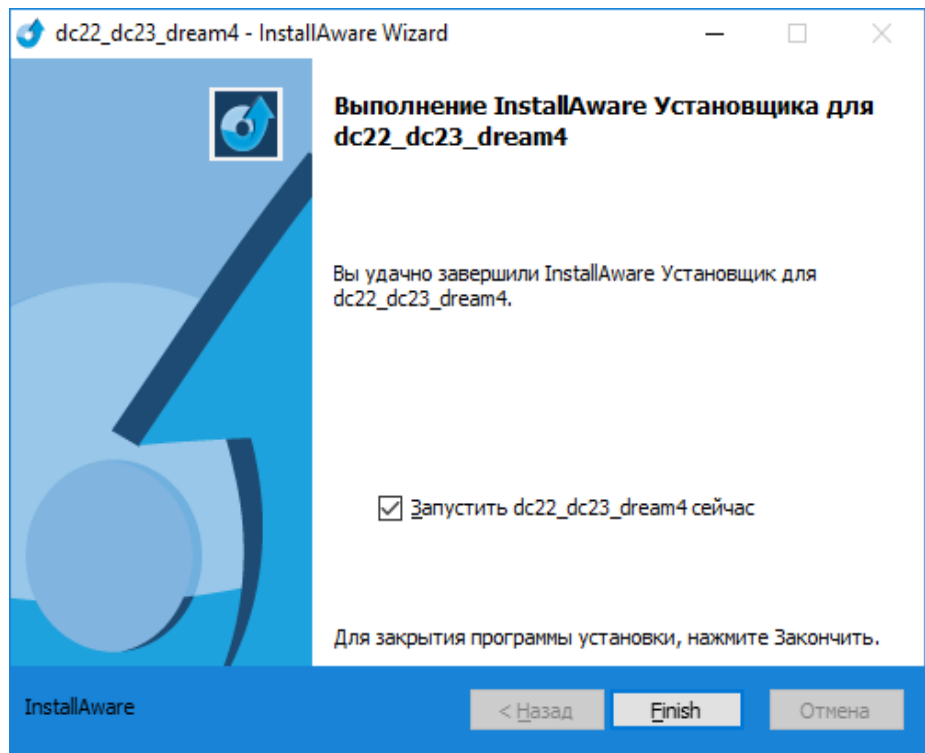


Рисунок 6.2.1.8. Завершение инсталляции.

6.2.2 Работа с DC22_23_DREAM4.exe

Для загрузки маршрута из программного обеспечения DREAM v.4, необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Запустить программу DC22_23_DREAM4.exe, поставляемую в комплекте с прибором.
2. Нажать на кнопку «Маршрут» и в появившемся диалоговом окне выбрать прибор, с которым необходимо соединить компьютер.

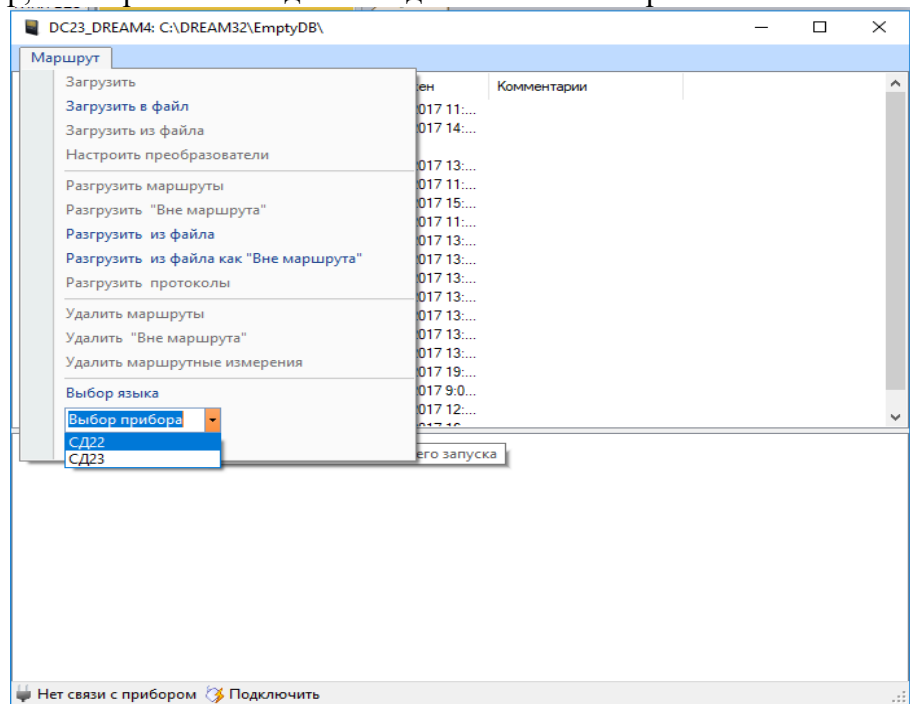


Рисунок 6.2.2.1. Выбор прибора в диалоговом окне DC22_23_DREAM4.

3. Перезагрузить программу, чтобы настройки вступили в силу, рисунок 6.2.2.2.

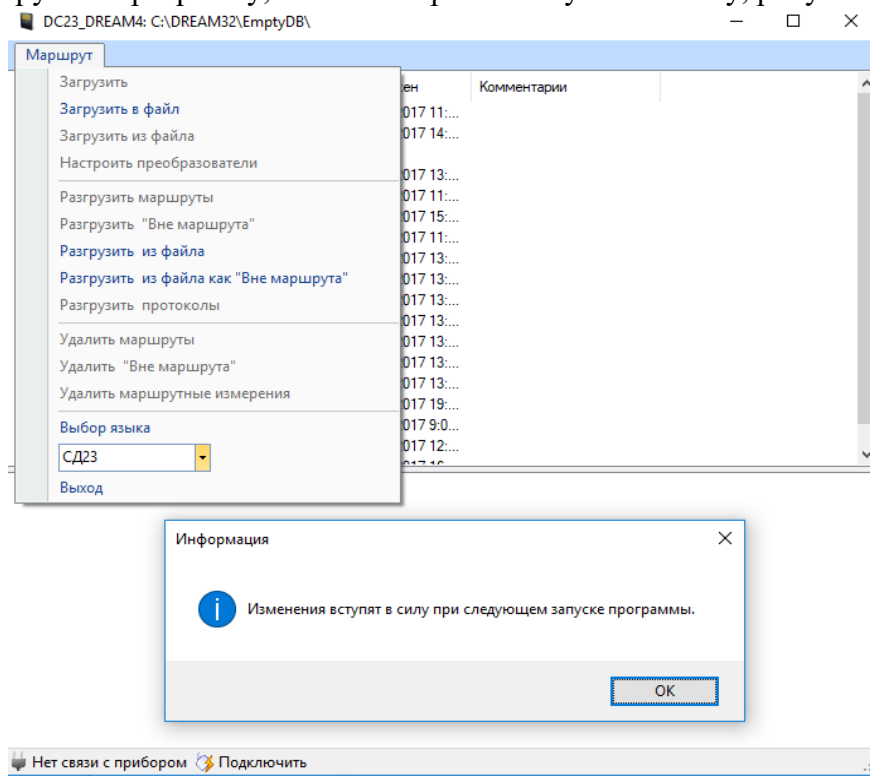



Рисунок 6.2.2.2. Требование перезапустить программу.

4. Соединить прибор с компьютером. При установлении соединения программа DC22_DREAM4.exe предоставляет перечень сконфигурированных маршрутов в базе данных DREAM v.4, являющейся текущей;

1. Для подключения прибора к компьютеру необходимо выбрать пункт **«Обмен данными»** в основном меню. В появившемся окне ввести пароль (см. рис.18) (пароль указан в формуляре на данный прибор, в случае отсутствия формуляра, свяжитесь с изготовителем данного прибора ООО «Ассоциация ВАСТ», тел (812)3275563). Подключить виброанализатор к компьютеру посредством патч-

корда, используя разъем .

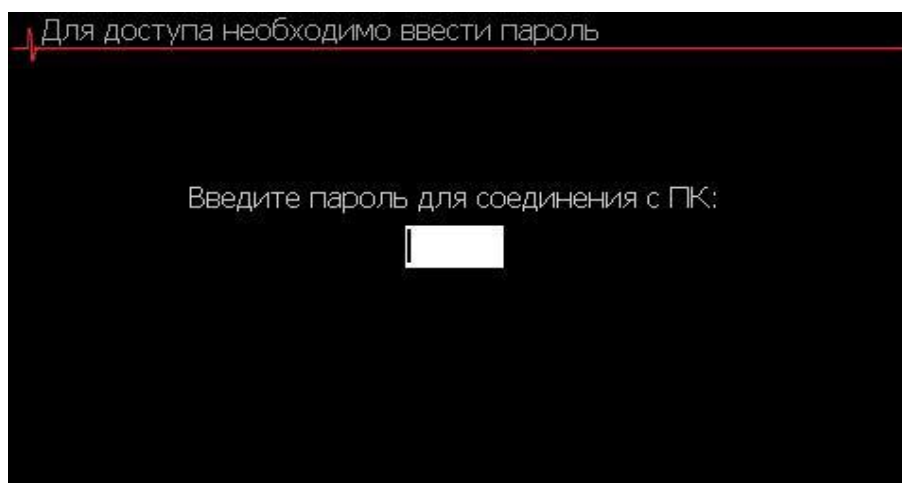


Рисунок 6.2.2.3. Внешний вид окна для ввода пароля при подключении прибора к персональному компьютеру.

5. Дождаться соединения прибора с компьютером, рисунок 6.2.2.4.

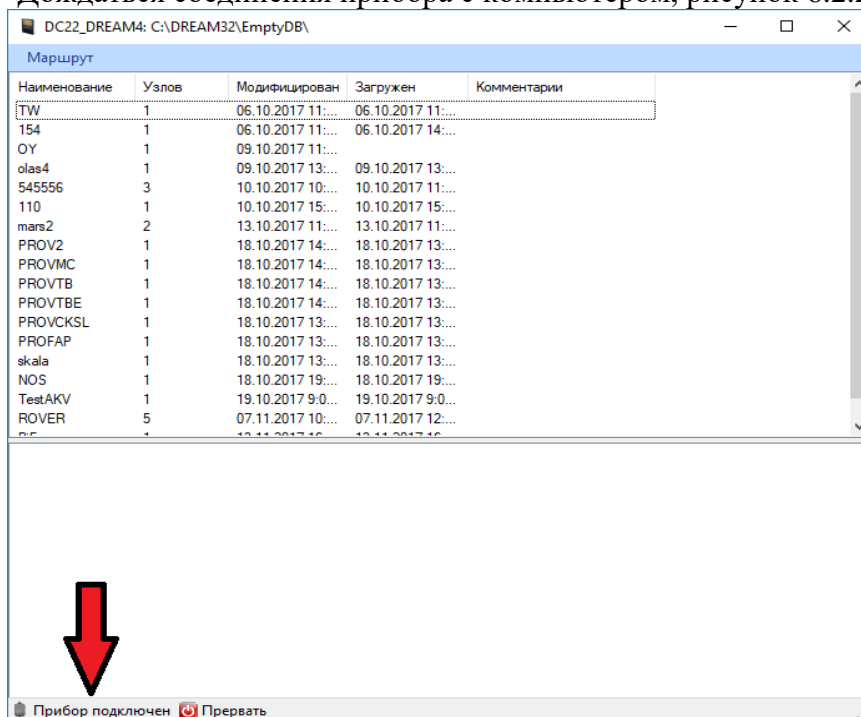


Рисунок 6.2.2.4. Установка соединения.

6. Для загрузки маршрута в прибор необходимо выбрать нужный маршрут, нажать на него правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Загрузить», Рисунок 6.2.2.5.

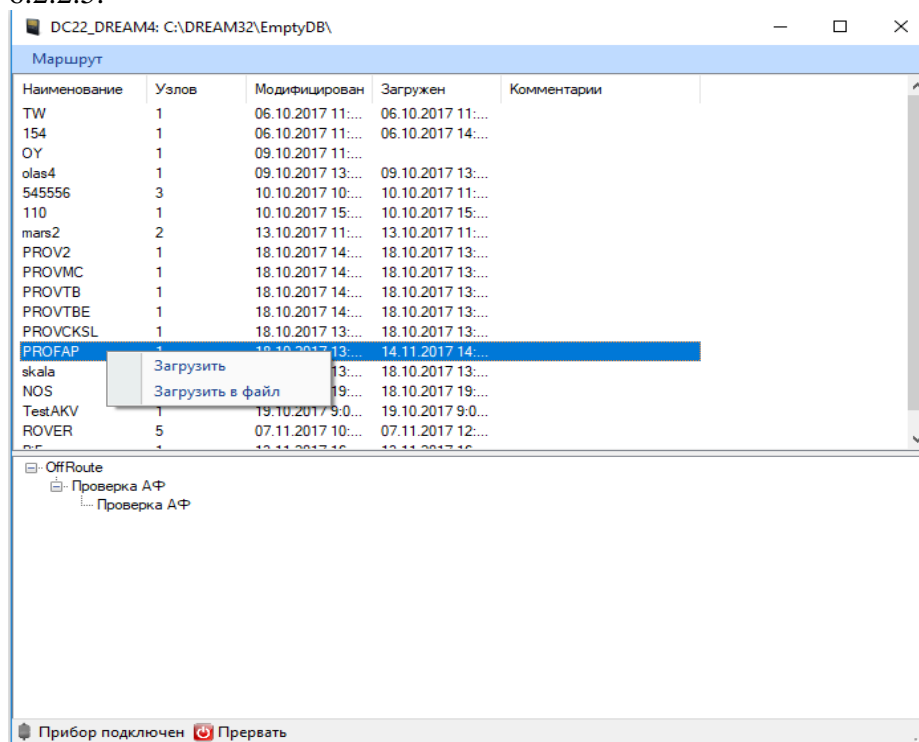


Рисунок 6.2.2.5. Загрузка маршрута в прибор.

7. Для разгрузки прибора в DREAM v.4 необходимо нажать кнопку «маршруты», и в диалоговом окне выбрать пункт «Разгрузить маршруты», рисунок 6.2.2.6.

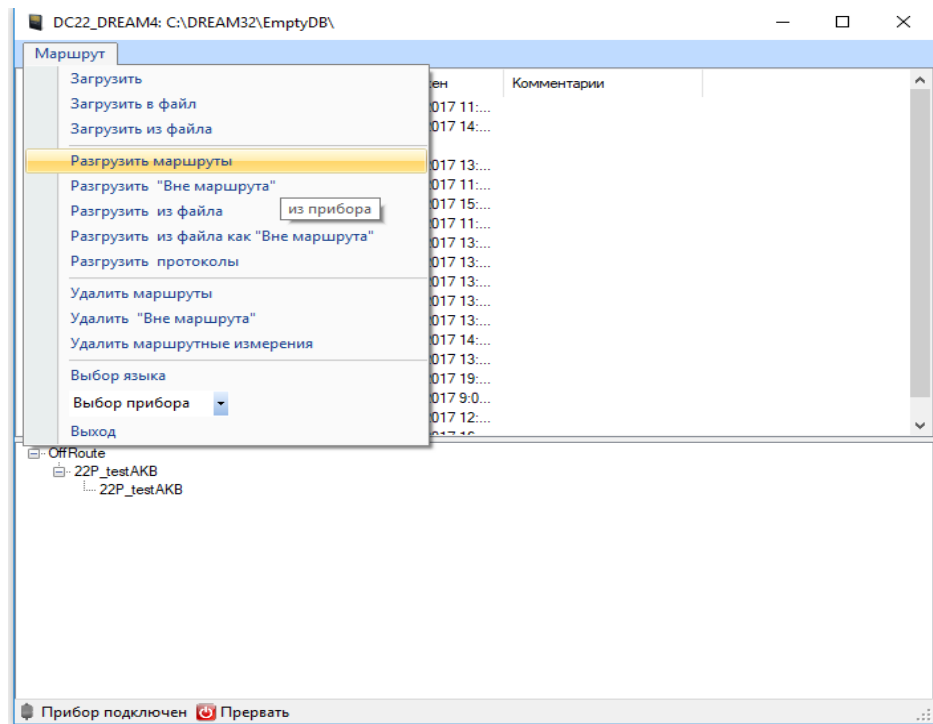


Рисунок 6.2.2.6. Разгрузка маршрутов в DREAM v.4.

8. В появившемся окне выбрать маршруты, которые необходимо разгрузить, рисунок 6.2.2.7. Выделение нескольких маршрутов возможно посредством зажатия клавиши CTRL на клавиатуре и выбора маршрутов левой кнопкой мыши.

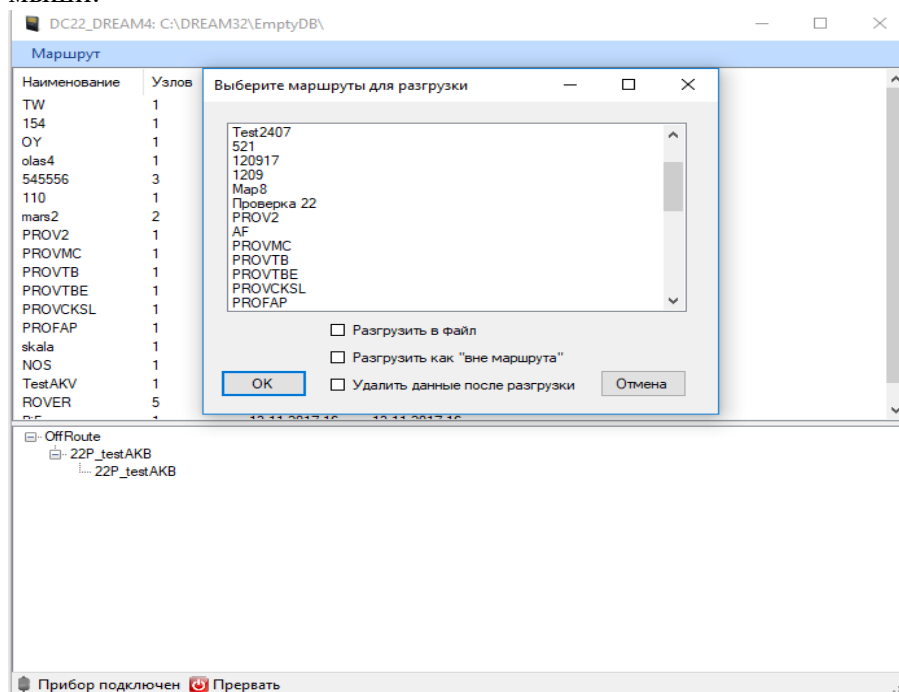


Рисунок 6.2.2.7. Выбор маршрутов для разгрузки.

7. РАБОТА В ТЕМЕ «МАРШРУТЫ». ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.

7.1 Выбор маршрутной карты

Переход к теме «Маршруты» осуществляется путём выбора соответствующей иконки в основном меню. На рисунке 7.1.1 представлено окно для работы с маршрутными картами, содержащее перечень маршрутов, загруженных в прибор. Для продолжения работы необходимо выбрать нужный маршрут.

Навигация по перечню маршрутов осуществляется посредством клавиш управления курсором ◀▶▼▲. Выбор маршрутной карты, на котором установлен курсор, подтверждается нажатием клавиши «ВВОД».

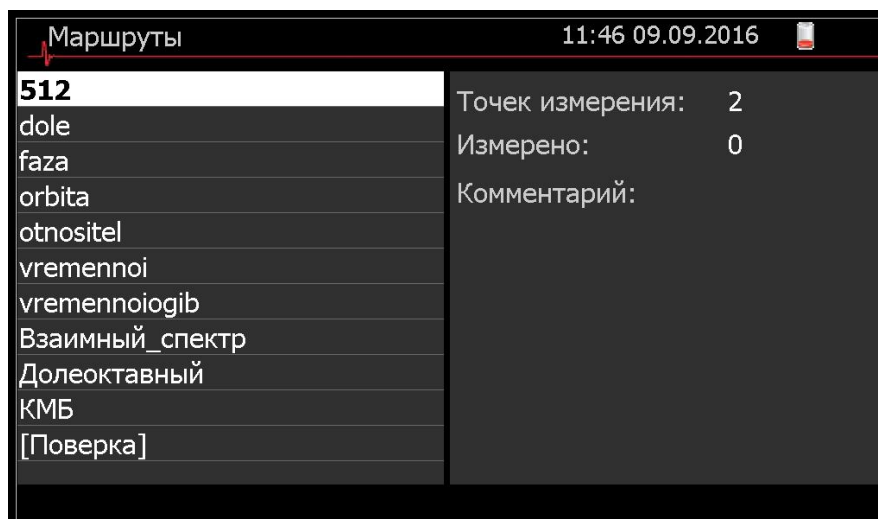


Рисунок 7.1.1 Окно темы «Маршруты», содержащее перечень маршрутов, загруженных в прибор.

Подтверждение выбора маршрутной карты сопровождается отображением окна, содержащим дерево маршрутной карты. На рисунке 7.1.2 представлено окно, содержащее дерево выбранной маршрутной карты.

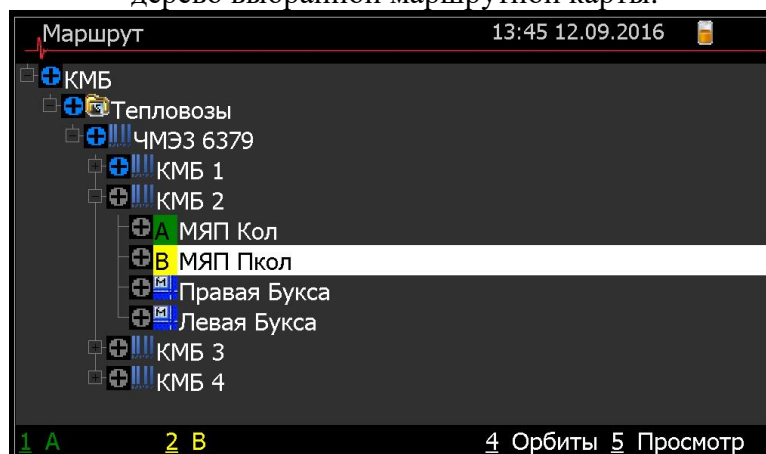


Рисунок 7.1.2. Окно дерева выбранной маршрутной карты.

