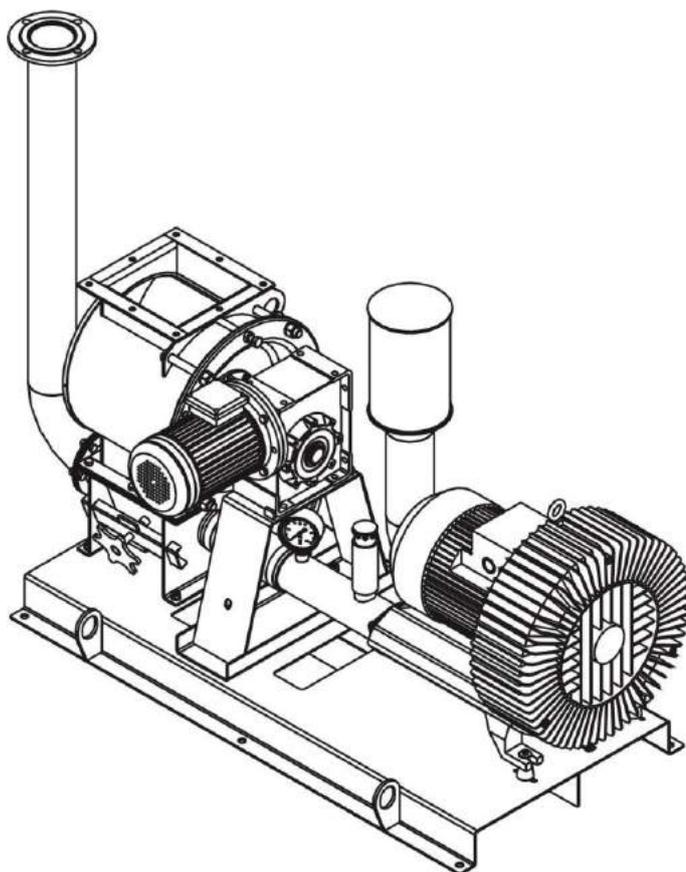


## **ПНЕВМОТРАНСПОРТ «БОРЕЙ 20.1050.46»**



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**«БОРЕЙ 20.1050.46» РЭ**

**ПАСПОРТ**

**«БОРЕЙ 20.1050.46» ПС**

**Р.Ф. Тульская область, г. Щёкино – 2019 г.**

**Содержание:**

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ «БОРЕЙ 20.1050.46» РЭ</b>          | <b>3</b>  |
| 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА                                              | 3         |
| 1.1 Назначение                                                    | 3         |
| 1.2 Технические характеристики                                    | 3         |
| 1.3 Устройство изделия                                            | 5         |
| 1.4 Составные части                                               | 6         |
| 1.4.1 Шлюзовой затвор                                             | 6         |
| 1.4.2 Вихревая воздухоудовка                                      | 7         |
| 1.4.3 Воздушный фильтр MF-32                                      | 7         |
| 1.4.4 Предохранительное устройство и устройства контроля давления | 7         |
| 1.5 Маркировка и идентификация                                    | 7         |
| 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ                                    | 8         |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения                                  | 8         |
| 2.2 Меры безопасности                                             | 8         |
| 2.3 Монтаж и подготовка к использованию                           | 9         |
| 2.4 Использование изделия                                         | 12        |
| Пуск изделия                                                      | 12        |
| Работа изделия                                                    | 13        |
| Выключение изделия                                                | 13        |
| 2.5 Возможные неисправности и способы их устранения               | 13        |
| 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ                  | 14        |
| 3.1 Виды и периодичность обслуживания                             | 14        |
| 3.2 Порядок технического обслуживания                             | 15        |
| 3.2.1 Ежемесянное техническое обслуживание (ЕО)                   | 15        |
| 3.2.2 Техническое обслуживание (ТО)                               | 16        |
| 3.2.3 Текущий ремонт                                              | 16        |
| 3.2.4 Порядок регулировки зазоров ячеякового ротора               | 16        |
| 3.3 Капитальный ремонт изделия                                    | 17        |
| 4. ХРАНЕНИЕ                                                       | 18        |
| 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ                                              | 18        |
| <b>ПАСПОРТ «БОРЕЙ 20.1050.46» ПС</b>                              | <b>18</b> |
| 1. Назначение                                                     | 18        |
| 2. Технические характеристики                                     | 18        |
| 3. Комплект поставки                                              | 19        |
| 4. Ресурсы, сроки службы и хранения                               | 19        |
| 5. Гарантии изготовителя                                          | 19        |
| 6. Сведения о рекламациях                                         | 20        |
| 7. Свидетельство о приемке                                        | 20        |

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

В связи с постоянной деятельностью предприятия-изготовителя по улучшению эксплуатационных характеристик выпускаемого оборудования, в его конструкцию могут быть внесены некоторые изменения, не отраженные в настоящей документации. При необходимости, всю дополнительную информацию можно получить по адресу: 301247, Россия, Тульская обл., г. Щёкино, ул. Пирогова, д. 43. Тел./факс: (48751) 9-05-95; 9-05-96, 9-05-21. E-mail: [manager@tpribor.ru](mailto:manager@tpribor.ru)

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ «БОРЕЙ 20.1050.46» РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, конструкции, технических характеристик пневмотранспорта модели «БОРЕЙ 20.1050.46», для его эффективной и безопасной эксплуатации.

Собственником должна быть точно установлена область ответственности, компетентность и контроль персонала. Далее собственник должен убедиться, что содержание РЭ полностью понятно персоналу.

К работе с пневмотранспортом должны допускаться лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II. К обслуживанию и ремонту пневмотранспорта допускаются лица, имеющие квалификационную группу не ниже III.

Дополнительно, кроме настоящего РЭ, следует руководствоваться:

- Законом Российской Федерации.
- Требованиями действующих технических регламентов и нормативных документов, в том числе:
  - техническим регламентом о безопасности машин и оборудования. Утвержден постановлением Правительства РФ от 15.09.2009 № 753;
  - правилами устройства электроустановок (ПУЭ);
  - правилами технической эксплуатации электроустановок (ПТЭЭП);
  - руководствами по эксплуатации технологических линий, в составе которых эксплуатируется пневмотранспорт.

В настоящем руководстве по эксплуатации используются следующие специальные обозначения:

1. **ВНИМАНИЕ!** Этим обозначением отмечены ключевые требования, касающиеся безопасности персонала при работе с пневмотранспортом. Несоблюдение данных требований может привести к возникновению угрозы для жизни и здоровья людей! Всегда строго выполняйте требования отмеченные обозначением **ВНИМАНИЕ!**

2. **ВНИМАНИЕ:** Данным обозначением отмечены ключевые требования технического характера, несоблюдение которых может привести к поломке пневмотранспорта или его компонентов.

Ответственность за обеспечение мер безопасности возлагается на собственника.

В конструкцию пневмотранспорта могут быть внесены изменения, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики, без корректировки настоящего руководства.

При эксплуатации, обслуживании и ремонте комплектующих изделий, таких как воздуходувка, электродвигатель, редуктор, воздушный фильтр, предохранительный клапан и т.п. следует руководствоваться технической документацией на данные изделия.

**ВНИМАНИЕ: Перед началом работ внимательно изучите настоящее Руководство по эксплуатации**

### 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

#### 1.1 Назначение

Пневмотранспорт «БОРЕЙ 20.1050.46» (далее по тексту – изделие) относится к низконапорным пневмотранспортным установкам нагнетательного действия и предназначен для транспортирования по трубопроводу хорошо сыпучих, не склонных к налипанию материалов силой сжатого воздуха, источником которого является встроенная вихревая воздуходувка.

#### 1.2 Технические характеристики

Изделие относится к оборудованию с электрическим приводом.

Климатическое исполнение изделия – УХЛ-4 по ГОСТ 15150 - эксплуатация в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями, например, в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных помещениях при температуре окружающей среды от + 1 до + 35°C.

Электропитание изделия от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц.

Технические характеристики изделия указаны в таблице № 1, его габаритные размеры показаны на Рис. 1, размеры фланцев присоединения трубопровода и загрузочного патрубков на Рис. 2.

