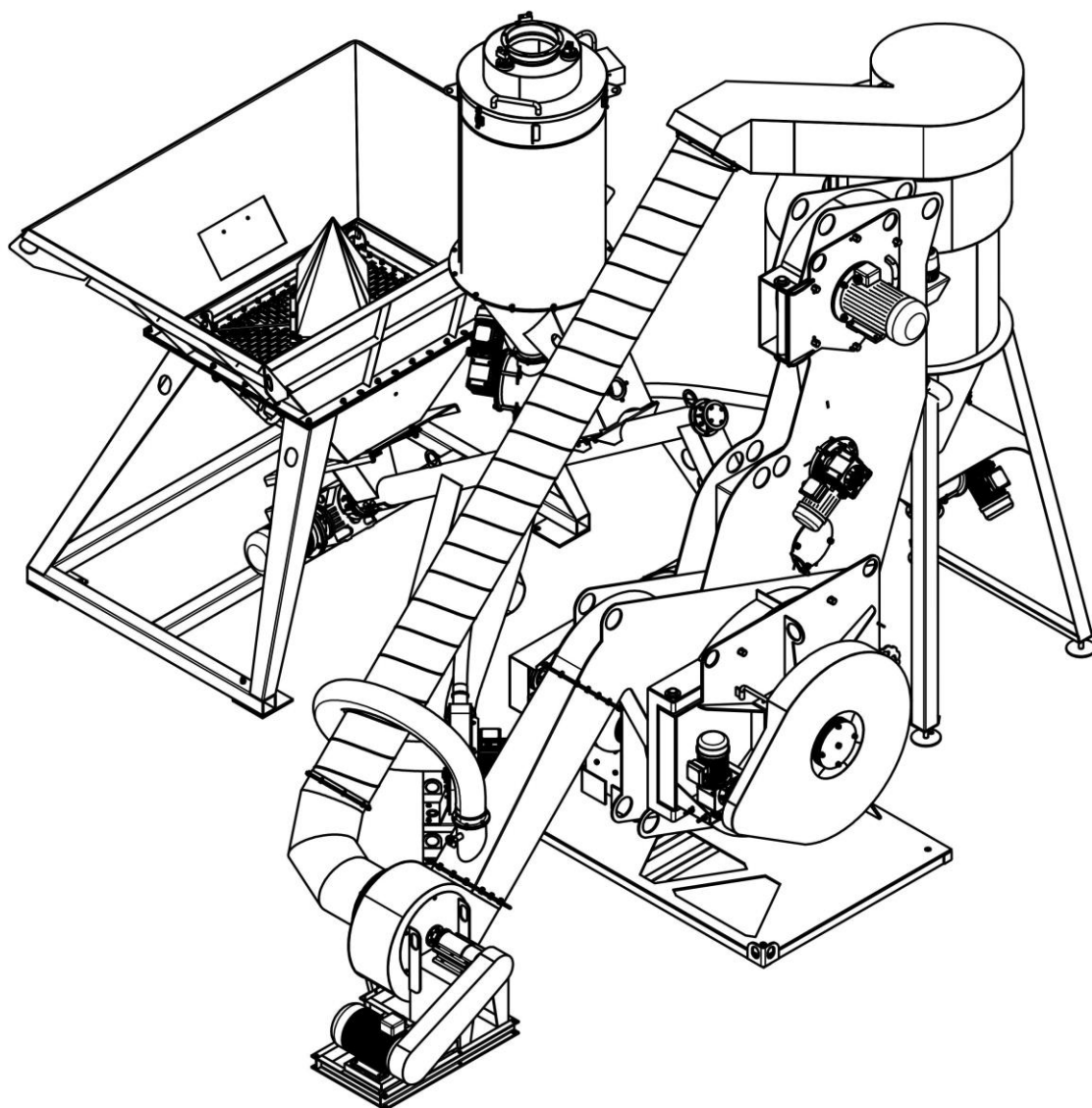


Российская Федерация
Общество с Ограниченной Ответственностью
«Д Е З И Н Т Е Г Р А Т О Р»



Мельница «ТРИБОКИНЕТИКА – 3050»

Руководство по эксплуатации

«М-3050» РЭ

Паспорт

«М-3050» ПС

Тульская область, г. Щёкино – 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	5
2.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	5
2.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ИЗДЕЛИЯ	5
2.3. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	6
2.4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ	6
2.5. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ	9
2.6. ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ	9
3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА	9
3.1. УСТРОЙСТВО	9
3.2. РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	11
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА АГРЕГАТОВ	12
4.1. РОТОР-УСКОРИТЕЛЬ	12
4.2. УЗЕЛ АМОТИЗАЦИИ РОТОРА-УСКОРИТЕЛЯ	13
4.3. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ ГЛАВНОГО ПРИВОДА (АСНР)	15
4.4. ЭЛЕВАТОР	15
4.5. ПЫЛЕВОЙ ВЕНТИЛЯТОР	16
4.6. ДИНАМИЧЕСКИЙ ВОЗДУШНО-ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ КЛАССИФИКАТОР	16
4.7. ДЕЛИТЕЛЬНЫЙ РОТОР ДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДУШНО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО КЛАССИФИКАТОРА	17
4.8. ШЛЮЗОВОЙ ЗАТВОР ПЕРЕГРУЗКИ «КРУПКИ»	18
4.9. ШЛЮЗОВЫЕ ЗАТВОРЫ СИСТЕМЫ ФИЛЬТРАЦИИ И ВЫДАЧИ ПОРОШКА	18
4.10. ВИНТОВОЙ КОНВЕЙЕР – ПИТАТЕЛЬ	20
4.11. БУНКЕР СЫРЬЯ ОБЪЕМОМ 2.5 КУБ. МЕТРА С ПЛОСКИМ ЗАТВОРОМ (ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ВАРИАНТОВ КОМПЛЕКТАЦИИ)	22
4.12. СИСТЕМА ФИЛЬТРАЦИИ (ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ВАРИАНТОВ КОМПЛЕКТАЦИИ)	23
4.13. ВЫНОСНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПУЛЬТ С БЛОКОМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ МЕЛЬНИЦЫ БАУ «МИКРОН»	25
5. МОНТАЖ ИЗДЕЛИЯ	30
5.1. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ	30
5.2. МОНТАЖ АГРЕГАТОВ ИЗДЕЛИЯ	32
6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ	35
6.1. ВНЕШНИЙ ОСМОТР ИЗДЕЛИЯ И ЕГО ЭЛЕМЕНТОВ	35
6.2. ЗАПРАВКА ТЕХНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ И СМАЗКА	36
6.3. ПРОВЕРКА НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ И СВОБОДНОГО ХОДА	37
6.4. ПРОВЕРКА ЗАЩИТНЫХ КОЖУХОВ, СРЕДСТВ РЕГУЛИРОВАНИЯ, БЛОКИРОВКИ И ОПОВЕЩЕНИЯ	37
7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ	37
7.1. ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ	37
7.2. ПОРЯДОК ЗАПУСКА И ОСТАНОВКИ ИЗДЕЛИЯ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ	37
7.3. ПОРЯДОК ЗАПУСКА И ОСТАНОВКИ ИЗДЕЛИЯ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ	39
7.4. ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБОЧНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА, КОТОРЫЕ ПРИВОДЯТ К ИНЦИДЕНТУ ИЛИ АВАРИИ	41
7.5. ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТА, КРИТИЧЕСКОГО ОТКАЗА ИЛИ АВАРИИ	42
8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИХ УСТРАНЕНИЕ	43
8.1. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	43
8.2. АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ И ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ МОДУЛЕЙ ПУЛЬТА БАУ	45
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	47
9.1. ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	47
9.2. ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	47
9.3. ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕО)	48
9.4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – 1 (ТО-1)	48
9.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – 2 (ТО-2)	49
9.6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ (ТР)	49
9.7. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ (КР)	49
9.8. БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИЕСЯ ЭЛЕМЕНТЫ	50
9.9. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ РТИ	51
9.10. УСТАНОВЛЕННЫЕ ПОДШИПНИКОВЫЕ ОПОРЫ	51
10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	51
ПАСПОРТ «М-3050» ПС	57
1. НАЗНАЧЕНИЕ	57
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	57
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	58
4. РЕСУРС, СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ	59
5. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	59
6. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	60
7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	60

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит описание конструкции и технических характеристик ударно-центробежной мельницы серии «ТРИБОКИНЕТИКА» ТУ 3618-001-92992044-2012 модели «М -3050» (далее по тексту - изделие). В нем также изложены приемы управления, меры безопасности, правила технического обслуживания изделия.

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения лицами, прошедшими специальный курс по подготовке операторов изделия, а так же лиц связанных с его техническим обслуживанием и ремонтом.

При изучении устройства изделия, правил его эксплуатации и технического обслуживания, необходимо пользоваться оригинальной технической документацией на комплектующее оборудование, поставляемое вместе с изделием.

В настоящем Руководстве по эксплуатации используются следующие специальные обозначения:

1.ВНИМАНИЕ! Этим обозначением отмечены ключевые требования, касающиеся безопасности персонала при работе с изделием. 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 изделия или его компонентов.

В конструкцию изделия могут быть внесены изменения, не ухудшающие его эксплуатационные характеристики, без корректировки настоящего Руководства по эксплуатации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Изделие предназначено для измельчения предварительно высушенных горных пород, а так же отходов промышленного производства относящихся к группе НГ (негорючие), твердостью до 8 единиц по шкале Мооса с производительностью от 1 до 4.6 м³/ч (характеристики могут меняться в зависимости от физико-механических свойств сырья).

Изделие представляет собой интегрированную систему агрегатов, основная часть которых размещена на общей площадке-основании.

Климатическое исполнение изделия по ГОСТ 15150-69 - УХЛ4. Изделие может эксплуатироваться в закрытых обогреваемых и вентилируемых производственных помещениях при отсутствии прямого действия атмосферных осадков, ветра, а также песка и пыли. Температура окружающей среды должна составлять от + 5 до + 35°С. Микроклимат помещения, не должен приводить к образованию конденсата, как на наружных, так и на внутренних поверхностях изделия. Окружающая среда не должна содержать взрывоопасной, токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, приводящих к разрушению используемых металлов и изоляции.

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

Управление работой электрокомпонентов изделия осуществляется посредством выносного электрического пульта, предусматривающего следующие режимы работы: ручной, обозначенный как «РУЧНОЙ» и автоматический, обозначенный как «АВТО».

В ручном режиме работы оператор производит последовательный запуск агрегатов и настраивает производительность конвейера-питателя, контролируя ток обмотки электродвигателя (токовую нагрузку) привода ротора-ускорителя по амперметру, смонтированному, на лицевой панели выносного электрического пульта. Ручной режим используется в основном при наладке изделия.

В автоматическом режиме, после того как оператор изделия нажмет кнопку «ПУСК», блок автоматического управления БАУ «МИКРОН» выполняет следующую последовательность операций:

- подает звуковые и световые сигналы, предупреждающие персонал о дистанционном запуске;
- производит последовательный запуск электрокомпонентов изделия;
- автоматически регулирует производительность конвейера-питателя в зависимости от показателей тока обмотки электродвигателя привода ротора-ускорителя.

Автоматический режим является основным режимом работы изделия.

Выносной электрический пульт имеет степень защиты IP 31 и должен устанавливаться в операторской кабине, изолированной от основного производственного помещения. Операторская кабина должна быть оборудована автономной приточно-вытяжной вентиляцией, чтобы предотвратить проникновение пыли из производственного помещения.

Основные технические характеристики изделия приведены в таблице 1, его габаритные размеры показаны на рисунке 1.

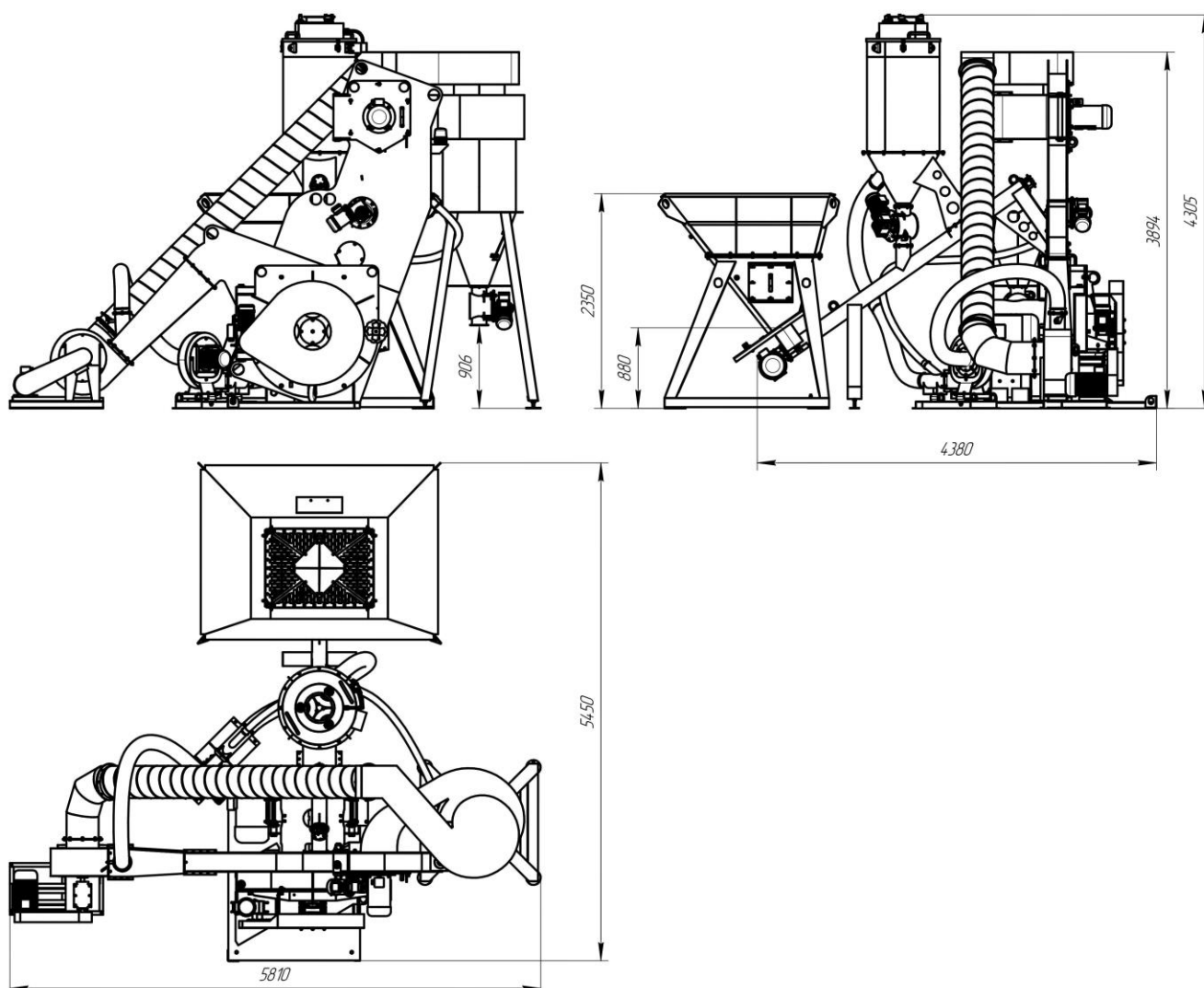
Таблица 1

Параметры	Значения	
	Стандартный комплект поставки	С бункером сырья 2.5 м ³ и системой фильтрации*
Производительность, м ³ /ч	1-4.6**	
Установленная мощность, кВт	61.2	66.8
Габаритные размеры (L×B×H), мм	5810×4380×3894***	5810×5450×4305***
Масса, кг	4000	5230
Напряжение питания, В	380	
Крупность питания не более, мм	20	
Влажность сырья, не более, %	1	
Температура сырья, не более, С°	40	

*Данное оборудование не входит в стандартный комплект поставки.

**Характеристики могут меняться в зависимости от физико-механических свойств сырья и требуемой тонкости помола.

Необходимо уточнение.



***Габаритные размеры указаны без учета выносного электрического пульта.

Рис. 1 Габаритные размеры изделия.

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Ответственность за соблюдение мер безопасности, в том числе Правил пожарной безопасности, возлагается на собственника изделия.

К монтажным, пуско-наладочным и ремонтным работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинскую комиссию, имеющие соответствующую квалификацию, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации, сдавшие экзамен по правилам безопасного выполнения работ и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

К монтажным и ремонтным работам электрооборудования изделия допускаются электромонтеры с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

Во время выполнения монтажных, пуско-наладочных и ремонтных работ электрооборудования изделия необходимо соблюдать: «Правила устройства электроустановок» (ПЭУ), «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП).

Регулировку и обкатку изделия должны проводить лица, прошедшие обучение на заводе-изготовителе и имеющие соответственное удостоверение.

В сетях с глухим заземлением нейтрали, корпуса электрического пульта и агрегатов с электрическим приводом должны иметь надежную металлическую связь с нейтралью источника питания.

В качестве заземляющих проводников необходимо использовать проводники, специально предназначенные для этих целей. Заземляющие проводники могут быть выполнены из неизолированных медных многожильных проводов сечением, соответствующим требованиям термической стойкости при коротких замыканиях, но не менее 25 кв. мм.

Электрооборудование, установленное в производственном помещении, должно быть пыленепроницаемым, электропроводка - в стальных трубах и металлорукавах.

С целью предотвращения воздействия пыли на электрооборудование выносного электрического пульта, последний должен располагаться в отдельном, изолированном помещении, оснащенном собственной приточно-вытяжной вентиляцией. Данное помещение (операторская кабина) должно быть оборудовано окнами для наблюдения за работой изделия.

Выполнение правил по охране труда, пожарной безопасности является обязательным для всех лиц, допущенных к проведению монтажа, пуско-наладочным работам и эксплуатации изделия.