Навигация по дереву маршрутной карты осуществляется клавишами управления курсором ◀▶▼▲. Нажатие клавиши ▼▲ приводит к перемещению курсора по дереву маршрутной карты в соответствующих направлениях.

Нажатие клавиши ▶ приводит к раскрытию ветви маршрутной карты, от уровня сегмента оборудования до точки контроля оборудования.

Нажатие клавиши ◀ приводит к сворачиванию соответствующего уровня дерева

маршрутной карты.

При нахождении в окне выбранной маршрутной карты пользователю доступны следующие функциональные клавиши (см. рис. 7.1.2 строка подсказок):

- «1» (канал А) – клавиша назначения точки контроля в маршруте измерения на измерительный канал А;
- «2» (канал В) – клавиша назначения точки контроля в маршруте измерения на измерительный канал В;
- «5» (просмотр) – клавиша перехода к просмотру произведенных для этой точки контроля измерений, сохраненных в памяти прибора. Детальное описание функции просмотра проведенных измерений приведено в п. 7.4.

7.2 Выбор маршрутной карты для построения траектории движения оси ротора (Орбиты).

Выбор маршрутной карты для построения «Орбит» осуществляется в окне «Маршруты» представленном на рисунке 7.2.1.

На рисунке 7.2.1 – 7.2.3 представлена последовательность перехода к проведению измерений необходимых для построения траектории движения оси ротора.

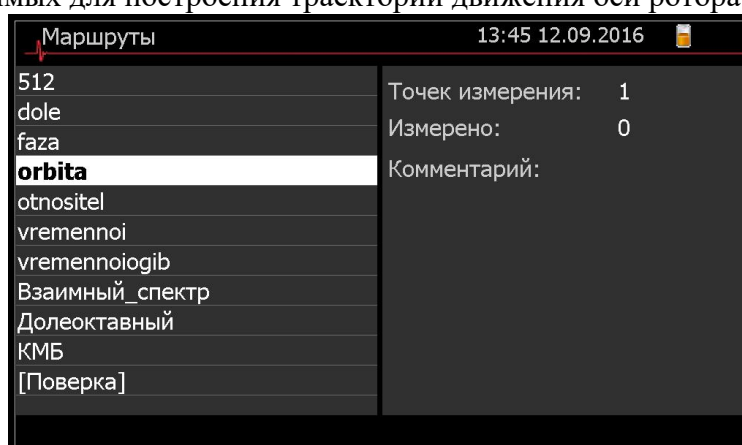


Рисунок 7.2.1. Выбор маршрутной карты измерений необходимых для построения траектории движения оси ротора (Орбиты).

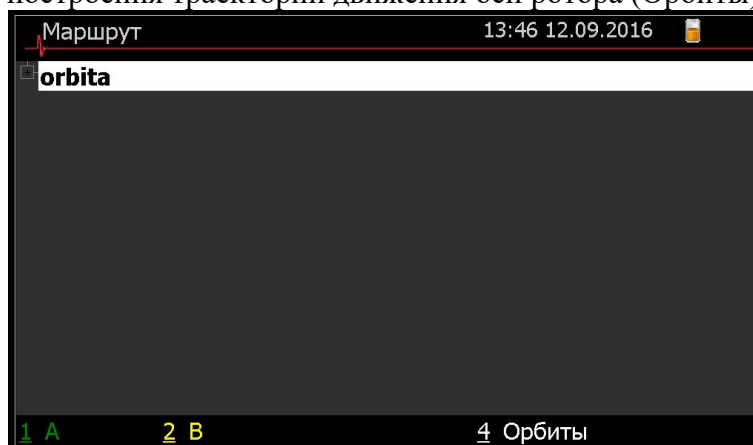


Рисунок 7.2.2. Внешний вид маршрутной карты измерений необходимых для построения «орбиты», при отключенной опции (Орбиты).



Рисунок 7.2.3. Внешний вид маршрутной карты измерений необходимых для построения «орбиты», при включенной опции (Орбиты).

Дальнейшая навигация по маршруту для построения «орбит» осуществляется в соответствии с ранее описанными правилами, до уровня «плоскости» построения орбит. Процедура проведения измерений и просмотра «орбит» описаны в соответствующих разделах настоящего документа.

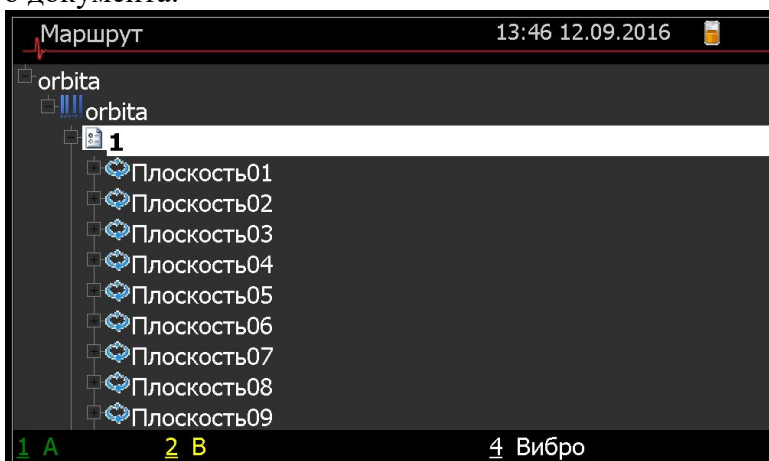


Рисунок 7.2.4. Внешний вид маршрутной карты измерений, необходимых для построения «орбиты», развёрнутой до уровня «плоскости» измерения.

7.3 Проведение измерений

После установки вибропреобразователей на объекте контроля и подключения к соответствующим каналам прибора, необходимо в дереве маршрутной карты выбрать точку контроля оборудования, соответствующую позиции установленного вибропреобразователя.

Подключенные вибропреобразователи должны быть ассоциированы (назначены) с измерительными каналами (А и В). Ассоциация (назначение) точек контроля и каналов измерения осуществляется путём нажатия функциональных клавиш «1» и «2».

Ассоциация (назначение) точек контроля и измерительных каналов отображается соответствующими значками «А» и «В» (см. рис. 7.3.1).

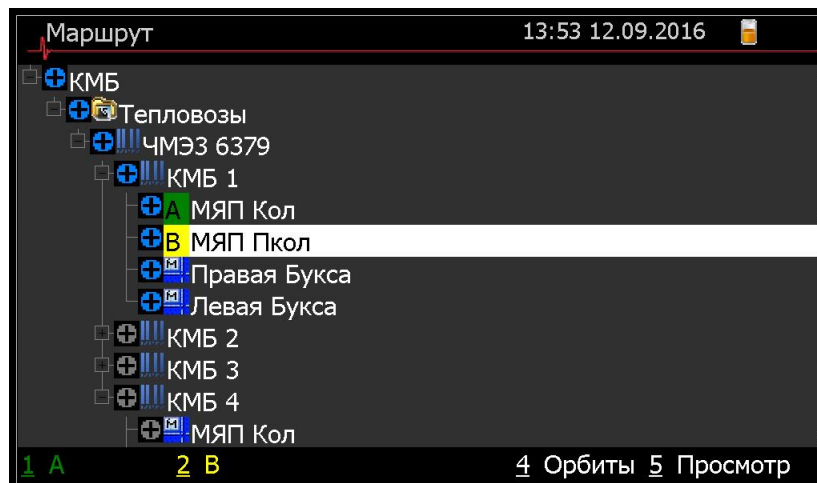


Рисунок 7.3.1. Отображение значков назначения точек контроля.

Переход к началу проведения измерений осуществляется нажатием клавиши «Ввод». Проведение измерений по маршруту предваряется этапом контроля готовности к проведению измерений (см. рис. 7.3.2).

Целью данного этапа является проверка корректности установки и подтверждение работоспособности вибропреобразователей и оптического отметчика.

Пользователю предоставляется возможность отказа от выполнения данного этапа путём повторного нажатия клавиши «Ввод».

Этап контроля готовности к проведению измерений организован в «бесконечном» цикле и выполняется с периодичностью, определяемой параметрами настройки предустановленных измерений. В процессе выполнения цикла выполняется следующая последовательность действий:

1. Накопление результатов преобразования входных аналоговых сигналов.
2. Контроль работоспособности вибропреобразователей и оптического отметчика.
3. Контроль корректности установки вибропреобразователей и оптического отметчика.
4. Отображение результатов контроля работоспособности и корректности установки вибропреобразователей и оптического отметчика.
5. Обработка запросов пользователя (нажатие клавиш для просмотра/отображения различных результатов измерений).
6. Переход к следующей итерации цикла.

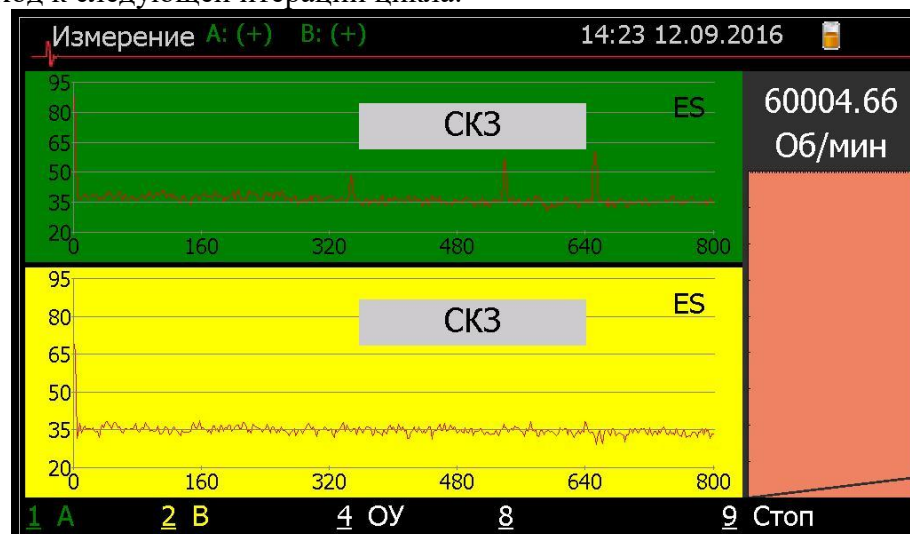


Рисунок 7.3.2. Внешний вид окна «Контроль».

Процедура управления конфигурацией предустановленных измерений и описание работы в окне «*Контроль*» представлены в пункте 6.6 настоящего руководства.

Завершение этапа контроля работоспособности и корректности установки вибропреобразователей определяется пользователем и подтверждается нажатием клавиши «Ввод».

Наличие отклонений в режиме работы вибропреобразователей (напряжение питания, перегрузка канала и т.д.) приведёт к формированию предупредительного сообщения, представленного на рисунке 7.3.3.

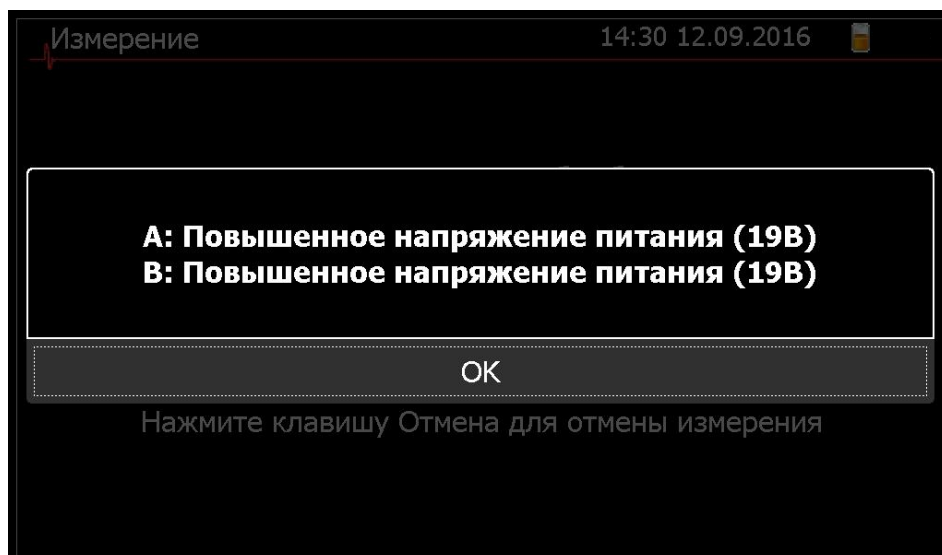


Рисунок 7.3.3. Пример предупредительного сообщения о разрыве соединительных кабелей вибропреобразователей.

ВНИМАНИЕ!!! Сообщения об обнаружении дефектов носят информационный характер. Решение о продолжении измерений пользователь принимает самостоятельно.

Завершение этапа контроля работоспособности и корректности установки вибропреобразователей приводит к началу проведения измерений по маршруту. На рисунках 7.3.4 – 7.3.7 представлены основные моменты проведения измерений.

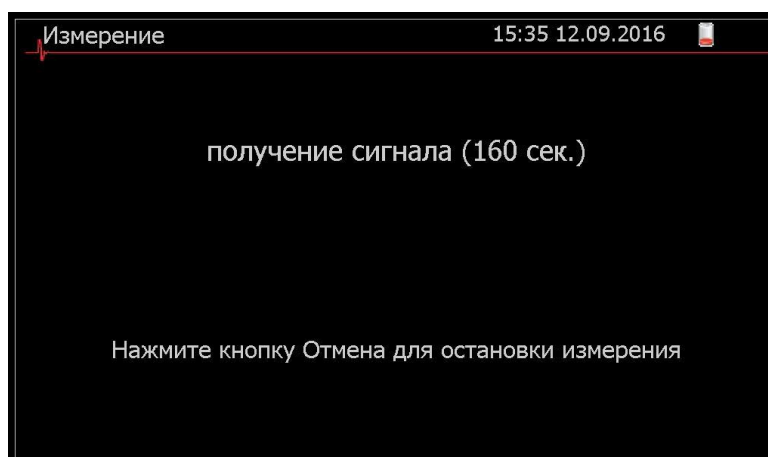


Рисунок 7.3.4. Внешний вид окна «Измерение» в процессе накопления временного сигнала.

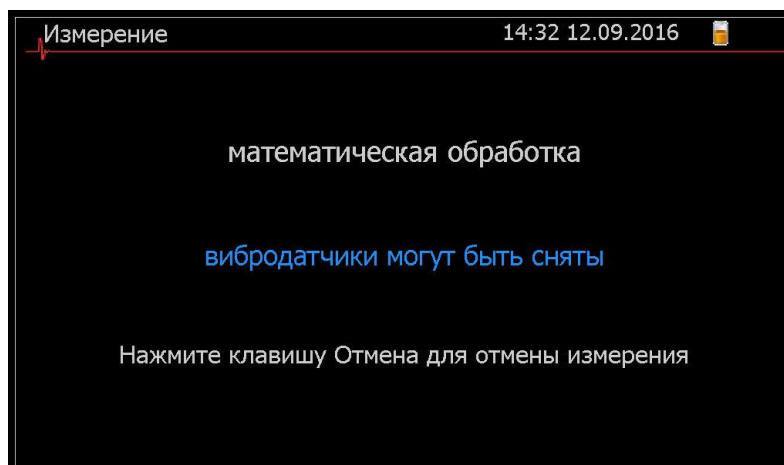


Рисунок 7.3.5. Внешний вид окна «Измерение» в процессе предобработки накопленного сигнала.

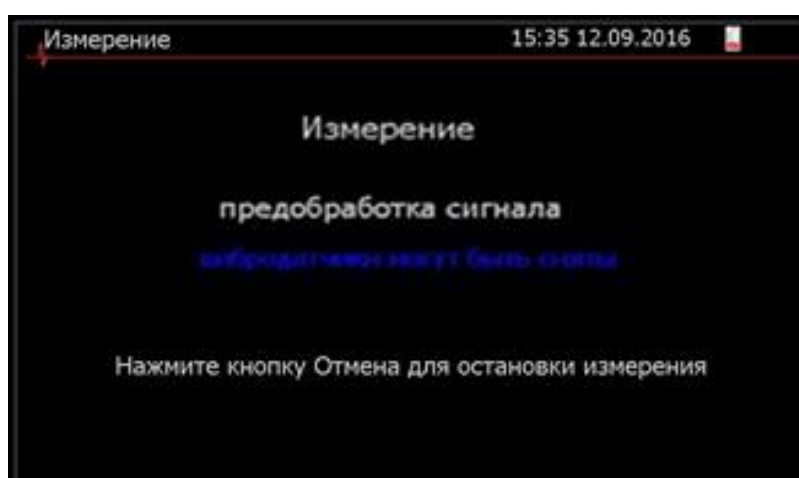


Рисунок 7.3.6. Внешний вид окна «Измерение» в процессе обработки накопленного сигнала.

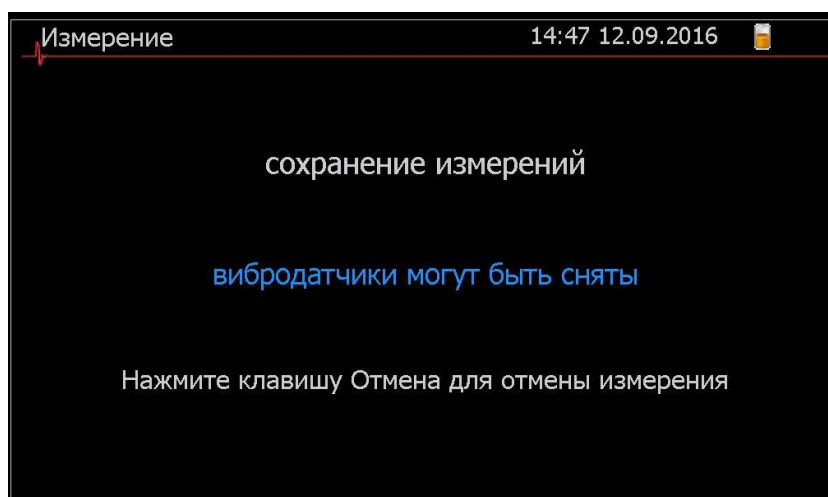


Рисунок 7.3.7. Внешний вид окна «Измерения» в процессе сохранения измерения.

При наличии в выбранной точке контроля заданий для проведения измерений в высокочастотном и низкочастотном диапазоне частот, применяемые для тихоходного оборудования, основные моменты проведения измерений представлены на рисунках 7.3.8, 7.3.9.

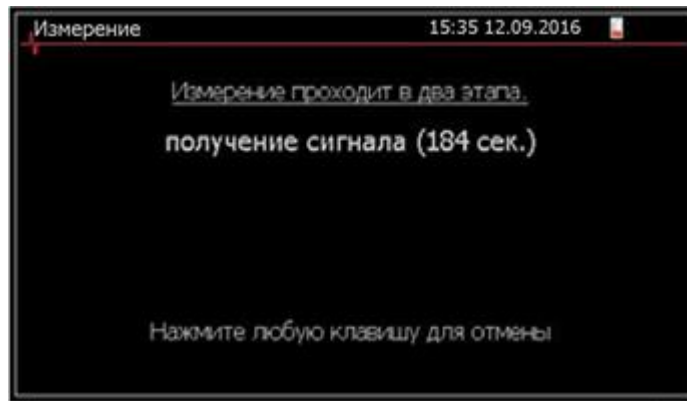


Рисунок 7.3.8. Внешний вид окна «Измерение» в процессе накопления временного сигнала.



Рисунок 7.3.9. Внешний вид окна «Измерение» в процессе обработки накопленного сигнала.

По завершении измерений, точки измерения в маршруте отмечаются символами (см. рис.7.3.9).

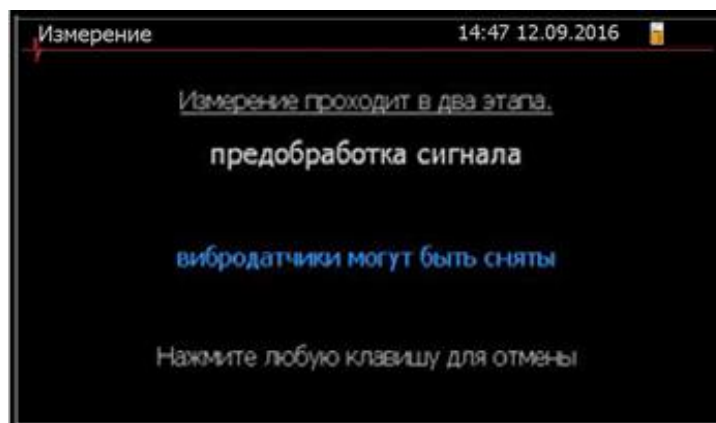


Рисунок 7.3.10. Отображение символов о проведении измерений для точек контроля.

Цвет символов устанавливается в соответствии со значениями порогов, определенных в маршруте измерения, и является индикатором вибрационного состояния для соответствующей точки. Цвет фона символа определяется в процессе управления конфигурацией маршрутной карты в программах DREAM и должен соответствовать следующим диапазонам:

- Красный – превышение границы диапазона предельно допустимых значений;

- Желтый – превышение границы диапазона допустимых значений;
- Зеленый – отсутствие превышения границ рабочего диапазона;
- Синий – недостоверное значение, выход за границы диапазона измерений, отказ измерительного канала.
- Серый – значения порогов не установлены.

7.4 Предустановленные измерения, окно контроль

Предустановленными измерениями являются измерения, осуществляемые на этапе контроля готовности к проведению измерений. Результаты предустановленных измерений отображаются в окне **«Контроль»** непосредственно перед проведением измерений по маршруту.

Результаты предустановленных измерений предназначены для контроля работоспособности и качества установки вибропреобразователей по внешнему виду отображаемых спектров.

На этапе контроля готовности к проведению измерений необходимо оценить корректность и стабильность показаний скорости вращения.

7.5 Конфигурация предустановленных измерений

Конфигурация предустановленных измерений доступна в меню **«Настройки»** → **«Параметры контроля»**.