Таблица № 1

| Наименование показателей                                                      | Единицы измерения | Значение показателей |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Производительность по твердой фазе, до                                        | м <sup>3</sup> /ч | 20*                  |
| Высота подачи, не более                                                       | м                 | 30                   |
| Условный проход трубопровода, не менее                                        | мм                | 100                  |
| Давление воздуха, не более                                                    | кПа               | 46                   |
| Производительность вихревого нагнетателя, не более                            | м <sup>3</sup> /ч | 1050                 |
| Установленная мощность                                                        | кВт               | 20                   |
| Габаритные размеры (L×B×H)                                                    | мм                | 1856x867x1384        |
| Масса, не более                                                               | кг                | 450                  |
| Гидравлическое сопротивление трубопровода и аспирационной установки, не более | Па                | 1500                 |

\*Расчетное значение, требуется уточнение для конкретного вида материала

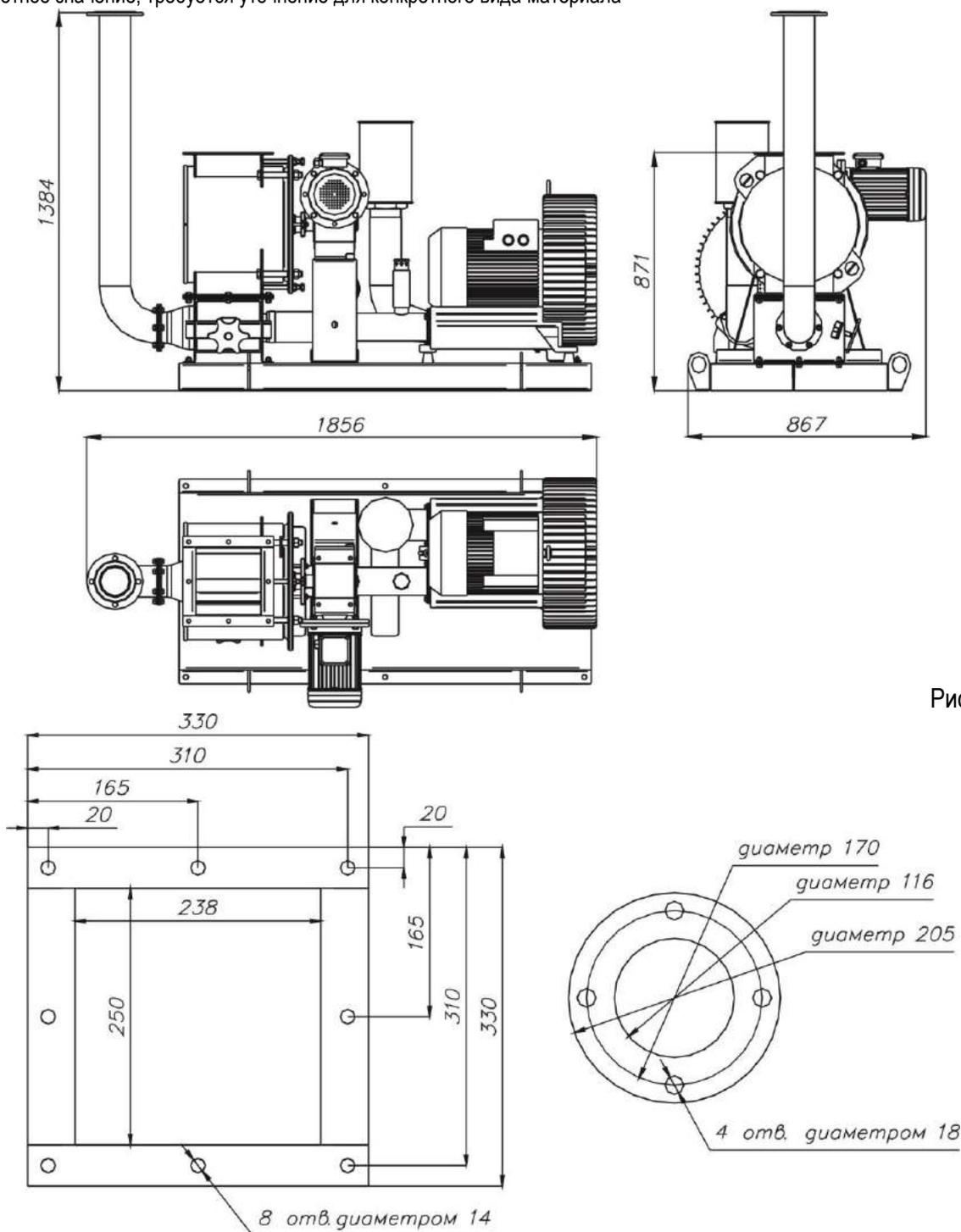


Рис. 1

Рис. 2

### 1.3 Устройство изделия

Изделие (Рис. 3) состоит из: вихревой воздуходувки (1), шлюзового затвора (2), смесительной камеры (3), площадки-основания (4), мотор-редуктора (5) привода ячеечного ротора, напорной трубы (6) с фланцем (7). Корпус шлюзового затвора (2) оснащён фланцем (8), служащим для пылеплотного соединения изделия с бункером сырья. Очистка воздуха, поступающего в воздуходувку, производится сменным фильтром MF-32 (9). Сжатый воздух от воздуходувки (1) подается в смесительную камеру (3) по коллектору (10). Емкость смесительной камеры (3) закрыта лючком (11). Для контроля давления воздуха в полостях изделия служит манометр (12). Клапан сброса давления PRV (13) установлен на коллекторе (10). С целью предотвращения передачи вибрации от воздуходувки (1) на площадку-основание (4) используются резиновые виброизоляторы (14). Петли (15) служат для зацепки съемных грузозахватных устройств, навешиваемых на крюк крана для подъема и перемещения изделия.

