

ООО Вибротехника

ВИБРОАНАЛИЗАТОР СД-21

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
КНТЮ.411711.035 РЭ



ВИБРОТЕХНИКА, г. Санкт-Петербург, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА СД-21	5
2. КОМПЛЕКТНОСТЬ	6
3. ТЕХИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА	9
4.1. ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО С ПРИБОРОМ	9
4.1.1 ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ И СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ	9
4.2.1 ВЕРХНЯЯ ПАНЕЛЬ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗЪЕМЫ	10
4.1.3 ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА	11
4.1.4 ОТКЛЮЧЕНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА	13
4.1.5 ЗАМЕНА И ЗАРЯДКА БЛОКА ПИТАНИЯ	13
4.1.6 ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	13
4.1.7 ПЕРЕЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИБОРА	14
4.1.8 РЕЖИМЫ РАБОТЫ СД-21	15
4.1.9 КОНТЕКСТНО-ЗАВИСИМАЯ ПОМОЩЬ	15
4.1.10 РАБОТА С ПРОГРАММАМИ, УСТАНОВЛЕННЫМИ НА КОМПЬЮТЕРЕ ..	15
4.2 РАБОТА С МАРШРУТНОЙ КАРТОЙ	17
4.2.1 ВЫБОР МАРШРУТА И ИЗМЕРЕНИЕ	17
4.2.2 СОХРАНЕНИЕ И ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ	19
4.3 ИЗМЕРЕНИЯ ВНЕ МАРШРУТА	20
4.3.1 ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРОВ	20
4.3.1.1 КОНФИГУРАЦИЯ УСТАНОВОК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СПЕКТРОВ	20
4.3.1.2 ПРОЦЕСС ИЗМЕРЕНИЯ СПЕКТРА	23
4.3.2 ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕННОГО СИГНАЛА	25
4.3.3 ИЗМЕРЕНИЕ ОБЩЕГО УРОВНЯ	29
4.3.4 ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ	32
4.3.5 ИЗМЕРЕНИЕ ФАЗЫ	34
4.3.6 ПРОСМОТР ИЗМЕРЕНИЙ	38
4.3.7 ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛОГОВОГО ФИЛЬТРА ВЫСОКИХ ЧАСТОТ И АНАЛОГОВОГО ИНТЕГРАТОРА.	39
4.4 ЗАГРУЗКА МАРШРУТОВ И РАЗГРУЗКА ДАННЫХ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЯЗИ ЧЕРЕЗ МОДЕМ	41
4.5 СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ	42
4.5.1. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ	42
4.5.1.1 УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ	43
4.5.1.2 ПАРАМЕТРЫ ОБМЕНА	43
4.5.1.3 ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	44
4.5.1.4 ЭКРАН И КЛАВИАТУРА	46
4.5.1.5 РЕЖИМЫ ИЗМЕРЕНИЯ (ОПЦИИ)	46
4.5.1.6 ПАРАМЕТРЫ ВХОДНОГО ТРАКТА	48
4.5.2 УДАЛЕНИЕ МАРШРУТОВ	51
4.5.3 КАЛИБРОВКА	53
4.5.4 О ПРИБОРЕ	53
4.6 ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ	54
4.6.1 ПРОСМОТР СООБЩЕНИЙ	54
4.6.2. КОНТРОЛЬ ТАХОМЕТРА	55
4.6.3. ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	55
4.6.4. БАЛАНСИРОВКА, ВЕКТОРНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР	55
4.6.5. БАЛАНСИРОВОЧНЫЙ СТАНОК	55
4.6.6. ПРОСМОТР ПРОТОКОЛОВ	56
4.6.7. РАЗГОН-ВЫБЕГ	56

4.6.8. УДАР.....	60
4.6.8.1. ВВЕДЕНИЕ.....	60
4.6.8.2. ВОЗБУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ.....	61
4.6.8.3. ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРА УДАРА.....	61
4.6.8.4. ТОЛЬКО СПЕКТР.....	64
4.6.8.5. СПЕКТР И ДЕКРЕМЕНТ ЗАТУХАНИЯ.....	64
4.6.9. ЦЕНТРОВКА ВАЛОВ.....	66
4.6.9.1. ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ МАШИНА.....	67
4.6.9.2. ВЕРТИКАЛЬНАЯ МАШИНА.....	69
4.6.10 МАГНИТОФОН.....	71
5. МАРКИРОВКА ВИБРОАНАЛИЗАТОРА.....	74
6. УПАКОВКА ВИБРОАНАЛИЗАТОРА.....	75
7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ.....	76
7.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	76
7.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ.....	77
7.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ.....	77
7.4 ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ.....	79
7.5 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВЫБОР ДАТЧИКА ВИБРАЦИИ.....	80
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАБОТА С МНОГОКАНАЛЬНЫМИ КОММУТАТОРАМИ.....	82
П2.1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ АВПБ-16ICP.....	82
П2.1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	82
П2.1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	82
П2.1.3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	83
П2.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	84
П2.2.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	84
П2.2.2. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ.....	84
П2.3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОДАТЧИКА VAST ФД-2 ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИЗМЕРЕНИЙ.....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. МОДЕРНИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИБОРА.....	87
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПРОВЕРКА ФАЗОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИБРОДАТЧИКОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ.....	90
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ФАЗЫ ВИБРАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ К ВИБРОАНАЛИЗАТАРАМ СД-21 ВЕРСИИ 21.16 И ВЫШЕ.....	92

1. НАЗНАЧЕНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА СД-21

Виброанализатор СД-21 является двухканальным цифровым анализатором сигналов и одновременно легким переносным сборщиком данных с питанием от аккумуляторной батареи. Он разработан для оценки и прогноза состояния вращающегося оборудования по вибрации, а также для измерения и анализа других видов сигналов, преобразованных в электрические.

Прибор выпускается в двух модификациях:

- Виброанализатор СД-21-Т предназначенный для работы с ICP вибропреобразователями, непосредственно подключаемыми ко входам А и В прибора. Подключение пьезоэлектрических (зарядовых) вибропреобразователей возможно в данной модификации только по линейному входу через внешний 2^x канальный усилитель заряда, входящий в комплект прибора.
- Виброанализатор СД-21-З предназначенный для работы с зарядовыми вибропреобразователями, непосредственно подключаемыми ко входам А и В прибора.

В основные функции виброанализатора входят:

- проведение измерений по маршрутным картам и вне маршрута;
- спектральный анализ сигналов;
- спектральный анализ огибающей случайной высокочастотной составляющей вибрации;
- отображение и запоминание временных сигналов (режим осциллографа);
- определение общего уровня сигнала в заданной полосе частот;
- измерение скорости вращения машины;
- измерение амплитуд и фаз вибрации на частотах, кратных оборотной.

Прибор может передавать и принимать информацию как непосредственно от компьютера, так и при помощи телефонной сети (через модем).

СД-21 отвечает всем требованиям программ диагностики, разработанных ВАСТ для перехода на обслуживание и ремонт оборудования по фактическому состоянию. Прибор совместим со всем программным обеспечением, разрабатываемым ВАСТ. Возможности прибора в дальнейшем могут быть расширены за счет дополнения и обновления его внутренних программ.

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки СД-21 представлен в таблице 1:

Таблица 1

№	Наименование	Модификация		Примечание
		СД-21-Т	СД-21-З	
1	Виброанализатор (основной блок)	1		
2	Вибропреобразователь пьезоэлектрический с питанием по току (типа ICP) AP28, AP98-100	2		
3	Вибропреобразователь пьезоэлектрический с выходом по электрическому заряду AP40		2	
4	Кабель соединительный для вибропреобразователя пьезоэлектрического с питанием по току (типа ICP)	2		
5	Кабель соединительный для вибропреобразователя пьезоэлектрического с выходом по электрическому заряду		2	
6	Датчик оборотов ФД-2 со штативом	1		Поставляется по заказу
7	Адаптер для заряда аккумуляторной батареи	1		Тип 0299-090156
8	Головные телефоны	1		
9	Защитный чехол с ремнем	1		
10	Интерфейсный кабель RS232	1		
11	Программа Vibro12	1		
12	Инструкция пользователя программы Vibro12	1		
13	Формуляр	1		
14	Руководство по эксплуатации	1		
15	Методика поверки	1		
16	Сумка для транспортирования	1		

Дополнительные принадлежности (поставляются по заказу):

- Адаптер вибропреобразователей 2х канальный зарядовый АВП-2q (для СД-21-Т);
- Адаптер вибропреобразователей 16и канальный ICP АВПб-16иср-2 в комплекте с вибропреобразователями пьезоэлектрическими с питанием по току (типа ICP) (количество вибропреобразователей уточняется при заказе);
- Адаптер интерфейса RS232-USB;
- Блок питания БП-21-1700.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество каналов обработки информации	2
Диапазон изменения напряжения на линейном входе, В	от минус 3,0 до 3,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики по линейному входу в диапазоне частот от 0,5 Гц до 25600 Гц, %, не более	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мгновенных значений напряжения, %	±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, с	±2 T ₀ , где T ₀ =1/F ₀ T ₀ - период дискретизации F ₀ – частота дискретизации
Диапазон измерения спектра сигналов, Гц	от 0 до 25600
Верхние граничные частоты поддиапазонов измерения спектров, Гц	25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600
Динамический диапазон при спектральном анализе, дБ, не менее	70
Разрешающая способность спектрального анализа, линий	400, 800, 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднего квадратического значения спектральных составляющих, %	±10
Количество измеренных спектров с разрешением 1600 линий, сохраняемых в энергонезависимой памяти, шт	800
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 Гц
Средние частоты 1/1 октавных фильтров 3 класса по ГОСТ 17168-82, Гц	50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 8000, 12800, 16000
Верхние граничные частоты поддиапазонов измерения спектров огибающей сигнала, Гц	25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты вращения в диапазоне частот от 2 до 500 Гц (от 120 до 30000 об/мин), %	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы сигнала синхронного с частотой вращения в диапазоне 0-360°, градусов	±5
Фазовый сдвиг между каналами:	

в диапазоне частот 2...300 Гц, градус, не более	± 1
в диапазоне частот 301...1000 Гц, градус, не более	± 5
Взаимовлияние каналов, дБ, не более	минус 100
Диапазоны измерения параметров вибрации:	
виброускорение (на базовой частоте 160 Гц), м/с ²	0,05 ...1000
виброскорость (на базовой частоте 80 Гц), мм/с	0,1...100
виброперемещение (на базовой частоте 40 Гц), мкм	1...1000
Диапазон частот измерения параметров вибрации, Гц	2...2000
Полосы частот при измерении виброускорения, виброскорости, виброперемещения, Гц	2...1000, 10...1000, 10...2000
Частотные характеристики полосовых фильтров при измерениях вибрации	по ГОСТ ИСО 2954-97
Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочих диапазонах амплитуд при измерении виброускорения, виброскорости, виброперемещения на базовых частотах, %	минус 12...7
Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочем диапазоне частот, перекрываемым встроенными фильтрами, при измерении виброускорения, виброскорости, виброперемещения, %	минус 12...7
Пределы допускаемой относительной погрешности в полосе пропускания фильтров при измерении виброускорения, виброскорости, виброперемещения, %	минус 20...10
Время непрерывной работы в режиме измерения с резервной батареей, час, не менее	10
Время полной зарядки аккумуляторной батареи, час, не более	3,0
Среднее время наработки на отказ, час, не менее	10000
Масса прибора, кг, не более	1,0
Габаритные размеры, мм, не более	210×110×35
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	минус 20... 50
- относительная влажность воздуха, %	30...90

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА

4.1. ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО С ПРИБОРОМ

4.1.1 ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ И СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ

Все средства управления виброанализатором СД-21 находятся на его передней панели (см. рис. 4.1.1). Назначение клавиш отражают символы и надписи, нанесенные на них.

Рис.4.1.1



Ниже дано описание назначения клавиш.



Клавиша для включения-выключения виброанализатора. Для включения достаточно нажатия на клавишу в течение 1-2 секунд. Для выключения необходимо нажать на клавишу и держать ее несколько секунд, пока экран не погаснет.



Клавиша для включения-выключения подсветки. Выключение подсветки может производиться автоматически при соответствующих установках прибора.

ВНИМАНИЕ! *Длительное использование подсветки вызывает ускоренный разряд аккумуляторной батареи.*



Клавиша для получения контекстно-зависимой справки. Если у Вас возникают затруднения при работе с виброанализатором, нажмите на эту клавишу, и Вы получите справку о том меню виброанализатора, с которым работаете. Вы можете нажать клавишу несколько раз, чтобы получить дополнительно общую информацию. Чтобы покинуть меню справки, нажмите клавишу <Отмена>.

Работой виброанализатора управляют с помощью шести клавиш.

С помощью четырех клавиш курсора ◀▶▲▼ можно передвигать курсор, выбирать команды меню или строку ввода параметров и изменять значение параметров в этой строке. Кроме того, эти же клавиши используются для работы с экранами, на которых представлены результаты измерений.

Ввод

Клавиша <Ввод> приводит в действие выбранную Вами с помощью клавиш курсора команду или позволяет Вам перейти в другое меню.

Отмена

Клавиша <Отмена> позволяет отменить начатое действие или вернуться к предыдущему меню (окну).

Остальные клавиши используются для ввода цифр и букв. Для ввода цифр достаточно однократно нажать соответствующую клавишу. Для ввода букв необходимо нажать клавишу с соответствующей буквой несколько раз до появления нужной буквы. Так, для ввода буквы Б нужно нажать клавишу <1> три раза подряд. Если следующая буква вводится при помощи той же клавиши (в нашем примере буквы А или В), необходимо переместить курсор при помощи клавиши ▶ или подождать 2сек. В последнем случае курсор переместится автоматически. Если используется другая клавиша, то перемещение производится автоматически. Стирание введенных символов происходит при последовательном нажатии клавиши ◀.

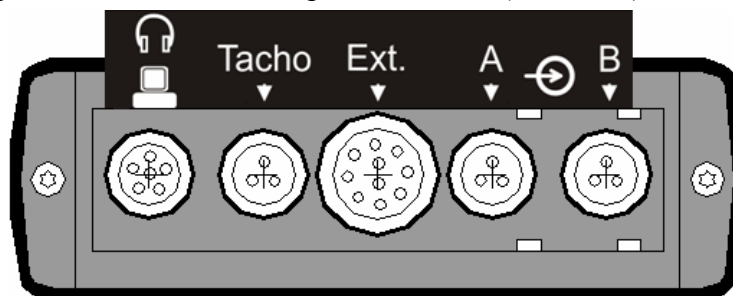
Клавиши <3>, <4>, <5>, <8>, <9>, <0> используются для управления параметрами экрана при просмотре результатов измерений.

Клавиша <Точка> - многоцелевая. При нажатии ее перед вводом числа на экране появляется знак "минус". При нажатии ее после ввода нескольких цифр она используется в качестве десятичной точки. При повторном нажатии этой клавиши на экране появляется буква Е, и дальнейшие цифры воспринимаются как порядок вводимого числа. Так, для ввода числа -0.0000025 нужно последовательно нажать клавиши <Точка>, <2>, <Точка>, <5>, <Точка>, <Точка>, <6>. Вид числа на экране: -2.5Е-6.

4.2.1 ВЕРХНЯЯ ПАНЕЛЬ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗЪЕМЫ

Все разъемы виброанализатора, необходимые при работе, расположены на его верхней панели (Рис.4.1.2):

Рис.4.1.2



Tacho



Разъем необходим для подключения датчика оборотов при измерениях фазы, а также при измерениях скорости вращения. Датчик оборотов ФД-2, согласованный с прибором СД-21, поставляется ВАСТ.



Разъемы необходимы для подключения датчиков ИСР или Зарядовых через адаптеры “Внутренний ИСР” или “Внутренний Q-адаптер”, встроенные в прибор.



Линейный вход предназначен для подключения внешних адаптеров, коммутаторов или токовых клещей. Кроме этого, в разьеме находятся выходы нескольких напряжений для питания внешних устройств и цифровые управляющие линии, зарезервированные для последующего использования.



Разъем необходим для соединения с компьютером или модемом для приема и передачи информации, а также для подключения наушников.

Единственный разъем, расположенный на нижней панели СД-21 - разъем для подключения виброанализатора к адаптеру сетевого питания.

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ! *Использовать внешнее питание во время обмена данными между виброанализатором и компьютером (или модемом).*

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! *Осуществлять коммутацию внешнего источника питания во время обмена данными между виброанализатором и компьютером.*

4.1.3 ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА

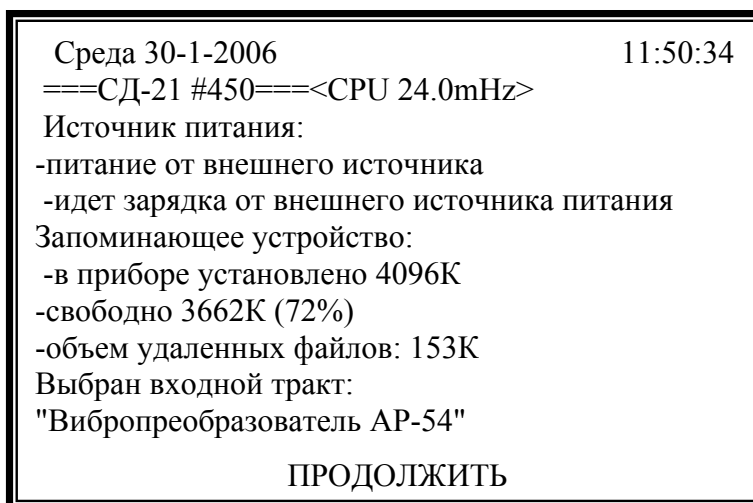
При первом включении виброанализатора рекомендуется подключить его к адаптеру сетевого питания через разъем **Питание**, который находится на нижней панели виброанализатора.

Нажмите клавишу <Вкл> на передней панели виброанализатора.

При включении питания начнет работать управляющий процессор, и будет проведено самотестирование памяти, электроники и функционального состояния прибора.

На экране прибора появится окно информации о состоянии прибора (Рис. 4.1.3).

Рис. 4.1.3



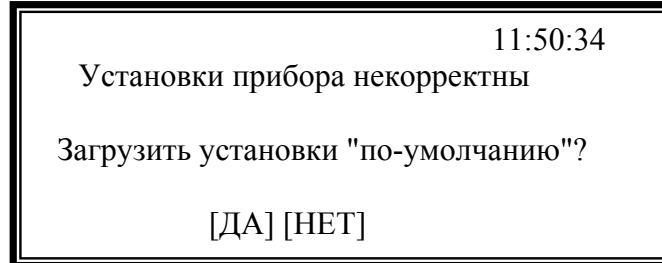
В этом окне показана информация о серийном номере и состоянии прибора: вид источника питания, объем свободной

памяти, вид входного тракта, на который отконфигурирован прибор.

Для продолжения работы нажмите клавишу <Ввод>.

Внимание! После включения прибора может появиться экран *Установки прибора некорректны* (рис.4.1.4.).

Рис.4.1.4



Это означает, что повреждена энергонезависимая память прибора. При этом показания внутренних часов, даты, контрастность будут произвольными. Для восстановления памяти выберите и нажмите кнопку ДА. Если сбой памяти произошел во время работы прибора, необходимо выключить его и включить, удерживая клавишу <Отмена>. Появится тот же экран. После восстановления памяти прибор перезапустится. Вам придется восстановить параметры (время, дату и т.д.). Проверьте все установки прибора.

Если после включения прибора на экране появляется мигающая надпись "Проведите калибровку прибора", необходимо в разделе основного Меню *Сервисные функции* (см. раздел 4.5.3) выбрать команду **Калибровка** и нажать клавишу <Ввод>. Будет автоматически проведена калибровка входных цепей прибора.

На этом экране также могут появляться мигающие надписи:

- **Зарядка аккумулятора окончена.** Сообщение об окончании зарядки аккумулятора.
- **Свободно 62К (6%).** Сообщение о малом ресурсе свободной памяти. Необходимо удалить загруженные маршруты или протоколы и очистить память при помощи разделов меню *Сервисные функции/Удаление маршрутов*.
- **Объем удаленных файлов 658К.** Сообщение о большом количестве памяти, занятой удаленными из списка, но не из памяти, маршрутов. Необходимо очистить память при помощи раздела меню *Сервисные функции/Удаление маршрутов*.

ВНИМАНИЕ!! Для проведения измерений необходимо сконфигурировать датчик(-и), которым будут производиться измерения, и измерительный тракт, который будет задействован в качестве рабочего (см. раздел 4.5.1.6)!!!

ВНИМАНИЕ!! В процессе работы прибора могут возникнуть сбои. При этом на экране появится сообщение о невозможности восстановления. Рекомендуется переписать текст сообщения и переслать разработчикам. После нажатия клавиши <ВВОД> произойдет перезапуск прибора и его работоспособность восстановится.

4.1.4 ОТКЛЮЧЕНИЕ ВИБРОАНАЛИЗАТОРА

Чтобы выключить виброанализатор, нажмите клавишу <Вкл> и удерживайте ее несколько секунд, пока экран не погаснет.

Выключение прибора может происходить также и автоматически, если в течение определенного времени (которое Вы можете изменить при помощи меню *Сервисные функции* - см. раздел 4.5.1.3) не было ни одного нажатия на клавиши или не проводились измерения.

При включении прибора в следующий раз Вы попадаете в то место программы, в котором прибор находился в момент выключения.

Выключение прибора не влияет ни на какие настройки и установки, сделанные до этого.

4.1.5 ЗАМЕНА И ЗАРЯДКА БЛОКА ПИТАНИЯ

Для замены блока питания необходимо:

- Выключить прибор
- Открутить крепящие винты блока питания на нижней панели прибора
- Извлечь основной блок питания
- Установить резервный блок питания в прибор
- Закрутить крепящие винты

Как только вы подключите прибор к адаптеру сетевого питания, батареи начнут подзаряжаться вне зависимости от того, включен сам виброанализатор или нет. При этом на корпусе прибора рядом с разъемом питания загорается красная лампочка

Полная зарядка батарей длится около двух часов, и режим заряда контролируется специальным процессором. После того, как батареи полностью зарядятся, лампочка погаснет.

Примечание:

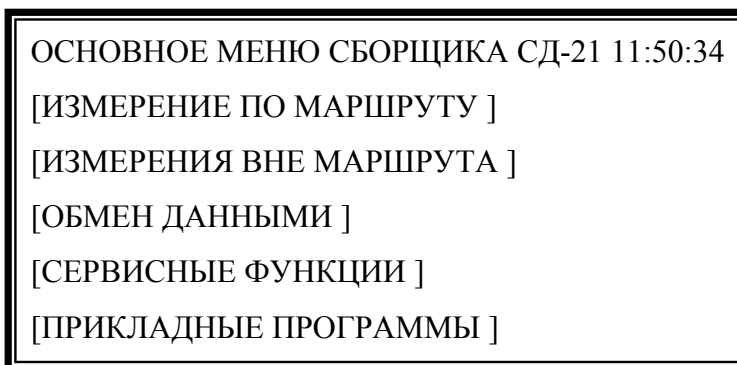
Зарядка аккумуляторных батарей может производиться как в составе виброанализатора, так и автономно.

4.1.6 ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Прибор управляется с помощью команд меню. Высшим иерархическим уровнем является *Основное меню* (рис. 4.1.5), кроме него имеется несколько меню второго уровня. Чтобы выбрать меню или команду меню, используйте клавиши курсора ◀▶▼▲.

Все поля и команды, которые могут быть выбраны с помощью клавиш курсора, помечены квадратными скобками “[]”.

Рис. 4.1.5



Чтобы запустить команду или перейти в следующее меню, выберите ее (его) с помощью клавиш курсора и нажмите клавишу <Ввод>.

Чтобы перейти (вернуться) на более высокий уровень меню, нажмите клавишу <Отмена>.

*Чтобы вернуться в **Основное меню**, находясь в любом месте программы виброанализатора, нажимайте клавишу <Отмена>, до тех пор, пока не окажетесь в **Основном меню**.*

В случае затруднений Вы можете вызвать контекстно-зависимую помощь на экран, для этого достаточно нажать клавишу справки <?> (см. раздел 4.1.9).

Некоторые команды вызывают диалоговые окна, в которых Вы можете ввести (выбрать) параметры, такие как ширина спектра и др. В этом случае выберите строку ввода клавишами ▼▲, и выберите необходимое значение клавишами ◀▶ или введите его при помощи клавиатуры.

Новые установки будут введены в программу после нажатия клавиши <Ввод>, а если Вы захотите оставить прежние установки, то нажмите клавишу <Отмена>.

При отключении прибора в его памяти сохраняется состояние, в котором он был в момент отключения. Например, если Вы выключите прибор, находясь на 11 точке первого маршрута, то при его последующем включении Вы окажетесь в той же самой точке, в том же самом маршруте.

Программа виброанализатора предусматривает возможность настройки определенных параметров работы прибора в соответствии с требованиями и предпочтениями самого пользователя. Вы можете задать параметры отключения питания и подсветки, параметры экрана, звукового сопровождения, клавиатуры, и, разумеется, установить правильно время и дату. Об этом смотрите раздел 4.5 “Сервисные функции”.

4.1.7 ПЕРЕЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИБОРА

При изменении программного обеспечения, приобретении пользователем дополнительных программ, расширяющих возможности прибора, или в случае повреждения программного обеспечения прибора возникает необходимость перезагрузки программного обеспечения. Для этого используется специальная

программа, разработанная и поставляемая ВАСТ в комплекте виброанализатора.

Программа для загрузки виброанализатора СД-21 устанавливается на персональном компьютере. Это программы DC_21. Эти программы могут также поставляться по отдельности, в зависимости от требований пользователя.

Для загрузки в виброанализатор установите программу на своем компьютере, запустите ее и выполните все действия, указанные на экране компьютера.