Управление конфигурацией предустановленных измерений осуществляется по следующим параметрам:

Вид измерения – автоспектр (AS):

Параметры:

- Верхние граничные частоты поддиапазонов измерения спектров, Гц: 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600, 51200;;
- Количество линий: 400, 800, 1600.

Вид измерения – спектр огибающей (ES):

Параметры:

- Верхние граничные частоты поддиапазонов измерения спектров (Fs), Гц:
- 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800;
- Средние частоты 1/3 октавных фильтров (Fm), Гц:
- 4000, 5000, 6400, 8000, 10000, 12800, 16000, 20000
- Средние частоты 1/1 октавных фильтров, Гц:
- 8000, 16000
- Количество линий: 400, 800, 1600.

Тип детектора для измерения общего уровня в полосе 10-25кГц:

- СКЗ;
- Пик;
- Пик-фактор;

Выбор поля ввода значения параметра осуществляется клавишами ◀▶. Для установления значения параметра необходимо выбрать соответствующее поле и осуществить выбор значения параметра клавишами ▼▲ (см. рис. 7.5.1)

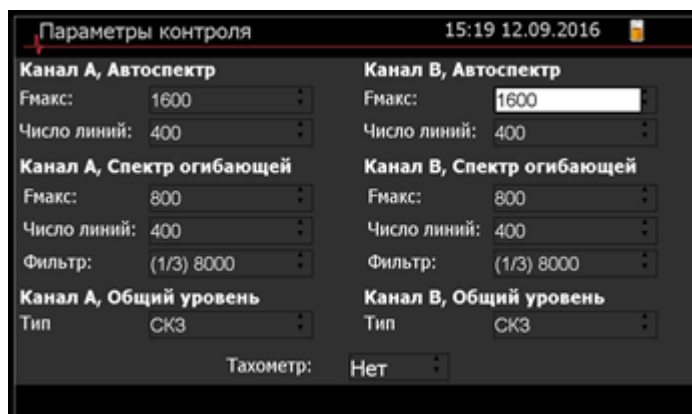


Рисунок 7.5.1. Пример выбора значения параметра предустановленных измерений.

Для завершения процесса управления конфигурацией предустановленных измерений необходимо нажать клавишу «Отмена». В диалоговом окне подтвердить необходимость сохранения изменений (ответ «Да», установлен по умолчанию) нажатием клавиши «Ввод».

Для отказа от сохранения изменений конфигурации предустановленных измерений необходимо выбрать ответ «Нет» клавишами \blacktriangledown \blacktriangle и подтвердить свой выбор нажатием клавиши «Ввод».

Выбор параметров конфигурации предустановленных измерений зависит от параметров объекта диагностирования и осуществляется пользователем самостоятельно.

7.6 Описание окна «Контроль»

В окне «Контроль» отображаются результаты предустановленных измерений, предназначенных для контроля целостности измерительных каналов и оценки корректности установки первичных преобразователей.

По умолчанию отображение осуществляется для следующих видов измерений (см. рис.7.6.1):

- спектры огибающей (ES) для каналов А и В;
- значения общих уровней в полосе 10-25600 Гц каналов А и В, для соответствующего детектора (СКЗ, Пик, Пик-фактор);
- скорость вращения.

Отображение результатов предустановленных измерений осуществляется в соответствии с конфигурацией параметров измерений, описанных в п. 7.7.

Проведение предустановленных измерений для каналов А и В осуществляется параллельно с отображаемыми измерениями. Результаты измерений неотображаемых измерений могут быть отображены на экране виброанализатора по запросу пользователя.

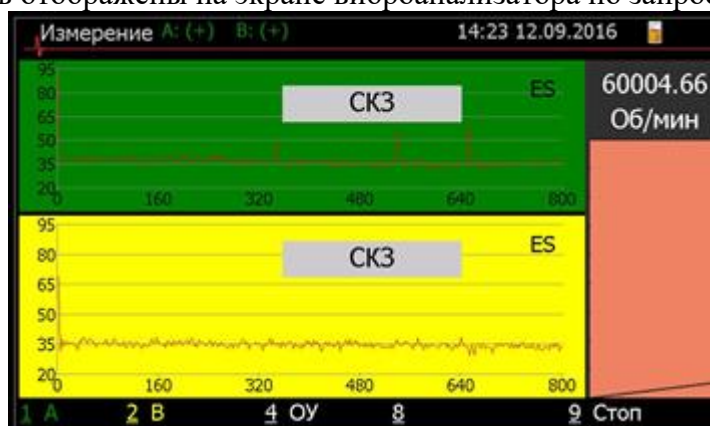


Рисунок 7.6.1. Пример отображения результатов предустановленных измерений в окне «Контроль» по умолчанию.

В процессе проведения предустановленных измерений в заголовке окна «Контроль»

формируются индикаторы состояния измерительных каналов. В виброанализаторе СД-23 приняты следующие обозначения:

- (+) – канал исправен;
- (КЗ) – канал не исправен (короткое замыкание);
- (- -) – канал не исправен (обрыв);
- (!-) – низкое напряжение питания;
- (!+) – повышенное напряжение питания;
- [!] – перегрузка канала;
- []! – вне полосовая помеха.

Строка справочной информации о «горячих» клавишах (строка подсказок), расположенная в нижней части окна, содержит список клавиш, имеющих следующее назначение:

- «1» - переключение отображения результатов измерений для канала А;
- «2» - переключение отображения результатов измерений для канала В;
- «4» - включение/выключение отображения значения общего уровня сигнала для каналов А и В;
- «8» - переключение прослушиваемого канала;
- «6» и «7» - управление уровнем звука прослушиваемого канала измерения;
- «5» - управление режимом проведения предустановленных измерений (Старт/Стоп).

7.7 Управление отображением результатов измерений окна контроль

Управление отображением результатов предустановленных измерений в окне «Контроль» реализовано посредством клавиш «1», «2» и ▲ ▼.

Для переключения отображения результатов измерения между каналами А и В необходимо использовать клавиши «1» и «2» соответственно.

На рисунках 7.7.1, 7.7.2, 7.7.3 проиллюстрирован пример переключения отображения результатов измерений канала А (рис. 7.7.1) на канал В (рис. 7.7.2), путем двукратного нажатия клавиши «2».

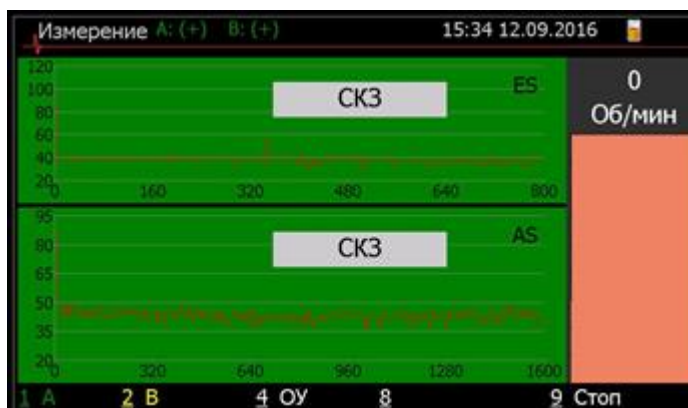


Рисунок 7.7.1. Пример отображения результатов измерений по каналу А.

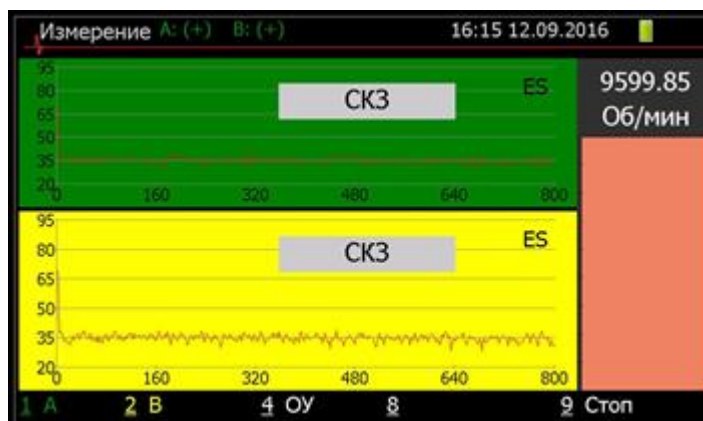


Рисунок 7.7.2. Пример отображения результатов измерений после первого нажатия клавиши «2».

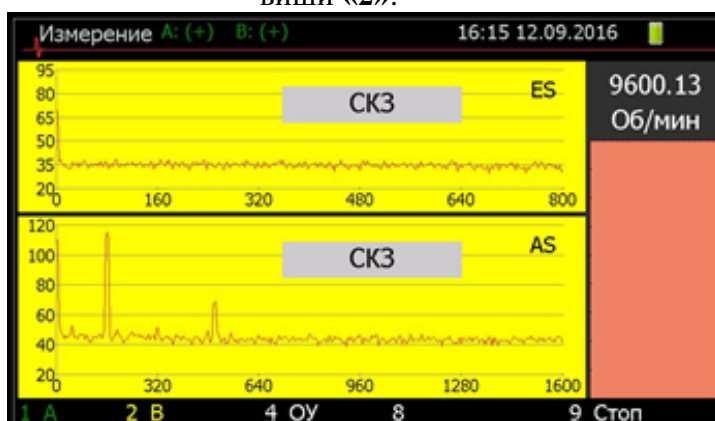


Рисунок 7.7.3. Пример отображения результатов измерений после второго нажатия клавиши «2».

Клавиши ▲ ▼ предназначены для получения полноэкранного отображения графика спектра.

Для переключения в полноэкранный режим поля отображения верхнего спектра необходимо нажать клавишу ▼, для возврата в предыдущий режим необходимо нажать клавишу ▲.

Для переключения в полноэкранный режим поля отображения нижнего спектра необходимо нажать клавишу ▲, для возврата в предыдущий режим необходимо нажать клавишу ▼.

На рисунках 7.7.4 и 7.7.5. приведены примеры отображения спектров в полноэкранный режим.



Рисунок 7.7.4. Отображение спектра огибающей канала А в полноэкранном режиме, путем нажатия клавиши \blacktriangledown .

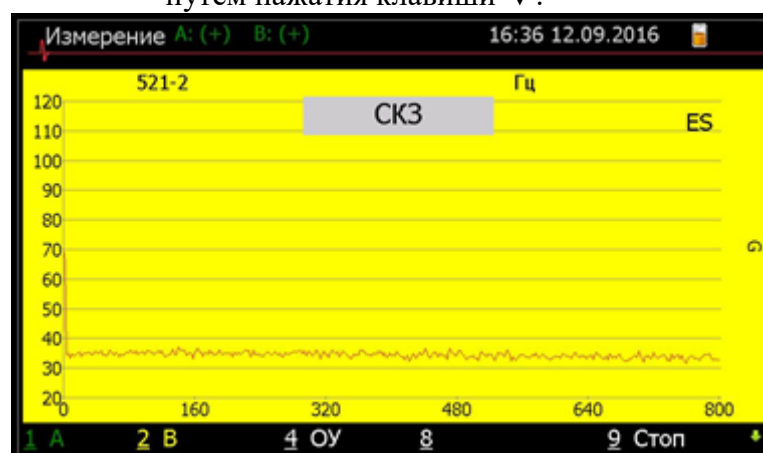


Рисунок 7.7.5. Отображение спектра огибающей канала В в полноэкранном режиме, путем нажатия клавиши \blacktriangle .

Нажатие клавиши «5» приводит к формированию паузы в процессе проведения предустановленных измерений. Для продолжения проведения предустановленных измерений необходимо повторно нажать клавишу «5».

В режиме паузы в проведении предустановленных измерений и полноэкранном отображении спектра становятся доступными средства анализа спектральных составляющих посредством функции «курсор».

Подробное описание работы с функцией «курсор» приведено в пункте 7.11.

7.8 Проведение измерений «Взаимный спектр»

Для измерения взаимного спектра необходимо выбрать соответствующий маршрут со взаимными спектрами, далее необходимо выбрать базовую точку контроля и взаимную ей точку, как показано на рисунке 7.8.1.

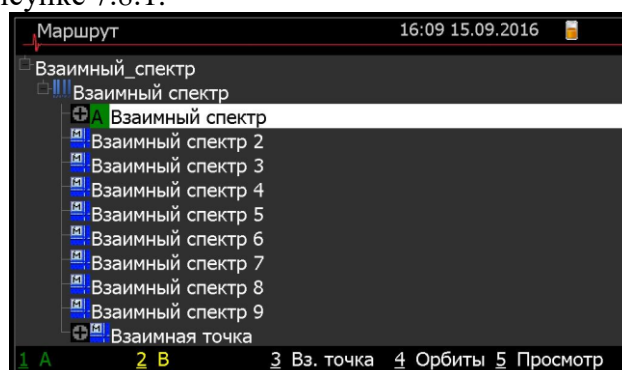


Рисунок 7.8.1. Пример определения взаимных (связанных) точек контроля для проведения измерения «взаимный спектр» для точки «v3_2».

Описание действий пользователя на примере, представленном на рисунке 7.8.1.

1. Выбор «базовой» точки контроля – v3_2 (A). Для выбранной базовой точки контроля указаны три задания на проведение измерений «взаимного» спектра для точек v3_1, v3_3 и v3_4.
2. Каждое нажатие клавиши «3 – Вз. точка» перемещает курсор на связанную с базовой точку контроля.
3. Нажатие клавиши «2» позволяет пользователю ассоциировать выбранную точку контроля с каналом «В».

На рассматриваемом примере показана работа системы индикации проведенных измерений, из которой видно, что измерения между точками v3_2 и v3_1 уже проведено.

При отсутствии заданий для проведения измерения «взаимный спектр» в выбранной базовой точке контроля функциональная клавиша «3» в строке подсказок не формируется.

В процессе подготовки к проведению измерений «взаимный спектр» для базовой точки контроля существуют задания, для которых не определены соответствующие точки контроля.

Например: Для выбранной базовой точки контроля v3_2 (A) указаны три задания на проведение измерений «взаимного» спектра для связанных точек v3_1, v3_3 и v3_4.

При выборе одной из связанных точек контроля проведение измерений для остальных точек будет невозможно. При проведении измерений для отсутствующих точек контроля будет сформировано сообщение, представленное на рисунке 7.8.2.

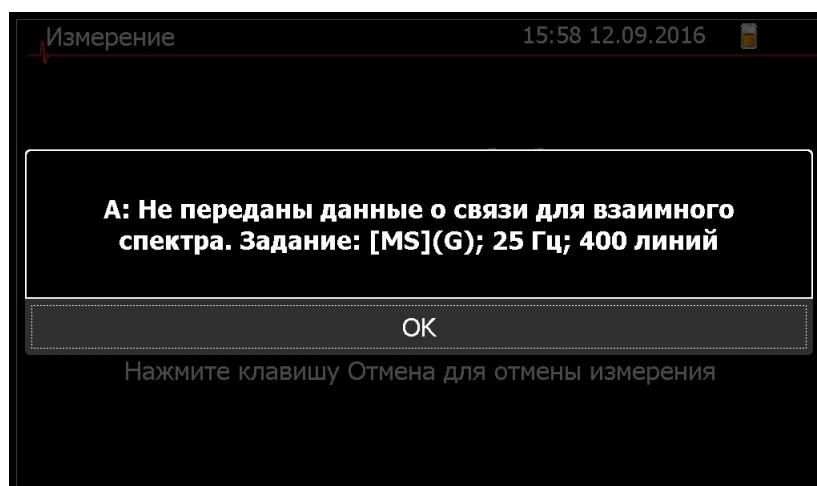


Рисунок 7.8.2. Пример сообщения в процессе проведения измерений «взаимный спектр».

Отключение формирования указанного сообщения осуществляется опционально в разделе настройки прибора, как показано на рисунке 7.8.3.

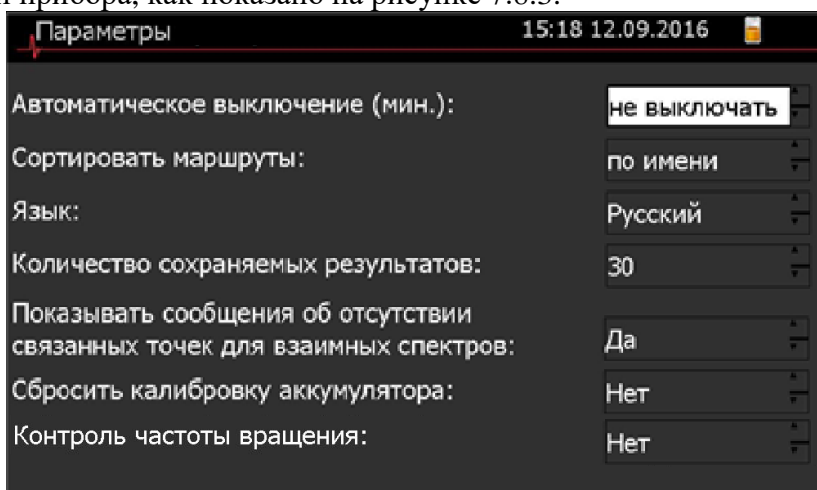


Рисунок 7.8.3. Внешний вид окна настроек прибора.

7.9 Проведение измерений для построения «Орбиты»

Исходными данными для работы функции построения траектории движения оси ротора должны являться результаты синхронных измерений временных сигналов проксиметров и датчика оборотов.

Функция построения траектории движения оси ротора (орбиты) предназначена для получения графической информации о траектории движения оси вала в соответствующей плоскости измерения, образованной парой проксиметров, расположенных в одной плоскости, перпендикулярной оси вращения, под углом 90° относительно друг друга.

Процедура выбора соответствующей маршрутной карты и «плоскости» измерения описаны в разделе 6.1 настоящего документа.

На рисунке 7.9.1 представлен внешний вид окна маршрутной карты для построения «орбит» с выбранной «плоскостью» измерения.

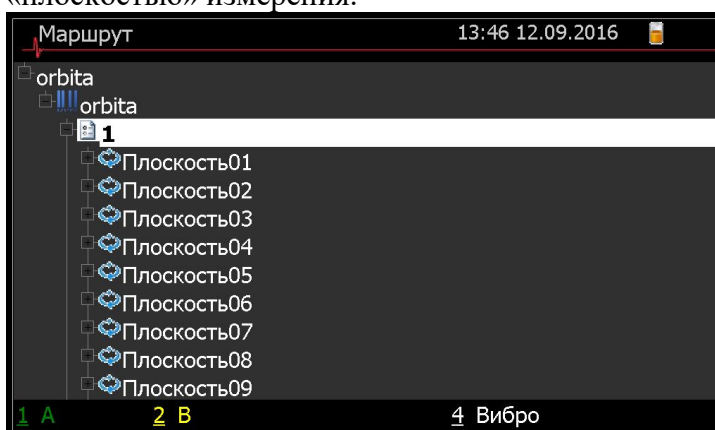


Рисунок 7.9.1. Внешний вид окна маршрутной карты для построения «орбит» с выбранной «плоскостью» измерения.

При наличии выбранной «плоскости» измерений пользователю предоставляются следующие опции:

1. Возможность проверить/установить коэффициент преобразования для пары проксиметров, образующих «плоскость» измерения (клавиша «3»).
2. Просмотреть результаты предыдущих измерений для выбранной «плоскости» (клавиша «5»).
3. Переключиться на проведение вибрационных измерений, при наличии таковых в загруженном маршруте (клавиша «4»).

Внешний вид соответствующих окон представлен на рисунках 7.9.2 – 7.9.3

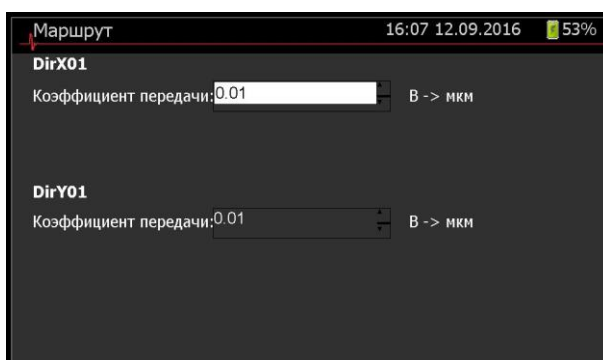


Рисунок 7.9.2. Внешний вид окна изменения коэффициента преобразования проксиметров в выбранной «плоскости» измерения.

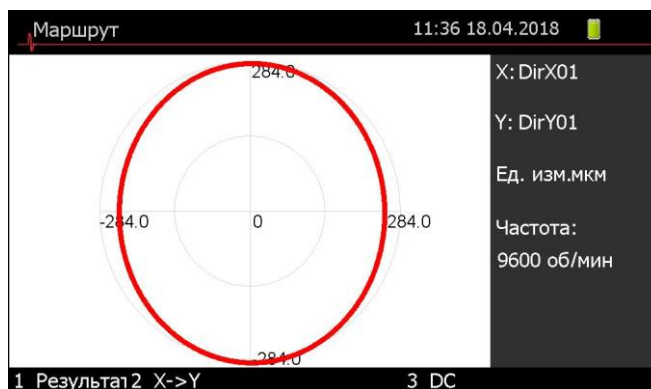


Рисунок 7.9.3. Внешний вид окна просмотра результатов работы функции построения траектории движения оси ротора (орбиты) в выбранной «плоскости» измерения.

Проведение измерений в выбранной плоскости измерения осуществляется по нажатию клавиши «Ввод». При возникновении сбоев в процессе проведения измерений будут сформированы соответствующие сообщения, представленные на рисунках 7.9.4, 7.9.5.

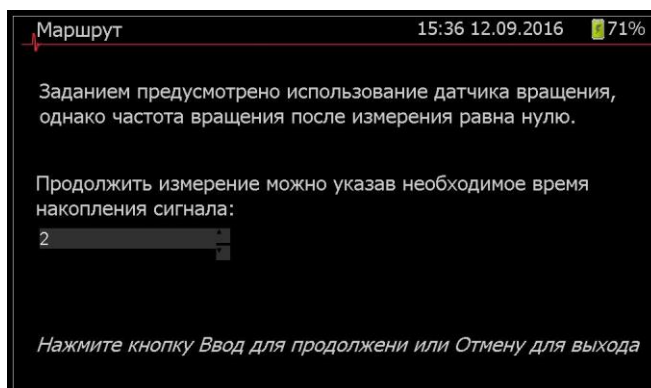


Рисунок 7.9.4. Внешний вид диалогового окна при отказе датчика оборотов, указанного в задании на проведение измерений.