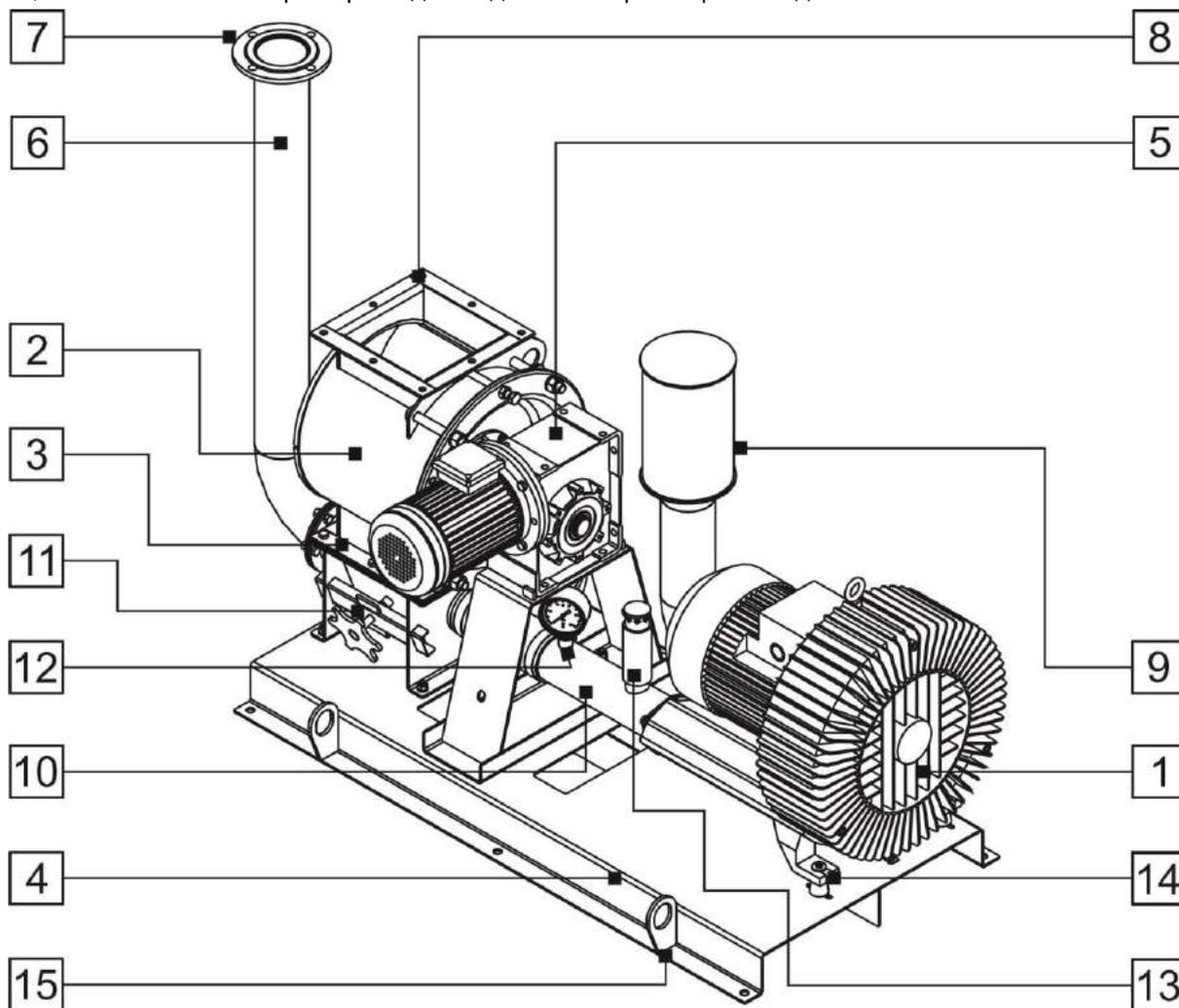


Рис.3

Изделие работает следующим образом: из бункера сырья материал, подлежащий транспортированию, через загрузочный патрубок с фланцем (8) поступает в корпус шлюзового затвора (2) и заполняет находящиеся сверху ячейки ротора. При повороте ротора заполненные ячейки перемещаются в нижнюю часть корпуса шлюзового затвора (2), при этом транспортируемый материал сыпается в смесительную камеру (3). Сжатый воздух от вихревой воздуходувки (1) по коллектору (10) поступает в смесительную камеру (3), где подхватывает порцию материала равную объему ячейки и по напорной трубе (6) выбрасывает ее в трубопровод. Материало-воздушная смесь поднимается по трубопроводу и поступает в приемную емкость. В емкости происходит отделение материала от воздуха, после чего он сбрасывается в атмосферу через фильтр.

Для уменьшения сопротивления движению материала, а так же предотвращения «завала» трубопровода последний должен располагаться вертикально либо под наклоном не менее  $60^\circ$  к горизонту, иметь постоянное сечение, минимально возможное количество поворотов с радиусами изгиба, больше 1000 мм. Для предотвращения перегрузки вихревой воздуходувки (1) вследствие уменьшения сечения трубопровода, например при его «завале» транспортируемым материалом, на коллекторе (10) смонтирован клапан сброса давления PRV (13). Клапан отрегулирован на срабатывание при давлении 46 кПа.

Приемная емкость транспортируемого материала должна быть оборудована системой фильтрации отходящего воздуха, например, рукавным фильтром производительностью не менее  $1050 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Рукавный фильтр не входит в стандартный комплект поставки изделия. Общее гидравлическое сопротивление трубопровода, приемной емкости, рукавного фильтра либо другого пылеулавливающего оборудования не должно превышать 1500 Па.

## 1.4 Составные части

**1.4.1 Шлюзовой затвор** (Рис. 4) служит для ввода материала, подлежащего транспортированию, в зону повышенного давления – смесительную камеру, а так же уменьшения объема воздуха сбрасываемого через загрузочный патрубок.

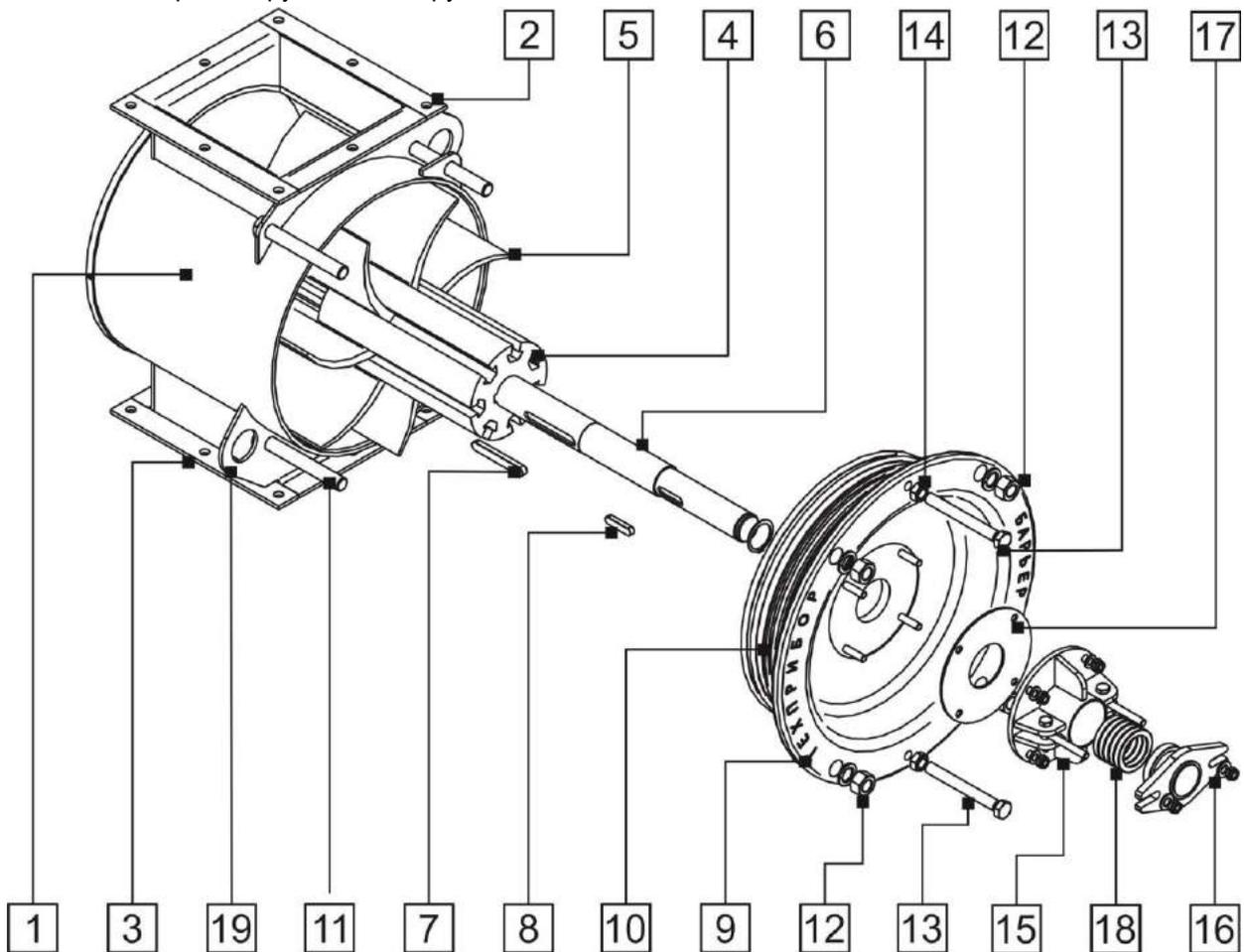


Рис. 4

Шлюзовой затвор состоит из: корпуса (1) оборудованного фланцами (2, 3) загрузочного и разгрузочного патрубков. Фланец (2) служит для сопряжения изделия с бункером сырья, а фланец (3) для соединения корпуса (1) со смесительной камерой. Внутри корпуса (1) находится втулка (4) в Т-образные пазы которой вставлены эластичные лопасти (5). Втулка (4) посажена на вал (6), крутящий момент от которого передается шпонкой (7).

Шпонка (8) предназначена для передачи крутящего момента от электропривода изделия на вал (6). В корпус (1) вставлена чугунная крышка (9) на посадочной шейке которой, имеются пазы с установленными в них резиновыми кольцами 390-405-85 ГОСТ 9833-79 (10), служащими для герметизации места соединения. Регулирование положения крышки (9) обеспечивается болтами (11), самоконтрящимися гайками (12) М-20 DIN 985, болтами (13) и гайками (14). На крышке (9) через резиновую прокладку БГ 4.6-04-00.003 (17) установлен корпус сальника (15). Герметизация места ввода вала (6) в корпус (1) производится за счет обжима сальниковой набивки (18) АП-31 ГОСТ 5152-84 путём подтяжки грундбуксы (16). Для зацепки съемных грузозахватных устройств на корпусе (1) имеются монтажные петли (19).