2.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ИЗДЕЛИЯ

Во избежание несчастных случаев персонал, задействованный в проведении монтажа и пуско-наладочных работах, должен строго соблюдать правила по охране труда:

Правильно организовывать разгрузку и складирование узлов и агрегатов изделия;

Применять грузоподъемные механизмы в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, ГОСТ 12.3.009;

Строго соблюдать указанную в настоящем Руководстве по эксплуатации очередность монтажа узлов и агрегатов изделия;

Поднимать узлы и агрегаты изделия при разгрузке, монтаже и демонтаже только за специально обозначенные места строповки;

Перед пуском любого из электродвигателей оборудования изделия необходимо убедиться в отсутствии посторонних лиц возле данного агрегата.

Узлы и агрегаты изделия должны быть установлены в соответствии с планом анкерования, на прочное основание или фундамент, выверены и надежно закреплены.

Расчет фундаментов должен выполняться на основании материалов инженерно-геологических изысканий по площадке строительства, а так же данных о нагрузках на опоры агрегатов изделия. Проект фундамента необходимо выполнить в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений», СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции».

Расстояние от выступающих частей агрегатов изделия до стен и колонн производственного помещения должно составлять не менее 1000 мм.

2.3. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пожарная безопасность производственного помещения, в котором установлено изделие, должна обеспечиваться в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 (ред. от 23.06.2014) «О противопожарном режиме», «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации», Правилами оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска (с изменениями на 15 августа 2014 года).

К противопожарному инвентарю и оборудованию должен быть обеспечен свободный доступ. Для указания местонахождения, вида пожарной техники и средств пожаротушения должны применяться указательные знаки по ГОСТ Р 12.4.026-2001 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения.

Производственные, вспомогательные и служебные помещения должны оборудоваться системами отопления, вентиляции или кондиционирования воздуха. Вентиляционные системы не должны увеличивать взрыво- и пожароопасность, а так же не должны способствовать распространению продуктов взрыва или горения в другие помещения.

На случай возникновения пожара должна быть предусмотрена возможность немедленного отключения вентиляционных систем в соответствии с планом локализации и ликвидации пожара.

Возведение внутри производственного помещения, в котором установлено изделие, каких либо перегородок из горючих материалов не допускается.

Расположение, устройство и количество пожарных щитов, сигналов и огнетушителей должны соответствовать требованиям Противопожарных норм проектирования промышленных предприятий.

При сдаче изделия в эксплуатацию производственное помещение должно быть обеспечено не менее чем четырьмя огнетушителями, ящиком с песком емкостью 0.5 м куб., двумя лопатами, ломом, багром и лестницей.

В производственном помещении, где установлено изделие, на складе сырья и готовой продукции курить, проводить электрогазосварочные работы, пользоваться открытым огнем **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

В случае возникновения очага пожара обнаруживший его обязан незамедлительно сообщить в пожарную охрану, руководителю и принять на месте меры к локализации очага возгорания имеющимися первичными или подручными средствами пожаротушения.

2.4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ

При организации технологического процесса измельчения должны быть учтены требования норм технологического проектирования, строительных норм и правил санитарных норм, нормативных документов по организации труда, нормативных правовых актов по охране труда и других нормативных документов федеральных органов контроля и надзора.

Технологический процесс измельчения характеризуется следующими вредными и опасными производственными факторами:

- повышенный уровень шума: до 85 дБ в непосредственной близости от работающих агрегатов изделия;
- повышенная температура корпусов редукторов, электродвигателей до 90°C;
- повышенный уровень содержания веществ, находящихся в воздухе в аэрозольном агрегатном состоянии (пыли);
- наличие вращающихся элементов оборудования;
- электроопасность.

Ответственность за безопасность работы изделия возлагается на оператора. Оператор обязан знать правила охраны труда и уметь предупреждать несчастные случаи, которые могут произойти при работе изделия.

Персонал, допущенный к участию в производственном процессе измельчения, а так же ремонту и техническому обслуживанию изделия, должен иметь профессиональную подготовку, в том числе и по безопасности труда, соответствующую характеру выполняемых работ.

Персонал, участвующий в производственных процессах, должен знать:

- назначение и содержание выполняемых операций, их связь с другими операциями;
- назначение и устройство используемого на этих операциях оборудования, оснастки, инструмента и приспособлений;
- возможные опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ;

-приемы безопасного выполнения операций, назначение ограждений, предохранительных устройств, контрольно-измерительного оснащения и сигнальных систем предупреждения, способы и знаки оповещения об угрожающих и аварийных ситуациях;

- правила пожарной безопасности;
- способы оказания первой доврачебной медицинской помощи;
- правила поведения в чрезвычайных ситуациях;
- правила личной гигиены;
- правила внутреннего трудового распорядка.

Во избежание несчастных случаев при эксплуатации изделия оператор должен строго соблюдать правила по охране труда, он обязан:

- провести для персонала, допущенного к участию в производственном процессе, инструктаж о правилах по охране труда и пожарной безопасности;
- перед началом работ проверять исправность оборудования изделия, наличие и исправность защитных кожухов, путевого выключателя, целостность изоляции проводов ПВС. Особое внимание следует уделить проверке затяжки болтов дек двери элеватора и двери воздушно-центробежного классификатора. Провода не должны находиться в натянутом состоянии и иметь следов потерь токов;
- убедиться в отсутствии повреждений мягких переходников;
- проверить герметичность всех соединений. Убедиться в отсутствии следов пыления, просыпания сырьев, подтекания охлаждающей жидкости и смазочных материалов;
- использовать средства индивидуальной защиты органов слуха по ГОСТ Р 12.4.255-2011.
- использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания по ГОСТ Р 12.4.233-2012.

Во время работы изделия оператору, а так же персоналу, допущенному к участию в производственном процессе, ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- оставлять рабочее место;
- проверять состояние мягких переходников;
- продолжать работу в случае нагрева любых элементов изделия выше 90°C;
- проводить ремонтные работы;
- складировать в производственном помещении сырье;
- допускать просыпание материала, переполнение приемных емкостей и агрегатов изделия.

ВНИМАНИЕ! Изделие имеет класс защиты 01. Эксплуатация без подсоединения шин заземления и проводов массы ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

ВНИМАНИЕ! Эксплуатация изделия при неисправных элементах защиты ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

ВНИМАНИЕ! Касание токоведущих элементов ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

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

Запрещается оставлять изделие работать без контроля.

ВНИМАНИЕ! Запрещается использование изделия при неподключенной или неисправной сирене, служащей для оповещения персонала о дистанционном запуске агрегатов

ВНИМАНИЕ! Запрещается использование изделия при неподключенном или неисправном путевом выключателе, блокирующем пуск с незафиксированной дверью блока элеватора

При работе изделия все вращающиеся части должны быть ограждены.

Ремонтные и очистные работы производятся только после отключения оборудования от электропитающей сети, 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! Нахождение людей внутри бункера сырья, а так же удаление крупных включений с поверхности решетки просеивания во время работы изделия **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

ВНИМАНИЕ! Изделие должно быть незамедлительно остановлено:

- в случае возгорания или появления запаха горячей изоляции;
- при появлении повышенного шума, вибрации, пыления;
- при завале, подпоре и перегрузке;
- при поломке и неисправности;
- при потере герметичности адаптивной системы натяжения ремней главного привода (АЧР) и системы амортизации ротора-ускорителя;
- при попадании в камеру помола предметов, не подлежащих переработке.

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается эксплуатация изделия:

- если оно не установлено на фундамент и не закреплено анкерными болтами;
- если оно не подключено к контуру заземления;
- изоляция проводов ПВС имеют повреждения;
- элементы пневмосистемы неисправны, имеют трещины, разрывы или другие повреждения;
- при незафиксированных дверях блока элеватора и воздушно-центробежного классификатора;
- в случае предельного состояния износа сборочных единиц, узлов, деталей, уплотнений;
- при задевании вращающихся частей неподвижных элементов конструкции;
- при поломке и появлении трещин в корпусных деталях;
- при демонтированных или неисправных элементах защиты.

ВНИМАНИЕ! Никогда не запускайте изделие, если:

- подключение электропитания выполнено с нарушениями правил;
- лицом, ответственным за запуск (оператором) не произведен визуальный осмотр изделия, а обслуживающий персонал не предупрежден о запуске;
- не установлены или неисправны устройства защитного отключения, путевой выключатель, сирена с проблесковым маячком, ограждения и кожухи;
- направление вращения ротора-ускорителя, элеватора, воздушных колес вентиляторов, шлюзовых затворов, шнека винтового конвейера-питателя не соответствует указанным стрелками;
- сырье вызывает подозрение в части своей химической агрессивности, огнеопасности, взрывоопасности или других видов опасности для оборудования или персонала;
- на участке, где установлено изделие, имеется опасность возгорания или взрыва;
- обнаружены трещины в сборочных единицах, узлах, деталях, протекание смазки через уплотнительные устройства подшипниковых узлов и корпусов редукторов;
- не обеспечена необходимая пыленепроницаемость мест соединения изделия с другим технологическим оборудованием;
- существует опасность наличия в массе сырья посторонних предметов, способных повредить изделие;
- ток обмотки электродвигателя привода ротора-ускорителя превышает 55.4 Ампер.

2.5. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Лица (операторы), допущенные к управлению изделием, должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

Корпус выносного электрического пульта, агрегаты изделия должны быть заземлены.

Дверь выносного электрического пульта должна быть закрыта на ключ, который хранится у оператора.

Любые виды работ, включая очистку от пыли, должны проводиться только после отключения оборудования от электросети, 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.

Эксплуатация электрооборудования изделия должна производиться согласно «Правил устройства электроустановок» (ПЭУ) и «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП).

2.6. ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ

Для предотвращения пожара оператор обязан:

- ежедневно проверять комплектность и исправность противопожарного инвентаря;
- содержать в исправном состоянии электропроводку и электрооборудование изделия;
- своевременно очищать узлы и агрегаты изделия от любых видов загрязнений;
- содержать в чистоте производственное помещение, не допускать в нем хранения горюче-смазочных материалов;

В случае возникновения пожара, оператор обязан отключить электропитание изделия и вызвать пожарную охрану, принять меры к локализации очага возгорания имеющимися первичными или подручными средствами пожаротушения.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1. УСТРОЙСТВО

Изделие (Рис.2) состоит из монокорпуса (1), в нижней части которого находится блок элеватора (2), в средней - шлюзовой затвор (3) перегрузки «крупки», в верхней - динамический воздушно-центробежный классификатор (4). С противоположной стороны монокорпуса (1) расположены: обечайка амортизационного блока (5) ротора-ускорителя, электродвигатель (6) привода ротора-ускорителя, кожух клиноременной передачи (7), винтовой конвейер-питатель (8), бункер сырья (9)* с решеткой просеивания (23)*. На корпусе винтового конвейера-питателя (8) размещен кассетный фильтр (10)* с шлюзовым затвором (11)* перегрузки пыли и малым пылевым вентилятором (12)*.

Справа от монокорпуса (1) установлен на опорах, циклон (13), шлюзовой затвор (14) выдачи порошка, транспортный (15) и возвратный (16) воздуховоды.

Слева от монокорпуса (1) расположены: пылевой вентилятор (17) ВР 115-45 №5, труба наддува (18) с патрубком сброса избыточного воздуха (19), рукав PU D-160 (20)*, воздуховод (24).

Монокорпус (1) установлен на площадке-основании (21), в углах которой расположены отверстия (22) анкерных болтов, служащих для ее крепления к фундаменту.

Управление работой электрокомпонентов изделия осуществляется с помощью выносного электрического пульта с блоком автоматического управления режимами работы мельницы БАУ «МИКРОН» (на рисунке не показан).

(Примечание: * для некоторых вариантов комплектации)

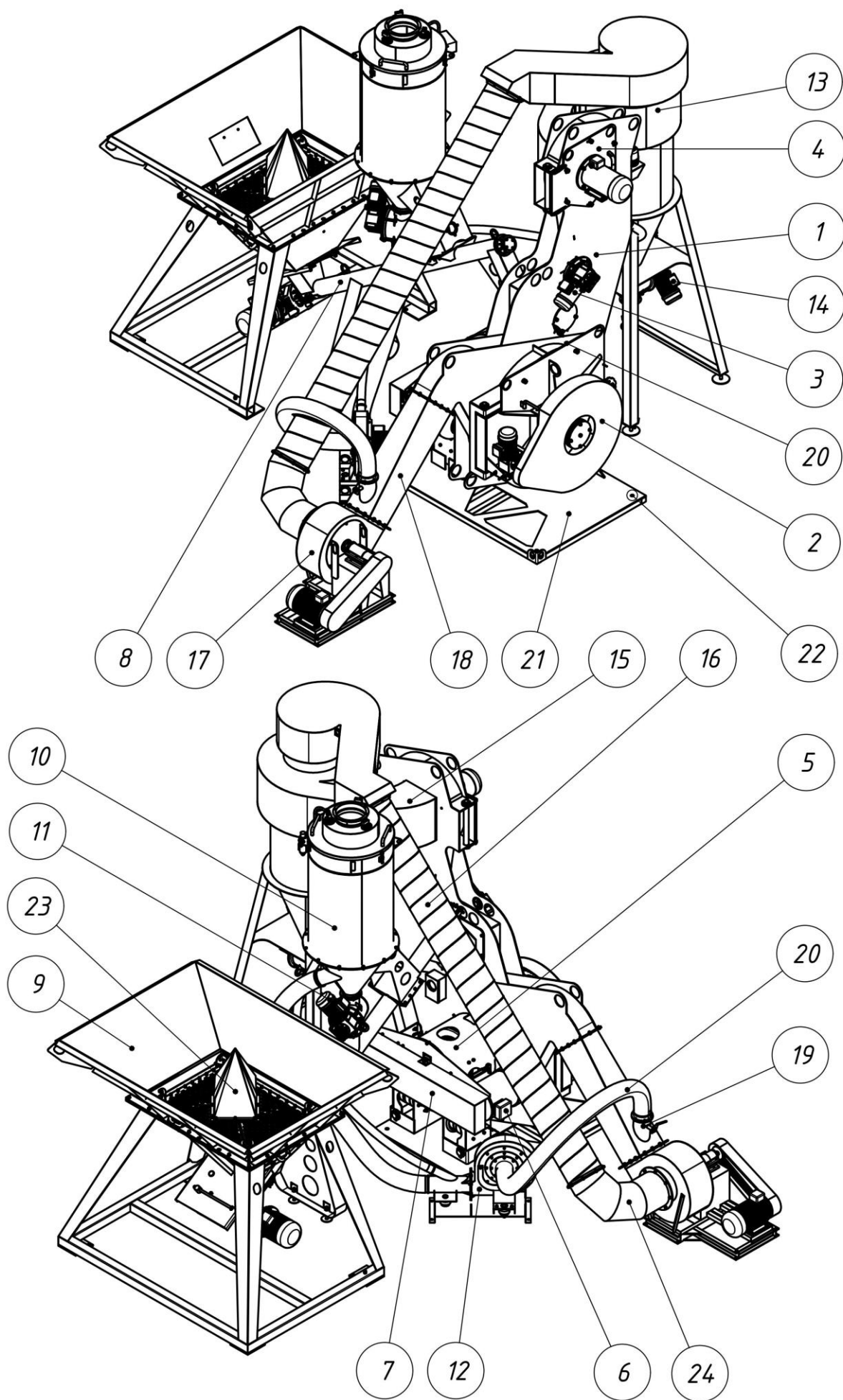


Рис. 2 Основные узлы изделия.

3.2. РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Изделие (Рис.2) работает следующим образом: сырье, подлежащее измельчению, фронтальным погрузчиком загружается в бункер (9)* объемом 2.5 куб. метра. Винтовой конвейер-питатель (8) подает сырье в монокорпус (1), где оно подвергается первичной классификации. Мелкие частицы подхватываются воздушным потоком, создаваемым пылевым вентилятором (17), и направляются на вход динамического воздушно-центробежного классификатора (4). Частицы, размеры которых превышают установленную границу разделения, отражаются лопатками направляющего аппарата и поступают в камеру помола для дополнительного измельчения.

Частицы, размеры которых меньше установленной границы разделения, проходят классификатор и по транспортному воздуховоду (15) поступают на вход циклона (13). В циклоне под действием центробежных сил происходит отделение воздушного потока от частиц измельчаемого материала, которые собираются в конусной части и через шиловый затвор (14) выводятся из агрегата.

Воздушный поток, освобожденный от частиц материала, выходит из верхней части циклона и по возвратному воздуховоду (16) и воздуховод (26) поступает на вход пылевого вентилятора (17). Цикл оборота воздуха замыкается.

Крупные частицы сырья, которые не могут быть вынесены воздушным потоком в ходе первичной классификации, падают в камеру помола. Лопатки элеватора зачерпывают крупные частицы материала и подают их в центр вращающегося ротора-ускорителя. Крупные частицы материала получают ускорение и выбрасываются в направлении отражательных плит, которые установлены на элеваторе и вращаются вместе с ним в противоположном относительно ротора-ускорителя направлении. В результате удара крупных частиц материала происходит их разрушение с образованием мелких осколков, которые выносятся воздушным потоком в классификатор. При этом неразрушенные частицы материала через зазоры отражательных плит попадают в пространство камеры помола, где повторно зачерпываются лопатками элеватора. Циклы измельчения повторяются до тех пор, пока крупные частицы материала не будут разрушены, а их осколки вынесены воздушным потоком в классификатор.

