

# ДБР-3000Д

**РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>	<b>5</b>
1.1	Назначение станка	5
1.2	Технические характеристики (свойства)	5
1.3	Состав станка	8
1.4	Устройство и работа станка	8
1.4.1	Общие сведения	8
1.4.2	Система измерений вибрационная балансировочная ВИБРОЛАБ	10
1.4.3	Элементы конструкции станины станка	12
1.4.4	Элементы конструкции опор станка	13
1.4.5	Элементы конструкции ременного привода	16
<b>2</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>	<b>18</b>
2.1	Эксплуатационные ограничения	18
2.2	Меры безопасности при работе со станком	19
2.3	Подготовка станка к использованию	20
2.3.1	Порядок сборки станка	20
2.3.2	Порядок подключения стойки ВИБРОЛАБ	23
2.4	Ввод станка в эксплуатацию	24
2.5	Использование станка	24
2.5.1	Установка изделия на станок	24
2.6	Привод осевой	27
2.7	Порядок работы оператора станка	28
2.7.1	Ввод нового оператора станка	28
2.7.2	Выбор оператора станка	32
2.7.3	Добавление изделия в базу данных	33
2.7.3.1	Ввод параметров изделия	33

2.7.3.2	Определение коэффициентов влияния .....	37
2.7.4	Балансировка изделия .....	40
2.7.4.1	Выбор изделия из базы данных. Настройка механической части станка .....	40
2.7.4.2	Замер дисбалансов изделия .....	41
2.7.4.3	Компенсация влияния оправок .....	42
2.7.4.4	Корректировка дисбалансов изделия .....	42
2.7.4.5	Контроль остаточных дисбалансов изделия. Завершение балансировки .....	43
2.7.5	Редактирование базы данных станка .....	44
2.8	Действия в экстремальных условиях .....	45
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>45</b>
3.1	Общие указания .....	45
3.2	Меры безопасности .....	45
3.3	Порядок технического обслуживания станка .....	46
<b>4</b>	<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....</b>	<b>47</b>
4.1	Меры безопасности .....	47
4.2	Поиск и устранение неисправностей .....	47
<b>5</b>	<b>ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>49</b>
<b>6</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>49</b>
<b>7</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>49</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)</b>		
	СХЕМА ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ .....	50
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)</b>		
	СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ .....	51

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на балансировочный комплекс ДБР-3000Д (далее по тексту – станок) и предназначено для обеспечения правильной эксплуатации, ознакомления с его конструкцией, изучения правил эксплуатации, а также монтажа и пуска при вводе в эксплуатацию станка и поддержания его в рабочем состоянии.

К работе и обслуживанию станка допускаются лица с базовыми знаниями технологии проведения балансировочных работ и изучившие эксплуатационные документы, поставляемые со станком.



ООО «Энсет» оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики станка без предварительного уведомления.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение станка

Станок предназначен для динамической балансировки, анализа и измерения интенсивности колебаний роторов и турбин (далее по тексту – изделий).

### 1.2 Технические характеристики (свойства)

Технические характеристики (свойства) станка приведены в таблице 1.

Таблица 1

Элемент, передающий вращение	Ремень
Тип опор	Опорные ролики – в комплекте. Приспособления для балансировки роторов в собственных подшипниках, консольных роторов и роторов с узкими шейками – опция.
Количество опор	2 шт.
Степени свободы, обеспечиваемые роликовыми опорами:	вокруг своей оси; в плоскости, перпендикулярной оси вращения; в горизонтальной плоскости
Высота станка до оси ротора (для среднего диаметра шеек)	1050 мм
Частота вращения ротора при балансировке	В диапазоне от 300 до 1800 об/мин
Максимальная масса ротора	3000 кг
Минимальная масса ротора	30 кг

Максимальная нагрузка на одну опору	1900 кг
Максимальный диаметр ротора	2300 мм
Максимальный диаметр ротора над приводом	1800 мм
Максимальное расстояние между серединами опорных шеек ротора	2750 мм
Минимальное расстояние между серединами опорных шеек ротора	350 мм
Диаметр опорных шеек	В диапазоне от 20 до 380 мм
Минимально достижимый остаточный дисбаланс	0,1 г*мм/кг (во всем диапазоне масс балансируемых роторов)
<b>Работа станка допускается:</b>	
– в режиме максимальной податливости опор	– зарезонансный режим (определяется при заказе)
– в режиме максимальной жесткости опор	– дорезонансный режим (определяется при заказе)
<b>Первичные преобразователи:</b>	
– в дорезонансном режиме	– датчики силы пьезоэлектрические
– в резонансном режиме	– акселерометры емкостные или датчики силы пьезоэлектрические
Датчик фазы	Лазерный отметчик оборотов
Доворот ротора до требуемого угла коррекции масс	Автоматический
Количество плоскостей, в которых выполняется балансировка	1 (одноплоскостная балансировка) 2 (двухплоскостная балансировка)
Расчет корректирующих грузов	По методу коэффициентов влияния
Метод внесения корректировки	Вручную добавлением/удалением масс
Представление данных вибрации	На дисплее в единицах смещения
Класс точности оборудования по ГОСТ 20076-2007	В («Высокий»)
Встроенная система управления, анализа и измерения	Система измерений вибрационная балансировочная ВИБРОЛАБ
Интерфейс пользователя	Цветной сенсорный монитор, стойкий к ударам
Степень защиты электроники от пыли и влаги	IP55
Привод осевой	Опция
Принтер	Опция

Условия эксплуатации станка приведены в таблице 2.

Таблица 2

Вид климатического исполнения	У
Категория размещения изделия	4
Температура окружающего воздуха	от +5 до +40 °С
График работы на станке	Двухсменный
Обеспечение безопасности работы оператора	За счет установки защитных кожухов
Параметры электропитания станка	Сеть переменного тока 3 фазы, 380 В 50 Гц, 21 А с обязательной установкой защитного заземления
Электропривод	Частотно-регулируемый асинхронный, 300-2500 об/мин, 5,5 кВт либо другие до 15 кВт (определяется при заказе)
Фундамент под станок	Бетонный пол с твердым покрытием толщиной не менее 160 мм. Кривизна пола не должна превышать 10 мм на участке установки станины длиной 3000 мм и шириной 800 мм
Класс точности балансировки	G1 по ГОСТ ИСО 1940-1-2007
Масса, не менее	2470 кг
Габаритные размеры (Д × Ш × В), не более	3000 × 1090 × 1150 мм

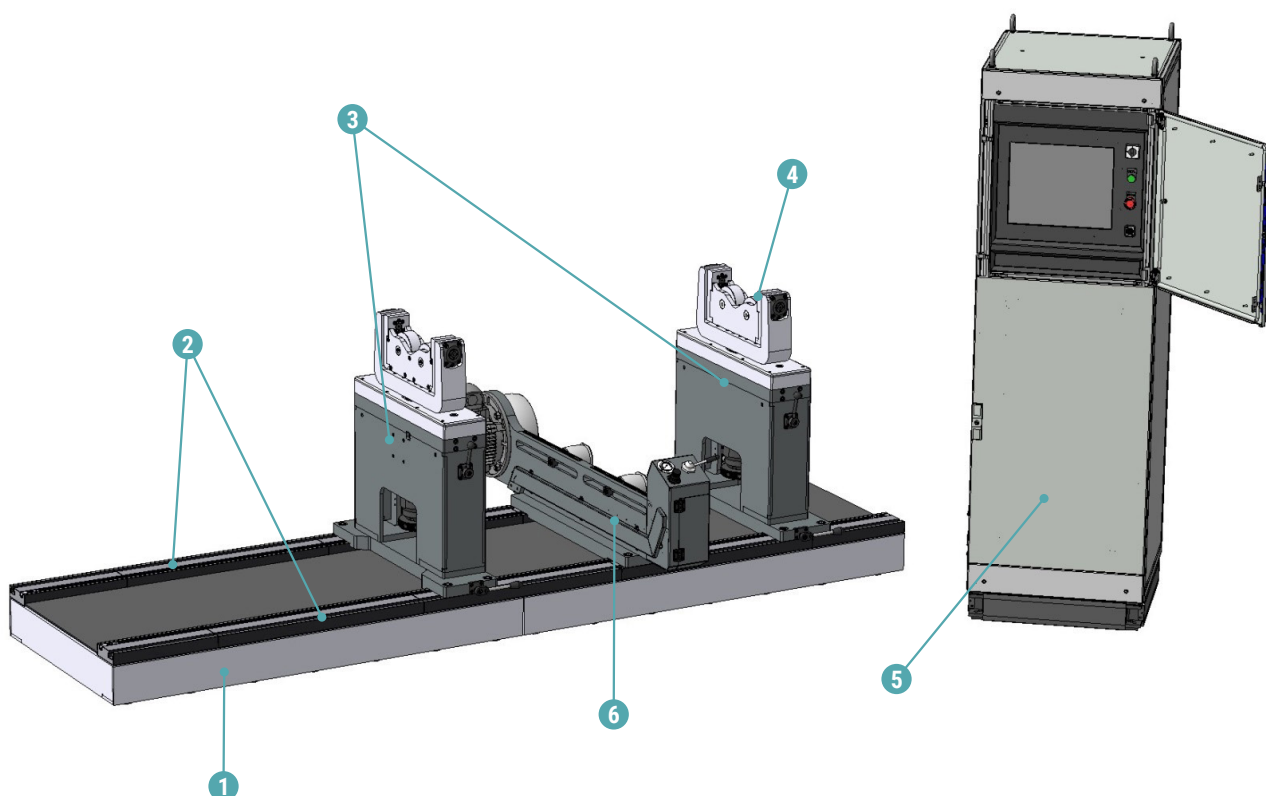
## 1.3 Состав станка

Состав станка приведен в разделе 2 ДБР-3000Д Паспорт.

## 1.4 Устройство и работа станка

### 1.4.1 Общие сведения

Внешний вид станка приведен на рисунке 1.



1 – станина; 2 – направляющие; 3 – опоры; 4 – цилиндрические ролики; 5 – электрошкаф с измерительной системой ВИБРОЛАБ (внешний вид и габариты могут отличаться в зависимости от исполнения); 6 – ременный привод

Рисунок 1

!

Компания «Энсет» оставляет за собой право вносить изменения во внешний вид, ПО и комплект поставки станка без предварительного уведомления!



Станок обеспечивает балансировку всех роторов с размерами, указанными в технических характеристиках станка. Конструкция станка обеспечивает удобную и быструю установку и снятие балансируемых изделий. Установка балансируемого изделия производится на цилиндрические ролики на двух опорах, перемещаемых в горизонтальной плоскости и позволяющих изменять высоту установки балансируемого изделия над станиной. Вращение ротора осуществляется с помощью ременной передачи, что исключает необходимость изготовления дополнительной оснастки.

**Роликовые опоры станка обеспечивают 3 степени свободы:**

- вокруг своей оси;
- в плоскости, перпендикулярной оси вращения;
- в горизонтальной плоскости.

**Балансировка может осуществляться в одной или двух плоскостях:**

- одноплоскостная балансировка;
- двухплоскостная балансировка.

Станок допускает работу как в режиме максимальной податливости опор (зарезонансный режим), так и в режиме максимальной жесткости опор (дорезонансный режим).

**В качестве первичных преобразователей на станке используются:**

- датчики силы пьезоэлектрические – в дорезонансном режиме;
- акселерометры емкостные или датчики силы пьезоэлектрические – в зарезонансном режиме.

При необходимости перемещения станка на другое рабочее место станок легко демонтируется, его составные части перемещаются на новую подготовленную площадку, где заново осуществляется установка и монтаж станка.

Станок имеет в своем составе встроенную систему управления, измерения и анализа, функции которой выполняет система измерений вибрационная балансировочная ВИБРОЛАБ, описание которой приведено ниже.

## 1.4.2 Система измерений вибрационная балансировочная ВИБРОЛАБ

В состав станка входит система измерений вибрационная балансировочная ВИБРОЛАБ (далее по тексту – ВИБРОЛАБ), внесенная в Государственный реестр средств измерений.

Технические характеристики ВИБРОЛАБ приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Количество измерительных каналов виброперемещения	От 1 до 4** шт.
Тип датчиков вибрации	акселерометры, датчики силы, с активной электроникой и пассивные
Диапазон измерений амплитуды виброперемещения	От 1 до 1000 мкм включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды виброперемещения*	$\pm 3 \%$
Диапазон допускаемых частот вращения ротора	От 180 до 30000 об/мин включ.
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты вращения ротора	$\pm (1+0,0025n)$ об/мин, где n – число оборотов ротора
Диапазон определяемых дисбалансов	От 0,1 до 500 г • мм/кг (мкм) включ.
Диапазон рабочих частот	От 3 до 500 Гц включительно
Тип датчика угла (энкодера)	Инкрементальный энкодер
Тип отметчика оборотов	Лазерный или индуктивный
Потребляемая мощность, не более	100 Вт
Напряжение питания	Переменное, 50 Гц, 220 В + 10-15%
Диапазон рабочих температур	+10 до + 35 °С
Габаритные размеры основного блока (Д × Ш × В), не более	430 × 125 × 370 мм
Масса основного блока, не более	15 кг
Средняя наработка на отказ	40 000 ч.
Вероятность безотказной работы за 40 000 ч.	98%
Средний срок службы	25 лет

\* – приведены для основного блока без учета погрешности акселерометров (суммарная погрешность измерительного канала виброперемещения для каждого типа акселерометров может быть определена как квадратный корень из суммы квадратов погрешности акселерометров и погрешности основного блока системы);

\*\* – количество измерительных каналов виброперемещения определяется при заказе.

ВИБРОЛАБ выполняет функции системы управления, измерения и анализа и представляет собой микропроцессорный измерительно-управляющий модуль на базе промышленного компьютера с сенсорным монитором.

**В процессе работы станка ВИБРОЛАБ обеспечивает:**

- возможность управления с дисплея режимами запуска и остановки двигателя, частотой вращения двигателя, а также запуском измерения;
- возможность управления электроприводом станка в режимах разгона, торможения;
- автоматический доворот ротора до требуемого угла коррекции массы;
- расчет дисбаланса и корректирующих масс;
- измерение и анализ вибрации\*;
- гармонический анализ вибрации\*;
- спектральный анализ сигналов и их огибающих\*;
- измерение собственных частот\*;
- спектральный анализ собственных частот\*;
- возможность непрерывного снятия и записи показаний\*;
- графическое и цифровое представление данных балансировок\*;
- возможность прямого копирования дисплея и текстовых протоколов на принтер\*;
- возможность подключения периферийных устройств через стандартный интерфейс USB.

Применение ВИБРОЛАБ в качестве измерительного модуля при балансировке изделий обеспечивает прецизионную точность измерения дисбаланса, при этом отсутствует необходимость в его периодической калибровке.

Принцип действия ВИБРОЛАБ основан на преобразовании вибрации опор станка в электрический сигнал, пропорциональный виброперемещению, с дальнейшим автоматическим расчетом значений и углов дисбаланса для балансируемого изделия и значений корректирующих масс.

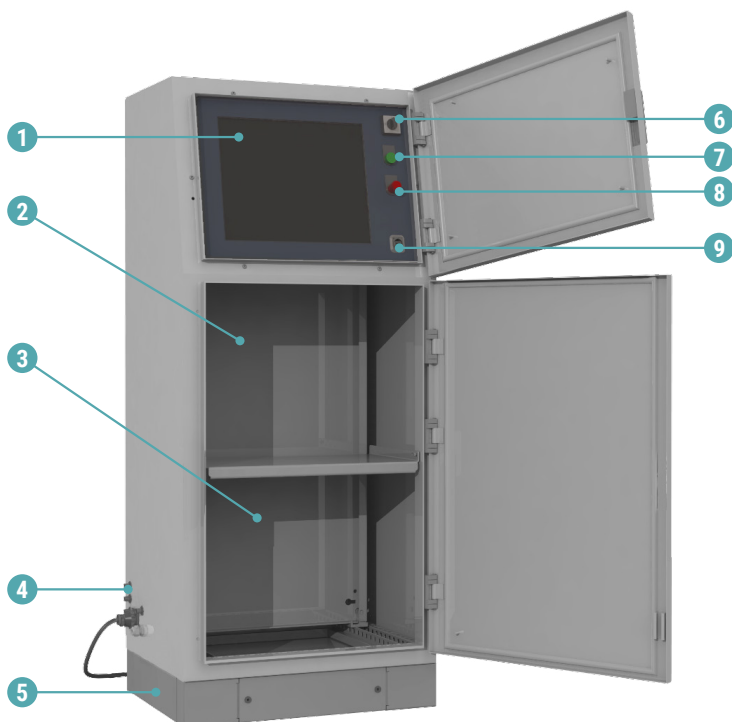
Принцип действия ВИБРОЛАБ основан на преобразовании вибрации опор станка в электрический сигнал, пропорциональный виброперемещению, с дальнейшим автоматическим расчетом значений и углов дисбаланса для балансируемого изделия и значений корректирующих масс.