**1.4.2 Вихревая воздуходувка** предназначена для сжатия атмосферного воздуха и его подачи по коллектору в смесительную камеру изделия. Правила безопасной эксплуатации, виды и периодичность технического обслуживания содержатся в руководстве по эксплуатации вихревой воздуходувки, поставляемом вместе с изделием.

**1.4.3 Воздушный фильтр MF-32** устанавливается на стороне всасывания вихревой воздуходувки и предназначен для очистки атмосферного воздуха, поступающего в рабочую камеру воздуходувки.

Воздушный фильтр MF-32, необходимо очищать от пыли после каждых 50 часов работы. Для очистки фильтра его необходимо снять с трубы-воздухозаборника, вращая против часовой стрелки. После снятия фильтра его продувают сжатым воздухом под давлением не выше 1 Атм в направлении, обратном нормальному движению воздуха (продувать фильтр нужно изнутри).

Более подробная информация содержится в инструкции на воздушный фильтр MF-32, поставляемой вместе с изделием.

**1.4.4 Предохранительное устройство и устройства контроля давления.** Для защиты вихревой воздуходувки от перегрузки на коллекторе установлен клапан сброса давления PRV. Клапан открывается и сбрасывает давление в случае его чрезмерного повышения. Информация по настройке давления сброса содержится в инструкции на клапан PRV, поставляемой вместе с изделием. В состоянии поставки клапан отрегулирован на срабатывание при давлении 46 кПа.

Для контроля давления в трубопроводе на коллекторе установлен манометр ДМ 100 (0...10) МПа. Контроль давления особенно важен на начальном этапе эксплуатации изделия, т.к. по данному параметру можно оценить сопротивление трубопровода и, например, рукавного фильтра, установленного за циклоном (при «холостом» пуске без подачи материала давление не должно превышать 20 кПа).

## 1.5 Маркировка и идентификация

На площадке-основании изделия прикреплена табличка, содержащая следующие данные:

- а) наименование страны-изготовителя – Россия;
- б) наименование предприятия-изготовителя – ООО «Дезинтегратор» (Завод «ТЕХПРИБОР»™ - зарегистрированная торговая марка);
- в) сокращенное наименование изделия;
- г) номер согласно нумерации предприятия-изготовителя;
- д) год и месяц выпуска.

Маркировка тары и всех грузовых мест должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192, а также требованиями договора между предприятием-изготовителем и заказчиком.

**Идентификация:** при обращении в сервисную службу предприятия-изготовителя, для получения быстрого и точного ответа необходимо указать модель изделия и его серийный номер. Эти данные можно считать с идентификационной таблички, укрепленной на площадке-основании.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Изделие не должно использоваться для транспортирования горючих, взрывоопасных, агрессивных по отношению к используемым материалам, ядовитых веществ. Окружающая среда в месте размещения изделия не должна содержать агрессивных газов и паров в концентрациях, приводящих к коррозии, разрушению металла и изоляции, насыщенных водяных паров и токопроводящей пыли. Предельное содержание пыли в воздухе помещения, в котором установлено изделие - 4 мг/м<sup>3</sup>.

Запрещается эксплуатация изделия при неисправности любого входящего в его состав агрегата, трубопровода, устройств и элементов защиты.

### 2.2 Меры безопасности

Ответственность за обеспечение мер безопасности возлагается на собственника.

Эксплуатация электрооборудования должна производиться на предприятии согласно Правилам технической эксплуатации электроустановок (ПТЭЭП), Правилам устройства электроустановок (ПУЭ).

В выключенном состоянии изделие безопасно. При работе во включенном состоянии могут возникнуть следующие виды опасности:

- **электроопасность;**
- **опасность ожога;**
- **другие виды опасности (подробно в руководстве по эксплуатации вихревой воздуходувки).**

**ВНИМАНИЕ!** Изделие имеет класс защиты 01. Эксплуатация изделия без заземления **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**ВНИМАНИЕ!** Касание токоведущих элементов изделия **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**ВНИМАНИЕ!** Корпус вихревой воздуходувки во время работы изделия или после его остановки может иметь температуру до 160°C. Прикосновение к корпусу может вызвать ожог кожи

Проверка исправности и соответствия требованиям «Правил устройства электроустановок» электропроводки и системы заземления проводится ежедневно.

Запрещается оставлять изделие работать без контроля.

При работе изделия все вращающиеся части должны быть ограждены.

Ремонтные и очистные работы производятся только после отключения оборудования от электропитающей сети, стравливания избыточного давления воздуха, вывешивания на пусковое устройство запрещающего знака безопасности по ГОСТ 12.4.026 с надписью «Не включать – работают люди!». Снятие знаков безопасности и пуск оборудования после выполнения работ должны производиться только с разрешения ответственного руководителя работ.

**ВНИМАНИЕ!** Изделие должно быть немедленно остановлено:

- **при возгорании или появлении запаха горячей изоляции;**
- **при внезапной остановке любого из электродвигателей;**
- **при появлении несвойственного шума и (или) вибрации;**
- **при потере герметичности, пылении;**
- **при завале, подпоре и перегрузке;**
- **при поломке и неисправности любого компонента.**

**ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается эксплуатация изделия:**

- в случае повреждения кабеля электропитания;
- если подключение электропитания или заземления выполнены с нарушением правил;
- если направление вращения ячеякового ротора шлюзового питателя не соответствует направлению стрелки на корпусе;
  - если направление вращения ротора вихревой воздуходувки не соответствует направлению стрелки на корпусе;
  - если загрузочный патрубок корпуса шлюзового затора не подсоединен к емкости сырья;
  - если емкость сырья не имеет собственных опор и установлена непосредственно на патрубок корпуса шлюзового затора;
  - если общее гидравлическое сопротивление трубопровода, инвентарного склада (приемной емкости), рукавного фильтра либо другой другого пылеулавливающего оборудования превышает 1500 Па;
  - если транспортируемые материалы вызывают подозрение в части своей химической агрессивности, огнеопасности, взрывоопасности или других видов опасности для изделия или персонала;
  - если не установлены или неисправны устройства защитного отключения, сброса давления, ограждения и кожухи;
  - если вращение ячеякового ротора шлюзового затвора затруднено, а ток обмотки электродвигателя его привода превышает 3.6 А (для электродвигателя мощностью 1.5 кВт);
  - при предельных состояниях износа деталей изделия;
  - в случае других нарушений требований изложенных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

### **2.3 Монтаж и подготовка к использованию**

Перед монтажом необходимо проверить комплектность изделия и провести его расконсервацию.

Перед монтажом изделия следует убедиться в отсутствии повреждений, которые могли возникнуть при его транспортировке, проверить затяжку крепежных элементов и состояние защитных кожухов.

Такелажные и погрузочно-разгрузочные работы при монтаже изделия должны проводиться в соответствии с действующим на предприятии потребителя нормативным документом, обеспечивающим безопасность работ. Погрузку, разгрузку, установку изделия следует проводить с использованием стропов из стальных канатов ГОСТ 25573, например - многоветвевых «пауков» - 4СК. Схема строповки показана на Рис. 5

Изделие должно подключаться к трехфазной сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 380 В с глухо заземленной нейтралью через автоматический выключатель. Монтаж и эксплуатация электрооборудования должны производиться на предприятии согласно Правилам эксплуатации электроустановок потребителей (ПЭЭП), Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ ЭЭП), соответствующим государственным стандартам ССБТ (ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.032).