В процессе работы изделия монокорпус (1), транспортный и возвратный воздуховоды (15,16), циклон (13), винтовой конвейер-питатель (8) находятся под разрежением. Изделие работает по схеме с частично замкнутым воздухооборотом: воздушный поток, создаваемый пылевым вентилятором (17), пройдя через полости и воздуховоды, снова возвращается на вход пылевого вентилятора (17). Таким образом, объем циркулирующего в системе воздуха должен был бы оставаться постоянным. Однако, в процессе работы изделия в монокорпус (1) происходит засасывание некоторого объема воздуха, избыток которого может вызывать пыление. Для удаления из системы лишнего воздуха предназначен патрубок (19), который необходимо соединить гибким рукавом с аспирационной установкой производительностью не менее 1500 м³/ч и гидравлическим сопротивлением не более 1000 Па (гибкий рукав и аспирационная установка не входят в стандартный комплект поставки). Объем воздуха, который необходимо удалить из системы, во многом зависит от гранулометрического состава сырья, его воздухопроницаемости, а также высоты слоя сырья в бункере (9)*. Основной объем лишнего воздуха поступает в монокорпус (1) изделия через слой сырья и далее по винтовому конвейеру-питателю (8). В среднем объем сбрасываемого через патрубок (19) воздуха не превышает 25% от общего оборота, который составляет 6·10³ м³/час. В некоторых случаях, когда гидравлическое сопротивление аспирационной установки близится к максимальным 1000 Па, через отдельные неплотности элементов монокорпуса (1) может происходить выброс пыли, что говорит о том, что объем поступающего в систему воздуха превышает объем покидающего ее через патрубок (19).

ВНИМАНИЕ: Интенсивное пыление в процессе работы изделия всегда указывает на то, что сброс воздуха из системы затруднен. Для устранения пыления необходимо проверить аспирационную установку и ее подключение к изделию. Продолжительная работа изделия в условиях интенсивного пыления может привести к серьезной поломке

Для устранения пыления и увеличения объема удаляемого из системы воздуха, необходимо повернуть рукоятку управления заслонкой патрубка сброса избыточного воздуха (19) в направлении «ОТКРЫТО». При этом часть воздушного потока будет выведена из системы, разрежение восстановится, и пыление прекратится.

Изделие так же может комплектоваться системой фильтрации воздуха удаляемого через патрубок (19). Система фильтрации состоит из: кассетного фильтра (10)*, малого пылевого вентилятора (12)*, шлюзового затвора (11)* перегрузки пыли, рукава (20)*. Для функционирования системы фильтрации требуется подключение к источнику сжатого воздуха с расходом 40 л/мин под давлением 0.5-0.6 Мпа. Класс очистки сжатого воздуха по стандарту DIN ISO 8573-1, ГОСТ 17433-80 - 2. Источник сжатого воздуха и система его очистки не входит в комплект поставки изделия.

Система фильтрации работает следующим образом: запыленный воздух через патрубок сброса (19) по рукаву (20)* поступает на вход малого пылевого вентилятора (12)* и далее в кассетный фильтр. Частицы пыли осаждаются на поверхности фильтровальных элементов, а очищенный воздух покидает корпус фильтра через патрубок в его верхней части.

ВНИМАНИЕ! Воздух, покидающий корпус фильтра может содержать некоторое количество пыли и поэтому должен быть выведен из помещения, в котором установлено изделие

По мере нарастания слоя пыли на поверхности фильтровальных элементов их сопротивление увеличивается. Для очистки фильтровальных элементов используется система регенерации обратной продувкой сжатым воздухом.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА АГРЕГАТОВ

4.1. РОТОР-УСКОРИТЕЛЬ ТКА2-02.000 (HARDOX) предназначен для выброса частиц измельчаемого материала в направлении отражательных плит элеватора.

Ротор-ускоритель (Рис. 3) состоит из: корпуса ТКА2-02.100 (1) с приварной втулкой, кольца ротора ТКА2-02.200 (2), диска ротора ТКА2-02.300 (3), ускорителей (сменных пластин) ТКА2-02.002 (4), крышки ротора ТКА-12.000 (5), сегментов подкладных ТКА2-02.003 (6).

Кольцо ротора ТКА2-02.200, диск ротора ТКА2-02.200, ускорители ТКА2-02.002, крышка ротора ТКА-12.000, сегменты подкладные ТКА2-02.003 изготавливаются из износостойкой стали «HARDOX» твердостью 500 HBW и являются быстроизнашивающимися сменными элементами конструкции. Для их крепления к корпусу ТКА2-02.100 используются закладные (сварные) элементы М-12, гайки М12 ГОСТ 5915 (7) и шайбы 12.65Г ГОСТ 6402 (8).

Крышка (5) ротора удерживает от осевого смещения ротор-ускоритель, прижимая его к выступу вала. Крышка ротора (5) крепится на резьбовой части вала. От самопроизвольного откручивания крышку удерживают четыре болта М12х30 DIN912 (9,) вкрученные в резьбовые отверстия корпуса ТКА2-02.100 ротора-ускорителя.

Во время работы изделия на внутренней поверхности ускорителей (сменных пластин) ТКА2-02.002 образуется слой самофутеровки, состоящий из частиц измельчаемого материала. При осмотре ротора-ускорителя важно не нарушать целостность слоев самофутеровки, так как это может вызвать дисбаланс ротора-ускорителя и как следствие появление вибрации. Если, все же, слой самофутеровки оказался нарушен, необходимо тщательно очистить внутреннюю поверхность всех ускорителей (сменных пластин) ТКА2-02.002, чтобы при последующем запуске изделия на них образовались новые слои самофутеровки, одинаковые по толщине и массе.

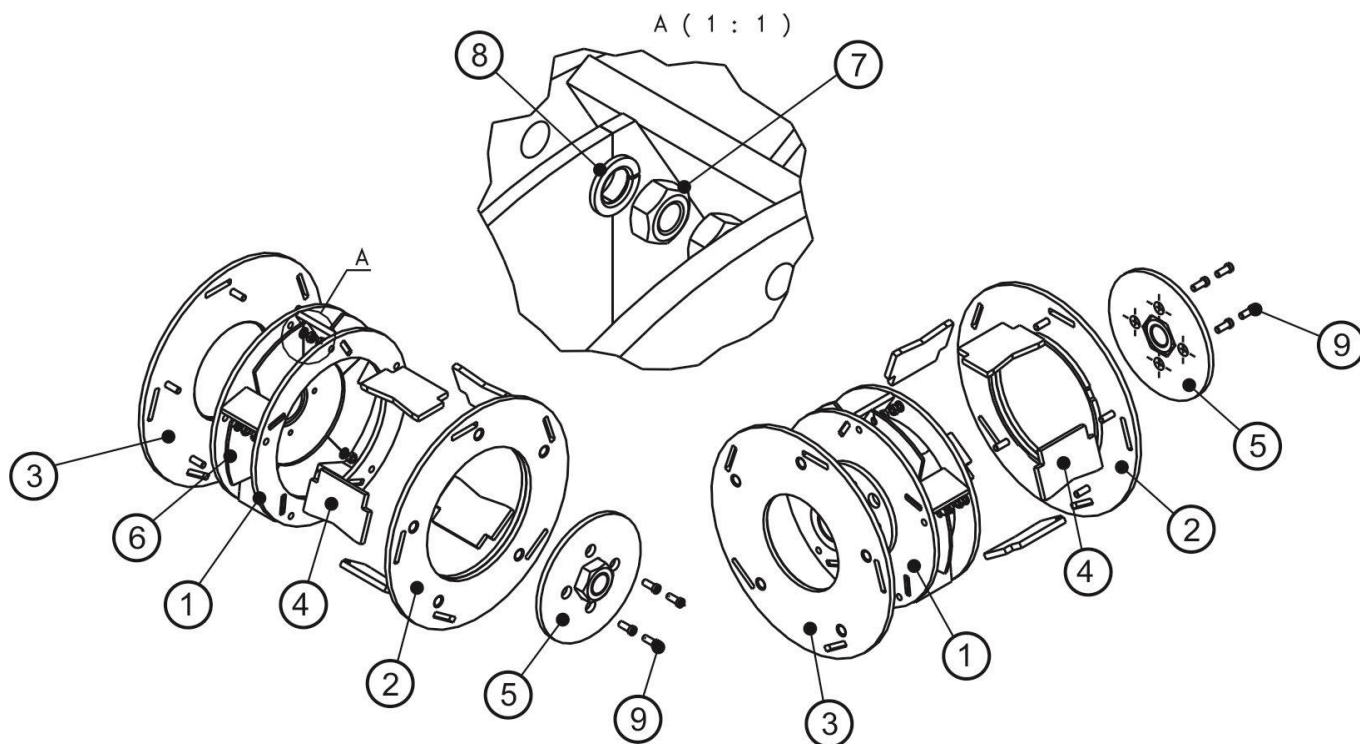


Рис. 3 Ротор-ускоритель.

Таблица 2

Поз.	Обозначение	Кол-во, шт.
1	ТКА2-02.100 Корпус с приварной втулкой	1
2	ТКА2-02.200 Кольцо ротора	1
3	ТКА2-02.300 Диск ротора	1
4	ТКА2-02.002 Ускоритель	5
5	ТКА-12.000 Крышка ротора	1
6	ТКА2-02.003 Сегменты подкладные	5
7	Гайка М12 ГОСТ 5915	10
8	Шайба 12.65Г ГОСТ 6402	10
9	Болт М12х30 DIN912	4

4.2. УЗЕЛ АМОРТИЗАЦИИ РОТОРА-УСКОРИТЕЛЯ предназначен для предотвращения передачи вибрации на корпус изделия.

Узел амортизации ротора-ускорителя (Рис.4.а) состоит из: обечайки (1) с окнами обслуживания (2), торцевой крышки (3), амортизационного блока (4), кожуха клиноременной передачи (5), пресс-масленок (6) повторной смазки подшипников (7), дистанционных рамок (не показаны), которые установлены внутри обечайки (1) и прикреплены к ней болтами (8).

Амортизационный блок (Рис.4.б) узла амортизации ротора-ускорителя (Рис.4.а) состоит из: колесных дисков (1) с установленными на них подшипниковыми опорами UKF 218 Н (2), камерных шин 175 R 16 С (3) с ниппелями подкачки (4), вала (5) привода ротора-ускорителя, ведомого шкива (6).

Система амортизации ротора-ускорителя работает следующим образом: воздух насосом через ниппели (Рис.4.б, поз. 4) накачивается в камерные шины (Рис.4.б, поз. 3), которые удерживаются от смещения дистанционными рамками и торцевой крышкой (Рис.4.а, поз. 4). С увеличением давления воздуха жесткость камерных шин увеличивается. Давление воздуха в камерных шинах следует поддерживать на уровне $0.5 \div 1.5 \text{ кгс/см}^2$, в зависимости от амплитуды колебаний приводного вала ротора-ускорителя. При чрезмерном увеличении давления в камерных шинах может появиться вибрация на корпусе изделия, при недостаточном давлении, шины могут проворачиваться внутри обечайки.

ВНИМАНИЕ: Давление в камерных шинах необходимо проверять перед каждым запуском изделия, но не реже чем через 8 часов непрерывной работы. Продолжительная работа изделия при недостаточном давлении воздуха в камерных шинах может привести к их проворачиванию и как следствие быстрому износу

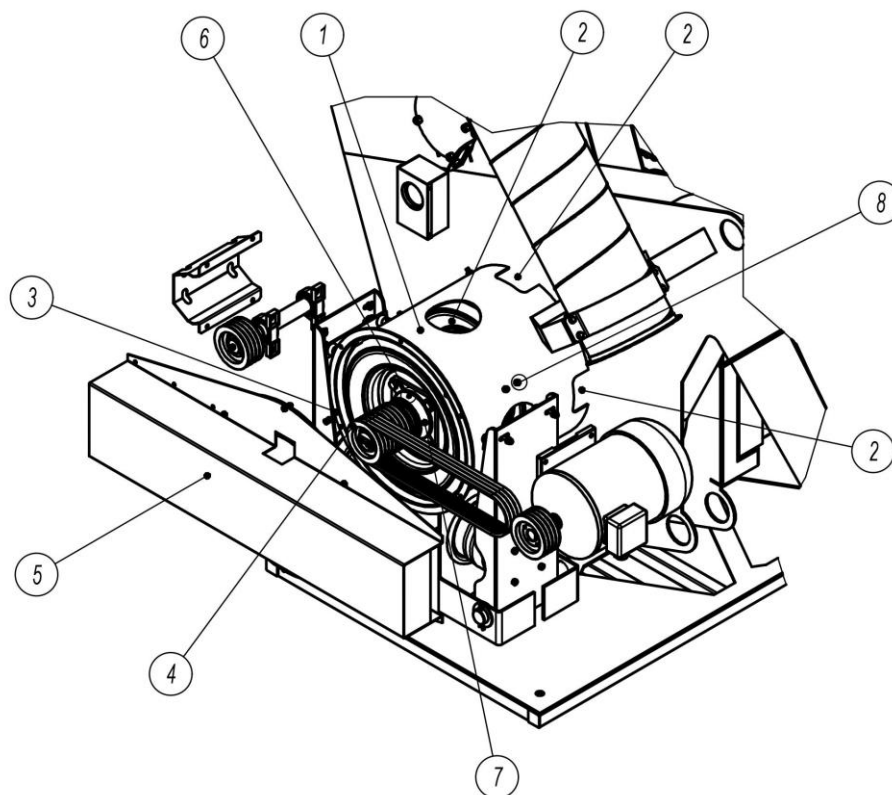


Рис. 4.а Узел амортизации ротора-ускорителя

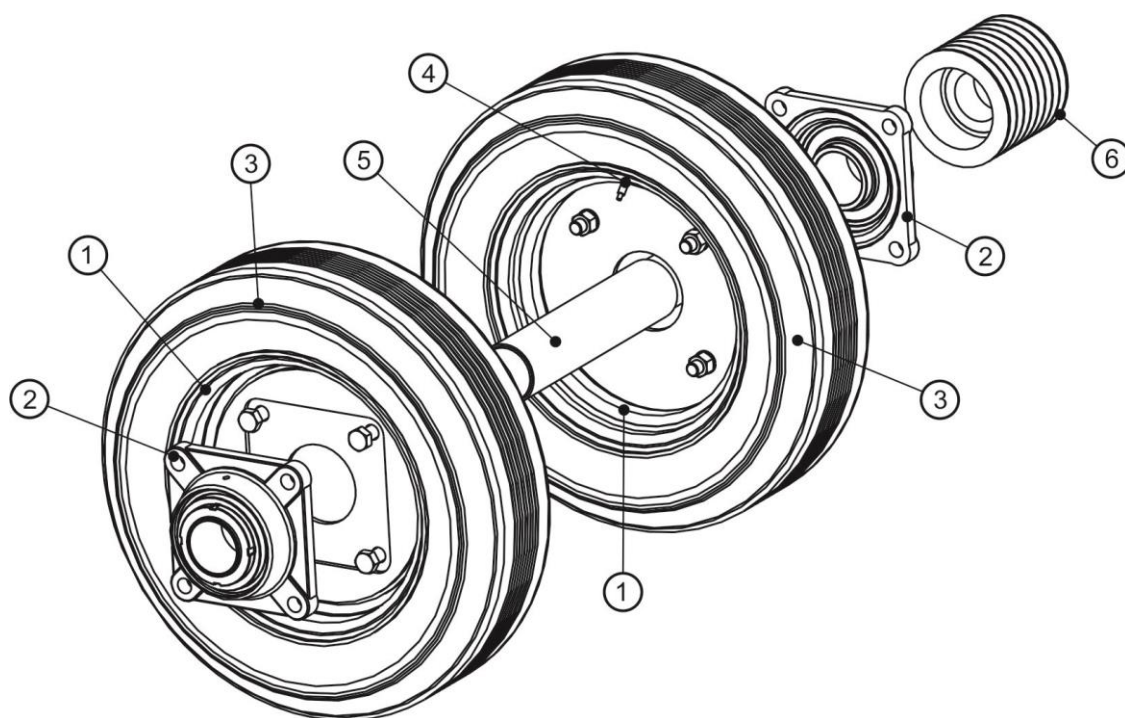


Рис. 4.б Амортизационный блок

4.3. АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ ГЛАВНОГО ПРИВОДА (АСНР) предназначена для поддержания постоянного усилия натяжения ремней клиноременной передачи в условиях разнонаправленных колебаний приводного вала ротора-ускорителя.

Адаптивная система натяжения ремней главного привода (АСНР) (Рис.5) состоит из: двигательных площадок (1), установленных на осях (2), пневмоамортизаторов (3), электродвигателя (4), ведущих шкивов (5), ремней клиноременной передачи (6) и (10), воздушных шлангов (7), манометра (8) для контроля давления воздуха в системе, ниппеля подкачки (9), подшипниковых опор (11), вала (12), кожуха (13).