ВИБРОЛАБ обеспечивает обмен данными с пользователем и управление приводом станка через интерфейс сенсорного экрана, сохраняет базу данных балансируемых изделий.

Конструктивно ВИБРОЛАБ установлено в стойку (далее по тексту – стойка ВИБРОЛАБ) или встроено в электрошкаф (далее по тексту – ПО).

\* Опция

Элементы конструкции стойки ВИБРОЛАБ приведены на рисунке 2.



1 – сенсорный монитор; 2 – отделение для принтера; 3 – отделение для хранения принадлежностей; 4 – разъемы подключения кабелей; 5 – цоколь; 6 – выключатель питания; 7 – контрольная лампа «СЕТЬ»; 8 – кнопка аварийного останова; 9 – USB порт.

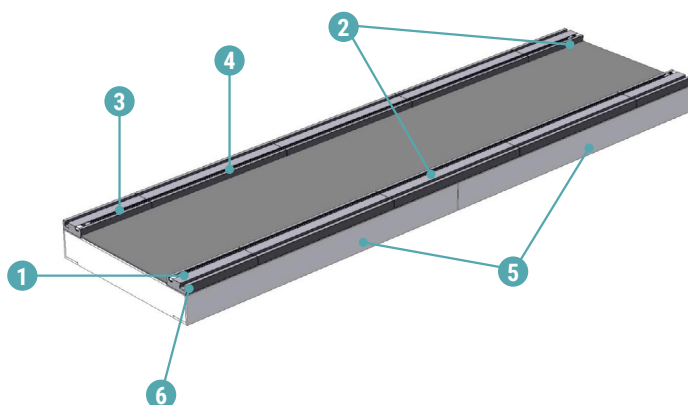
Рисунок 2



Компания «Энсет» оставляет за собой право вносить изменения во внешний вид, ПО и комплект поставки станка без предварительного уведомления!

### 1.4.3 Элементы конструкции станины станка

Элементы конструкции станины станка приведены на рисунке 3.



1 – натяжитель; 2 – цепь приводная роликовая; 3 – малая направляющая (4 шт.); 4 – большая направляющая (6 шт.); 5 – секция станины (2 шт.); 6 – Т-образный паз

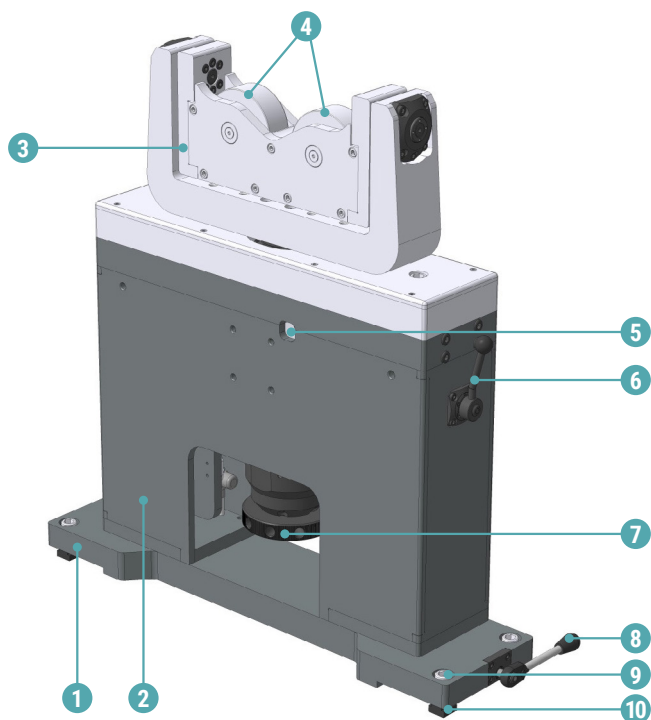
Рисунок 3

Станина станка состоит из двух секций 5. Направляющие 3, 4 служат для перемещения опор вдоль станины при балансировке роторов различной длины. С этой целью в направляющих имеются пазы с приводной роликовой цепью 2. В направляющих 3 установлен натяжитель 1, с помощью которого регулируется натяжение цепи 2, с целью исключить ее провисание. Т-образный паз 6 обеспечивает фиксацию опор в направляющих с помощью прижимного винта с Т-образной гайкой в основании опор.

## 1.4.4 Элементы конструкции опор станка

Опоры предназначены для установки на станок балансируемого изделия и служат элементами колебательной системы, возбуждаемой усилиями от дисбалансов изделия. Датчики вибрации смонтированы в опоры станка.

Общий вид опоры станка представлен на рисунке 4.



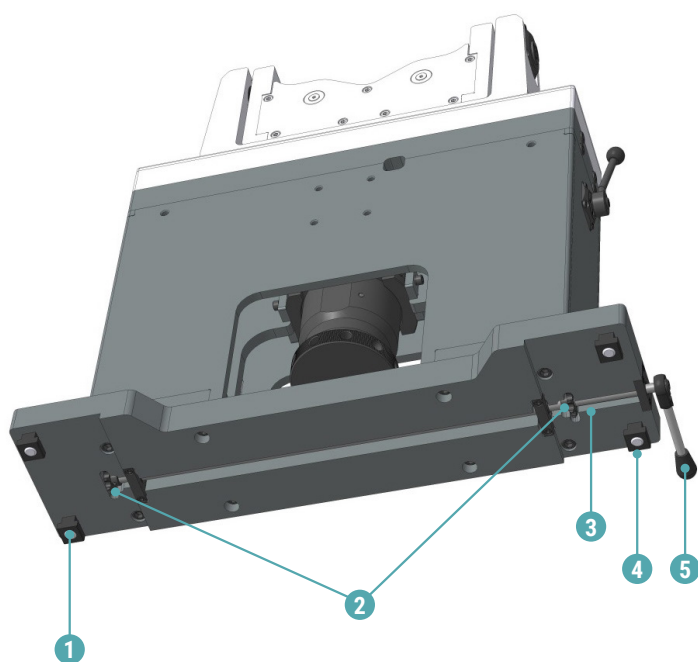
1 – основание; 2 – опора; 3 – сменный узел роликов; 4 – ролики (2 шт.); 5 – винт для фиксации положения по высоте блока роликов; 6 – рукоять фиксации колебательной системы зарезонансного режима (перед запуском станка в зарезонансном режиме необходимо успокоить колебательную часть опоры ручкой); 7 – диск для регулировки высоты установки блока роликов; 8 – рукоять для перемещения опоры по направляющим станины; 9 – винт для фиксации опоры в направляющих станины (4 шт.); 10 – Т-образная гайка

Рисунок 4

Основным конструктивным элементом является опора 2, установленная на основании 1. Внутри корпуса опоры 2 расположена колебательная система, фиксация элементов которой осуществляется рукоятью 6, в том числе при подготовке станка к транспортировке.

На опоре 2 закреплен блок роликов 3, служащий для размещения балансируемого изделия между цилиндрическими роликами 4. Блок роликов имеет сменный узел роликов, изготавливаемый в трех исполнениях для обеспечения универсальности станка при различных геометрических размерах балансируемых изделий (определяется при заказе). Конструкция опоры обеспечивает вращение блока роликов вокруг своей оси вкруговую. Расположение блока роликов 3 по высоте над опорой 2 можно изменять вращением диска 7. Максимальная высота, на которую можно поднять блок роликов над опорой, – 150 мм. Для фиксации положения блока роликов по высоте служит прижимной винт 5. При закручивании винта 5 он сжимает пиноль внутри опоры, фиксируя текущее положение по высоте блока роликов. Для перемещения опоры вдоль станины используется рукоять 8 с храповым механизмом «трещотка». Когда место опоры на станине определено, фиксацию опоры осуществляют, закручивая винт 9 (4 шт.) в Т-образной гайке 10 до упора.

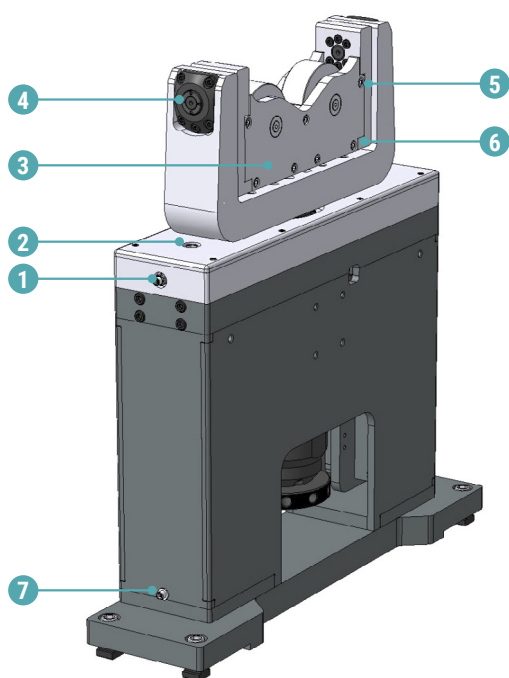
Вид опоры снизу приведен на рисунке 5.



1 – винт фиксации опоры (4 шт.); 2 – цепное колесо «звездочка» (2 шт.); 3 – привод опоры; 4 – Т-образная гайка (4 шт.); 5 – рукоять с храповым механизмом «трещотка»

Рисунок 5

Для перемещения опоры по направляющим в основании опоры установлен привод опоры на базе храпового механизма «трещотка». Приводным элементом является рукоять 5, а исполнительными – цепные колеса «звездочки» 2. При установке опоры на станину Т-образные гайки 4 должны войти в Т-образный паз направляющих станины, при этом винты 1 должны быть откручены так, чтобы обеспечить свободное перемещение по направляющим. Зацепление колес «звездочек» с роликовой цепью направляющих регулируют при помощи рукояти 5. Перемещение опоры по направляющим станины осуществляется также с помощью рукояти 5 – вращением или возвратно-поступательными движениями в пределах угла 180°. Когда место опоры на станине определено, винты 1 (4 шт.) необходимо закрутить до упора. Как только потребуется вновь переместить опору по направляющим станины, винты 1 откручиваются до обеспечения свободного перемещения опоры.



1 – датчик силы пьезоэлектрический дорезонансный; 2 – винт (6 шт.); 3 – сменный узел роликов; 4 – ось вращения сменного узла роликов; 5 – костыль (2 шт.); 6 – зазор; 7 – датчик акселерометр емкостной или датчик силы пьезоэлектрический (зарезонансный режим)

Рисунок 6

Датчик силы пьезоэлектрический 1 установлен в боковую стенку опоры при ее сборке. Кроме этого, еще один датчик 7 – также устанавливается внутри опоры в процессе сборки.

Закрученные винты 2 обеспечивают работу опоры в дорезонансном режиме. Для перевода опоры в зарезонансный режим необходимо выкрутить все 6 винтов 2. Доступ ко всем 6 винтам обеспечивается поворотом блока роликов вокруг своей оси на  $90^\circ$ , либо при подъеме опоры на максимальную высоту. При необходимости подготовить опору к работе в дорезонансном режиме требуется снова закрутить винт 2 (6 шт.).

Для замены сменного узла роликов 3 необходимо повернуть его вокруг оси 4 на  $180^\circ$ . В этом положении будет доступно крепление узла 3 на костылях 5 с двух сторон. Открутить 4 винта крепления узла 3 на каждом костыле 5, осторожно вынуть из пазов костылей демонтируемый узел роликов и установить требуемый. Закрутить по 4 винта на каждом костыле.

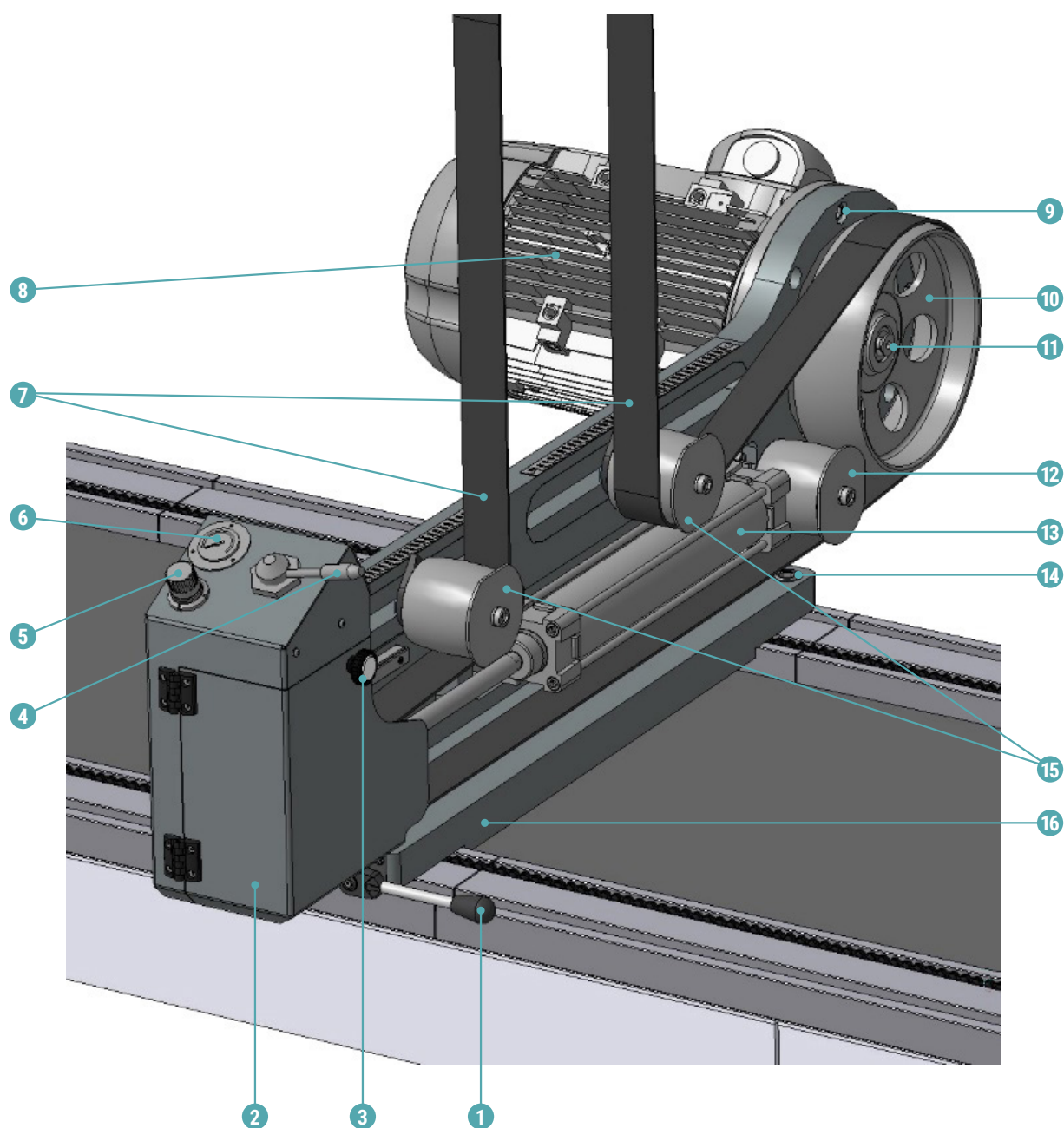
**Конструкция блока роликов и его установка на опору обеспечивают две степени свободы:**

- весь блок вращается вокруг своей оси в горизонтальной плоскости;
- сменный узел роликов 3, закрепленный с двух сторон на костылях 5, может совершать колебательные движения вплоть до кругового вращения в вертикальной плоскости вокруг оси 4.

Свободный ход сменного узла роликов обеспечивается зазором 6.

## 1.4.5 Элементы конструкции ременного привода

Элементы конструкции ременного привода приведены на рисунках 7 и 8.



1 – рукоять с храповым механизмом «трещотка»; 2 – защитный кожух; 3 – ручка на магнитной защелке; 4 – рукоять пневматического распределителя; 5 – регулятор давления; 6 – манометр; 7 – ремень; 8 – электропривод; 9 – плата ременного привода; 10 – ведущий шкив ременного привода; 11 – винт M12; 12 – обводной ролик; 13 – пневмоцилиндр натяжения ремня; 14 – винт фиксации привода на станине (2 шт.); 15 – ролики; 16 – основание ременного привода

Рисунок 7



Конструкция ременного привода выполнена на основании 16 и закрепленной на нем плите ременного привода 9. Ведущий шкив 10 приводится в движение электроприводом 8. Шкив 10 является сменным и выполнен в двух исполнениях, отличающихся диаметром: 260 и 85 мм.

