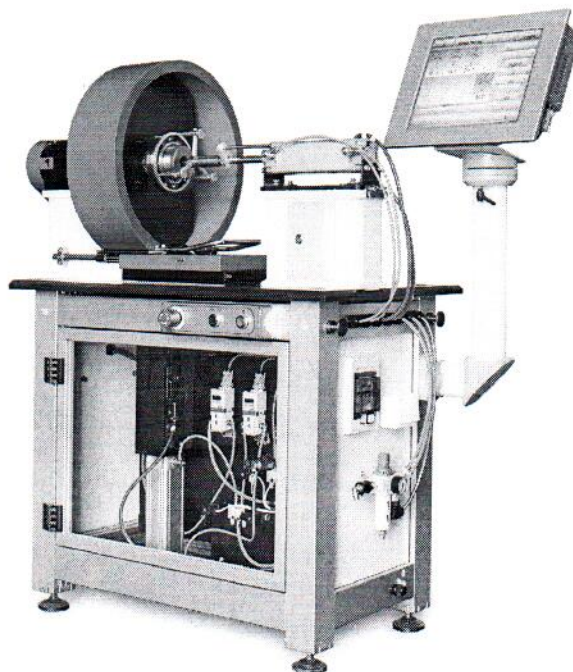




ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ДИАМЕХ 2000»



# **СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВИБРОДИАГНОСТИЧЕСКИЙ СТАНОК**

## **МОДЕЛИ СП-180М**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**СП-180ММ.001.000 РЭ**

Москва

2010 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел	Содержание	Стр.
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b>	<b>4</b>
1.1.	Назначение станка	4
1.2.	Квалификация персонала	5
<b>2.</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНКА</b>	<b>6</b>
2.1.	Технические параметры	6
2.2.	Комплект поставки станка в стандартном исполнении	7
2.3.	Гарантии и обязательства изготовителя	8
<b>3.</b>	<b>ОПИСАНИЕ СТАНКА</b>	<b>9</b>
3.1.	Принцип работы станка	9
3.2.	Устройство станка	11
<b>4.</b>	<b>УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>16</b>
4.1.	Общие требования	16
4.1.	Обеспечение безопасности	17
<b>5.</b>	<b>УСТАНОВКА</b>	<b>20</b>
5.1.	Требования к месту установки	20
<b>6.</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ</b>	<b>23</b>
6.1.	Подготовительные операции	23
6.2.	Диагностирование подшипника (комбинированная нагрузка)	24
6.3.	Особенности диагностирования некоторых видов подшипников	26
6.4.	Измерение скорости вращения сепаратора	27
<b>7.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>29</b>
<b>8.</b>	<b>СВЕДЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ СТАНКА</b>	<b>31</b>



- Радиальный шарикоподшипник однорядный и двухрядный
- Самоустанавливающийся шарикоподшипник
- Радиально-упорный шарикоподшипник
- Роликоподшипник с цилиндрическими роликами однорядный и двухрядный
- Сферический роликоподшипник
- Роликоподшипник с коническими роликами

Вид климатического исполнения оборудования: УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

При хранении станка на складе условия хранения должны соответствовать категории "4" по ГОСТ 15150-69, т.е. под навесом при температуре воздуха от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  в условиях чистой атмосферы (среднегодовая влажность воздуха 80% при  $+15^{\circ}\text{C}$ ).

Срок хранения станка без переконсервации - 6 месяцев.

Гарантированный срок службы станка – не менее 8 лет с даты выпуска.



Для контроля вибрационных характеристик подшипников предприятие-изготовитель оснащает станок высокоточными втулками, каждая из которых используется только для установки подшипника с определенным внутренним диаметром и шириной и не входит в стандартный комплект поставки, следовательно, при планировании заказа станка целесообразно учитывать производственную необходимость диагностирования того или иного подшипника.

## 1.2. Квалификация персонала.



К наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускается персонал, имеющий соответствующую квалификацию и прошедший обучение работы на станке. Необходимо иметь документальное подтверждение квалификации персонала.



Владелец или его уполномоченный представитель несет ответственность за обучение неопытного персонала и необходимую подготовку квалифицированного персонала правилам безопасной эксплуатации и обслуживания станка.

Обучающийся персонал должен работать на станке только под наблюдением опытного лица, уполномоченного на проведение обучения.

К обслуживанию электрооборудования станка может быть допущен специалист не ниже III группы по ПТБЭ

## 2.2. Комплект поставки станка в стандартном исполнении.

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.
1.	Специальный вибродиагностический станок мод. СП-180М, изготовленный согласно ТУ 3818-034-54981193-07 комплектный в составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Станина-основание;</li> <li>• Шпиндель;</li> <li>• Механизм подачи осевой нагрузки;</li> <li>• Механизм подачи радиальной нагрузки;</li> <li>• Кожух-маслоотбойник;</li> <li>• Ременный привод с электродвигателем;</li> <li>• Виброизмерительный прибор «ЯШМА»;</li> <li>• Пневматическая система;</li> <li>• Электрооборудование</li> </ul>	1
2.	Комплект из двух оправок (конуса М №3 и №5)	1
3.	Комплект втулок для установки подшипников (согласно заказу)	1
4.	Комплект крышек и крепежа для фиксации втулок	1
5.	Комплект стандартных ключей из 5-и шт.	1
6.	Комплект съемников	1
7.	Руководство по эксплуатации специального вибродиагностического станка СП-180М	1
8.	Паспорт специального вибродиагностического станка СП-180М	1
9.	Инструкция по эксплуатации виброизмерительного прибора «ЯШМА»	1
	Комплектация по отдельному заказу	
10.	Комплект втулок для установки подшипников согласно списку, предоставленному заказчиком продукции	
11.	Компрессор воздушный передвижной с параметрами: Р ≥ 10 бар (1,0 Мпа); Производительность ≥ 250 л/мин	



### 3. ОПИСАНИЕ СТАНКА.

#### 3.1. Принцип работы станка.

Станок моделирует работу подшипника, его механизмы подачи радиальной и осевой нагрузок прикладывают к подшипнику усилия, которые могут возникать в реальном механизме при вращении внутреннего кольца, и при этом датчик измеряет уровень вибрации (шумности) в децибелах, а прибор «ЯШМА» сравнивает ее со значениями, регламентируемыми нормативными документами.

На основе этого сравнения и делается вывод о пригодности того или иного подшипника для использования его по назначению.

Цикл работы станка состоит из следующих основных последовательных стадий:

Оператор вставляет оправку соответствующего типоразмера в вал шпинделя, надевает на нее втулку, специально спроектированную для конкретного подшипника.

На втулку устанавливается диагностируемый подшипник (в необходимых случаях он должен быть закреплен на втулке фиксационной шайбой).

Оператор выбирает на мониторе виброизмерительного прибора «ЯШМА» предварительно введенные параметры для идентификации диагностируемого подшипника. Это могут быть:

- номер (обозначение) по каталогу;
- номер партии;
- номер подшипника в партии (если необходимо).