4.1.8 РЕЖИМЫ РАБОТЫ СД-21

Прибор СД-21 может работать в следующих режимах:

- сбора данных в соответствии с загруженными маршрутами,
- как анализатор спектров сигналов, цифровой осциллограф, измеритель общего уровня сигнала в заданном диапазоне частот, измеритель скорости вращения машины, измеритель амплитуд и фаз на частоте вращения машины и ее гармониках в режиме **Вне маршрута**, причем все полученные данные запоминаются и могут быть переданы на компьютер,

Кроме того, в *Основном меню* возможно добавление раздела **Прикладные программы**, в котором могут быть установлены программы, не входящие в основной комплект поставки прибора. К таким программам относятся, в частности, встроенная программа для балансировки машин, программа дистанционного управления прибором со стороны пакетов программ, разработанных ВАСТ, программа измерения параметров машины при помощи удара, многоканальный разгон-выбег, программа для проведения расчётов по центровке валов, программа для записи длительного временного сигнала.

4.1.9 КОНТЕКСТНО-ЗАВИСИМАЯ ПОМОЩЬ

В приборе СД-21 предусмотрена контекстно-зависимая помощь ко всем экранам и разделам экрана. Для вызова помощи нажмите клавишу <?>. Появится текст, относящийся к выбранному разделу экрана. При повторном нажатии этой клавиши появится текст помощи ко всему экрану. При третьем нажатии клавиши <?> появится сообщение, относящееся к работе виброанализатора в целом. Выход из экрана помощи - клавиша <Отмена>.

4.1.10 РАБОТА С ПРОГРАММАМИ, УСТАНОВЛЕННЫМИ НА КОМПЬЮТЕРЕ

Прибор СД-21 непосредственно (через разъём связи с компьютером) общается со следующими программами, установленными на персональном компьютере:

- DC_21 - программа загрузки программного обеспечения виброанализатора (подробнее см. раздел 4.1.7 настоящего Руководства).
- Dream DOS и Dream for Windows - пакеты программ для мониторинга и диагностики вращающегося оборудования. Создают маршруты и принимают результаты измерений. Обмен

производится либо через интерфейсный кабель, либо по телефону через модем. Запуск связи с компьютером из раздела *Основное меню/Обмен данными*. Эти программы также осуществляют дистанционное управление прибором, который в этом случае используется как измерительная приставка к компьютеру.

- VBALPRO, VBALLIT - программы для балансировки. Осуществляют дистанционное управление виброанализатором, управляют процессом измерения и принимают результаты измерений для проведения балансировки.
- Vibro12 - программа для хранения, просмотра и анализа результатов измерения, составления, загрузки и выгрузки маршрутов, составленных пользователем. Запуск связи с компьютером из раздела *Основное меню/Обмен данными*.

Более подробно взаимодействие прибора СД-21 с пакетами программ описано в Инструкциях по эксплуатации этих пакетов.

4.2 РАБОТА С МАРШРУТНОЙ КАРТОЙ

Маршрутные карты, загружаемые в виброанализатор СД-21, формируются с использованием пакетов диагностических программ производства ВАСТ. Они загружаются напрямую с компьютера или через модем.

Процесс загрузки маршрутов в прибор описан детально в Руководствах пользователя программ. Здесь мы можем только отметить, что для обмена данными между компьютером и виброанализатором Вы должны соединить их кабелем интерфейса или через модем и телефонную линию, включить виброанализатор, выбрать команду **Обмен данными** в *Основном меню* и нажать клавишу <Ввод> виброанализатора. Управление процессом обмена перейдет к компьютеру. Смотри также раздел 4.5.1.2 настоящего Руководства.

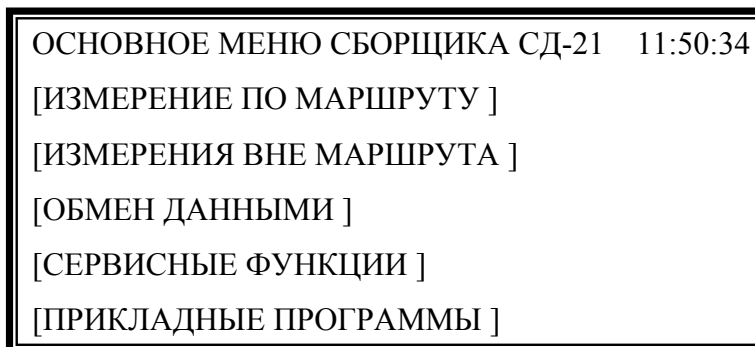
Каждый маршрут, загружаемый в прибор, имеет три уровня иерархии: маршрут содержит машины, машины содержат точки измерения, точки содержат измерения. Под машинами понимается группа точек, точка же - это одно место установки датчика вибрации. Измерения в маршруте имеют сквозную нумерацию.

При проведении измерений можно установить режимы измерений при помощи раздела меню *Сервисные функции//Установка параметров/Режимы измерений (опции)*. При помощи этого раздела можно выбрать пакетный ввод данных (без ручного переключения измерений, относящихся к одной точке, или весь маршрут целиком), ручной запуск каждого из измерений спектра, показ слабых линий спектра (на 80 и более дБ ниже максимальной), показ текущего процента набора данных. Подробнее об этих режимах см. раздел 4.5.1.5 настоящего Руководства.

4.2.1 ВЫБОР МАРШРУТА И ИЗМЕРЕНИЕ

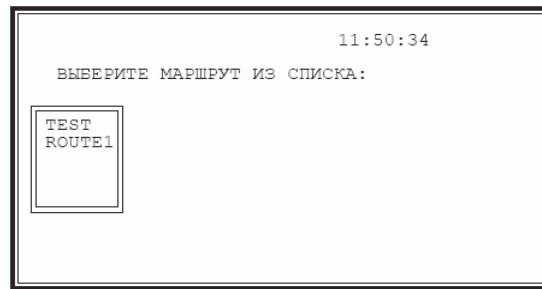
Чтобы провести измерения в соответствии с загруженным маршрутом, выберите команду **Измерение по маршруту** из *Основного меню* виброанализатора (Рис.4.2.1).

Рис. 4.2.1



При нажатии клавиши <Ввод> на экране появится список загруженных в виброанализатор маршрутов (Рис.4.2.2). Если в памяти прибора нет ни одного маршрута, появится сообщение **Нет загруженных маршрутных карт**.

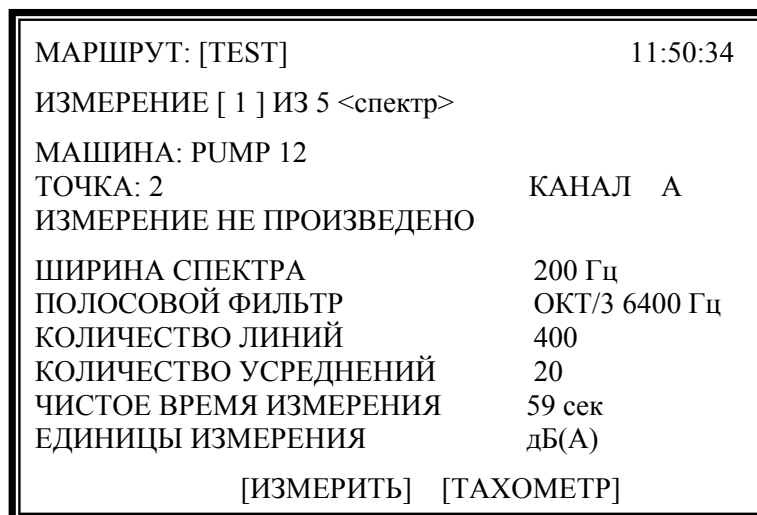
Рис.4.2.2



На экране указывается также имя Станции (имя Группы машин), для которой создан маршрут, Количество заданий на измерение, Количество проведенных измерений и Комментарий к маршруту. Выберите маршрут клавишами курсора и нажмите клавишу <Ввод>.

Появится экран установок при измерении для первой точки маршрута (Рис.4.2.3):

Рис. 4.2.3



Выбрав раздел **Маршрут** и нажав клавишу <Ввод>, Вы получите информацию о маршруте.

В строке **ИЗМЕРЕНИЕ** указывается номер текущего измерения, общее количество измерений в данном маршруте и вид текущего измерения (спектр, спектр огибающей, временной сигнал, общий уровень, скорость вращения). Все опции этого экрана устанавливаются при формировании маршрутной карты в компьютере.

Здесь Вы можете выбрать измерение клавишами ◀▶. После того как Вы установите датчик, выберите команду **Измерить** клавишей ▼ и нажмите клавишу <Ввод> или просто дважды нажмите клавишу <Ввод>. Если установлен датчик оборотов, сигнал с него можно просмотреть в режиме цифрового осциллографа при помощи команды **ТАХОМЕТР**.

Примечание

Если маршрутная карта не была специально сконфигурирована для проведения измерений с использованием различных каналов, то маршрутные измерения проводятся по каналу А.

Начнется измерение, во время которого подсветка автоматически отключится для уменьшения уровня помех. Вы можете изменить установку (отключение) подсветки по умолчанию в случае необходимости. Это можно сделать из меню *Сервисные функции* (раздел 4.5.1.4).

Если при конфигурировании маршрута был выбран вид установки коэффициента усиления АВТО, в начале виброанализатор определит оптимальное усиление, а затем начнет сбор данных.

Примечание

В программах диагностики и мониторинга Dream32 и Vibro12 при создании видов измерения может быть установлено (по умолчанию это всегда) проведение измерений с постоянной составляющей (DC). В этом случае при попытке произвести замеры скорости или перемещения датчиком ускорения (или перемещения датчиком скорости) по маршрутной карте с включённым аналоговым интегратором (см. п.4.5.1.5), перед началом замеров будет выдано сообщение о несоответствии параметров измерения конфигурации входного тракта, после чего измерение начнётся, но измеряться будет только переменная составляющая сигнала (AC).

4.2.2 СОХРАНЕНИЕ И ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ

Вопросы просмотра, сохранения, изменения размерности при представлении спектров, временных сигналов, значений общего уровня подробно рассмотрены в разделе 4.3 настоящего Руководства. Следует отметить, что в компьютер будут передаваться данные в тех единицах измерения, которые выбраны при конфигурировании точек измерения в программе.

Если к прибору подключен датчик оборотов, скорость вращения запоминается прибором (если нестабильность частоты вращения не более 1,5%) и также передается в компьютер.

Вы можете просмотреть результаты измерения при помощи клавиш курсора и выбрать, сохранять ли результаты в памяти прибора (при проведении измерений по маршруту, при включенной опции "пакетные измерения", сохранение результатов происходит автоматически). При необходимости измерения всегда можно повторить. В памяти сохраняются результаты последнего измерения.

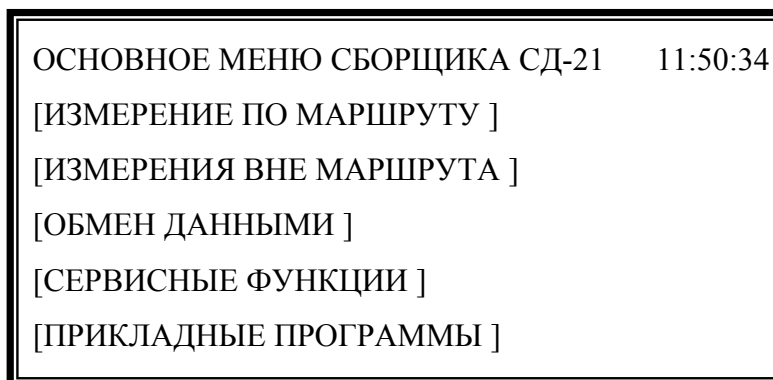
Чтобы перейти от маршрута в *Основное меню*, нажмите дважды клавишу <Отмена>.

4.3 ИЗМЕРЕНИЯ ВНЕ МАРШРУТА

Раздел **Измерения вне маршрута** является специальным видом маршрута, в котором нет ни машин, ни точек, а только измерения. В этом режиме прибор может работать как узкополосный анализатор автоспектров и спектров огибающей высокочастотной вибрации, цифровой осциллограф, измеритель общего уровня вибрации. Если к прибору подключен датчик оборотов, можно измерить скорость вращения машины и амплитуду и фазу вибрации на фиксированной частоте, как оборотной, так и ее гармониках. Вы можете на месте задать установки измерения, проанализировать и сохранить результаты измерения для передачи в компьютер, последующей обработки и включения в отчет.

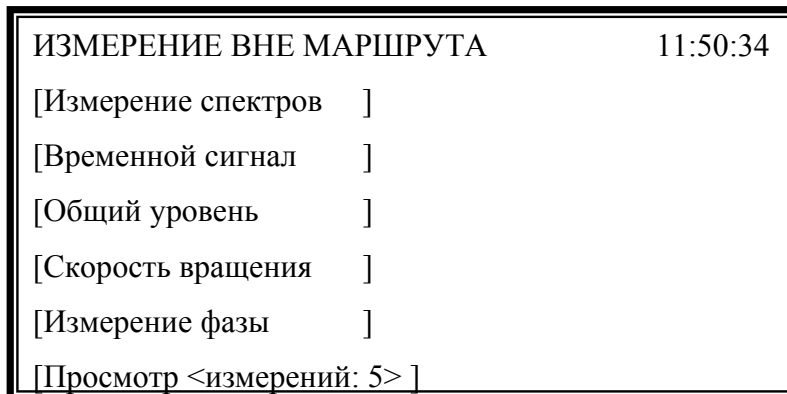
Для входа в этот режим выберите команду **Измерения вне маршрута** в *Основном меню* виброанализатора (Рис. 4.3.1).

Рис. 4.3.1



При этом появится экран *Измерение вне маршрута* (рис. 4.3.2):

Рис. 4.3.2



При помощи него можно выбрать вид измерения, а также просмотреть результаты ранее сделанных измерений (если количество внемаршрутных измерений равно 0, то этот раздел отсутствует).

4.3.1 ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРОВ

4.3.1.1 КОНФИГУРАЦИЯ УСТАНОВОК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СПЕКТРОВ

Перед началом конфигурирования измерения спектра Вы можете установить режимы измерений при помощи раздела меню

Сервисные функции/Установка параметров/Режимы измерений (опции). При помощи этого раздела можно выбрать ручной запуск каждого из измерений спектра, показ слабых линий спектра (на 80 и более дБ ниже максимальной), показ текущего процента набора данных. Подробнее об этом режиме см. раздел 4.5.1.5 настоящего Руководства.

При нажатии клавиши <Ввод> на экране появится первое меню **Измерение спектра** (Рис.4.3.3):

Рис. 4.3.3

ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРА	#002	11:50:34
КОММЕНТАРИЙ: []
ШИРИНА СПЕКТРА	[200]	Гц
ПОЛОСОВОЙ ФИЛЬТР	[ОКТ/3]	[10000] Гц
КОЛИЧЕСТВО ЛИНИЙ	[1600]	
КОЛИЧЕСТВО УСРЕДНЕНИЙ	[10]	
ШКАЛА	[ЛОГ]	
ЧИСТОЕ ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЙ	90 сек	
	[ДАЛЬШЕ]	

При помощи этого экрана Вы можете задать параметры измерения:

Комментарии

При помощи клавиатуры можно ввести комментарий к измеряемой точке (до 18 символов). Он будет указан в программе Vibro-12.

Ширина спектра

верхняя граничная частота для любого вида спектра. Сделайте свой выбор, нажимая клавиши ◀▶. Варианты: 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600 Гц.

Полосовой фильтр

в детекторе огибающей. Варианты: ВЫКЛ – для измерения спектра, октавный и третьоктавный - для спектра огибающей. Сделайте свой выбор, нажимая клавиши ◀▶. Варианты центральных частот фильтра: 1/3 октавные: 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3200, 4000, 5000, 6400, 8000, 10000, 12800, 16000, 20000 Гц; октавные: 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 8000, 16000 Гц. Если параметры выбранного фильтра не соответствуют ширине спектра, при попытке провести измерение появится соответствующее предупреждение, и измерение не начнется. Спектр огибающей может быть представлен только в единицах подключенного датчика или в Вольтах, а при включенном интеграторе – в интегральных единицах (мм/с для датчика ускорения и мкм для датчика скорости).

Примечание

Рекомендуется устанавливать граничную частоту спектров огибающих в соответствии с полосой пропускания выбранного фильтра, которая у третьоктавных фильтров приблизительно равна 23% центральной частоты, а у октавных - 70,7% т.к. при выборе больших значений возможно некорректное представление амплитудных значений спектров в верхней части частотного диапазона.

Количество линий частотное разрешение спектра. Сделайте свой выбор, нажимая клавиши ◀▶, из следующих вариантов: 400, 800 или 1600 линий. Чем больше линий, тем лучше будет частотное разрешение, однако это увеличивает время измерения.

Количество усреднений количество линейных усреднений спектров. Рекомендуется устанавливать для спектров примерно 6-8, а для спектров огибающей 10-14, что гарантирует надежность измерения. Это особенно важно, если Вы измеряете сигнал со значительными случайными составляющими, в частности для спектров огибающей.

Чистое время измерения время, которое будет затрачено на проведение измерения с установленными параметрами

Шкала Выбор вида представления данных по оси Y на экране: линейное (лин) или логарифмическое (лог). В последнем случае данные будут представлены в децибелах ускорения (dBA), скорости (dBV), перемещения (dBD), напряжения (dBU) или тока (dBI). Принятая нормировка: 1 м/сек², 1 мм/сек, 1 мкВ и 1 В, 1А равны 120дБ.

После установки параметров дважды нажмите клавишу <Ввод> (будет выбрана команда **Дальше**) и появится второе меню *Измерение спектра* (Рис. 4.3.4).

Рис. 4.3.4

ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРА	11:50:34
Усиление	[АВТО]
Канал	[А]
Датчик	AP28 30мВ/g
Единицы измерения	[мм/с]
Вход	[АС]
[НАЗАД] [ИЗМЕРИТЬ] [ТАХОМЕТР]	

Единицы измерения Раздел позволяет выбрать единицы измерения параметров вибрации в зависимости от вида используемого датчика: ускорение в единицах G (Ускор(g)), ускорение, скорость или перемещение в метрических или англо-американских единицах, напряжение или ток. Если это спектр огибающей, то единицы могут быть только ускорения, Вольты или Амперы. Если подключен интегратор, доступны и интегральные единицы (скорость для датчика ускорения и перемещение для датчика скорости).

Усиление Лучше его устанавливать на АВТО, на автоматическую регулировку коэффициента усиления. Это займет несколько дополнительных секунд, но зато результаты измерений будут более надежными. Вы можете также установить коэффициент усиления самостоятельно.

Канал В данном разделе устанавливается: по какому из двух каналов прибора будет осуществляться измерение: канал А или В. Если

Вы используете прибор СД-21 с коммутатором каналов или другим внешним адаптером, то при помощи этой команды можно выбрать требуемый номер канала коммутатора/адаптера для измерения.

Датчик

Информация об имени и коэффициенте преобразования датчика, выбранного для данного канала.

Вход

можно выбрать один из двух видов отображения сигнала - с постоянной составляющей (DC) или без нее (AC). Следует учитывать, что при этом (AC) частота среза фильтра верхних частот равна 2Гц.

Перейти к предыдущему меню установки параметров измерения можно, выбрав команду **НАЗАД** и нажав клавишу <Ввод>, или при помощи клавиши <Отмена>.

Команда **ТАХОМЕТР** позволяет в режиме цифрового осциллографа просмотреть сигнал с датчика оборотов.

После установки всех параметров измерения и двойного нажатия клавиши <Ввод> начнется измерение.

4.3.1.2 ПРОЦЕСС ИЗМЕРЕНИЯ СПЕКТРА

Процесс измерения спектра вне маршрута полностью аналогичен процессу измерения по маршруту, описанному в разделе 4.2. Во время измерения подсветка экрана автоматически отключится для уменьшения уровня помех. Однако Вы можете изменить установку (отключение) подсветки по умолчанию в случае необходимости. Это можно сделать через меню *Сервисные функции* (см. раздел 4.5.1.4).

Если Вы поставили усиление на АВТО, вначале виброанализатор определит оптимальное усиление, а затем начнет сбор данных.

Во время сбора данных Вы можете наблюдать усредненный спектр. В верхней строке экрана будет указываться количество усреднений.

Вы можете остановить проведение измерений в любое время, нажав клавиши <Ввод> или <Отмена>. Если в разделе *Сервисные функции/Установка параметров/Режимы измерения* выбрана опция **Процент набора данных**, измерение будет прервано немедленно. В противном случае данное усреднение будет проведено до конца. Виброанализатор покажет Вам информацию о том, сколько сделано усреднений, и предложит или продолжить, или завершить измерения. Нажмите клавишу <Ввод>, чтобы продолжить измерения, или клавишу <Отмена>, чтобы завершить их. В последнем случае Вы тоже можете сохранить результаты уже сделанных измерений.

После измерений на экране будет показан спектр. Здесь Вы можете, перемещая курсор клавишами ◀и▶, следить за величиной вибрации на частоте, выбранной курсором. Заметьте, что если Вы на короткое время нажмете клавишу курсора, он передвинется на один канал, а если Вы будете держать клавишу нажатой, курсор начнет перемещаться шагами по 8 каналов.

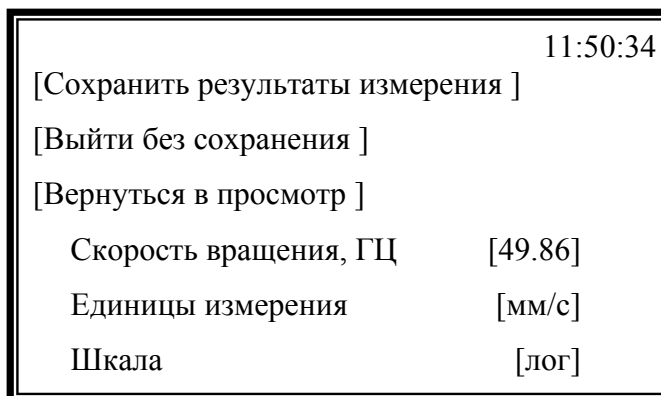
Чтобы найти ближайшую к курсору высшую точку участка спектра (локальный максимум в пределах 10 каналов), используйте клавишу ▲.

На экране одновременно показывается только 200 точек. Для того, чтобы просмотреть спектр подробнее, необходимо воспользоваться клавишей <0>. При каждом нажатии этой клавиши масштаб по оси X будет увеличиваться вдвое, и часть спектра не будет видна на экране. Для просмотра всего спектра воспользуйтесь курсором. При его подходе к краю экрана будет появляться следующая часть спектра. В верхнем правом углу экрана показано, сколько линий спектра приходится на одну точку изображения на экране. Это дает возможность просмотреть, например, каждую из 1600 линий измеренного спектра. Уменьшить масштаб можно при помощи клавиши <8>.

Увеличить или уменьшить масштаб по оси Y можно при помощи клавиш <4> и <9>.

Чтобы покинуть меню спектра, нажмите клавиши <Ввод> или <Отмена>. Вы увидите экран (Рис.4.3.5):

Рис. 4.3.5



При помощи команд этого меню можно:

- Сохранить результаты измерения – выйти в меню ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРА, сохранив результаты измерения в памяти прибора. Если памяти прибора недостаточно для сохранения результатов измерения, на экране появится соответствующее предупреждение. Тогда после нажатия любой клавиши прибор перейдет в *Основное меню*. Необходимо разгрузить прибор и воспользоваться разделом **Удаление маршрутов** меню *Сервисные функции*;
- Выйти без сохранения - выйти в меню ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРА, не сохранив результатов измерения,
- Вернуться в просмотр - повторно просмотреть спектр. Аналог – клавиша <Отмена>.
- Скорость вращения - если к прибору подключен датчик оборотов, прибор автоматически зафиксирует значение скорости вращения машины в процессе измерения. Если изменение значения скорости вращения находится в пределах 1,5%, на экране появится измеренное значение, которое будет затем передано в компьютер. Если значение изменения скорости вращения лежит вне этих пределов или датчик

оборотов не подключен, в этой строке появится сообщение "не изм.". В этом случае можно ввести скорость вращения машины с клавиатуры прибора.

- Единицы измерения - можно вернуться в просмотр спектра, изменив единицы измерения.
- Шкала - раздел позволяет выбрать вид представления спектра при повторном его просмотре: линейный или логарифмический в децибеллах (в dBa - ускорение, в dBv - скорость, в dBd –перемещение, в dBV –напряжение, dBI - ток).

Выберите опцию клавишами курсора и нажмите клавишу <Ввод>.

При нажатии клавиши <Отмена> будет произведен возврат к показу спектра.

При выходе из этого меню, Вы перейдете в меню *Измерение спектра* для следующего измерения.

Вы можете повторно просмотреть и проанализировать измеренный спектр с помощью раздела **ПРОСМОТР** меню *Измерение вне маршрута*. При этом также можно изменить единицы, в которых представлен спектр.

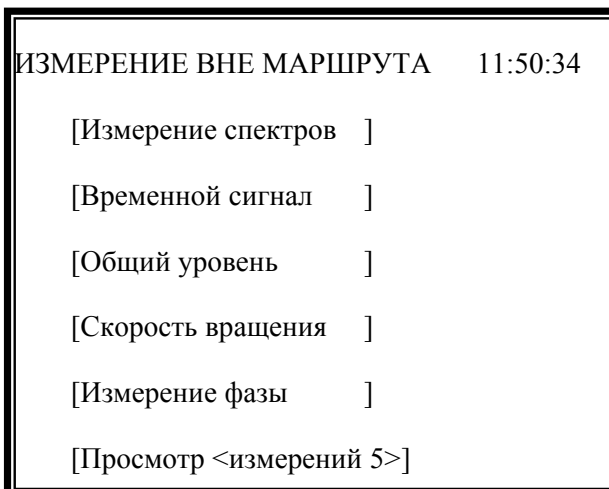
Чтобы покинуть меню *Измерение спектра*, нажмите клавишу <Отмена>.

4.3.2 ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕННОГО СИГНАЛА

В режиме **Измерение временного сигнала** прибор работает как цифровой осциллограф. Вы можете на месте задать установки измерения, проанализировать и сохранить временной сигнал для передачи в компьютер, последующей обработки и включения в отчет.

Для входа в этот режим выберите команду **Временной сигнал** в меню *Измерение вне маршрута* виброанализатора (Рис. 4.3.6).