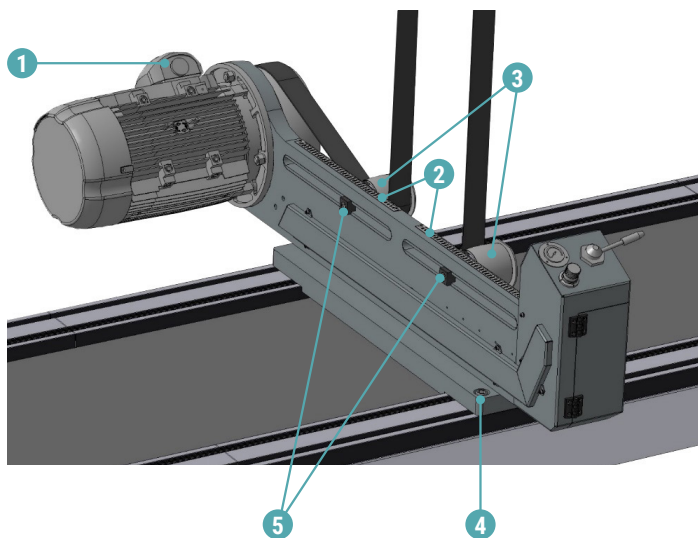
Для замены шкива 10 необходимо открутить винт M12 11, снять шкив и на его место закрепить другой с помощью винта M12 11. Необходимое натяжение ремня и его регулировка обеспечивается пневмоцилиндром 13, роликом натяжным, расположенным за защитным кожухом 2, и органами регулировки и контроля давления, вынесенными на панель управления ременным приводом, – рукоятью пневматического распределителя 4, регулятором давления 5 и манометром 6.

#### **Рукоять пневматического распределителя 4 имеет три положения:**

- среднее положение – «Заперто», при котором ни нагнетания, ни сброса давления не происходит;
- нижнее положение, достигаемое поворотом рукояти по часовой стрелке (от среднего положения), – «Повышение и поддержание давления» – основной рабочий режим, при котором происходит нагнетание воздуха в пневмоцилиндр и выдвигание штока гидроцилиндра, который, воздействуя на ролик натяжной, увеличивает натяжение ремня;
- верхнее положение, достигаемое поворотом рукояти против часовой стрелки (от среднего положения), – «Понижение давления», при котором происходит сброс давления в пневмосистеме, втягивание штока в полость пневмоцилиндра и, соответственно, ослабление натяжения ремня.

Регулятор давления 5 представляет собой микрорегулятор серии М (мембранного типа) и обеспечивает более точную подстройку давления с контролем по манометру 6. Конструктивно регулятор давления 5 выполнен с фиксирующим колпачком, т. е. для того чтобы начать регулировку, необходимо снять фиксацию, потянув колпачок на себя. Увеличение давления достигается вращением регулятора по часовой стрелке, а уменьшение – вращением против часовой стрелки. Вначале рекомендуется установить регулятор на минимальное давление. В процессе регулировки натяжение ремня контролируют вручную и фиксируют показания давления на манометре. По завершении процесса регулировки необходимо нажать на колпачок регулятора, чтобы зафиксировать настройки. При настройке натяжения ремня на последующих (однотипных) роторах удобно руководствоваться показаниями манометра. Принципиальная схема – см. Приложение А.

Винт 14 вкручен в Т-образную гайку, задвигаемую в Т-образный паз направляющих станины (аналогично тому, как в основании опоры). При необходимости перемещения ременного привода по направляющим станины, оба винта 14 ослабить и перемещать привод с помощью рукояти с храповым механизмом «трещотка» 1. Для фиксации выбранного положения привода на станине оба винта 14 закрутить до упора.



1 – сальник для подключения кабеля питания;  
2 – линейка (2 шт.); 3 – ролик (2 шт.); 4 – винт фиксации привода на станине (2 шт.); 5 – винт фиксации положения ролика по горизонтали (2 шт.)

Рисунок 8

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

- Станок должен быть установлен в закрытом отапливаемом помещении на бетонном цеховом полу с твердым покрытием толщиной не менее 160 мм.
- Кривизна пола не должна превышать 10 мм на участке установки станины длиной 3000 мм и шириной 800 мм.
- Расстояние от станка до другого оборудования в цеху должно быть не менее 1,5 м; до стен – от 0,7 до 1 м.

Минимальный размер площадки для установки станка определяется согласно планировке, показанной ниже на рисунке 9.

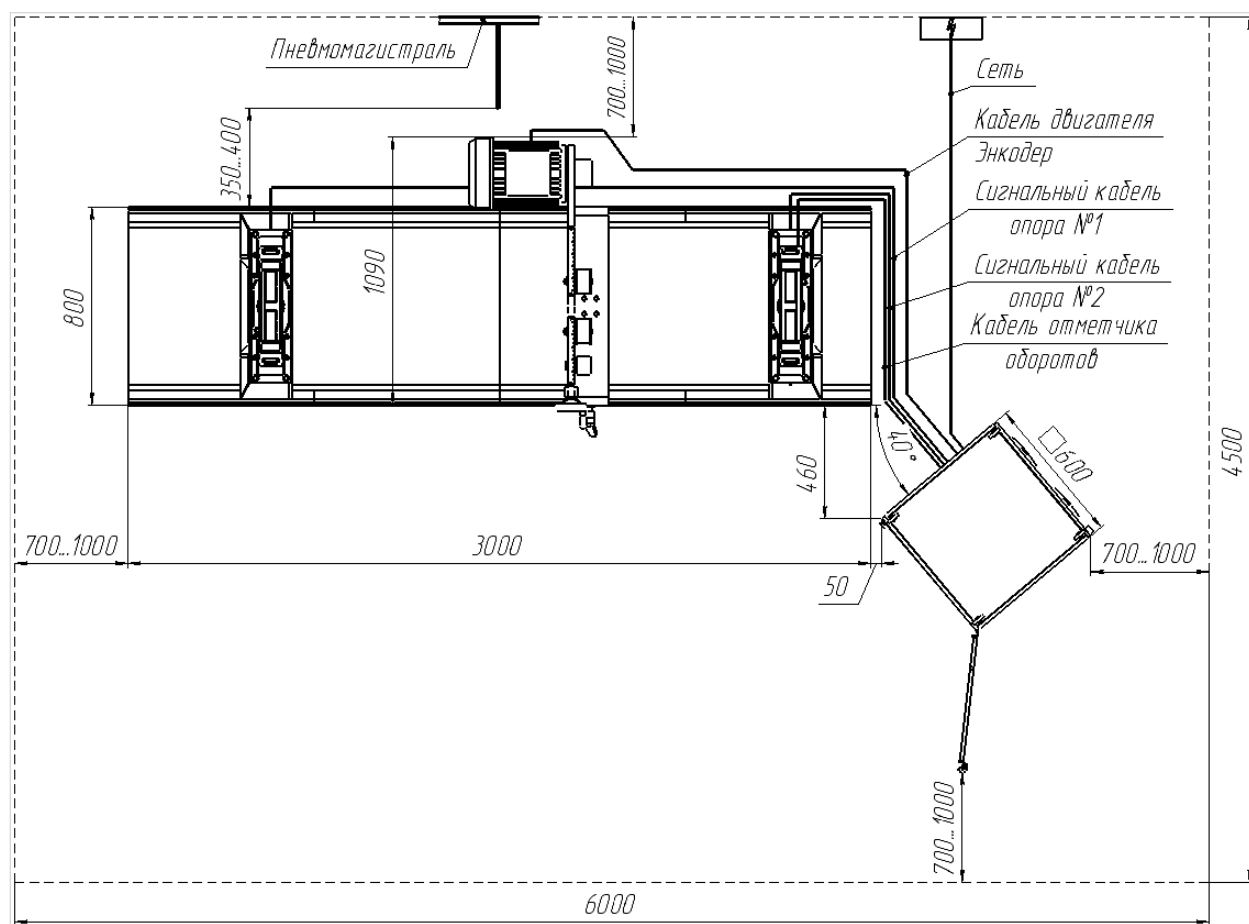


Рисунок 9

**Станок обеспечивает устойчивую и надежную работу с максимальной точностью при эксплуатации его в следующих условиях:**

- температура окружающей среды: от 5 до 40 °С (ГОСТ 9249 – 89);
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не содержать агрессивных газов и паров, разрушающих металл и изоляцию электрооборудования станка, а также взвешенных токопроводящих микрочастиц.

## 2.2 Меры безопасности при работе со станком

Перед началом работы необходимо изучить настоящее РЭ и эксплуатационную документацию, поставляемую со станком. К работе со станком допускаются лица с базовыми знаниями технологии проведения балансировочных работ, прошедшие инструктаж по технике безопасности и аттестованные на квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

### Рабочее место должно:

- соответствовать условиям эксплуатации изделия;
- не иметь сквозняков.

### Перед началом работы оператору необходимо:

- надеть спецодежду: она должна быть застегнута на все пуговицы, рукава должны иметь застегивающиеся манжеты, плотно охватывающие запястья;
- надеть головной убор, под который тщательно убрать волосы: на спецодежде и головном уборе не должно быть висящих тесемок, которые могут быть захвачены вращающимися частями станка;
- надеть защитную обувь с металлическим подноском;
- освободить площадь для работы, удалив посторонние предметы; разложить детали, приспособления, инструмент, документацию. Проверить исправность изоляции станка (провода не должны иметь повреждений).
- осмотреть основные узлы станка, проверить надежность их крепления, исправность защитных устройств (во время работы изделие должно быть надежно закреплено на опорах станка).

!

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при вращении изделия находиться в плоскости, перпендикулярной оси вращающегося изделия и приводного устройства, касаться вращающихся частей станка руками!

i

Перед эксплуатацией станка произвести смазку роликов.

## 2.3 Подготовка станка к использованию

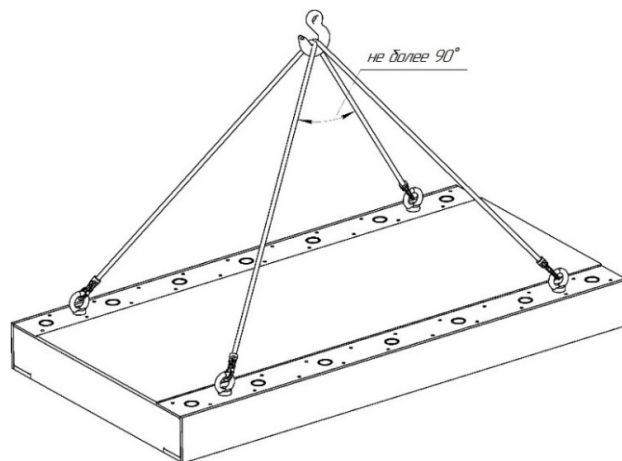
### 2.3.1 Порядок сборки станка

1

При помощи грузоподъемной техники переместить обе секции станины на заранее подготовленный фундамент на место эксплуатации станка согласно 2.1 настоящего РЭ. Скрепить секции соединительными стяжками с двух сторон для выравнивания стыков станины.

Выставить станину по уровню, отрегулировав установочные опоры пинолями с помощью шестигранного ключа. Башмаки установочных опор должны касаться пола цеха, чтобы выдвижная пиноль поворачивалась с крутящим моментом не менее 2 Н\*м. Отклонение от горизонтали поверхностей станины, предназначенных для установки направляющих должно составлять не более 0,2°.

По отверстиям станины рассверлить в фундаменте (полу цеха) отверстия диаметром 14 мм и глубиной 110 мм (28 шт.). В отверстия вставить анкерные болты, станину прикрутить к полу гайками DIN 934-V12-8Zn с крутящим моментом 100 – 110 Н\*м.

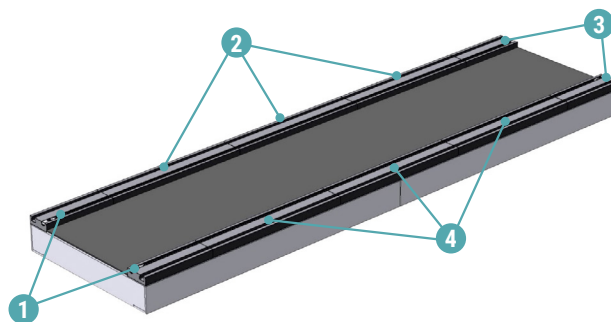


2

Снять соединительные стяжки и установить на станину малые (L = 373 мм) направляющие 1, ориентируясь на крепежные отверстия для направляющих в станине. Встык к малым установить большие (L = 750 мм) направляющие 2, 4 (по три с каждой стороны) и к ним еще две малые направляющие 3.

Закрепить направляющие на станине через отверстия:

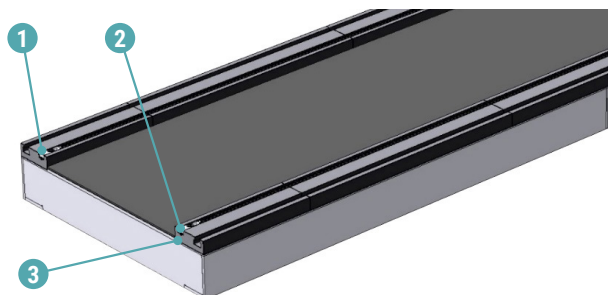
- в Т-образном пазу – винтами M10x30 – 50 шт.
- в прямоугольном пазу – винтами M10x40 – 46 шт.



## 2.3.1 Порядок сборки станка

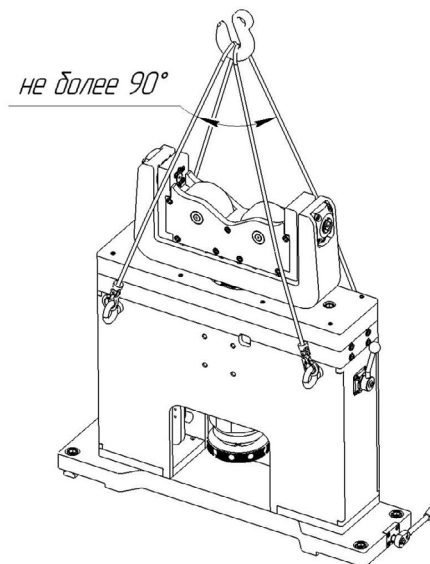
3

Проложить в пазы направляющих прямоугольной формы два подготовленных отрезка по 3 м цепи ПР-12,7-18,2 ГОСТ 13568-97 с прикрепленными с двух сторон натяжителями 1. Закрепить натяжители на направляющих станины винтами 2 DIN 6912-M10x50-10Zn (4 шт.), после чего с торца натяжителей закрутить установочные винты 3 DIN 913-M8x16-10Zn (4 шт.).



4

При помощи грузоподъемной техники переместить поочередно обе опоры станка и установить их на направляющие, для чего необходимо задвинуть четыре Т-образные гайки 1 основания опоры в соответствующие пазы в направляющих, при этом винты в гайках должны быть выкручены вверх, чтобы обеспечить свободное перемещение опоры в пазах.



i

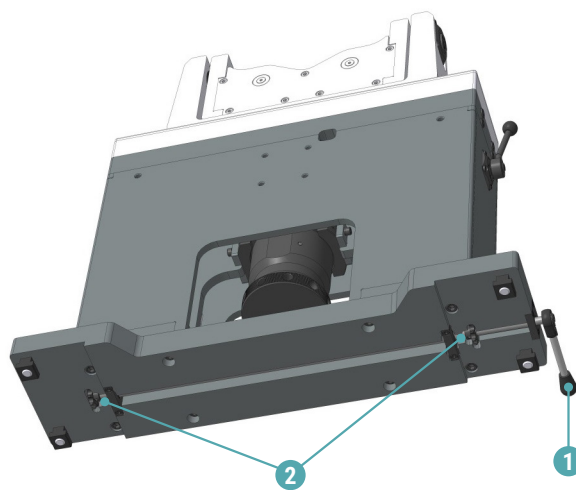
При установке опор на станину обратить внимание на расположение рукоятей опоры – они должны располагаться со стороны, доступной оператору станка.

5

Отрегулировать зацепление звездочек храпового механизма привода опоры 2 с роликовой цепью в направляющих станины с помощью рукояти 1.