В программу прибора заложены параметры испытаний подшипника, такие как:

- частота вращения шпинделя;
- вид прикладываемой нагрузки (радиальная, комбинированная);

Исходя из этих параметров, оператор настраивает станок и производит диагностирование подшипника, при этом:

К наружному кольцу подшипника подводятся призма механизма подачи радиальной нагрузки и прижим механизма подачи осевой нагрузки. В пневмоцилиндры механизмов подачи нагрузок подается сжатый воздух с давлением, создающим необходимое усилие на штоках цилиндров, после чего подшипник приходит во вращение.

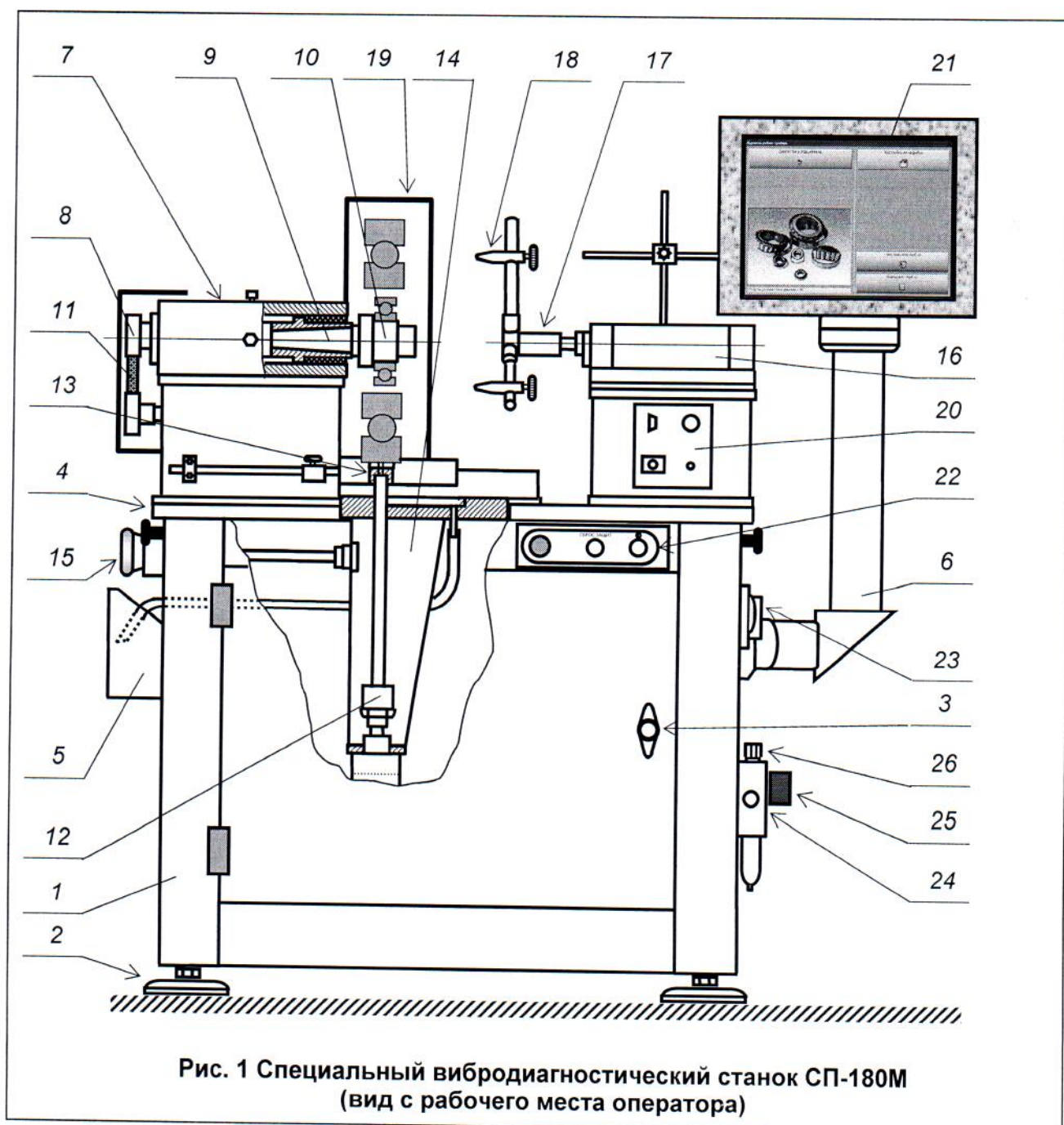
Датчик, находящийся внутри призмы механизма подачи радиального усилия измеряет вибрацию подшипника, которая в виде электрического сигнала поступает в измерительный блок прибора «ЯШМА». На основании их сравнения фактических параметров вибрации с нормативными данными делается вывод о степени пригодности подшипника для использования его в тех или иных целях.

Среднее расчетное время диагностирования одного подшипника без учета подготовительных операций составляет до 60 секунд в зависимости от размера и массы изделия.

### 3.2. Устройство станка.

Специальный вибродиагностический станок модели СП-180М, показанный на рисунке 1, состоит из следующих основных узлов:

- Основание;
- Шпиндель;
- Ременный электропривод;
- Механизмы подачи радиальной и осевой нагрузки;
- Виброизмерительный прибор «ЯШМА»;
- Электрооборудование;
- Пневматическая система;
- Комплект приспособлений для установки диагностируемых подшипников.



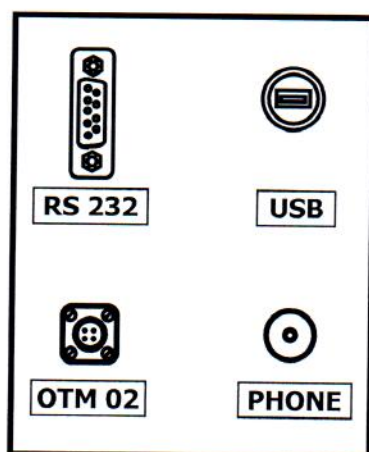


Механизм подачи осевой нагрузки приводится в действие пневмоцилиндром (поз. 16), на шток которого одевается трехлучевой кронштейн (поз. 17). На каждой штанге осевого упора насаживается бобышка (поз. 18), которая может перемещаться вдоль штанги и фиксироваться в нужном месте винтом. Бобышки при диагностировании подшипников упираются в его наружное кольцо, передавая осевое усилие. Для удобства пользования на поверхность штанг нанесена разметка с шагом 5 мм.

Кожух-маслоотбойник (поз. 19) служит для защиты оператора и окружающих от брызг смазочного масла, образующихся при вращении подшипника. Кожух может перемещаться вдоль столешницы влево за ручку, расположенную внизу, при этом обеспечивается свободный доступ к шпинделю сверху и сбоку.

На основании механизма подачи осевой нагрузки находится закрытая дверцей с замком панель разъемов (поз. 20):

Подключение  
внешних устройств  
(приспособление  
для измерения  
зазора и т.п.)