Формирование указанного сообщения происходит при отказе датчика оборотов, указанного в задании на проведение измерений. При этом пользователю предлагается установить время накопления сигналов проксиметров для последующей обработки без усреднения.

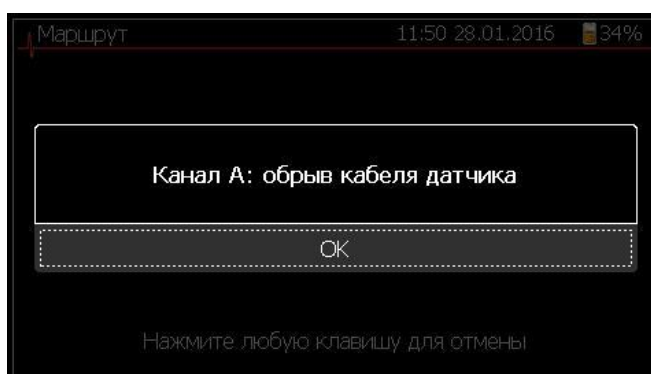


Рисунок 7.9.5. Внешний вид окна сообщения об отказе одного из проксиметров.

7.10 Просмотр выполненных измерений

Для просмотра результатов выполненных измерений необходимо в маршруте выбрать нужную точку и нажать клавишу **5 «Просмотр»**.

В появившемся окне (см. рис. 7.10.1) отображаются результаты измерений для выбранной точки. Переход между видами измерений для данной точки осуществляется клавишами ◀▶.

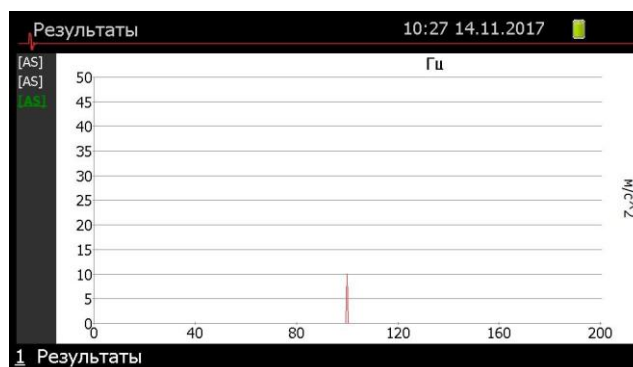


Рисунок 7.10.1. Пример просмотра результатов измерений по маршруту.

Для просмотра ретроспективных результатов измерений выбранной маршрутной карты для данного вида измерений необходимо нажать клавишу 1 (см. рис. 7.10.2).

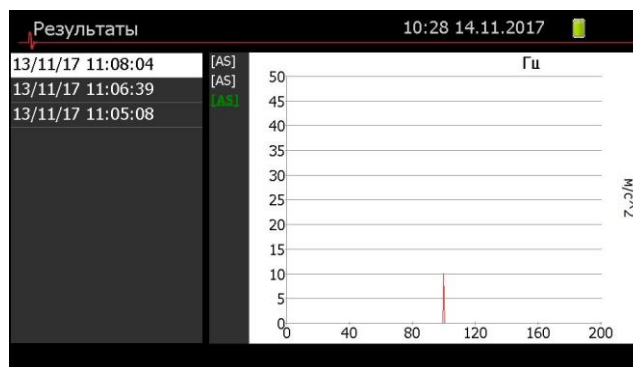


Рисунок 7.10.2. Пример просмотра списка ретроспективных измерений.

Перемещение курсора по списку ретроспективных измерений осуществляется клавишами ▼▲. Выбор измерения из списка осуществляется нажатием клавиши «Ввод». Подробное описание работы с курсором приведено в пункте 7.11.

7.11 Анализ результатов измерений. Работа с курсором.

Анализ результатов предустановленных измерений и измерений по маршруту, в том числе и ретроспективных, осуществляется посредством функции «курсор».

Доступ к функции «курсор» на этапе проведения предустановленных измерений осуществляется при выполнении следующих условий:

- Проведение предустановленных измерений приостановлено (режим «пауза») нажатием клавиши «5»;
- Спектр сигнала интересующего канала отображается в полноэкранном режиме.

Доступ к функции «курсор» на этапе просмотра результатов измерений по маршруту осуществляется путем выбора интересующего спектра средствами навигации, описанными в п.6.7 и нажатия клавиши «Ввод».

В процессе инициализации функции «курсор» в окне отображения спектра выполняются следующие действия:

- установка курсора на спектральную составляющую с максимальной амплитудой;
- формирование индикатора со значениями частоты и амплитуды спектральной составляющей соответствующей положению курсора;

- дополнение строки справочной информации о «горячих» клавишах (строка подсказок) информацией о клавишах «6», «7» - управление масштабом горизонтальной оси, «4», «9» - управление масштабом вертикальной оси, «3», «5» - перемещение курсора с средним шагом и «8», «0» - перемещение курсора с максимальным шагом.

Перемещение курсора по графику спектра осуществляется следующими клавишами:

- ◀▶ - перемещение осуществляется по каналам автоспектра;
- «3», «5» - перемещение курсора со средним шагом;
- «8», «0» – перемещение курсора с максимальным шагом.

На рисунках 7.11.1 и 7.11.2 представлены примеры отображения графика спектра при работе с курсором и изменении масштаба.

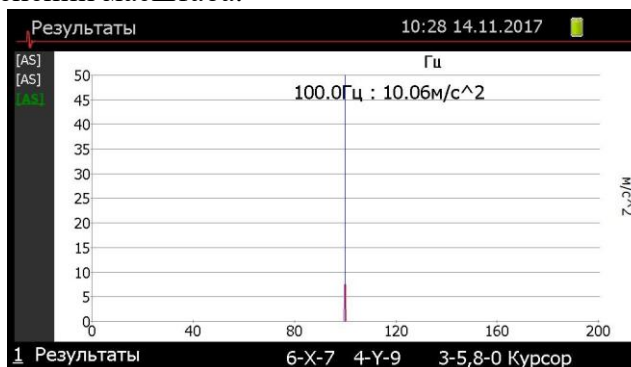


Рисунок 7.11.1. Пример отображения графика спектра при работе с курсором.

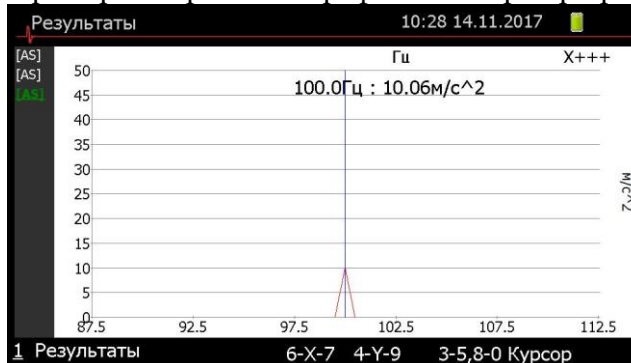


Рисунок 7.11.2 Пример отображения графика спектра при изменении масштаба оси X.

Управление масштабом горизонтальной оси осуществляется клавишами «6», «7». Нажатие клавиши «7» приводит к увеличению части графика в районе расположения курсора по горизонтальной оси и формированию символа «X+» в верхнем правом углу окна. Повторные нажатия клавиши «7» приведут к дальнейшему увеличению части графика. Символ «X+++» информирует о достижении максимального значения увеличения. Нажатие клавиши «6» приводит к уменьшению части графика.

Управление масштабом вертикальной оси осуществляется клавишами «4», «9». Нажатие клавиши «4» приводит к увеличению графика по вертикальной оси и формированию символа «Y+» в верхнем правом углу окна. Повторные нажатия клавиши «4» приведут к дальнейшему увеличению графика. Символ «Y++++» информирует о достижении максимального значения увеличения. Нажатие клавиши «9» приводит к уменьшению графика.

7.12 Просмотр результатов измерений «Общий уровень»

При просмотре результатов измерения «общий уровень» просмотр ретроспективных результатов измерений обеспечивается по умолчанию. Результаты измерений общего уровня показаны на рисунке 7.12.1. В сером поле на графике отображается результат

измерения. Тенденция изменения измеряемого параметра отображается в виде графика.

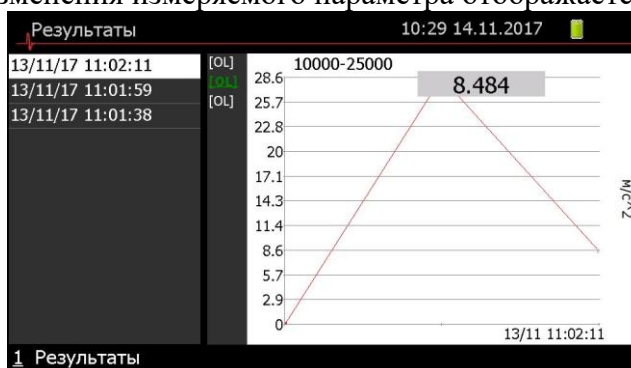


Рисунок 7.12.1 Отображение результатов измерений «общий уровень».

7.13 Просмотр результатов измерений «Амплитуда/Фаза»

Результаты измерений амплитуды/фазы показаны на рисунке 7.13.1. Тенденция изменения измеряемого параметра отображается в виде графика для амплитуды справа сверху и для фазы справа снизу. На полях графиков отображаются результаты измерения.

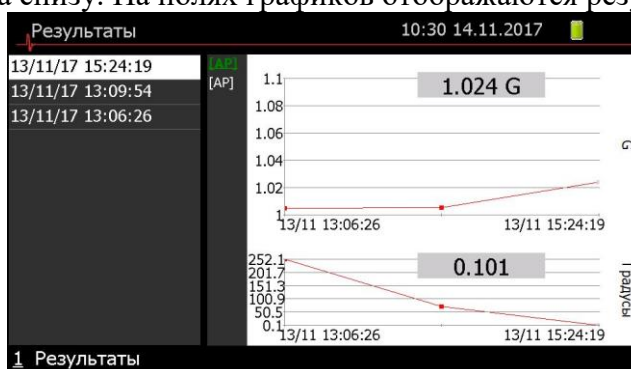


Рисунок 7.13.1. Пример просмотра измерений «Амплитуда/фаза».

7.14 Просмотр результатов измерений «Взаимный спектр»

Функционал просмотра результатов измерений «взаимный спектр» дополнена функциональной клавишей «2», предназначенной для организации просмотра взаимного спектра амплитуд и фаз в отдельных окнах. Результаты измерений взаимного спектра показаны на рисунке 7.14.1.

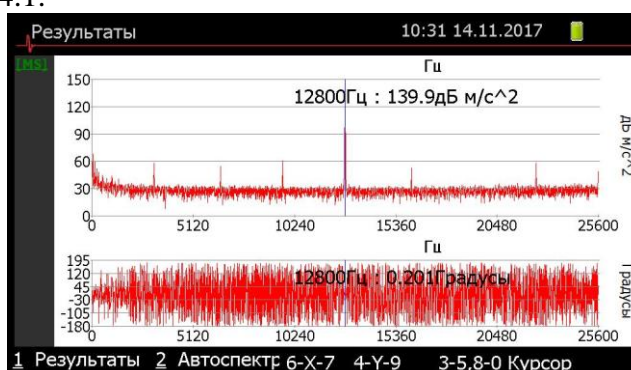


Рисунок 7.14.1. Пример просмотра измерений «взаимный спектр».

Функции просмотра ретроспективных результатов измерений и работы с курсором аналогичны описанным ранее.

7.15 Просмотр результатов измерений для построения орбит.

Просмотр результатов измерений для построения орбит осуществляется в виде орбит для выбранной плоскости (см. рис. 7.15.1).

Переход к просмотру ретроспективных измерений осуществляется нажатием

клавиши «1». Для детального просмотра ретроспективных измерений необходимо повторить нажатие клавиши «1». На рисунках 7.15.1, 7.15.2 представлен список ретроспективных измерений для выбранной плоскости и переход к детальному просмотру.

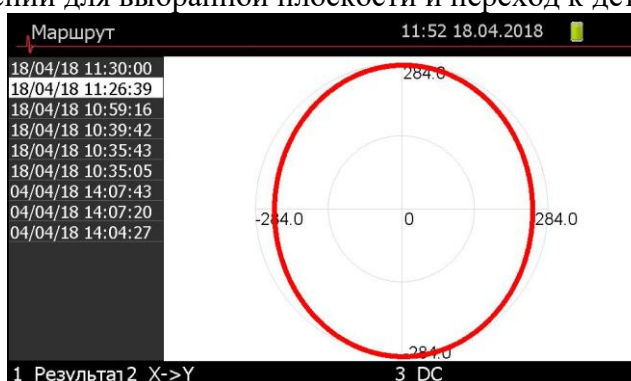


Рисунок 7.15.1. Внешний вид окна просмотра списка ретроспективных измерений для выбранной «плоскости».

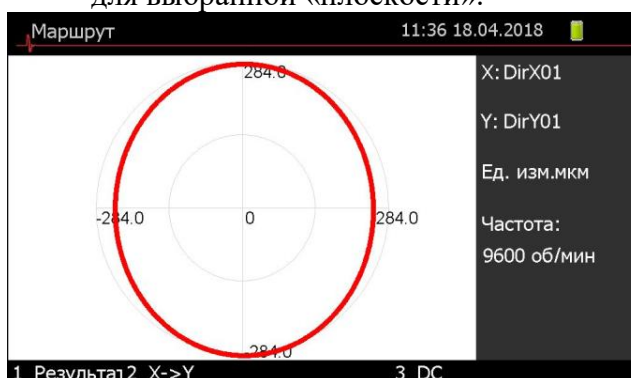


Рисунок 7.15.2. Внешний вид окна детального просмотра измерений для выбранной «плоскости».

При просмотре результатов измерений пользователю предоставляется следующая информация:

1. Результат работы функции построения траектории движения оси ротора (орбита).
2. Начало оборота (синяя точка).
3. Соответствие точек контроля (проксиметров) осям «X» и «Y».
4. Единицы измерения (миллиметры).
5. Частота вращения.

При возникновении нарушения соответствия точек контроля осям координат, пользователю предоставлена возможность изменения данного соответствия (клавиша «2»).

7.16 Внемаршрутные измерения

В виброанализаторе СД-23 реализованы внемаршрутные измерения. Конфигурация измерений, проводимых вне маршрута, определяется пользователем.

Для начала проведения внемаршрутных измерений необходимо выбрать в главном меню иконку «Измерить» и нажать клавишу «Ввод». В появившемся окне (см. рис. 7.16.1) выбрать необходимый вид измерения, используя клавиши управления курсором ▼▲, выбор подтвердить клавишей «Ввод».



Рисунок 7.16.1 Пример окна выбора вида измерения для внемаршрутного измерения.

Далее установить необходимые значения параметров измерения и подтвердить начало проведения измерения нажатием клавиши «Ввод» на управляющем элементе «Измерить» (см. рис. 7.16.2).

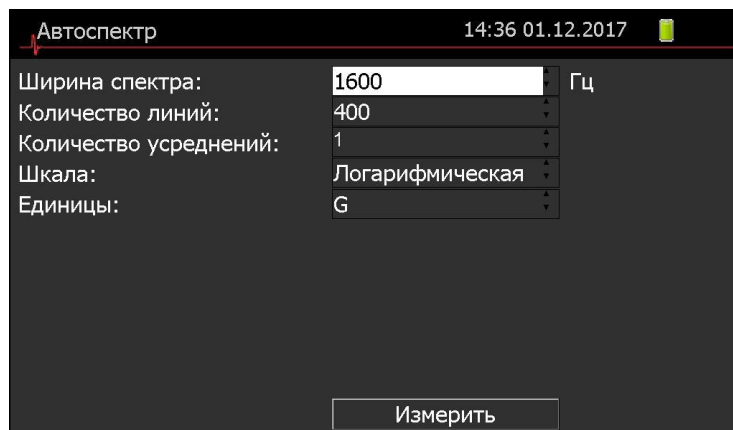


Рисунок 7.16.2 Пример окна установки значений параметров при проведении измерений вне маршрута.

После нажатия появится окно проведения измерения (см. рис. 7.16.3). В левом верхнем углу окна проведения измерений зеленым цветом выводиться два числа: первое число - выполненные усреднений, второе число, отображаемое через слэш – сконфигурированное число усреднений.

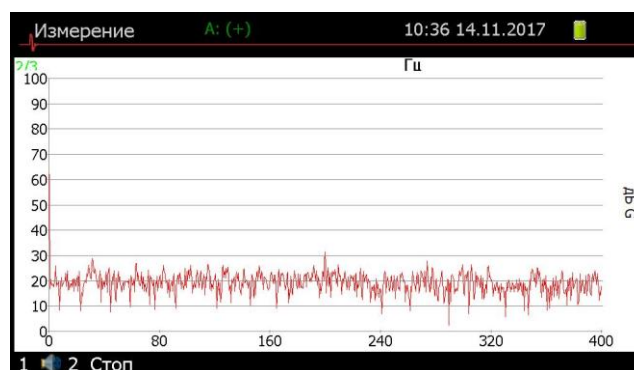


Рисунок 7.16.3. Окно проведения внемаршрутного измерений.

В появившемся окне (см. рис. 7.16.4) отображается результат выбранного измерения:

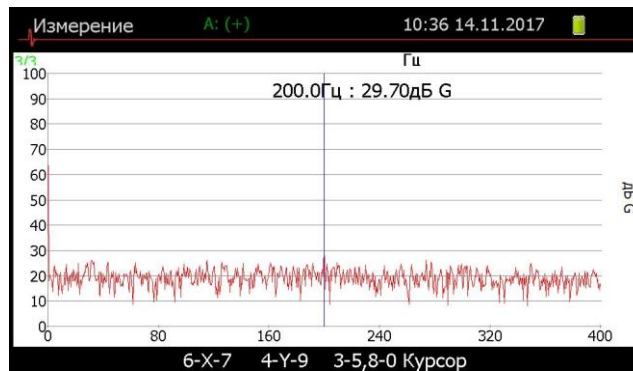


Рисунок 7.16.4 Окно просмотра внемаршрутного измерения.

Для того чтобы вернуться в меню установки значений, необходимо нажать клавишу «Отмена». После нажатия «Отмена» появится диалоговое окно с возможностью сохранить результат измерения (см. рис. 7.16.5).

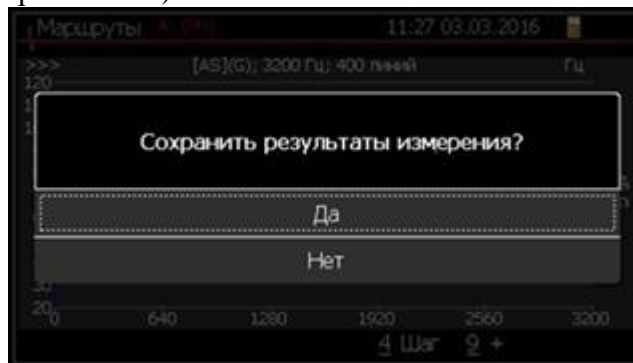


Рисунок 7.16.5 Внешний вид окна сообщения о сохранении внемаршрутного измерения.

Для выхода из внемаршрутного измерения необходимо в меню установки значений параметров нажать клавишу «Отмена». После нажатия появится диалоговое окно (см. рис. 7.16.6), в котором при повторном нажатии клавиши «Отмена», появится меню выбора вида измерения (см. рис. 7.16.1).

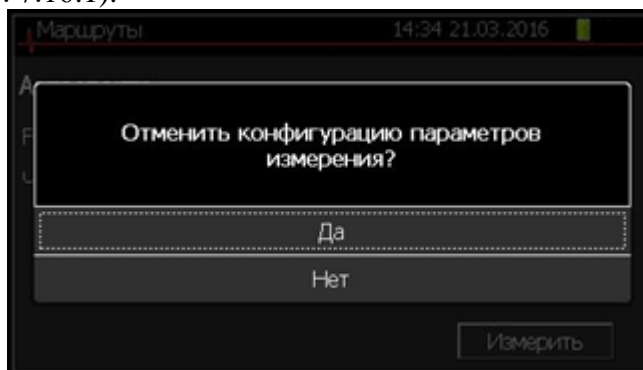


Рисунок 7.16.6 Внешний вид окна отмены конфигурации параметров измерения.

В меню выбора измерения вне маршрута, при нажатии клавиши «Отмена», появится основное меню прибора.