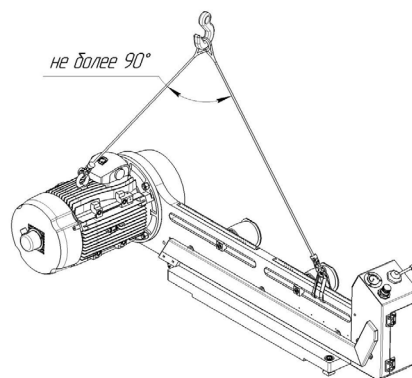
i

Установку на опору лазерного отметчика оборотов рекомендуется выполнять перед запуском станка, ориентируясь на геометрию балансируемого изделия.



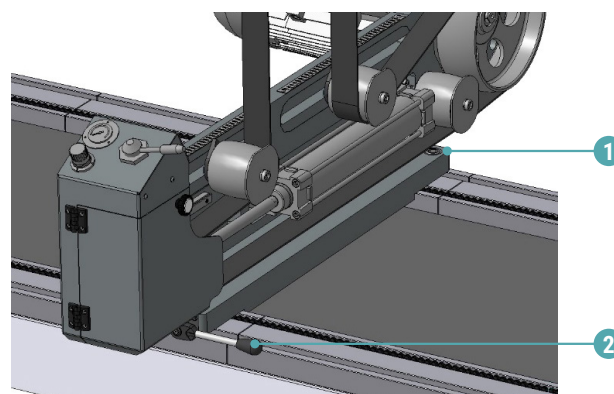
6

При помощи грузоподъемной техники установить на станину ременный привод, для чего необходимо задвинуть две Т-образные гайки, накрученные на винты фиксации 1 в основании привода, в соответствующие пазы в направляющих станины.



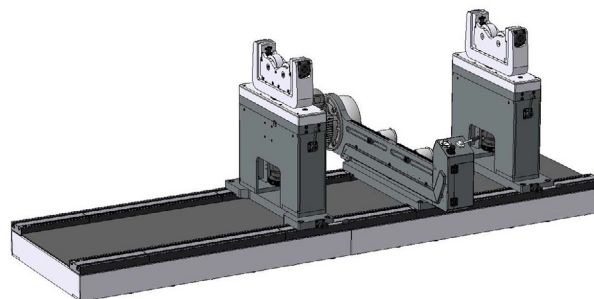
7

Отрегулировать с помощью рукояти 2 зацепление звездочек храпового механизма в основании привода с роликовой цепью в направляющих станины.



8

Убедиться, что к станку подведена пневмомагистраль, обеспечивающая бесперебойную подачу воздуха класса чистоты ISO 8573-1:2010 [7:4:4] давлением в пределах 0,6 – 1 МПа.



9

При помощи грузоподъемной техники установить шкаф ВИБРОЛАБ в удобное для работы оператора место с соблюдением рекомендаций, приведенных в 2.1 настоящего РЭ.

## 2.3.2 Порядок подключения стойки ВИБРОЛАБ

Для подключения стойки ВИБРОЛАБ следуйте указаниям, приведенным ниже.

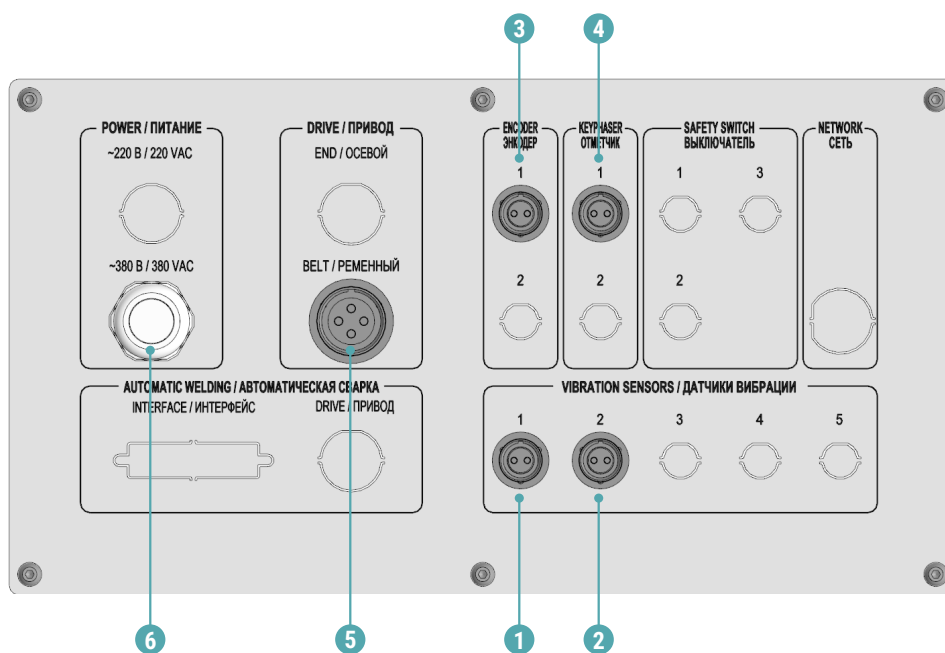
1

Открыть переднюю и заднюю дверь стойки ВИБРОЛАБ

2

Подключить разъемы следуя указаниям ниже:

- 1 – подключение опоры 1;
- 2 – подключение опоры 2;
- 3 – подключение энкодера;
- 4 – подключение отметчика оборотов;
- 5 – подключение двигателя.
- 6 – подключение кабеля питания к сети питающего напряжения.



i

Подключать стойку ВИБРОЛАБ только к розетке с работающим заземлением. Дополнительного заземления не требуется.



## 2.4 Ввод станка в эксплуатацию

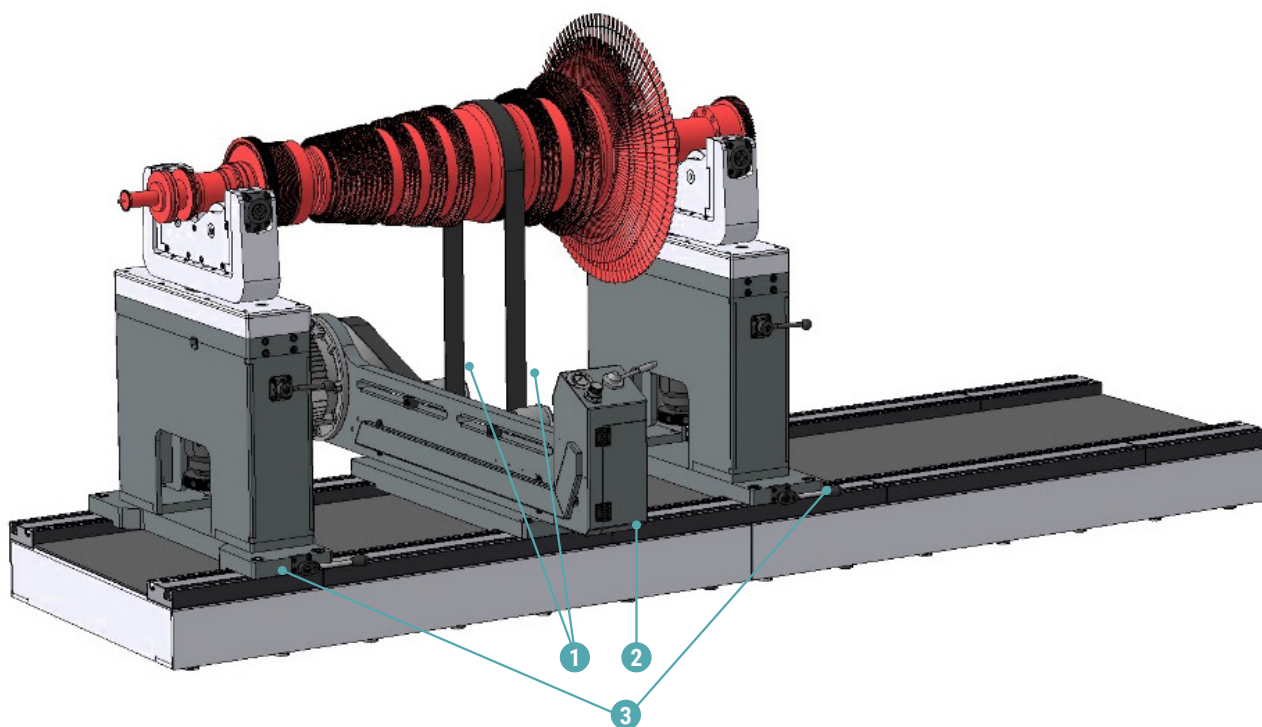
2.4.1 При вводе станка в эксплуатацию необходимо проверить комплектность станка в соответствии с разделом 2 «ДБР-3000Д Паспорт».

2.4.2 Перед началом работы со станком провести визуальный осмотр станка в собранном виде и его подготовку в объеме контрольного осмотра (КО) в соответствии с разделом 3 настоящего РЭ.

2.4.3 При положительных результатах КО сделать отметку в разделе 6 «ДБР-3000Д Паспорт» о дате ввода станка в эксплуатацию.

## 2.5 Использование станка

### 2.5.1 Установка изделия на станок



!

Перед перемещением опор и привода по направляющим станины необходимо слегка открутить винты фиксации в основании опор (4 шт.) и в основании привода (2 шт.) и ослабить натяжение ремня.



1

С помощью грузоподъемной техники переместить балансируемое изделие и разместить его над опорами станка.

2

Накинуть ремень 1 на балансируемое изделие.

4

Установить изделие на опоры так, чтобы посадочные поверхности изделия попали в соответствующие места опор станка (1, 2), а ремень можно было надеть на шкив и ролики ременного привода станка (3).

5

Зафиксировать опоры и ременный привод на станине, затянув винты фиксации в основаниях опор и привода по часовой стрелке.

7

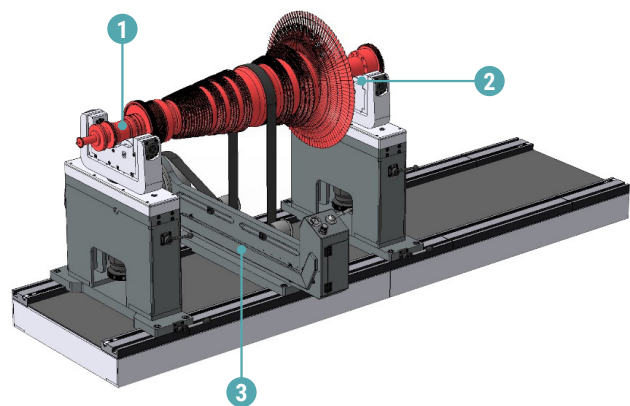
Произвести натяжение ремня на ременном приводе станка.

- Отпустить винты фиксации 1 роликов и установить ролики 2 на расстояние, соответствующее диаметру той части изделия, на которую накинут ремень. Части ремня 3, спускающиеся с изделия к роликам 2, должны быть параллельны друг другу. В этом случае цифры на линейках будут соответствовать данному диаметру.

3

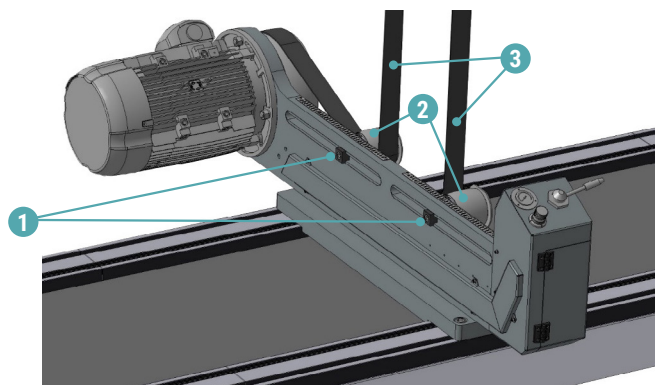
Ориентируясь на расположение ремня 1 на изделии, подкорректировать положение привода на станине с помощью рукояти с храповым механизмом «трещотка» (на рисунке рукоять не видна из-за кожуха 2).

При необходимости также с помощью рукоятей с храповым механизмом 3 подкорректировать положение опор относительно шеек балансируемого ротора для его правильной установки на ролики опор.

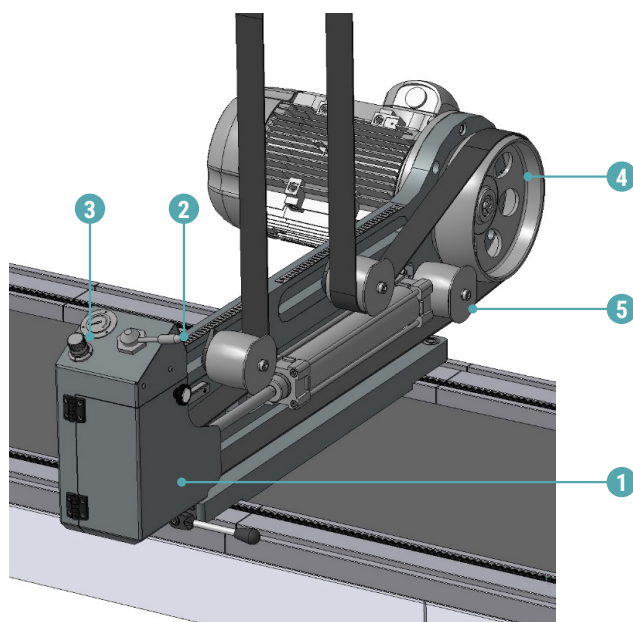


6

Добиться, чтобы изделие было в горизонтальном положении. Для этого рекомендуется использовать уровень.



- Зафиксировать центральные ролики 2 с помощью винтов фиксации 1;
- Пропустить ремень через натяжной ролик, открыв для этого кожух 1, надеть его на ведущий шкив 4 ременного привода;
- Установить рукоятку пневмо-распределителя 2 в нижнее положение для нагнетания и поддержания давления. После выдвигания штока пневмоцилиндра, воздействующего на натяжной ролик, проконтролировать ручную натяжку ремня;
- Подрегулировать натяжение ремня с помощью регулятора давления 3, для чего нажать на колпачок регулятора и слегка его открутить. Сначала повернуть колпачок регулятора против часовой стрелки, установив минимальное давление, затем медленно вращать его по часовой стрелке, контролируя натяжение ремня вручную, одновременно фиксируя значение давления по манометру, который при нормальном натяжении ремня должен показывать 5 – 6 атм.\*
- По завершении регулировки нажать на колпачок регулятора, чтобы сохранить настройки.



i

\* Помеченные значения давления могут уточняться в ходе настройки

8

Приклеить на балансируемое изделие светоотражающую метку из комплекта свето-отражающих меток для лазерного отметчика оборотов.

9

Переместить лазерный отметчик оборотов так, чтобы лазерный луч попадал на светоотражающую метку по самому ее центру.

!

Траектория движения балансируемого изделия в процессе работы не должна пересекать корпус отметчика во избежание механического повреждения изделия.

!

Загрязнение или запотевание оптики лазерного отметчика оборотов снижает его чувствительность.

## 2.6 Привод осевой

### Порядок действий при установке осевого привода ДБР-3000Д.

1

Провести юстировку осевого привода относительно станины и опор ДБР-3000Д. Длинную (2...3,5 м), ровную трубу диаметром 60...100 мм положить на блоки роликов опор, расположенных по краям станины, но в соответствии с длиной трубы.

2

Высоту трубы отрегулировать подъёмными механизмами опор по высоте шпинделя осевого привода.

3

Совместить ось шпинделя осевого привода с осью трубы, при том, что осевой привод должен располагаться на расстоянии 720 мм от торца станины.

4

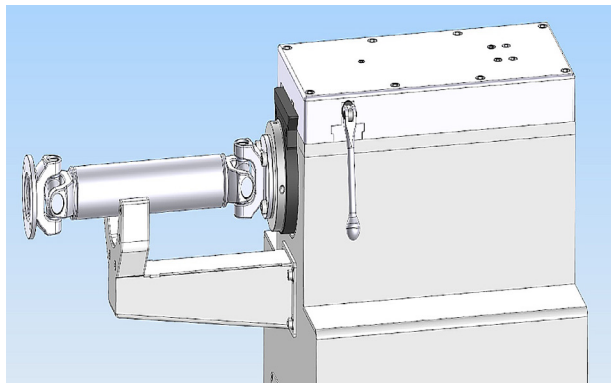
По отверстиям «лапок» осевого привода, просверлить в фундаменте (полу цеха) отверстия диаметром 14 мм и глубиной 110 мм (4 шт.).

### Краткое описание осевого привода ДБР-3000Д.

Осевой привод имеет подвижный (250 мм) в осевом направлении шпиндель с карданным валом для лёгкого соединения с балансируемым изделием. Подвижность обеспечивается зубчатой рейкой, колесом и рукоятью – которая обеспечивает и фиксацию шпинделя.