USB - порт

Фазовый отметчик

Подключение наушников

Виброизмерительный прибор «ЯШМА» является основным элементом измерительной системы станка, которая также включает в себя высокочувствительный датчик вибрации. Блок отображения информации прибора (поз. 21) с сенсорным монитором дает оператору возможность как управлять станком, так и формировать базы данных по диагностируемым подшипникам.

Электрооборудование станка включает в себя электродвигатель привода, контроллеры, соединительные провода, реле, контрольные лампы, автоматы безопасности, кнопки и т.п.

На лицевой стороне станка расположена панель (поз. 22) с кнопками:

Аварийное отключение  
станка



Включение станка

Кнопка «СБРОС ЗАЩИТ» предназначена для снятия защиты частотного преобразователя электропривода станка в случаях срабатывания защиты от перегрузки (например, слишком большая сила тока, необходимой для разгона-торможения изделий с высокой инерционностью и т.п.)

Технологический воздух подается в фильтр-регулятор (поз. 1), где он очищается от влаги и мехпримесей.

После этого через электромагнитные клапана-распределители (поз. 2 и 3) и пропорциональные регуляторы давления (поз. 4, 5 и 6) воздух подается в пневматические цилиндры:

- Радиальной нагрузки (поз. 7);
- Осевой нагрузки (поз. 8);
- Датчика вибрации (поз. 9).

Контроль и установка давления в цилиндрах производится на мониторе виброизмерительного прибора «ЯШМА», но при этом пропорциональные регуляторы давления (ПРД) снабжены манометрами (поз. 10) индикаторного типа для дополнительного визуального контроля, необходимого, например, в процессе наладки оборудования.

Все устройства пневмосистемы (кроме фильтра-регулятора) расположены за лицевой прозрачной дверцей основания станка (см. рисунок 2).

Комплект приспособлений для установки диагностируемых подшипников различных типоразмеров изготавливается на основе перечня, предоставленного потребителем при заказе станка (см. раздел 2.2). Детали комплекта выполнены с высокой точностью и их конструкция позволяет с минимальными затратами времени произвести переналадку станка на другой типоразмер подшипника.

В типовой комплект входят втулки для установки подшипников, шайбы для их фиксации, съемники оправок и втулок, которые могут потребоваться при их демонтаже в связи с возможным «закусыванием» конических поверхностей.

Также в комплект входят крепежные детали, стандартные ключи для винтов с внутренним шестигранником и рожковые гаечные ключи.



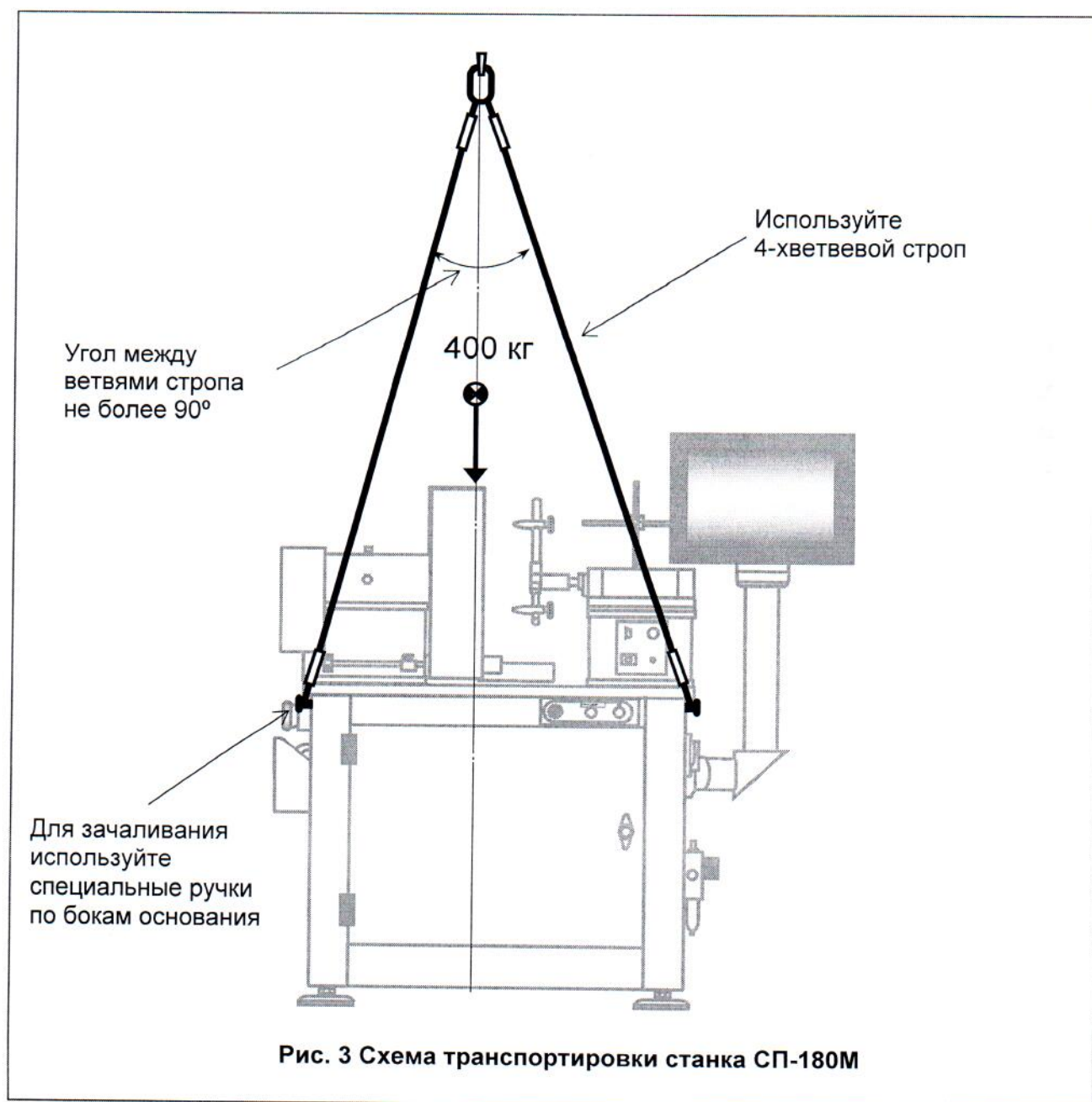
## 4.2. Обеспечение безопасности.

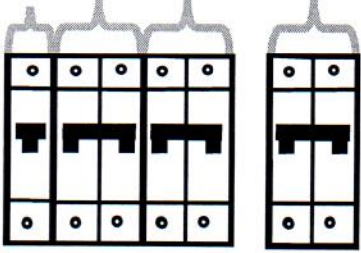
### При транспортировании и установке.

При монтажных и ремонтных работах для безопасного перемещения станка следует использовать только специальные ручки по бокам основания.

Схема транспортировки станка показана на рисунке 3.

При расконсервации станка следует руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в ГОСТ 9.014-78 "Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования".



<b>QF2</b>	Защита частотного преобразователя	За задней дверцей основания  <div style="text-align: center;"> <b>QF2   QF3   QF4   QF5</b>   </div>
<b>QF3</b>	Защита трансформатора TV1	
<b>QF4</b>	Защита 220V	
<b>QF5</b>	Защита электропитания внешних устройств (воздушный компрессор и т.п.)	