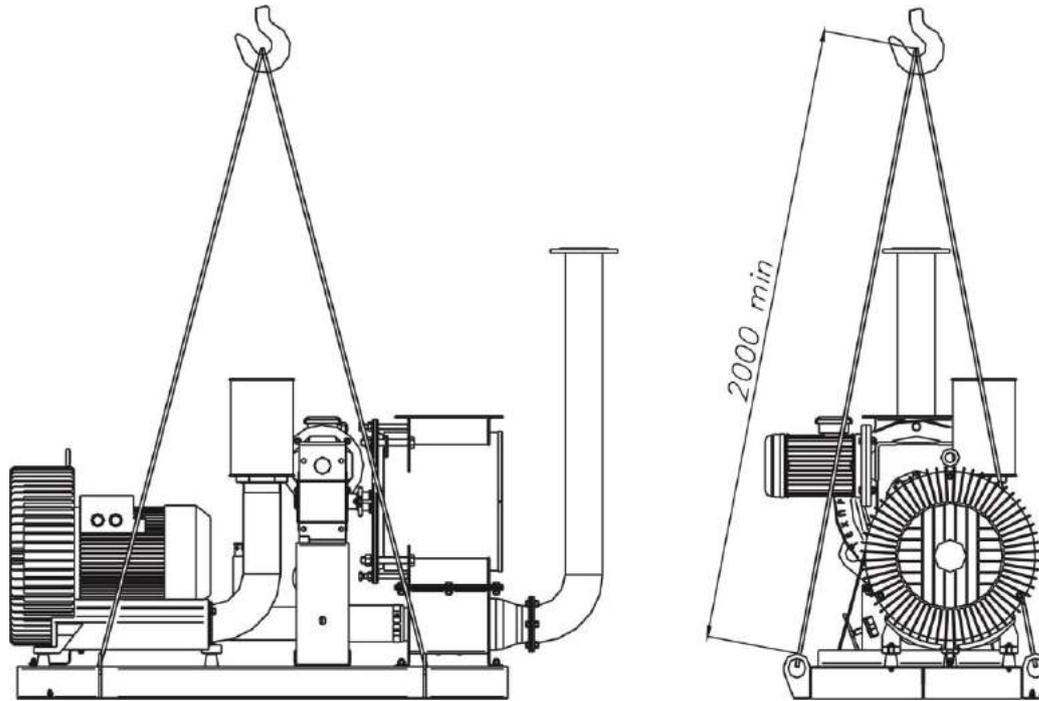


Рис. 5

К работе с изделием допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II. К обслуживанию и ремонту изделия допускаются лица, имеющие квалификационную группу не ниже III.

Применяемое электрооборудование по безопасности должно соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60204-1.

Сопротивление изоляции электрических цепей комплекса при комплектовании должно быть не менее 1 МОм по ГОСТ Р МЭК 60204-1.

Электрическая прочность изоляции электрооборудования относительно корпуса должна выдерживать испытательное синусоидальное напряжение не менее 760 В частотой 50...60 Гц в течение 1 секунды в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60204-1.

Подключение питающих проводов, кабелей, зажимы внешней заземляющей системы, защита от поражения электрическим током, обозначение точек подключения проводов защиты, маркировочные, предупреждающие и др. должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-1.

Заземление и зануление изделия выполняется в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и ГОСТ 12.1.030-81.

Схема электрического подключения изделия должна обеспечивать возможность отдельного запуска вихревой воздуходувки и шлюзового затвора.

Монтаж изделия необходимо производить в следующей последовательности:

1. Установить и закрепить на заранее подготовленном фундаменте площадку-основание изделия. Площадку-основание необходимо крепить согласно схеме анкерования (Рис. 6) фундаментными болтами ГОСТ 24379.0-80 диаметром 16 мм;

2. Соединить фланец загрузочного патрубка (Рис. 3, поз. 8) шлюзового затвора с затвором емкости сырья. Соединение рекомендуется выполнять с использованием резиновой прокладки. Присоединительные размеры фланца загрузочного патрубка показаны на Рис. 2. В закрытом положении затвор емкости сырья должен обеспечивать прекращение подачи материала в корпус шлюзового затвора. Расходная емкость должна быть установлена на собственную раму так, чтобы исключить передачу нагрузки на корпус шлюзового затвора.

3.

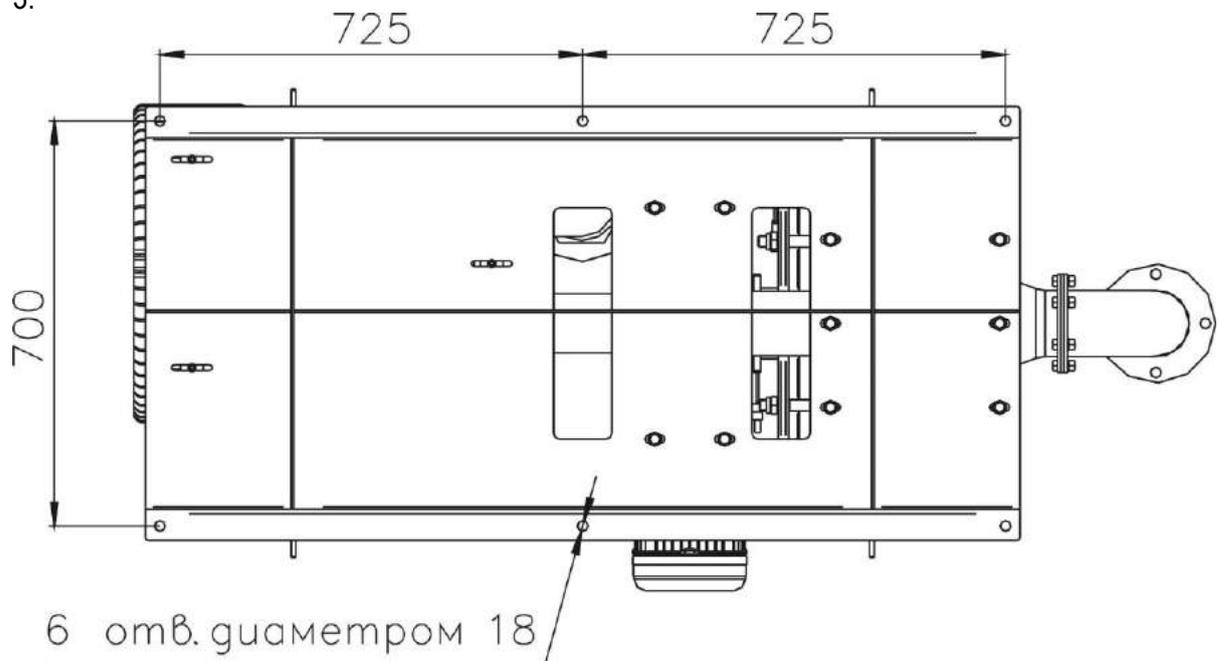


Рис. 6

**ВНИМАНИЕ: Установка расходной емкости непосредственно на загрузочный патрубок корпуса шлюзового затвора ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

Так как во время работы изделия некоторое количество сжатого воздуха может поступать в загрузочный патрубок, емкость сырья должна оснащаться устройством обеспыливания, например, фильтр-рукавом. Количество воздуха, поступающего в емкость сырья через загрузочный патрубок, может меняться в зависимости от величины зазоров между ячейковым ротором и корпусом шлюзового затвора, высоты подачи материала и его плотности, сопротивления трубопровода и фильтра инвентарного склада (приемной емкости);

4. Смонтировать трубопровод так, чтобы его вертикальная ось находилась под углом от 90 до 60° к горизонту, после чего соединить один его конец с фланцем (Рис. 3, поз. 7) напорной трубы, а другой с инвентарным складом (приемной емкостью). Для прокладки трубопровода рекомендуется использовать: труба бесшовная горячедеформированная, ГОСТ 8732-78 размерами 108×4. Соединение трубопровода нужно выполнять стальными плоскими фланцами ГОСТ 12827-67;

**ВНИМАНИЕ: Трубопровод является важнейшей частью пневмотранспортного комплекса. Повышенное сопротивление движению материало-воздушной смеси в трубопроводе, местах его соединения с напорной трубой или инвентарным складом может негативно повлиять на производительность, высоту подачи, срок службы уплотнительных элементов изделия. Поэтому, при изготовлении и монтаже трубопровода не допускается использование труб разных диаметров, применение отводов и запорной арматуры. Минимальный радиус изгиба трубопровода должен составлять 1000 мм**

5. Соединить шину заземления с зажимом заземления площадки - основания голым медным проводом сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>;

6. Выполнить подключение электродвигателей шлюзового затвора и вихревой воздухоудовки кабелями требуемого сечения.