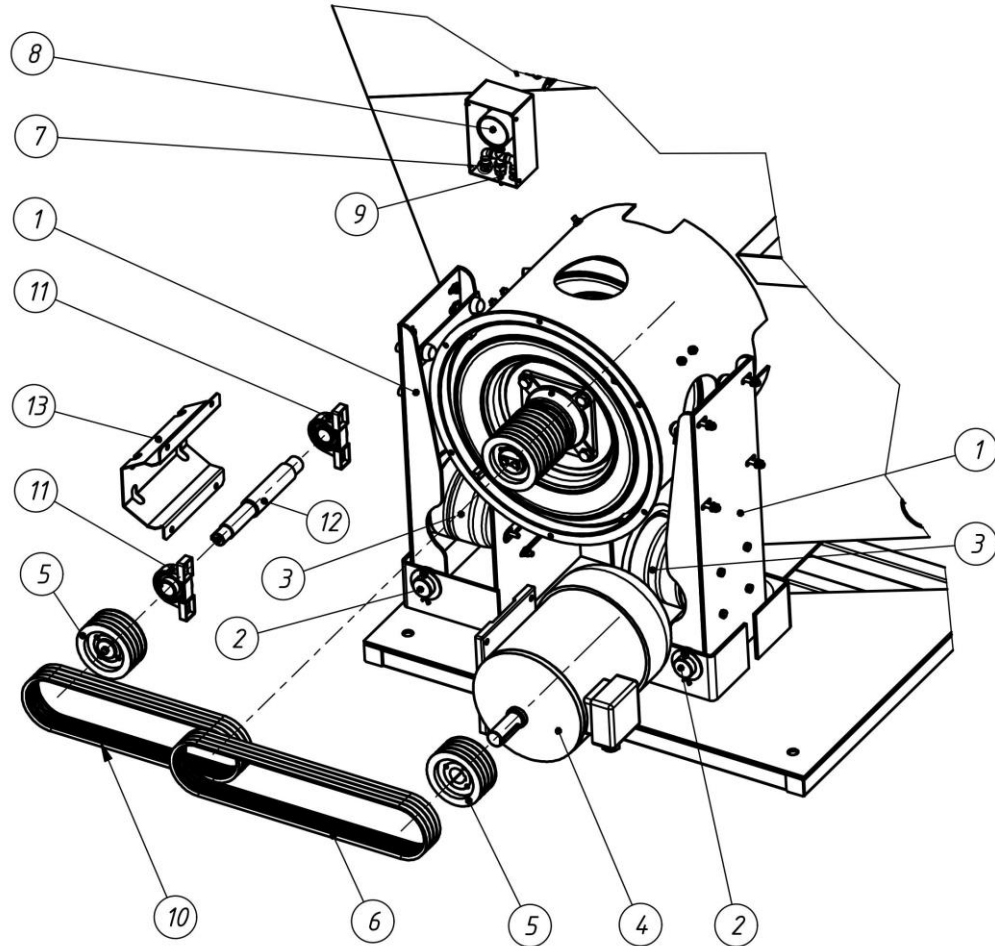


Рис. 5 Адаптивная система натяжения ремней главного привода (АСНР)

Адаптивная система натяжения ремней главного привода (АСНР) работает следующим образом: воздух насосом накачивается в пневмосистему через ниппель (9). С увеличением давления пневмоамортизаторы (3) распрямляются, поворачивая двигательные площадки (1) с установленными на них электродвигателем (4) и подшипниковыми опорами (11) с валом (12) и кожухом (13) на осях (2), тем самым сильнее натягивая ремни клиноременной передачи (6) и (10). Давление воздуха в пневмосистеме необходимо поддерживать в диапазоне $1 \div 2 \text{ кгс/см}^2$, в зависимости от требуемого усилия натяжения ремней и амплитуды колебаний приводного вала ротора-ускорителя. При чрезмерном увеличении давления в адаптивной системе натяжения ремней главного привода может появиться вибрация на корпусе изделия, при недостаточном давлении наблюдается характерный «кивок» площадки электродвигателя во время запуска ротора-ускорителя.

4.4. ЭЛЕВАТОР предназначен для подачи измельчаемого материала в центр ротора-ускорителя, а также крепления рифленых отражательных плит.

Элеватор и его привод (Рис.6) состоят из: задней шестигранной стенки (1), лобовой стенки (2), образующих направляющие каналы (3), зачерпывающих лопаток (4) с защитными пластинами (5), центральной розетки (6), рифленых отражательных плит (7) и болтов их крепления (8), сварной резьбовой втулки (9), приводного вала (10), подшипниковых опор УСП-216 (11), большой звездочки (12), пластинчатой цепи (13), малой звездочки (14), мотор-редуктора (15), сегментов брони лобовой стенки (16).

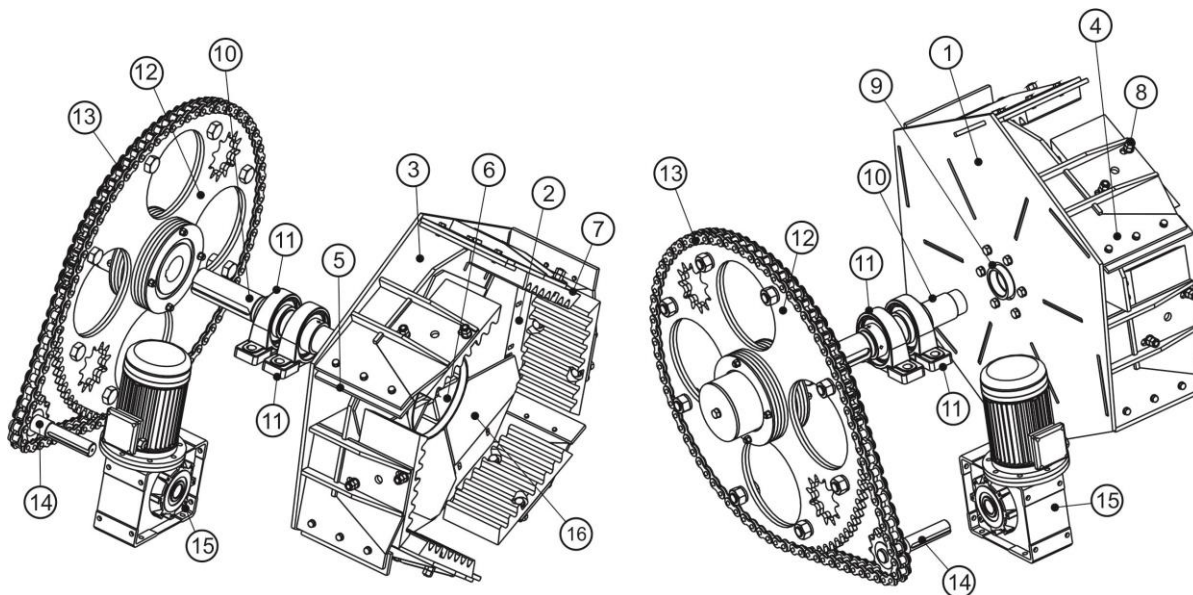


Рис. 6 Элеватор

Элеватор работает следующим образом: частицы измельчаемого материала, которые не могут быть вынесены воздушным потоком из камеры помола, скапливаются в ее нижней части. Зачерпывающие лопатки (4) элеватора захватывают материал, который по направляющим каналам (3) через центральную розетку (6) поступает в центр ротора-ускорителя. Частицы измельчаемого материала выбрасываются ротором-ускорителем в направлении рифленых отражательных плит (7), движущихся вместе с элеватором в направлении, противоположном направлению вращения ротора-ускорителя.

Сегменты брони лобовой стенки (16) и рифленые отражательные плиты (7) являются сменными элементами. Крепление отражательных плит (7) – болтовое, крепление сегментов брони к лобовой стенке – электродуговой сваркой.

4.5. ПЫЛЕВОЙ ВЕНТИЛЯТОР ВР 115-45 №5 предназначен для перемещения материаловоздушного потока в полостях и воздуховодах изделия. Основной деталью радиального вентилятора является рабочее колесо, имеющее 6 или 8 лопаток, которое устанавливается в спиральном корпусе, так называемой «улитке». Рабочее колесо приводится во вращение клиноременной передачей.

ВНИМАНИЕ: Сведения об устройстве, порядке технического обслуживания, мерах безопасности содержатся в оригинальном паспорте пылевого вентилятора радиального ВР 115-45 №5, поставляемом вместе с изделием

4.6. ДИНАМИЧЕСКИЙ ВОЗДУШНО-ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ КЛАССИФИКАТОР предназначен для разделения частиц сырья по крупности на два класса: тонкий продукт и «крупка». Принцип воздушно-центробежного разделения основан на взаимодействии противоположно направленных сил: центробежной и давления воздушного потока.

Динамический воздушно-центробежный классификатор (Рис.7) состоит из корпуса (1), патрубка (2) выхода тонкого продукта, петлевой части (3) к которой посредством оси (4) крепится дверь (5). На двери (5) размещен электродвигатель (6) привода делительного ротора. На оси электродвигателя (6) установлен делительный ротор (7). На внутреннюю поверхность двери (5) наклеена прокладка (8) из пористой резины. В пазах корпуса (1) установлены пластины (9) направляющего аппарата, служащие для разделения материаловоздушного потока и отражения крупных частиц в направлении канала выхода «крупки». В закрытом положении дверь (5) фиксируется прижимами (10).

Смещение границы разделения (изменения гранулометрического состава класса - тонкий продукт) в динамическом воздушно-центробежном классификаторе производится путем изменения частоты вращения делительного ротора. Изменение частоты вращения делительного ротора происходит за счет снижения частоты электрического тока в приводе делительного ротора посредством частотного преобразователя, смонтированного в выносном электрическом пульте управления.

ВНИМАНИЕ: Сведения об особенностях настройки и программирования, а так же эксплуатационных ограничениях частотного преобразователя, содержатся в оригинальном паспорте, поставляемого вместе с изделием

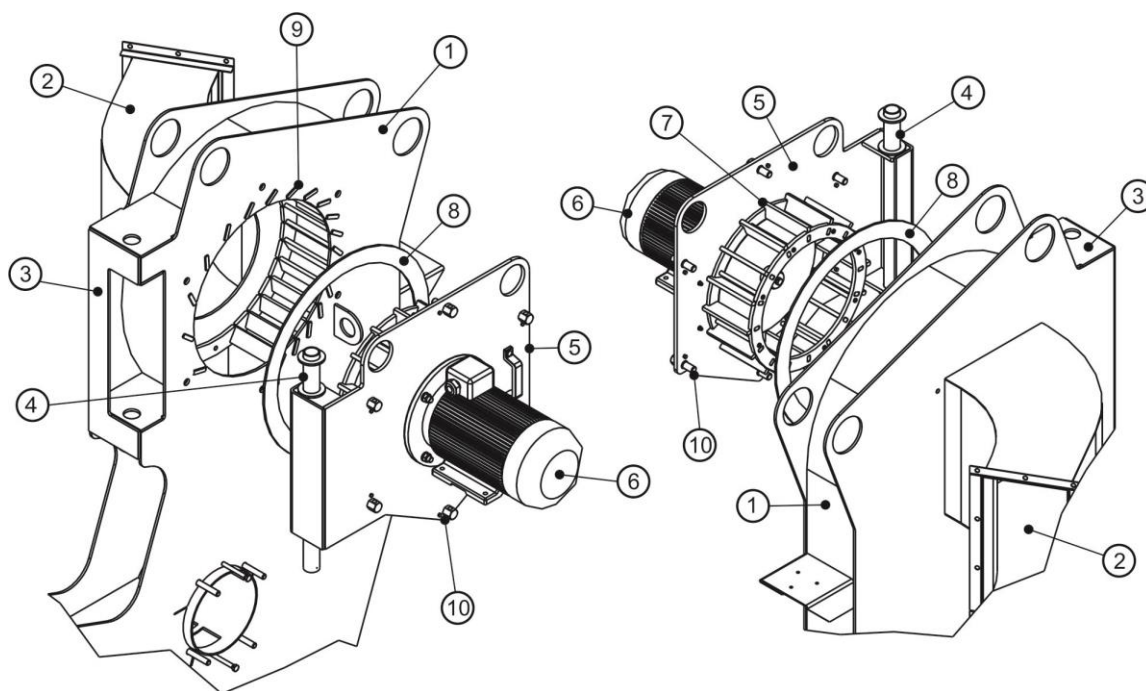


Рис. 7 Динамический воздушно-центробежный классификатор

4.7. ДЕЛИТЕЛЬНЫЙ РОТОР ДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДУШНО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО КЛАССИФИКАТОРА

предназначен для придания вихревого характера движения материаловоздушного потока поступающего из камеры помола в корпус классификатора.

Делительный ротор (Рис.8) состоит из диска (1) с прямоугольными пазами и сварной втулкой, сменных лопастей (2), кольца (3) с прямоугольными пазами, стяжных болтов (4).

Сменные лопасти (2) своими выступами вставлены в прямоугольные пазы диска (1) и кольца, которые соединяются друг с другом стяжными болтами (4). Сварная втулка имеет шпоночный паз для крепления на валу электродвигателя. От осевого смещения делительный ротор удерживается болтом в торце вала электродвигателя.

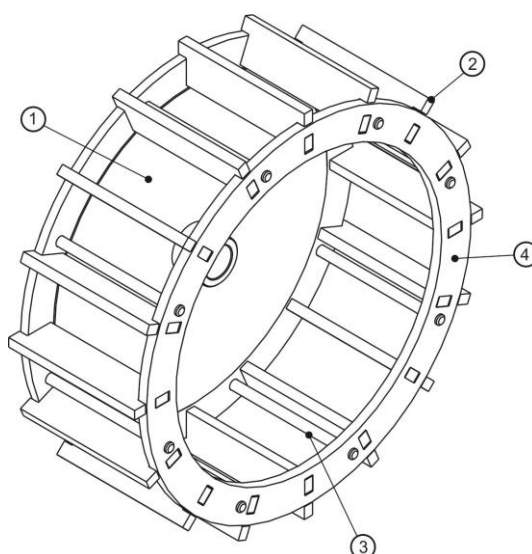


Рис. 8 Делительный ротор динамического воздушно-центробежного классификатора

4.8. ШЛЮЗОВОЙ ЗАТВОР ПЕРЕГРУЗКИ «КРУПКИ» предназначен для предотвращения поступления воздуха из камеры помола в корпус динамического воздушно-центробежного классификатора через канал вывода «крупки».

Шлюзовой затвор перегрузки «крупки» (Рис.9) состоит из обечайки (1) вваренной в корпус изделия, эластичного ячейкового ротора (2), крышки (3), резьбовых шпилек (4), регулировочных болтов (5), соединительного узла - «катушка» (6) с уплотнительным диском, мотор-редуктора (7). В верхней части обечайки (1) расположены загрузочные, а в нижней разгрузочные окна.

Шлюзовой затвор перегрузки «крупки» работает следующим образом: частицы сырья, размеры которых больше установленной границы разделения динамического воздушно-центробежного классификатора, сыплются по каналу «крупки», проходят через загрузочные окна обечайки (1) и заполняют пространство между лопастями ячейкового ротора (2). При его проворачивании частицы сырья перемещаются к разгрузочным окнам обечайки (1) и сыплются в камеру помола для повторного измельчения.

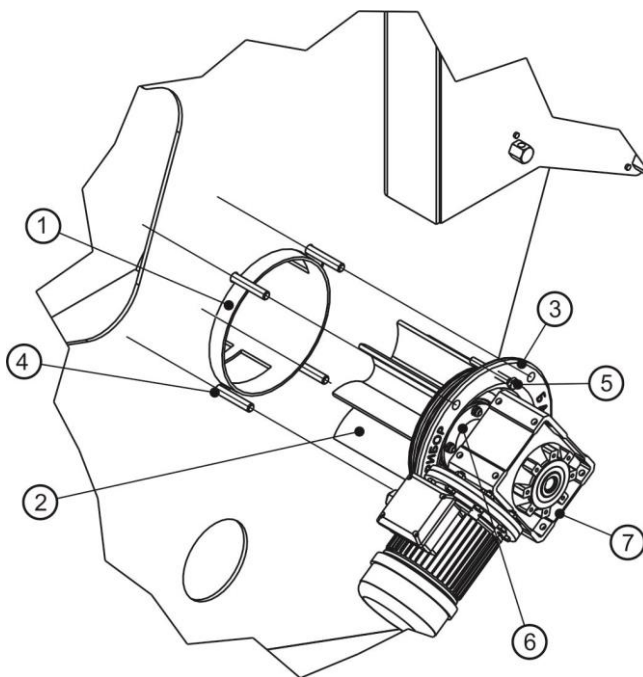


Рис. 9 Шлюзовой затвор перегрузки «крупки»

ВНИМАНИЕ: Сведения об условиях эксплуатации, проверки технического состояния и обслуживания мотор-редуктора шлюзового затвора перегрузки «крупки» содержатся в оригинальной инструкции по эксплуатации, поставляемой вместе с изделием

ВНИМАНИЕ: Порядок регулировки поджатия крышки шлюзового затвора перегрузки «крупки» содержится в п. 4.9. настоящего РЭ

4.9. ШЛЮЗОВЫЕ ЗАТВОРЫ СИСТЕМЫ ФИЛЬТРАЦИИ И ВЫДАЧИ ПОРОШКА предназначены для уменьшения поступления воздуха в объемы изделия, которые во время работы находятся под разрежением.

Шлюзовой затвор (Рис.10) состоит из корпуса (1) с загрузочным (2) и разгрузочным (3) патрубками. К патрубкам приварены фланцы, присоединительные размеры которых указаны на Рис.11. Внутри корпуса (1) расположен эластичный ячейковый ротор (4). С одной стороны корпуса (1) установлена глухая крышка (5), с другой - крышка подвижная (6). На подвижной крышке (6) закреплен соединительный узел «катушка» (7). Между соединительным узлом «катушка» (7) и подвижной крышкой (6) установлен резиновый (уплотнительный) диск (8), служащий для герметизации ввода вала (9) привода эластичного ячейкового ротора (4). Вал (9) соединен с эластичным ячейковым ротором (4) посредством втулки (10) болта (11), корончатой гайки (12) и шплинта 3.2х20. На валу (9) установлен мотор-редуктор (13).

Ограничение поступления воздуха до величины, не превышающей 30 м³/час при вакууме до 2000 Па, обеспечивается за счет плотного прилегания загнутых лопастей эластичного ячейкового ротора (4) к внутренней поверхности корпуса (1).

Для устранения зазоров между торцами эластичного ячейкового ротора (4) и крышками (5,6), крышка (6) выполнена подвижной. Равномерное подтягивание самоконтращихся гаек (14) с нейлоновым кольцом M10 DIN 985 вызывает осевое смещение подвижной крышки (6) и как следствие уменьшение зазоров.

Для увеличения зазоров между торцами эластичного ячейкового ротора (4) и крышками (5,6) служат регулировочные болты (15), при равномерном затягивании которых подвижная крышка (6) выдвигается из корпуса (1), в результате чего зазоры увеличиваются.