Под карданным валом имеется специальный кронштейн с датчиком. При отсоединённом кардане от изделия, в целях безопасности, программное обеспечение не позволит запустить привод.

Обслуживание двигателя 11 кВт (могут установлены двигатели другой мощности в зависимости от задач заказчика) через окно со стороны станины, обслуживание шкивов и ремня через окна с обратной стороны.



5

В отверстия вставить анкера и установить шпильки.

6

После установки анкеров, осевой привод прикрутить к полу гайками с крутящим моментом 100 – 110 Нм.

## 2.7 Порядок работы оператора станка

### 2.7.1 Ввод нового оператора станка

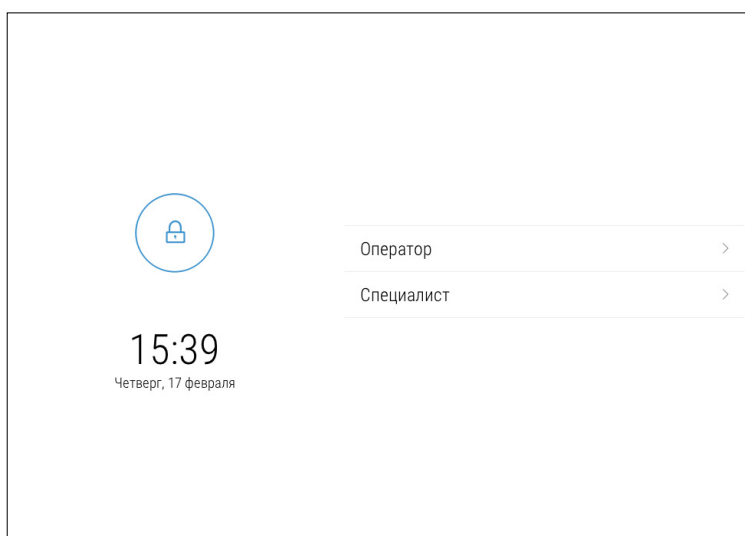
Для ввода нового оператора станка следуйте указаниям, приведенным ниже.

1

Повернуть выключатель питания электрошкафа в положение «I».

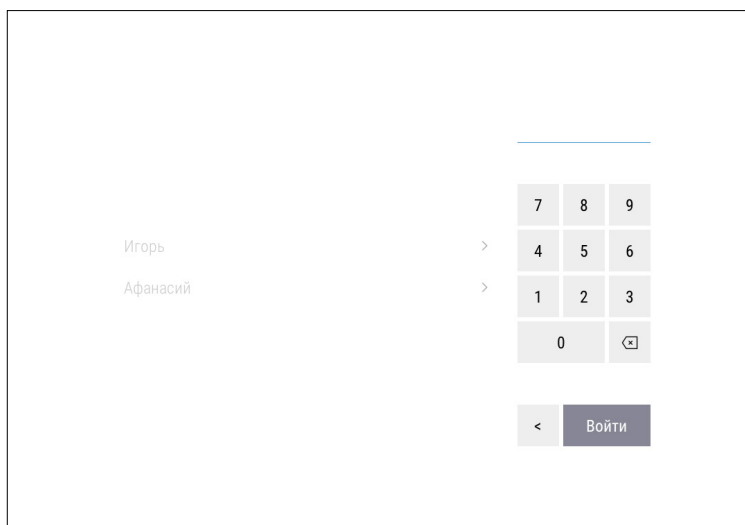
2

Выбрать оператора балансировочного станка «Оператор».



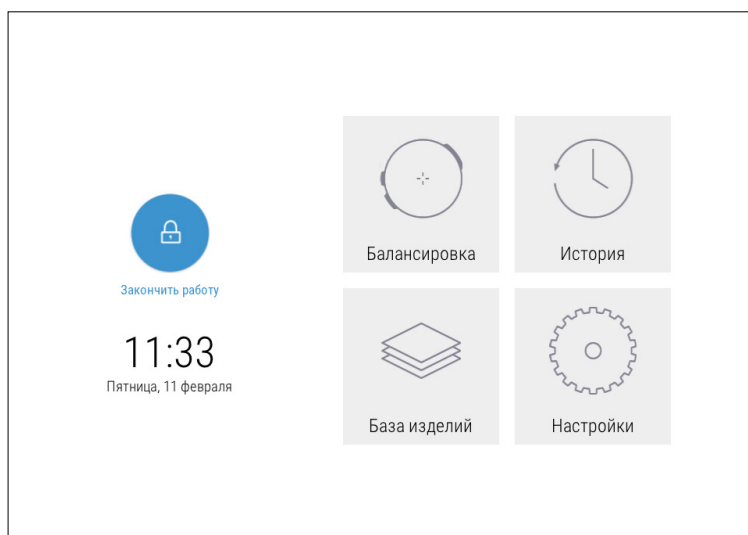
3

При помощи экранной цифровой клавиатуры ввести пароль оператора «609». Нажать кнопку «Войти».



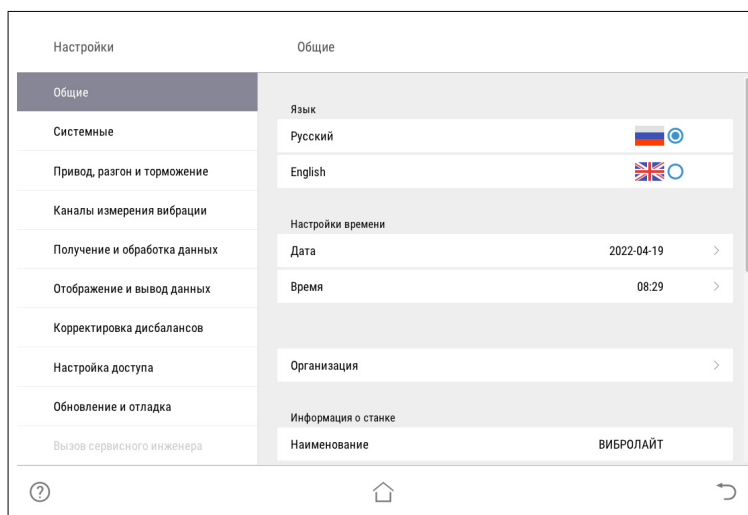
4

Подождать загрузку ПО. Нажать кнопку «**Настройки**».



5

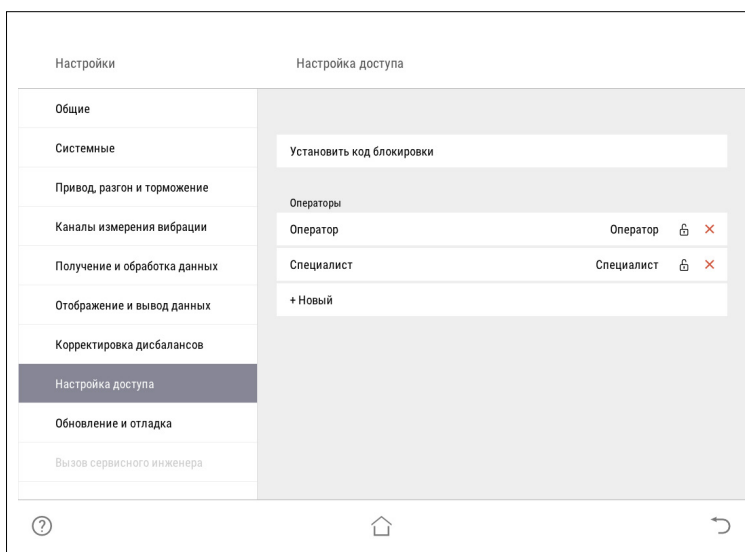
На экране отобразится перечень параметров. Нажать кнопку «**Настройка доступа**».




## 2.7.1 Ввод нового оператора станка

6

Нажать кнопку «Оператор».

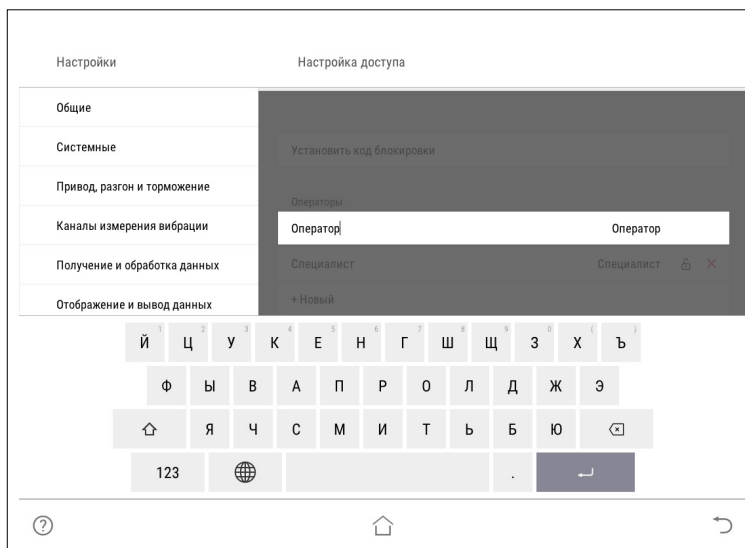


7


При помощи экранной алфавитно-цифровой клавиатуры ввести имя оператора и нажать кнопку . Назначить оператору права доступа к ПО станка (по умолчанию «Оператор»).

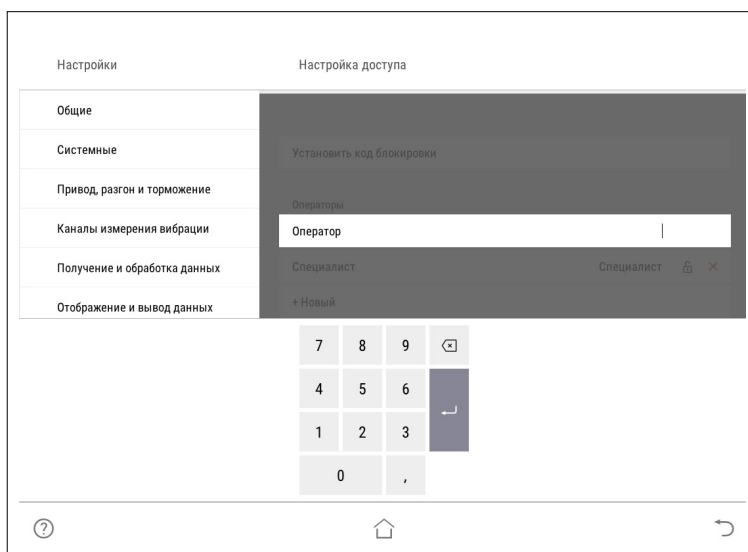
i

Расширенные права дают возможность изменять системные настройки станка!



8

Назначить пароль оператору. Нажать кнопку  .



9

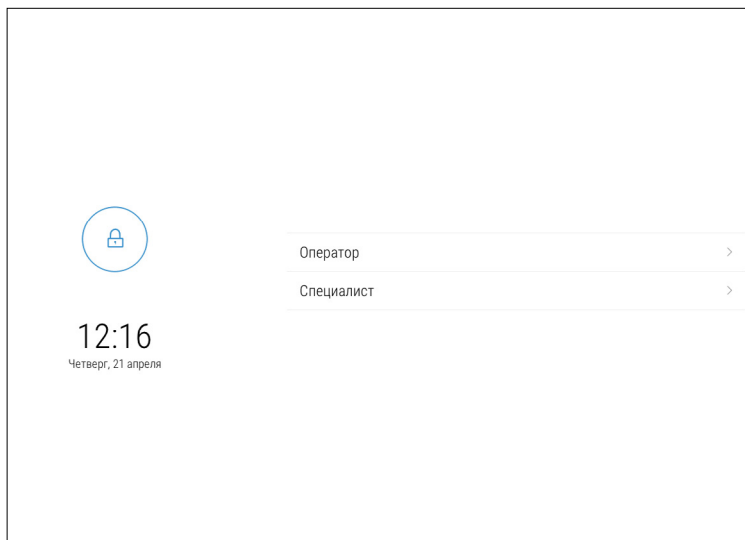
При необходимости аналогичным образом добавить остальных операторов станка.

## 2.7.2 Выбор оператора станка

Для выбора оператора станка следуйте указаниям, приведенным ниже.

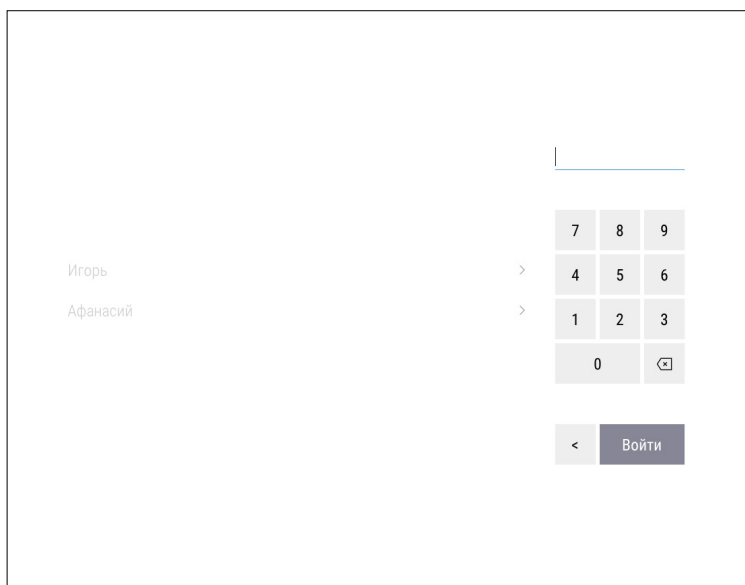
1

Навести курсор на надпись «**Оператор**», нажать.



2

Ввести пароль оператора и нажать кнопку «**Войти**».





## 2.7.3 Добавление изделия в базу данных



### 2.7.3.1 Ввод параметров изделия

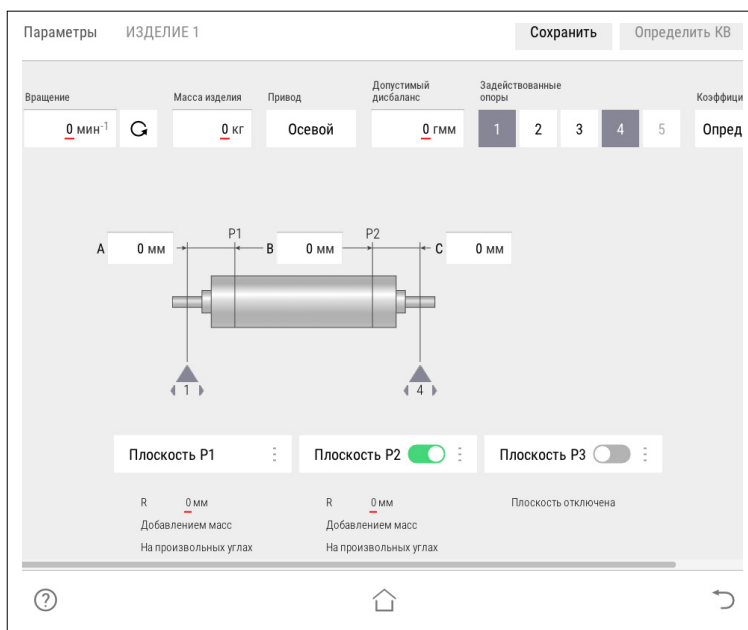
1

Нажать на кнопку «База изделий», затем нажать на кнопку «+».



2


Ввести параметры балансировки изделия в появившемся окне ввода. Для возврата в главное меню нажать кнопку , для отмены текущего действия и возврата в предыдущее окно – нажать кнопку , для записи всей информации об изделии в базу данных станка нажать кнопку «Сохранить».

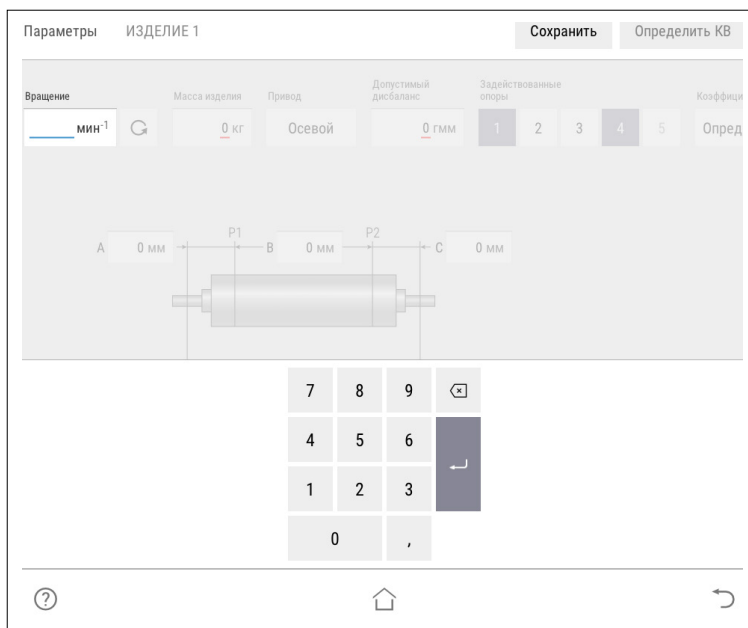


i

В данном и в других окнах ввод изменяемых параметров (цифр и значений) осуществляется нажатием на сенсорном мониторе кнопок, на которых написано значение соответствующих параметров. Некоторые из числовых параметров имеют значения по умолчанию, некоторые – отображаемые с нулевым значением – требуют ввода данных пользователем!