Рис. 4.3.6



Появится первое диалоговое окно Измерение временного сигнала (Рис.4.3.7):

Рис. 4.3.7

ВРЕМЕННОЙ СИГНАЛ	#002	11:50:34
КОММЕНТАРИЙ: []
КОЛИЧЕСТВО ОТСЧЕТОВ		[1000]
ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ		[4096] Гц
ПОЛОСОВОЙ ФИЛЬТР	[ОКТ/3]	[10000] Гц
ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ		244 мс
		[ДАЛЬШЕ]

Здесь Вы можете установить параметры измерения временного сигнала:

Комментарии. При помощи клавиатуры можно ввести комментарий к измеряемой точке (до 18 символов). Он будет указан в программе Vibro-12.

Частоту дискретизации: частоту, с которой будут производиться отсчеты временного сигнала. Следует отметить, что частоты дискретизации соответствуют верхним границам спектров:

- 64 Гц -спектр 0 - 25 Гц;
- 128 Гц -спектр 0 - 50 Гц;
- 256 Гц -спектр 0 - 100 Гц;
- 512 Гц -спектр 0 - 200 Гц;
- 1024 Гц -спектр 0 - 400 Гц;
- 2048 Гц -спектр 0 - 800 Гц;
- 4096 Гц -спектр 0 - 1600 Гц;
- 8192 Гц -спектр 0 - 3200 Гц;
- 16384 Гц -спектр 0 - 6400 Гц;
- 32768 Гц -спектр 0 - 12800 Гц;
- 65536 Гц -спектр 0 - 25600 Гц;

Количество отсчетов: требуемое количество точек временного сигнала. Нажимая клавиши ◀▶, выберите из следующих вариантов: 200, 400, 1000, 2000 или 4000.

В меню приведено время (длительность) измерения в зависимости от этих двух параметров.

Полосовой фильтр: для просмотра временного сигнала огибающей нужно выбрать октавный или третьоктавный фильтр. Необходимо учитывать, что для каждого фильтра имеется допустимый диапазон частот дискретизации:

Для 1/3 октавных с центральными частотами:

- 800 Гц, 1000 Гц и 1250 Гц -от 64 до 1024 Гц;
- 1600 Гц, 2000 Гц и 2500 Гц -от 64 до 2048 Гц;
- 3200 Гц, 4000 Гц и 5000 Гц -от 64 до 4096 Гц;
- 6400 Гц, 8000 Гц и 10000 Гц -от 64 до 8192 Гц;
- 12800 Гц, 16000 Гц и 20000 Гц от 64 до 16384 Гц.

Для октавных с центральными частотами:

50 Гц -от 64 до 128 Гц;
 100 Гц -от 64 до 256 Гц;
 200 Гц -от 64 до 512 Гц;
 400 Гц -от 64 до 1024 Гц;
 800 Гц -от 64 до 2048 Гц;
 1600 Гц -от 64 до 4096 Гц;
 3200 Гц -от 64 до 8192 Гц;
 6400 Гц -от 64 до 16384 Гц;
 12800 Гц -от 64 до 32768 Гц;
 8000 Гц -от 64 до 16384 Гц;
 16000 Гц -от 64 до 32768 Гц.

При нажатии кнопки ДАЛЬШЕ появится второй экран для установки параметров измерения (Рис.4.3.8):

Рис.4.3.8

ВРЕМЕННОЙ СИГНАЛ	11:50:34
Усиление	[АВТО]
Канал	[А]
Датчик	AP28 30 мВ/g
Единицы измерения	[мм/с]
Вход	[AC]
[НАЗАД] [ИЗМЕРИТЬ] [ТАХОМЕТР]	

Единицы измерения раздел позволяет выбрать единицы измерения амплитуды временного сигнала (основные для выбранного датчика или интегральные при подключенном интеграторе). Если в качестве датчика используется акселерометр, то это g, м/сек², интегральная – мм/с, В. Если входной сигнал -напряжение или ток, то отсчеты пойдут соответственно в вольтах (В) или амперах (А).

Усиление Лучше его устанавливать на АВТО, на автоматическую регулировку коэффициента усиления. Это займет несколько дополнительных секунд, но зато результаты измерений будут более надежными. Вы можете также установить коэффициент усиления самостоятельно.

Канал В данном разделе устанавливается, по какому из двух каналов будет осуществляться измерение: канал А или В. Если Вы используете прибор СД-21 с коммутатором каналов/внешним адаптером, то при помощи этой команды можно выбрать требуемый номер канала измерения от 1 до 16.

Датчик Информация об имени и коэффициенте преобразования датчика, выбранного для этого канала.

Вход можно выбрать один из двух видов отображения сигнала - с постоянной составляющей (DC) или без нее (AC). Следует учитывать, что при этом (AC) частота среза фильтра верхних частот равна 2Гц.

Перейти к предыдущему меню установки параметров измерения можно, выбрав команду **НАЗАД** и нажав клавишу <Ввод>, или клавишей <Отмена>.

Команда **ТАХОМЕТР** позволяет в режиме цифрового осциллографа просмотреть сигнал с датчика оборотов. После установки всех параметров нажмите два раза <Ввод> (будет выбрана и запущена команда **Измерить**).

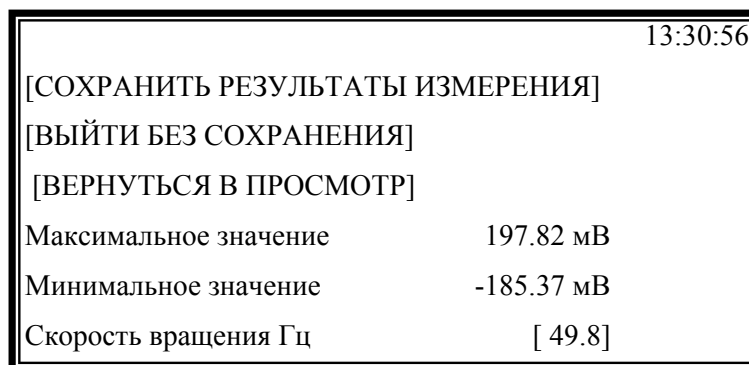
Начнется измерение, во время которого подсветка сама отключится для уменьшения уровня помех, однако Вы можете изменить установку (отключение) подсветки по умолчанию в случае необходимости. Это можно сделать из меню *Сервисные функции* (см. раздел 4.5.1.4).

Если Вы поставили выбор диапазона измерения на АВТО, вначале виброанализатор определит оптимальное усиление, а затем начнет сбор данных.

После окончания набора данных на экране будет показан временной сигнал. Вы можете перемещать курсор клавишами ◀▶ и следить за параметрами сигнала в зависимости от времени, выбираемого курсором. Заметьте, что если Вы на короткое время нажмете клавишу курсора, он передвинется на один канал, а если Вы будете держать клавишу нажатой, курсор начнет перемещаться с шагом по 8 каналов. При помощи клавиш ▲ и ▼ можно перемещать весь график вверх и вниз. При помощи клавиш <4> и <9> можно изменять масштаб по вертикальной оси. При помощи клавиш <8> и <0> можно изменить масштаб по горизонтальной оси. После этого, при перемещении курсора, отрезок временного сигнала, выводимый на экран, будет сдвигаться, что позволяет просмотреть весь сигнал в выбранном масштабе.

Нажав клавишу <Ввод>, Вы можете вызвать меню, представленное на Рис.4.3.9.

Рис.4.3.9.



The screenshot shows a menu with a timestamp '13:30:56' in the top right corner. The menu contains the following items:

- [СОХРАНИТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ]
- [ВЫЙТИ БЕЗ СОХРАНЕНИЯ]
- [ВЕРНУТЬСЯ В ПРОСМОТР]
- Максимальное значение 197.82 мВ
- Минимальное значение -185.37 мВ
- Скорость вращения Гц [49.8]

В этом меню указаны следующие характеристики временного сигнала:

- Максимальное значение - максимальное значение временного сигнала во всех точках.
- Минимальное значение - минимальное значение временного сигнала во всех точках.
- Скорость вращения - если к прибору подключен датчик оборотов, прибор автоматически зафиксирует значение скорости вращения машины в процессе измерения. Если изменение значения скорости вращения в пределах 1,5%, на экране появится измеренное значение, которое будет затем передано в компьютер. Если значение изменения скорости

вращения лежит вне этих пределов или датчик оборотов не подключен, в этой строке появится сообщение "не изм.". В этом случае можно ввести скорость вращения машины с клавиатуры прибора.

Экран позволяет сохранить результаты измерения в долговременной памяти прибора для передачи их в компьютер. Если памяти прибора недостаточно для сохранения результатов измерения, на экране появится соответствующее предупреждение. После нажатия любой клавиши прибор перейдет в *Основное меню*. Тогда необходимо разгрузить прибор и воспользоваться разделом **Удаление маршрутов** меню *Сервисные функции*.

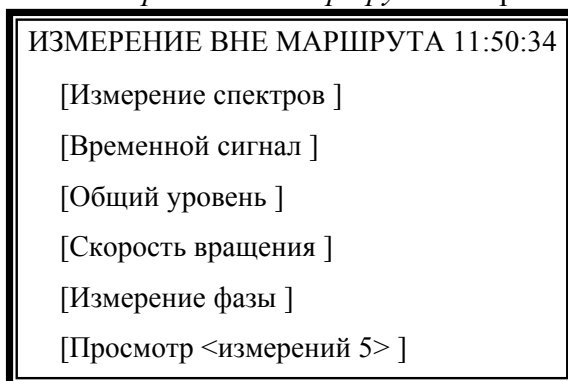
Можно не запоминать результаты или вернуться к просмотру графика временной функции. Для выполнения требуемой операции необходимо клавишами ▲ и ▼ выбрать нужный раздел и нажать клавишу <Ввод>. При нажатии клавиши <Отмена> также будет произведен возврат к графику временного сигнала.

4.3.3 ИЗМЕРЕНИЕ ОБЩЕГО УРОВНЯ

Режим измерения общего уровня предназначен для оценки величины вибрации в заданных диапазонах частот в выбранных пользователем единицах измерения.

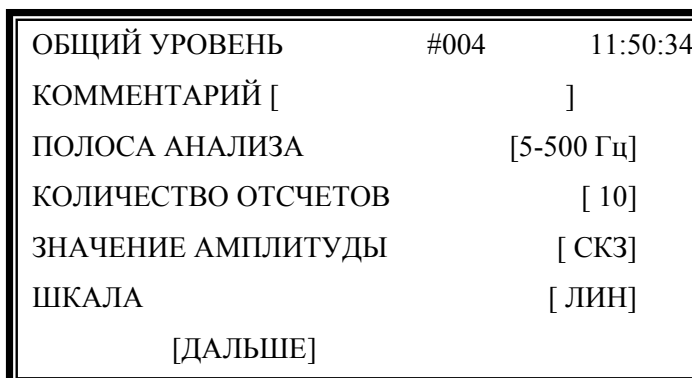
Для входа в этот режим выберите команду **Общий уровень** в меню *Измерение вне маршрута* виброанализатора (Рис. 4.3.10).

Рис.4.3.10.



При этом появляется экран *Общий уровень* (рис.4.3.11):

Рис. 4.3.11



При помощи этих кнопок можно установить:

- **комментарии** При помощи клавиатуры можно ввести комментарий к измеряемой точке (до 18 символов). Он будет указан в программе Vibro-12.
- **полосу анализа** - диапазон частот, в котором будет измеряться величина вибрации. В приборе имеются следующие диапазоны частот: 2-200 Гц, 3-300 Гц, 5-500 Гц, 2-1000 Гц, 10-1000 Гц, 10-2000Гц, 10-5000 Гц, 500-2500Гц, 625-1250Гц, 1.2-2.5кГц, 2.5-5кГц, 5-10 кГц, 10-25 кГц, 17-25 кГц.
- **количество отсчетов** - количество отсчетов общего уровня в течение одного измерения (от 1 до 200). Измерение можно прервать до достижения заданного в этом разделе количества отсчетов, нажав клавишу <Ввод>.
- **значение амплитуды** - вид представления величины вибрации: СКЗ - среднее квадратичное значение, Пик - максимальное абсолютное значение сигнала за время измерения общего уровня, Пик-Пик - размах, разность между максимальным и минимальным значениями сигнала за время измерения, Пик-фактор - отношение максимального абсолютного значения сигнала к его среднеквадратическому значению.
- **шкалу** - логарифмическую (лог.) или линейную (лин.).

После нажатия кнопки **ДАЛЬШЕ** появится второй экран для установки параметров измерения общего уровня (рис.4.3.12).

Рис.4.3.12

ОБЩИЙ УРОВЕНЬ		11:50:34
Усиление		[АВТО]
Канал		[А]
Датчик	AP28	30мВ/g
Единицы измерения		[мм/с]
Вход		[АС]
[НАЗАД] [ИЗМЕРИТЬ] [ТАХОМЕТР]		

Единицы измерения раздел позволяет выбрать единицы измерения общего уровня физической величины. Если в качестве датчика используется акселерометр, то это g, м/сек², мм/сек, мкм, англо-американские единицы, В. Если входной сигнал - напряжение или ток, то отсчёты соответственно пойдут в вольтах (В) или амперах (А).

Усиление Лучше его устанавливать на АВТО, на автоматическую регулировку коэффициента усиления. Это займет несколько дополнительных секунд, но позволит избежать возможных ошибок. Вы можете также установить значение усиления самостоятельно.

Канал В данном разделе устанавливается, по какому из двух каналов будет осуществляться измерение: канал А или В. Если Вы используете прибор СД-21 с коммутатором каналов/внешним адаптером, то при помощи этой опции можно выбрать требуемый номер канала измерения от 1 до 16 (см. также раздел 4.5.1.6).

Датчик

Информация об имени выбранного для данного канала датчика и его коэффициенте преобразования.

Вход

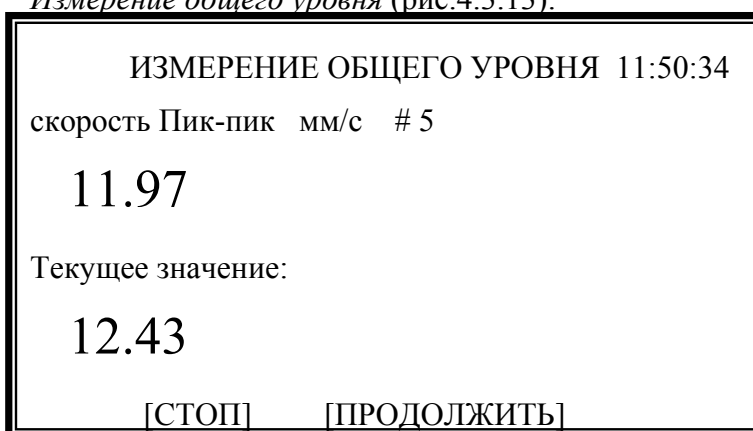
можно выбрать один из двух видов отображения сигнала - с постоянной составляющей (DC) или без нее (AC). Следует учитывать, что при этом (AC) частота среза фильтра верхних частот равна 2Гц.

Перейти к предыдущему меню установки параметров измерения можно, выбрав команду **НАЗАД** и нажав клавишу <Ввод>, или клавишей <Отмена>.

Команда **ТАХОМЕТР** позволяет в режиме цифрового осциллографа просмотреть сигнал с датчика оборотов.

После установки всех параметров нажмите два раза <Ввод> (будет выбрана и запущена команда **Измерить**). Появится экран *Измерение общего уровня* (рис.4.3.13):

Рис.4.3.13

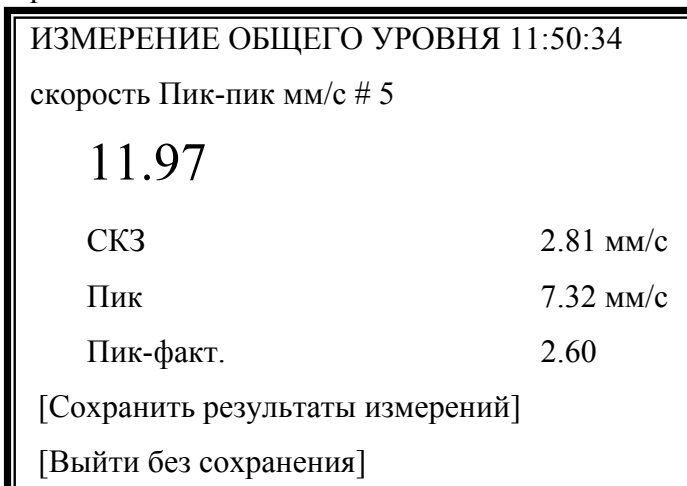


В нем указаны параметры измеряемой величины, ее текущие значения и усредненное значение общего уровня за время измерения.

Для прерывания измерения достаточно нажать клавишу <Ввод> (кнопка **СТОП**), для продолжения измерения - кнопку **ПРОДОЛЖИТЬ**.

По окончании измерения появится экран, представленный на рис.4.3.14:

Рис.4.3.14



Здесь указано только усредненное значение общего уровня для всех видов детекторов, имеющихся в приборе. Просмотреть результаты отдельных измерений можно при помощи программы Vibro-12 или Dream32.

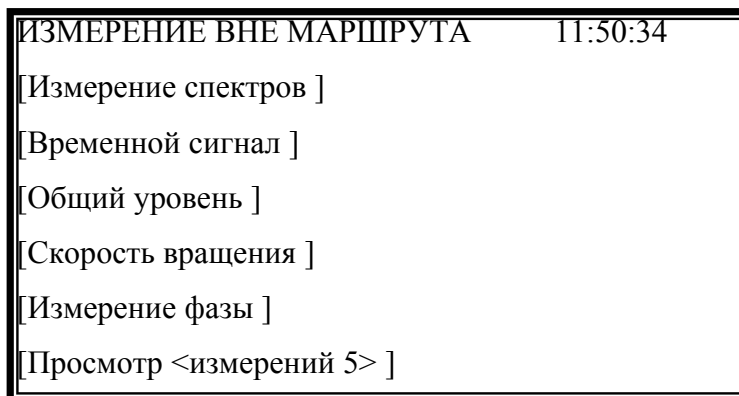
При помощи кнопок этого экрана Вы можете выйти из режима измерения, сохранив или не сохранив его результаты.

4.3.4 ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ

Эта функция позволяет измерить скорость вращения без жестких ограничений. Для измерения используется сигнал с датчика оборотов (один импульс на оборот), например, с датчика **ФД2** (разработка ВАСТ). Датчик можно устанавливать как стационарно (на штативе), так и просто держать в руке. При использовании датчика ФД2 часто нет необходимости в установке на вращающихся деталях специальной отражающей метки, т.к. датчик автоматически настроится на прием сигнала только от участка с максимальной отражающей способностью.

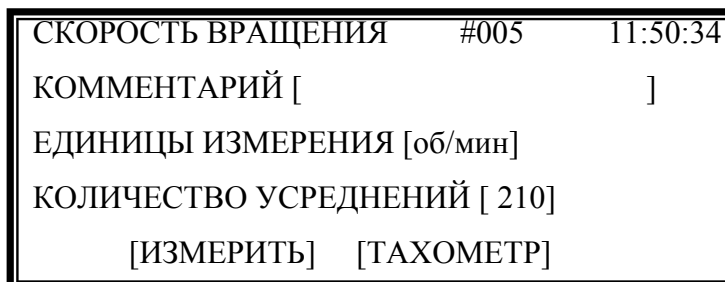
Для запуска измерения в меню *Измерения вне маршрута* (рис.4.3.15) выберите раздел **Скорость вращения** и запустите его, нажав клавишу <Ввод>:

Рис.4.3.15



Появится экран, приведенный на рис 4.3.16

Рис. 4.3.16



На экране указан номер измерения Вне маршрута. Здесь Вы можете выбрать:

- **Комментарии** При помощи клавиатуры можно ввести комментарий к измеряемой точке (до 18 символов). Он будет указан в программе Vibro-12.
- **Единицы измерения** – единицы измерения скорости вращения -об/мин, Гц.

- **Количество усреднений** - максимальное количество усреднений. Процесс усреднения можно в любой момент остановить, нажав клавишу <Ввод>.

При помощи кнопки **ТАХОМЕТР** можно просмотреть сигнал с тахометра в режиме цифрового осциллографа.

Для запуска измерения нажмите кнопку **ИЗМЕРИТЬ**. При этом появится экран *Измерение скорости вращения* (Рис.4.3.17). Измерение представляет собой ряд последовательных измерений скорости вращения. Длительность каждого из последовательных измерений в зависимости от выбранного диапазона может достигать до 40 сек. (на частотах порядка 0.1 Гц) Прервать измерение можно, нажав кнопку **СТОП** в нижней строке экрана.

Рис. 4.3.16

ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ		11:50:34
НОМЕР ИЗМЕРЕНИЯ:		3
СКОРОСТЬ	об/мин	
СРЕДНЯЯ		3920
ТЕКУЩАЯ		3935
	Сообщения	
[ПРЕДЫДУЩЕЕ] [СТОП/ПУСК] [ДАЛЬШЕ]		

В этом меню вы увидите параметры измерения:

- **Номер измерения** - порядковый номер измерения, учитываемого при усреднении.
- **Средняя скорость** – средняя скорость вращения по данным текущего измерения. Она рассчитывается только по тем данным, для которых не было сбоев при измерении, т.е. не загоралась строка **Сообщения**. Если таких измерений не было, при прерывании в эту строку записывается результат последнего из ряда проведенных измерений.
- **Текущая скорость** - скорость вращения для последнего измерения из ряда. Показывается независимо от того, были или не были сбои при измерении.
- **Сообщения** - строка экрана, в которой могут появляться следующие информационные сообщения:

Нет сигнала с датчика оборотов

Сигнал отсутствует. Проверьте питание датчика. Если питание есть, измените положение датчика (либо он слишком далеко от вращающейся поверхности, либо нацелен мимо этой поверхности).

Скорость вращения нестабильна

Помимо одного сигнала на оборот, с датчика могут поступать паразитные сигналы (стабильные или случайные). Измените положение датчика (обычно его нужно отодвинуть от вращающейся поверхности).

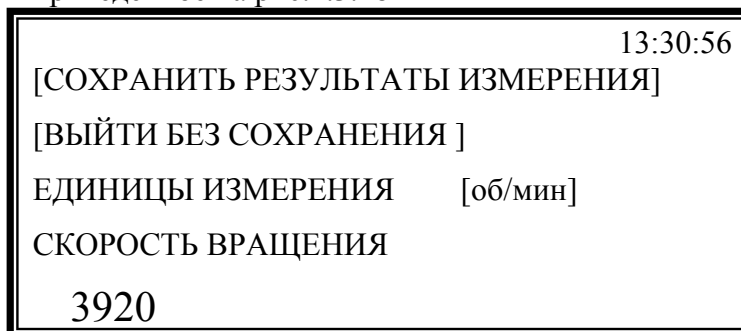
При измерении курсор автоматически устанавливается на команде **СТОП**. Чтобы остановить измерения, нажмите клавишу <Ввод>. При этом появится сообщение "Измерение прервано" и

курсор перейдет на кнопку **ДАЛЬШЕ** для перехода к следующему экрану. Повторить измерение можно, вернувшись клавишей **◀** к кнопке **СТОП/ПУСК** (в это время надпись на кнопке - **ПУСК**) и нажав клавишу **<Ввод>**.

Для возврата к предыдущему экрану прервите измерение (клавиши **<Ввод>** или **<Отмена>**) и нажмите кнопку **ПРЕДЫДУЩАЯ** или клавишу **<Отмена>**.

При нажатии кнопки **ДАЛЬШЕ** на экране появится меню, приведенное на рис.4.3.18

Рис. 4.3.18



Экран позволяет изменить единицы измерения и сохранить результаты измерения в долговременной памяти прибора для передачи их в компьютер. Если памяти прибора недостаточно для сохранения результатов измерения, на экране появится соответствующее предупреждение. После нажатия любой клавиши прибор перейдет в *Основное меню*. Тогда необходимо разгрузить прибор и воспользоваться разделом **Удаление маршрутов** меню *Сервисные функции*.

Можно не запоминать результаты. Для выполнения требуемой операции необходимо клавишами **▲** и **▼** выбрать нужный раздел и нажать клавишу **<Ввод>**. В этом меню клавиша **<Отмена>** не работает.

4.3.5 ИЗМЕРЕНИЕ ФАЗЫ

Данный раздел меню *Измерение вне маршрута* позволяет Вам проводить измерения амплитуды и фазы вибрации на частоте вращения машины, необходимые для расчета параметров балансировочных масс, а также на частотах, кратных оборотной, для диагностики механизма. Для измерения этих параметров необходимо установить на машине и подключить к разъему на верхней стенке прибора датчик оборотов ФД-2. В приборе СД-21 имеется встроенный источник питания для этого датчика.

Перед запуском измерения убедитесь, что вид точки на роторе (легкая или тяжелая), для которой показывается фаза, соответствует Вашим требованиям (*Сервисные функции/Установка параметров/ Режимы измерения*).

Чтобы войти в режим измерения фазы, выберите команду **Измерение фазы** в меню *Измерение вне маршрута* (Рис.4.3.19).