ВНИМАНИЕ: После подтягивания самоконтращихся гаек необходимо проверить ток обмотки электродвигателя мотор-редуктора (13) привода ячейкового ротора токоизмерительными клещами. Ток обмотки не должен превышать 1.5 А для электродвигателя мощностью 0.55 кВт и 3.0 А для электродвигателей мощностью 1,1 кВт. В случае превышения тока обмотки, необходимо увеличить зазоры между ячейковым ротором (4) и крышками корпуса (5,6), равномерно вворачивая регулировочные болты (15)

Шлюзовой затвор работает следующим образом: продукт помола, пройдя через загрузочный патрубок, заполняет находящиеся сверху ячейки ротора. При повороте ротора заполненные ячейки переходят вниз, и продукт помола выгружается через разгрузочный патрубок. Разгрузочный патрубок оснащен фланцем, служащим для присоединения транспортных механизмов, например, винтового конвейера.

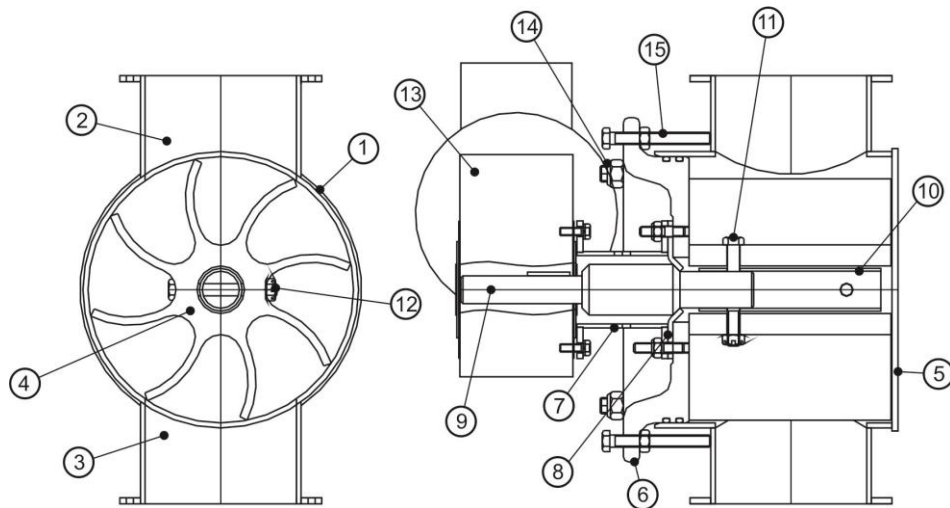


Рис. 10 Шлюзовой затвор

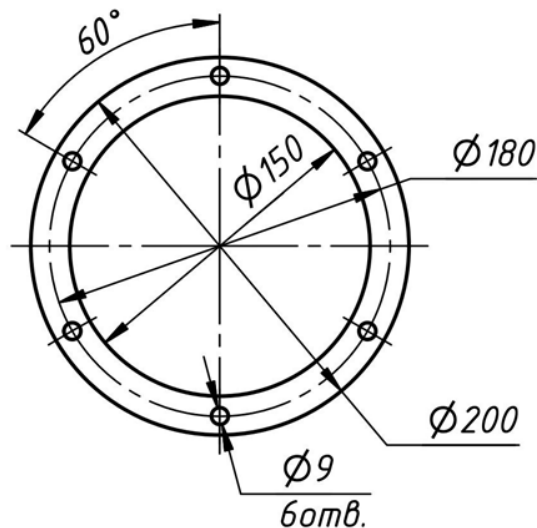


Рис. 11 Присоединительный фланец шлюзового затвора

4.10. ВИНТОВОЙ КОНВЕЙЕР – ПИТАТЕЛЬ предназначен для дозированной подачи сырья в монокорпус изделия. Загрузочный патрубок винтового конвейера-питателя оснащен фланцем для его соединения с затвором бункера сырья. Регулировка производительности (объемного расхода) винтового конвейера-питателя производится путем изменения частоты вращения подающего шнека. Изменение частоты вращения подающего шнека происходит за счет снижения частоты электрического тока в его приводе посредством частотного преобразователя, смонтированного в выносном электрическом пульте управления.

ВНИМАНИЕ: Сведения об особенностях настройки и программирования, а также эксплуатационных ограничениях частотного преобразователя, содержатся в оригинальном паспорте, поставляемом вместе с изделием

Винтовой конвейер-питатель (Рис.12) состоит из: корпуса (1), внутри которого находится подающий шнек (2), загрузочного патрубка (3) с фланцем (4) (на Рис.12. показан справа), рамки (5) с регулируемыми опорами (6), разгрузочного патрубка с присоединительным фланцем (7), лючка (8) очистки корпуса, подшипниковой опоры приводной (9) и консольной (10), мотор-редуктора (11). В верхней части корпуса (1) расположен патрубок (12), служащий для установки шлюзового затвора кассетного фильтра (для некоторых вариантов комплектации). Присоединительные размеры фланца патрубка (12) аналогичны приведенным на Рис.11 настоящего РЭ.

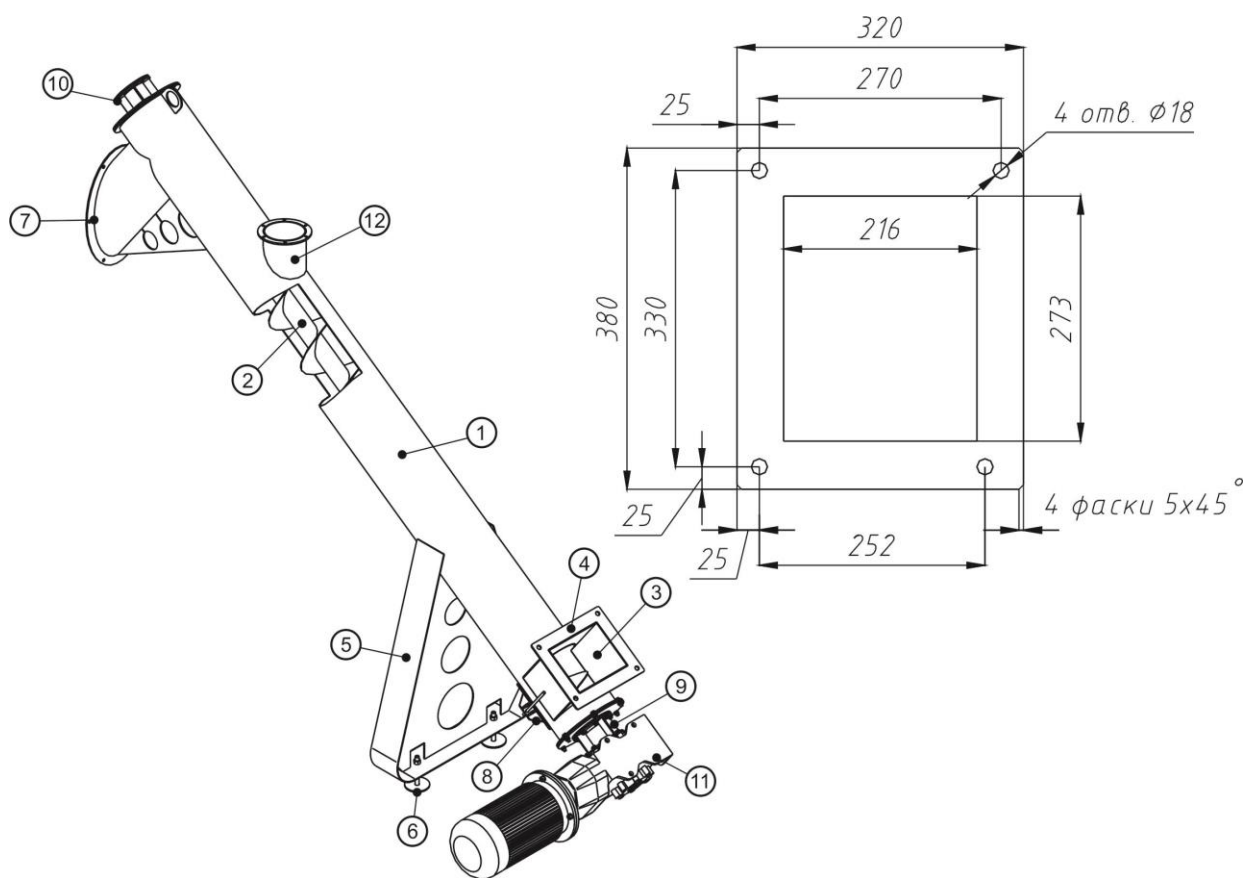


Рис. 12 Винтовой конвейер-питатель

Подшипниковая опора приводная (Рис.13) винтового конвейера-питателя состоит из: корпуса (1), переднего фланца (2), резинового уплотнения (3), заднего фланца (4), приводного вала (5) с пазом, стопорного кольца наружного 50 ГОСТ 1394 (6), стопорного кольца внутреннего 90 ГОСТ 13943 (7), армированной манжеты 2.1 60 x 85 ГОСТ 8752 (8), подшипников 7510А ГОСТ 27365 (9). Пространство (10) между подшипниками (9) на $\frac{1}{2}$ своего объема заполнено смазкой ЛИТОЛ 24.

Подшипниковая опора консольная (Рис.14) винтового конвейера-питателя состоит из: корпуса (1), переднего фланца (2), резинового уплотнения (3), заднего фланца (4), приводного вала (5) с отверстием (6), прокладки (7), крышки (8), армированной манжеты 1.2 45 x 65 ГОСТ 8752 (9), стопорного кольца наружного 35 ГОСТ 1394 (10), подшипников 7507А ГОСТ 27365 (11). Пространство (12) между подшипниками (11) на $\frac{1}{2}$ своего объема заполнено смазкой ЛИТОЛ 24.

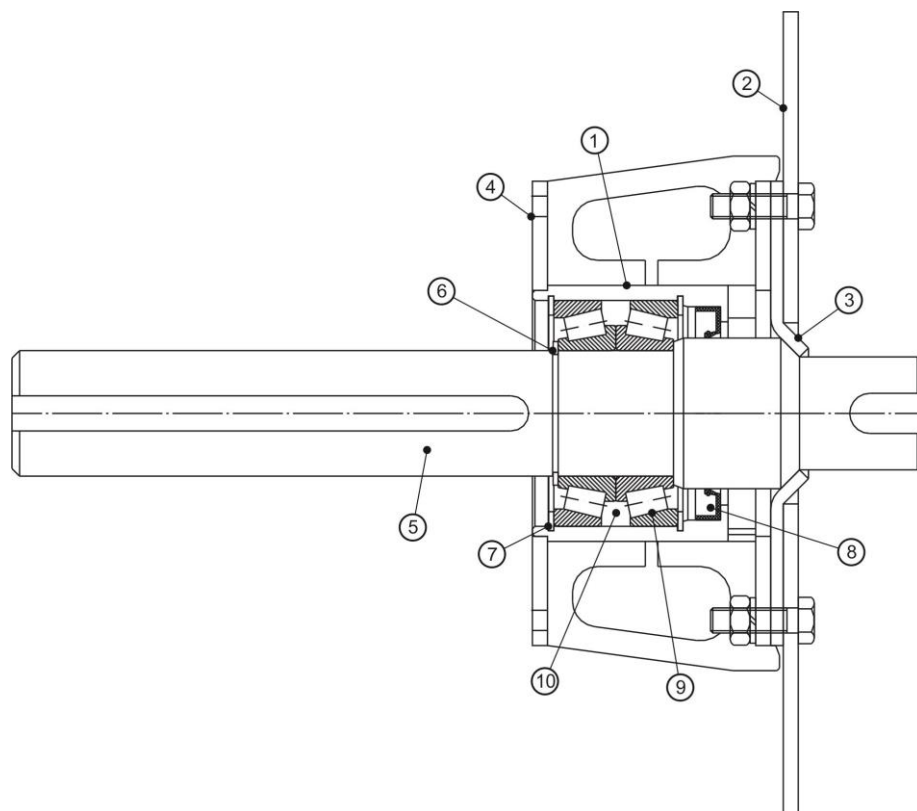


Рис. 13 Подшипниковая опора приводная

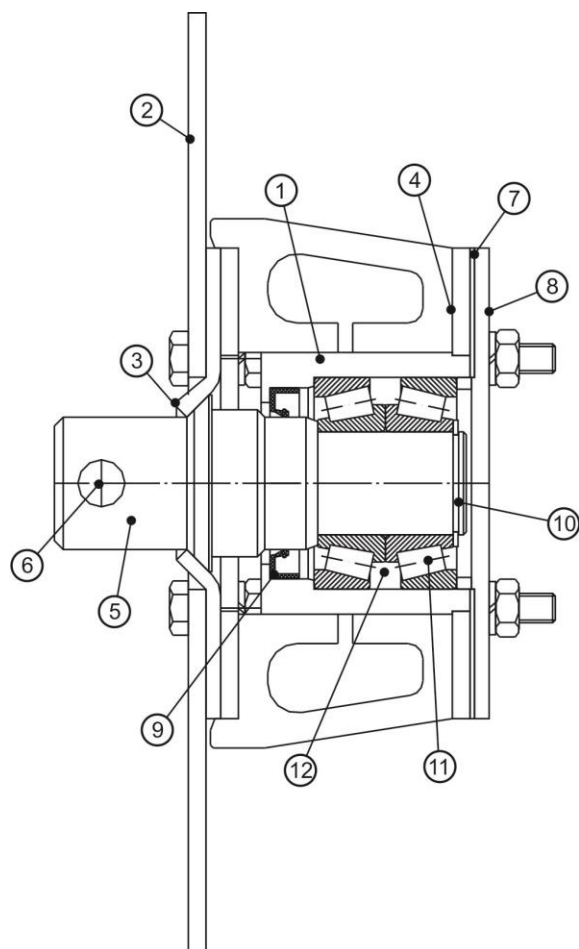


Рис. 14 Подшипниковая опора консольная

4.11. БУНКЕР СЫРЬЯ ОБЪЕМОМ 2.5 КУБ. МЕТРА С ПЛОСКИМ ЗАТВОРОМ (ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ВАРИАНТОВ КОМПЛЕКТАЦИИ) предназначен для приема сырья от фронтального погрузчика с шириной ковша до 2200 мм включительно.

Бункер сырья оснащен плоским затвором с реечным механизмом закрывания и открывания разгрузочного окна, а также решеткой просеивания с размером ячеек 25 мм, служащей для отделения крупных включений (дополнительная опция).

Бункер сырья (Рис.15) состоит из рамы (1), опор (2), нижней (несъемной) части емкости (3), в боковых стенках которой имеются люки обслуживания, закрытые крышками (4). На отбортовке нижней (несъемной) части емкости (3) установлена решетка просеивания, которая в свою очередь состоит из перфорированных элементов (5), в центре которых установлен электромеханический вибратор (6) ИВ-99Б. Вибратор закрыт защитной пирамидой (7), которая так же может выполнять функцию разрывателя дна мягких контейнеров типа «Биг-Бэг». По краям перфорации (5) закреплена резиновая полоса (8), служащая для предотвращения передачи вибрации на раму (1) и опоры (2) бункера. На отбортовке нижней (несъемной) части емкости (3) установлена верхняя (съемная) часть емкости (9) с петлями – проушинами (10), служащими для транспортировки и кантовки конструкции. Внизу нижней (несъемной) части емкости (3) расположен плоский затвор (11) с реечным механизмом открывания-закрывания. В углах рамы (1) имеются площадки (12) с отверстиями для анкерования конструкции.

Бункер сырья работает следующим образом: после загрузки сырья фронтальным погрузчиком необходимо запустить винтовой конвейер-питатель на частоте 20Гц, после чего, вращая рукоятку, открыть плоский затвор, чтобы сырье начало поступать в загрузочный патрубок конвейера. При запуске винтового конвейера-питателя, вибратор ИВ-99Б включается автоматически. Режим работы вибратора ИВ-99Б – периодический, длительность импульсов и продолжительность паузы между ними задается микропроцессорным реле времени, установленным в выносном электрическом пульте. Заводские установки времени импульса 1 секунда, паузы 10 секунд могут быть изменены в зависимости от свойств перерабатываемого сырья.

Крупные частицы сырья размерами более 25 мм могут быть удалены после остановки работы изделия, через специальный люк, расположенный на задней стенке емкости (9).

ВНИМАНИЕ! Удаление крупных включений с поверхности решетки просеивания допускается только после остановки работы изделия. Открывать люк и удалять крупные включения во время работы изделия **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

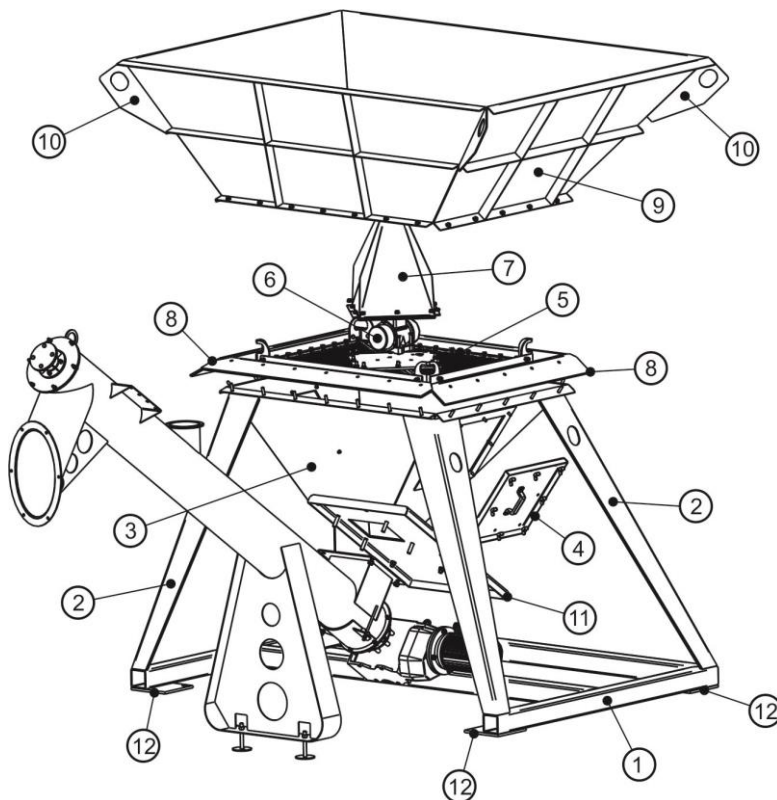


Рис. 15 Бункер сырья

Плоский затвор (Рис.16) с реечным механизмом открывания и закрывания состоит из: подкладной плиты (1), шиберов (2) с окном и зубчатой рейкой, малой (3) и большой (4) шестерен, фигурной (5) и проставочной (6) шайб, оси (7), штифта (8), рукоятки (9) со стопорным кольцом А20 ГОСТ 13942 (10).