3

Ввести частоту вращения изделия при балансировке (об/мин). По умолчанию установлено минимальное значение. Для ввода значения требуемой частоты вращения изделия при балансировке нажать кнопку со значением частоты. На экране отобразится диалоговое окно ввода частоты вращения, при помощи экранной алфавитно-цифровой клавиатуры ввести частоту вращения изделия при балансировке. Нажать кнопку .



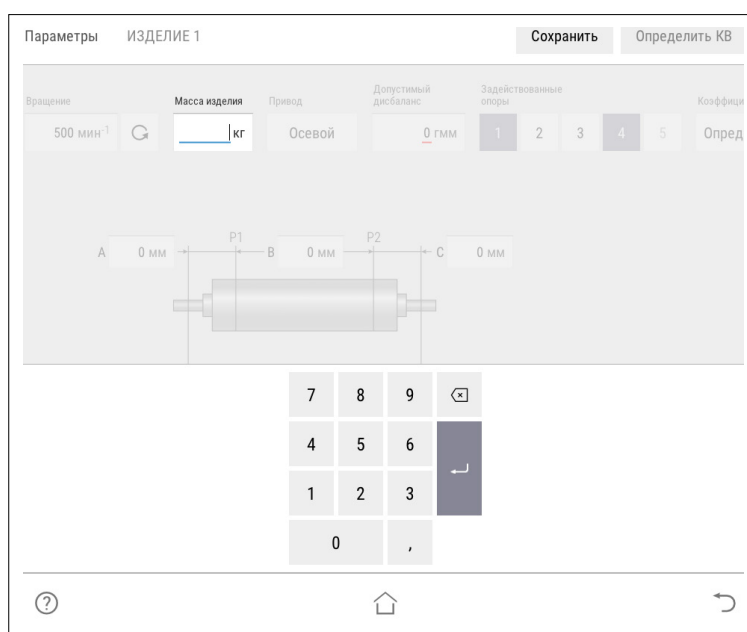
## 2.7.3.1 Ввод параметров изделия

4

Задать направление вращения изделия при балансировке. По умолчанию задано вращение против часовой стрелки (если смотреть на изделие слева) соответствующую отображению кнопки — . Для изменения направления вращения нажать кнопку с отображением выбранного направления вращения.

5

Ввести массу изделия в кг. Для правильной настройки привода при разгоне и торможении вводится масса балансируемого изделия. Некорректно увеличенное значение вызовет медленный разгон и плавное торможение. Некорректное уменьшенное значение массы приведет к перегрузке привода из-за ограничения по току.

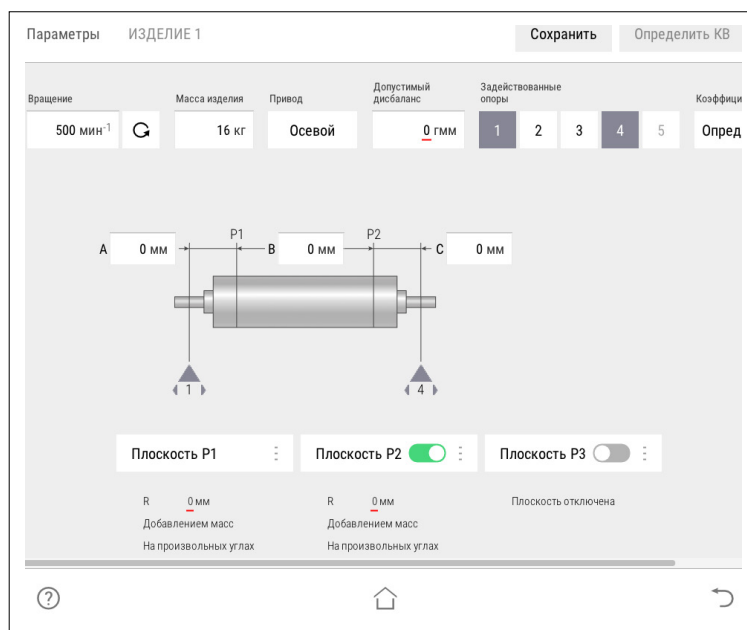


6

Выбрать тип используемых для балансировки коэффициентов влияния.

i

Для балансировки роторов, используются определяемые КВ.

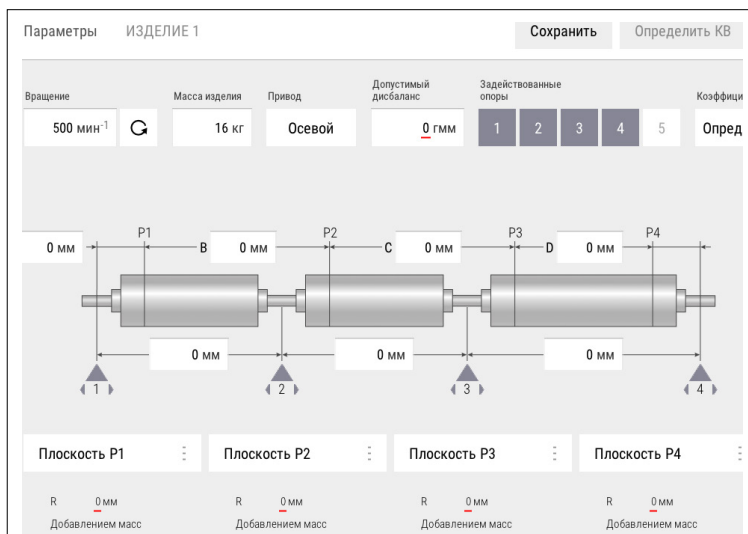


7

Управление опорами станка. Каждой опоре изделия соответствует одна опора станка и одна плоскость коррекции. При установке изделия на станок необходимо включить соответствующие опоры. По умолчанию включены две шпиндельные опоры. При иной конфигурации используемых опор следует включить их.

i

Количество доступных для включения опор зависит от варианта исполнения балансировочного станка.



8

После включения всех использованных для установки изделия опор, на экране отобразится схема и геометрические параметры изделия на опорах станка. A, B, C, D, E, F – расстояния между плоскостями коррекции, мм. Измеряются между плоскостями расположения центров масс корректирующих грузов на изделии.

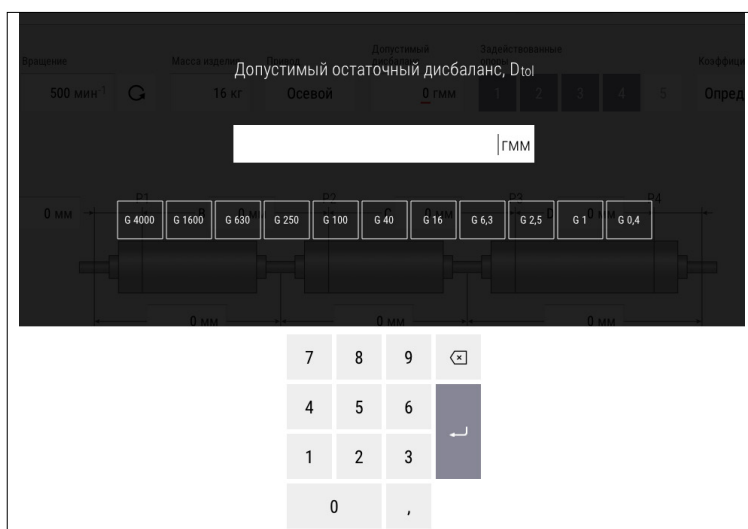
1, 2, 3, 4, 5 – положение центров соответствующих опор по длине (на станине станка).

i

После ввода геометрических параметров ввести основные параметры балансировки изделия в каждой из активных (включенных) плоскостей коррекции!

9

Ввести значения допустимых дисбалансов Dtol1, Dtol2, Dtol3, Dtol4, Dtol5 в гмм (характеристики точности балансировки изделия). Значения необходимо брать из технической документации на изделие. ПО станка позволяет вычислять автоматически значение при помощи функции **Авторасчет**. Для расчета, нажать кнопку **«Авторасчет»** в окне ввода значения остаточного дисбаланса, ввести максимальную эксплуатационную частоту вращения изделия, а затем выбрать из списка класс точности балансировки изделия по ГОСТ ИСО 1940-1-2007.



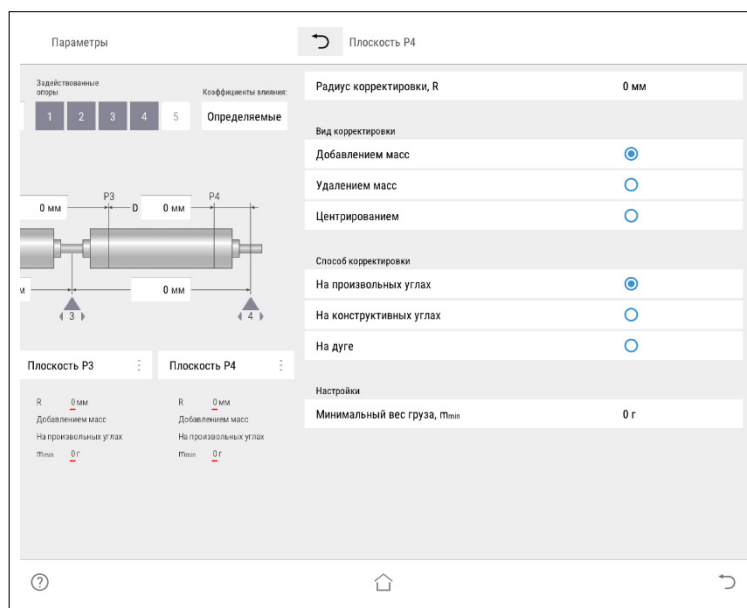
## 2.7.3.1 Ввод параметров изделия

10

Ввести радиусы корректировки (кратчайшее расстояние от оси вращения изделия до центра масс корректирующего груза) R1, R2, R3, R4, R5 мм.

i

Значения радиусов замерить непосредственно на изделии.

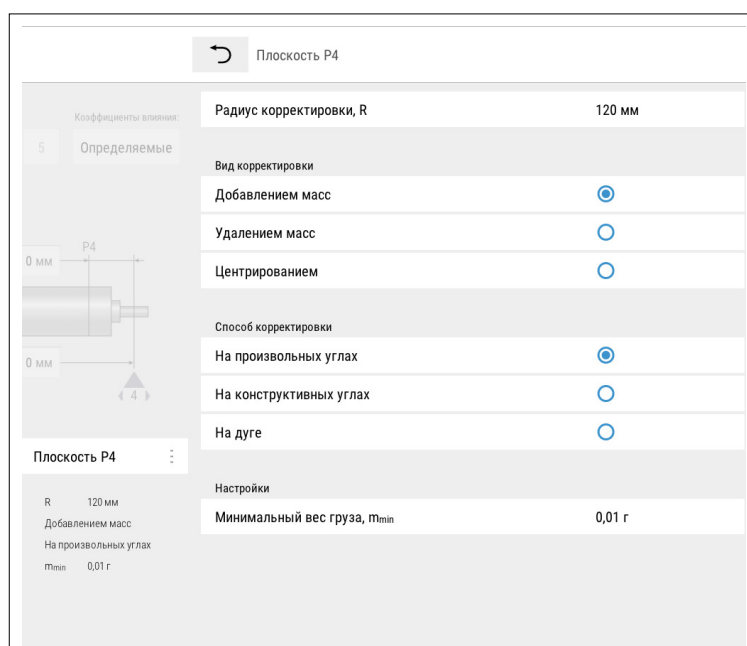


11

Выбрать вид корректировки дисбалансов для каждой из плоскостей коррекции изделия.

Доступные виды корректировки:

- **добавлением масс:** в плоскостях коррекции размещаются грузы, призванные компенсировать дисбалансы изделия. При этом доступны такие способы корректировки дисбаланса, как добавление масс на произвольных углах, на конструктивных углах и по дуге;
- **удалением масс:** в плоскостях коррекции удаляется материал с изделия для устранения его неуравновешенности. При этом доступны следующие способы удаления масс: на произвольных углах, торцевым сверлением, радиальным сверлением.



i

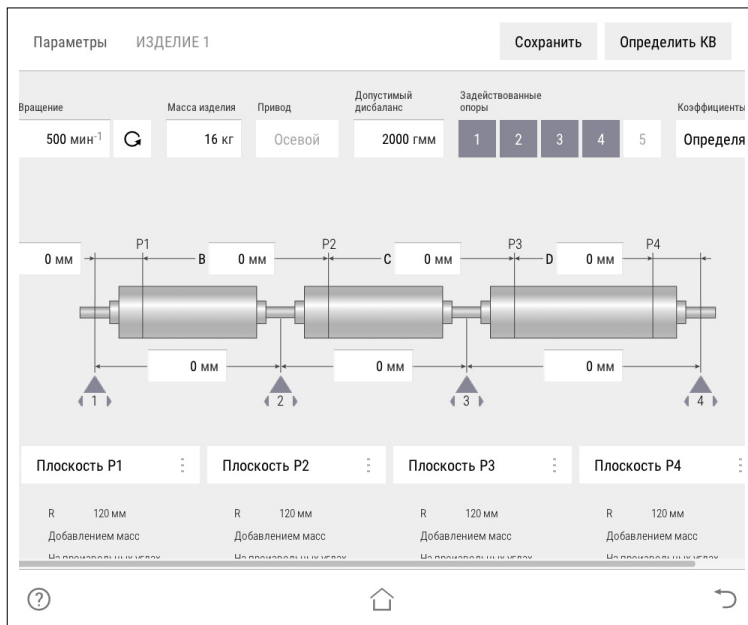
Значения масс корректирующих грузов округляются кратно  $m_{\min} \cdot X$ !

## 2.7.3.2 Определение коэффициентов влияния

### Проведение замеров без пробного груза

1

После ввода в окно настройки всех данных о балансируемом изделии, нажать кнопку «**Сохранить**», затем ввести наименование изделия нажать кнопку ввод, а затем «**Определить КВ**».

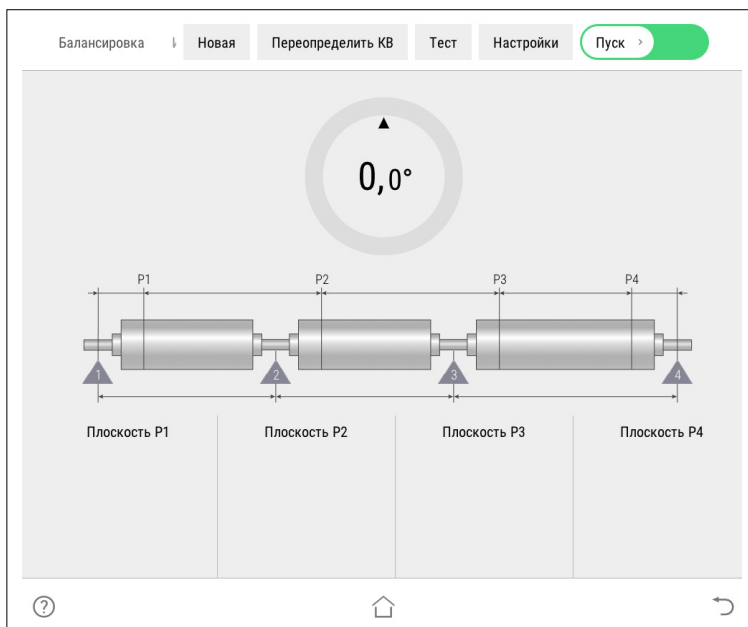


2

Проконтролировать появление окна.

**i** Перед первым запуском убедитесь, что изделие на станке свободно проворачивается на полный оборот!

**i** ЗАПРЕЩАЕТСЯ при вращении изделия находиться в плоскости, перпендикулярной оси вращающегося изделия и приводного устройства, касаться вращающихся частей станка руками!