Рис.4.3.19

ИЗМЕРЕНИЕ ВНЕ МАРШРУТА	11:50:34
[Измерение спектров]	
[Временной сигнал]	
[Общий уровень]	
[Скорость вращения]	
[Измерение фазы]	
[Просмотр <измерений 5>]	

Выбрав этот раздел, нажмите клавишу <Ввод>. Появится меню *Измерение фазы* (Рис.4.3.20):

Рис.4.3.20

ИЗМЕРЕНИЕ ФАЗЫ	#007	11:50:34
КОММЕНТАРИИ []
НОМЕР ГАРМОНИКИ		[1]
КОЛИЧЕСТВО УСРЕДНЕНИЙ		[20]
УСТАВКА ДИСПЕРСИИ %		[---]
ЗНАЧЕНИЕ АМПЛИТУДЫ		[СКЗ]
СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ		[Гц]
		[ДАЛЬШЕ]

Здесь Вы сможете установить следующие параметры:

Комментарии	При помощи клавиатуры можно ввести комментарий к измеряемой точке (до 18 символов). Он будет указан в программе Vibro12
Номер гармоники	Выберите ту гармонику частоты вращения, для которой будет проведено измерение. Чтобы измерить амплитуду и фазу вибрации на частоте вращения, установите № =1.
Количество усреднений	Здесь можно вручную установить количество усреднений данных. При этом автоматическая остановка измерения (количество усреднений АВТО) будет отключена. Процесс измерения можно остановить клавишей <Ввод>.
Уставка дисперсии	Если выбрана автоматическая остановка измерения, введите значение дисперсии, которое соответствует достоверному сигналу. Рекомендуемое значение дисперсии 75%.
Значение амплитуды	Выберите тип, который будет использован для представления амплитуды вибрации: СКЗ (среднее квадратическое значение), Пик (амплитудное значение), Пик-Пик (двойной размах).
Скорость вращения	Выбор единиц измерения скорости вращения (Гц или об/мин). При нажатии кнопки "Дальше" появится следующий экран (Рис.4.3.21):

Рис. 4.3.21

ИЗМЕРЕНИЕ ФАЗЫ		11:50:34
Усиление		[АВТО]
Канал		[А]
Датчик	AP28	30мВ/g
Единицы измерения		[мм/с]
[НАЗАД] [ТАХОМЕТР] [ИЗМЕРИТЬ]		

Усиление

Лучше его устанавливать на АВТО, на автоматическую регулировку предусилителя. Это займет несколько дополнительных секунд, но зато результаты измерений будут более надежными. Вы можете также установить коэффициент усиления самостоятельно.

Единицы измерения

Выберите единицы измерения: g, м/с², мм/с, мкм, in/s, mils или Вольты (В), Амперы (А). Если выбран датчик, измеряющий напряжение или ток, то единицы могут быть только вольты (В) или амперы (А) соответственно.

Канал

В данном разделе устанавливается, по какому каналу будет осуществляться измерение.

Датчик

Информация о имени и коэффициенте преобразования датчика, выбранного для данного канала.

Чтобы проверить сигнал с датчика оборотов, выберите команду **Тахометр** и нажмите клавишу <Ввод>.

Появится меню *Контроль тахометра*, в котором представлена осциллограмма сигнала с датчика оборотов. Здесь Вы можете проверить наличие сигнала с датчика оборотов и посмотреть, имеются ли в этом сигнале посторонние импульсы. В последнем случае рекомендуется изменить установку датчика. Элементы управления этого меню:

- клавиша <Ввод> прерывает измерение. Чтобы его продолжить, следует нажать любую клавишу;
- клавиши ◀▶ - изменение масштаба по оси времени.
- клавиша <Отмена>, как обычно, - для выхода из режима контроля тахометра.

Чтобы начать измерение, выберите команду **Измерить**. Переход к этой команде осуществляется при нажатии клавиши <Ввод>. Для начала измерений повторно нажмите клавишу <Ввод>. Будет показано следующее меню (Рис.4.3.22):

Рис. 4.3.22

ИЗМЕРЕНИЕ ФАЗЫ		11:50:34
НОМЕР ИЗМЕРЕНИЯ:		3
СКОРОСТЬ		3920 об/мин
АМПЛИТУДА ПИК		0.23 g
ФАЗА(град)		34
ДИСПЕРСИЯ		15.6%
Сообщения		
[СТОП]		

В этом меню вы увидите параметры измерения:

Номер измерения	Порядковый номер измерения
Скорость	Скорость вращения по данным с датчика оборотов для последнего измерения.
Амплитуда	Усредненное значение амплитуды на выбранной гармонике частоты вращения машины.
Фаза	Усредненное значение фазы на выбранной гармонике частоты вращения машины.
Дисперсия	Статистическая характеристика сигнала вибрации (среднеквадратическое отклонение от среднего значения, распределение считается нормальным). Сигнал можно считать достаточно устойчивым в случае, если это значение порядка 20-30%. При измерении курсор автоматически устанавливается на команде Стоп . Чтобы остановить измерения, нажмите клавишу <Ввод>. При этом появится сообщение "Измерение прервано". Измерение будет завершено автоматически (появляется сообщение "Достигнута заданная точность"), как только будет достигнута заданная точность, или когда количество усреднений превысит 30 (сообщение "Заданная точность не достигнута"). Прибор анализирует сигнал с датчика оборотов и может вывести на экран следующие Сообщения:
Нет синхронизации	Отсутствует сигнал с датчика оборотов
Плохая синхронизация	Сигнал с датчика оборотов имеет случайный характер
Частота вне диапазона	Сигнал с датчика оборотов вне заданного диапазона частот (0.1-1500 Гц)

Если Вы остановили измерение, его можно повторить, выбрав команду **Повтор** и нажав клавишу <Ввод>, или перейти в меню *Сохранение результатов измерения* (Рис.4.3.23) при помощи кнопки **Дальше**.

Рис.4.3.23

	13:30:56
[СОХРАНИТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ]	
[ВЫЙТИ БЕЗ СОХРАНЕНИЯ]	
ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	[мм/с]
СКОРОСТЬ	2989 об/мин
АМПЛИТУДА (СКЗ)	3.16 мм/с
ФАЗА (ГРАД)	72
ДИСПЕРСИЯ	7.6%

Экран позволяет сохранить результаты измерения в долговременной памяти прибора для передачи их в компьютер. Если памяти прибора недостаточно для сохранения результатов измерения, на экране появится соответствующее предупреждение. После нажатия любой клавиши прибор перейдет в Основное меню. Тогда необходимо разгрузить прибор

и воспользоваться разделом **Удаление маршрутов** меню *Сервисные функции*.

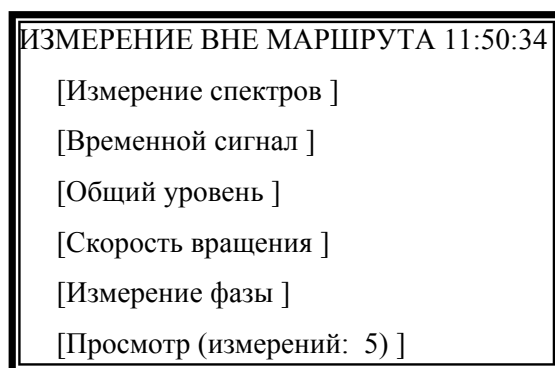
На экране показаны только усредненные результаты измерения. Для просмотра всех результатов измерения воспользуйтесь программой Vibro12 или Dream32.

Можно не запоминать результаты. Для выполнения требуемой операции необходимо клавишами ▲ и ▼ выбрать нужный раздел и нажать клавишу <Ввод>.

4.3.6 ПРОСМОТР ИЗМЕРЕНИЙ

Для просмотра результатов измерения необходимо выбрать раздел **Просмотр измерений** меню *Измерение вне маршрута* (Рис.4.3.24):

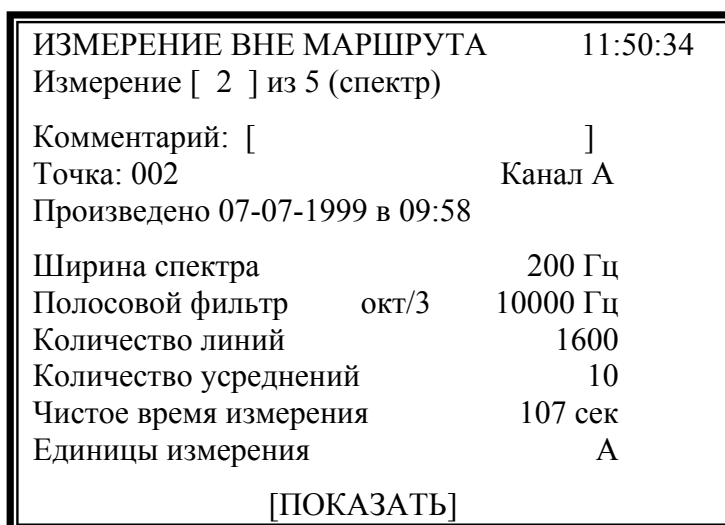
Рис. 4.3.24



В этом разделе указано количество проведенных измерений. Если измерений вне маршрута не было, раздел не появляется на экране. После выбора этого раздела и нажатия клавиши <Ввод> на экране появится характеристика измерения.

Так, при просмотре ранее измеренного спектра экран *Измерение вне маршрута* будет выглядеть, как показано на рис. 4.3.25.

Рис. 4.3.25



Перейти к просмотру другого измерения можно, выбрав раздел **Измерение** и нажав клавиши ◀ или ▶.

На экране показаны параметры проведенного измерения **спектра**: введённый комментарий, выбранный канал, ширина

спектра, полосовой фильтр, количество линий, количество усреднений, чистое время измерения, единицы измерений.

Для **временного сигнала** указываются: выбранный канал, количество отсчетов, частота дискретизации, полосовой фильтр, время выборки.

Для **общего уровня** - выбранный канал, полоса анализа, количество отсчетов, тип детектора, единицы измерения.

Для измерения **фазы** - выбранный канал, номер гармоники, уставка дисперсии, при которой измерение автоматически останавливается, тип представления амплитуды, единицы измерения амплитуды.

Изменить размерность значений, вид представления данных можно, перейдя к экрану с результатами измерения, при помощи экрана, представленного на рис. 4.3.26 (для спектра):

Рис. 4.3.26

	11:50:34
[Выйти]	
[Вернуться в просмотр]	
Скорость вращения, ГЦ	49.86
Единицы измерения	[мм/с]
Шкала	[лог]

Аналогичные экраны появляются и для остальных измерений.

4.3.7 ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛОГОВОГО ФИЛЬТРА ВЫСОКИХ ЧАСТОТ И АНАЛОГОВОГО ИНТЕГРАТОРА.

В приборе СД-21 имеются встроенные аналоговые элементы – фильтр высоких частот и интегратор. Интегратор предназначен для интегрирования входного сигнала и преобразования его размерности. Так, при включенном интеграторе временной сигнал ускорения преобразуется во временной сигнал скорости, сигнал с датчика скорости в сигнал перемещения. Это позволяет имитировать на входе прибора датчик с размерностью, отличающейся от реально используемого. При необходимости преобразования сигнала интегратор в приборе включается автоматически. В СД-21 возможно использование двух видов интеграторов: аналогового и цифрового. Разрешение на использование прибором аналогового интегратора дается в разделе меню *Сервисные функции/Установка параметров/Режимы измерения (опции) Аналоговый интегратор*. (Рис. 4.3.27):

Рис. 4.3.27

НАСТРОЙКИ ИЗМЕРЕНИЙ		11:50:34
Пакетные измерения		
Маршрут целиком		[выкл]
По точкам		[выкл]
Спектр:		
Процент набора данных		[выкл]
Ручной запуск каждого измерения		[выкл]
Показать малые амплитуды		[выкл]
Фаза и разгон/выбег:		
Индицируемая точка		[легкая]
Аналоговый интегратор		[ЗАПРЕТ]

В меню *Настройки измерений* для использования аналогового интегратора прибором следует установить: РАЗРЕШИТЬ.

Включение/выключение аналогового фильтра высоких частот производится в первом меню *Конфигурация измерения* (Рис. 4.3.4, Рис. 4.3.8, Рис. 4.3.12) при помощи раздела **Вход [АС/DC]**. Включение фильтра соответствует значению АС. При этом устраняется возможность перегрузки входа прибора постоянной составляющей сигнала.

Внимание!

При автоматическом включении аналогового интегратора прибор запрещает выбор АС/DC (раздел не активен) и включает фильтр. Это делается для того, чтобы на вход интегратора не поступала постоянная составляющая сигнала.

Примечание

Аналоговый интегратор рекомендуется использовать только в тех случаях, когда невозможно проведение измерений с цифровым интегратором из-за перегрузки входа прибора высокочастотными составляющими.

4.4 ЗАГРУЗКА МАРШРУТОВ И РАЗГРУЗКА ДАННЫХ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЯЗИ ЧЕРЕЗ МОДЕМ

Чтобы загрузить маршрут в виброанализатор или выгрузить данные в компьютер с помощью непосредственного соединения или посредством связи через модем и телефонную линию, Вы должны

1. Выключить виброанализатор.
2. Соединить компьютер или модем и виброанализатор кабелем для связи с компьютером.
3. Подключить модем к телефонной линии.
4. Включить виброанализатор.
5. Включить модем.

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ! *Использовать внешнее питание во время обмена данными между анализатором и компьютером (или модемом).*

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! *Осуществлять коммутацию внешнего источника питания во время обмена данными между виброанализатором и компьютером/модемом.*

6. Запустить команду **Обмен данными** из *Основного меню* виброанализатора, выбрав ее клавишами **▲** и **▼** и нажав клавишу **<Ввод>**.

После этого управление перейдет к компьютеру. Чтобы произошел обмен данными, необходимо правильно установить порт связи, а также одну и ту же скорость обмена в виброанализаторе и в компьютере (скорость обмена в виброанализаторе устанавливается в разделе **Сервисные функции/Установка параметров/ Параметры обмена Основного меню**).

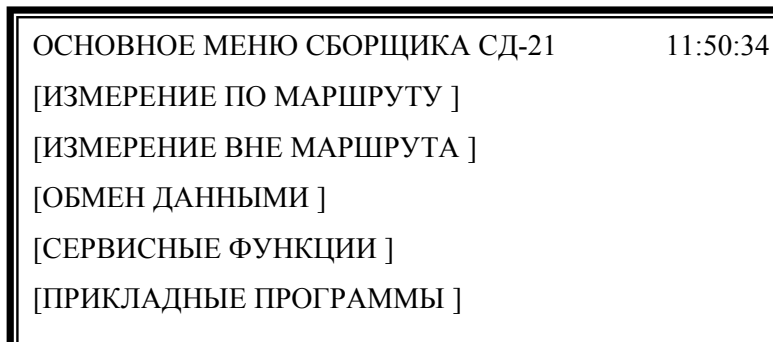
При загрузке/разгрузке прибора по телефонной линии с помощью модема в разделе **Сервисные функции/Установка параметров/ Параметры обмена Основного меню** необходимо предварительно ввести номер телефона, к которому подключен модем принимающей стороны, строку инициализации модема и тип набора номера. Опция **Внешний модем** этого раздела должна быть установлена в положение "ВКЛ". Смотри также п. 4.5.1.2 настоящего Руководства.

Когда обмен данными закончится, после нажатия любой клавиши на экране виброанализатора опять появится *Основное меню*.

4.5 СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ

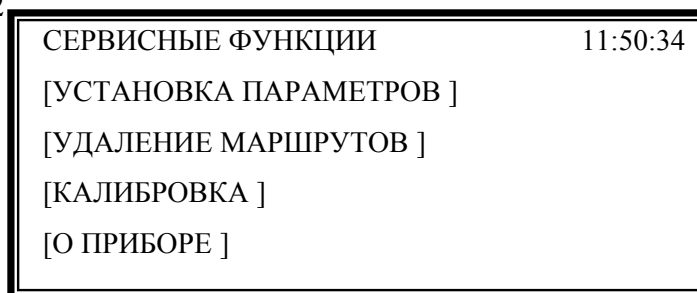
Для удобства пользователя в виброанализаторе имеются возможности для изменения параметров работы самого прибора. Для этого предназначен раздел **Сервисные функции** *Основного меню* прибора (Рис. 4.5.1).

Рис.4.5.1.



Стрелками ▼ и ▲ выберите раздел **Сервисные функции** и нажмите клавишу <Ввод>. На экране появится меню *Сервисные функции* (Рис.4.5.2).

Рис. 4.5.2



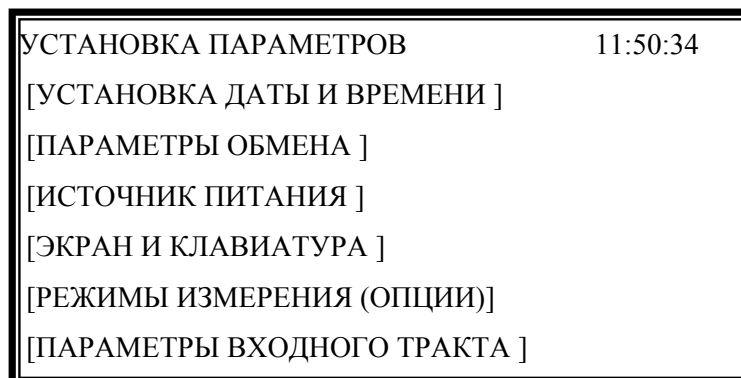
Разделы этого меню описаны ниже.

Чтобы покинуть меню *Сервисные функции*, нажмите клавишу <Отмена>.

4.5.1. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ

При выборе этого раздела на экране появляется меню *Установка параметров* (Рис.4.5.3), которое позволит Вам внести изменения в установки прибора для более удобной работы с ним.

Рис. 4.5.3



Клавишами ▲ ▼ выберите нужную команду и нажмите <Ввод>. Если хотите покинуть меню, нажмите клавишу <Отмена>.

4.5.1.1 УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Команда для установки внутренних часов прибора. По команде на экран выводится следующее меню (Рис.4.5.4):

Рис. 4.5.4

УСТАНОВКА ДАТЫ/ВРЕМЕНИ	11:50:34
ЧАСЫ: [11]	
МИНУТЫ: [50]	
СЕКУНДЫ: [34]	
ЧИСЛО МЕСЯЦА: [1]	
МЕСЯЦ:[Апрель]	
ГОД: [2001]	
ДЕНЬ НЕДЕЛИ:[Вторник]	

Выберите поле ввода и установите необходимое значение клавишами ◀▶. Чтобы ввести изменения в память программы, нажмите клавишу <Ввод>. Чтобы отменить сделанные изменения и покинуть меню, нажмите клавишу <Отмена>.

4.5.1.2 ПАРАМЕТРЫ ОБМЕНА

Команда для установки параметров порта связи виброанализатора. По команде на экран выводится следующее меню (Рис. 4.5.5):

Рис. 4.5.5

ПАРАМЕТРЫ ОБМЕНА	11:50:34
СКОРОСТЬ ОБМЕНА:	[19200]
ВНЕШНИЙ МОДЕМ:	[ВКЛ]
НОМЕР ТЕЛЕФОНА:	[1518812]
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ:	[АТ&F2&КО]
НАБОР НОМЕРА:	[ТОНОВЫЙ]
ПЕРЕЗВОНИТЬ ПОСЛЕ, С:	[10]

Здесь Вы можете установить скорость обмена (должна быть такой же, как в программе компьютера для виброанализатора) для обмена данными с компьютером или внешним модемом, а также параметры модема.

Внешний модем

При передаче данных в прибор/из прибора с использованием модема этот параметр необходимо установить в состояние ВКЛ.

Номер телефона

В это поле вводится номер телефона, к которому подключен модем принимающего компьютера. Паузы, соответствующие ожиданию гудка при междугородном/международном звонке обозначаются символом "W" (wait). Например, 8W0953636857 соответствует номеру (095) 363-68-57. Если для выхода на городскую линию необходим набор местного номера, то после него также следует ввести символ W.

Пример набора номера для выхода с местной АТС на абонента в другом городе. Телефон для выхода в город 88, телефон 8 (622) 229-73-82. Набор выглядит следующим образом: [88W8W6222297382].

- Инициализация** В этой строке через символ "&" вводится набор команд для модема:
1. AT-стандартное начало всех команд.
 2. Установить заводские установки для обнуления всех предыдущих установок в том случае, если ранее модем работал в составе другой системы.
 3. Отключить управление потоком -функции управления потоком данных прибором не используются
- Для различных типов модемов эти команды записываются по-разному, см. "Руководство пользователя" для модема, раздел "Управление потоком" (Flow Control).
- Пример:* для модемов *USR* строка инициализации выглядит следующим образом: `[AT&I0&H0]`, для модемов *IDC* - `[AT&F2&K0]`.
- Набор номера** Набор номера (тоновый/импульсный) зависит от типа телефонной станции (см. документацию на локальную АТС).
- Перезвонить после, сек** В этом поле задается интервал времени, через который будет происходить повторный набор номера в случае, если вызываемый номер занят или произошел разрыв соединения.
- Выберите поле ввода и установите необходимое значение клавишами ◀▶ или с клавиатуры. Чтобы ввести изменения в память программы, нажмите клавишу <Ввод>. Чтобы отменить сделанные изменения и покинуть меню, нажмите клавишу <Отмена>.
- Если установить раздел **Внешний модем** в положение ВКЛ, клавиатура прибора переходит на латинские буквы. Соответствие клавиш буквам и символам следующее (буквы и символы появляются при неоднократном нажатии клавиши):
- 1 - A, B, C, !
 - 2 - D, E, F, @
 - 3 - G, H, I, *
 - 4 - J, K, L, ?
 - 5 - M, N, O, ;
 - 6 - P, Q, R, ^
 - 7 - S, T, U, &
 - 8 - V, W, X, *
 - 9 - Y, Z, /, <
 - 0 - _ , #, &, >
- Если используются разные клавиши, сдвиг курсора производится автоматически, если одинаковые, курсор сдвигается клавишей <Вправо> или автоматически через 2 сек. Стирание букв и символов - клавиша <Влево>.

4.5.1.3 ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Команда для установки параметров питания прибора.

По команде на экран выводится следующее меню (Рис. 4.5.6):

Рис. 4.5.6

ПАРАМЕТРЫ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ		11:50:34
Автоотключение прибора, мин.		[20]
Автоотключение усилителей		[ВЫКЛ]
[Мониторинг батареи]		
Ёмкость исходная, mAh		2000
фактическая, mAh		[1660]
Настройка индикации заряда:		
Порог предупреждения (%%)		[10]
Показывать всегда		[Да]
Показывать при заряде		[Нет]
Чередовать с часами		[Нет]
Наработка прибора, ч		66,9.

Здесь Вы можете установить следующие параметры:

Автоотключение прибора, мин	время, после которого прибор автоматически отключится, если не будет нажата ни одна клавиша или не будет проводиться измерение. Перед отключением прибор издаст несколько звуковых сигналов, сохранит данные, и только после этого отключится.
Автоотключение усилителей	позволяет отключать аналоговые цепи между измерениями. Это существенно экономит питание прибора. В тоже самое время вместе с аналоговыми цепями отключаются также внешние цепи питания 15 и 30 Вольт. Они могут быть необходимы для питания внешних адаптеров, таких как для датчика ICP, что может вызвать переходный процесс при начале измерений и исказить результаты.
Мониторинг батареи	Раздел для вызова меню с текущими характеристиками источника питания: марка, серийный номер, исходная емкость, оставшийся уровень заряда, напряжение батареи, потребляемый прибором ток, температура аккумуляторной батареи, наработка установленной батареи.
Ёмкость исходная, mAh	Ёмкость батареи прибора согласно техническим характеристикам аккумуляторов.
Фактическая, mAh	Значение ёмкости батареи, на основании которого производится расчёт уровня заряда батарей. Вы можете самостоятельно установить среднюю ёмкость аккумуляторов при работе в Ваших условиях, введя её с клавиатуры в этой строке.
Порог предупреждения (%%)	Значение оставшегося заряда аккумулятора, по достижении которого произойдёт автоматическое переключение индикации с времени на ресурс аккумулятора.
Показывать всегда	При включении этой опции уровень заряда батарей будет постоянно отображён в верхнем правом углу экрана.
Показывать при заряде	При включении этой опции при зарядке прибора будет отображаться уровень заряда аккумулятора.
Чередовать с часами	При включении этой опции при установленном режиме "Показывать всегда" или при достижении порога предупреждения каждые 5 секунд будет производиться смена индикации времени и уровня заряда аккумулятора

Наработка прибора, ч суммарное время работы прибора.

4.5.1.4 ЭКРАН И КЛАВИАТУРА

Команда для изменения контрастности экрана, параметров подсветки и клавиатуры.

По команде на экран выводится следующее меню (Рис. 4.5.7):

Рис. 4.5.7

ПАРАМЕТРЫ ЭКРАНА И КЛАВИАТУРЫ	11:50:34
КОНТРАСТНОСТЬ: [11]	
АВТООТКЛЮЧЕНИЕ ПОДСВЕТКИ, мин	[5]
ПОДСВЕТКА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ	[ВЫКЛ]
ПОДСВЕТКА ПРИ ИЗМЕРЕНИИ	[ВЫКЛ]
ЗВУК ПРИ НАЖАТИИ КЛАВИШ	[ВКЛ]
ЗВУК В КОНЦЕ ОПЕРАЦИИ	[ВКЛ]

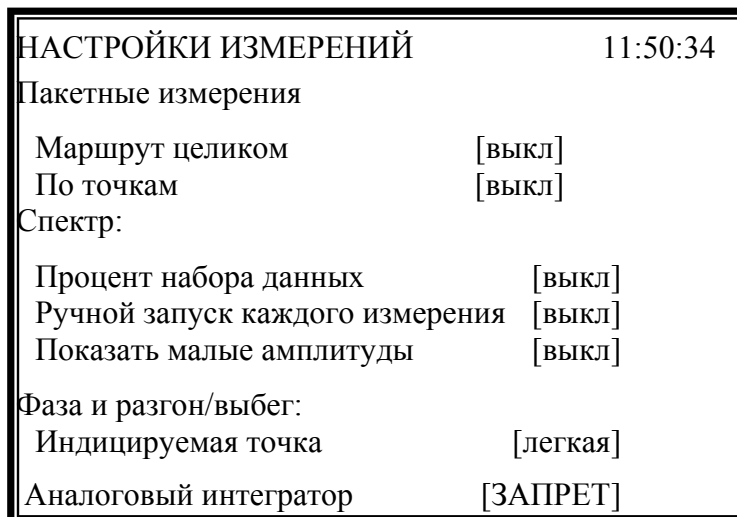
Здесь Вы можете установить следующие параметры:

Контрастность	регулировка контрастности экрана (0 -минимальная, 16 - максимальная). Не задействована.
Автоотключение подсветки	промежуток времени, после которого подсветка экрана отключается, если не было нажатия клавиш. Это экономит заряд батарей.
Подсветка при включении	этот параметр определяет, включится ли подсветка сама при включении прибора.
Подсветка при измерении	по умолчанию данный параметр установлен на ВЫКЛ, чтобы избежать возможного влияния цепи подсветки на аналоговую цепь прибора. Вы можете установить подсветку на ВКЛ, чтобы пользоваться ей во время измерений, однако учтите, что это может привести к росту помех, особенно, если Вы делаете измерения при самом большом коэффициенте усиления прибора. Рекомендуется устанавливать режим АВТО, который аналогичен режиму ВЫКЛ, но без вывода предупреждения о выключении и без звуковой индикации.
Звук при нажатии	позволяет установить звуковой сигнал, который будет сопровождать каждое нажатие на клавиши.
Звук в конце операции	позволяет установить звуковой сигнал после окончания продолжительных операций, например, измерения. Выберите нужный параметр, затем установите значение параметра с помощью клавиш ◀▶. Для ввода установок в программу нажмите клавишу <Ввод>, для отмены сделанных изменений покиньте меню с помощью клавиши <Отмена>.