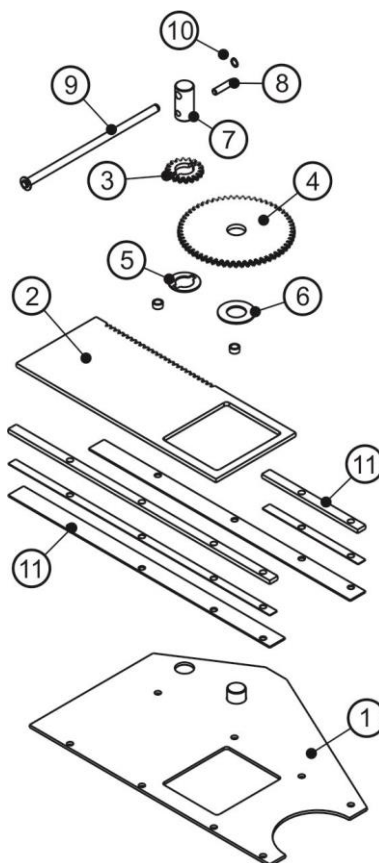


Рис. 16 Плоский затвор

4.12. СИСТЕМА ФИЛЬТРАЦИИ (ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ВАРИАНТОВ КОМПЛЕКТАЦИИ) предназначена для обеспыливания воздуха, сбрасываемого из частично замкнутой пневматической системы, которую представляет собой изделие.

Система фильтрации (Рис.17) состоит из кассетного фильтра (1), малого пылевого вентилятора (2), шлюзового затвора (3) перегрузки пыли, короткого рукава PU D-160 (4), соединяющего патрубок сброса воздуха со входом малого пылевого вентилятора (2), длинного рукава PU D-160 (5), соединяющего коллектор (6) малого пылевого вентилятора (2) с патрубком входа кассетного фильтра (1). Коллектор (6) также оснащен патрубком под установку рукава ПВХ РНД-УЛ-70-75 (7) - байпаса, служащего для сброса части запыленного воздуха в корпус изделия во время обратной продувки фильтровальных элементов.

ВНИМАНИЕ: Для функционирования системы фильтрации требуется подключение к источнику сжатого воздуха с расходом 40 л/мин под давлением 0.5-0.6 Мпа. Класс очистки сжатого воздуха по стандарту DIN ISO 8573-1, ГОСТ 17433-80 - 2

Система фильтрации работает следующим образом: запыленный воздух через патрубок сброса по короткому рукаву PU D-160 (4) поступает на вход малого пылевого вентилятора (2). Пройдя через коллектор запыленный воздух по длинному рукаву PU D-160 (5) поступает на вход кассетного фильтра (1). Частицы пыли осаждаются на поверхности фильтровальных элементов, а очищенный воздух покидает корпус фильтра через патрубок в его верхней части.

ВНИМАНИЕ! Воздух, покидающий корпус фильтра, может содержать некоторое количество пыли и поэтому должен быть выведен из помещения, в котором установлено изделие

По мере нарастания слоя пыли на поверхности фильтровальных элементов их сопротивление увеличивается. Для очистки фильтровальных элементов используется система регенерации обратной продувкой сжатым воздухом. При достижении заданного значения перепада давления до и после фильтровальных элементов (заводская установка - 500 Па) дифференциальное реле давления KDP1, смонтированное на корпусе фильтра, подает сигнал на включение регенерации.

В системе регенерации так же предусмотрен режим принудительной продувки фильтровальных элементов согласно установленному временному интервалу (заводская установка - 30 минутный интервал между срабатываниями). При необходимости интервалы между импульсами продувки могут быть изменены.

ВНИМАНИЕ: Порядок настройки микропроцессорного реле времени ВЛ - 56М1В3 с целью изменения интервала срабатывания содержится в оригинальном паспорте, поставляемом вместе с изделием

Импульсная продувка фильтровальных элементов сжатым воздухом вызывает краткосрочное увеличение сопротивления фильтра. В этом случае запыленный воздух сбрасывается по рукаву ПВХ PHD-UL-70-75 (7) - байпасу, соединенного со штуцером на корпусе изделия.

В результате импульсной продувки фильтровальных элементов, пыль с их поверхности сбрасывается в нижнюю часть корпуса кассетного фильтра, откуда она посредством шлюзового затвора (3) перегружается в винтовой конвейер-питатель.

ВНИМАНИЕ: Сведения об устройстве, порядке технического обслуживания, мерах безопасности содержатся в оригинальном паспорте вентилятора радиального пылевого, поставляемом вместе с изделием

ВНИМАНИЕ: Сведения об устройстве, порядке подготовки к работе и техническом обслуживании кассетного фильтра содержатся в оригинальном паспорте, поставляемом вместе с изделием

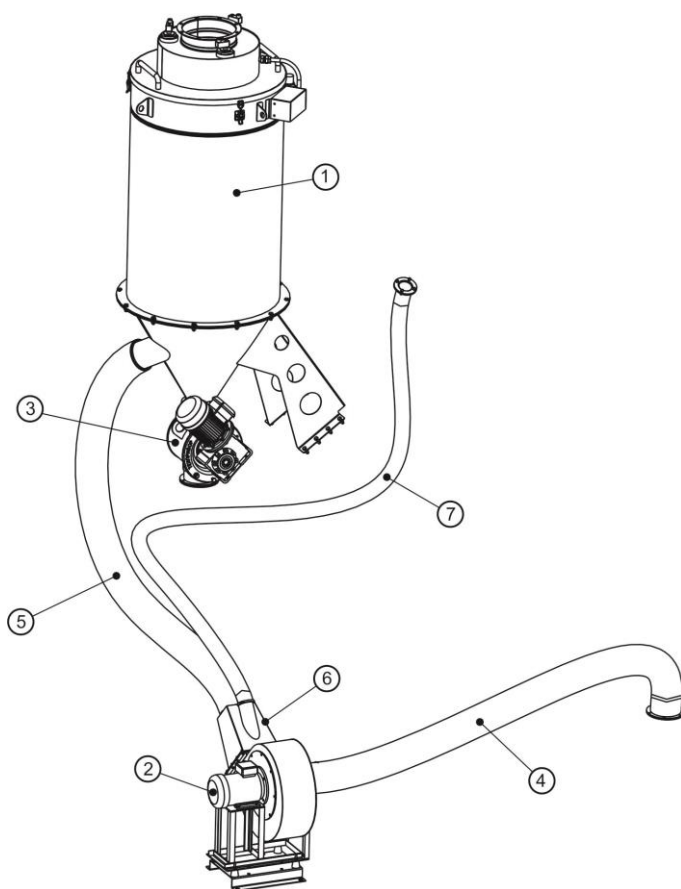


Рис. 17 Система фильтрации воздуха

4.13. ВЫНОСНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПУЛЬТ С БЛОКОМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ МЕЛЬНИЦЫ БАУ «МИКРОН» предназначен для подачи электрических сигналов на элементы электрооборудования изделия, а также контроля нагрузки электродвигателя привода ротора-ускорителя в автоматическом и ручном режиме работы.

Источником питания электрооборудования является трехфазная сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 380 В.

Выносной электрический пульт с блоком автоматического управления БАУ «МИКРОН» имеет степень защиты IP 31, и должен устанавливаться в отдельном, изолированном помещении с искусственно регулируемым микроклиматом. Категория размещения выносного электрического пульта с блоком автоматического управления БАУ «МИКРОН» - 4 (для работы в закрытых обогреваемых и вентилируемых помещениях) по ГОСТ 1425496.

Подключение выносного электрического пульта должны выполнять лица, прошедшие аттестацию по электробезопасности (правила ПЭЭП и ПТБ электроустановок до 1000 В) и имеющие удостоверение, оформленное по установленной форме.

Монтаж электрических цепей изделия должен быть выполнен проводами ПВС, собранными в жгут и стянутыми кабельными стяжками.

Внешний вид выносного электрического пульта с блоком автоматического управления режимами работы изделия БАУ «МИКРОН» представлен на Рис. 18, внутреннее устройство на Рис. 19, лицевая панель с элементами управления на Рис. 20, схема электрическая принципиальная на Рис. 21, перечень использованных электрических компонентов содержится в таблице 3, рекомендованные сечения питающих проводов ПВС в таблице 4.

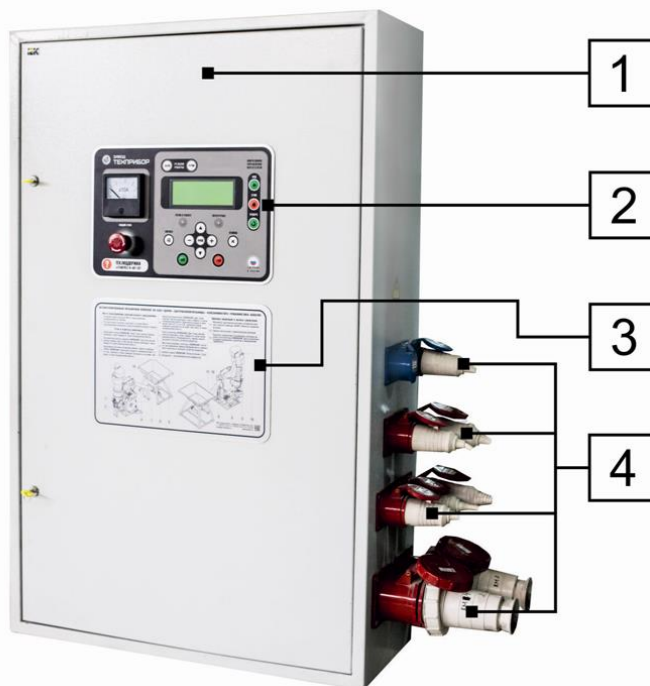


Рис. 18 Внешний вид выносного электрического пульта

Выносной электрический пульт с блоком автоматического управления режимами работы изделия БАУ «МИКРОН» (далее по тексту – пульт БАУ) (Рис.18) состоит из щита (1), лицевой панели управления (2) с жидкокристаллическим дисплеем, мнемосхемы (3), стационарных розеток (4).

Внутри щита (Рис.19) расположен основной блок (1), распределенные модули (2), пусковая аппаратура (3), частотные преобразователи (4), автоматические выключатели (5), вводной защитный автомат (6).

В процессе работы пульта БАУ основной блок выполняет постоянную проверку его электрических цепей и сигнальных линий. В случае возникновения нештатных ситуаций таких как, обрыв связи, срабатывание теплового реле, автоматика пульта БАУ производит остановку всех агрегатов изделия, после чего подает звуковой сигнал. При этом на дисплей выводится сообщение о причинах остановки.

При каждом включении пульта БАУ основной блок (1) тестирует связь с распределенными модулями (2), а при ее отсутствии выводит сообщение на дисплей с указанием номера неисправного модуля.

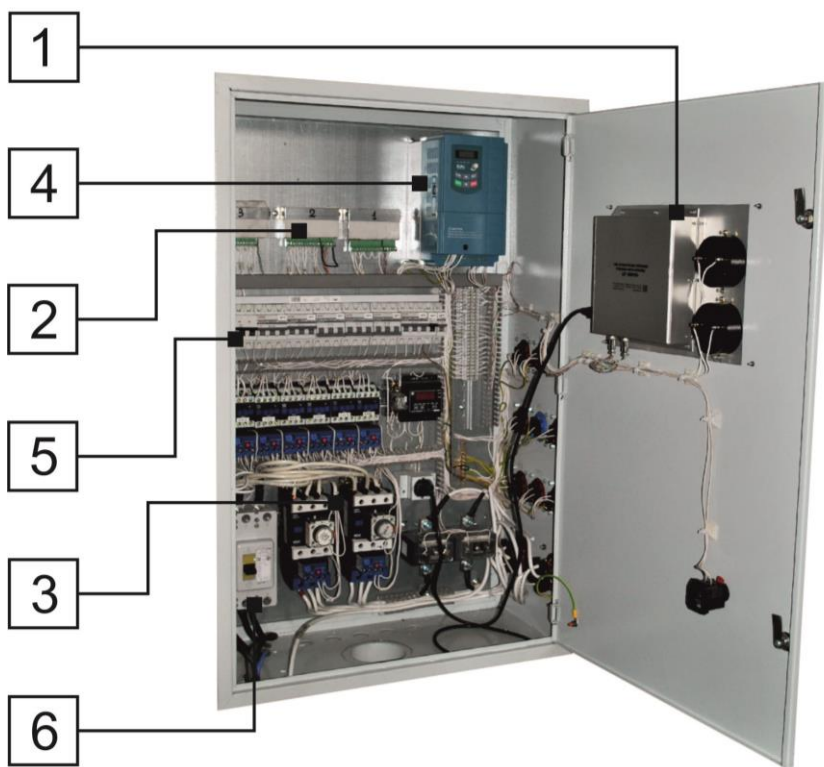


Рис. 19

Внешний вид, а так же конфигурация компонентов щита могут отличаться от представленной

Рис. 21. Элементы управления пульта БАУ вынесены на лицевую панель и интуитивно понятны. На панели компактно размещены следующие элементы управления и индикации:

1. Амперметр, позволяет оператору контролировать ток обмотки электродвигателя привода ротора - ускорителя, в реальном времени;
2. Кнопка «ОБЩИЙ СТОП»: после нажатия которой, происходит немедленное отключение всех агрегатов изделия;
3. Жидкокристаллический дисплей, на нем отображается вся необходимая информация о работе изделия. В правом нижнем углу дисплея отображается счетчик часов работы изделия. При необходимости, счетчик часов может быть сброшен путем нажатия и удерживания в течение 10 секунд кнопки «ОТМЕНА»;
4. Светодиодный индикатор зеленого цвета «ГОТОВ К РАБОТЕ»: сигнализирует о том, что все электрические цепи проверены и исправны;
5. Светодиодный индикатор красного цвета «ПЕРЕГРУЗКА»: загорается в том случае, если превышен заданный порог срабатывания, так называемая «уставка» цепи регулирования производительности конвейера-питателя;
6. Блок выбора режимов работы. Смена режимов возможна только после полной остановки работы изделия;
7. Кнопка выбора режима работы - «АВТО». Для изменения режима требуется удерживать данную кнопку в течение 5 секунд;
8. Кнопка выбора режима работы - «РУЧН». Текущий режим работы отображается на жидкокристаллическом дисплее;
9. Блок оперативного управления конвейером -питателем. Позволяет остановить работу конвейера - питателя в режиме «АВТО» не останавливая работу всего изделия;
10. Кнопка «СТОП»: останавливает работу конвейера - питателя во всех режимах. Данную функцию используют, например, при регулировании порога срабатывания, когда питатель требуется быстро остановить, чтобы не допустить перегрузки ротора-ускорителя;
11. Кнопка «ХОД»: в режиме «РУЧН» запускает конвейер - питатель, а в режиме «АВТО» возобновляет его работу, если он был остановлен кнопкой «СТОП»;

12. Кнопка «РЕВЕРС»: позволяет изменить направление вращения винта конвейера - питателя. Ревверсирование может понадобиться, например, для устранения заклинивания винта крупными кусками сырья. Кнопка «РЕВЕРС» не имеет фиксированного положения и должна удерживаться в нажатом состоянии во время реверсирования;
13. Блок навигации и изменения предустановленных значений. Важный элемент интерфейса, обеспечивающий обмен информации между оператором и пультом БАУ;
14. Навигационные кнопки «вверх» и «вниз»: позволяют перемещаться по списку агрегатов изделия;
15. Кнопки «+» и «-»: предназначены для изменения порога срабатывания - «уставки» цепи регулирования производительности конвейера - питателя;
16. Кнопка «ВВОД»: ее нажатие подтверждает выбранное действие, например, работу в ручном режиме, или изменение «уставки»;
17. Кнопки «ВКЛ» и «ОТКЛ»: в ручном режиме, после подтверждения выбранного действия нажатием кнопки «ВВОД» позволяют запускать или останавливать отдельные агрегаты изделия. В режиме «АВТО», кнопками «ВКЛ» и «ОТКЛ» запускается программа последовательного включения или выключения агрегатов изделия;
18. Кнопка «ОТМЕНА»: позволяет выйти из режима изменения порога срабатывания, без сохранения установленного значения. Удерживание кнопки «ОТМЕНА» в течение 10 секунд позволяет сбросить значения счетчика часов работы изделия;
19. Кнопка «СИГНАЛ»: используется оператором для подачи звукового сигнала с целью предупреждения персонала о запуске изделия. Кнопкой «СИГНАЛ» можно пользоваться во всех режимах работы.