- **Датчик температуры смазочного масла**

Установлен в корпусе шпинделя, контролирует повышение температуры смазочного масла свыше 70°C при возможном перегреве шпинделя по причине перекоса, нарушения натяжения ремня привода и т.п. отключает станок, и при этом на мониторе прибора появляется сообщение «ПЕРЕГРЕВ ШПИНДЕЛЯ».

- **Датчик давления сжатого воздуха**

Оповещает оператора об отсутствии давления сжатого воздуха в пневмосистеме станка с сообщением на мониторе прибора «НЕТ ДАВЛЕНИЯ».

- **Замки**

Запирают дверцы доступа во внутрь станины находящиеся на фронтальной и тыловой части станка и дверцу режима настройки на корпусе механизма осевого нагружения.



При проектировании места установки станка необходимо обеспечить следующие условия:

- достаточное свободное пространство вокруг станка (минимальное расстояние от выступающих частей до стен должно составлять не менее 1000 мм);
- достаточное пространство для перемещения оператора с фронтальной стороны станка;
- достаточное пространство для работ по обслуживанию и ремонту с фронтальной стороны и с задней стороны станка;
- должно быть обеспечено достаточное пространство для размещения передвижного воздушного компрессора (если он входит в комплект поставки), стеллажей с подшипниками, оснасткой и т.п.
- Станок обеспечивает устойчивую и надежную работу с максимальной точностью при эксплуатации его в следующих условиях:
  - а) температура окружающей среды: от +5 до +40°C (ГОСТ 9249 – 89)
  - б) относительная влажность окружающего воздуха до 80%,
  - в) окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не содержать агрессивных газов и паров, разрушающих металл и изоляцию электрооборудования станка, а также взвешенных токопроводящих микрочастиц.
- Для установки подшипников на станок следует предусмотреть возможность доступа в рабочую зону (предпочтительно сверху) необходимых грузоподъемных средств;
- Станок не требует обустройства специального фундамента, а также фиксации относительно места установки путем подливки, применения анкерных болтов и т.п., и он может быть установлен непосредственно на бетонный монолитный пол толщиной не менее 200 мм, при условии:
  - 1) неровность (разновысотность) пола в местах установки регулируемых опор не более 20 мм;
  - 2) материал пола должен выдерживать суммарную статическую нагрузку от веса станка и установленного на нем подшипника максимальной массы, равную 440 кг, при этом удельное давление рассчитывается, исходя из следующих параметров:
    - количество регулируемых опор: 4;
    - диаметр пяты регулируемой опоры: Ø 50 мм.
  - 3) температурные швы между плитами должны быть удалены от основания станка на расстояние не менее 6-кратной толщины пола в месте установки.
- Станок необходимо подключить к питанию электрической энергией со следующими параметрами:
  - напряжение - 380В/50Гц;
  - ток 5 А;
  - отклонения напряжения по ГОСТ 13109-97;
  - минимальная площадь сечения подводящего электрокабеля составляет 2,5 мм<sup>2</sup>.



## 6. УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ.

Высокая степень автоматизации технологического процесса, заложенная в конструктивные и технологические решения станка подразумевают, что работа его в большинстве случаев сводится к установке, снятию подшипника, настройке режима работы и подаче команд путем касания соответствующих полей-кнопок на мониторе вибродиагностического прибора «ЯШМА», а также текущему наблюдению за технологическим процессом.

Тем не менее, следует помнить, что станок является сложным и дорогостоящим техническим устройством, внутри которого при диагностировании возникают значительные динамические усилия, вследствие чего оператор должен постоянно сохранять внимание и не допускать отклонения от установленного регламента работы.

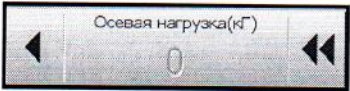
### 6.1. Подготовительные операции.

- 1) Приступая к работе, как в начале смены, так и после перерыва, убедитесь в отсутствии на рабочем столе посторонних предметов, наличии необходимой оснастки, крепежа, инструмента их исправности.
- 2) Внимательно осмотрите оправки, втулки, на их рабочих поверхностях не должно присутствовать забоин, царапин, вмятин, следов коррозии и т.п. дефектов.
- 3) Подготовьте к работе подшипники, особое внимание обращая на состояние их внутренних колец, посадочных мест, сепараторов и других элементов, влияющих на свободу вращения, проверьте их смазку, в случае наличия следов консервации, удалите их при помощи уайт-спирита (нефрас с4-150/200) чистой тряпкой.
- 4) Проверьте уровень смазочного масла в корпусе шпинделя, он должен быть не ниже верхнего обреза смотрового окошка, при необходимости долейте масла через отверстие в верхней части корпуса.
- 5) Проверьте свободу вращения вала шпинделя, оцените степень натяжения ремня привода, при необходимости подтяните ремень.
- 6) Сдвиньте за ручку кожух-маслоотражатель до упора влево.
- 7) Вставьте соответствующую оправку в вал шпинделя и скрепите ее с валом, ввернув винт в торец вала, (используйте для этого ключ  $S=8$  мм для винтов с внутренним шестигранником, а для стопорения вала шпинделя – гаечный ключ  $S = 10$  мм).
- 8) Наденьте на оправку соответствующую втулку (на торцевой поверхности втулки нанесен внутренний диаметр подшипника).
- 9) Наденьте подшипник на втулку до упора, если вы использовали для этого грузоподъемные механизмы, расстропите его.



4) Установите на мониторе кнопкой  ручной режим типа измерений.

5) Используя кнопку  подведите призму до упора в наружное кольцо подшипника.

6) Используя кнопку  подведите трехлучевой прижим до упора в наружное кольцо подшипника.

### ПРАКТИЧЕСКИЙ СОВЕТ

*В некоторых случаях, например для подшипников больших диаметров и массой становится проблемой их прижим в осевом направлении к буртику втулки-оправки.*

*В подобном случае вам может оказать помощь пневмоцилиндр создания осевой нагрузки.*

*Сперва до момента касания бобышек трехлучевого упора с наружным кольцом вам следует использовать кнопку «слабая нагрузка»:*



*После касания вам следует использовать кнопку «толчковая нагрузка»*



*либо возможности мнемосхемы (см.*

*Инструкцию по эксплуатации виброизмерительного прибора ЯШМА»), при этом толчок штока пневмоцилиндра надежно прижмет ваш подшипник к буртику втулки.*

*Перед осуществлением данной операции следует убедиться, что прижатию кольца не мешают механические повреждения посадочных мест.*

7) Установите на мониторе кнопкой  автоматический режим типа измерений.

8) Сдвиньте вправо до упора защитный кожух-маслоотделитель.





этого типа как бы «спадает» с сепаратора, когда ось подшипника находится в горизонтальном положении.

Вследствие этого на втулку-оправку одевается только внутреннее кольцо с роликами, а наружное кольцо до фиксации прижимом механизма подачи осевой нагрузки должно придерживаться в воздухе либо руками, если это позволяет вес кольца, либо на стропе.