Для построения орбит во внемаршрутных измерениях необходимо в меню «Измерить» выбрать «Орбиты» и нажать кнопку «Ввод», рисунок 7.16.7

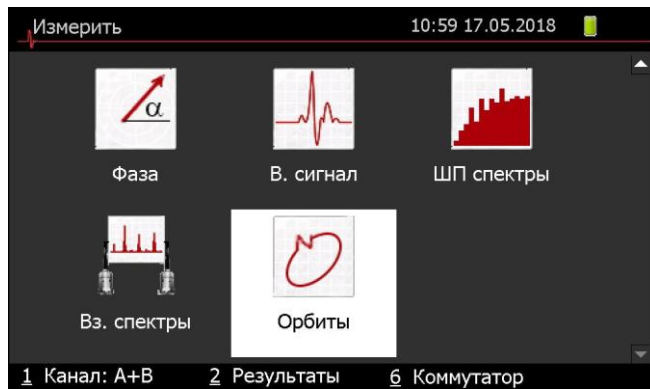


Рисунок 7.16.7 Пример окна выбора измерения «Орбиты» для внемаршрутного измерения

В появившемся окне необходимо задать следующие параметры, рисунок 6.18.8:

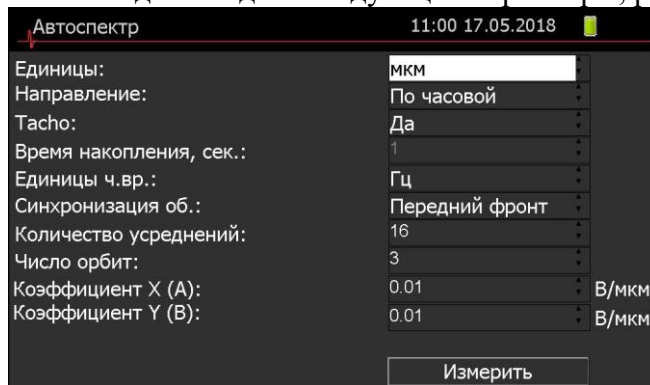


Рисунок 7.16.8 Пример окна «Орбиты» для внемаршрутного измерения

- Единицы – выбор единиц измерения перемещения;
- Направление – выбор направления вращения измеряемого оборудования;
- Тахо – переключение режима работы прибора. «Да» - измерение должно осуществляться с подключенным датчиком оборотов. «Нет» - измерение осуществляется только с помощью проксиметров;
- Время накопления, сек – время накопления сигнала с подключенных датчиков (**используется только при отсутствии датчика оборотов**);
- Единицы ч.вр – выбор единиц измерения частоты вращения (**используется только при измерении с датчиком оборотов**);
- Синхронизация об. – момент считывания данных проксиметром для обнаружения дефектов измеряемого оборудования. По умолчанию выставлен «Передний фронт», для точного определения дефектов необходимо повторно провести измерение с использованием «Задний фронт». Далее, с помощью анализа полученных результатов выявить истинное положение дефекта измеряемого оборудования относительно точки отсчета. вращения (**используется только при измерении с датчиком оборотов**);
- Количество усреднений – выбор количества усреднений при измерении вращения (**используется только при измерении с датчиком оборотов**);
- Число орбит – выбор числа оборотов для записи сигнала (**используется только при измерении с датчиком оборотов**);
- Коэффициент X (A) – коэффициент преобразования проксиметра по оси абсцисс. Данное значения указано в паспорте на проксиметр;
- Коэффициент Y (B) – коэффициент преобразования проксиметра по оси ординат. Данное значения указано в паспорте на проксиметр.

8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И НАСТРОЙКА ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Подключение соединительных кабелей вибропреобразователей и интерфейсного кабеля USB осуществляется к разъемам верхней панели прибора.

Колпачки соединительных кабелей имеют цветовую маркировку:

- Черный – для интерфейсного кабеля USB;
- Красный – для подключения оптического отметчика;
- Зеленый – для подключения ICP вибропреобразователей к каналу А;
- Желтый – для подключения ICP вибропреобразователей к каналу В.

Соединительные кабели для подключения ICP вибропреобразователей имеют дополнительную маркировку:

- Зеленый маркер для канала А;
- Желтый маркер для канала В.

ВНИМАНИЕ!!! При настройке входных трактов значение и размерность коэффициента преобразования должны соответствовать значению коэффициента, указанному в свидетельстве о поверке или в сертификате о калибровке на виброанализатор. Допускается применение значения коэффициента преобразования, указанного в паспорте или в сертификате о калибровке вибропреобразователя*.

* Установка коэффициента преобразования из паспорта на вибропреобразователь при отсутствии свидетельства о поверке или сертификата о калибровке виброанализатора приводит к увеличению погрешности измерений.

9. НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАКТОВ

9.1 Настройка измерительных трактов посредством программы DC23 Update

Виброанализатор СД-23 имеет два входных параллельных измерительных канала. Конфигурация измерительных трактов обеспечивает проведение измерений в следующих режимах:

- линейного открытого входа;
- линейного закрытого входа;
- входа стандарта IERE.

Конфигурация измерительных трактов осуществляется посредством программы DC23 Update (см. рис. 9.1.1). Установка программы описана в п. 6.1 настоящего руководства по эксплуатации.

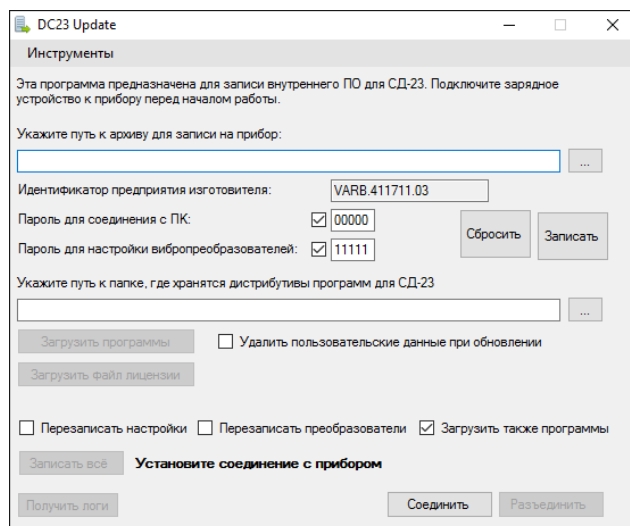


Рисунок 9.1.1 Внешний вид основного окна программы DC23 Update.

Для конфигурации каналов необходимо перейти в программе DC23 Update «Инструменты» → «Входные тракты». В появившемся окне «Входные тракты» (см. рис. 9.1.2) нажать кнопку «Добавить» и сконфигурировать необходимые параметры трактов.

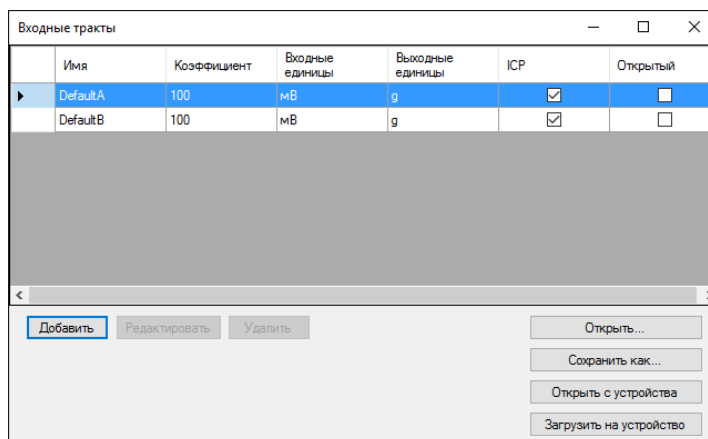


Рисунок 9.1.2. Внешний вид окна программы входные тракты.

Для загрузки входных трактов в виброанализатор СД-23 необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Подключить виброанализатор СД-23 к персональному компьютеру посредством патч-корда в меню «Обмен данными» в основном окне СД-23(см. рис. 9.1.3).

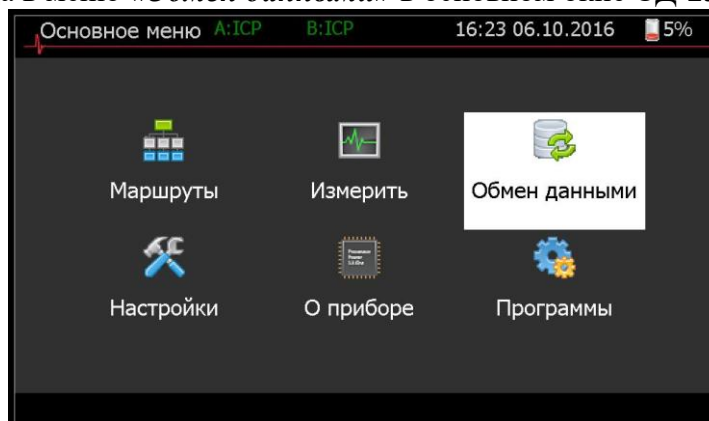


Рисунок 9.1.3. Обмен данными в основном окне СД-23.

2. В диалоговом окне «Введите пароль» необходимо ввести пароль, указанный в формуляре на прибор.

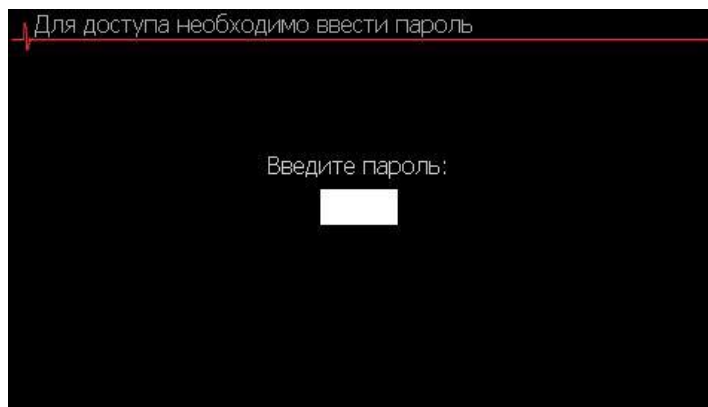


Рисунок 9.1.4. Диалоговое окно ввода пароля для изменения (просмотра) настроек.

3. В меню «**Входные тракты**» программы DC Update нажать кнопку «**Загрузить на устройство**» и ввести пароль.
4. Результат корректной загрузки входных трактов сопровождается формированием сообщения в диалоговом окне (см. рис. 9.1.5).

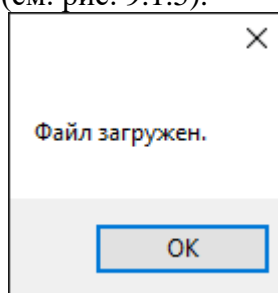


Рисунок 9.1.5. Результат загрузки входных трактов.

Для изменения коэффициентов преобразования во входных трактах необходимо в «**Основном меню**» выбрать тему «**Настройки**» → «**Входные тракты**». (см. рис. 9.1.1). Выбрать необходимый тракт и нажать клавишу «**Ввод**» на приборе. В диалоговом окне «Введите пароль» необходимо ввести пароль, указанный в формуляре на прибор.

Завершение настройки вибропреобразователей осуществляется нажатием клавиши «**Отмена**», что приведет к формированию диалогового окна. В диалоговом окне подтвердить необходимость сохранения изменений (ответ «**Да**», установлен по умолчанию) нажатием клавиши «**Ввод**».

Для отказа от сохранения изменений параметров вибропреобразователей необходимо клавишами ▼▲ выбрать ответ «**Нет**» и подтвердить свой выбор нажатием клавиши «**Ввод**».

9.2 Настройка измерительных трактов посредством виброанализатора СД-23

Для конфигурации измерительных трактов посредством виброанализатора СД-23 необходимо перейти в меню «**Настройки**» → «**Входные тракты**». В появившемся окне «**Входные тракты**» (см. рис. 9.2.1) нажать кнопку «**Создать**». В диалоговом окне «Введите пароль» необходимо ввести пароль, указанный в формуляре на прибор.

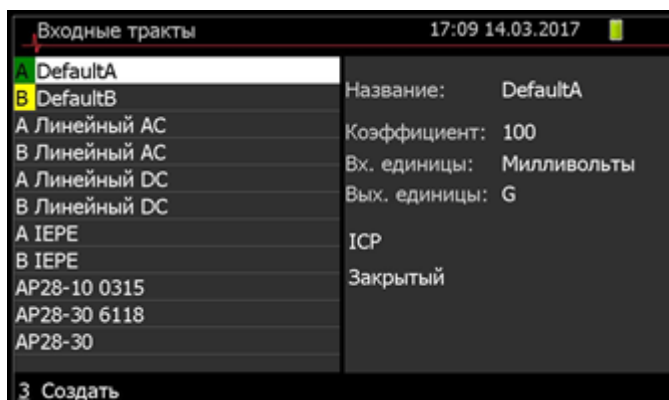


Рисунок 9.2.1. Меню с входными трактами.

В окне после нажатия кнопки «Создать» необходимо ввести имя и выбрать параметры входного тракта (см. рис. 9.2.2). Завершение настройки входного тракта осуществляется нажатием клавиши «Отмена», что приведет к формированию диалогового окна. В диалоговом окне подтвердить необходимость сохранения изменений (ответ «Да», установлен по умолчанию) нажатием клавиши «Ввод».

В зависимости от подключаемого оборудования, необходимо сконфигурировать соответствующие параметры. Для корректной конфигурации необходимо ввести коэффициент преобразования, указанный в паспорте подключаемого датчика, выставить входные и выходные единицы, в зависимости от необходимости. Определить необходимость питания оборудования. Например, при подключении проксиметра необходимо параметру «Питание IERE» задать значение «Да», так как данному оборудованию требуется питание для осуществления своих функций, при этом вид отображения сигнала будет автоматически выбран AC (Без постоянной составляющей). При подключении оборудования не требующего питания (Например, токовые клещи), параметру «Питание IERE» задать значение «Нет». Далее, необходимо выбрать один из двух видов отображения сигнала - с постоянной составляющей (DC) или без нее (AC).

Для отказа от сохранения изменений параметров вибропреобразователей необходимо клавишами ▼▲ выбрать ответ «Нет» и подтвердить свой выбор нажатием клавиши «Ввод».

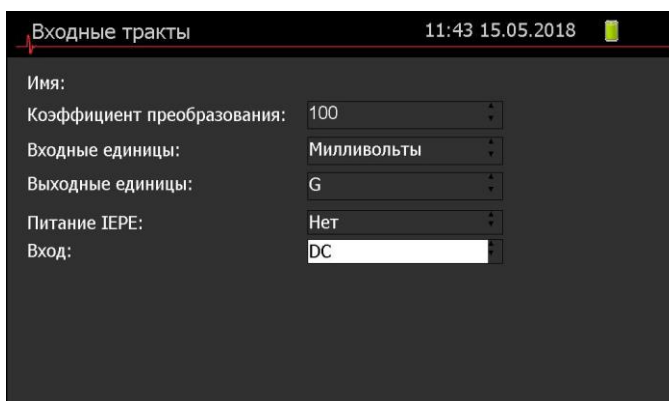


Рисунок 9.2.2. Меню создания входного тракта.

10. ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Зарядка аккумуляторной батареи осуществляется по мере необходимости.

Заряд аккумуляторной батареи должен производиться в диапазоне температур от 0 до 35°C.

Для зарядки аккумуляторной батареи прибора должен использоваться внешний сетевой адаптер (SGA40E12-P1J), рассчитанный на сеть напряжением 220 В, частотой 50 Гц с предельными отклонениями частоты и содержанием гармоник по ГОСТ 32144 2013.

Значение мощности, потребляемой от сети при зарядке аккумуляторных батарей не более 50 Вт.

Аккумуляторная батарея, установленная в СД-23 состоит из 4 элементов Li-Ion NCR18650B (3.7В x3300mA).

Замена аккумуляторных батарей производится только в условиях предприятия изготовителя.

При достижении предупредительного уровня заряда (25%) аккумуляторной батареи будет сформировано сообщение о необходимости подключения зарядного устройства.

ВНИМАНИЕ!!!	При достижении минимально допустимого уровня заряда батареи (менее 5%) прибор выключится. Включение прибора будет заблокировано до подключения зарядного устройства.
ВНИМАНИЕ!!!	Убедитесь, что перед началом проведения измерений АКБ виброанализатора СД-23 отключен от сети 220В.
ВНИМАНИЕ!!!	Во время зарядки прибор должен находиться в выключенном состоянии. Допускается кратковременная работа.
ЗАПРЕЩАЕТСЯ!!!	Хранение виброанализатора без подзарядки АКБ более 6 месяцев.

Полная зарядка аккумуляторной батареи осуществляется в течение трех часов. Допускается частичная подзарядка АКБ.

Рекомендуется периодически, один раз в две недели осуществлять профилактический заряд АКБ до уровня 100%.

11. ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЗАРЯДКА АКБ

Проведение профилактической зарядки АКБ предназначено для повышения точности определения уровня заряда.

Для проведения профилактической зарядки АКБ необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Подключить к прибору зарядное устройство и включить прибор.
2. Контролировать наличие символов заряда АКБ на экране прибора и включение светодиода «Идет заряд» на нижней торцевой крышке прибора.
3. Отключить зарядное устройство при выполнении следующих условий:
 - Уровень заряда 100%;
 - Светодиод «Идет заряд» выключен.

Рекомендуемая периодичность проведения профилактической зарядки АКБ – 1 раз в две недели.

ВНИМАНИЕ!!! Во время зарядки прибор должен находиться в выключенном состоянии. Допускается кратковременная работа.

4. Во время зарядки АКБ во включенном состоянии индикация уровня заряда АКБ

будет осуществляться символами зеленого цвета (см. рис. 11.1).



Рисунок 11.1. Пример отображения уровня заряда АКБ символами зеленого цвета.

12. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА СД-23.

Для восстановления программного обеспечения виброанализатора СД-23 необходима установка программы ShellWriterClient (DC23 Update). Для установки данного программного обеспечения необходимо выполнение следующей последовательности действий:

1. Открыть папку с программным обеспечением ShellWriterClient.
2. Запустить файл с именем setup.exe. Установка производится автоматически.
3. В дальнейшем запуск программы осуществляется посредством файла с именем DC-23 Client.application в той же папке.
4. Запуск программы сопровождается формированием окна (см. рис. 12.1).

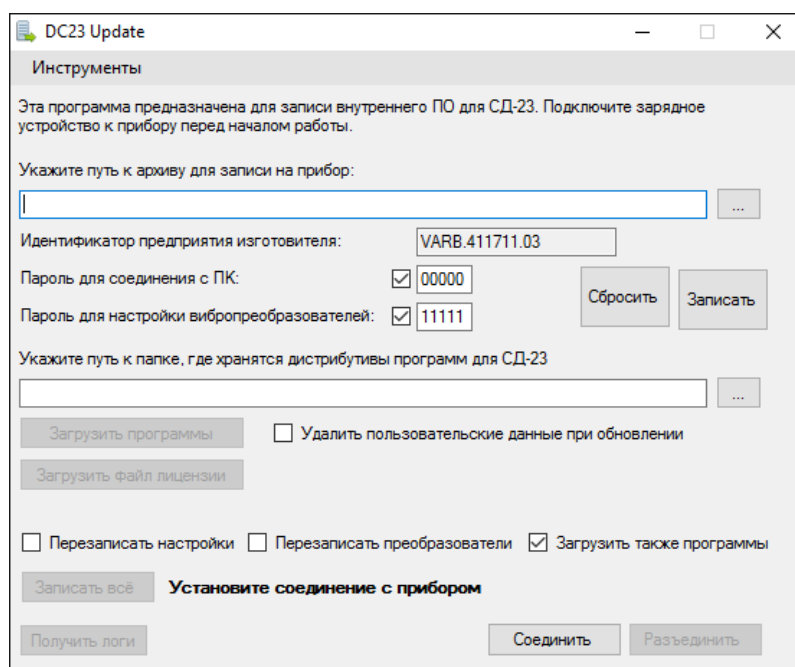


Рисунок 12.1. Внешний вид основного окна программы ShellWriterClient(DC23 Update).

Функция восстановления программного обеспечения виброанализатора позволяет восстановить версию встроенного программного обеспечения без потери зарегистрированных результатов измерений, с сохранением ранее загруженных маршрутов измерения и параметров настроек виброанализатора, включая настройки вибропреобразователей.

Сообщение о необходимости применения функции восстановления формируется программным обеспечением виброанализатора. Для выполнения функции необходимо в диалоговом окне с текстом сообщения выбрать ответ «Да» (установлен по умолчанию) путем нажатия клавиши «Ввод».

Выбор ответа «Да» приведет к формированию окна запроса пароля на установление соединения с внешним компьютером.


При возникновении ситуации, когда запуск программного обеспечения не происходит и сообщение о необходимости восстановления программного обеспечения не формируется необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Включить виброанализатор.
2. При появлении символа «песочные часы» несколько раз подряд нажать клавишу «Отмена», что приведет к формированию окна запроса пароля на установление соединения с внешним компьютером.

Для восстановления программного обеспечения виброанализатора необходимо выполнить следующую последовательность действий:

2. Подключить виброанализатор к компьютеру посредством патч-корда, используя

разъем .

3. На компьютере запустить программу ShellWriterClient (DC23 Update).
4. На виброанализаторе в окне запроса пароля ввести пароль на установление соединения.
5. В окне «Укажите путь к архиву для записи на прибор», рисунок 12.1, нажать кнопку  и указать расположение zip архива(предоставляется в стандартном комплекте с прибором на Flash-носителе) с загрузкой программного обеспечения виброанализатора СД-23.
6. Для восстановления программного обеспечения нажать кнопку «Записать все».

По завершении процедуры восстановления программного обеспечения произойдет перезагрузка виброанализатора.

Кнопка «Загрузить программы» используется для загрузки дополнительных пакетов программ.

Кнопка «Загрузить файл лицензии» используется для загрузки новой версии лицензии.

Кнопка «Получить логи» используется для получения лог файлов работы виброанализатора. Для получения лог файлов необходимо нажать кнопку и выбрать директорию для записи файлов.

13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице.

Описание отказов и повреждений	Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины отказов и повреждений	Указания по способам обнаружения отказов и повреждений и их последствий	Указания по способам устранения отказов и повреждений и их последствий
Прибор не включается	Невозможно произвести измерение	Аккумулятор разряжен	Экран не светится	Зарядить аккумуляторную батарею
Прибор не реагирует на запросы пользователя (нажатие клавиш)	Невозможно произвести измерение	Сбой программного обеспечения	Нет отклика на вводимые команды	Удерживать клавишу «ВКЛ» в течении 15-20 секунд, до выключения вибронализатора.
Перед измерением по маршруту выводится сообщение «Низкое напряжение питания»	Недостовверные измерения	Поврежден соединительный кабель вибропреобразователя	Перед измерением по маршруту выводится сообщение «Низкое напряжение питания»	Замена соединительного кабеля
Перед измерением по маршруту выводится сообщение «Высокое напряжение питания»	Недостовверные измерения	Поврежден соединительный кабель вибропреобразователя	Перед измерением по маршруту выводится сообщение «Высокое напряжение питания»	Замена соединительного кабеля
Скорость вращения не измеряется	Недостовверный результат измерения	Обрыв кабеля	Нет сигнала от оптического датчика	Заменить кабель
Индикация уровня заряда АКБ осуществляется символами красного цвета	Некорректные показания уровня заряда АКБ	Сброс калибровочной информации заряда АКБ	-	Выполнить инструкцию РЭ п. 10
Не осуществляется подключение прибора к ПК	Отсутствует возможность обмена данными между прибором и ПК	Некорректные настройки сетевого подключения		Выполнить инструкцию РЭ п.6.1
Не осуществляется подключение прибора к ПК, после выхода ПК из спящего режима	Отсутствует возможность обмена данными между прибором и ПК	Не корректная работа ОС ПК с USB концентратором		В настройках ОС, в диспетчере устройств, для всех устройств «Корневой USB-концентратор» в свойствах, во вкладке «Управление электропитанием» снять флаг «Разрешить отключение этого устройства для экономии энергии»
Не осуществляется подключение прибора к ПК	Отсутствует возможность обмена данными между прибором и ПК	Сбой в работе ОС с ПК с USB концентратором		Перезагрузить ПК и прибор.
Не осуществляется запуск ПО «DC22_DREAM4»	Отсутствует возможность обмена данными между прибором и ПК	Возникновение файлов с расширением lck вследствие некорректного завершения работы с базой данных.	ПО «DC22_DREAM4» не загружает базу данных, не запускается или выдает ошибку о наличии файлов с расширением lck	В соответствии с инструкцией по эксплуатации «Пакет программ для мониторинга и диагностики роторных машин (DREAM for Windows) часть два» в программе менеджер баз данных обновить описание текущей базы данных.