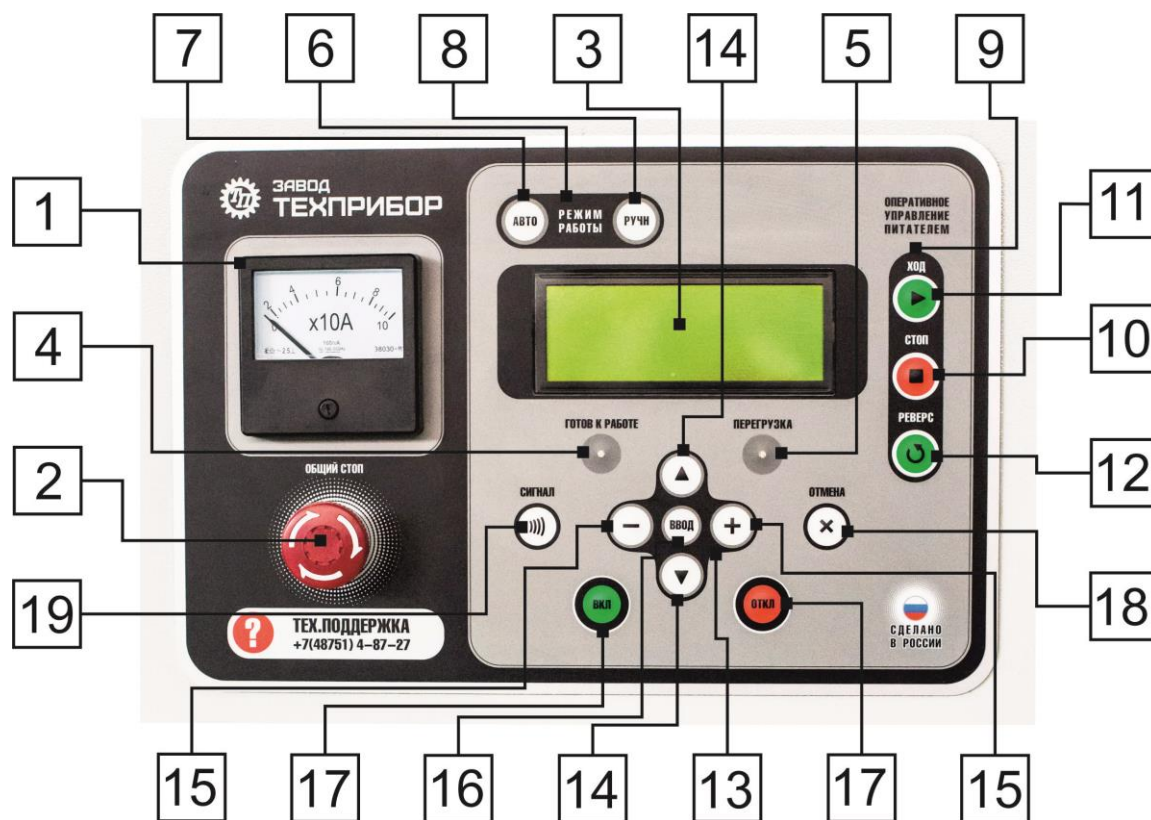


Рис. 20

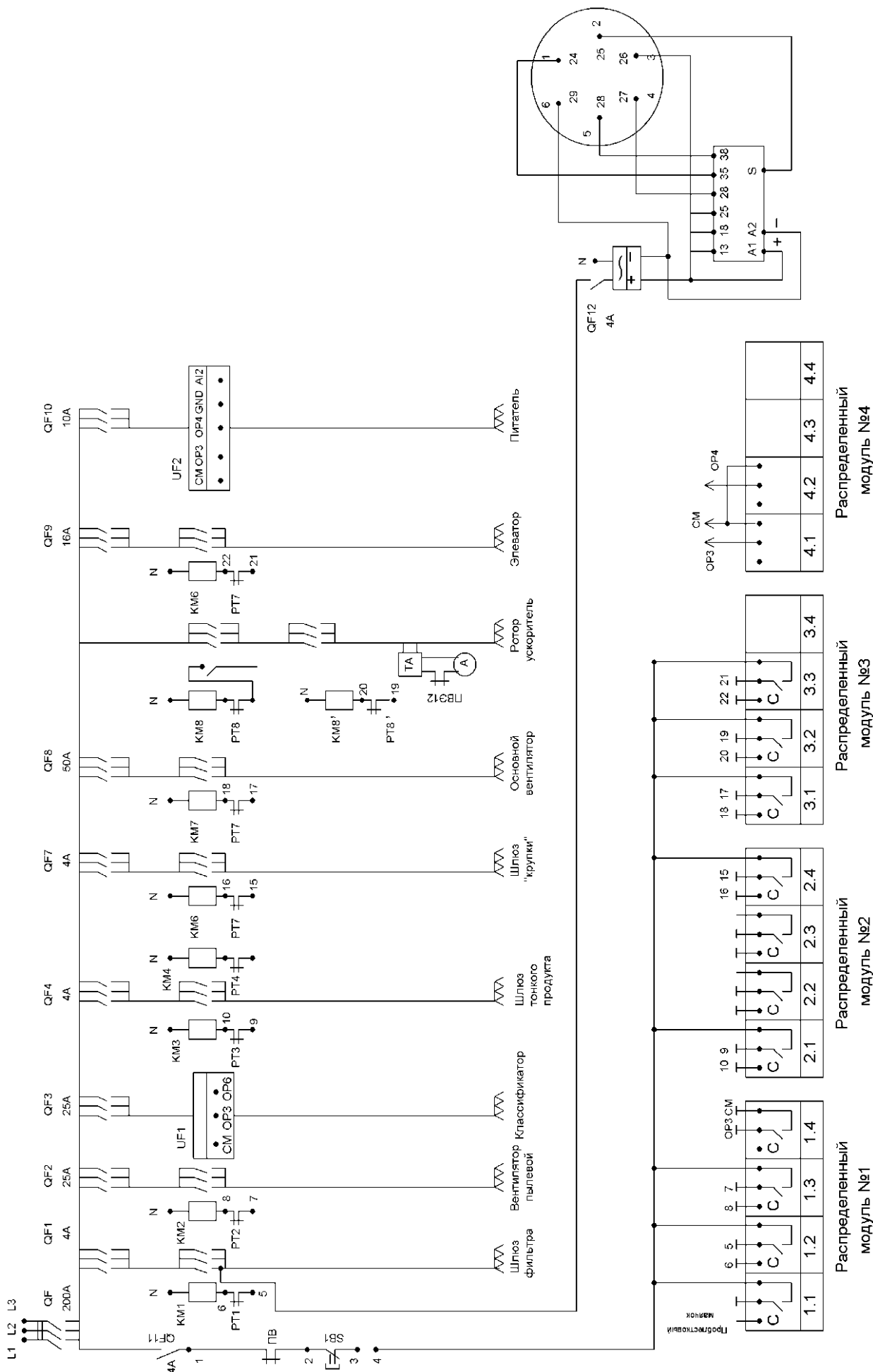


Рис. 21 Схема электрическая принципиальная

Описание обозначений по схеме электрической принципиальной указано в таблице 3

Таблица 3

Маркировка на выносном электрическом пульте	Обозначение на эл. схеме	Электрокомпоненты	Кол-во, шт.
«Сеть»	QF	ВА 57Ф35-340010 200А	1
«Цепи управления»	QF11	ВА47-29 1Р 4А 4,5кА х-ка С	1
«Общий стоп»	SB1	АНЕ 22 "Грибок" с фикс красный	1
Шлюз фильтра			1
	QF1	ВА47-63 1Р 4А 4,5кА х-ка С	1
	KM1	Контактор КМИ-11210 230В/АС3 1НО	1
	PT1	Реле РТЭ 1,6-2,5 А	1
	P1	Розетка 114 стационарная 1Р+РЕ 16А 220В	1
Вентилятор пылевой			1
	QF2	ВА47-63 3Р 16А 4,5кА х-ка С	1
	KM2	Контактор КМИ-11210 230В/АС3 1НО	1
	PT2	Реле РТЭ 7-10 А	1
	P2	Розетка 114 стационарная 3Р+РЕ 16А 380В	1
Классификатор			1
	QF3	ВА47-29 3Р 25А 4,5кА х-ка С	1
	UF1	Частотный преобразователь Е 1000 (11 кВт)	1
	P3	Розетка 114 стационарная 3Р+РЕ 16А 380В	1
Шлюз выдачи порошка			1
	QF4	ВА47-29 3Р 4А 4,5кА х-ка С	1
	KM3	Контактор КМИ-11210 230В/АС3 1НО	1
	PT3	Реле РТИ 2-4 А	1
	P4	Розетка 114 стационарная 3Р+РЕ 16А 380В	1
Шлюз крупки			1
	QF7	ВА47-29 3Р 4А 4,5кА х-ка С	1
	KM6	Контактор КМИ-11210 230В/АС3 1НО	1
	PT6	Реле РТИ 1.6-2.5 А	1
	P7	Розетка 114 стационарная 3Р+РЕ 16А 380В	1
Вентилятор			1
	QF8	ВА47-29 3Р 50А 4,5кА х-ка С	1
	KM7	Контактор КМИ-22510 230В/АС3 1НО	1
	PT7	Реле РТИ 17-25 А	1
	P8	Розетка 114 стационарная 3Р+РЕ 32А 380В	1
Ротор-ускоритель			1
	ТА	ТТИ-А 100/5А класс точности 0,5	1
Амперметр двигателя ротора-ускорителя	А	Амперметр Э8030 100\5А	1
	KM8/KM8	Контактор КМИ-49512 95А 230В/АС3 1НО;1НЗ	2
	ПВЛ	Приставка ПВЭ 12 задержка при вкл. 1з+1р	1
	PT8/PT8	Реле РТИ-3359 48-65 А	2
	P9	Розетка 134 стационарная 3Р+РЕ 63А 380В	1
Элеватор			1
	QF9	ВА47-29 3Р 16А 4,5кА х-ка С	1
	KM9	Контактор КМИ-11210 230В/АС3 1НО	1
	PT9	Реле РТИ 5.5-8А	1
	P10	Розетка 114 стационарная 3Р+РЕ 16А 380В	1
Питатель			1
	QF10	ВА47-29 3Р 16А 4,5кА х-ка С	1
Частотный преобразователь	UF2	Е 1000 (3,7 кВт)	1
	P11	Розетка 114 стационарная 3Р+РЕ 16А 380В	1
Путевой выключатель	ПВ	ВП 15У-21Б-231-54 У2.8 10А	1
Сирена сигнальная		Сирена сигнальная СС-1	1
	Распределительный модуль	БАУ «Микрон»	4
		Блок питания БП606-Д424	1
		Реле промежуточное РП-54 24V	1
		Реле времени ВЛ-56М ВЗ	1
Фильтр рукавный	QF12	ВА47-29 3Р 4А 4,5кА х-ка С	1

Производитель вправе устанавливать в выносной электрический пульт комплектующие с другой маркировкой

Рекомендованные сечения питающих проводов ПВС

Таблица 4

Место установки	Обозначение на выносном электрическом пульте	Мощность эл. двигателя, кВт	Количество жил\сечение кабеля мм ² (материал: медь)
Дверь динамического воздушно-центробежного классификатора	Классификатор	11	4/6
Двигательная площадка адаптивной системы натяжения ремней главного привода (АСНР)	Ротор-ускоритель	30	4/16
Блок элеватора	Элеватор	3	4/2,5
Пылевой вентилятор ВР 115-45 №5	Вентилятор	11	4/6
Винтовой конвейер-питатель	Питатель	3	4/2,5
Монокорпус, шлюзовой затвор перегрузки «крупки»	Шлюзовой затвор «крупки»	0,55	4/1,5
Циклон, шлюзовой затвор выдачи порошка	Шлюзовой затвор выдачи порошка	1.1	4/1.5
Монокорпус	Путевой выключатель	-	2/1,5
В хорошо просматриваемом месте	Сирена сигнальная	-	2/1,5
Клеммная коробка на корпусе фильтра	Воздушный фильтр	-	0.75/6
Малый пылевой вентилятор	Вентилятор пылевой	4	4/2,5
На корпусе винтового конвейера-питателя, шлюзовой затвор перегрузки пыли	Шлюз фильтра	0,55	4/1,5

5. МОНТАЖ ИЗДЕЛИЯ**5.1. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ**

Агрегаты изделия должны быть установлены на фундаменте в соответствии со схемой анкерования (Рис.22), выверены и надежно закреплены.

Расчет фундаментов должен выполняться на основании материалов инженерно-геологических изысканий по площадке строительства, а так же данных о нагрузках на опоры агрегатов изделия. Проект фундамента необходимо выполнить в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений», СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции».

Фундамент под установку агрегатов изделия следует сдавать под монтаж с полностью законченными строительными и отделочными работами, смонтированными и готовыми к работе отопительными, вентиляционными и аспирационными установками.

Расстояние от выступающих частей агрегатов изделия до стен и колонн производственного помещения должно составлять не менее 1000 мм.

Изделие отгружается заводом-изготовителем в частично разобранном виде. Крупноузловая сборка выполняется непосредственно в производственном помещении на подготовленном под монтаж фундаменте.

Количество, а так же комплектность узлов и агрегатов изделия, должно соответствовать комплекту поставки указанному в паспорте «М-3050» (ПС).

Перед началом монтажа изделия следует убедиться в отсутствии повреждений, которые могли возникнуть при его транспортировке или хранении.

Погрузку, разгрузку, сборку агрегатов изделия следует проводить с использованием стропов из стальных канатов (ГОСТ 25573), например – многоветвевых «пауков» - 4СК. Масса и габаритные размеры основных сборочных единиц изделия указана в Таблице 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).

Подключение выносного электрического пульта изделия должны выполнять лица, прошедшие аттестацию по электробезопасности (правила ПЭЭП и ПТБ электроустановок до 1000 В) и имеющие удостоверение, оформленное по установленной форме.

Участки обслуживания изделия должны быть снабжены надписями и знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026.

Изделие при подключении к силовой сети должно быть оборудовано потребителем системой электрических защит и блокировок, обеспечивающих:

- отключение приводов и технологического оборудования при перегрузке электродвигателей и при замыкании на землю силовых цепей и цепей управления;
- исключение самопроизвольного включения приводов после исчезновения напряжения и его повторной подаче.

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

Сопротивление изоляции электрических цепей изделия 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, зажимы внешней заземляющей системы, защита от поражения электрическим током, обозначение точек подключения проводов защиты, маркировочные, предупреждающие и др. знаки должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-1.

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

С помощью токоизмерительных клещей замерить ток обмотки электродвигателей шлюзовых затворов. В случае превышения значения 1,5 А для электродвигателей мощностью 0,55 кВт и 3,0 А для электродвигателей мощностью 1,1 кВт, необходимо увеличить зазоры между ячейковым ротором и крышками корпуса, как это описано в п. 4.9. настоящего РЭ.

Таблица 5.

Наименование	Размеры (L×B×H), мм	Масса, кг
Монокорпус с установленным шлюзовым затвором перегрузки «крупки»	2882×2031×3804	1900
Блок элеватора в сборе	1598×1492×813	942
Дверь классификатора в сборе с делительным ротором и электродвигателем	850×787×683	177
Кожух клиноременной передачи привода ротора-ускорителя	1658×215×754	60
Винтовой конвейер-питатель	3791×1057×1104	476
Бункер сырья объемом 2,5 куб*	2660×1980×2360	700
Циклон в сборе со шлюзовым затвором выдачи порошка	3814×2002×1285	380
Пылевой вентилятор	1339×905×863	185
Возвратный воздуховод.	4000×398×398	32
Отвод.	823×634×433	8
Труба наддува с патрубком сброса избыточного воздуха и дисковым затвором	1244×370×649	43
Фильтр кассетный в сборе * с конусом	1300×960×2350	156
Шлюзовой затвор перегрузки пыли *	570×480×440	58
Малый пылевой вентилятор *	915×611×843	75
Выносной электрический пульт	850×300×1200	Не более 80

*для некоторых вариантов комплектации

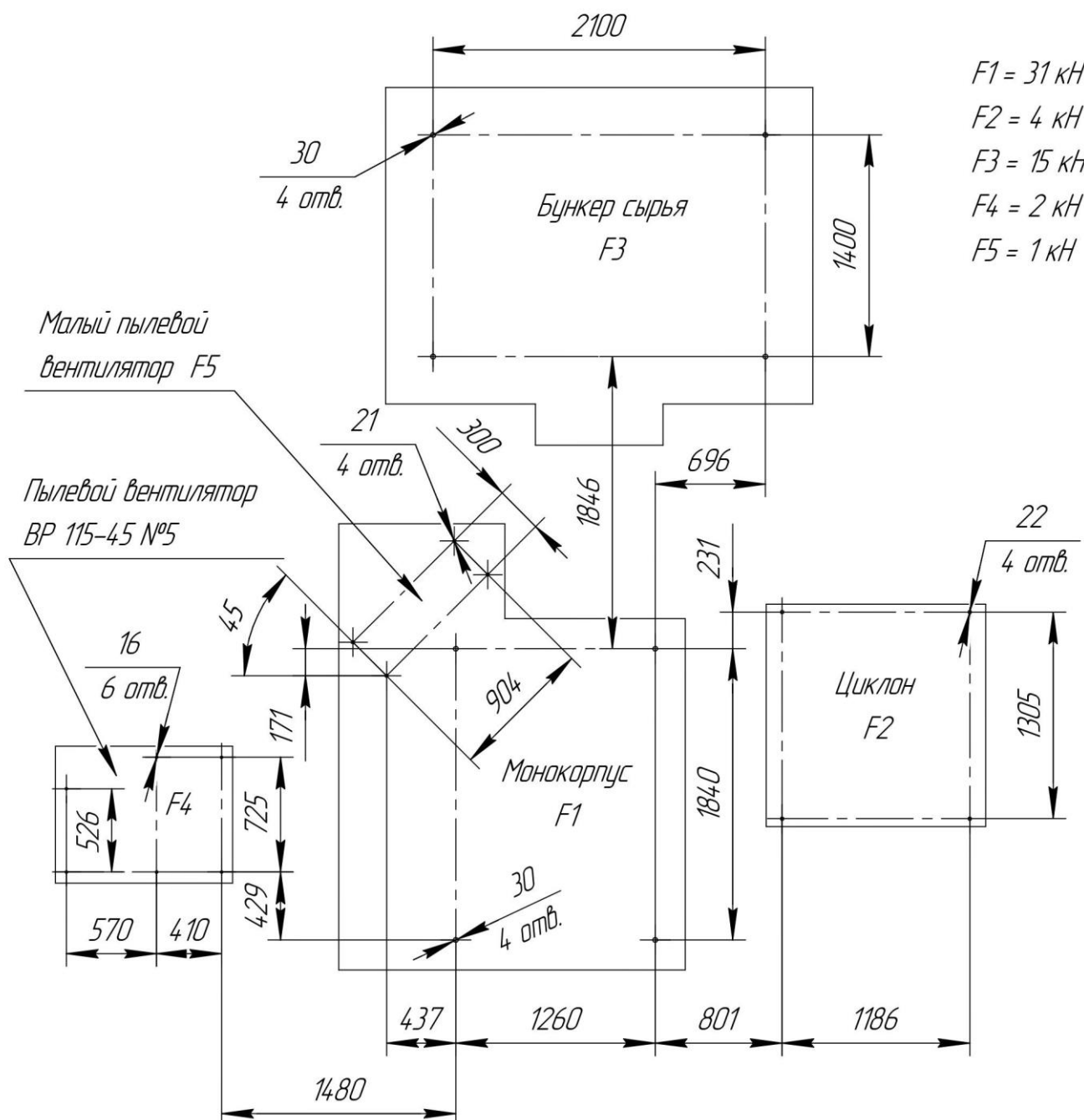


Рис. 22. Схема анкерования изделия

5.2. МОНТАЖ АГРЕГАТОВ ИЗДЕЛИЯ

Монтаж агрегатов изделия необходимо проводить в следующей последовательности (Рис.23):