4.5.1.5 РЕЖИМЫ ИЗМЕРЕНИЯ (ОПЦИИ)

Команда позволяет устанавливать или отменять при помощи выбора соответствующих опций специальные режимы при измерении как по маршруту, так и вне маршрута. При этом на экране появляется меню рис. (Рис. 4.5.8):

Рис. 4.5.8



Здесь Вы можете установить следующие режимы измерения:

- Пакетные измерения** команда позволяет выбрать режим измерений при измерениях по маршруту. Если включён режим измерения по точкам, то все измерения для данной точки будут проведены автоматически, и ручного перехода от одного измерения к другому не требуется. При включённом режиме "маршрут целиком" будут произведены измерения по всем точкам маршрута автоматически, но только для маршрутов, специально сконфигурированных в программе Dream for Windows (подробнее см. руководство по эксплуатации программы DREAM32). Для маршрутов, сконфигурированных в программе VIBRO-12, пакетного измерения всего маршрута нет. Следующие режимы относятся к измерениям спектров как по маршруту, так и вне маршрута:
- Процент набора** это время набора данных для данного спектра в процентах к времени операции полного набора данных для одного спектра. При включенном режиме в верхней строке экрана измерений появляется и изменяется соответствующее число. При этом возможно появление дополнительных шумов на низких частотах (10-20 Гц).
- Внимание!!!** *В режиме показа процентов набора данных прерывание процесса измерения происходит сразу же после нажатия клавиши <ОТМЕНА>. Если этот режим отключен, прерывание происходит только после окончания набора данных для очередного усреднения.*
- Ручной запуск каждого измерения** позволяет проводить измерения каждого из усредняемых спектров отдельно, с ручным запуском измерения. Режим может быть полезен при измерении машин, имеющих малое время стационарной работы.
- Показать малые амплитуды** в этом режиме не производится "зачернение" измерений, значение которых меньше максимального на 80 и более дБ. При этом следует учитывать, что такие измерения могут быть недостоверными или относиться к собственным шумам прибора. При измерениях, связанных с измерениями фазы, можно использовать режим:
- Индицируемая точка** раздел позволяет выбрать, какой точке ротора соответствует показываемое значение фазы: легкой или тяжелой. Эта опция

действует при всех измерениях, связанных с измерением фазы, т.е. при собственно измерении фазы, при измерении амплитудно-фазочастотных характеристик (разгон-выбег), а также во встроенной программе балансировки и в режиме дистанционного управления прибором из программ VBal.

Аналоговый интегратор

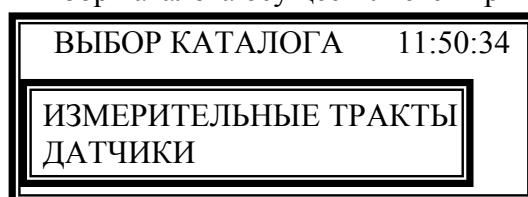
Для автоматического использования аналогового интегратора следует клавишами "◀" "▶" установить "Разреш". Для использования только цифрового интегратора необходимо установить "Запрет".

4.5.1.6 ПАРАМЕТРЫ ВХОДНОГО ТРАКТА

В приборе имеются два каталога для выбора и формирования измерительных трактов – каталог датчиков и каталог измерительных трактов. Эти каталоги можно изменять и дополнять.

Выбор каталога осуществляется при помощи меню (Рис. 4.5.9):

Рис. 4.5.9



Сначала необходимо стрелками ▲ ▼ выбрать раздел **ДАТЧИКИ** и ввести параметры всех имеющихся в наличии датчиков вибрации, напряжения, токовых. При нажатии клавиши <ВВОД> появится экран *КАТАЛОГ ДАТЧИКОВ* (Рис. 4.5.10):

Рис. 4.5.10

КАТАЛОГ ДАТЧИКОВ			11:50:34
1	AP28	28.700	мВ/g
2	ЛИН1	1000.000	мВ/Вольт

Выберите нужную строку этого меню и нажмите <ВВОД>. Появится дополнительный экран для выбора операции редактирования: **ДОБАВИТЬ** датчик в каталог, **ИЗМЕНИТЬ** параметры выбранного датчика или **УДАЛИТЬ** выбранный датчик из каталога. При выборе разделов **ДОБАВИТЬ** и **ИЗМЕНИТЬ** появится меню *ДАТЧИК* (Рис. 4.5.11):

Рис. 4.5.11

ДАТЧИК		11:50:34
Имя	[AP28]	
Измеряемая величина :	[ускорение]	
Единицы измерения	g	
Время установления;	[2] с	
Коэф. Преобразования:	[23.700] мВ/g	
	[ДОБАВИТЬ]	

При помощи разделов этого меню можно ввести новые параметры датчика:

Имя

Имя датчика не более 7 символов;

Измеряемая величина	Размерность величины, измеряемой датчиком (ускорение, скорость, перемещение, напряжение, ток). Соответствующие Единицы измерения появятся в следующей строке;
Время установления	Время задержки начала измерения после подачи напряжения на датчик. Необходимо для окончания переходного процесса. Если датчик будет использоваться только с быстрым коммутатором АВПб-16ICP, это время равно 0;
Коэф. преобразования	коэффициент преобразования тракта в миллиВольтах на единицу измерения.

Нажав кнопку **ДОБАВИТЬ** или **ИЗМЕНИТЬ** (в зависимости от предыдущего выбора) Вы создадите новый датчик в каталоге или измените параметры уже существующего. При этом снова появится меню **КАТАЛОГ ДАТЧИКОВ** (Рис. 4.5.10). Для конфигурирования следующего датчика снова нажмите клавишу <ВВОД>. Выход из этого меню осуществляется нажатием клавиши <Отмена>. После ее нажатия на экране появится запрос: “Сохранить изменения?”, и можно сохранить сделанные изменения в долговременной памяти прибора. Затем снова появится меню выбора каталога (Рис. 4.5.9).

Если выбрать раздел **ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ** в меню Рис. 4.5.9, появится *Каталог измерительных трактов* (Рис. 4.5.12):

Рис. 4.5.12

КАТАЛОГ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАКТОВ		11:50:34
Выбран входной тракт: КОММУТАТОР 16КАН		
1	КОММУТАТОР 16КАН	
2	ЛИНЕЙНЫЙ ВХОД	
Информация о тракте:		
A	- AP28	
B	- AP98	
Ext.	- Коммутатор, Каналов: 9(16)	

В строке **Выбран входной тракт** указано имя тракта, установленного для проведения измерений в данный момент в приборе. Внизу указаны основные параметры выбранного курсором тракта: Активизированы или нет каналы А и В (и информация о выбранных для них датчиках) и внешний адаптер (для него указывается максимальное количество каналов (в скобках) и количество сконфигурированных каналов).

Для работы с выбранным из каталога трактом (обозначен курсором) нажмите клавишу <ВВОД>. Появится меню, при помощи которого можно выбрать следующие режимы редактирования: **ВЫБРАТЬ** тракт (он будет перемещен в начало списка и сконфигурированные параметры будут использоваться для проведения измерений), **ИЗМЕНИТЬ** существующий или

ДОБАВИТЬ новый тракт, **УДАЛИТЬ** выбранный курсором тракт.

Примечание! Если в каталоге трактов остался всего один тракт, то его удаление невозможно.

После выбора режима редактирования и нажатия клавиши <ВВОД> появится меню **ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ** (Рис. 4.5.13).

Рис. 4.5.13

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ		11:50:34
Имя тракта:		
[КОММУТАТОР 16КАН]
A	- [AP28]
B	- [ВЫКЛ]
Ext.	- [Коммутатор]
[ИЗМЕНИТЬ]		

В этом меню можно производить следующие операции:

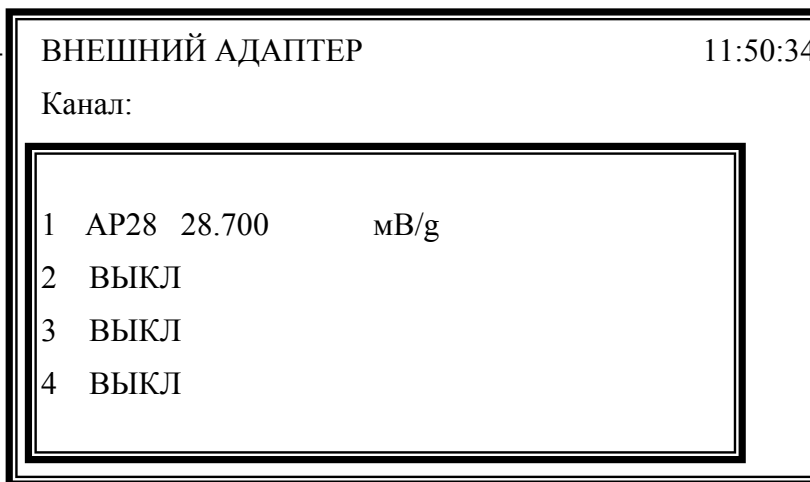
- Ввести новое **Имя тракта** (не более 31 символа);
- Выбрать , какие датчики будут установлены в каналах **A** и **B**. Если в канале указано **ВЫКЛ**, необходимо нажать клавишу <ВВОД>. Вы попадете в **КАТАЛОГ ДАТЧИКОВ** (см. Рис. 4.5.10), в котором приведены имена и коэффициенты преобразования всех сконфигурированных ранее датчиков. Выбрав курсором нужный датчик, нажмите клавишу <ВВОД>, и он появится в меню **ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ**. Для отключения канала в этом меню выберите нужный канал и нажмите клавишу "◀" или "▶", после чего появится надпись **ВЫКЛ**.
- Ввести в тракт внешний адаптер – выберите курсором строку Ext и клавишами "◀", "▶" установите требуемый адаптер.

Виды адаптеров:

- **ВЫКЛ** (внешний адаптер отключен)
- Линейный вход, Вход по напряж., Вход по заряду, Внешний ICP, Коммутатор, Коммутатор АВПб-16.

Для конфигурирования каналов для внешнего адаптера установите курсор на строку Ext. и нажмите клавишу <ВВОД>. Появится меню **ВНЕШНИЙ АДАПТЕР** со списком каналов, доступных для данного адаптера, и имена и коэффициенты преобразования подключенных к этим каналам датчиков (Рис. 4.5.14).

Рис. 4.5.14



Если в канале указано **ВЫКЛ**, необходимо нажать <ВВОД>. Появится *КАТАЛОГ ДАТЧИКОВ* (см. Рис. 4.5.10), в котором приведены имена и коэффициенты преобразования всех сконфигурированных ранее датчиков. Выбрав курсором нужный датчик, нажмите клавишу <ВВОД>, и он появится в меню *ВНЕШНИЙ АДАПТЕР*.

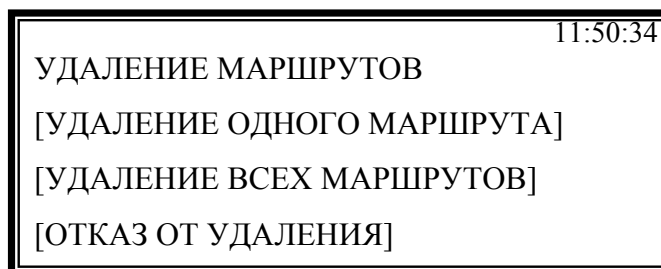
Для выхода из меню *ВНЕШНИЙ АДАПТЕР* нажмите клавишу <ОТМЕНА> и Вы попадете в меню *ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ* (Рис. 4.5.13). Нажмите кнопку в нижней строке этого экрана (**ДОБАВИТЬ** или **ИЗМЕНИТЬ**), и произойдет возврат в меню *КАТАЛОГ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАКТОВ* (Рис. 4.5.12). Для конфигурирования следующего тракта выберите другой тракт и нажмите клавишу <ВВОД>.

Выход из меню *КАТАЛОГ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАКТОВ* - клавиша <ОТМЕНА>. После ее нажатия на экране появится запрос: “Сохранить изменения?”, и можно сохранить сделанные изменения в долговременной памяти прибора. После чего Вы вернетесь в меню *ВЫБОР КАТАЛОГА* (Рис. 4.5.9). Выход из него – клавиша <ОТМЕНА>.

4.5.2 УДАЛЕНИЕ МАРШРУТОВ

Загруженные Вами маршруты, а также результаты измерений вне останутся в виброанализаторе до тех пор, пока Вы не удалите их с помощью специальной команды. Для этого выберите команду **Удаление маршрутов** и нажмите клавишу <Ввод>. Появится следующее меню (Рис. 4.5.15):

Рис. 4.5.15

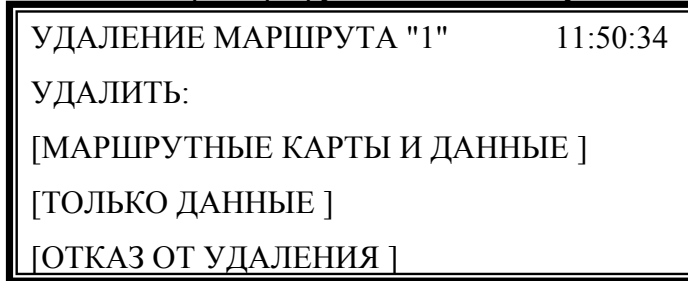


Если Вы хотите удалить один маршрут, выберите соответствующую команду и нажмите <Ввод>. По команде на экране появится список маршрутов, в котором Вы можете выбрать нужный Вам, и нажать клавишу <Ввод>, чтобы его

удалить. Если Вы хотите покинуть меню, не удаляя маршрут, нажмите клавишу <Отмена> или выберите раздел **Отказ от удаления**. Следует помнить, что в виброанализаторе хранятся также данные, измеренные вне маршрута. Поэтому список содержит маршрут offroute.

После выбора маршрута появится следующее меню (Рис. 4.5.16):

Рис. 4.5.16



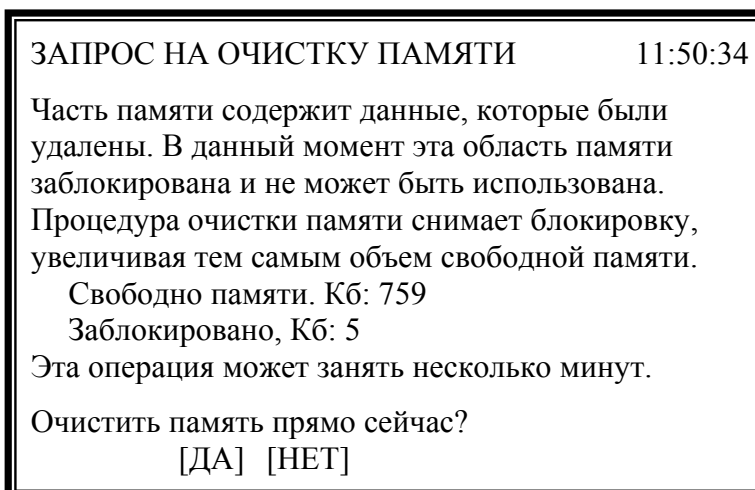
Здесь Вы можете выбрать одну из следующих команд:

- Маршрутные карты и данные** удаляет маршрут вместе со всеми результатами измерения.
- Только данные** этой командой Вы можете удалить только измеренные данные и сохранить маршрут.
- Отказ от удаления** возврат в меню *Удаление маршрутов* без удаления маршрута.

По команде **Удаление** Вы удаляете маршрут только из списка маршрутов виброанализатора, при этом место, занимаемое им в памяти прибора, не освобождается. Количество байт, занимаемое удаленными маршрутами, показывается в стартовом меню прибора в строке "Объем удаленных файлов".

После удаления всех или одного маршрута Вы вернетесь в меню *Удаление маршрутов* (Рис. 4.5.14). Нажмите клавишу <Отмена> или кнопку **Отказ от удаления** для возврата в меню *Сервисные функции*. При этом появится экран *Запрос на очистку памяти* (рис. 4.5.17):

Рис. 4.5.17



Если Вы выберете команду **ДА**, пойдет процесс очистки памяти. При этом запрещено нажимать клавишу <ВКЛ> до конца этого процесса. Выбрав команду **НЕТ** Вы перейдете в *Основное меню* прибора.

ВНИМАНИЕ! Если во время очистки памяти произойдет автоматическое отключение прибора из-за полной разрядки батарей, все данные в памяти могут быть утеряны.

ВНИМАНИЕ! Даже при удалении всех маршрутов возможна остаточная дефрагментация памяти. Если прибор сообщит о невозможности запоминания результатов измерения после удаления всех маршрутов, необходимо провести перезагрузку программного обеспечения прибора (см. раздел 4.1.9).

4.5.3 КАЛИБРОВКА

При выполнении команды **Калибровка** автоматически производится определение в цифровой форме корректирующих значений для компенсации дрейфа нуля усилителей, а также корректирующих значений для коэффициента усиления предусилителей и интегратора. Эти значения записываются в память прибора и используются для коррекции результатов последующих измерений.

Внимание! Если поправки для коэффициента усиления интегратора (**КУ интегр.**) больше 10%, то это свидетельствует о возможной неисправности в интеграторе. Рекомендуем обратиться к разработчикам прибора.

В связи с тем, что калибровка существенно уменьшает погрешности измерений, связанные с временным и температурным дрейфом параметров измерительной цепи, рекомендуется ее проводить периодически, особенно при изменении температуры окружающей среды.

После появления сообщения "Калибровка завершена" Вы можете нажать любую клавишу и вернуться в меню *Сервисные функции*.

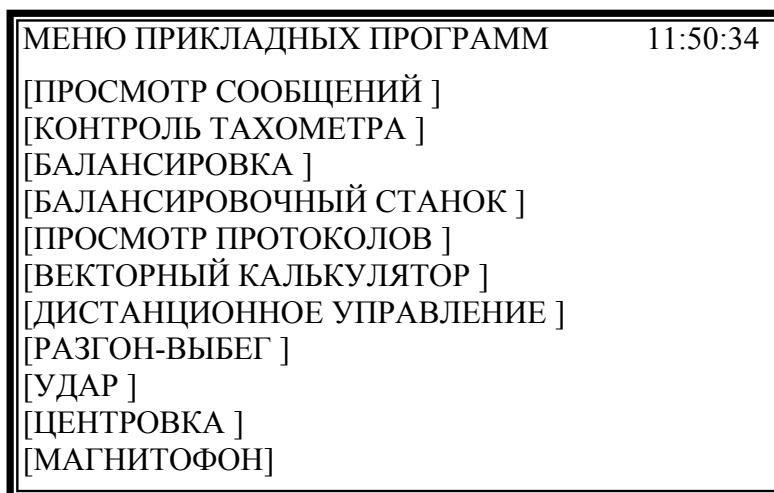
4.5.4 О ПРИБОРЕ

Команда выводит на экран данные о фирме - разработчике прибора и название версии программы. Кроме того Вы можете узнать о всех участниках проекта, нажав клавишу <Ввод>. Чтобы покинуть данное меню и вернуться в меню *Сервисные функции*, нажмите клавишу <Отмена>.

4.6 ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ

Раздел **ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ** *Основного* меню прибора содержит как программы, входящие в основной пакет поставки (Просмотр сообщений, Контроль тахометра, Дистанционное управление), так и дополнительные программы (Балансировка, Балансировочный станок, Просмотр протоколов (балансировки, разгона-выбега, удара, центровки, записи магнитофона), Векторный калькулятор, Разгон-выбег, Удар, Центровка, Магнитофон. Меню представлено на рис. 4.6.1

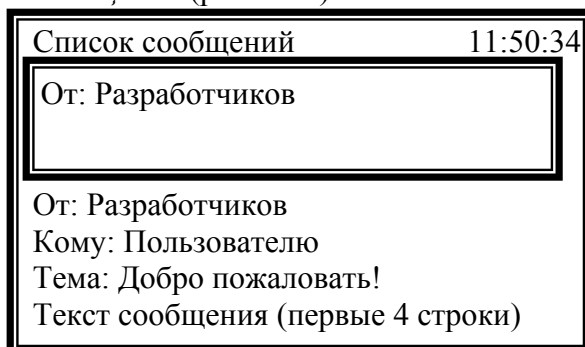
Рис. 4.6.1



4.6.1 ПРОСМОТР СООБЩЕНИЙ

При загрузке маршрута в прибор можно сопроводить его текстовым сообщением. Просмотреть это сообщение можно при помощи раздела **Просмотр сообщений** меню *Прикладных программ*. При выборе этого раздела появляется экран *Список сообщений* (рис.4.6.2):

Рис.4.6.2



Стрелками ▲ и ▼ можно выбрать требуемое сообщение из списка. При этом будет меняться и текст в нижней части экрана. После выбора нажмите клавишу <Ввод>. Появится экран, дающий возможность выбора, что делать с сообщением:

Просмотр - просмотр всего текста сообщения. Листание текста клавишей <Ввод>.

Удалить - удалить данное сообщение.

Удалить все - удалить все сообщения.

Выход из всех экранов - клавиша <ОТМЕНА>.

4.6.2. КОНТРОЛЬ ТАХОМЕТРА

При выборе этого раздела меню *Прикладные программы* Вы можете просмотреть сигнал с тахометра в режиме цифрового осциллографа. Аналогичный режим можно запустить практически из всех разделов для измерения вибрации (кнопка **ТАХОМЕТР**).

На экране появляется изображение сигнала с датчика оборотов, а также описаны управляющие клавиши:

<ВВОД> - приостановка показа.

<ОТМЕНА> - выход из экрана.

<ВЛЕВО>/<ВПРАВО> - изменение масштаба по оси времени. Возможные диапазоны- 4мс, 10мс, 20мс, 50мс, 100мс, 200мс, 500мс, 1с, 2с, 5с.

4.6.3. ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ.

Раздел используется для непосредственного управления процессом измерения со стороны компьютера. Для этого необходимо соединить виброанализатор и компьютер интерфейсным кабелем и запустить данный раздел, нажав клавишу <ВВОД>. Управление переходит к компьютеру (пакеты программ DREAM 32, VBAL).

На экране прибора указывается коэффициент усиления для каждого проведенного измерения.

Для прерывания работы можно нажать любую клавишу прибора. Для продолжения - также любую клавишу (кроме <ОТМЕНА>). Выход из экрана - клавиша <ОТМЕНА>.

4.6.4. БАЛАНСИРОВКА, ВЕКТОРНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР

Дополнительно может быть поставлена встроенная программа для балансировки машин. Она позволяет работать с машинами, имеющими до 3 плоскостей установки масс и до 8 точек измерения параметров вибрации. Раздел **Балансировка** - это обращение к такой программе. Раздел **Векторный калькулятор** - вспомогательная программа для балансировки, позволяющая складывать вектора и раскладывать их по заданным направлениям.

Просмотреть Протокол балансировки можно при помощи раздела **Просмотр протоколов**.

Подробное описание работы с прикладной программой **Балансировки** см. в Инструкции по эксплуатации для пакета прикладных программ для балансировки при помощи анализатора СД.

4.6.5. БАЛАНСИРОВОЧНЫЙ СТАНОК

Дополнительно может быть поставлена встроенная программа для балансировки машин на балансировочных станках. Она позволяет работать с машинами, имеющими до 3 плоскостей установки масс и до 8 точек измерения параметров вибрации.

Раздел **Балансировочный станок** - это обращение к такой программе.

В программе произведено максимально возможное ускорение процесса балансировки за счет использования пакетных измерений вибрации при установленном коммутаторе и оптимизации последовательности действий.

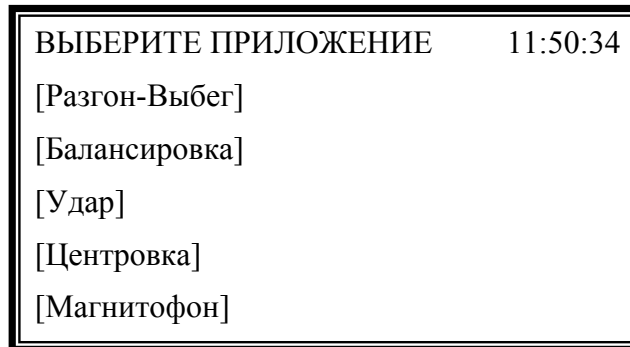
Эта программа не создает Протокола балансировки. Подробное описание работы с прикладной программой **Балансировочный станок** см. в Инструкции по эксплуатации для пакета прикладных программ для балансировки при помощи анализатора СД.

4.6.6. ПРОСМОТР ПРОТОКОЛОВ

Раздел предназначен для просмотра и удаления протоколов Балансировки, Разгона-выбега, Удара, Центровки, записей Магнитофона.

После нажатия на эту кнопку появится список протоколов, приведенный на рис. 4.6.3

Рис.4.6.3



Выбрав соответствующее Приложение и нажав клавишу <ВВОД> Вы попадете в список протоколов данного Приложения. Выбрав протокол, можно его **ПРОСМОТРЕТЬ, УДАЛИТЬ, УДАЛИТЬ ВСЕ** протоколы данного Приложения. После удаления Протоколов на экране появляется *Запрос на очистку памяти* (см. Рис. 4.5.16).

4.6.7. РАЗГОН-ВЫБЕГ

Для измерения амплитудно-фазочастотных характеристик машины используется раздел **Разгон-Выбег** меню *Прикладные программы*.

Для измерения используется сигнал с датчика оборотов, например, с датчика **ФД2** (разработка ВАСТ), и с датчиков вибрации. Датчик оборотов необходимо устанавливать стационарно (на штативе).