## 2.7.3.2 Определение коэффициентов влияния

3

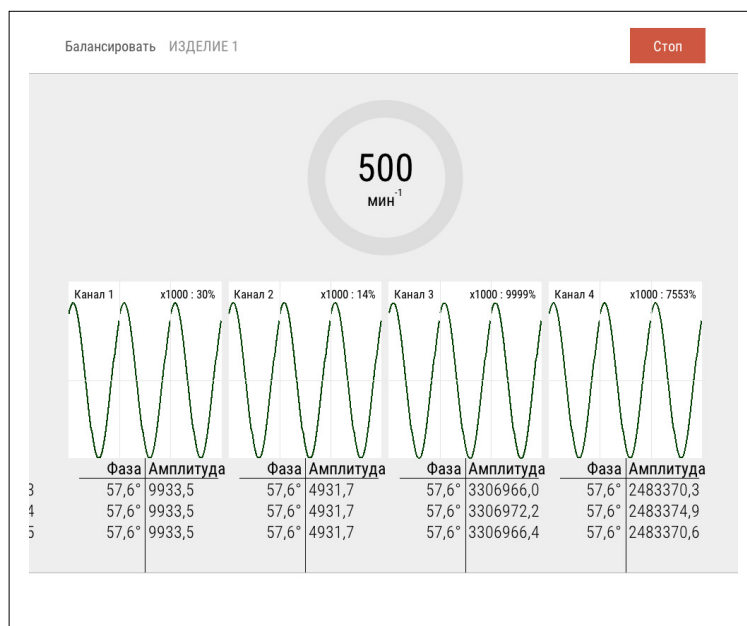
Нажать кнопку **«Пуск»**, для приведения изделия во вращение. При окончании замера, привод автоматически остановит вращение изделия.

i

Если после нажатия кнопки **«Пуск»** отобразится сообщение об ошибке или аварии, то для их устранения перейдите к разделу 4 настоящего РЭ!

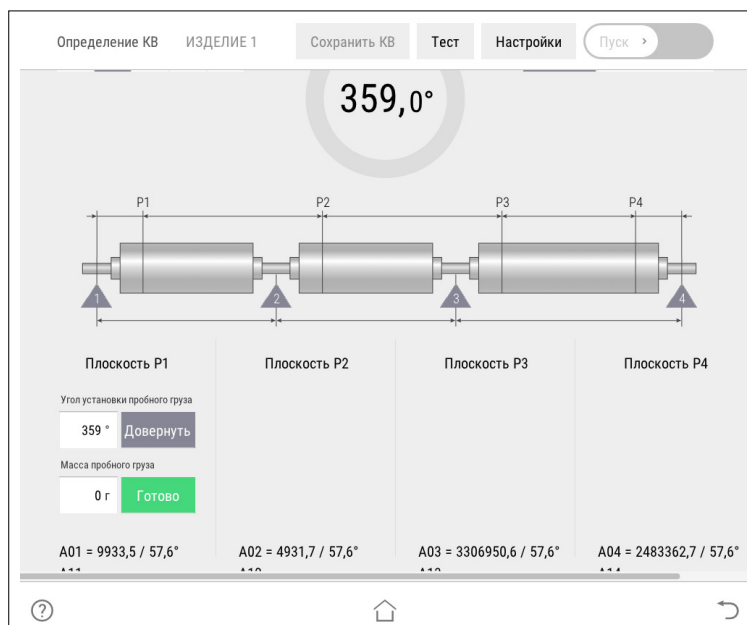
i

Для немедленного останова вращения изделия и прерывания процедуры замера нажать кнопку **СТОП** на мониторе или на стойке **ВИБРОЛАБ!**



4

При завершении замера без грузов необходимо повесить пробный груз в первую плоскость и повернуть изделие так чтобы он находился в верхней точке. А также ввести его массу.



## Проведение замеров с пробным грузом

1

Нажать кнопку **«Пуск»**. Подождать окончание первого замера. Снять пробный груз с изделия и установить его в следующей плоскости (если плоскостей при балансировке изделия несколько). Запустить процедуру замера. По окончании проведения замеров с грузами во всех заданных плоскостях нажать кнопку **«Сохранить КВ»**.

2

i

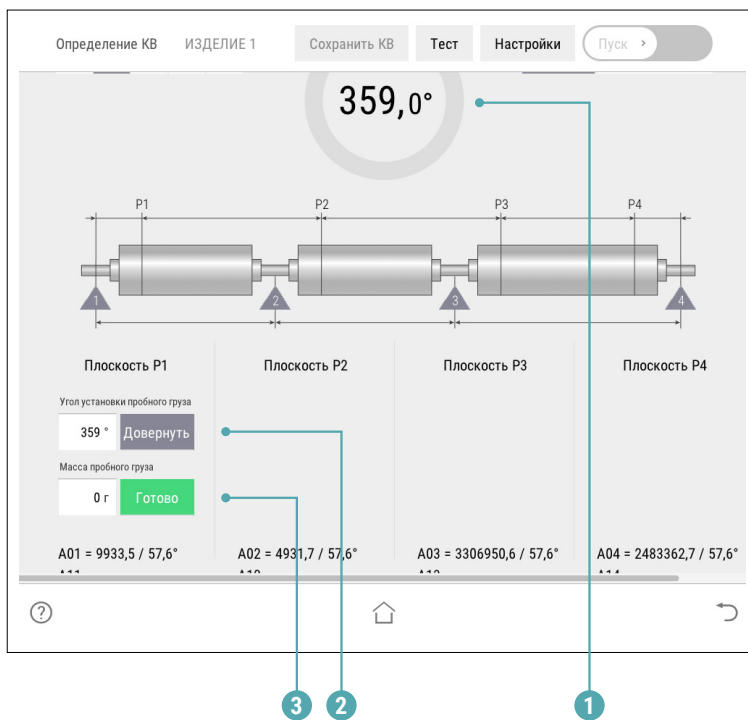
Для изменения параметров балансировки изделия нажать кнопку **«Отмена»**. Коэффициенты влияния при этом не сохраняются.

1 – текущий угол поворота изделия в градусах;

2 – угол установки пробного груза в градусах (для установки груза необходимо повернуть изделие так, чтобы значение текущего угла совпало со значением угла установки пробного груза (при этом контур круга и фон соответствующей плоскости окрасятся в зеленый цвет.);

3 – масса пробного груза в граммах (по умолчанию введена автоматически рассчитанная масса пробного груза для данного изделия.

Для корректировки массы вручную внести необходимое значение пробного груза.



i

Только после нажатия кнопки **«Готово»** станет активной кнопка **«Пуск»!**

i

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** находиться в плоскости вращения изделия. При ненадежной установке пробного груза возможно его отделение от изделия!

i

Снять пробный груз с изделия!

i

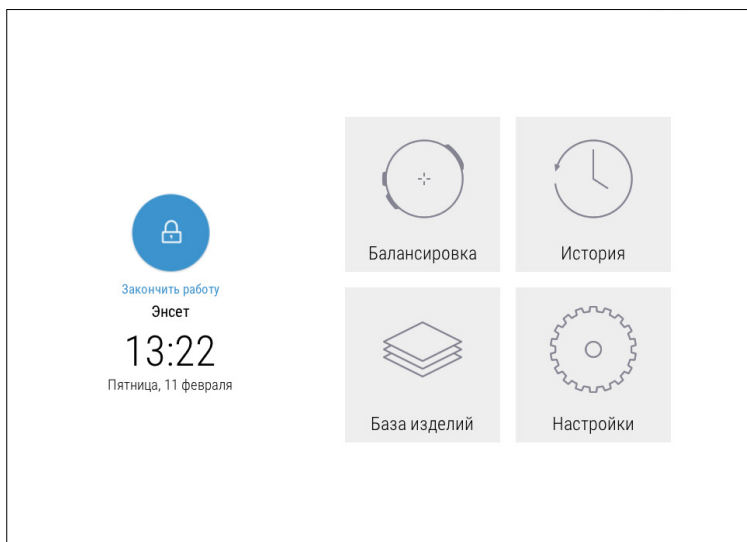
Изделие со станка не снимать, если планируется его последующая балансировка!

## 2.7.4 Балансировка изделия

### 2.7.4.1 Выбор изделия из базы данных. Настройка механической части станка

1

Нажать в главном меню кнопку «База изделий» и выбрать необходимое изделие.



2

Выполнить настройку механической части станка, а затем установить изделие на станок. Опоры станка устанавливать согласно геометрическим параметрам, отображаемым на экране.



## 2.7.4.2 Замер дисбалансов изделия

1

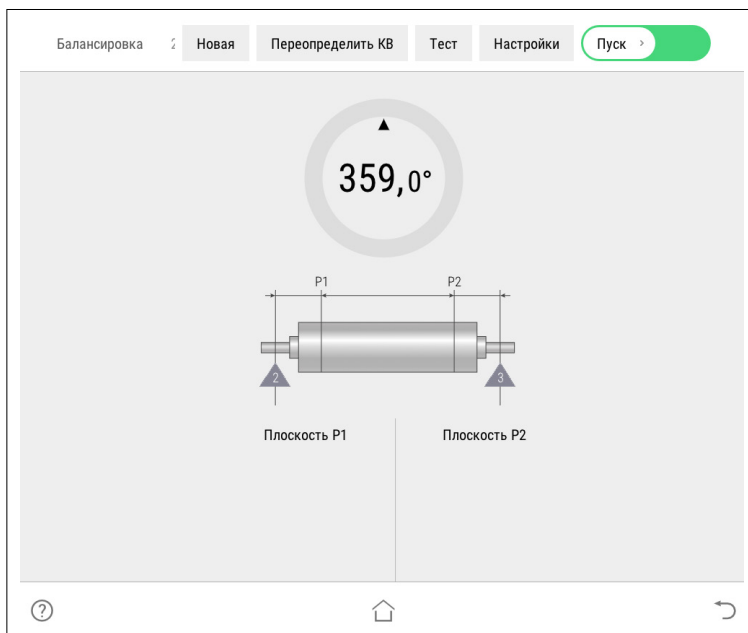
Нажать кнопку «**Пуск**».

i

Убедитесь, что изделие на станок установлено правильно, вращается свободно и на нем не закреплены лишние балансировочные грузы!

i

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при вращении изделия находиться в плоскости, перпендикулярной оси вращения изделия и приводного устройства, касаться вращающихся частей станка руками!

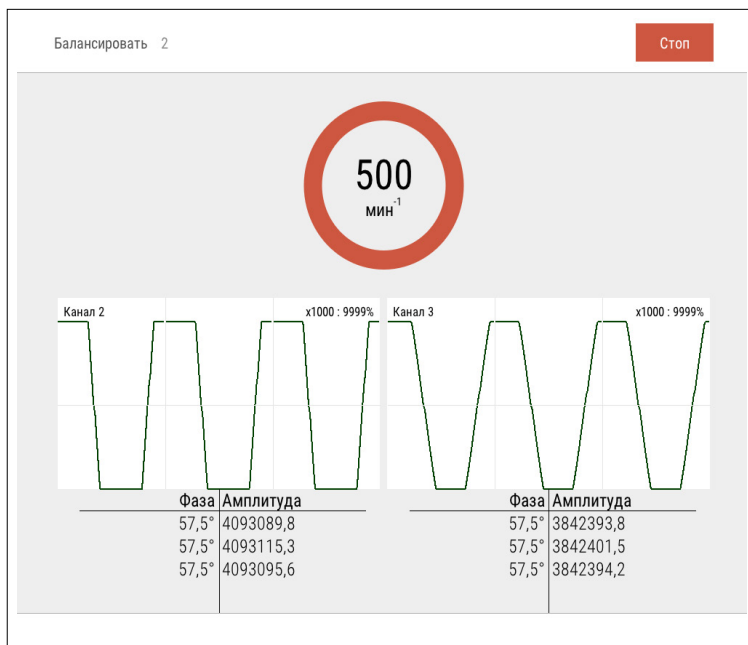


2

После завершения замера привод автоматически остановит вращение изделия. При этом на мониторе отобразятся результаты расчета дисбалансов и корректирующих масс.

i

Значения дисбалансов изделий отражаются вместе с дисбалансами, вносимыми балансировочной оснасткой. При использовании оправок и другой балансировочной оснастки необходимо воспользоваться функцией компенсации влияния оправок!



## 2.7.4.3 Компенсация влияния оправок

1

По завершении измерения дисбалансов изделия, не производя корректировки ни в одной из плоскостей, нажать кнопку **«Влияние оправки»**.

2

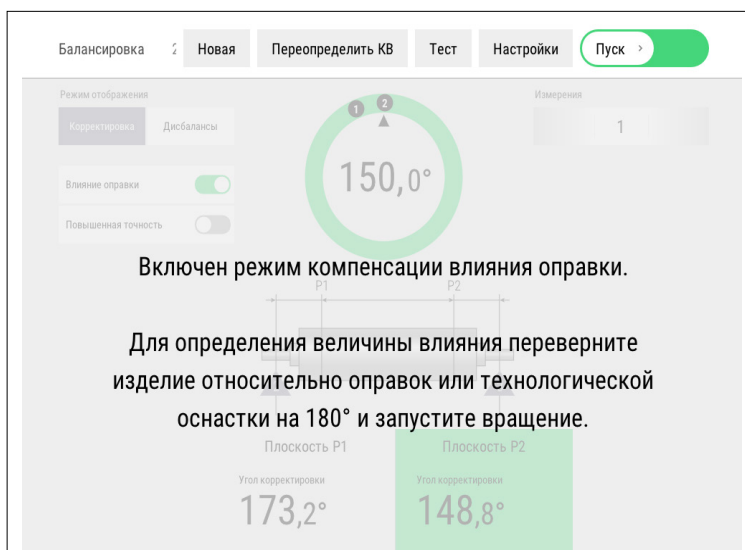
Перевернуть изделие на  $180^\circ$  относительно оправок.

3

Аналогично перевернуть изделие относительно второй оправки. Запустить замер (при наличии).

4

Дисбалансы и корректирующие массы изделия будут отображены с учетом влияния оправок (индикатор **«Влияние оправки»** будет светиться зеленым).



i

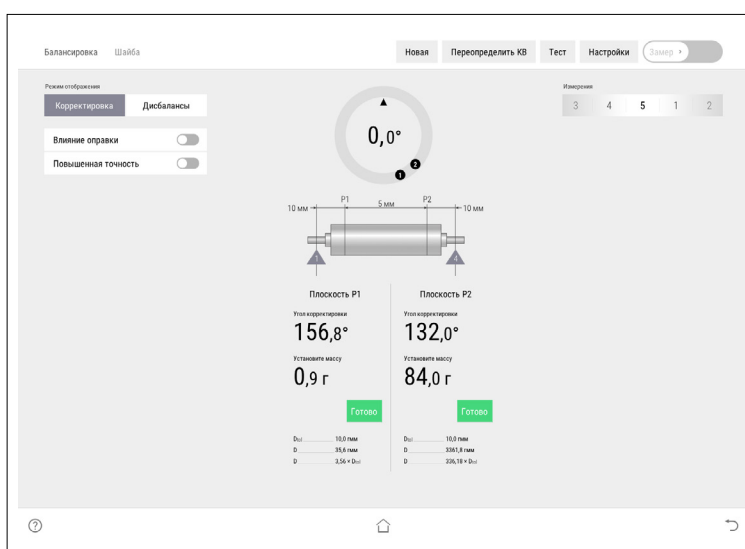
Компенсацию влияния оправок можно отключить и включить обратно нажатием кнопки **«Влияние оправки»**. Данные на экране изменятся с учетом влияния оправок. Для повторного его определения необходимо нажать и удерживать кнопку **«Влияние оправки»** в течение 3 с!

## 2.7.4.4 Корректировка дисбалансов изделия

Установить корректирующие грузы в вертикальном положении после совмещения меток и нажать кнопку **«Готово»** в каждой плоскости изделия, где это требуется.

i

Корректировку дисбалансов изделия можно проводить привариванием грузов. При этом снимать изделие и выключать станок не требуется!



## 2.7.4.5 Контроль остаточных дисбалансов изделия. Завершение балансировки

После корректировки дисбалансов изделия необходимо убедиться в отсутствии остаточных дисбалансов за пределами допустимой погрешности.