Диагностирование конических роликоподшипников следует производить только в режиме наладки (кнопка «**Тип измерений РУЧНОЙ**»):

По окончании диагностирования перед отводом осевого прижима наружное кольцо следует либо взять в руки, либо повесить на стропе.

### **Шариковые подшипники**

В случае диагностирования радиальных шарикоподшипников не требуется приложения (см. таблицу № 1) комбинированной нагрузки, но, тем не менее для измерения вибрации подшипника необходимо прилегание призмы механизма подачи к наружному кольцу.

Вследствие этого при настройке механизма подачи радиальной нагрузки усилие пневмоцилиндра регулируется таким образом, чтобы обеспечить лишь касание призмой наружного кольца.

## **6.4. Измерение скорости вращения сепаратора.**

Для более полного анализа возможных дефектов подшипников может потребоваться измерение скорости вращения их сепараторов.

Для осуществления подобной операции станок оснащается необходимым оборудованием и программным обеспечением.

Схема установки фотоотметчика мод. КР010Л, при помощи которого производится измерение скорости вращения сепаратора показано на рисунке 6.

Фотоотметчик устанавливается на трубчатых штангах с клеммными зажимами и прикрепляется к концевой штанге таким образом, чтобы выдерживались следующие основные условия:

- луч лазера фотоотметчика должен быть направлен на светоотражающую метку, наклеенную на сепаратор подшипника;
- расстояние между кромкой излучателя и меткой было примерно  $50 \pm 280$  мм.
- луч лазера фотоотметчика не должен быть перпендикулярен к плоскости, проходящей через точку его касания сепаратора, а иметь отклонение примерно в  $10 \pm 45^\circ$ , как это показано на рисунке.
- контрольный светодиод, расположенный на фотоотметчике, должен четко мигать при прохождении пятном лазерного луча метки;



## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

В разделе даны рекомендации о содержании оборудования в работоспособном состоянии при эксплуатации, составленные в соответствии с опытом предприятия-изготовителя и его потребителей.

Благодаря высокой степени автоматизации технологического процесса, высокому качеству и надежности комплектующих, используемых при изготовлении станка, он не требует большого объема технического обслуживания и проведения серьезных ремонтных работ в том случае, если обслуживающий персонал неукоснительно выполняет правила, заложенные в настоящем Руководстве.

Вследствие этого предусматривается проведение ремонтных работ, связанных с разборкой станка и заменой ЗИПа, лишь по фактическому состоянию оборудования, а также в аварийных случаях.

**Техническое обслуживание станка и ремонтные работы допускается выполнять только специально обученным, квалифицированным и аттестованным техническим персоналом.**



**Перед началом работ по техническому обслуживанию и ремонту персонал должен в обязательном порядке ознакомиться с разделом «Обеспечение безопасности».**



**Применяемые измерительные инструменты и приборы должны быть поверены в измерительной лаборатории и аттестованы в установленном порядке.**

**Перед началом любых ремонтных работ на станке необходимо исключить возможность его непреднамеренного включения.**

**Повесьте предупредительный знак над пультом управления, чтобы избежать случайного нажатия кнопок.**

При техническом обслуживании следует неукоснительно выполнять требования, которые обеспечивают постоянную готовность оборудования к использованию по прямому назначению (проверка технического состояния, очистка, регулировка и т.п.).

Перечень работ по техническому обслуживанию, которые необходимо проводить ежедневно, ежемесячно, раз в полгода и раз в год приведен в таблице № 2, где:

**Д** – т/о, которое проводится ежедневно перед запуском станка в работу.

**М** – т/о, выполняемое ежемесячно.

**П** – т/о, выполняемое раз в полгода.

**Г** – т/о, выполняемая раз в год.

## 8. СВЕДЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ СТАНКА.

В настоящем разделе приведены указания по утилизации основных компонентов станка с учетом материалов и комплектующих, используемых по состоянию на год выпуска в свет настоящего Руководства.

Указания содержат лишь общие рекомендации, не учитывающие регламентов, принятых на эксплуатирующем предприятии.

При наличии вопросов по утилизации конкретных материалов и изделий рекомендуется обращаться в специализированные организации, а также на предприятие-изготовитель продукции.

№ п/п	Наименование компонента станка	Основные материалы	Указания по утилизации
1.	Основание станка, корпус шпинделя	Конструкционная углеродистая сталь	Отправка на предприятие вторичной переработки
2.	Шпиндель, технологическая оснастка	Высокопрочная сталь	Возможно использование в качестве запчасти.  Отправка на предприятие вторичной переработки
3.	Датчик вибрации	Электронные компоненты. Содержание драгметаллов: Au – 0,058 г. Ag – 0,72 г. Pt – 0,108 г. Pd – 0,312 г.	Переработка на специализированном предприятии.
4.	Вибродиагностический прибор «ЯШМА» - электронные компоненты, монитор.	Сведений о содержании драгметаллов не имеется	Переработка на специализированном предприятии.
5.	Вибродиагностический прибор «ЯШМА» – корпус.	Сталь листовая	Отправка на предприятие вторичной переработки.
6.	Привод-электродвигатель	Сталь конструкционная, медь, ПВХ	Разборка, отправка на предприятие вторичной переработки
7.	Пневматическая система	Сталь конструкционная, медь, ПВХ	Возможно использование в качестве запчасти.  Отправка на предприятие вторичной переработки





ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ДИАМЕХ 2000»



# ВИБРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР "ЯШМА"

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ВЕРСИЯ 1.38

Инструкция по эксплуатации  
(операторская версия)  
ЯШМА.000.000ИЭ

Москва

2010 г.

---

# 1. НАЗНАЧЕНИЕ ВИБРОИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА.

Данная Инструкция по эксплуатации (далее – «Инструкция») виброизмерительного прибора «ЯШМА» (далее – «прибор») должна рассматриваться как неотъемлемая часть поставляемого оборудования и в совокупности с другими входящими в комплект поставки документами, должна быть доступно для операторов и всех других лиц, уполномоченных для работы с этим оборудованием.

Ознакомление с Инструкцией облегчит знакомство с прибором и даст возможность полного использования его возможностей в соответствии с его назначением.

**В настоящей Инструкции применен специальный символ (три восклицательных знака), указывающий на необходимость обратить особое внимание на текст, отмеченный им.**



Данный символ означает, что следует точно придерживаться рекомендаций и указаний, изложенных в тексте Инструкции для того, чтобы избежать нарушений технологического процесса, поломки оборудования, ущерба для здоровья людей и т.п.

Кроме того слова, на которые также следует обратить внимание, выделены более крупным шрифтом.

Прибор представляет собой стационарное устройство на базе промышленного компьютера, которое предназначено для выполнения измерений при диагностике различных типов подшипников качения на специальном вибродиагностическом станке модели СП-180.