Примечание: в случае обнаружения неисправностей, неуказанных в таблице, обращаться по адресу: ООО «Ассоциация ВАСТ», Россия, 198207, С.-Петербург, пр. Стачек, д.140, www.vibrotek.ru, vibro@vast.su.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА СД-23

Виброанализатор СД-23 до введения в эксплуатацию следует хранить на складе в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха $-20\dots 50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25°C .

Виброанализатор СД-23 без упаковки следует хранить при температуре окружающего воздуха $-20\dots 50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 90% при температуре 25°C .

В помещениях для хранения не должно быть паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Запрещается хранение виброанализатора без подзарядки АКБ в течение более 6 месяцев.

15. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА СД-23

Виброанализатор СД-23 можно транспортировать в закрытых транспортных средствах любого вида.

Виброанализатор СД-23 должен транспортироваться в упакованном виде

При транспортировании самолетом виброанализатор должен быть размещен в отопляемом герметизированном отсеке.

Значения климатических и механических воздействий на виброанализатор при транспортировании должны находиться в пределах значений, указанных в ТУ 26.51.6-025-48930889-2016, а именно:

- прибор является теплопрочным, т.е. сохраняет свои характеристики после воздействия повышенной температуры 323К (50°C);
- Прибор является холодопрочным т.е. сохраняет свои характеристики после воздействия пониженной температуры 253К (минус 20°C);
- Прибор является влагопрочным т.е. сохраняет свои характеристики после воздействия относительной влажности воздуха $(90 \pm 3) \%$ при 298К (25°C);
- Транспортная тряска не должна превышать 120 ударов в минуту, с ускорением 30 м/с^2 . В остальных условиях транспортирования соответствуют группе 3 по ГОСТ 22261-94.

Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки виброанализатора, практически не должны иметь следов цемента, угля, химикатов.

16. ПРАВИЛА УТИЛИЗАЦИИ

Виброанализатор СД-23 не содержит драгоценных металлов и материалов.

Виброанализатор СД-23 не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая прибор.

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА СД-23

1. ПРОГРАММА «БАЛАНСИРОВКА»

При проведении балансировки с использованием данного виброанализатора выполняются действия, описанные в разделе «1.1 План выполнения балансировки».

Подробное описание окон программы и функционала приведены в разделе «1.2. Окона программы «Балансировка».

Пример проведения балансировки приведен в разделе «3. Пример проведения балансировки».

1.1 Алгоритм выполнения балансировки.

При проведении балансировки с использованием данного виброанализатора выполняются следующие действия:

- Создание/редактирование машины (п.п. 1.2.1-1.2.2).
- Создание/редактирование схемы машины (п.п. 1.2.3).
- Выбор настроек измерений и ввод начальных значений (п.п. 1.2.4).
- Выбор типа проведения балансировки (п.п. 1.2.5).
- Ввод пробной массы (п.п. 1.2.6).
- Расчет пробной массы (п.п. 1.2.7).
- Проведение измерений с пробной массой (п.п. 1.2.6).
- Проведение контрольных измерений с корректирующей массой (п.п. 1.2.9).
- Создание отчета (п. 1.4).

1.2 Окона программы «Балансировка»

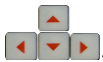
Программа «Балансировка» используется для устранения дисбаланса вращающегося объекта (части машины), т.е. несовпадения центров масс сечений этого объекта и оси вращения. При вращении любые массы испытывают воздействие инерционных сил, однако если неуравновешенность отсутствует, то эти силы взаимно компенсируются. При наличии неуравновешенности компенсации не происходит, и на вращающийся объект начинают действовать колебательные силы с частотой вращения машины, вследствие чего быстро развиваются дефекты, которые могут привести к аварии. Процесс компенсации такого дисбаланса носит название балансировки.

Для работы с программой используется:

- цифровая клавиатура (набор клавиш 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0)
- Стрелки
- Кнопки «Ввод», «Отмена» и «Кнопка десятичного разделителя»)

Ввод текста осуществляется с помощью цифровой клавиатуры.

Интерфейс программы представлен в виде таблицы, где для ввода данных/редактирования необходимо перейти на нужную ячейку и нажать кнопку ввод – цвет поля изменится на белый. Перемещение по ячейкам осуществляется при помощи

клавиш , расположенных на лицевой стороне прибора.

Некоторые ячейки (функциональные) обладают опцией просмотра многострочных данных («выпадающие списки»), при нажатии кнопки ввод на такой ячейке появляется список в виде контекстного меню, из которого можно выбрать нужную строку и подтвердить выбор повторным нажатием клавиши ввод

1.2.1 Главное окно программы

Балансировка		11:21 04.05.2018		
БАЛАНСИРОВКА В СОБСТВЕННЫХ ОПОРАХ				
НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ	ИСТОРИЯ		
МАШИНА	ПЛОСКОСТИ УСТАНОВКИ: 1	2018.04.23 14:12		
МАШИНА	ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ: 1 НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ: 1 КОММЕНТАРИИ:			
1 -	2 - НАСТР.	3 -	4 -	5 -
6 - ВЫХОД	7 - СОЗДАТЬ	8 - ИЗМЕНИТЬ	9 - УДАЛИТЬ	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.2.1.1

Данное окно содержит список машин и историю балансировок, рисунок 1.2.1.1:

- «**Наименование**» – Список машин в базе.
- «**История**» – Список балансировок выбранной машины
- «**Описание**» – Краткое описание выбранной машины.

Для навигации в окне используются стрелки и цифровые клавиши.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 1 «**Версия**» - Просмотр версии программы «Балансировка».
- 2 «**Настройка**» - Редактирование шаблона вновь создаваемой машины. Позволяет изменить настройки по-умолчанию для параметров окна «Создание/редактирование машины», представленных на рисунке 1.2.2.1. Например, по-умолчанию настроена одна плоскость измерения для новой машины, в меню «Настройка» можно выставить требуемое шаблонное значение, которое будет применяться для всех вновь созданных машин.
- 6 «**Выход**» – Выход из программы.
- 7 «**Создать**» – Создать новую машину, переход на окно создания новой машины. Для создания машины не имеет значения в каком из полей находится курсор.
- 8 «**Изменить**» – Изменение выбранной машины, переход на окно изменения машины
- 9 «**Удалить**» - удаление выбранной машины или балансировки из истории балансировок, зависит от выбранного поля (где стоит курсор, то и удаляем). При удалении выводится диалог подтверждения.
- 0/Ввод «**Далее**»/«**Отчет**»- При нажатии данной кнопки возможны три варианта действия:
 - При условии наличия незавершенной балансировки будет выведен диалог с предложением продолжения балансировки, ее завершения и начала новой или отменой диалога. Завершенные балансировки выделяются серой заливкой.
 - При условии нахождения курсора в таблице «**История**» на завершенной балансировке будет выведен отчет.

- При условии всех завершённых балансировок – будет начата новая балансировка и переход на окно ввода начальных измерений.

1.2.2 Окно создания/изменения машины

Балансировка		11:25 04.05.2018		
СОЗДАНИЕ/РЕДАКТИРОВАНИЕ МАШИНЫ				
ИМЯ МАШИНЫ	МАШИНА			
ПЛОСКОСТИ УСТАНОВКИ	КОЛИЧЕСТВО	НАИМЕНОВАНИЕ		
	2	ПЛ1	ПЛ2	
ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ	КОЛИЧЕСТВО	НАИМЕНОВАНИЕ		
	1	ПШ1		
НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ	КОЛИЧЕСТВО	НАИМЕНОВАНИЕ		
	1	В		
КОММЕНТАРИИ				
1 -	2 -	3 -	4 -	5 - СХЕМА
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.2.2.1

Данное окно содержит информацию о выбранной/созданной машине, рисунок 1.2.2.1:

- **«Имя машины»** – поля для ввода имени машины, по умолчанию «Машина».
- **«Плоскости установки»** – выбор количества и наименований плоскостей установки масс. Максимальное количество плоскостей – 4 по умолчанию «ПЛ1», «ПЛ2», «ПЛ3», «ПЛ4».
- **«Точки измерения»** - выбор количества и наименования точек измерения вибрации и установки датчиков. Максимальное количество точек измерения 5, по умолчанию «ПШ1», «ПШ2», «ПШ3», «ПШ4», «ПШ5».
- **«Направления измерения»** - выбор количества и наименования направлений измерений вибрации. Максимальное количество – 3, по умолчанию «В», «Г», «О».
- **«Комментарий»** - произвольный комментарий к выбранной машине.

Для навигации в окне используются стрелки и цифровые клавиши. Для входа в режим редактирования кнопка «Ввод».

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 6 **«Назад»** - возврат на окно выбора машины.
- 5 **«Схема»** - переход на окно создания/изменения схемы машины.
- 0 **«Далее»** - Создает балансировку и открывает окно ввода начальных измерений.

1.2.3 Окно создания/редактирования схемы машины

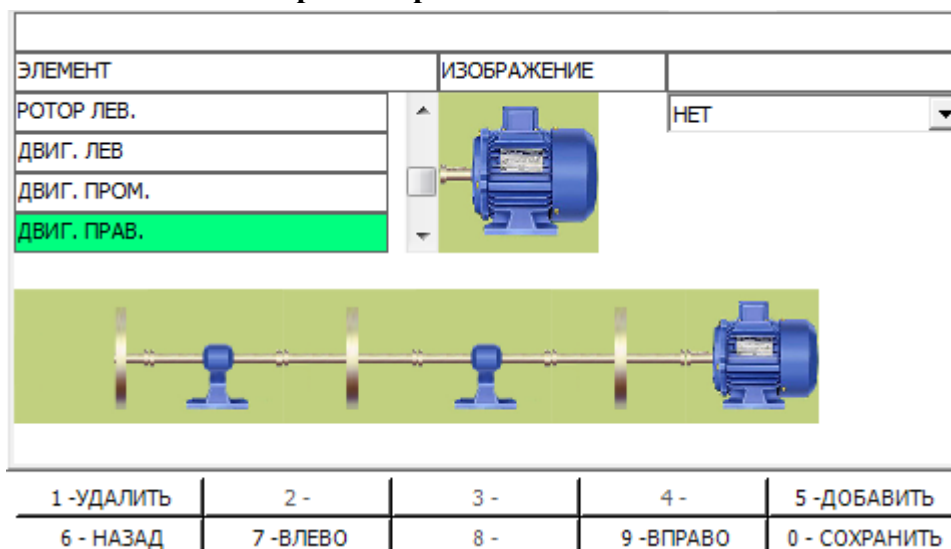


Рисунок 1.2.3.1

ВНИМАНИЕ!!!

Схема машины не обязательна для проведения балансировки. Она используется для отображения векторов в ходе проведения балансировки

Данное окно содержит информацию о схеме машины, рисунок 1.2.3.1:

- «Элемент» - список доступных для выбора элементов машины. Для выбора доступны следующие элементы:
 - Двигатель – обозначается ДВИГ. с указанием местоположения элемента на схеме.
 - Ротор – обозначается РОТОР с указанием местоположения элемента на схеме.
 - Опора – обозначается ОПОРА с указанием местоположения элемента на схеме.
 - Диск – обозначается ДИСК с указанием местоположения элементов на схеме.
 - Задний подшипник – обозначается ЗАДН. ПОДШ. с указанием местоположения на схеме.
 - Передний подшипник – обозначается ПЕРЕД. ПОДШ. с указанием местоположения на схеме.

ПРИМЕЧАНИЕ Приняты следующие обозначения расположений элементов в схеме:

- ЛЕВ. – Первый (самый левый) элемент схемы.
 - ПРАВ, - Последний (самый правый) элемент схемы.
 - ПРОМ. – Промежуточный элемент схемы.
- «Изображение» - изображение текущего выбранного элемента.

- Поле выбора привязки к точке измерения/плоскости установки масс, сконфигурированным в окне создания/изменения машины к выбранному элементу схемы (ПШ1, М1 и т.д.). Данное поле по умолчанию отмечено словом «НЕТ».

Для навигации используются стрелки, цифровые клавиши.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 1 «Удалить» - удаляет последний добавленный элемент.
- 5 «Добавить» - добавляет выбранный элемент на схему.
- 6 «Назад» - вернуться назад, не сохраняя изменений в схеме машины. Переход на окно редактирования машины.
- 0 «Сохранить» - сохраняет изменения в схеме машины. Переход на окно редактирования машины.
- 7 «Влево» - При большом количестве элементов схемы, не помещающихся на экран, прокручивает схему на 1 элемент влево.
- 9 «Вправо» - При большом количестве элементов схемы, не помещающихся на экран, прокручивает схему на 1 элемент вправо.

1.2.4 Окно выбора настроек измерений и ввода начальных значений

ЕД. ИЗМ. ВИБРАЦИИ		ММ/С	ЕД. Фвр.	ОБ/МИН		
ДЕТЕКТОР		СКЗ	ОТСЧЕТ	ПО ВРАЩЕНИЮ		
Фвр.						
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА	ДИСПЕРСИЯ	КАНАЛ	
ПШ1	В					
ПШ1	Г					
ПШ2	В					
ПШ2	Г					
1 - КАНАЛА		2 - КАНАЛ В		3 -	4 -	5 - СХЕМА
6 - НАЗАД		7 -		8 -	9 - ИЗМЕРИТЬ	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.2.4.1

Для навигации используются стрелки и цифровая клавиатура.

Данное окно позволяет выбрать настройки балансировки и выполнить начальные измерения или ввести результаты измерений, полученных сторонними средствами измерения, рисунок 1.2.4.1:

- «Ед. Изм. Вибрации» - выбор единиц измерения вибрации (мкм, мм/с, м/с², дюйм/с, миллс, G).
- «Детектор» - выбор детектора (СКЗ, ПИК, ПИК-ПИК).
- «Ед. Фвр.» - выбор единиц измерения числа оборотов (Гц, об/мин).
- «Отсчет» - направление отсчета угла установки масс (по вращению, против вращения).
- «Фвр.» - результат измерения частоты вращения.
- «Точка» - точка измерения вибрации.
- «Направление» - направление измерения вибрации.
- «Амплитуда» - результат измерения вибрации.

- «Фаза» - результат измерения фазы.
- «Дисперсия» - показатель качества измерения, чем ниже, тем лучше. По величине дисперсии (среднеквадратичного отклонения) определяется возможность проведения балансировки машины. Если дисперсия значительна (60% и более), балансировка практически невозможна. Нормальная величина дисперсии 5-15%.
- «Канал» - поле выбора канала.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 1 «Канал А» - для проведения измерения устанавливает на выбранной строке канал А.
- 2 «Канал В» - для проведения измерения устанавливает на выбранной строке канал В.
- 5 «Схема» - открывает схему машины, если существует, и выводит измеренные данные в графическом представлении.
- 6 «Назад» - Возврат на окно выбора машины.
- 9 «Измерить» - провести измерение по выбранным каналам.
- 0 «Далее» - Перейти к выбору типа проведения балансировки (с пробными массами, по коэффициентам Влияния).

Для проведения измерения начальных значений необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- Установить детектор и единицы измерения.
- Выбрать направление отсчета угла установки масс и единицы измерения частоты вращения (Гц или Об./мин).

После проведения измерения редактирование единиц измерения и направление отсчета угла блокируется.

ВНИМАНИЕ!!!

Назначение каналов, на которых будут проводиться измерения, может осуществляться автоматически, если в настройках прибора была включена данная функция.

- Задать точкам каналы, на которых будут производиться измерения с помощью кнопок «Канал А» и «Канал Б».
- Задать частоту вращения, амплитуду, фазу и дисперсию, если заранее известны данные величины. При необходимости измерение производится с помощью прибора нажатием кнопки «Измерить».

ПРИМЕЧАНИЕ

Измерения могут производиться многократно

- После получения результатов измерения необходимо нажать кнопку «Далее»

1.2.5 Окно выбора типа проведения балансировки

ВЫБЕРИТЕ ТИП БАЛАНСИРОВКИ

НОВАЯ БАЛАНСИРОВКА

ПО КОЭФФИЦИЕНТАМ ВЛИЯНИЯ

1 -	2 -	3 -	4 -	5 -
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.2.5.1

Для навигации используются стрелки, цифровая клавиатура.

Данное окно позволяет выбрать тип балансировки, рисунок 1.2.5.1:

- «Новая балансировка» - балансировка с установкой пробных масс
- «по коэффициентам влияния» - балансировка по уже существующим коэффициентам влияния.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 6 «Назад» - вернуться на окно ввода начальных измерений.
- 0 «Далее» - переход к вводу пробных масс.

1.2.6 Окно ввода пробных масс

УСТАНОВКА ПРОБНЫХ МАСС

ПЛОСКОСТЬ УСТАНОВКИ МАСС M1

M1	УГОЛ	СНЯТЬ	<input checked="" type="checkbox"/>
M2	УГОЛ	СНЯТЬ	<input checked="" type="checkbox"/>

Фвр.

ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА	ЧУВСТВ.	КАНАЛ
ПШ1	В				
ПШ1	Г				
ПШ2	В				
ПШ2	Г				

1 - КАНАЛ А	2 - КАНАЛ В	3 -	4 -	5 - СХЕМА
6 - НАЗАД	7 - РАСЧ. МАСС	8 -	9 - ИЗМЕРИТЬ	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.2.6.1

Для навигации используются стрелки и цифровая клавиатура.

Данное окно, рисунок 1.2.6.1, позволяет выбрать, рассчитать и ввести значения пробных масс, а также-провести-измерения частоты вращения, параметров вибрации и фазы или ввести результаты измерений, полученных сторонними средствами измерения

Данное окно содержит следующие поля:

- «Плоскость установки масс» - поле выбора текущей пробной массы.

- «**М1**» - код массы, введенный при создании машины, поле для ввода веса установленной пробной массы.
- «**Угол**» - Поле для ввода угла установки пробной массы.
- «**Снять**» - поля для выбора типа установки массы со снятием/без снятия. В случае отсутствия возможности снятия груза после проведения измерения необходимо убрать «галочку» в данном поле.
- «**Гвр.**» - результат измерения частоты вращения.
- «**Точка**» - точка измерения вибрации, созданная в окне выбора настроек измерений и ввода начальных значений.
- «**Направление**» - направление измерения вибрации.
- «**Амплитуда**» - результат измерения вибрации.
- «**Фаза**» - результат измерения фазы.
- «**Чувств.**» - показывает наличие чувствительности машины к пробному грузу. В данном поле возможны следующие значения: «**Есть**» - означает, что машина чувствует влияние приложенной массы, «**Нет**» - означает, что приложенной массы недостаточно.
- «**Канал**» - поле выбора канала измерения.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 1 «**Канал А**» - устанавливает на выбранной строке канал А.
- 2 «**Канал В**» - устанавливает на выбранной строке канал В.
- 5 «**Схема**» - открывает схему машины, если существует, и выводит измеренные данные в графическом и цифровом представлении, а также результирующее значение.
- 6 «**Назад**» - вернуться на прошлую пробную массу (если введена)/вернуться на начальные измерения.
- 7 «**Расч. Масс**» - переход на окно калькулятора пробной массы.
- 9 «**Измерить**» - провести измерение по выбранным каналам.
- 0 «**Далее**» - Перейти в окно рекомендуемых масс.

Алгоритм работы в окне «Установка пробных масс»:

- Выбрать в функциональной ячейке из списка плоскость установки масс (ПЛ1, ПЛ2...и т.д).
- Задать массу угол установки пробной массы, при необходимости воспользоваться расчетом пробной массы нажатием кнопки «**Расч.Масс**».
- Поставить или убрать галочку с поля «**Снять**».
- Задать точкам каналы, на которых будут производиться измерения с помощью кнопок «**Канал А**» и «**Канал Б**».
- Нажать кнопку «**Измерить**» для проверки чувствительности машины к приложенной массе.
- Убедиться, что в поле «**Чувств.**» появилось значение «**Есть**».

«Есть» обозначает, что установленная пробная масса имеет достаточный вес для изменения амплитуды вибрации

ВНИМАНИЕ!!!

- Нажать кнопку «Далее» для перехода в окно рекомендуемых масс.

1.2.7 Окно расчета пробной массы

ВВЕДИТЕ МАССУ РОТОРА, КГ	0
ВВЕДИТЕ РАДИУС УСТАНОВКИ ММ	0
ВВЕДИТЕ МАКС. АМПЛИТУДУ, ММ/С	4
ВВЕДИТЕ СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ, ОБ/МИН	4
ПРОБНАЯ МАССА, Г:	

1 -	2 -	3 -	4 -	5 - РАССЧИТАТЬ
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -	0 - ПРИМЕНИТЬ

Рисунок 1.2.7.1

Для навигации используются стрелки и цифровая клавиатура.