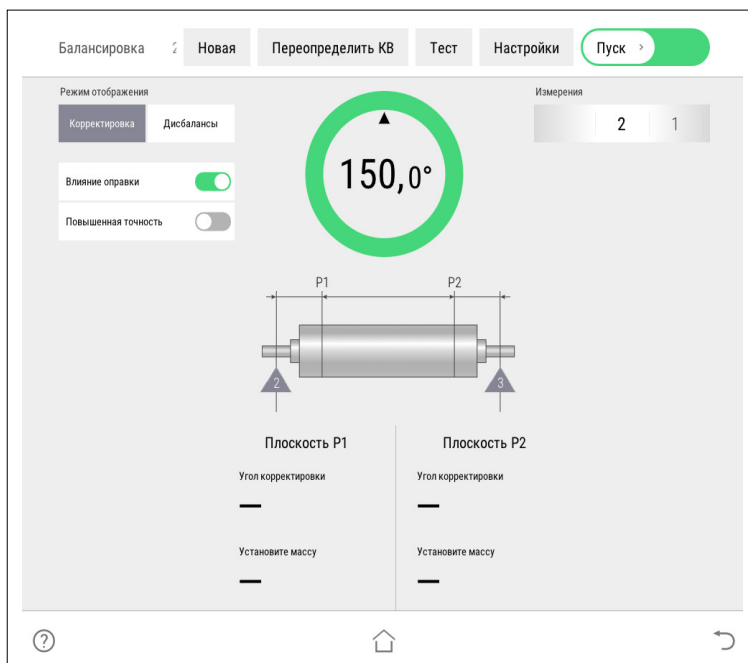
Нажать кнопку **«Пуск»** для проведения замера. По окончании контрольного замера, в случае необходимости более точной балансировки, ВИБРОЛАБ отобразит массы и углы установки грузов. Осуществить дополнительную корректировку дисбалансов так, как это делалось ранее.

**i** Значения остаточных дисбалансов должны быть меньше допустимых значений!

При необходимости нажать кнопку **«Пуск»** для повтора контрольного замера.

**i** При нажатии кнопки **«Точно»** ПО отображает корректирующие массы без округления и их углы в том числе на сбалансированных плоскостях!

**i** При нажатии кнопки **«Дисбалансы»** ПО отображает измеренные дисбалансы изделия и их углы!



Во вкладке **«История балансировки»** для вывода на печать протокола балансировки нажать кнопку **«Печать»**. Протокол балансировки содержит информацию о наименовании станка и изделия, имени оператора станка, дате и времени начала и окончания балансировки, допустимых, начальных и остаточных дисбалансах изделия.

При необходимости нажать кнопку **«Пуск»** для повтора контрольного замера. По окончании процесса балансировки изделия нажать кнопку **«Завершить»**.

## 2.7.5 Редактирование базы данных станка

1

**Редактировать запись об изделии в базе данных станка следует, если:**

- необходимо изменить частоту вращения изделия при балансировке или точность измерения дисбалансов;
- изменился способ корректировки дисбалансов изделия;
- изменились радиусы корректировки, допустимые остаточные дисбалансы изделия;
- необходимо изменить прочие параметры балансировки (например, из-за изменений технологии процесса балансировки или из-за обнаруженных неточностей в параметрах изделия, введенных в базу данных станка);
- изменилось наименование изделия в документации;
- необходимо удалить неактуальные изделия из базы данных станка.

i

После изменения некоторых параметров, возможно, потребуется переопределение коэффициентов влияния. Тогда кнопка **«Сохранить»** будет неактивна до тех пор, пока не будут переопределены коэффициенты влияния!

2

**Удаление изделия из базы данных**

Нажать кнопку **«Удалить»**. Информация удаляется из базы данных безвозвратно. Для исключения ошибочного ввода, ПО запросит подтверждение выполняемого действия.

i

Компания «Энсет» оставляет за собой право вносить изменения в ПО станка без предварительного уведомления потребителей!

## 2.8 Действия в экстремальных условиях

Последовательность действий в экстремальных условиях приведены в таблице 4.

Таблица 4

Требуемое действие	Последовательность действий оператора	Примечание
Остановить вращение при балансировке изделия	Нажать на кнопку аварийного останова на стойке ВИБРОЛАБ	
Обесточить станок	Повернуть выключатель ВИБРОЛАБ в положение «0»	

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

Для поддержания работоспособности станка в период эксплуатации должны проводиться мероприятия по его техническому обслуживанию (ТО), обеспечивающие постоянный контроль технического состояния станка.

ТО станка предусматривает плановое выполнение комплекса работ в объеме:

- контрольного осмотра (КО) – проводят каждый раз перед началом работы со станком и при постановке станка на хранение;
- ежедневного технического обслуживания (ЕТО) – проводят ежедневно после каждой рабочей смены;
- годового ТО (ТО-1) – проводят 1 раз в год.

### 3.2 Меры безопасности

ТО станка допускается проводить только при отключенном электропитании.

При проведении ТО станка необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные для работы с электрооборудованием напряжением до 1000 В.

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- изменять технологию выполнения работ, установленную эксплуатационной документацией;
- проводить ТО станка с кабелями, имеющими повреждение изоляции.
- применять спирт (метиловый, этиловый или изопропил), растворитель, бензол, абразивные средства для чистки или сжатый воздух;
- использовать ветошь, которая может образовывать царапины.

## 3.3 Порядок технического обслуживания станка

3.3.1 Виды, периодичность и перечень операций, при проведении ТО приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование операций технического обслуживания	Номер пункта методики	Периодичность технического обслуживания		
		КО	ЕТО	ТО-1
Проверка комплектности станка	3.3.2			+
Внешний осмотр и чистка станка	3.3.3	+	+	+
Проверка натяжения приводного ремня станка	3.3.4	+		+
Проверка эксплуатационных характеристик станка	3.3.5			+

3.3.2 Проверку комплектности станка проводить в соответствии с комплектностью, указанной в разделе 2 «ДБР-3000Д Паспорт».

### 3.3.3 Внешний осмотр и чистка станка

Перед началом работы на станке:

- проверить надежность всех креплений;
- произвести визуальный осмотр основных узлов. Убедиться в отсутствии вмятин и других механических повреждений, нарушений лакокрасочных покрытий, следов окисла и коррозии;
- произвести визуальный осмотр ремней, убедиться в отсутствии расслоений, трещин, порезов;
- при наличии пыли и грязи удалить их с наружных поверхностей станка при помощи моющего средства и влажной губки.

Рекомендуется:

- перед началом работы со станком покрывать все незащищенные металлические поверхности силиконовым спреем против брызг металла или аналогичным средством;
- после окончания рабочей смены тщательно очищать элементы станка от всех видов загрязнений, профилактически покрывать его незащищенные металлические элементы смазкой типа WD-40.

3.3.4 Проверку натяжения приводного ремня проводить визуальным осмотром. Убедиться в надежности натяжения ремня. При необходимости обратиться в сервисную службу ООО «Энсет».

3.3.5 Проверку эксплуатационных характеристик станка проводить в соответствии с параметрами установленными в разделе 1 «ДБР-3000Д Руководства по эксплуатации».



Невыполнение требований по профилактике и обслуживанию может привести к выходу станка из строя.

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Меры безопасности

- При текущем ремонте станка необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные для работы с электрооборудованием под напряжением до 1000 В;
- К ремонту станка допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, имеющие необходимую теоретическую подготовку, прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- Текущий ремонт проводить только при отключенном электропитании.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** проводить ремонтные работы с кабелями, имеющими повреждения изоляции!

### 4.2 Поиск и устранение неисправностей

В ходе работы со станком ПО ВИБРОЛАБ может отображать сообщения об ошибках. Сообщения и перечень действий, необходимых для устранения причин их возникновения, приведены в таблице 6.

Таблица 6

СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ	КОД ОШИБКИ	ПОЯСНЕНИЕ	МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ
ПОДОЖДИТЕ, ИДЕТ ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ...	9900	Драйвер еще не был инициализирован	Дождитесь инициализации драйвера
ОТСУТСТВУЕТ СИГНАЛ ОТМЕТЧИКА ОБОРОТОВ!	9901	Нет связи с датчиком оборотов	Убедитесь, что разъем привода подключен корректно
ПРЕВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ВИБРАЦИИ!	9902	Измеренная вибрация превысила максимально допустимое значение	Отбалансируйте изделие на меньшей скорости вращения
НЕВОЗМОЖНО ВЫЙТИ НА ЗАДАННУЮ ЧАСТОТУ ВРАЩЕНИЯ!	9903	Превышено число попыток установки требуемой скорости вращения	Убедитесь, что в параметрах изделия верно указана его масса
НЕ НАЙДЕН ВНЕШНИЙ НОСИТЕЛЬ ДЛЯ ЗАПИСИ	9904	Не найден внешний диск, необходимый для выполнения операции	Убедитесь, что USB-накопитель установлен в соответствующий разъем и работает
НЕВОЗМОЖНО СОЗДАТЬ КАТАЛОГ НА ВНЕШНЕМ НОСИТЕЛЕ!	9905	Ошибка при попытке создания каталога на USB-накопителе	Убедитесь, что на USB-накопителе отключена функция блокировки записи
ВВЕДЕН НЕВЕРНЫЙ КОД РАЗБЛОКИРОВКИ	9907	Введен некорректный код для разблокировки работы ПО	Введите корректный код разблокировки
ФАЙЛ ОБНОВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕН!	9908	Ошибка контрольной суммы файла с обновлением	Обратитесь в сервисную службу «Энсет» для получения корректного файла с обновлением

СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ	КОД ОШИБКИ	ПОЯСНЕНИЕ	МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ
ОШИБКА ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА!	9909	Ошибка при записи протокола на USB-накопитель	Проверьте отсутствие блокировки записи и наличие свободного места на USB-накопителе
ОТСУТСТВУЕТ ШАБЛОН ПРОТОКОЛА!	9910	Отсутствует шаблон протокола для выбранного изделия	Установите требуемые шаблоны протокола
УГЛОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РОТОРА НЕ ОПРЕДЕЛЕНО	9991	Большая погрешность при измерении углового положения изделия	Проверьте подключение разъема привода к станку
НЕ РАБОТАЕТ ЭНКОДЕР	9992	Не подключен энкодер привода	
НЕ ПРИСОЕДИНЕН ПРИВОД!	9996	Отсутствует подключение к приводу	
НЕВОЗМОЖНО УДАЛИТЬ КАТАЛОГ РЕГИСТРАЦИИ!	9906	Невозможно удалить каталог с log-файлами регистрации	Отключить питание станка. Подождать 2 мин., включить питание станка и возобновить выполнение прерванной операции.
НЕВОЗМОЖНО ПРОЧИТАТЬ ОШИБКУ ALTIVAR	9997	Ошибка привода	
ПОТЕРЯ СВЯЗИ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ	9998	Потеря связи с преобразователем частоты	Если после перезагрузки ВИБРОЛАБ сообщение об ошибке повторяется, то обратитесь к представителям сервисной службы «Энсет»
ОБРЫВ USB-СОЕДИНЕНИЯ	9999	Потеря связи с измерительной электроникой	
НЕИЗВЕСТНАЯ ОШИБКА	Код неизвестной ошибки	Ошибка произошла, но описание для кода ошибки не найдено	Обратитесь в сервисную службу «Энсет» для получения файла с обновлением
ЭКСТРЕННЫЙ ОСТАНОВ	9995	Нажата кнопка аварийного останова	Убедиться в безопасности своих действий. Разблокировать кнопку аварийного останова и повторить попытку запуска
ОШИБКА ПРИВОДА		Ошибка привода	Отключить питание станка, подождать 2 мин., а затем включить питание станка и возобновите выполнение прерванной операции. Если после перезагрузки ВИБРОЛАБ сообщение об ошибке повторяется, то обратитесь к представителям сервисной службы «Энсет»



## 5 Хранение

5.1 Станок должен храниться в отапливаемых хранилищах, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, при температурах от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °С. ВИБРОЛАБ рекомендуется хранить при температуре от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °С.



Не допускается присутствие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

5.2 При получении станка на хранение необходимо произвести его внешний осмотр.

## 6 Транспортирование

6.1 Станок должен транспортироваться:

- железнодорожным транспортом без ограничений по расстоянию, скорости и профилю дороги;
- водным транспортом без ограничений по расстоянию;
- воздушным транспортом в герметичных кабинах без ограничения расстояния;
- автомобильным транспортом без ограничений по расстоянию.

6.2 Рекомендуется транспортировать станок в транспортной таре. ВИБРОЛАБ рекомендуется транспортировать в закрытых транспортных средствах.

6.3 Транспортирование станка производится при температуре окружающей среды от минус 20 до плюс 55 °С. Станок или транспортная тара должны быть защищены от прямого воздействия атмосферных осадков.

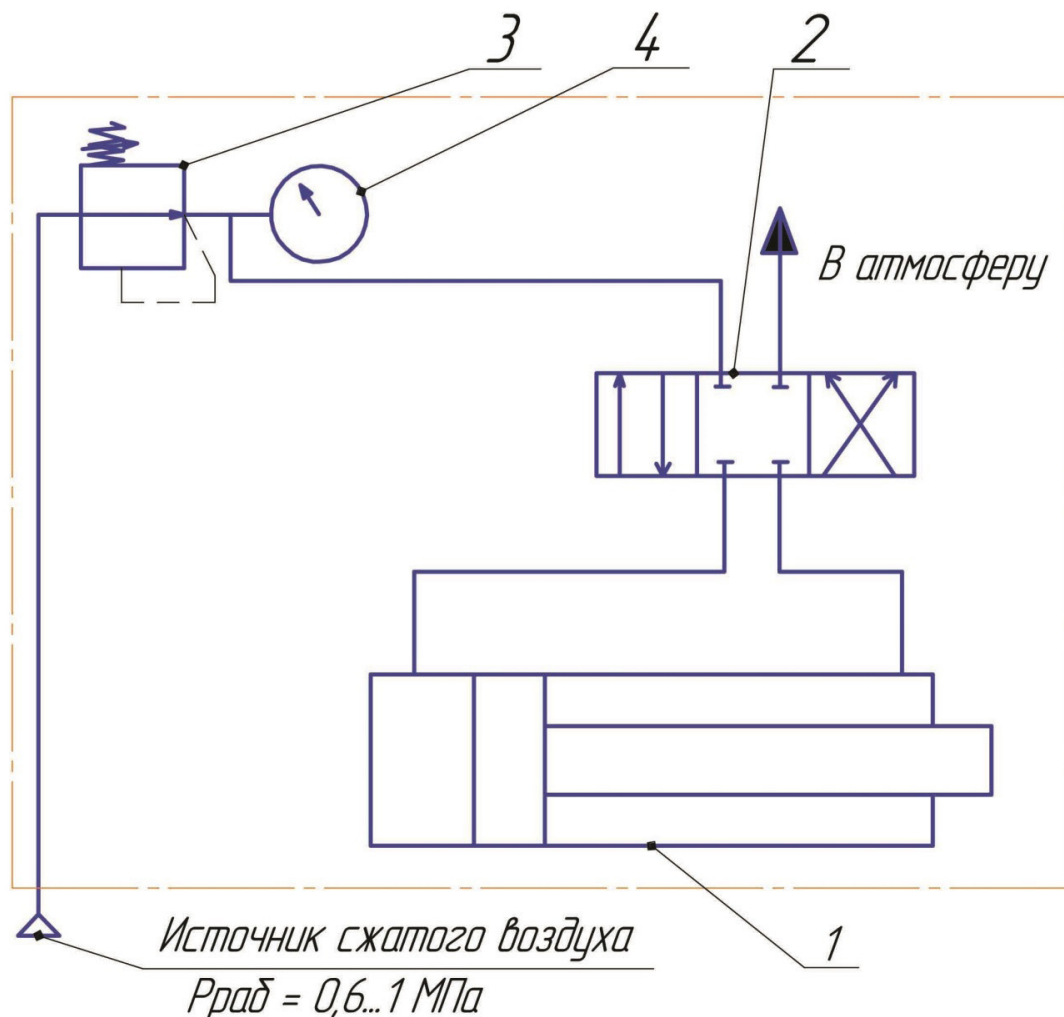
6.4 Станок или транспортная тара должны быть закреплены в транспортных средствах так, чтобы была исключена возможность смещения или соударений.

## 7 Утилизация

Станок не содержит веществ, опасных для здоровья и жизни людей и может быть утилизирован без принятия особых мер предосторожности.

## Приложение А (обязательное)

### Схема пневматическая принципиальная



Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Пневмоцилиндр 602063A0320NO	1	
2	Пневмораспределитель 464-900S01	1	
3	Регулятор давления M004-R00 1/4	1	
4	Манометр M043-F12	1	

## **Приложение Б (обязательное)**

Схема электрическая соединений





Контактный телефон:

8 800 700-33-10

+7 863 221-50-05

[info@enset.ru](mailto:info@enset.ru)

Адрес:

г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

[www.enset.ru](http://www.enset.ru)

© ООО «Энсет», 2024.

Перепечатка без письменного согласия  
правообладателя не допускается.