### **Перед использованием изделия проверить:**

- Заземление изделия, включая состояние провода массы (медной косички) соединяющего вихревую воздуходувку с площадкой-основанием;
- Состояние изоляции электрических кабелей;
- Комплектность защитных кожухов;
- Затяжку резьбовых соединений (за исключением регулировочных самоконтрящихся гаек);
- Герметичность соединения изделия с трубопроводом и емкостью сырья;
- Направление вращения ячеякового ротора шлюзового затвора: должно соответствовать указанному стрелкой на корпусе;
- С помощью токоизмерительных клещей, ток обмотки электродвигателя шлюзового затвора, не должен превышать 3.8 А;

**ВНИМАНИЕ:** Лопастя ячеякового ротора шлюзового затвора изготовлены из эластичного материала – полиуретана. Лопастя отогнуты назад относительно направления вращения ячеякового ротора, что делает невозможной работу шлюзового затвора при неправильном его подключении. Проверка направления вращения ячеякового ротора производится кратковременным пуском. Если направление вращения не соответствует указанному стрелкой на корпусе, необходимо изменить подключение фаз в клеммной коробке электродвигателя и повторить запуск

- Направление вращения вихревой воздуходувки: должно соответствовать указанному стрелкой на корпусе;
- Давление воздуха в коллекторе (Рис. 3, поз. 10). В режиме «холостого» пуска (без подачи материала) давление воздуха не должно превышать 20 кПа;

**ВНИМАНИЕ:** Зазоры между торцами ячеякового ротора и крышкой корпуса, отрегулированы на заводе-изготовителе, однако, в процессе транспортировки изделия они могут быть нарушены (например, в результате удара по чугунной крышке и ее смещения внутрь корпуса), что может вызвать затрудненный пуск шлюзового затвора. Для облегчения пуска шлюзового затвора необходимо ослабить четыре самоконтрящиеся гайки (Рис. 4, поз. 12), ослабить контргайки (Рис. 4, поз. 14) и вворачивая болты (Рис. 4, поз. 13) добиться выдвигания чугунной крышки из корпуса шлюзового затвора (зазоры в паре торец ячеякового ротора - крышка при этом увеличатся). Далее следует отрегулировать зазоры, как это описано в пункте 3.2.4 настоящего Руководства

### **2.4 Использование изделия**

Лица, привлекаемые для работ с изделием, должны пройти специальную подготовку по изучению его устройства и принципа действия.

К работе с изделием допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

### **Пуск изделия**

1. Запустить вихревую воздуходувку, проконтролировать давление воздуха в коллекторе, убедиться, что трубопровод свободен;
2. Запустить шлюзовой затвор;
3. Открыть затвор емкости сырья так, чтобы материал начал поступать в загрузочный патрубок шлюзового затвора.

**ВНИМАНИЕ: Запуск изделия под «завалом» (если емкость сырья не оснащена затвором) может вызывать ускоренный износ лопастей ячейкового ротора**

**ВНИМАНИЕ: Запуск шлюзового затвора необходимо производить только после запуска вихревой воздуходувки. Изменение порядка запуска может привести к поломке вихревой воздуходувки**

#### **Работа изделия**

Лицам, управляющим работой изделия, надлежит немедленно остановить его работу в случае нарушения герметичности любых его элементов, периодического срабатывания клапана сброса давления PRV, появления пыления, шума или вибрации, не характерных для нормальной работы изделия.

**ВНИМАНИЕ! Любая нештатная ситуация, возникающая при работе изделия, должна рассматриваться как потенциально опасная, требующая немедленной остановки работы для выяснения и устранения причин возникновения нештатной ситуации**

#### **Выключение изделия**

1. Закрыть затвор емкости сырья для того, чтобы прекратить подачу материала в загрузочный патрубок шлюзового затвора;
2. Дождаться пока весь материал будет удален из корпуса шлюзового затвора и трубопровода. Манометр при этом начнет показывать давление «холостого» хода;
3. Остановить шлюзовой затвор;
4. Остановить вихревую воздуходувку.

**ВНИМАНИЕ: По окончании работы изделия все его элементы должны быть визуально осмотрены на предмет отсутствия трещин, повреждений уплотнительных элементов, протекания смазки из мотор-редуктора шлюзового затвора**

### **2.5 Возможные неисправности и способы их устранения**

Таблица № 2

| <b>Неисправности</b>                                                       | <b>Вероятная причина</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>Способ устранения</b>                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Не запускается мотор-редуктор шлюзового затвора                            | Направление вращения ячейкового ротора не соответствует указанному стрелкой на корпусе. Большое сопротивление вращению ячейкового ротора, чугунная крышка слишком сильно прижата к торцу ячейкового ротора (ротор «зажат») | Изменить направление вращения ячейкового ротора. Отрегулировать зазоры, как описано в пункте 3.2.4 настоящего Руководства                       |
| При «холостом» запуске давление, отображаемое манометром, превышает 20 кПа | Большое сопротивление движению материал-воздушной смеси в трубопроводе или приемной емкости                                                                                                                                | Провести монтаж трубопровода в соответствии с требованиями настоящего Руководства. Проверить работу пылеулавливающей установки приемной емкости |

| Неисправности                                                                                         | Вероятная причина                                                                                                                                                                                                                   | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Периодически срабатывает клапан сброса давления PRV, «завал» трубопровода транспортируемым материалом | Большое сопротивление движению материало-воздушной смеси в трубопроводе. Затруднен выход воздуха из приемной емкости. Самопроизвольно изменились настройки клапана сброса давления PRV                                              | Провести монтаж трубопровода в соответствии с требованиями настоящего Руководства. Проверить работу пылеулавливающей установки приемной емкости. Отрегулировать клапан сброса давления, как это описано в инструкции на клапан PRV |
| Нагрев корпуса шлюзового затвора, мотор-редуктора, вихревой воздуходувки                              | Большое сопротивление вращению ячейкового ротора шлюзового затвора. Чугунная крышка слишком сильно прижата к торцу ячейкового ротора (ротор «зажат»). Большое сопротивление движению материало-воздушной смеси в трубопроводе.      | Провести регулировку зазоров, как описано в пункте 3.2.4 настоящего Руководства. Провести монтаж трубопровода в соответствии с требованиями настоящего Руководства. При работе изделия допускается нагрев его элементов до +90°С   |
| При работе изделия наблюдается пыление материала из-под грундбоксы (Рис. 4, поз. 16)                  | Большое сопротивление движению материало-воздушной смеси в трубопроводе. Износ сальниковой набивки                                                                                                                                  | Выполнить монтаж трубопровода в соответствии с требованиями настоящего Руководства. Подтянуть грундбоксы, добавить дополнительное кольцо сальниковой набивки, полностью заменить набивку                                           |
| Недостаточная производительность                                                                      | Износ лопастей ячейкового ротора. Большие зазоры между лопастями ячейкового ротора и крышкой корпуса шлюзового затвора. Выброс большого объема сжатого воздуха в загрузочный патрубок. Сильное загрязнение воздушного фильтра MF-32 | Заменить лопасти ячейкового ротора, отрегулировать зазоры, как описано в пункте 3.2.4 настоящего Руководства. Очистить воздушный фильтр MF-32, как это указано в пункте 1.4.3 настоящего Руководства                               |

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ

#### 3.1 Виды и периодичность обслуживания

При техническом обслуживании изделия следует использовать настоящее Руководство по эксплуатации.

Для обеспечения надежной работы изделия необходимо проводить следующие виды технического обслуживания:

- ежесменное техническое обслуживание - после окончания каждой смены или через 8 часов непрерывной работы;
- техническое обслуживание - после каждых 50 часов непрерывной работы;
- текущий ремонт - после 1056 часов непрерывной работы, проводить при замеченных отклонениях в работе шлюзового затвора, вихревой воздуходувки (увеличение шума и (или) вибрации, а также других признаках нештатной работы оборудования), при износе лопастей ячейкового ротора;
- капитальный ремонт - после 2112 часов непрерывной работы.

**ВНИМАНИЕ:** Указанную периодичность технического обслуживания, следует рассматривать как общие рекомендации. В зависимости от физико-механических свойств транспортируемого материала, дальности его подачи, особенностей размещения изделия и трубопровода, может потребоваться более частое техническое обслуживание

**ВНИМАНИЕ!** Перечисленные виды и периодичность технического обслуживания изделия должны в обязательном порядке дополняться специальными требованиями по обслуживанию отдельных комплектующих агрегатов (вихревой воздуходувки, мотор-редуктора и т.д.), с которыми можно ознакомиться в соответствующих Паспортах и Руководствах по эксплуатации, поставляемых вместе с изделием

### 3.2 Порядок технического обслуживания

Ремонт и техническое обслуживание изделия должны выполняться при выключенном электропитании и вывешивании на пусковое устройство запрещающего знака безопасности по ГОСТ 12.4.026 с надписью «Не включать – работают люди!».