Прибор позволяет осуществлять следующие технологические процессы:

- Измерение вибрации подшипников качения;
- Управление электроприводом станка в режимах разгона, торможения;
- Управление пневматическими цилиндрами создания испытательной нагрузки;
- Измерение скорости вращения сепараторов подшипников;
- Спектральный анализ вибросигналов и их форм;
- Измерение зазоров в подшипниках;

Установочные данные подшипников, включая их вибрационные характеристики, могут быть записаны в долговременную память прибора, либо на произвольный носитель через USB-порт для последующего хранения и просмотра, распечатки и т.п.

Прибор состоит из двух основных частей, в том числе:

- 1) Измерительный модуль;
- 2) Блок отображения информации;

В комплектацию прибора включаются:

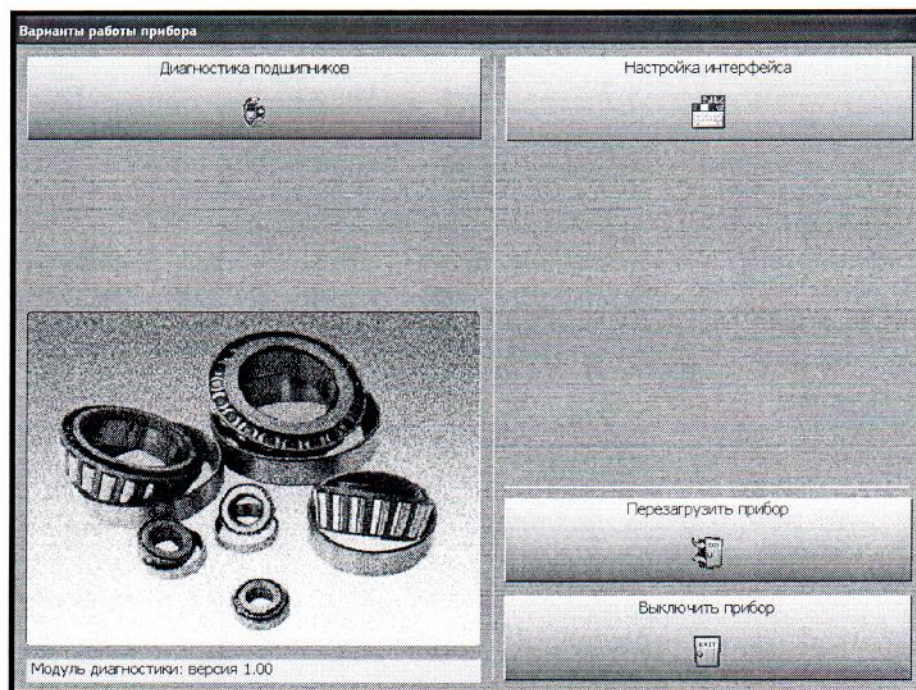


## 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.




### 2.1. Включение, запуск программы, выключение.

Включение прибора и запуск его программы прибора производится после включения станка, в состав которого он входит (кнопка  на панели).

При нормальном выполнении необходимых процедур на мониторе БОИ появляется заставка программы прибора:






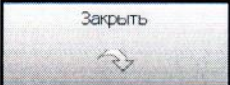

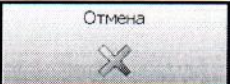
Оператор, коснувшись кнопок заставки (о значении термина «кнопка» см. ниже), может перейти к основной функции прибора – диагностике подшипников, а также:

- настроить интерфейс прибора - выбрать язык общения, изменение форм кнопок, шрифтов, надписей, цвета фона и т.п.	Кнопка	
- осуществить перезагрузку ПО прибора	Кнопка	
- выключить прибор, предварительно убедившись, что это действительно необходимо.	Кнопка	

Кроме того, коснувшись картинки, оператор имеет возможность ознакомиться с широким диапазоном иной продукции разработчика и производителя прибора – ООО «ДИАМЕХ 2000».



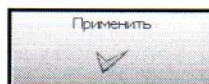
Назначение наиболее употребляемых кнопок окон программы:

	<p>Вызов подсказки.</p> <p>На монитор выводится массив полезной справочной информации, относящейся к окну, в которых эта кнопка активирована, в том числе настоящее Руководство, подсказки по пользованию прибором и т.п.:</p>
	<p>Кнопка запуска цикла измерений, при касании которой при наличии аппаратной связи прибора с приводом станка происходит запуск его вращения.</p> <p>Кнопка инверсного типа, сразу после запуска она меняет свой вид и цвет:</p> <p><b>Пуск</b> – зеленый;</p> <p><b>Стоп</b> – красный.</p>
   	<p>Прерывание работы с данным окном.</p> <p>«<b>Выход</b>» - завершение режима диагностики;</p> <p>«<b>Заккрыть</b>», «<b>Назад</b>» – переход к работе с предыдущим окном;</p> <p>«<b>Отмена</b>» - переход к работе с предыдущим окном, в окне «<b>Стенд</b>» - остановка привода и снятие испытательных нагрузок.</p>

Ряд кнопок раскрывает окна ввода в память прибора текстовой и числовой информации и ее редактирования:



После введения информации кнопкой



информация будет записана в память прибора.





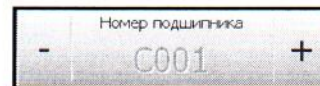
**Все названия и значения параметров, приведенные на рисунках – условны.**

В данном окне присутствуют виртуальные шкалы измеряемых параметров с текущими значениями, при этом, если оно превышает номинальное в нижней части шкалы высвечивается поле с красной заливкой, сигнализирующее оператору об этом факте.

Перед началом измерений оператор должен проверить занесение в память прибора параметров подшипника, включая его каталожный номер, а в случае, диагностирования партии подшипников – номера (описания) партии.

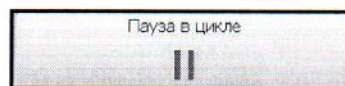
В случае работы с партией подшипников, перед началом испытания следует ввести

номер подшипника в партии, используя счетчик:



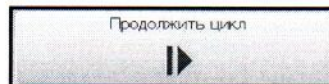
После касания кнопки «Пуск» производится процесс измерения вибрации под нагрузкой,

при этом появляется кнопка



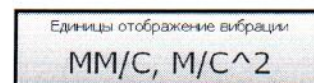
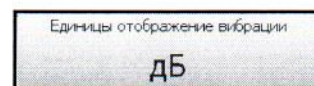
, которая позволяет в любой момент прервать цикл измерений.

Продолжение цикла кнопкой



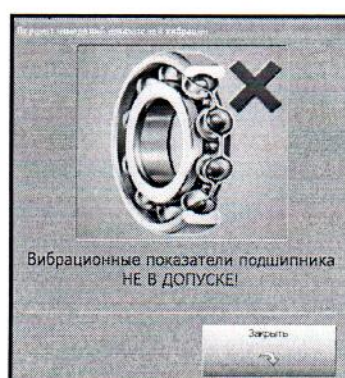
В режиме измерения в автоматическом режиме оператор имеет возможность:

- Изменить единицы отображения вибрации:



- Кнопкой «**Просмотр**» просмотреть результаты испытаний.