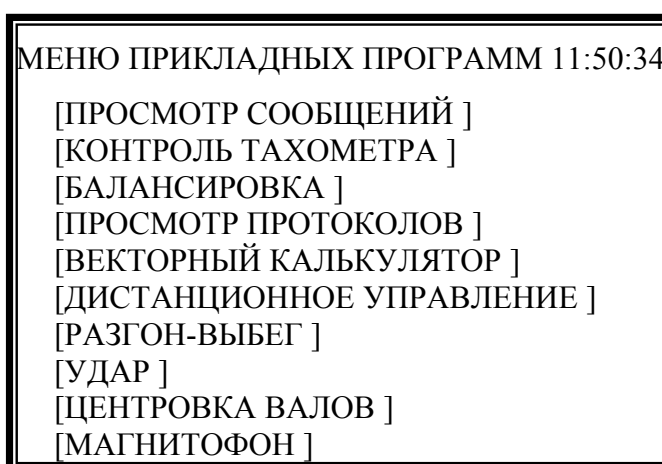
Перед запуском измерения убедитесь, что вид точки на роторе (легкая или тяжелая), для которой показывается фаза, соответствует Вашим требованиям (*Сервисные функции/Установка параметров/ Режимы измерения*). Кроме

того, при помощи раздела меню *Сервисные функции/Установка параметров/Параметры входного тракта* необходимо установить вид входного тракта (см. раздел 4.5.1.6 настоящей Инструкции). Там же следует установить Время установления работоспособности датчика после подачи на него напряжения питания (для коммутатора АВПб-16иср это время равно 0с).

Предусмотрено два вида работы программы: одноканальные измерения при работе с встроенным ИСР-адаптером или штатным коммутатором, или многоканальные - до 2 каналов А и В и до 18 каналов одновременно при работе со специальным коммутатором АВПб-16иср.

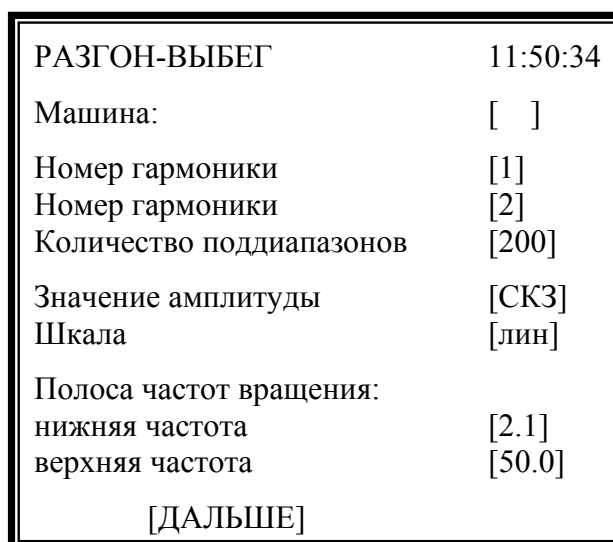
Для запуска измерения в меню *Прикладные программы* (рис.4.6.4) выберите раздел **Разгон-Выбег** и запустите его, нажав клавишу <Ввод>.

Рис.4.6.4



Появится экран, приведенный на рис 4.6.5

Рис. 4.6.5



На экране можно указать имя **Машины**. Здесь Вы можете выбрать:

- **Количество поддиапазонов** - количество частотных диапазонов, на которые будет разбит выбранный интервал частот (см. п. **Полоса частот вращения**). Это может быть 50, 100, 200 диапазонов. Каждый из них представляется на экране одной

линией. Чем больше число поддиапазонов, тем меньше количество усреднений результатов измерения для одного диапазона. Так, для 50 поддиапазонов число усреднений может достигать 48, а для 200 поддиапазонов не превышает 12.

- **Номер гармоник** - две строки, в которые можно ввести номера одной или двух гармоник частоты вращения машины, для одновременного измерения параметров которых будет пройден заданный диапазон (**Полоса частот вращения**) (номера гармоник не более 8).
- **Значение амплитуды** - вид представления амплитуды - СКЗ, Пик, Пик-Пик.
- **Шкала** - Величины амплитуды могут быть представлены как в линейном, так и в логарифмическом масштабе.
- **Полоса частот вращения - нижняя частота** - нижняя граница интересующего интервала частот вращения машины. Минимальное значение - 0.1 Гц (6 об/мин).
- **Полоса частот - верхняя частота** - верхняя граница интересующего интервала частот вращения машины. Максимальное значение - 500 Гц (30000об/мин).

После нажатия кнопки **Дальше** появится следующий экран для продолжения конфигурации измерения (рис. 4.6.6).

Рис. 4.6.6

РАЗГОН-ВЫБЕГ	11:50:34
УСИЛЕНИЕ	[1]
ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	[мм/с]
ВЫБОР КАНАЛОВ (доступно 12):	
A - [+]	1 - [+] 9 - [+]
B - [+]	2 - [+] 10 - [+]
	3 - [+] 11 - [-]
	4 - [+] 12 - [-]
	5 - [+] 13 - [?]
	6 - [+] 14 - [?]
	7 - [+] 15 - [?]
	8 - [+] 16 - [?]
[НАЗАД] [ТАХОМЕТР] [ИЗМЕРИТЬ]	

В этом меню Вы можете установить следующие параметры измерения:

- **Усиление** - коэффициент усиления входного усилителя. Рекомендуется получить этот коэффициент на максимальной частоте вращения машины и уменьшить его в 2-4 раза для того, чтобы проходить резонансные частоты без перегрузки. Можно воспользоваться автоматической установкой коэффициента усиления.
- **Единицы измерения** - любые метрические или англо-американские единицы измерения ускорения, скорости,

перемещения. Сделайте свой выбор, нажимая клавиши ◀▶. Варианты: g, м/с², мм/с, мкм, in/s, mils, В, А.

- **Выбор каналов** - будет проведен анализ выбранной конфигурации (количество гармоник и количество поддиапазонов) и определено максимально возможное количество каналов для данной конфигурации. Если требуется больше каналов, необходимо уменьшить или число поддиапазонов, или измерять параметры только для одной гармоники. При работе с коммутатором АВПб-16иср при помощи этого раздела можно выбрать дополнительно 16 каналов для измерения вибрации, проставив знаки "+" (клавиши ◀▶) в соответствующих строках. При работе со штатным коммутатором нужно выбрать только один из его каналов. При работе без коммутатора выбрать любой канал (А или В) или оба сразу. Знаками "?" отмечены неконфигурированные каналы измерительного тракта.

Внимание!

Разрешается измерять Разгон-Выбег только при помощи датчиков ускорения. Датчики, измеряющие сигналы других размерностей, недоступны и будут отмечены знаками "?".

При помощи кнопки **ТАХОМЕТР** можно просмотреть сигнал с тахометра в режиме цифрового осциллографа.

Для запуска измерения нажмите кнопку **ИЗМЕРИТЬ**.

Будет проведена проверка наличия свободной памяти прибора для записи результатов измерения. Если памяти недостаточно, необходимо обратиться к разделу меню *Сервисные функции/Удаление маршрутов* или *Прикладные Программы/Просмотр Протоколов* и очистить память.

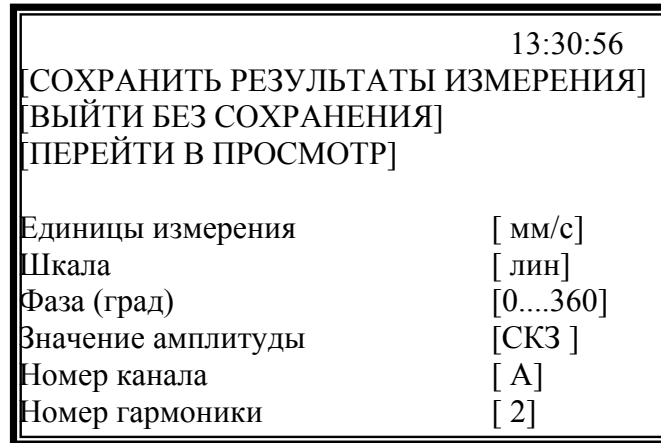
После проверки будет проведена подготовка к измерению и появится надпись "Пуск". Для запуска измерения нажмите клавишу <Ввод>, и измерение начнется немедленно. Закончить измерение можно, нажав кнопку **СТОП** (клавиша <Ввод>) в нижней строке экрана.

На экране появится "градусник", показывающий текущую скорость вращения машины в Гц. Если скорость находится вне выбранного диапазона частот, или сигнал с датчика оборотов нестабилен, или перегружены входные цепи прибора, об этом появится соответствующее сообщение.

Для получения сведений о максимальном значении вибрации по всем каналам и скорости вращения машины в об/мин и Гц нужно нажать клавишу ▲.

После нажатия кнопки **СТОП** Вы перейдете к последнему экрану (рис 4.6.7):

Рис. 4.6.7



Экран позволяет сохранить результаты измерения в долговременной памяти прибора для передачи их в компьютер. Можно не запоминать результаты. Для выполнения требуемой операции необходимо клавишами ▲ и ▼ выбрать нужный раздел и нажать клавишу <Ввод>.

Можно выбрать для просмотра **Номер канала** и **Номер гармоники**.

Можно также изменить **Единицы измерения** амплитуды, вид представления амплитуды (линейный или логарифмический), а также диапазон представления **фазы** (0..360 или -180 180) и **Значение амплитуды** (СКЗ, ПИК, ПИК-ПИК).

После выбора конфигурации для просмотра измерения нажмите кнопку **ПЕРЕЙТИ В ПРОСМОТР**. На экране появляются амплитудно и фазочастотные характеристики машины. Их можно просмотреть, перемещая курсор клавишами ◀▶. В верхней строке экрана будут высвечиваться амплитуда и фаза вибрации на частоте, выбранной курсором. Справа будет показан номер гармоники (г) и номер канала (к).

После анализа полученной информации или для того, чтобы просмотреть результаты измерения в других каналах, нажмите клавишу **Отмена**. Вы вернетесь в экран Рис.4.6.7

4.6.8. УДАР.

4.6.8.1. ВВЕДЕНИЕ.

Для решения задач виброналадки и тестовой вибрационной диагностики оборудования по отдельному заказу поставляется встроенная в СД-21 программа "Удар", предназначенная для анализа затухающих колебаний механических систем, возбуждаемых, например, ударами.

СД-21 с программой "Удар" используется для решения задач виброналадки оборудования и диагностики механических узлов и элементов оборудования, не являющихся источниками колебательных сил. В рамках виброналадки обычно определяются частоты резонансов оборудования для снижения резонансных колебаний путем направленного сдвига резонансных частот колебательной системы относительно частот колебательных сил. При диагностике оборудования решаются

задачи обнаружения дефектов отдельных элементов конструкций, например, корпуса, а также элементов крепления, по изменению частот и скоростей затухания собственных колебаний.

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

4.6.8.2. ВОЗБУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ.

Программа рассчитана на использование импульсных способов возбуждения собственных колебаний в виде удара по объекту контроля. Для удара используются молотки с насадками разной жесткости. Чем меньше жесткость насадки, тем лучше возбуждаются низкочастотные колебания, и тем меньше возбуждаются высокочастотные резонансы объекта, ограничивающие возможности анализа низкочастотных резонансов. В большинстве практических случаев используются молотки с деревянными и резиновыми насадками, а для малогабаритного оборудования удар может наноситься и рукой.

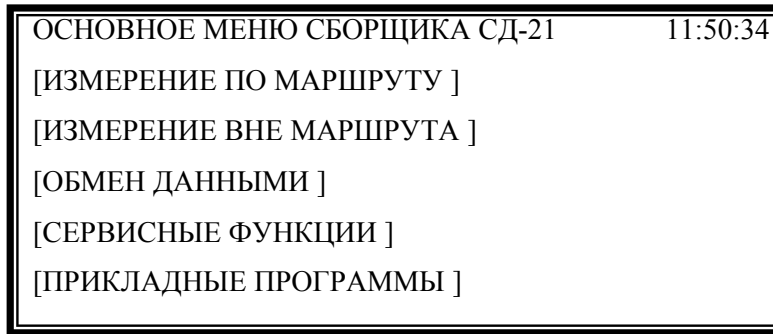
В момент удара возникают значительные помехи, которые очень быстро (по сравнению с резонансами) затухают, поэтому рекомендуется устанавливать некоторую задержку между моментом начала удара и моментом начала измерений.

Выбор точек приложения и направления действия ударного импульса должен производиться таким образом, чтобы преимущественно возбуждались колебания интересующих пользователя форм (мод). При анализе колебаний протяженных конструкций чаще всего удар производят в радиальном к оси направлении, при анализе колебаний опор вращения - последовательно во всех трех направлениях. При анализе собственных колебаний валов импульсную радиальную нагрузку рекомендуется прикладывать к свободным концам вала (полумуфтам) или к точкам вала, находящимся между опорами. При анализе крутильных колебаний валов импульсную нагрузку желательно прикладывать по касательной к полумуфтам, в частности к головкам соединяющих полумуфты болтов. Обычно направление измерения колебаний выбирается близким к направлению действия ударного импульса, но для части решаемых задач эти направления могут быть разными.

4.6.8.3. ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРА УДАРА.

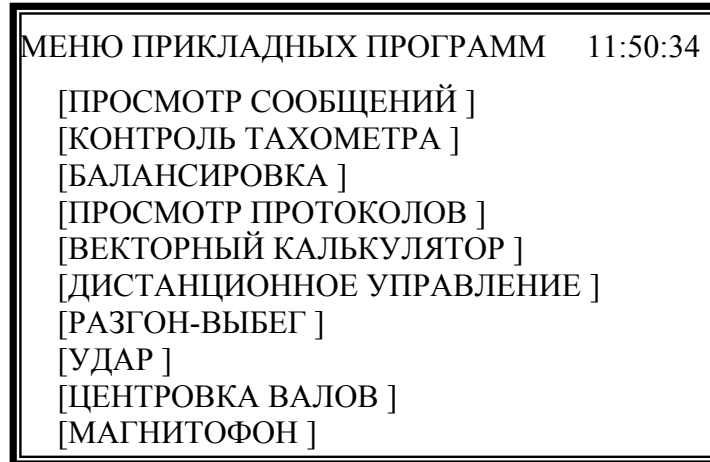
Для входа в этот режим выберите команду **Прикладные программы** в *Основном меню* виброанализатора (Рис. 4.6.8).

Рис. 4.6.8



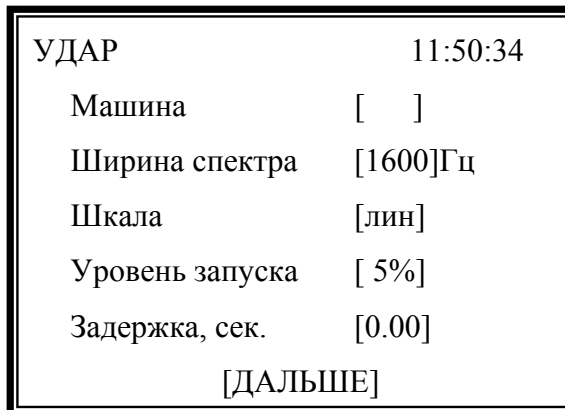
При этом появится экран (рис. 4.6.9):

Рис.4.6.9.



Необходимо выбрать раздел **Удар** и нажать клавишу <Ввод>. Появится экран, приведенный на рис 4.6.10.

Рис. 4.6.10



При помощи этого экрана можно ввести **Имя машины**. Здесь Вы можете выбрать:

- **Ширина спектра** - ширину измеряемого спектра
- **Шкала** – вид шкалы амплитуд (линейная или логарифмическая)
- **Уровень запуска** – уровень сигнала на входе прибора, при превышении которого начнется набор сигнала для определения спектра. Это 1, 5, 10, 20, 50, 75 или 90% входного диапазона прибора, устанавливаемого выбранным на следующем экране коэффициентом усиления прибора.
- **Задержка, сек.** – временной интервал в секундах между началом удара и началом измерения.

После нажатия кнопки **Дальше** появится следующий экран для продолжения конфигурации измерения (рис. 4.6.11).

Рис. 4.6.11

УДАР	11:50:34
Усиление	[1]
Канал	[2]
Датчик	AP28 24мВ/g
Единицы измерения	[мм/с]
[НАЗАД] [ИЗМЕРИТЬ]	

В этом меню Вы можете установить следующие параметры измерения:

- **Усиление** - коэффициент усиления входного усилителя.
- **Единицы измерения** - любые метрические или англо-американские единицы измерения ускорения, скорости, перемещения. Сделайте свой выбор, нажимая клавиши ▲▼. Варианты: g, м/с², мм/с, мкм, in/s, mils, В, А. Чтобы избежать искажения формы спектра в низкочастотной области, рекомендуется использовать единицы, определенные датчиком вибрации, а не их производные. Для датчика ускорения это единицы ускорения.
- **Канал** – нужно указать, каким каналом будет произведено измерение. При этом появляется информация о **Датчике**, выбранном для этого канала (имя и коэффициент преобразования).

Для запуска измерения нажмите кнопку **ИЗМЕРИТЬ**. Появится следующий экран, позволяющий выбрать вид представляемой информации (Рис. 4.6.12). **НАЗАД** – возврат в предыдущий экран.

Рис. 4.6.12

УДАР	11:50:34
Выбор опций показа	
[Только спектр]	
[Врем. сигнал, спектр, декремент]	

Здесь можно выбрать измерение **Только спектра** (для виброналадки) или **Временного сигнала, Спектра и Декремента** (для диагностики объекта). Выберите интересующий Вас раздел и нажмите клавишу <ВВОД>. Будет проведена подготовка к измерению и появится надпись "ОЖИДАНИЕ ЗАПУСКА". Вернуться в экран установок параметров измерения можно при помощи кнопки **НАЗАД** или нажав клавишу <Отмена>.

Если сигнал на входе прибора превысит заданный уровень, произойдет набор временной реализации. По клавише <Отмена> можно вернуться в режим **ОЖИДАНИЕ ЗАПУСКА**. По клавише <ВВОД> прибор переходит в режим показа спектра измеренного сигнала.

Если при измерении входные цепи прибора перегружаются, то появляется сообщение об этом, и прибор возвращается в режим ожидания запуска.

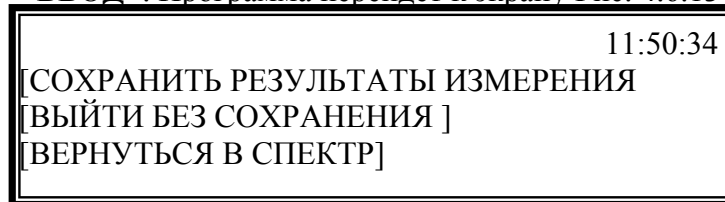
4.6.8.4. ТОЛЬКО СПЕКТР

Выбрав раздел **ТОЛЬКО СПЕКТР**, Вы получите возможность быстро просматривать спектры удара, определять частоты основных резонансов и их форму. Следует отметить, что в этом режиме Вы увидите как медленно затухающие (долгоживущие), так и быстро затухающие резонансы. И те и другие отрицательно влияют на виброактивность машины, поскольку быстро затухающие резонансы также могут существенно увеличить величину вибрации. Кроме того, следует учитывать, что очень часто резонансы расположены близко друг к другу по частоте, и определение параметров каждого из них не представляется возможным. Возможно только определение области частот влияния данной группы резонансов. Для детального анализа параметров долгоживущих отдельно стоящих резонансов с вычислением их декрементов затухания используйте раздел **ВРЕМ. СИГНАЛ, СПЕКТР, ДЕКРЕМЕНТ** (см. раздел 4.6.7.5 настоящей Инструкции). Выбрав раздел **ТОЛЬКО СПЕКТР**, нажмите клавишу <ВВОД>.

Просмотр спектра и определение частот производится перемещением курсора клавишами ◀▶.

По окончании просмотра и анализа спектра нажмите клавишу <ВВОД>. Программа перейдет к экрану Рис. 4.6.13

Рис. 4.6.13



При помощи этого экрана можно сохранить результаты измерений для передачи в программу VIBRO12 и дальнейшей обработки (поиск параметров затухания). Можно также вернуться в просмотр спектра.

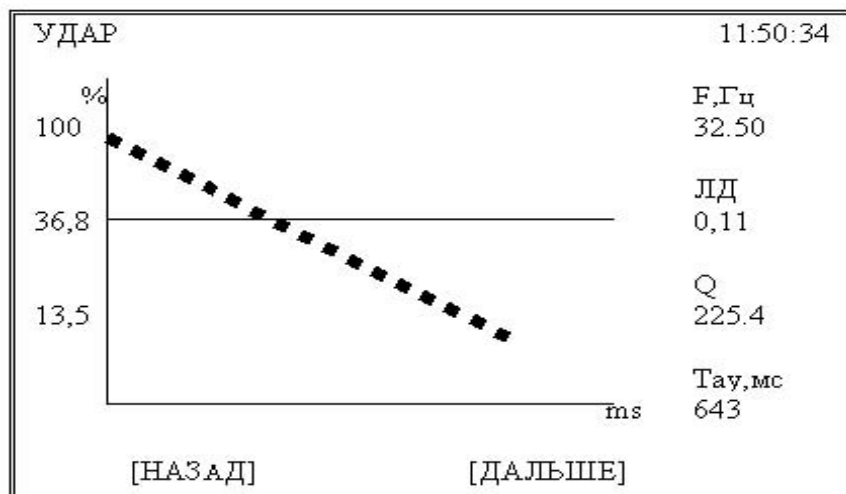
4.6.8.5. СПЕКТР И ДЕКРЕМЕНТ ЗАТУХАНИЯ

Выбрав раздел **Временной сигнал, спектр, декремент**, Вы можете просмотреть временной сигнал вибрации, возникающей при ударе, и затем спектр объекта, возбужденный этим ударом. Переход от экрана к экрану осуществляется при помощи клавиши <ВВОД>. На этом спектре быстро затухающие резонансы фактически не проявляются.

Для определения параметров того или иного резонанса необходимо примерно выбрать его максимум курсором и нажать клавиши <ВВЕРХ> (уточнение положения максимума) и <ВВОД>. Будет проведена обработка сигнала, и появится промежуточный экран, на котором представлено поведение во времени максимума выбранного резонанса. Если выбран одиночный резонанс, то представленный на экране набор точек

должен примерно лежать на одной прямой (Рис.4.6.14). Для ориентации там же приведена аппроксимация набора точек прямой линией.

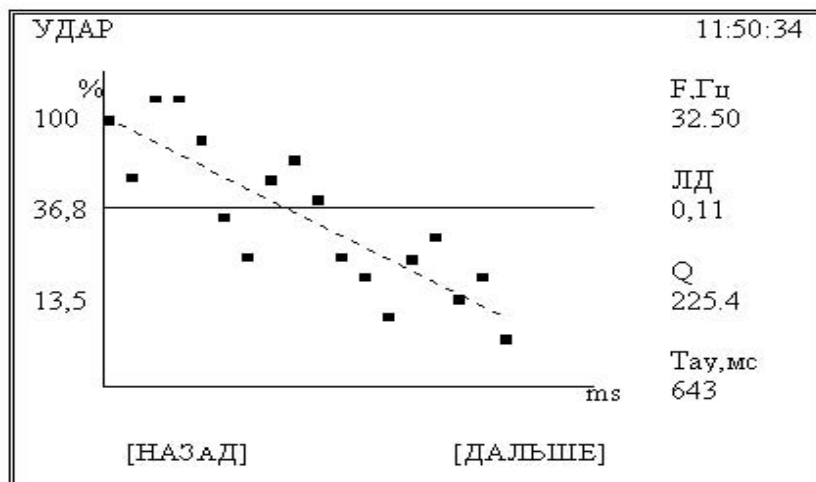
Рис.4.6.14



Если полученная прямая параллельна оси X, то для анализа параметров резонанса выбран стационарный (незатухающий) сигнал.

Если имеется набор близких резонансов, точки будут иметь существенный разброс (Рис.4.6.15). В этом случае достоверное определение параметров резонанса невозможно.

Рис.4.6.15



Такая картинка позволяет визуально оценить степень достоверности расчетов логарифмического декремента затухания.

На этом экране также представлены (если они могут быть вычислены) значения частоты резонанса (F), логарифмического декремента затухания (ЛД), добротности колебательного контура(Q) и времени уменьшения максимума резонанса в “e” (где “e” – основание натурального логарифма) раз от начального (Тау, мс).

В данной версии программы если время уменьшения максимума в “e” раз втрое и более превышает длительность полученной

временной выборки, то результаты расчета считаются недостоверными и результаты расчета не приводятся.

Затем можно или (не запоминая результаты расчета) вернуться в спектр для исследования других резонансов (кнопка **Назад**), или запомнить полученные результаты и перейти к последнему экрану (рис 4.6.16) (кнопка **Дальше**).

Рис. 4.6.16

13:30:56			
[СОХРАНИТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ]			
[ВЫЙТИ БЕЗ СОХРАНЕНИЯ]			
[ВЕРНУТЬСЯ В СПЕКТР]			
Частота, Гц	Дек	Q	Tau
10.00	0.236	2.78	23.2
94.00	0.242	2.75	24.7
Результаты 1 по 2 из 2 (max 15)			

Экран позволяет сохранить результаты измерения в долговременной памяти прибора для передачи их в компьютер.

Можно не запоминать результаты. Для выполнения требуемой операции необходимо клавишами **▲** и **▼** выбрать нужный раздел и нажать клавишу <Ввод>.

При помощи этого экрана можно получить значения логарифмического декремента затухания и частоту выбранного резонанса. Для получения данных по другому резонансу достаточно нажать кнопку **ВЕРНУТЬСЯ В СПЕКТР**. Программа вернется в экран "Спектр". Данные для всех обработанных резонансов запоминаются и могут быть просмотрены в разделе меню *Прикладные программы/Просмотр протоколов*, а также переданы в программу VIBRO12, где обработка спектра может быть повторена и продолжена.

4.6.9. ЦЕНТРОВКА ВАЛОВ.

Поставляется дополнительно.