Не реже четырех раз в месяц необходимо проверять исправность изоляции, состояние заземления, степень загрязнения воздушного фильтра MF-32, уровень износа деталей, контактирующих с транспортируемым материалом, состояние корпусных деталей, клапана сброса давления PRV, резиновых уплотнителей, сальниковой набивки, надежность болтовых и целостность сварных соединений.

После регулировки зазоров ячейкового ротора шлюзового питателя необходимо с помощью токоизмерительных клещей проверить ток обмотки электродвигателя. Ток обмотки электродвигателя шлюзового затвора не должен превышать 3.6 А (для электродвигателя мощностью 1.5 кВт).

Все виды технического обслуживания должны регистрироваться в журнале учета технического обслуживания и ремонта.

**ВНИМАНИЕ!** Проводить ремонт, регулировку, смазку, крепление сборочных единиц и деталей во время работы изделия **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

#### 3.2.1 Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)

Таблица № 3

| Содержание работ по ЕО                                                    | Технические требования                                                                                      | Инструменты, материалы       |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Надежность заземления.<br>Проверяется визуально                           | Шина заземления и провод массы должны иметь хороший контакт с площадкой-основанием                          | Набор слесарного инструмента |
| Исправность электрооборудования                                           | Изоляция не должна иметь повреждений, наличие неизолированных участков не допускается                       | Проверяется визуально        |
| Отсутствие следов просыпания и пыления материала.<br>Состояние уплотнений | Отложение материала на поверхности компонентов изделия, пыление материала при работе изделия не допускается | Проверяется визуально        |

|                                                                                  |                                                                                                                                       |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Проверка наличия кожухов и затяжки резьбовых соединений                          | Все кожухи должны быть установлены, а резьбовые соединения надежно зафиксированы (за исключением регулировочных самоконтрящихся гаек) | Набор слесарного инструмента |
| Проверка отсутствия течи смазочного материала из мотор-редуктора                 | Течь не допускается                                                                                                                   | Проверяется визуально        |
| Очистка компонентов изделия.<br>Подготовка изделия для передачи при смене бригад | Изделие должно быть исправно, очищено от загрязнений                                                                                  | Щетка, ветошь                |

### 3.2.2 Техническое обслуживание (ТО)

Техническое обслуживание включает операции, предусмотренные ежемесячным техническим обслуживанием, а также работы перечисленные ниже.

Таблица №4

| Содержание работ по ТО                                                                                                | Технические требования                                                                                                | Инструменты, материалы        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Измерение сопротивления изоляции электрооборудования относительно корпуса. Электрооборудование должно быть обесточено | Сопротивление должно быть не менее 1.0 Мом                                                                            | Мегомметр                     |
| Проверка состояния сальниковой набивки грундбуксы                                                                     | Пыление материала при работе изделия не допускается                                                                   | Набор слесарного инструмента. |
| Очистка воздушного фильтра MF-32                                                                                      | На поверхности сетки не должно наблюдаться отложений пыли                                                             | Щетка                         |
| При необходимости отрегулировать торцевые зазоры ячейкового ротора                                                    | Если наблюдается выброс больших объемов сжатого воздуха в загрузочный патрубок шлюзового затвора и (или) бункер сырья | Набор слесарного инструмента. |

### 3.2.3 Текущий ремонт

Текущий ремонт проводится при значительном износе лопастей ячейкового ротора, когда торцевые зазоры более не могут быть устранены перемещением чугунной крышки корпуса, появлении шумов и вибрации, несвойственных для нормальной работы изделия, пылении транспортируемого материала из грундбуксы (Рис. 4, поз. 16) или из-под чугунной крышки (Рис. 4, поз. 9).

Текущий ремонт включает все операции технического обслуживания, разборку сборочных единиц, замену резиновых колец и прокладок.

### 3.2.4 Порядок регулировки зазоров ячейкового ротора

Объем транспортируемого материала, как и высота его подъема, зависят от величины зазоров между плоскостью чугунной крышки и прилегающими к ней лопастями ячейкового ротора. Увеличение зазоров, приводит к сбросу сжатого воздуха из области повышенного давления (смесительной камеры) в загрузочный патрубок. В то же время, при полном устранении зазоров увеличивается расход энергии на проворачивание ячейкового ротора, внутри корпуса шлюзового затвора. Целью регулировки торцевых зазоров является уменьшение объема воздуха, поступающего из области высокого давления в загрузочный патрубок до приемлемых значений. Как правило, при правильно выполненной регулировке, объем воздуха, поступающего в загрузочный патрубок, не превышает 30 м<sup>3</sup>/час.

Для регулирования торцевых зазоров лопастей ячейкового ротора (Рис. 7) чугунная крышка (1) имеет возможность осевого перемещения относительно корпуса шлюзового затвора. Перемещение чугунной крышки (1) и ее фиксации в выбранном положении выполняется путем равномерного подтягивания либо ослабления самоконтращихся гаек (2) и регулировочных болтов (4).

Для того чтобы увеличить зазоры необходимо ослабить четыре самоконтращиеся гайки (2) и две контргайки (3), расположенные в верхней и нижней части крышки (1), после чего равномерно вворачивая регулировочные болты (4) добиться выдвигания крышки (1) из корпуса шлюзового затвора. По окончании регулировки, контргайки (3) нужно затянуть.

При уменьшении торцевых зазоров лопастей ячейкового ротора, следует контролировать ток обмотки электродвигателя, используя токоизмерительные клещи. Если ток обмотки приблизился к значению 3.0 А подтягивание самоконтращихся гаек необходимо прекратить.

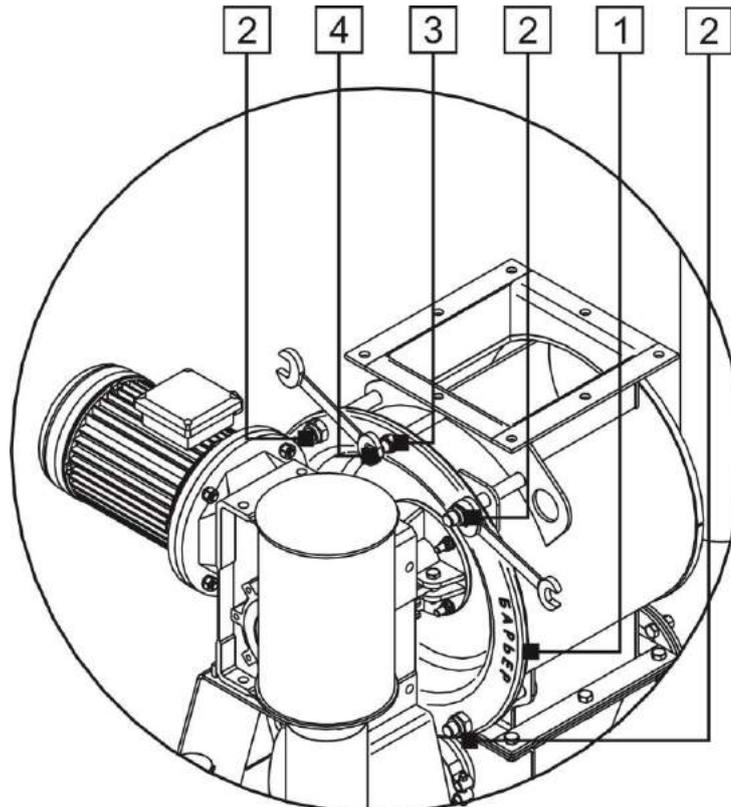


Рис. 7

Плотное прилегание лопастей ячейкового ротора к внутренней поверхности корпуса обеспечивается за счет их изгиба. По мере износа эластичные лопасти распрямляются самостоятельно, поэтому их регулировка не требуется. После полного распрямления лопастей и появления зазоров между их рабочей кромкой и внутренней поверхностью корпуса, лопасти подлежат замене.