По окончании измерений прибор сообщает оператору об их результате:





## 4. НАСТРОЙКА.

### 4.1. Идентификация подшипников.

Обычно в практике эксплуатации специальных вибродиагностических станков подшипники контролируются партиями одного типоразмера.

Перед началом диагностирования следует выбрать из базы либо ввести в память прибора комплект необходимых данных об этих подшипниках.

Идентификация подшипников производится следующим образом:

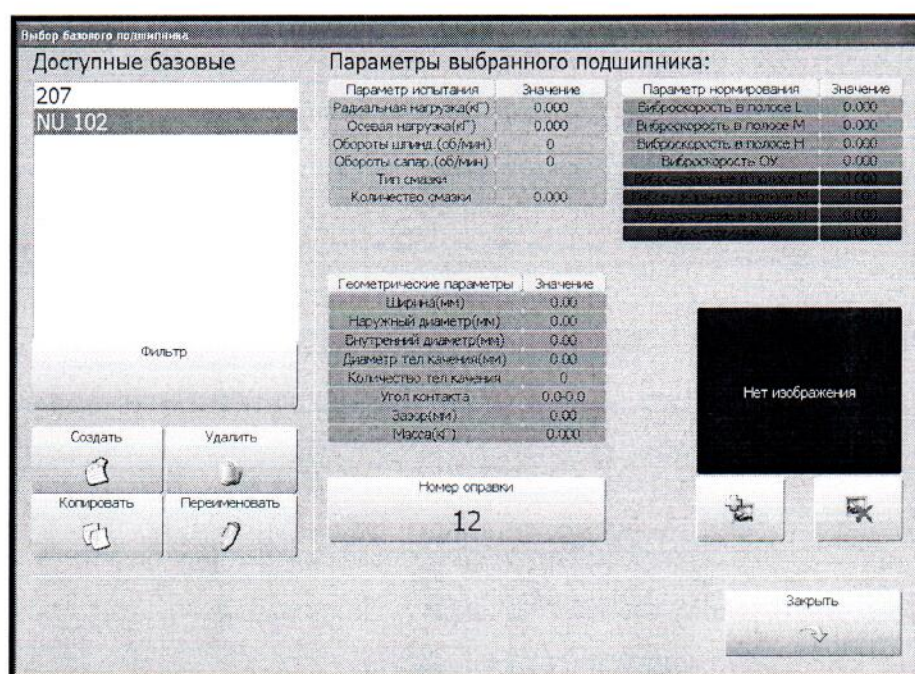
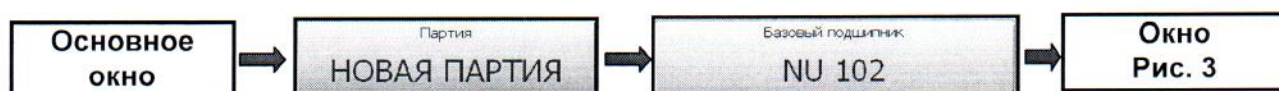











Рис. 3 Окно «Выбор базового подшипника»

В данном окне из списка «Доступные базовые» можно выбрать имеющиеся в базе подшипники, если необходимо отредактировать их параметры, а также занести в базу данные о новых подшипниках.

Назначение кнопок окна:

<div>Создать</div> <div></div>	Создание файла, относящегося к новому подшипнику (каталожный номер, поставщик и т.п.)	
<div>Копировать</div> <div></div>	<div>Переименовать</div> <div></div>	Операции с файлами, относящимися к подшипнику, которые позволяют сэкономить время на занесение данных.




	Стирание символа справа от курсора.
	Полное стирание текста на строке
	Раскрытие окна полного содержания информационной строки.
	<p>Поиск и выделение в списке.</p> <p>Для осуществления операции необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коснуться кнопки <b>«Фильтр»</b>;</li> <li>- в открывшемся окне ввода текстовой информации набрать произвольное количество первых символов информации (включая использованные пробелы), после чего в информационном табло <b>«Доступные данные»</b> выведется список всех позиций, которые начинаются с этих символов.</li> </ul>
	<p>Помещение изображения подшипника в поле, находящееся над данной кнопкой.</p> <p>Изображение должно быть выполнено в формате <b>.jpg</b>.</p> <p>Загрузка файла через USB – порт.</p>
	Удаление изображения из окна.

!!

!

**Все окна ввода текстовой информации рассчитаны на ввод не более 128 символов, включая пробелы между ними.**

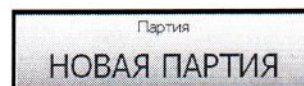
**После введения 128 символа программа автоматически прекращает ввод информации в окно**



**Вследствие этого рекомендуется при создании текста постоянно проверять введенную информацию путем раскрытия этого окна, использовать сокращения и т.п.**

Аналогичные операции следует производить при работе с партиями подшипников, то есть их можно создавать либо выбирать их из списка, например в тех случаях, когда имел место перерыв в работе, связанный с выключением прибора.

Работа с партиями подшипников начинается касанием кнопки при этом раскрывается окно, показанное на рисунке 5.



В этом окне кнопкой **«Создать»** можно идентифицировать новую партию подшипников, записав в ее файл такие данные как, например, реквизиты поставщика, ГОСТ, дату поставки и т.д.

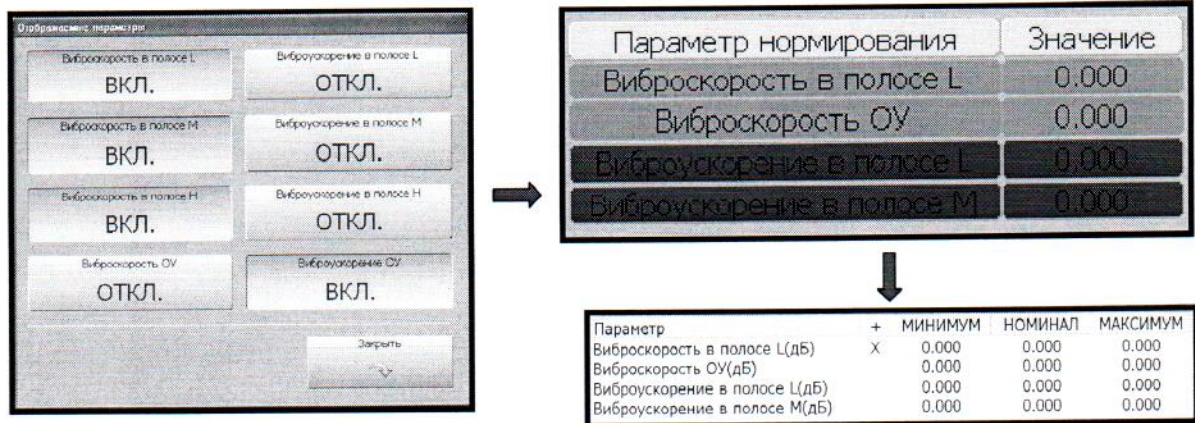

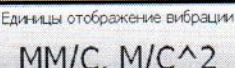




Рис. 6 «Отображение параметров нормирования»

Также предусмотрена возможность прямого редактирования параметров испытаний, касанием строк таблицы:

Параметр испытания	Значение
Радиальная нагрузка(кГ)	0.000
Осевая нагрузка(кГ)	0.000
Обороты шпинд.(об/мин)	0
Обороты сапар.(об/мин)	0
Тип смазки	
Количество смазки	0.000



	Ввод параметров испытательных нагрузок.
	Переключатель единиц отображения вибрации, второе значение – децибелы.
	Установка срока хранения журналов измерений (от дня до года и вечного хранения) Удаление журналов.
	Запись содержимого журналов на внешнее устройство через USB-порт.