Раздел **Центровка** меню *Прикладные программы* позволяет проводить расчеты при центровке горизонтальных и вертикальных валов радиально-осевым методом при помощи щупов или часовых индикаторов. После выбора этого раздела и нажатия клавиши <Ввод> появится следующий экран.

Рис. 4.6.17

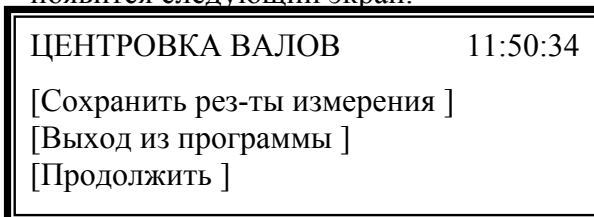
ЦЕНТРОВКА ВАЛОВ		11:50:34
Машина	[]	
Единицы измерения	[мкм/мм]	
Вид машины	[горизонтальная]	
[ДАЛЬШЕ]		

Экран позволяет ввести имя машины, единицы измерения (метрические или англо-американские), а также указать вид машины для центровки - вертикальная или горизонтальная. В программе принято, что смещения и осевая расцентровка вводятся в мкм или mils, а размеры машины - в мм или inch. Измерения проводятся на углах 0 часов, 3 часа, 6 часов и 9 часов.

После этого по команде ДАЛЬШЕ программа перейдет к работе либо с горизонтальной, либо с вертикальной машиной.

При попытке выйти из программы клавишей <ОТМЕНА> появится следующий экран.

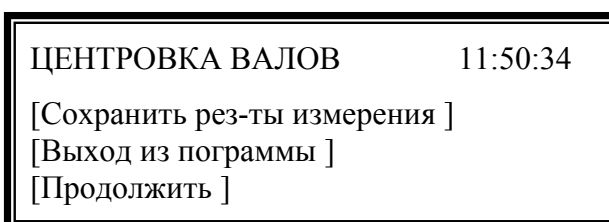
Рис. 4.6.18



При помощи этого экрана можно выйти из программы, сохранив результаты измерения, выйти без сохранения или вернуться в программу.

При попытке выйти из программы выключением прибора появится следующий экран

Рис. 4.6.19



При помощи этого экрана можно выключить прибор сохранив результаты измерения, выключить без сохранения или вернуться в программу.

4.6.9.1. ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ МАШИНА

При помощи экрана *Размеры* необходимо ввести основные размеры подвижной части машины в мм или inch:

А -диаметр полумуфты.

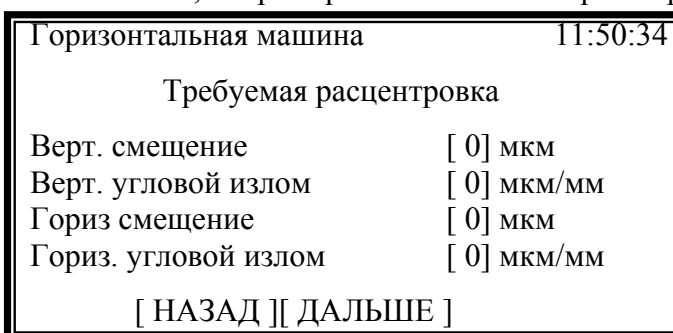
В -расстояние от полумуфты до первой опорной лапы.

С -расстояние между лапами.

Кнопка ДАЛЬШЕ – переход к следующему экрану, кнопка НАЗАД – к предыдущему.

Следующий экран *Требуемая расцентровка* позволяет ввести требуемые остаточные смещения и расцентровки. Необходимость в них может возникнуть, если под нагрузкой условия центровки изменяются, например - из-за тепловых расширений машины.

Рис. 4.6.20



Вертикальное смещение - требуемая разность показаний радиальных индикаторов 0 часов и 6 часов, деленная на 2.

Вертикальный угловой излом - требуемая разность показаний осевых индикаторов 0 часов и 6 часов, деленная на диаметр полумуфты в мм.

Горизонтальное смещение - требуемая разность показаний радиальных индикаторов 3 часа и 9 часов, деленная на 2.

Горизонтальный угловой излом - требуемая разность показаний осевых индикаторов 3 часа и 9 часов, деленная на диаметр полумуфты в мм.

Кнопка **ДАЛЬШЕ** – переход к следующему экрану, кнопка **НАЗАД** – возврат к предыдущему экрану.

Экран *Результаты измерений* (Рис.4.6.21) позволяет ввести результаты измерений при центровке: радиальные смещения (смещение) и осевые смещения (угловой излом) в 4 точках по окружности полумуфты.

Рис. 4.6.21

Горизонтальная машина		11:50:34
Результаты измерений		
Смещение, мкм	Угл. излом, мкм	
0 часов	[0]	[0]
3 часа	[0]	[0]
6 часов	[0]	[0]
9 часов	[0]	[0]
[НАЗАД] [ДАЛЬШЕ]		

Кнопка **ДАЛЬШЕ** – переход к следующему экрану, кнопка **НАЗАД** – возврат к предыдущему экрану.

На экране *Результаты расчета* (Рис.4.6.22) представлены результаты расчета подъема и сдвига передних и задних лап машины в мм с учетом требуемых остаточных смещений и изломов.

Рис. 4.6.22

Горизонтальная машина		11:50:34
Результаты расчета		
Подъем передних лап	0.00 мм	
Подъем задних лап	0.00 мм	
Сдвиг передних лап	0.00 мм	
Сдвиг задних лап	0.00 мм	
[НАЗАД] [ДАЛЬШЕ]		

Кнопка **ДАЛЬШЕ** – переход к следующему экрану, кнопка **НАЗАД** – возврат к предыдущему экрану.

Экран *Контрольное измерение* (Рис.4.6.23) позволяет ввести результаты контрольных измерений после проведения центровки: радиальные смещения (смещение) и осевые смещения (угловой излом) в 4 точках по окружности полумуфты в мкм.

Рис. 4.6.23

Горизонтальная машина		11:50:34
Результаты измерений		
Смещение, мкм	Угл. излом, мкм	
0 часов [0]	[0]	
3 часа [0]	[0]	
6 часов [0]	[0]	
9 часов [0]	[0]	
[НАЗАД] [ДАЛЬШЕ]		

Кнопка **ДАЛЬШЕ** – переход к следующему экрану, кнопка **НАЗАД** – возврат к предыдущему экрану.

Экран **Нормированное контрольное измерение** (Рис.4.6.24) показывает результаты контрольных измерений в нормированных величинах - смещениях и изломах на 100 единиц длины машины.

Рис. 4.6.24

Горизонтальная машина		11:50:34
Нормированное контрольное измерение		
Верт. смещение 0 мм		
Верт. угловой излом 0 мм/100мм		
Гориз смещение 0 мм		
Гориз. угловой излом 0 мм/100мм		
[НАЗАД] [ДАЛЬШЕ]		

Кнопка **ДАЛЬШЕ** – переход к следующему экрану, кнопка **НАЗАД** – возврат к предыдущему экрану.

Экран *Центровка валов* (Рис.4.6.25) позволяет сохранить протокол центровки, выйти из программы без сохранения данных или вернуться в программу. Просмотреть и удалить протоколы можно при помощи раздела меню *Прикладные программы/Просмотр протоколов*.

Рис. 7.25

ЦЕНТРОВКА ВАЛОВ 11:50:34
[Сохранить протокол]
[Выход из программы]
[Отмена]

4.6.9.2. ВЕРТИКАЛЬНАЯ МАШИНА

Экран *Параметры* (Рис.4.6.26) позволяет ввести количество опор машины, под которые можно подкладывать прокладки, диаметр окружности, на которой крепится машина, диаметр полумуфты и требуемые изломы в двух взаимноперпендикулярных направлениях (изломы отнормированы только на диаметр муфты). Необходимость в последних может возникнуть, если под нагрузкой условия центровки изменяются, например - из-за тепловых расширений машины.

Рис. 4.6.26

Вертикальная машина	11:50:34
Параметры	
Количество опор	[2]
Диаметр опорн. окружности	[0]
Диаметр муфты	[0] мм
Треб. излом 0-6 ч	[0] мкм/мм
Треб. излом 3-9 ч	[0] мкм/мм
[НАЗАД] [ДАЛЬШЕ]	

Количество опор – количество креплений на опорной поверхности, под которые могут быть проложены прокладки.

Диаметр опорной окружности - диаметр, на котором расположены крепления подвижной части машины.

Диаметр муфты - диаметр полумуфты подвижной машины.

Требуемый угловой излом - требуемая разность показаний индикаторов, деленная на диаметр полумуфты.

Кнопка **ДАЛЬШЕ** – переход к следующему экрану, кнопка **НАЗАД** – возврат к предыдущему экрану.

Экран *Результаты измерения углового излома* (Рис.4.6.27) позволяет ввести результаты измерения углового излома (в осевом направлении) в 4 точках на окружности полумуфты.

Рис. 4.6.27

Вертикальная машина	11:50:34
Результаты измерения углового излома	
0 часов	[0] мкм
3 часа	[0] мкм
6 часов	[0] мкм
9 часов	[0] мкм
[НАЗАД] [ДАЛЬШЕ]	

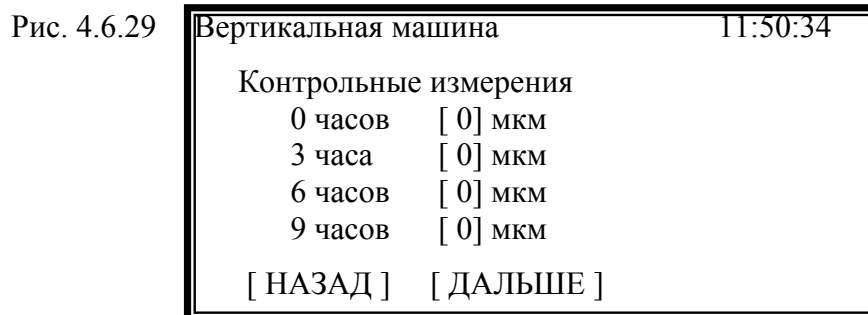
Кнопка **ДАЛЬШЕ** – переход к следующему экрану, кнопка **НАЗАД** – возврат к предыдущему экрану.

На экране *Результаты расчета* (Рис.4.6.28) представлены результаты расчета толщин прокладок в мм под каждое из креплений машины. Первое крепление соответствует 0 часов.

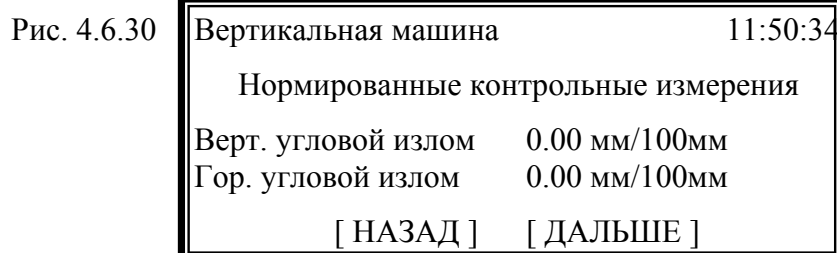
Рис. 4.6.28

Вертикальная машина	11:50:34
Результаты расчета	
Номер опоры	Толщина прокладки
1	0.00 мм
2	0.00 мм
3	0.00 мм
4	0.00 мм
[НАЗАД] [ДАЛЬШЕ]	

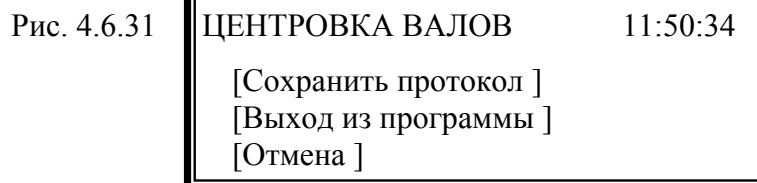
Экран *Контрольное измерение* позволяет ввести результаты контрольных измерений после проведения центровки: осевые смещения (угловой излом) в 4 точках по окружности полумуфты.



Экран *Нормированные контрольные измерения* (Рис.4.6.30) показывает результаты контрольных измерений в нормированных величинах - изломах на 100 единиц длины машины.



Экран *Центровка валов* (Рис.4.6.31) позволяет сохранить протокол центровки, выйти из программы без сохранения данных или вернуться в программу. Просмотреть и удалить протоколы можно при помощи раздела меню *Прикладные программы/Просмотр протоколов*.



4.6.10 МАГНИТОФОН

Поставляется дополнительно.

Прикладная программа “Магнитофон” позволяет записывать временной сигнал произвольной длительности для последующей обработки и анализа его на компьютере.

Для входа в этот режим выберите команду **Магнитофон** в меню *Прикладные программы* виброанализатора. Появится экран Рис. 4.6.32:

Рис. 4.6.32

МАГНИТОФОН		11:50:34
Машина: []	
Частота дискретизации:	[4096]	
Полосовой фильтр:	[октав] [100]	
Время выборки:	[163]	
	(1...163) сек..	
Усиление:	[Авто]	
Вход	[DC]	
Номер канала	[3]	
Датчик	24.000 мВ/g	
	[ПУСК]	

При помощи этого экрана можно ввести **Имя машины**. Здесь Вы можете установить параметры измерения временного сигнала:

Частоту дискретизации - частоту, с которой будут производиться отсчеты временного сигнала. Следует отметить, что частоты дискретизации соответствуют верхним границам спектров (в программе Vibro 12 можно построить спектры на основе полученного сигнала):

64 Гц -спектр 0 - 25 Гц;
 128 Гц -спектр 0 - 50 Гц;
 256 Гц -спектр 0 - 100 Гц;
 512 Гц -спектр 0 - 200 Гц;
 1024 Гц -спектр 0 - 400 Гц;
 2048 Гц -спектр 0 - 800 Гц;
 4096 Гц -спектр 0 - 1600 Гц;

Полосовой фильтр - для записи временного сигнала огибающей нужно выбрать октавный или третьоктавный фильтр.

Время выборки - длительность записи временного сигнала, чем больше длительность, тем выше частотное разрешение спектра, который можно построить в прикладной программе Vibro12 на основе записанного временного сигнала, и тем большее количество усреднений для отсеивания случайных составляющих в спектре можно выбрать в программе. По умолчанию установлена максимальная длительность записи с резервированием всей свободной памяти прибора. Если для проведения записи в приборе нет памяти, выход из этого экрана при помощи кнопки **ПУСК** запрещен. Нажмите несколько раз клавишу <ОТМЕНА>, перейдите в раздел **Просмотр Протоколов** меню *Прикладные программы*, удалите протоколы и очистите память прибора. То же можно сделать при помощи раздела меню *Сервисные функции/Удаление маршрутов*.

Усиление - лучше устанавливать на автоматическую регулировку коэффициента усиления. Это займет несколько дополнительных секунд, но зато результаты измерений будут более надежными. Вы можете также установить коэффициент усиления самостоятельно.

Вход - можно выбрать один из двух видов отображения сигнала - с постоянной составляющей (DC) или без нее (AC). Следует

учитывать, что при этом частота среза фильтра верхних частот равна 2Гц.

Номер канала - в данном разделе устанавливается, по какому из двух каналов будет осуществляться измерение: канал А или В. Если Вы используете прибор СД-21 с коммутатором каналов, то при помощи этого раздела можно выбрать требуемый номер канала измерения от 1 до 16.

Указывается также имя и коэффициент преобразования датчика, подключенного к выбранному каналу.

После установки требуемых параметров временного сигнала для начала записи нажмите кнопку **Пуск**. По окончании записи появится соответствующее сообщение.

Примечание

При установке высокой частоты дискретизации в записи временного сигнала могут появляться разрывы, что будет отмечено в информационном сообщении по окончании записи сигнала.

Для прерывания записи следует нажать клавишу **Отмена**, после чего зарезервированная под запись память будет автоматически заполнена, и произойдет выход из программы.

Примечание

Скорость заполнения памяти прибора пропорциональна установленной частоте дискретизации, т.е. при остановке записи, проводимой с максимальной частотой дискретизации, время заполнения памяти равно времени записи.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Выключать прибор во время записи временного сигнала.

В приборе просмотр записанного временного сигнала невозможен, для обработки сигнала требуется разгрузить его в программу Vibro12 (см. руководство по эксплуатации программы Vibro12).

5. МАРКИРОВКА ВИБРОАНАЛИЗАТОРА

На лицевой панели нанесены:

- наименование предприятия-изготовителя,
- знак утверждения типа,
- наименование прибора - ВИБРОАНАЛИЗАТОР СД-21

На приборе нанесены гравировки органов управления и подсоединения в соответствии с чертежами.

На тыльной панели нанесены:

- наименование ИСР модификации прибора - ВИБРОАНАЛИЗАТОР СД-21,
- наименование зарядовой модификации прибора - ВИБРОАНАЛИЗАТОР СД-21М,
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя,
- дата изготовления.

Маркировка прибора соответствует требованиям ГОСТ 18620-86.

6. УПАКОВКА ВИБРОАНАЛИЗАТОРА

Прибор помещен в упаковочный ящик, при этом соблюдены требования п. п. 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3 ГОСТ 9181-74.

Вместе с прибором в ящик помещена эксплуатационная документация, запаянная в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-63. В ящик вложен упаковочный лист с наименованием прибора-изготовителя и датой упаковки. В упаковочном листе перечислен комплект поставки, находящийся в ящике.

После упаковки виброанализатора тара опломбирована.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ

7.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1. К работам с Виброанализатором СД-21 (далее - прибор СД-21) допускаются специалисты не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний для работы с электроустановками, прошедшие специальное обучение, все виды инструктажей по безопасности труда, сдавшие соответствующий экзамен и имеющие запись об этом в удостоверении о проверке знаний нормативных документов по промышленной безопасности и других специальных правил.
2. Приборы СД-21, соответствуют всем требованиям ТУ 4277-009-52184771-2006 в течение срока их службы при соблюдении потребителем условий эксплуатации (применения) и хранения, устанавливаемых указанными выше ТУ и Руководством по эксплуатации.
3. Прибор СД-21 сконструирован и изготовлен в соответствии с ГОСТ 26104-89. Средства измерений электронные. В нормальных условиях эксплуатации и при возникновении неисправностей он не представляет опасности для обслуживающего персонала.
4. Все работы с прибором СД-21 должны выполняться специалистами, имеющими квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3-й.
5. В соответствии с Федеральным законом “О промышленной безопасности опасных производственных объектов” (ст. 9, п.1) и Положения “О применении нарядов-допусков при производстве работ повышенной опасности” - все работы, выполняемые специалистами предприятия, как подрядной организации, на других предприятиях, - являются работами повышенной опасности.
6. Работа с применением виброанализатора СД-21 по проведению вибродиагностических измерений на действующем вращающемся оборудовании относится к категории работ повышенной опасности.
 - 6.1. Работы повышенной опасности должны выполняться бригадой в количестве не менее 2-х человек, с оформлением наряда-допуска.
7. Специалисты предприятия, как исполнители работ, несут личную ответственность за соблюдение общих правил безопасности труда, требований безопасности, предусмотренных нарядом-допуском, за правильное использование средств индивидуальной защиты, за соблюдение трудовой и производственной дисциплины.
8. Организационно-технические мероприятия по безопасности труда при диагностике, балансировке и центровке вращающегося

оборудования должны быть организованы и выполнены администрацией предприятия.

9. Специалисты предприятия обязаны знать и выполнять:

- требования “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” (относительно характера выполняемых работ);
- специальные правила безопасности труда на действующем предприятии;
- правила пожарной безопасности РФ;
- правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;
- правила производственной санитарии и гигиены труда.

7.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ

1. Перед началом работ с прибором СД-21 необходимо:

- путем внешнего осмотра корпуса прибора убедиться в отсутствии растекания электролита из аккумуляторной батареи;
- запрещается вскрывать виброанализатор и отключать аккумуляторные батареи!
- внешние кабели датчиков вибрации в намеченных точках установки не должны подвергаться натяжению и перекручиванию, а также не иметь повреждений изоляции;
- корпус прибора не должен иметь вмятин, трещин и сколов;

2. Перед выполнением работ на другом предприятии исполнитель работ должен получить инструктаж по вопросам безопасности труда, характера и особенностей предстоящей работы от своего непосредственного руководителя, а также получить наряд – допуск на проведение работ повышенной опасности (в 2-х экз.).

3. По прибытии на место производства работ сотрудник предприятия-исполнителя должен:

- получить инструктаж по безопасности труда и особенностям производства работ, применительно к местным условиям, от должностного лица предприятия-заказчика работ, осуществляющего технический надзор;
- надеть и подогнать положенную для работы спецодежду и спецобувь, защитную каску, которые должны быть исправными, чистыми и опрятными, без дефектов, которые могут послужить причиной травматизма.

7.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ

1. Представитель предприятия-исполнителя перед началом работ должен убедиться в отсутствии открытых вращающихся частей оборудования.

При отсутствии защитных ограждений - потребовать от администрации предприятия-заказчика работ устранения выявленных нарушений правил безопасности труда. До устранения нарушений - к работам не приступать!

2. При выполнении работ по диагностике вращающегося оборудования необходимо соблюдать следующие правила безопасности труда:

- при установке датчиков вибрации в намеченных точках быть предельно внимательным и осторожным - во избежание попадания рук или элементов одежды на вращающуюся деталь оборудования;
- не допускать слабины и провисания кабелей датчиков вибрации (это поручается помощнику – члену бригады исполнителей работ);
- при балансировке оборудования, перед монтажом и демонтажом балансировочных масс исполнитель работ должен убедиться в том, что питание оборудования действительно отключено и не может быть включено случайным образом.

На всех выключателях, рубильниках и автоматах во избежание подачи напряжения на рабочее место должны быть вывешены плакаты “Не включать! Работают люди”.

- при работе с прибором его следует держать в руках. При надевании ремня прибора на плечо или на шею необходимо отвинтить винты, крепящие адаптер датчика вибрации к прибору;
- не допускается нагибаться над вращающейся деталью во избежание попадания элементов одежды в зону вращения, что может привести к ее захвату и наматыванию на деталь;
- не стоять в плоскости вращения лопастей электровентиляторов;
- не прикасаться к вращающимся частям станков и механизмов, к открытым частям электрооборудования, находящимся под напряжением.

3. Опасными факторами при выполнении работ могут быть:

- опасность поражения электрическим током;
- воздействие вращающихся валов, барабанов, маховиков, движущихся конвейерных лент и не закрытых ограждениями вращающихся частей оборудования;
- нахождение вблизи производства электрогазосварочных работ, разлива горюче-смазочных материалов, горючих жидкостей, сильнодействующих ядовитых веществ, лакокрасочных материалов и др.
- нахождение вблизи баллонов с кислородом - опасно! Не прикасаться к ним руками, так как даже незначительная доля масла в соединении с кислородом может вызвать взрыв большой разрушительной силы.

7.4 ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

1. В случае возникновения аварийной ситуации -немедленно прекратить работу, предупредить окружающих об опасности, выключить прибор, покинуть место происшествия, доложить об этом руководству предприятия.
2. При возникновении пожара - немедленно сообщить об этом администрации предприятия, принять все необходимые меры по ликвидации очага пожара всеми имеющимися на участке работ средствами пожаротушения.
3. При несчастном случае - освободить пострадавшего от воздействия травмирующего фактора.

При освобождении пострадавшего от действия электрического тока следить за тем, чтобы самому не оказаться в контакте с токоведущей частью и под “напряжением шага”. Для этого следует пользоваться деревянным сухим предметом или сухой одеждой, навернутой на руку.

Сообщить о случившемся администрации предприятия и сохранить обстановку на месте происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих.

7.5 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

1. Невыполнение требований настоящего руководства является грубым нарушением трудовой дисциплины, и лицо, нарушающее указанные выше требования, несет личную ответственность в соответствии с Правилами внутреннего трудового распорядка предприятия, а также действующего Законодательства РФ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВЫБОР ДАТЧИКА ВИБРАЦИИ

При работе с прибором СД-21 предусмотрена возможность использования одного из следующих типов датчиков вибрации:

1. Пьезоэлектрический акселерометр без встроенного усилителя, выходной сигнал которого имеет вид электрического заряда, а коэффициент преобразования измеряется в пК/г, и, для акселерометра типа АР-40, поставляемого в комплекте вибронализатора СД-21-3, находится в диапазоне от 15 пК/г до 25 пК/г.

2. ICP акселерометр, в качестве которого может использоваться любой вибродатчик, удовлетворяющий требованиям ICP стандарта, например АР-28. Коэффициент преобразования датчиков данного типа, используемых в мировой практике, охватывает диапазон от 10 мВ/г до 10 В/г в зависимости от частотного диапазона и величины измеряемого колебательного ускорения.

Выбор конкретного типа датчика определяется уровнем измеряемой вибрации, наличием электрических и магнитных наводок в измерительном канале, условиями окружающей среды, температурой объекта измерения, стоимостью датчика.

Так для измерения вибрации в условиях воздействия сильных помех на измерительный канал целесообразно использовать вибродатчики ICP.

Для измерения вибрации на объекте с повышенной температурой поверхности следует использовать датчики с зарядовым выходом, т. к. они допускают установку на поверхности с температурой до 250°C, что значительно превышает возможности датчика вибрации со встроенным усилителем.

Подключение датчика вибрации ко входу сборщика СД-21 осуществляется через согласующее устройство, индивидуальное для каждого из указанных типов датчиков. Коэффициент передачи согласующих устройств равен 1, что позволяет при расчете реальных уровней вибрации пользоваться непосредственно значением коэффициента преобразования датчика.

Виды согласующих устройств: встроенные в прибор ICP и Q адаптеры (входы А и В), внешние устройства, подключаемые к линейному входу.

Согласующие устройства монтируются в миниатюрных корпусах, выходной разъем которых вставляется в разъем линейного входа вибронализатора.

Согласующее устройство зарядового датчика представляет собой обычный усилитель заряда коэффициентом преобразования $S_{уз}=1\text{мВ/пК}$, что, при коэффициенте преобразования акселерометра $S_a=N\text{пК/г}$, обеспечивает результирующую чувствительность $S_{\Sigma}=S_{уз}S_a=N\text{мВ/г}$.

Следует отметить, что усилитель заряда предусматривает возможность использования любого типа пьезоакселерометра с известным паспортным коэффициентом преобразования, при наличии кабелей, обеспечивающих его подключение к согласующему устройству.