**ВНИМАНИЕ:** Для уменьшения торцевых зазоров лопастей ячейкового ротора нет необходимости излишне сильно сжимать их чугунной крышкой, так как в этом случае мотор-редуктору будет трудно его провернуть. Регулировка считается законченной, если между крышками корпуса и торцами лопастей ячейкового ротора отсутствуют видимые зазоры, но лопасти при этом не деформированы

### 3.3 Капитальный ремонт изделия

Критерием предельного состояния изделия, определяющим необходимость проведения капитального ремонта, является:

- абразивный износ корпуса шлюзового затвора, смесительной камеры, напорной трубы при котором требуется их замена.

Капитальный ремонт рекомендуется производить предприятием-изготовителем или специализированным ремонтным предприятием по документации изготовителя с применением запчастей изготовителя, а также восстановленных или произведенных на специальных ремонтных предприятиях по документации предприятия-изготовителя.

Сроки технического обслуживания и капитального ремонта указаны для предельных параметров работы изделия. Сроки проведения технического обслуживания и капитального ремонта могут изменяться в зависимости от фактических параметров работы изделия и устанавливаться собственником самостоятельно.

#### **4. ХРАНЕНИЕ**

Категория условий хранения изделия С (закрытое неотапливаемое помещение), для группы изделий II (машины, станки, двигатели, сборочные единицы, изделия электротехники и др. подсобные изделия) по ГОСТ 15150.

Помещение для хранения изделия должно быть чистым, сухим, с внешней средой, свободной от вредных примесей. Запрещается хранение в одном помещении с химическими веществами, вызывающими коррозию.

Срок действия консервации предприятия-изготовителя для изделия при надлежащем хранении один год. При длительном хранении следует через каждый год производить переконсервацию.

Консервация изделия производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014, группа II-I, вариант защиты поверхностей – ВЗ-I.

Срок действия консервации запасных частей – 3 года.

Срок сохраняемости электрооборудования – в течение 2 лет при отсутствии в окружающей среде кислотных и других паров, вредно действующих на электроаппараты и упаковку.

#### **5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Транспортирование изделия производится всеми видами транспорта в заводской упаковке или без нее с сохранением изделия от механических повреждений, атмосферных осадков и воздействия химически активных веществ на любое расстояние в соответствии с правилами транспортирования грузов, действующими на этих видах транспорта.

Условия транспортирования изделия, в части воздействия климатических факторов, 4(Ж2) ГОСТ 15150.

Условия транспортирования изделия, в части воздействия механических факторов, лёгкие (Л) ГОСТ 23170.

### **ПАСПОРТ «БОРЕЙ 20.1050.46» ПС**

Настоящий паспорт распространяется на пневмотранспорт модели «БОРЕЙ 20.1050.46» (далее по тексту – изделие) и содержит технические характеристики изделия, перечень комплекта поставки и гарантийные обязательства завода-изготовителя.

#### **1. Назначение**

Изделие относится к низконапорным пневмотранспортным установкам нагнетательного действия и предназначено для транспортирования по трубопроводу хорошо сыпучих, не склонных к налипанию материалов силой сжатого воздуха, источником которого является встроенная вихревая воздушодувка.

#### **2. Технические характеристики**

Изделие относится к оборудованию с электрическим приводом.

Климатическое исполнение изделия – УХЛ-4 по ГОСТ 15150 - эксплуатация в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями, например, в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных помещениях при температуре окружающей среды от + 1 до + 35°С.

Электропитание изделия от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц.

Таблица № 1

| Наименование показателей                                                      | Единицы измерения | Значение показателей |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Производительность по твердой фазе, до                                        | м <sup>3</sup> /ч | 20*                  |
| Высота подачи, не более                                                       | м                 | 30                   |
| Условный проход трубопровода, не менее                                        | мм                | 100                  |
| Давление воздуха, не более                                                    | кПа               | 46                   |
| Производительность вихревого нагнетателя, не более                            | м <sup>3</sup> /ч | 1050                 |
| Установленная мощность, не более                                              | кВт               | 20                   |
| Габаритные размеры (L×B×H)                                                    | мм                | 1856 x 867 x 1384    |
| Масса, не более                                                               | кг                | 450                  |
| Гидравлическое сопротивление трубопровода и аспирационной установки, не более | Па                | 1500                 |

\*Расчетное значение, требуется уточнение для конкретного вида материала

### 3. Комплект поставки

Таблица № 2

| Наименование                                                                                     | Кол-во |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Вихревая воздуходувка, шлюзовой затвор, контрольно-регулирующая аппаратура на площадке-основании | 1      |
| Воздушный фильтр MF-32                                                                           | 1      |
| Клапан сброса давления PRV                                                                       | 1      |
| Манометр ДМ 100                                                                                  | 1      |
| Руководство по эксплуатации, паспорт пневмотранспорта «БОРЕЙ 20.1050.46»                         | 1      |
| Руководство по эксплуатации вихревой воздуходувки                                                | 1      |
| Инструкция к клапану сброса давления PRV                                                         | 1      |
| Инструкция по эксплуатации мотор-редуктора привода ячейкового ротора шлюзового затвора           | 1      |

### 4. Ресурсы, сроки службы и хранения

Ресурс изделия до первого капитального ремонта - 2112 часов.

Для изделия средняя наработка на отказ –1056 часов.

Срок службы изделия до списания - 5 лет.

Срок хранения и действия консервации изделия при надлежащем хранении - 1 год. При необходимости длительного хранения следует через каждый год производить переконсервацию.

Срок действия консервации запасных частей – 3 года.

Срок сохраняемости электрооборудования - в течение 2 лет при отсутствии в окружающей среде кислотных и других паров, вредно действующих на электроаппараты и упаковку.

### 5. Гарантии изготовителя

При соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу изделия в течение 12 месяцев со дня отгрузки.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие указанных характеристик и обеспечивает безвозмездную замену деталей, вышедших из строя в течение гарантийного срока по причине поломки, являющейся следствием их неудовлетворительного изготовления. При этом гарантийный срок не распространяется на быстро изнашивающиеся детали в случае их естественного износа (лопасти ячейкового ротора, резиновые кольца, сальниковая набивка).

Попытка потребителя или другого неуполномоченного лица разобрать, переделать или модифицировать изделие либо его компоненты влечет за собой потерю гарантии и освобождает производителя от какой-либо ответственности за ущерб, который может быть причинен людям и оборудованию вследствие такого вмешательства.

Предприятие-изготовитель освобождается от ответственности в следующих случаях:

- использование запасных частей, не соответствующих данной модели изделия;
- повреждений, вызванных несоответствием стандартам электросети;
- механического повреждения ячейкового ротора либо другого компонента изделия, вызванного попаданием в корпус шлюзового затвора посторонних предметов;
- полное или частичное несоблюдение требований эксплуатационной документации;
- постоянная перегрузка изделия вследствие его интенсивной эксплуатации;
- если повреждения вызваны действием непреодолимых сил, несчастными случаями, умышленными или неосторожными действиями потребителя или третьих лиц;
- других причин, оговоренных в Руководстве по эксплуатации, паспорте пневмотранспорта «БОРЕЙ 20.1050.46».

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за возможный экономический ущерб, вызванный поломкой изделия либо его компонентов.

## 6. Сведения о рекламациях

Претензии принимаются предприятием-изготовителем только при наличии акта-рекламации с описанием обстоятельств возникновения поломки.

Акт-рекламация должен быть составлен при участии лиц, ответственных за эксплуатацию изделия.

При выходе из строя редуктора или электродвигателя к акту необходимо приложить паспорт на данные агрегаты.

При несоблюдении указанного порядка предприятие-изготовитель рекламации не рассматривает.

## 7. Свидетельство о приемке

Изделие Зав. № \_\_\_\_\_ изготовлено в соответствии с чертежами и технической документацией, испытано в установленном режиме и признано годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата испытания \_\_\_\_\_

Начальник ОТК \_\_\_\_\_

### Адрес завода-изготовителя:

ООО «Дезинтегратор», 301247, Россия, Тульская обл., г. Щёкино, ул. Пирогова, д. 43

Тел./факс: (48751) 9-05-95; 9-05-96, 9-05-21, 8-905-626-79-10

E-mail: [manager@tpribor.ru](mailto:manager@tpribor.ru)