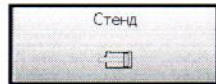
Оставшиеся кнопки: **«Коэффициент настройки прибора»**, **«Анализатор»**, **«Калибровка»** относятся к пуско-наладочным операциям и экспертной работе.

Некоторые из них недоступны для оператора и в данной инструкции работа с этими функциями не освещается.

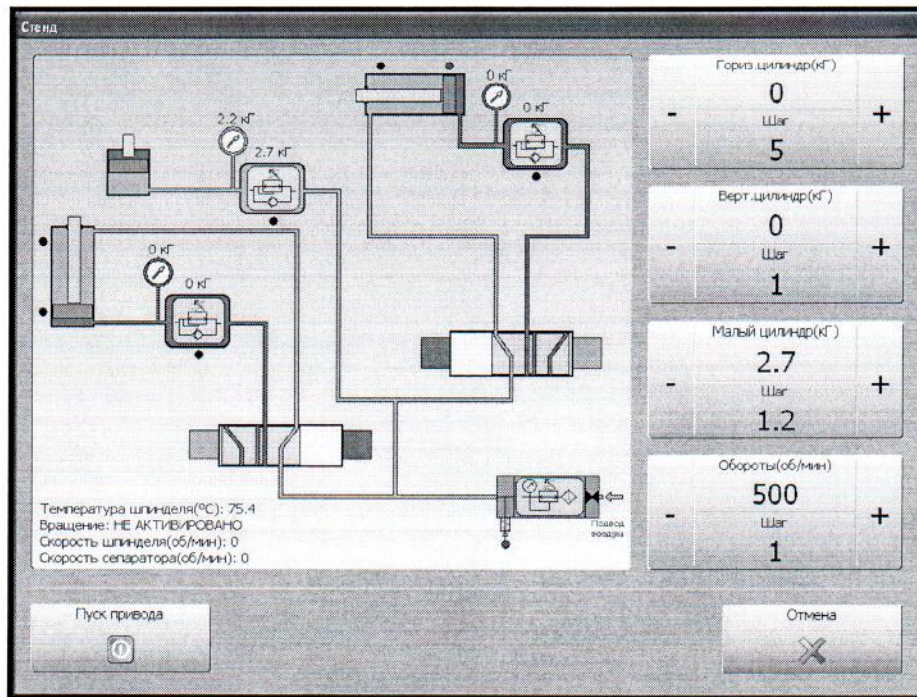
## 6. УПРАВЛЕНИЕ ПНЕВМОСИСТЕМОЙ И ПРИВОДОМ.

Программой прибора предусмотрена возможность непосредственного управления пневматической системой и приводом специальной вибродиагностического станка СП-180.

Кнопка



раскрывает мнемосхему, показанную на рисунке 9.



**Рис. 9 Мнемосхема управления пневмосистемой и приводом**

Пользуясь мнемосхемой оператор имеет возможность осуществлять следующие действия:

	<p>Устанавливать величину нагрузки в пневмоцилиндрах с определенной градацией, задаваемой кнопкой «Шаг».</p> <p>Повышение кнопкой <b>+</b></p> <p>Снижение кнопкой <b>-</b></p>
	<p>Устанавливать частоту вращения привода шпинделя.</p>
	<p>Перемещение штоков цилиндров.</p> <p>Производится касанием зоны на соответствующем пневмораспределителе.</p>



## 7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ.

Кнопкой «Дополнительно» в основном окне осуществляется переход к дополнительным операциям, которые можно осуществить с помощью прибора, в том числе:

- акустическому анализу вибрации подшипника;
- измерению зазора в подшипнике.

При касании кнопки раскрывается окно, показанное на рисунке 10.

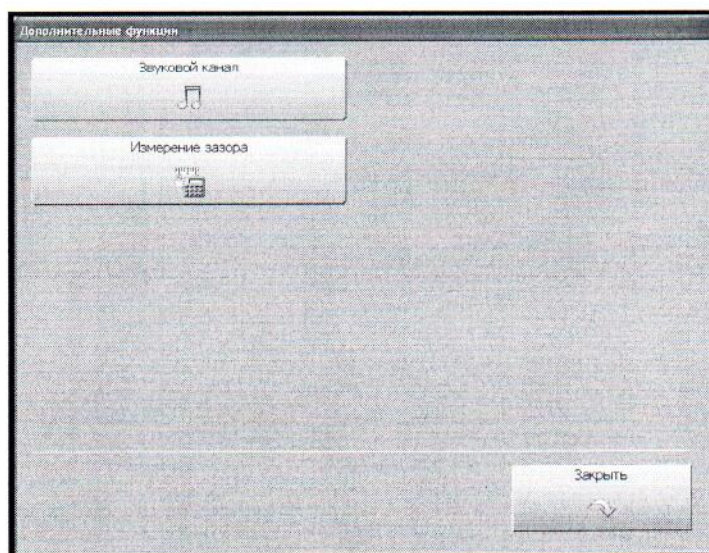


Рис. 10 Окно «Дополнительные функции»

Кнопка «Звуковой канал» дает возможность при помощи наушников (разъем PHONE) визуально прослушать виброскорость, виброускорение и огибающую.

Кнопкой «Измерение зазора» раскрывается окно, показанное на рисунке 11.

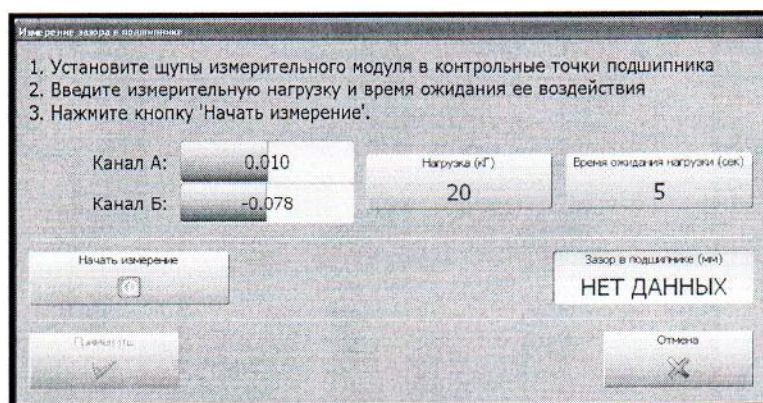


Рис. 11 Окно «Измерение зазора подшипника»

Операция измерения зазора производится при помощи специальных щупов путем сдвига кольца подшипника определенной нагрузкой, данная операция обычно относится к разряду экспертных (дополнительная функция по спец заказу).