Согласующее устройство ИСР датчика вибрации, имеющее коэффициент передачи 1, соответствует международным требованиям к устройствам подобного типа в части обеспечения стабилизированного тока и напряжения питания встроенного усилителя.

При проведении измерений необходимо учитывать, что если измеряемый уровень вибрации создает на входе виброанализатора напряжение, амплитудное значение которого превышает $3B$, то в измерительном канале возникнут нелинейные и интермодуляционные искажения, снижающие точность спектрального анализа. В данном случае на экране виброанализатора СД-21 появляется сообщение о перегрузке измерительного канала.

С учетом вышеизложенного при выборе чувствительности датчика вибрации можно руководствоваться следующим правилом:

$$K_A A S_{\Sigma} \leq 3B, \text{ где}$$

K_A - коэффициент амплитуды сигнала вибрации.

Для синусоидальной вибрации $K_A=1,41$.

Для вибрации, уровни которой распределены по нормальному закону, можно принять $K_A=3$.

A -среднеквадратический уровень измеряемой вибрации (g),

S_{Σ} -результатирующий коэффициент преобразования датчика и согласующего устройства (МВ/g).

Значение коэффициента преобразования используемого датчика вибрации, как и необходимые измерительные и пользовательские программы, вводятся в виброанализатор с помощью специальной загрузочной программы, поставляемой в комплекте с виброанализатором и устанавливаемой в персональный компьютер, или при помощи раздела **Сервисные функции Основного меню** прибора СД-21 (см. раздел 4.5.1.6).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАБОТА С МНОГОКАНАЛЬНЫМИ КОММУТАТОРАМИ

При работе с прибором СД-21 предусмотрена возможность использования многоканальных коммутаторов, выпускаемых предприятием ВАСТ.

Выпускаются 4х-, 8ми - и 16ти-канальные коммутаторы. Питание коммутаторов обеспечивается за счет источника питания прибора.

Измерения производятся последовательно по каждому выбранному каналу. Переключение каналов производится прибором автоматически.

Кроме того, выпускается специализированный быстродействующий 16ти-канальный коммутатор АВПб-16иср. Он имеет встроенный источник питания, что позволяет исключить переходные процессы при переходе с канала на канал. Коммутатор в основном предназначен для одновременного измерения параметров вибрации в нескольких точках при разгоне-выбеге машины.

П2.1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ АВПб-16иср

П2.1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Адаптер вибропреобразователей для сборщика на 16 каналов ИСР с быстрым переключением (АВПб-16иср) предназначен для быстрого переключения и преобразования сигналов, поступающих от 16 вибропреобразователей. Адаптер позволяет практически одновременно производить измерения параметров вибрации в нескольких точках (до 16 точек) при разгоне-выбеге машин.

П2.1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Номинальное рабочее напряжение питания вибропреобразователей 21 ± 1 В.
- Номинальное напряжение батареи 12В.
- Номинальная ёмкость батареи 1,6А/час.
- Время работы АВПб-16иср при максимальной нагрузке (подключены 16 вибропреобразователей) 8 часов (не менее).
- Время заряда полностью разряженной аккумуляторной батареей 2 часа ± 10 минут.
- Масса изделия 900 ± 50 г.
- Число измерительных каналов 16.

П2.1.3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Адаптер АВПб-16иср состоит из платы преобразования и коммутации, аккумуляторной батареи и металлического корпуса. Адаптер предназначен для совместной работы с виброанализатором типа СД-21. Для удобства пользования адаптер снабжён переносным ремнём.

Подключение адаптера к виброанализатору осуществляется с помощью соединительного кабеля через девятиконтактный соединитель типа DRB-9М, расположенный на торцевой панели адаптера. Подключение вибропреобразователей к адаптеру осуществляется с помощью коаксиальных кабелей через соединители типа BNC, рядом с которыми имеется маркировка, соответствующая подключаемому каналу от “1” до “16”.

Управление адаптером АВПб-16иср происходит от виброанализатора СД-21, который с помощью кабеля через соединитель DRB-9М подключается к адаптеру. Включение адаптера осуществляется клавишей “ВКЛ”, расположенной на виброанализаторе, при этом средний светодиод, расположенный на торцевой панели АВПб-16иср, засвечивается зелёным цветом. В этом случае аккумуляторная батарея адаптера подключается к преобразователю напряжения, и адаптер готов к работе. По мере разряда аккумулятора яркость свечения светодиода уменьшается. Наиболее ярко это заметно в конце разряда батареи. При разряде батареи на 98% засвечивается красный мигающий светодиод. При максимальной нагрузке батареи (подключено 16 вибропреобразователей) продолжительность мигания светодиода составляет около 10 минут. За это время батарея разряжается до 10В, и происходит автоматическое отключение её от нагрузки. После этого батарею необходимо зарядить.

Для заряда аккумуляторной батареи АВПб-16иср используется сетевой адаптер с выходным напряжением 18В и током 0,9А. Адаптер подключается через соединитель типа PLS5, расположенный на торцевой части панели АВПб-16иср. Заряд аккумуляторной батареи осуществляется при отключенном питании виброанализатора (неработающем АВПб-16иср). Заряд аккумуляторной батареи осуществляется в двух режимах: ускоренном током 0,8А и длительном 50мА.

Во время заряда батареи в ускоренном режиме многоцветный светодиод, расположенный рядом с соединителем PLS5, засвечивается желтым цветом. После заряда током 0,8А в течение двух часов заряд аккумулятора автоматически переводится в режим длительного подзаряда током 50мА. В этом случае желтый цвет светодиода изменяется на зелёный. В режиме подзаряда батарея может находиться в течение нескольких часов.

П2.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

П2.2.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Адаптер АВПб-1б1ср предназначен для использования в следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды от -10 до +50°С,
- относительная влажность (90±3)% при температуре 25°С,
- атмосферное давление от 84 до 106,7кПа.

П2.2.2. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

Адаптер АВПб-1б1ср предназначен для совместного использования с виброанализатором СД-21 и вибропреобразователями типа ICP. Перед работой с АВПб-1б1ср, в случае необходимости, производится заряд аккумуляторной батареи. Необходимость заряда батареи определяется временем работы адаптера АВПб-1б1ср после предыдущего заряда, а также продолжительностью предстоящей работы. Перед началом работ на объекте устанавливается необходимое количество вибропреобразователей, которые с помощью коаксиальных кабелей подключаются к адаптеру. С помощью соединительного кабеля виброанализатор соединяется с адаптером АВПб-1б1ср. После включения виброанализатора (клавиша “ВКЛ”) адаптер АВПб-1б1ср готов к работе, о чём свидетельствует засветка зелёным цветом светодиода на торцевой панели адаптера.

П2.3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Эксплуатация адаптера АВПб-1б1ср должна производиться в соответствии с требованиями ПТБ, ПТЭ, настоящего документа и руководства по эксплуатации вибропреобразователей.

При эксплуатации адаптер АВПб-1б1ср, кабели и вибропреобразователи должны подвергаться периодическим проверкам. Уровень проверки и интервал между проверками должен устанавливаться с учетом предполагаемого ухудшения характеристик электрооборудования в процессе его эксплуатации и результатов предыдущих проверок. К основным факторам, обуславливающим ухудшение характеристик электрооборудования в процессе его эксплуатации, относят:

- попадание воды, пыли и грязи непосредственно в адаптер или его соединители,
- механические повреждения соединителей и кабелей,
- уменьшение сопротивления кабелей,
- разряд аккумуляторной батареи,
- изменение характеристик вибропреобразователей,
- изменение характеристик виброанализатора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОДАТЧИКА VAST ФД-2 ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИЗМЕРЕНИЙ.

Для проведения измерений скорости вращения машины, амплитуд и фаз вибрации на частоте вращения и кратных ей частотах при помощи прибора СД-21 может быть использован датчик оборотов (инфракрасный фотодатчик) VAST ФД-2, поставляемый дополнительно. Внешний вид этого датчика представлен на рис. ПЗ-1.

Рис. ПЗ-1



Использование этого датчика для измерения фазы вибрации требует установки на вращающуюся часть машины отражающей (светлой) метки. В качестве материала для нее можно использовать фольгу, меловую черту, краску и т.д. Необходима жесткая установка датчика на резьбовом соединении или на магнитном штативе (поставляется дополнительно).

При измерении скорости вращения машины установка отражающей метки необязательна. В датчике имеется автоматическая регулировка усиления, позволяющая ему выбрать наиболее отражающий участок на вращающейся поверхности и использовать его как метку. Жесткая установка датчика не обязательна, измерение может осуществляться “с руки”.

Для подключения этого датчика к прибору используется разъем “Датчик оборотов”, расположенный на торцевой части прибора. На этот разъем выведено также питание для датчика оборотов, и дополнительного источника питания не требуется.

Датчик снабжен светодиодом на задней стенке. При появлении сигнала с фотодатчика этот светодиод загорается, что позволяет определить работоспособность и качество установки датчика на объекте.

В настоящее время разработан фотодатчик ФД-3. Его отличия:

- Уменьшенные габариты;
- Рабочий диапазон частот 0.5-500Гц;
- Переключение срабатывания “Светлая/темная” метка с созданием управляющего импульса положительной полярности, совпадающего с началом либо светлой, либо темной метки.

Следует отметить, что срабатывание датчика на темную метку менее устойчиво и требует наличия четкой темной метки на светлом фоне (например, отверстие или паз в поверхности ротора, метка черным маркером на зеркальной поверхности).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. МОДЕРНИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.

По отдельной заявке пользователя ВАСТ может дополнительно комплектовать прибор СД-21 следующими устройствами:

- входными коммутаторами каналов измерения вибрации (до 16 каналов) с дополнительными датчиками вибрации (см. Приложение 2);
- каналом прослушивания сигнала на входе прибора;
- встроенными в прибор дополнительными программами (по каталогу продукции ВАСТ).

ВАСТ выполняет в г. Санкт-Петербурге работы по гарантийному и постгарантийному ремонту приборов, замене элементов и частей прибора, расширению технических возможностей как прибора, так и программного обеспечения для мониторинга, диагностики и балансировки машин.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИБОРА

Для проверки состояния внутренних цепей прибора при каждом включении производится их тестирование. Если оно дает негативный результат, на первом экране появляется мигающее сообщение “Требуется калибровка прибора” (см. раздел 4.5.3 настоящего Руководства). Для калибровки используется раздел **Калибровка** меню *Сервисные функции*.

Для проверки внешних цепей прибора (датчик вибрации - кабель - адаптер) в полевых условиях можно рекомендовать следующий алгоритм:

- подключить датчик к прибору;
- включить прибор;
- в меню *Измерения вне маршрута* выбрать раздел **Временной сигнал** и войти в него;
- установить конфигурацию параметров измерения в соответствии с рис П5.1 и П5.2

Рис. П5.1

ВРЕМЕННОЙ СИГНАЛ	#006	11:50:34
Комментарий:	[]
КОЛИЧЕСТВО ОТСЧЕТОВ	[4000]
ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗАЦИИ	[512] Гц
ПОЛОСОВОЙ ФИЛЬТР	[Выкл]	-
ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ	8	с
ВХОД		[DC]
[ДАЛЬШЕ]		

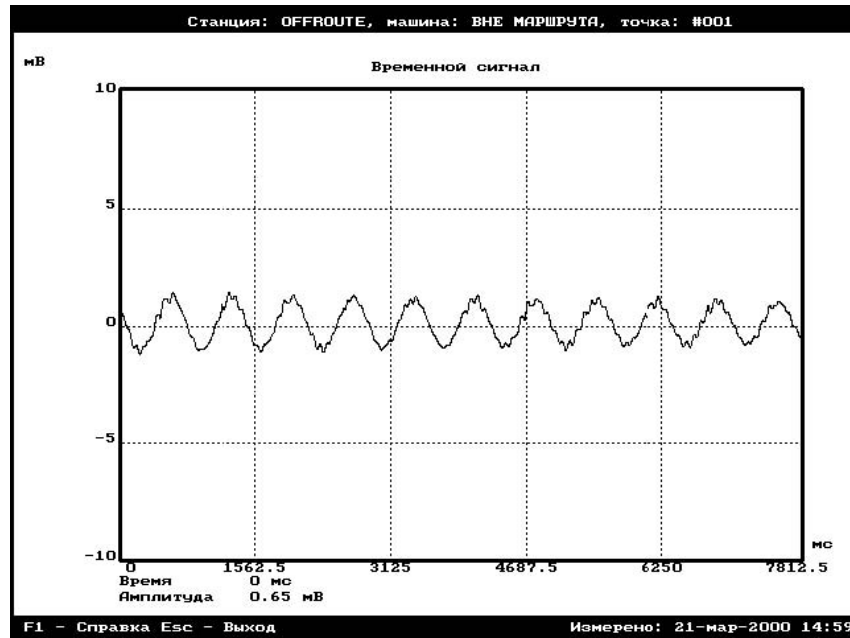
Рис. П5.2

ВРЕМЕННОЙ СИГНАЛ		11:50:34
УСИЛЕНИЕ	[256]
КАНАЛ	[A]
ДАТЧИК	30.000	мВ/g
ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	[V]
ВХОД		[DC]
[НАЗАД] [ИЗМЕРИТЬ] [ТАХОМЕТР]		

- подвесить датчик на его кабеле (длина кабеля порядка 30-40 см.), отвести датчик от положения равновесия на угол 30-40 градусов и отпустить его.
- включить измерение временного сигнала (за время включения колебания датчика практически установятся).

На рисунке Рис.П5.3 представлен результат измерения временного сигнала для исправного тракта с датчиком AP54 с магнитным прихватом. Длина подвески 40 см. Для подвески использовался штатив для установки тахометра. Можно использовать и подвеску при помощи руки. В этом случае искажения будут больше, но устраняется влияние вибрации в месте установки штатива.

Рис. П5.3



Для сравнения на рис.П5.4 и рисП5.5 приведены временные сигналы, полученные при обрывах кабеля датчика вибрации. Условия измерения те же.

Рис. П5.4.

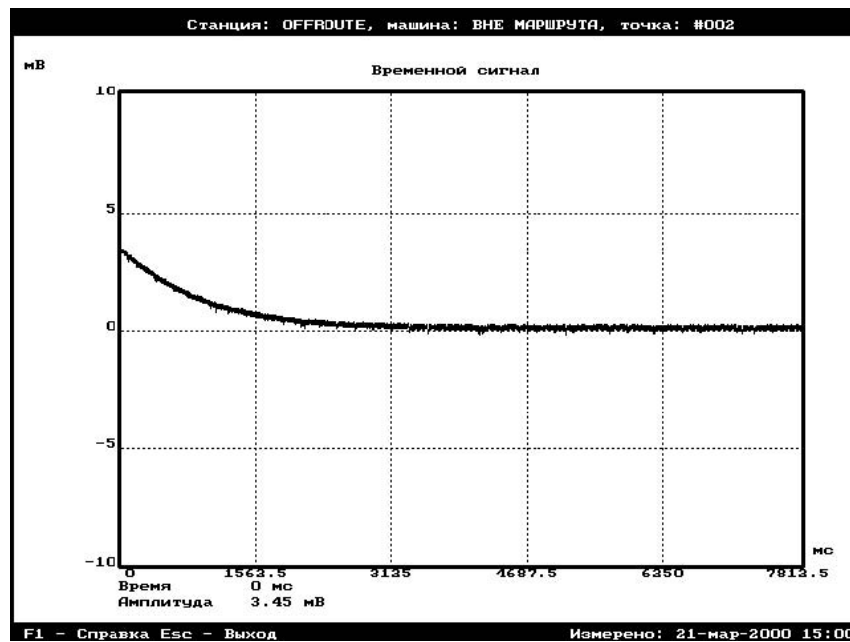
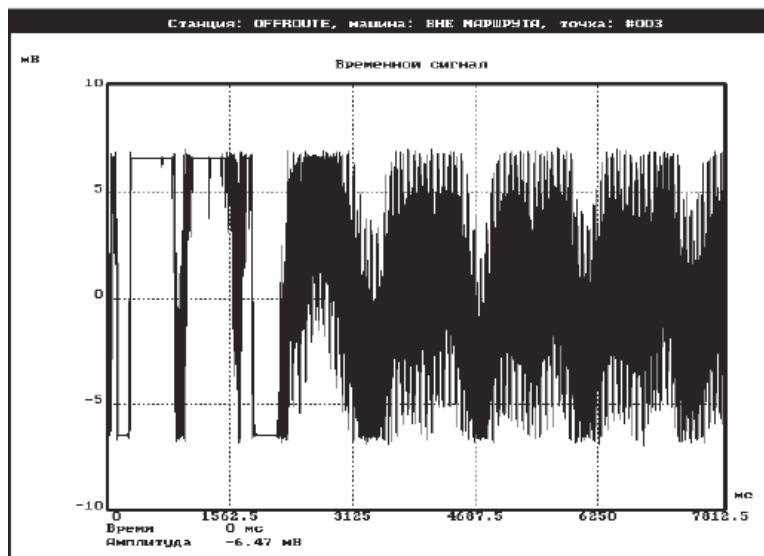


Рис. П5.5.



Очевидно, что сигналы при наличии дефектов тракта существенно отличаются от нормальных - они либо отсутствуют, либо имеется сильная электрическая наводка.

Этот же процесс позволяет примерно оценить коэффициент преобразования датчика и выявить существенные изменения этой величины. Для этого необходимо по возможности точно воспроизводить условия измерения и фиксировать полученные результаты.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПРОВЕРКА ФАЗОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИБРОДАТЧИКОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Датчики вибрации, поставляемые фирмой ООО ГлобалТест (г. Саров), могут иметь противоположные (сдвинутые на 180 градусов) фазовые характеристики. Для того, чтобы правильно пользоваться прибором СД-21 при измерении амплитудно-фазовых характеристик и балансировке, необходимо знать, какой датчик Вы используете - неперевернутый (совпадающий с зарубежными аналогами) или перевернутый.

Для определения полярности датчика необходимо подключить его к прибору и выбрать измерение *Вне маршрута/Временной сигнал*. Установить параметры измерения:

количество отсчетов - 4000,

частота дискретизации - 2048 Гц,

полосовой фильтр - выкл,

вход - АС,

усиление - 64,

единицы измерения - любые,

номер канала - канал, к которому подключен датчик.

Время измерения при этом будет 2 секунды.

Далее нужно запустить измерение, и во время набора данных несильно стукнуть датчик мягким предметом (например, пальцем) по основанию в осевом его направлении.

На рис.П6-1 представлена осциллограмма сигнала с датчика со штатными фазовыми характеристиками, а на рис.П7-2 - с перевернутыми на 180 градусов.

Рис.П6-1

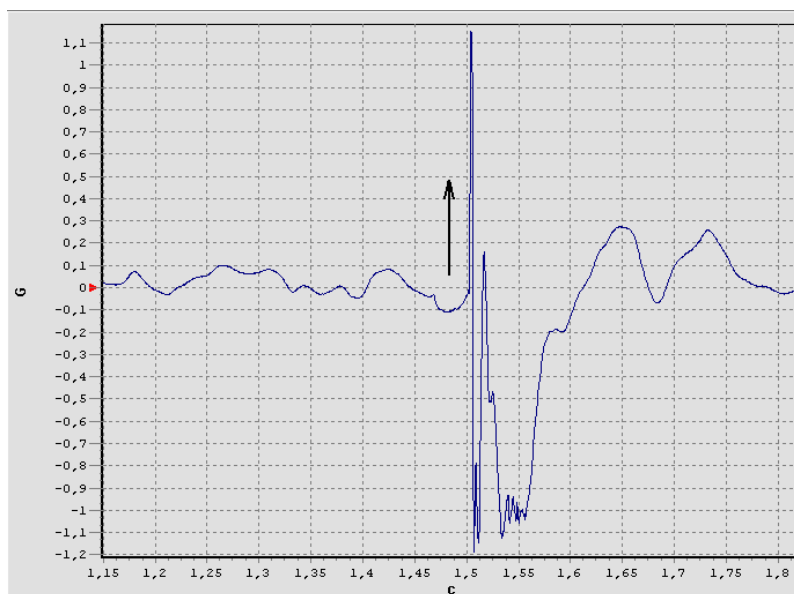
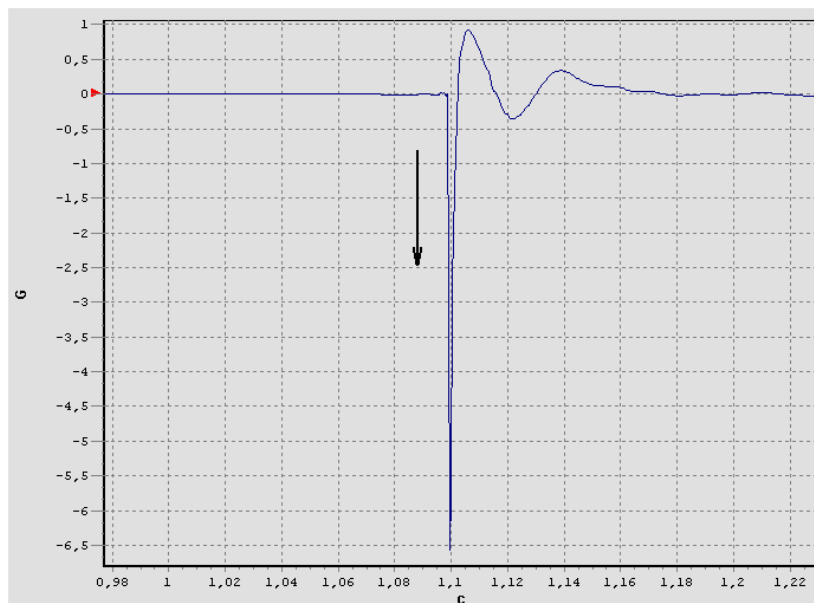


Рис.П6-2



Вторая оциллограмма существенно отличается от первой тем, что изображение начального удара (до возникновения низкочастотных колебаний) направлено в сторону отрицательного напряжения. У датчика со штатными параметрами это направление положительно.

Использование датчика с перевернутыми фазовыми характеристиками для измерения фазы и балансировки допустимо, но для получения отображения легкой точки необходимо в разделе *Сервисные функции/Установка параметров/Режимы измерения (Опции)* установить переключатель в положение «Тяжелая точка».

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ФАЗЫ ВИБРАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ К ВИБРОАНАЛИЗАТОРАМ СД-21 ВЕРСИИ 21.16 И ВЫШЕ.

Подробное описание использования прибора СД-21 для измерения амплитуды и фазы вибрации на частоте вращения и ее гармониках изложено в разделе 4.3.5 настоящего Руководства. В версиях 21.16 и выше введены дополнительные функции, позволяющие получить значения фаз, аналогичные измеренным любым существующим прибором.

Процедура измерения амплитуд и фаз используется в разделах:

По маршрута/Измерение Амплитуда/фаза,

Вне маршрута/Измерение фазы,

Прикладные программы/Балансировка,

Прикладные программы/Балансировочный станок,

Прикладные программы/Разгон-Выбег (только с датчиком ускорения),

Прикладные программы/Дистанционное управление.

В настоящее время широко распространены приборы, позволяющие:

- Измерять фазу *по* или *против* вращения ротора. Обычно используется направление *против* вращения.

- В некоторых приборах при использовании входных аналоговых фильтров имеется зависимость значения фазы от частоты вращения машины (например, при использовании при измерении аналогового интегратора).

В программном обеспечении к виброанализатору СД-21 до версии 21.15 включительно значение фазы определялась только для сигнала с датчика ускорения. По измеренному значению фазы ускорения определялась фаза скорости в направлении *по* вращению ротора. Зависимость значения фазы от скорости вращения отсутствовала.

В версиях 21.16 и выше введена возможность определять фазы ускорения, скорости, перемещения. Учтен вид датчика, используемого для измерения вибрации (акселерометр, велосиметр, проксиметр). Имеется переключатель направления возрастания фазы – *по* и *против* вращения ротора. Допускается установка пользователем фиксированного сдвига фазы.

Для устранения зависимости значения фазы от скорости вращения машины во время фазовых измерений автоматически отключается аналоговый интегратор и аналоговый фильтр низких частот прибора СД-21.

Тип датчика определяется при конфигурации измерительного тракта (*Сервисные функции/Установка параметров/ Параметры входного тракта*). Сообщение о выбранном типе датчика появляется во втором окне меню *Конфигурация измерения* рис.4.3.21. Там же производится выбор размерности измеряемой величины: ускорение (g, м/с²), скорость (in/s, мм/с), перемещение (mils, мкм).

Выбор направления возрастания фазы (*по* или *против* вращения) производится в разделе меню *Сервисные функции/Установка параметров/ Режимы измерения (опции) Фаза по/против вращ.* (Рис.П7-1).

Рис.П7-1

НАСТРОЙКИ ИЗМЕРЕНИЙ		11:50:34
Пакетные измерения		
Маршрут целиком		[ВЫКЛ]
По точкам		[ВЫКЛ]
Спектр:		
Процент набора данных		[ВЫКЛ]
Ручной запуск каждого измерения		[ВЫКЛ]
Показать малые амплитуды		[ВЫКЛ]
Фаза и разгон/выбег:		
Фаза по/против вращ.		[По вращ]
Поправка по фазе		[+0]
Аналоговый интегратор		[ЗАПРЕТ]

В этом же меню (раздел **Поправка по фазе**) производится ввод поправки по фазе. Введённое значение будет добавляться к значению фазы на всех скоростях вращения машины. При помощи этой поправки можно также учитывать переворот фазы на 180 градусов датчиком вибрации. Поправки одинаковы для всех измерительных каналов прибора.

Выбор показа легкой и тяжелой точки (для балансировки) исключен ввиду его неопределенности. Прибор всегда показывает легкую точку при измерении скорости (мм/с, in/s) на частоте ниже самого низкочастотного резонанса машины.

Примечание. Для того, чтобы в версиях 21-16 и выше получать те же значения фазы, что и в версиях для СД12 12-90 и ниже, необходимо измерять вибрацию в единицах скорости и ввести фазовую поправку 180 градусов.