Данное окно, рисунок 1.2.7.1, позволяет рассчитать приблизительную пробную массу и перенести полученный расчет в окно установки пробных масс:

- **«Введите массу ротора, кг»** - поле для ввода массы ротора, размерность в килограммах.
- **«Введите радиус установки, мм»** - поле для ввода радиуса установки пробной массы в миллиметрах.
- **«Введите макс. амплитуду»** - поле для ввода максимальной амплитуды в единицах измерения, выбранных при начальных измерениях. Заполняется автоматически или вводится вручную при необходимости.
- **«Введите скорость вращения»** - поля для ввода скорости вращения вала машины в единицах измерения, выбранных при начальных измерениях. Заполняется автоматически или вводится вручную при необходимости.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 5 **«Рассчитать»** - производит расчет пробной массы.
- 6 **«Назад»** - вернуться на окно ввода пробных масс, не сохраняя измерения.
- 0 **«Применить»** - переходит в окно ввода пробных масс и переносит рассчитанную пробную массу в текущую рабочую массу.

1.2.8 Окно рекомендуемых масс

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАССЫ			
ПЛ. МАСС	M1		
МАССА	19,964		
УГОЛ	2		
РАСЧЕТНАЯ ВИБРАЦИЯ			
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА
ПШ1	В	0	160
ПШ1	Г	5,658	4
ПШ2	В	5,658	4
ПШ2	Г	5,658	4

1 -	2 -	3 -	4 -	5 - СХЕМА
6 - НАЗАД	7 - ДКВ	8 - ЗАВЕРШИТЬ	9 - КОНТР. ИЗМ	0 - СЛЕД. М.

Рисунок 1.2.8.1

Для навигации используются стрелки, цифровая клавиатура.

Данное окно, рисунок 1.2.8.1, выводит результат расчета рекомендуемой массы, необходимую для снижения вибрации:

- «**М1**» - итоговые угол и масса рекомендуемого груза, тип постановки груза учитывается (со снятием/без).
- «**Расчетная вибрация**» - расчетная вибрация по точкам измерения и направлениям, в единицах, выбранных пользователем в пункте 1.2.4.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 5 «**Схема**» - открывает схему машины, если существует, и выводит измеренные данные в графическом и цифровом представлении, а также результирующее значение.
- 6 «**Назад**» - вернуться на окно ввода пробной массы.
- 7 «**ДКВ**» - открывает таблицу коэффициентов влияния.
- 8 «**Завершить**» - завершает текущую балансировку и выводит отчет.
- 9 «**Контр. изм**» - переход на контрольные измерения. Первое контрольное измерение проводится для выявления конечной амплитуды. Последующие контрольные измерения проводятся в случае неудовлетворительного результата для достижения требуемого значения амплитуды.
- 0 «**След. М.**» - переход на ввод следующей пробной массы.

1.2.9 Окно контрольных измерений

УСТАНОВЛЕННЫЕ МАССЫ					
НОМЕР ПОДБАЛАНСИРОВОЧНОЙ МАССЫ 1					
ПЛ. МАСС	M1				
МАССА	19,964				
УГОЛ	2				
Фвр.					
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА	ДИСПЕРСИЯ	КАНАЛ
ПШ1	В				
ПШ1	Г				
ПШ2	В				
ПШ2	Г				

1 - КАНАЛ А	2 - КАНАЛ В	3 -	4 -	5 - СХЕМА
6 - НАЗАД	7 - СУММ. МАСС	8 - РАЗЛ. МАСС	9 - ИЗМЕРИТЬ	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.2.9.1

Для навигации используются стрелки, цифровая клавиатура.

Данное окно, рисунок 1.2.9.1, предназначено для ввода подбалансировочных масс и контрольных измерений:

- «**Номер подбалансировочной массы 1**» - порядковый номер контрольных измерений
- «**М1**» - код массы, введенный при создании машины.
- «**Угол**» - Поле для ввода угла установки пробной массы.
- «**Масса**» - поля ввода значения веса реально установленной массы.
- «**Фвр.**» - результат измерения частоты вращения.
- «**Точка**» - точка измерения вибрации, созданная в окне выбора настроек измерений и ввода начальных данных.
- «**Направление**» - направление измерения вибрации.
- «**Амплитуда**» - результат измерения вибрации.
- «**Фаза**» - результат измерения фазы.
- «**Дисперсия**» - показывает качество проведенного измерения, чем меньше, тем лучше.
- «**Канал**» - поле выбора канала измерения.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 1 «**Канал А**» - устанавливает на выбранной строке канал А.
- 2 «**Канал В**» - устанавливает на выбранной строке канал В.
- 5 «**Схема**» - открывает схему машины, если существует, и выводит измеренные данные в графическом и цифровом представлении, а также результирующее значение., пункт 1.2.14.
- 6 «**Назад**» - вернуться на прошлую предыдущую подбалансировочную массу (если введена)/вернуться на пробные измерения.
- 7 «**Сумм. Масс**» - переход на окно калькулятора сложения масс, пункт 1.2.10.
- 8 «**Разл. Масс**» - переход на окно калькулятора разложения, пункт 1.2.11.
- 9 «**Измерить**» - провести измерение по выбранным каналам.
- 0 «**Далее**» - перейти к результатам расчета следующей пробной массы.

Последовательность действий при проведении измерений с подбалансировочной массой:

- Задать точкам каналы, на которых будут производиться измерения с помощью кнопок «Канал А» и «Канал Б».
- Нажать кнопку «Измерить».
- Проанализировать полученное значение амплитуды. Если результат удовлетворительный, то закончить балансировку, если нет – продолжить с новой массой до достижения требуемого результата.

1.2.10 Калькулятор масс сумма

КАЛЬКУЛЯТОР МАСС СУММА				
НОМЕР МАССЫ	МАССА Г.	УГОЛ		
1				
2				
3				
4				
5				
1 -	2 -	3 -	4 -	5 -РАССЧИТАТЬ
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -	0 - ПРИМЕНИТЬ

Рисунок 1.2.10.1

Для навигации используются стрелки, цифровая клавиатура.

Данное окно, рисунок 1.2.10.1, позволяет сложить несколько (до 5 масс) и получить итоговую, с целью сократить количество точек приложения масс для достижения требуемой амплитуды:

- «Номер массы» - порядковый номер массы.
- «Масса г.» - вес, складываемых масс, в граммах.
- «Угол» - угол установки, складываемых масс, в градусах.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 5 «Рассчитать» - производит сложение введенных масс.
- 6 «Назад» - вернуться на окно ввода контрольных измерений.
- 0 «Применить» - переходит в окно ввода контрольных измерений и переносит рассчитанную массу в выделенную массу.

1.2.11 Калькулятор масс разложение

Балансировка 14:48 23.04.2018					Балансировка 14:49 23.04.2018				
КАЛЬКУЛЯТОР МАСС РАЗЛОЖЕНИЕ					КАЛЬКУЛЯТОР МАСС РАЗЛОЖЕНИЕ				
● ПО СТРУКТУРЕ			○ ПО 2 НАПРАВЛЕНИЯМ		○ ПО СТРУКТУРЕ			● ПО 2 НАПРАВЛЕНИЯМ	
КОЛ-ВО МЕСТ УСТАНОВКИ	3				МАССА И УГОЛ	19.96	2		
МАССА Г.	19.96				УГОЛ1	340			
УГОЛ	2				УГОЛ2	100			
МАКС. МАССА Г.	0								
МАССА	УГОЛ				МАССА	УГОЛ			
1	20.35	0			1	22.82	340		
2	0.8	120			2	8.63	100		
МАССА 19.96 УГОЛ 2					МАССА 19.96 УГОЛ 2				
1 -	2 -	3 -	4 -	5 -РАССЧИТАТЬ	1 -	2 -	3 -	4 -	5 -РАССЧИТАТЬ
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -	0 - ПРИМЕНИТЬ	6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -	0 - ПРИМЕНИТЬ

Рисунок 1.2.11.1

Для навигации используются стрелки, цифровая клавиатура.

Данное окно, рисунок 1.2.11.1, позволяет разложить массу на несколько частей. Используется в случае если невозможно расположить полученную массу на один угол или нет возможности закрепить данную массу на определенном углу. Есть два режима работы калькулятора масс разложения: по постоянной структуре и по векторам.

- «**Кол-во мест установки**» - возможное количество мест установки масс. Например, лопасти, отверстия под массы с одинаковым шагом.
- «**Масса г.**» - вес, раскладываемой массы, в граммах. При работе в режиме разложения по структуре заполняется автоматически, в зависимости от выбранной массы в окне контрольных измерений.
- «**Угол**» - угол установки, раскладываемой массы, в градусах. При работе в режиме разложения по структуре заполняется автоматически, в зависимости от выбранного угла в окне контрольных измерений.
- «**Макс. Масса г.**» ограничение веса максимальной раскладываемой массы в граммах на одно место установки.
- Под таблицей с результатами разложения выводится сумма предложенных масс.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 5 «**Рассчитать**» - производит сложение введенных масс.
- 6 «**Назад**» - вернуться на окно ввода контрольных измерений.
- 0 «**Применить**» - переходит в окно ввода контрольных измерений и переносит сумму разложенных масс в выделенную массу.

1.2.12 Окно результата расчета контрольных масс

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАССЫ			
ПЛ. МАСС	M1		
МАССА	1,316		
УГОЛ	182		
РАСЧЕТНАЯ ВИБРАЦИЯ			
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА
ПШ1	В	0,298	4
ПШ1	Г	0,075	185
ПШ2	В	0,075	185
ПШ2	Г	0,075	185

1 -	2 -	3 -	4 -	5 - СХЕМА
6 - НАЗАД	7 - ДКВ	8 - ЗАВЕРШИТЬ	9 -	0 - СЛЕД. М.

Рисунок 1.2.12.1

Для навигации используются стрелки, цифровая клавиатура.

Данное окно, рисунок 1.2.12.1, выводит результат расчета пробной массы и ожидаемую вибрацию:

- «**М1**» - итоговые угол и масса рекомендуемого груза, тип постановки груза учитывается (со снятием/без).
- «**Расчетная вибрация**» - расчетная вибрация по точкам измерения и направлениям, в единицах, выбранных пользователем.

Расшифровка кнопок:

- 5 «**Схема**» - открывает схему машины, если существует, и выводит пробные массы в графическом представлении.
- 6 «**Назад**» - вернуться на окно ввода пробной массы.
- 7 «**ДКВ**» - открывает таблицу коэффициентов влияния.
- 8 «**Завершить**» - завершает текущую балансировку и выводит отчет.
- 0 «**След. М.**» - переход к окну ввода следующих контрольных измерений.

1.2.13 Окно выбора эквивалентных плоскостей

ВНИМАНИЕ! ЕСТЬ ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ПЛОСКОСТИ! РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПЛОСКОСТЬ M1				
<input type="checkbox"/> M1				
<input type="checkbox"/> M2				
1 -	2 -	3 -	4 -	5 -
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -	0 - ДАЛЕЕ

1.2.13.1

Для навигации используются стрелки, цифровая клавиатура.

ВНИМАНИЕ!!! Если выбрать в качестве рабочих плоскостей – эквивалентные плоскости, то повышается вероятность некорректного расчета массы. Для снижения вероятности некорректных расчетов необходимо выбирать рекомендуемую плоскость в качестве рабочей. Использование эквивалентной плоскости в качестве рабочей целесообразно в случае наличия затруднений при установке масс на рабочей плоскости.

Данное окно, рисунок 1.2.13.1, позволяет выбрать рабочую плоскость в случае, если плоскости эквивалентны:

- «M1», «M2» - коды плоскостей установки масс, введенные при создании машины. Плоскость выбирается стрелками и нажатием кнопки «Ввод».

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 6 «Назад» - вернуться на окно ввода пробной массы
- 0 «Применить» - произвести расчет по заданным параметрам и перейти на окно вывода результата

1.2.14 Окно схемы переход из измерений

Переход в данное окно осуществляется из окна контрольных измерений нажатием кнопки «Схема».

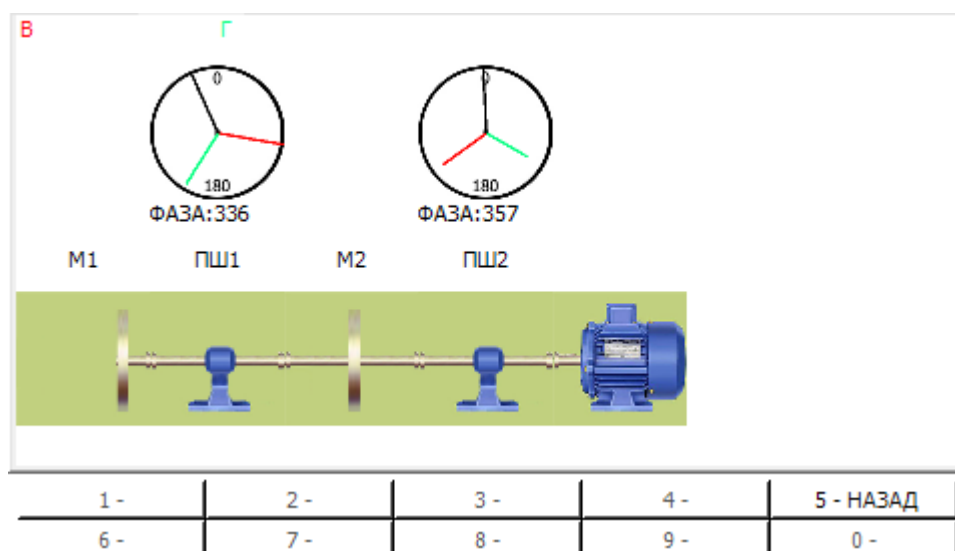


Рисунок 1.2.14.1

На данном окне, рисунок 1.2.14.1, выводится графическое представление измеренных данных. Вектора представлены в масштабе в зависимости от своих значений амплитуд, углы векторов соответствуют данным фаз из таблицы значений. Красный вектор – В – вертикальное направление, зеленый - Г – горизонтальное. Черный - результирующий вектор (сумма векторов). Числовое значение ниже показывает угол результирующего вектора, который является результатом суммы векторов во всех режимах

Что видно из представленной ниже таблицы, рисунок 1.2.14.2:

ЕД. ИЗМ. ВИБРАЦИИ		ММ/С	ЕД. Фвр.	ОБ/МИН	
ДЕТЕКТОР		СКЗ	ОТСЧЕТ	ПО ВРАЩЕНИЮ	
Фвр.	5				
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА	ДИСПЕРСИЯ	КАНАЛ
ПШ1	В	10	100		А
ПШ1	Г	9	212		
ПШ2	В	8	234		
ПШ2	Г	7	120		

1 - КАНАЛ А	2 - КАНАЛ В	3 -	4 -	5 - СХЕМА
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 - ИЗМЕРИТЬ	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.2.14.2

Окно «Схема» содержит следующие поля:

- «М1», «М2» - плоскости установки масс
- «ПШ1», «ПШ2» - плоскости измерений
- **Красный цвет** – первое направление, по умолчанию «В»
- **Зеленый цвет** – второе направление, по умолчанию «Г»
- **Синий цвет** – если есть третье направление, по умолчанию «О»
- **Черный цвет** и «Фаза» - угол обратный сумме первых двух векторов.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- 5 «Назад» - возврат на окно из которого была открыта схема.

1.2.15 Окно схемы установка масс

Переход в данное окно осуществляется из окна контрольных измерений нажатием кнопки «Назад», см. предыдущий пункт.

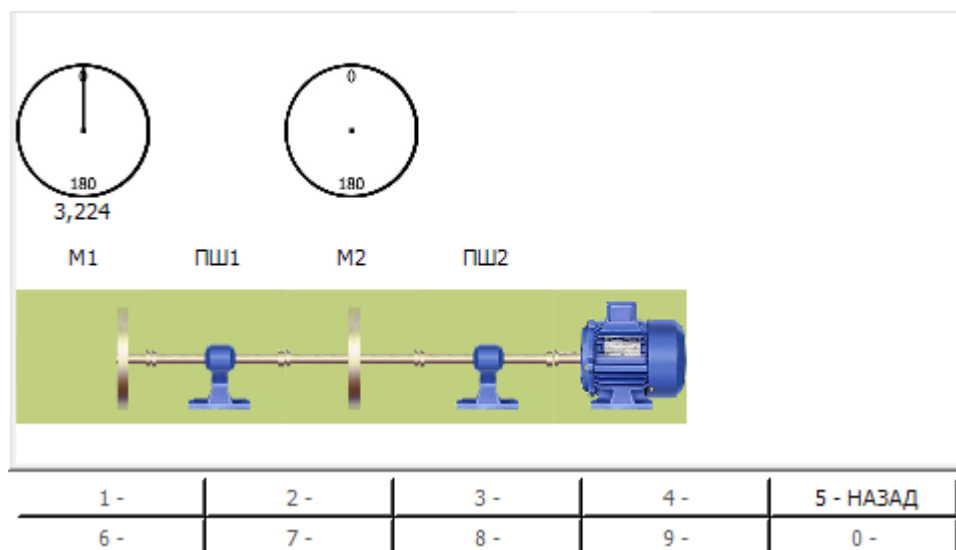


Рисунок 1.2.15.1

На данном окне представлено графическое расположение масс, черным цветом указан вектор установки массы, число «3,224» - вес устанавливаемой массы.

Расшифровка кнопок:

- 5 «Назад» - возврат на окно из которого была открыта схема.

1.3 Пример проведения балансировки

В данном разделе показаны действия на примере балансировки

Для проведения балансировки необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Запустите программу, нажмите кнопку «7 – создать».

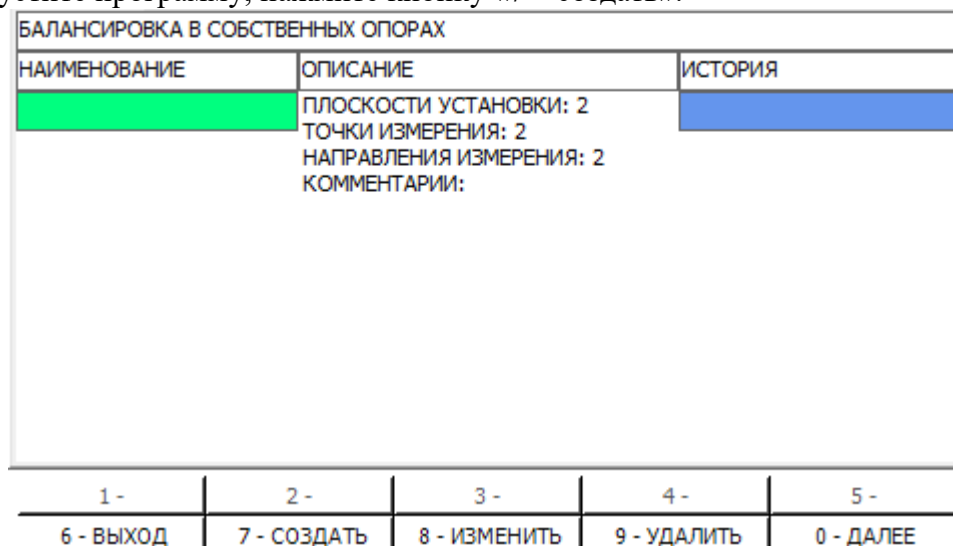


Рисунок 1.3.1

2. Введите имя машины, укажите необходимые параметры. Создайте схему при необходимости, рисунок 1.3.2, и нажмите кнопку «0 – далее», рисунок 1.3.3.

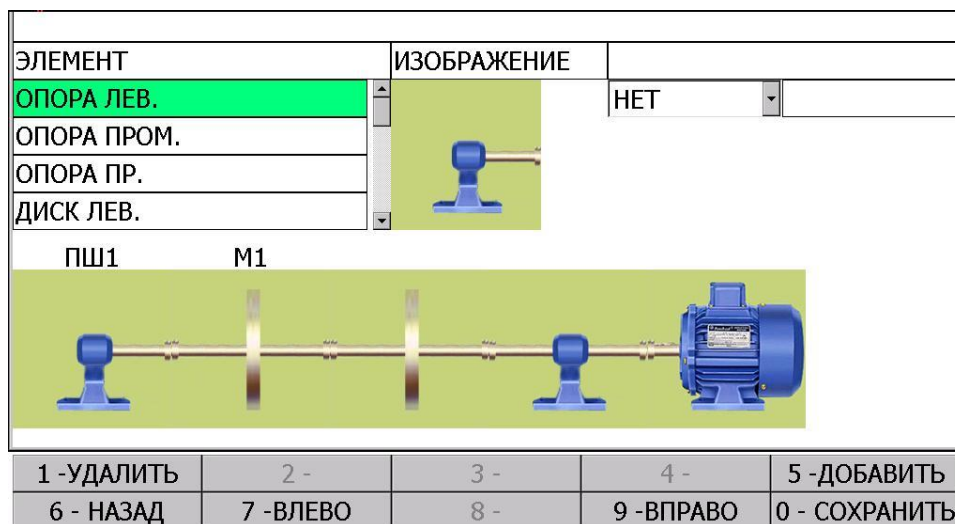


Рисунок 1.3.2

СОЗДАНИЕ/РЕДАКТИРОВАНИЕ МАШИНЫ				
ИМЯ МАШИНЫ	МАШИНА			
ПЛОСКОСТИ УСТАНОВКИ	КОЛИЧЕСТВО	НАИМЕНОВАНИЕ		
	1	M1		
ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ	КОЛИЧЕСТВО	НАИМЕНОВАНИЕ		
	1	ПШ1		
НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ	КОЛИЧЕСТВО	НАИМЕНОВАНИЕ		
	1	V		
КОММЕНТАРИИ				
	1 -	2 -	3 -	4 -
	6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -
				5 - СХЕМА
				0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.3.3

3. Выберите параметры измерений и проведите начальные измерения. Нажмите кнопку «0 – далее», рисунок 1.3.4.

ЕД. ИЗМ. ВИБРАЦИИ	ММ/С	ЕД. Фвр.	ГЦ
ДЕТЕКТОР	СКЗ	ОТСЧЕТ	ПО ВРАЩЕНИЮ
Фвр.	16.5389		
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА
ПШ1	V	1.03	268
			ДИСПЕРСИЯ
			КАНАЛ
			1
1 - КАНАЛ А	2 - КАНАЛ В	3 -	4 -
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 - ИЗМЕРИТЬ
			5 - СХЕМА
			0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.3.4

4. В окне выбора типа балансировки нажмите «0 – далее», рисунок 1.3.5.

ВЫБЕРИТЕ ТИП БАЛАНСИРОВКИ

НОВАЯ БАЛАНСИРОВКА
 ПО КОЭФФИЦИЕНТАМ ВЛИЯНИЯ

1 -	2 -	3 -	4 -	5 -
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.3.5

5. В окне ввода пробных масс, рисунок 1.3.5, необходимо выполнить следующие действия:

- Введите параметры установленной пробной массы, можно рассчитать с помощью калькулятора пробной массы, рисунок 1.3.6;
- Проведите измерения;
- проведите измерения;
- Нажмите кнопку «0 – далее».

УСТАНОВКА ПРОБНЫХ МАСС

ПЛОСКОСТЬ УСТАНОВКИ МАСС M1

M14.21 УГОЛ 200 СНЯТЬ

Фвр.

ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА	ЧУВСТВ.	КАНАЛ
ПШ1	В				А

1 - КАНАЛ А	2 - КАНАЛ В	3 -	4 -	5 - СХЕМА
6 - НАЗАД	7 - РАСЧ. МАСС	8 -	9 - ИЗМЕРИТЬ	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.3.5

ВВЕДИТЕ МАССУ РОТОРА, КГ 10

ВВЕДИТЕ РАДИУС УСТАНОВКИ ММ 110

ВВЕДИТЕ МАКС. АМПЛИТУДУ, ММ/С 6.91

ВВЕДИТЕ СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ, ОБ/МИН 994

ПРОБНАЯ МАССА, Г: 4.21

1 -	2 -	3 -	4 -	5 - РАССЧИТАТЬ
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -	0 - ПРИМЕНИТЬ

Рисунок 1.3.6

6. Установите рекомендуемую массу на плоскость и нажмите кнопку «9 – контр. изм», рисунок 1.3.7.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАССЫ ММ/С СКЗ ОБ/МИН ПО ВРАЩЕНИЮ Г.			
ПЛ. МАСС	M1		
МАССА	4.142		
УГОЛ	12		
РАСЧЕТНАЯ ВИБРАЦИЯ			
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА
ПШ1	В	3,566	47

1 -	2 -	3 -	4 -	5 - СХЕМА
6 - НАЗАД	7 - ДКВ	8 - ЗАВЕРШИТЬ	9 - КОНТР. ИЗМ	0 - СЛЕД. М.

Рисунок 1.3.7

7. Проведите измерения и заполните таблицу. Нажмите «Далее», рисунок 1.3.8.

УСТАНОВЛЕННЫЕ МАССЫ МКМ СКЗ ОБ/МИН ПО ВРАЩЕНИЮ Г.					
НОМЕР ПОДБАЛАНСИРОВОЧНОЙ МАССЫ 1					
ПЛ. МАСС	M1				
МАССА	4.142				
УГОЛ	12				
Фвр.					
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА	ДИСПЕРСИЯ	КАНАЛ
ПШ1	В	0.68	47		А

1 - КАНАЛ А	2 - КАНАЛ В	3 -	4 -	5 - СХЕМА
6 - НАЗАД	7 - СУММ. МАСС	8 - РАЗЛ. МАСС	9 - ИЗМЕРИТЬ	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.3.8

8. Нажать кнопку «Сумм.Масс» для разложения подбалансировочной массы на несколько углов, так как предложенный угол неудобен для применения, рисунок 1.3.9, ввести имеющиеся массы, нажать кнопку «Рассчитать», а затем «Применить».

КАЛЬКУЛЯТОР МАСС СУММА		
НОМЕР МАССЫ	МАССА Г.	УГОЛ
1	4.142	12
2	4.21	200
3		
4		
5		
МАССА: 0.59 УГОЛ: 279		

1 -	2 -	3 -	4 -	5 - РАССЧИТАТЬ
6 - НАЗАД	7 -	8 -	9 -	0 - ПРИМЕНИТЬ

Рисунок 1.3.9

9. Далее будет осуществлен возврат в меню установки подбалансируемых масс. Необходимо снять ранее установленные массы и установить массу, рекомендованную калькулятором масс. Нажать кнопку «Далее», рисунок 1.3.10.

УСТАНОВЛЕННЫЕ МАССЫ МКМ СКЗ ОБ/МИН ПО ВРАЩЕНИЮ Г.					
НОМЕР ПОДБАЛАНСИРОВОЧНОЙ МАССЫ 1					
ПЛ. МАСС	M1				
МАССА	0.59				
УГОЛ	279				
Фвр.					
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА	ДИСПЕРСИЯ	КАНАЛ
ПШ1	В	0.68	47		
1 - КАНАЛ А	2 - КАНАЛ В	3 -	4 -	5 - СХЕМА	
6 - НАЗАД	7 - СУММ. МАСС	8 - РАЗЛ. МАСС	9 - ИЗМЕРИТЬ	0 - ДАЛЕЕ	

Рисунок 1.3.10

10. Нажмите кнопку «Завершить», если полученный результат удовлетворительный, рисунок 1.3.11.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАССЫ МКМ СКЗ ОБ/МИН ПО ВРАЩЕНИЮ Г.					
ПЛ. МАСС	M1				
МАССА	0.001				
УГОЛ	192				
РАСЧЕТНАЯ ВИБРАЦИЯ					
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА		
ПШ1	В	0	62		
1 -	2 -	3 -	4 -	5 - СХЕМА	
6 - НАЗАД	7 - ДКВ	8 - ЗАВЕРШИТЬ	9 -	0 - СЛЕД. М.	

Рисунок 1.3.11

11. Если результат неудовлетворительный, то нажмите кнопку «След.м.» и повторите шаги 7-9 до получения необходимого уровня вибрации.

1.4 Просмотр отчетов проведенной балансировки на приборе

Для просмотра отчетов, рисунок 1.4.1, необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Запустите программу. В стартовом окне перейдите на таблицу «История», нажав стрелку вправо.
2. Нажмите кнопку «0 – далее» (изменится на «0 – отчет»)

БАЛАНСИРОВКА В СОБСТВЕННЫХ ОПОРАХ		
НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ	ИСТОРИЯ
МАШИНА 3	ПЛОСКОСТИ УСТАНОВКИ: 1 ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ: 2 НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ: 2 КОММЕНТАРИИ:	2017.09.21 17:06

1 -	2 -	3 -	4 -	5 -
6 - ВЫХОД	7 - СОЗДАТЬ	8 - ИЗМЕНИТЬ	9 - УДАЛИТЬ	0 - ОТЧЕТ

Рисунок 1.4.1

3. Выберите необходимую балансировку. Если вы выберете незавершенную балансировку, то будет предоставлена возможность ее продолжить.
4. Нажмите кнопку «0 – далее», рисунок 1.4.2.

ОТЧЕТ ПО БАЛАНСИРОВКЕ ОТ 21.09.2017 17:06:04			
МАШИНА:МАШИНА 3			
ПАРАМЕТРЫ БАЛАНСИРОВКИ			
АМПЛИТУДА:ММ/С			
ДЕТЕКТОР:СКЗ			
СКОРОСТЬ:ОБ/МИН			
ПУСК 0:			
ТОЧКА	НАПРАВЛЕНИЕ	АМПЛИТУДА	ФАЗА
ПШ1	В	12	23
ПШ1	Г	11	21
ПШ2	В	23	33

1 -	2 -	3 -	4 -	5 -
6 -	7 -	8 -	9 -	0 - ДАЛЕЕ

Рисунок 1.4.2

5. ПРОГРАММА «РАЗГОН-ВЫБЕГ»

Программа «Разгон-выбег» предназначена для измерения амплитудно-фазочастотных характеристик механической системы, которое проводится чаще всего при возбуждении квазигармонических колебаний машины (фундамента) источником периодических колебательных сил с медленно изменяющимся периодом (частотой). Наиболее часто таким источником становится ротор машины, находящейся в режиме разгона или свободного выбега, возбуждающий вибрацию машины и фундамента на нескольких гармониках частоты вращения.

При проведении измерений в программе «Разгон-выбег» с использованием данного виброанализатора необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Выбрать канал(ы), на которых проводятся измерения. Доступны следующие варианты:
 - А.
 - В.
 - А+В.
2. Указать длительность измерения. Интервал: 10...1932.

ВНИМАНИЕ!!! Для корректной работы в программе необходимо указать длительность измерения примерно равную длительности разгона/выбега машины

3. Выбрать единицы измерения. Доступны следующие варианты:
 - Ускорение.
 - Скорость.
 - Перемещение.
4. Нажать кнопку «Измерить», рисунок 1.

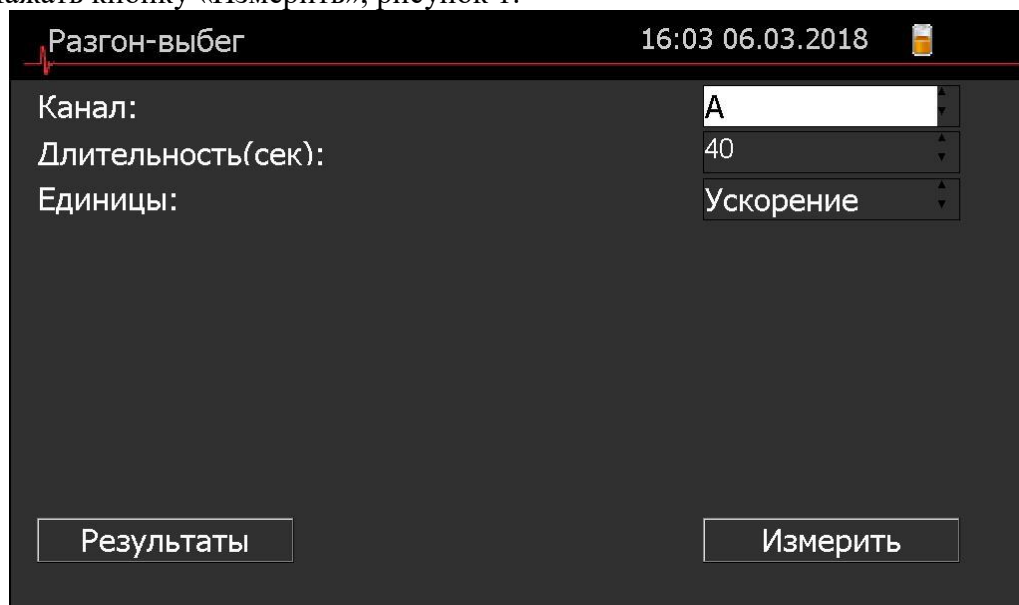


Рисунок 1

5. Дождаться завершения записи и математической обработки.
 6. В оторывшемся окне станут доступны результаты измерений, рисунок 2.
- В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:
- «2» - выбор гармоники.
 - «6» - просмотр полярных координат, рисунок 3.
 - «4» - таблица резонансов

- «3-5» - точечное управление курсором.
 - «8-0» - шаговое управление курсором.
7. На экране отобразятся амплитудные и фазочастотные характеристики машины. Их можно просмотреть, перемещая курсор. На экране будут высвечиваться амплитуда и фаза вибрации на частоте выбранной курсором с помощью клавиш управления курсором и кнопок навигации на лицевой панели прибора ◀▶.



Рисунок 2

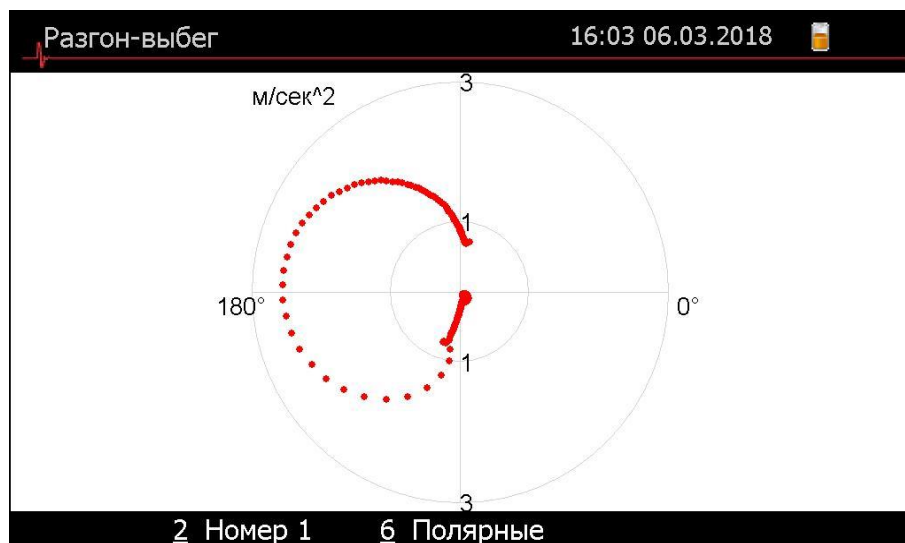


Рисунок 3

Для выхода в главное меню необходимо нажать кнопку «Отмена» на клавиатуре прибора. Далее появится окно, рисунок 4, определяющее необходимость сохранения результатов измерения.

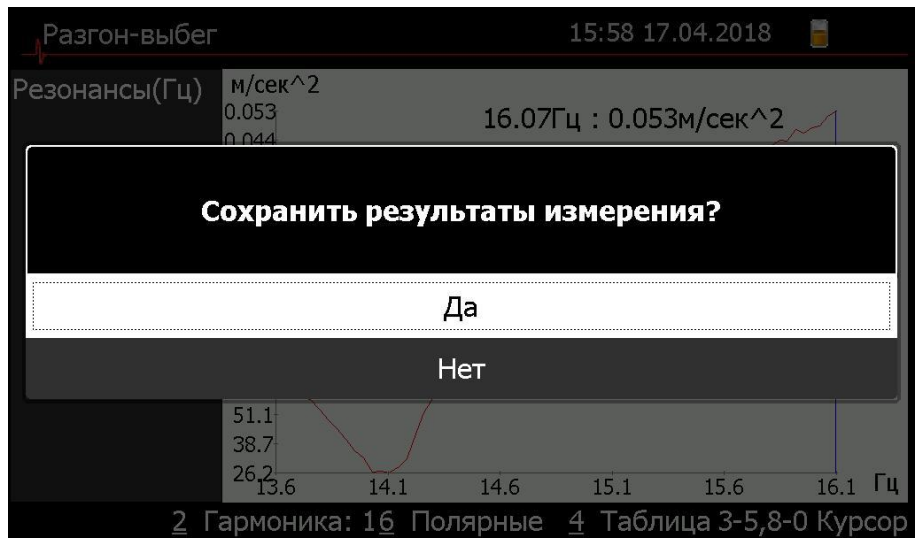


Рисунок 4

6. ПРОГРАММА «УДАР»

Программа «Удар» обеспечивает определение частот собственных (резонансных) колебаний оборудования, а также характеристик затухания колебаний на любой из обнаруженных собственных частот (добротность резонанса, логарифмический декремент, постоянная затухания).

При проведении измерений в программе «Удар» с использованием данного виброанализатора необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Выбрать канал(ы), на которых проводятся измерения. Доступны следующие варианты:
 - А.
 - В.
2. Указать длительность измерения. Минимальная длительность: 10 сек.
3. Выбрать максимальную граничную частоту спектра, Гц. Прибором будет проведен анализ спектра собственных частот на наличие резонанса, в зависимости от выбранной граничной частоты. Доступны следующие варианты:
 - 100
 - 200
 - 400
 - 800
 - 1600
4. Включение/выключение автоматического режима подбора резонансов.
5. Нажать кнопку «Измерить», рисунок 1.
6. Произвести удар и дождаться окончания математической обработки.

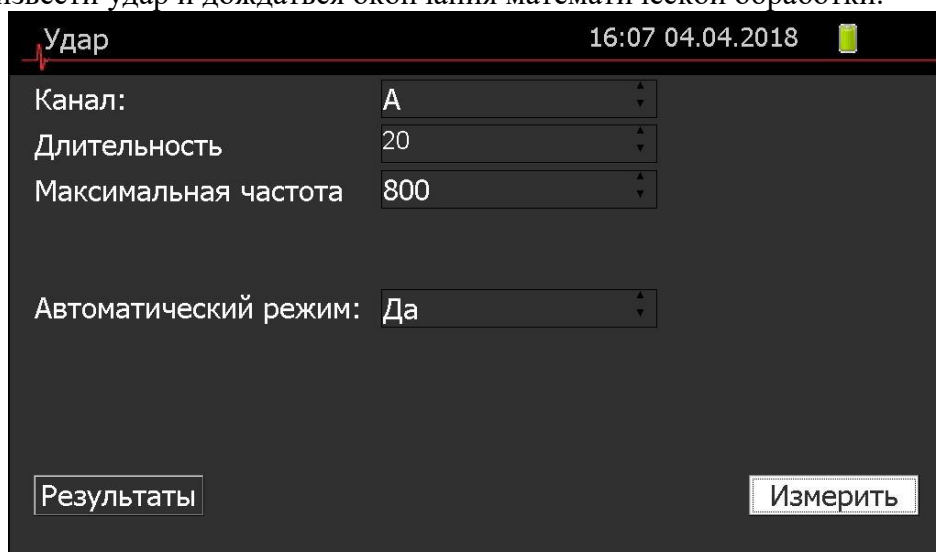


Рисунок 1

Если автоматический режим был включен, то программа автоматически рассчитает резонансы и приведет их в таблице, находящейся в левой части экрана, рисунок 2.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- «1» - просмотр записанного временного сигнала.
- «2» - переключение положения курсора с таблицы на спектр для просмотра выбранной гармонике. Для движения по графику используются клавиши управления курсором.
- «6-Х-7» - масштабирование графика.

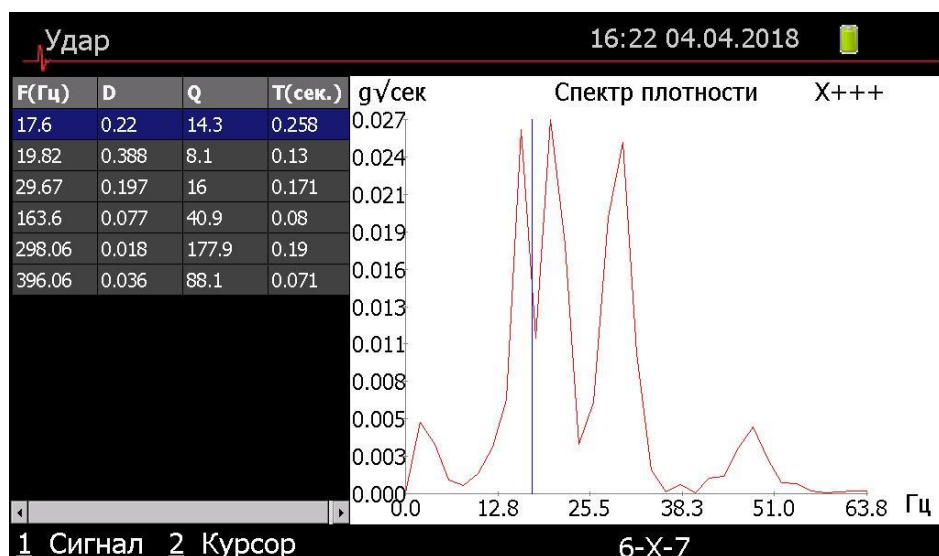


Рисунок 2

Если автоматический режим был выключен, то после записи сигнала необходимо вручную выбрать гармоники. Для этого используются клавиши управления курсором, рисунок 3.

В данном окне кнопкам назначен следующий функционал:

- «1» - просмотр записанного временного сигнала.
- «2» - переключение положения курсора с таблицы на спектр для просмотра выбранной гармоники.
- «4» - кнопка добавления выбранной гармоники в таблицу для последующей математической обработки, в ходе которой будут рассчитаны добротность резонанса, логарифмический декремент и постоянная затухания.
- «6-X-7» - масштабирование графика.
- «3-5» и «8-0» - дополнительные клавиши управления курсором на графике. Необходимы для более быстрого перемещения курсора по спектру.



Рисунок 3

Для выхода в главное меню необходимо нажать кнопку «Отмена» на клавиатуре прибора. Далее появится окно, рисунок 4, определяющее необходимость сохранения записанного сигнала.

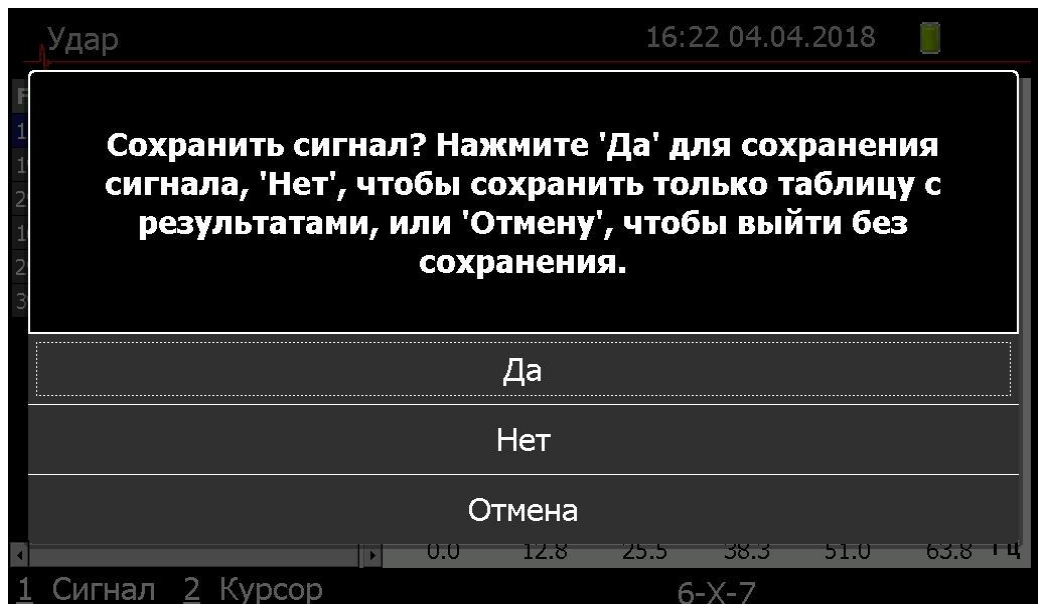


Рисунок 4