1. Установить монокорпус (1) вертикально на заранее подготовленный фундамент. Площадку-основание (22) необходимо крепить к фундаменту фундаментными болтами тип 6.1 М24Х400 ГОСТ 2439.1-2012. Межцентровые расстояния отверстий площадки-основания, предназначенные для анкерования изделия, показаны на Рис.22;

2. Совместить петли двери блока элеватора (2) в сборе с отверстиями петель монокорпуса (1), установить ось (24) и зашплинтовать ее. Проверить плавность хода двери блока элеватора (2). Колесная опора (21) должна касаться площадки-основания (22), в противном случае необходимо установить проставочные пластины между площадкой двери блока элеватора и колесной опорой. Закрыть дверь блока элеватора, зафиксировать ее штурвалом (25) и прижимами;

3. Проверить срабатывание путевого выключателя, установленного на монокорпусе (1). Контакты путевого выключателя должны замыкаться при закрывании двери блока элеватора;
4. Совместить петли двери динамического воздушно-центробежного классификатора (4) в сборе с электродвигателем и делительным ротором с отверстиями петель монокорпуса (1), установить ось (26) и зашплинтовать ее. Закрывать дверь динамического воздушно-центробежного классификатора (4) и зафиксировать ее прижимами. Проверить плавность хода делительного ротора, проворачивая его за крыльчатку вентилятора электродвигателя. Делительный ротор должен вращаться свободно без заедания;
5. Открыть дверь динамического воздушно-центробежного классификатора (4), в пазы (13) корпуса динамического воздушно-центробежного классификатора вставить пластины направляющего аппарата. Закрывать дверь динамического воздушно-центробежного классификатора (4) и зафиксировать ее прижимами;
6. В обечайку, вваренную в монокорпус (1), вставить эластичный ячеистый ротор шлюзового затвора (3) перегрузки «крупки». Подвижную крышку шлюзового затвора (3) зафиксировать самоконтрящимися гайками с нейлоновыми кольцами M10 DIN (Может быть установлен уже в состоянии поставки);
7. Установить защитный кожух (37) привода элеватора;
8. Через резиновые прокладки соединить трубу наддува (18) с монокорпусом (1) и пылевым вентилятором ВР 115-45 (17);
9. Установить вертикально циклон (6) вместе с присоединенными к нему шлюзовым затвором (14) выдачи порошка;
10. Соединить через резиновую прокладку транспортный воздуховод циклона (6) с патрубком (15) выхода тонкого продукта монокорпуса (1), отрегулировать высоту опор (5);
11. Используя резиновые прокладки, собрать детали возвратного воздуховода (16) и (27), соединив прямой участок (16) с выходом циклона (6), поворотный (27) со входом пылевого вентилятора (17). Проверить плавность хода крыльчатки вентилятора (17);
12. На корпусе узла амортизации закрепить кожух клиноременной передачи (7);
13. Через резиновую прокладку соединить фланец разгрузочного патрубка винтового конвейера-питателя (8) с загрузочным окном монокорпуса (1). Отрегулировать высоту опор (29);
14. Установить бункер сырья (9)* в сборе с решеткой просеивания, таким образом, чтобы резьбовые шпильки плоского затвора (30) вошли в отверстия фланца загрузочного патрубка винтового конвейера-питателя (8). Зафиксировать их гайками. Площадки рамы бункера сырья необходимо крепить к фундаменту фундаментными болтами тип 6.1 М24Х400 ГОСТ 2439.1-2012. Межцентровые расстояния отверстий площадки-основания, предназначенные для анкерования изделия, показаны на Рис.22;
15. Снять заглушку и через резиновую прокладку установить на патрубок (31) винтового конвейера-питателя (8) кассетный фильтр (10)* в сборе с кронштейном (32)* и шлюзовым затвором (11)* перегрузки пыли. Закрепить кронштейн (32)* на специальных площадках винтового конвейера-питателя (8);
16. Через резиновые прокладки присоединить к малому пылевому вентилятору (12)* штуцер (33)* и коллектор (34)*, так чтобы патрубок под установку рукава ПВХ РНД-UL-70-75 (36)* был сверху. Установить вентилятор (12)* на виброизоляторы (Может быть собран в состоянии поставки);
17. Закрепить штуцер (23) на патрубок сброса избыточного воздуха (19) и соединить его со штуцером (33)* коротким рукавом РУ D-160 (20)*. Зафиксировать рукав хомутами;
18. Полностью открыть дисковый затвор патрубка сброса избыточного воздуха;
19. Патрубок коллектора (34)* большего диаметра соединить с патрубком кассетного фильтра (10)* длинным рукавом РУ D-160 (35)*. Зафиксировать рукав хомутами;
20. Патрубок коллектора (34)* меньшего диаметра соединить с патрубком монокорпуса (1) рукавом ПВХ РНД-UL-70-75 (36)*. Зафиксировать рукав хомутами;
21. Подключить шины заземления к агрегатам изделия: площадке-основанию (22), рамке винтового конвейера-питателя, опоре циклона (6), рамам вентиляторов: пылевого (17) и малого (12);
22. Установить сирену с проблесковым маячком (28);
23. Установить выносной электрический пульт с блоком автоматического управления режимами работы мельницы БАУ «МИКРОН» в отдельном, изолированном от основного, помещении (операторской кабине).

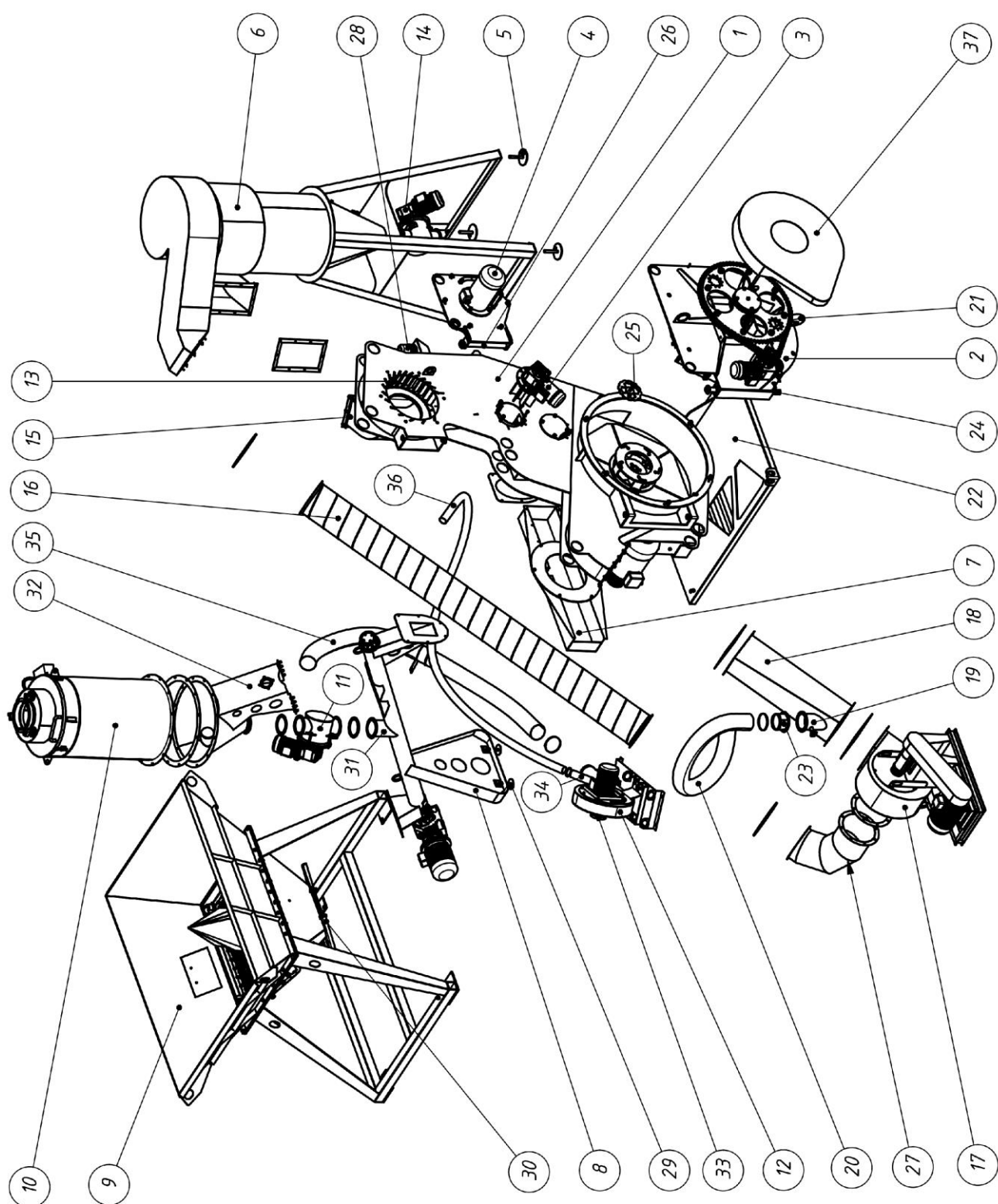


Рис. 23. Монтаж изделия

6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1. ВНЕШНИЙ ОСМОТР ИЗДЕЛИЯ И ЕГО ЭЛЕМЕНТОВ

Перед использованием проверить:

1. Надежность крепления площадки-основания монокорпуса, рамы бункера сырья, площадки пылевого вентилятора и малого пылевого вентилятора к фундаменту;
2. Надежность крепления всех сборочных единиц, узлов и деталей. Особое внимание следует уделить проверке крепления электромеханического вибратора решетки просеивания бункера сырья;
3. Надежность подсоединения шин заземления и проводов массы;
4. Соответствие параметров электросети характеристикам используемого электрооборудования;
5. Целостность изоляции проводов ПВС. Особое внимание следует уделить проверке целостности изоляции проводов питания электромеханического вибратора решетки просеивания бункера сырья. Провода не должны находиться в натянутом состоянии, касаться металлических частей конструкции, иметь следов повреждений;
6. Исправность устройств защитного отключения;
7. Исправность путевого выключателя и сирены с проблесковым маячком;
8. Исправность защитных кожухов и ограждений;
9. Герметичность адаптивной системы натяжения ремней главного привода (АЧР), а также амортизационного блока ротора-ускорителя;
10. Давление воздуха в адаптивной системе натяжения ремней главного привода (АЧР) и в амортизационном блоке;
11. Состояние резиновых прокладок и уплотнителей, обеспечивающих пыленепроницаемость соединений;
12. Подключение кассетного фильтра к источнику сжатого воздуха;
13. Уровень масла в мотор-редукторах в соответствии с их монтажным положением. Должен соответствовать требованиям паспортов на данные изделия;
14. Смазку подшипников. Нагнетать смазку в каждую подшипниковую опору до тех пор, пока на уплотнениях не образуется валик из свежей смазки. Удалить старую смазку;
15. Надежность фиксации двери блока элеватора, воздушно-центробежного классификатора штурвалом и прижимами;
16. Параллельность шкивов приводной группы ротора-ускорителя;
17. Натяжение ремней привода ротора-ускорителя, воздушного колеса пылевого вентилятора, цепи элеватора;
18. Проверить положение дискового затвора патрубка сброса избыточного воздуха. При первом запуске рукоятка должна находиться в крайнем положении «ОТКРЫТО»;
19. Герметичность соединения патрубков и рукавов системы фильтрации воздуха;
20. Направление вращения элеватора, ротора-ускорителя, воздушных колес вентиляторов, ячеевых роторов шлюзовых затворов, шнека винтового конвейера-питателя;

ВНИМАНИЕ: Направления вращения элеватора, ротора-ускорителя, воздушных колес вентиляторов, ячеевых роторов шлюзовых затворов, шнека винтового конвейера-питателя должны соответствовать указанным стрелками на корпусах вышеперечисленных агрегатов

ВНИМАНИЕ: Проверку направления вращения ротора-ускорителя необходимо проводить только в режиме ручного управления

ВНИМАНИЕ: Направление вращения элеватора, воздушных колес вентиляторов, ячеевых роторов шлюзовых затворов, шнека винтового конвейера-питателя необходимо проверять путем кратковременного пуска. Продолжительная работа при неправильном направлении вращения может спровоцировать: откручивание элеватора и его падение в камеру помола, повреждение навивки шнека винтового конвейера-питателя, заклинивание и поломку ячеевых роторов шлюзовых затворов

21. Путем кратковременного пуска проверить работу: пылевого вентилятора, малого пылевого вентилятора, шлюзовых затворов, ротора-ускорителя, элеватора, делительного ротора воздушно-центробежного классификатора, винтового конвейера-питателя. Перечисленные агрегаты должны работать без посторонних шумов, стука, скрежета и вибрации. После прекращения подачи питания на электродвигатели вентиляторов, классификатора, ротора-ускорителя, их остановка должна происходить плавно и равномерно с характерным «накатом»;

22. С помощью токоизмерительных клещей замерить ток обмотки электродвигателей шлюзовых затворов. В случае превышения значения 1,5 А для электродвигателей мощностью 0,55 кВт и 3,0 А для электродвигателей мощностью 1,1 кВт необходимо провести регулировку шлюзовых затворов (подробно о регулировке в п. 4.9. настоящего РЭ);

23. Произвести пробный пуск изделия для проверки работы сборочных единиц, узлов, деталей, уплотнений. При работе изделия не должно быть слышно стуков, скрежета, наблюдаться пыления, подтекания смазки.

6.2. ЗАПРАВКА ТЕХНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ И СМАЗКА

Смазка узлов должна производиться в соответствии с технической документацией на узел.

Подшипниковые опоры UKF 218 + H2318, UCP 216, UCP 209 используемые в изделии изготовлены из серого чугуна и имеют внутри смазочную канавку.

Подшипниковые опоры UKF 218 + H2318, UCP 209 приводной группы ротора-ускорителя, UCP 216 элеватора, UCP 209 пылевого вентилятора необходимо смазывать через пресс-масленки перед началом каждой смены и далее, через каждые 8 часов непрерывной работы. При интенсивной эксплуатации изделия в условиях повышенных нагрузок, температур, запыленности смазку нужно проводить через каждые 4 часа непрерывной работы. Нагнетание смазки в подшипниковую опору необходимо до тех пор, пока на уплотнениях не образуется валик из свежей смазки. Старую смазку нужно удалить ветошью, не допуская ее попадание на элементы клиноременной передачи.

Для мотор-редукторов, электродвигателей используемых в составе изделия, рекомендованные сорта смазки, а также периодичность ее замены, указаны в оригинальных паспортах поставляемых вместе с изделием.

Сальниковую набивку узла уплотнения входа вала элеватора в камеру помола следует смазывать слоем смазки ЛИТОЛ 24.

ВНИМАНИЕ: При повторной смазке необходимо использовать смазку, имеющую ту же основу и консистенцию, что и применяемая ранее

Таблица 6

Области применения смазки	Основа смазки	Диапазон температур (С°)	DIN 51 818 Класс NLGI	Вязкость при 40°С (сСТ)
Стандартная	Литиевый загуститель	-20 до + 120	II	100
Высокие температуры	Перфторуглеродная жидкость и политетрафторэтиленовый загуститель (PTFE)	- 40 до + 260	II	400
Низкие температуры	Литиевый загуститель	-60 до + 120	III	25

В состоянии поставки подшипниковые опоры заполнены смазкой на основе литиевого загустителя.

6.3. ПРОВЕРКА НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ И СВОБОДНОГО ХОДА

Все электрические приводы изделия должны иметь направление вращения в соответствии с указанными стрелками, нанесенными на корпусные детали. Нарушение указанного направления вращения может вызвать поломку оборудования. Проверку направления вращения нужно выполнять путем кратковременного пуска отдельных агрегатов изделия в ручном режиме. Для изменения направления вращения следует поменять подключение питающих проводов в клеммных коробках электродвигателей.

В состав изделия так же входит оборудование, оснащённое электромеханическими вибраторами. Для предотвращения передачи вибрации на элементы конструкции, в агрегатах, оснащенных электромеханическими вибраторами, используются резиновые мембраны и подвесы с виброизоляторами.

ВНИМАНИЕ: При пробном запуске оборудования, оснащенного электромеханическими вибраторами, не должно быть слышно посторонних шумов и металлических ударов. Узлы, установленные на виброизоляторы, не должно соприкасаться с неподвижными элементами конструкции

6.4. ПРОВЕРКА ЗАЩИТНЫХ КОЖУХОВ, СРЕДСТВ РЕГУЛИРОВАНИЯ, БЛОКИРОВКИ И ОПОВЕЩЕНИЯ

При подготовке изделия к работе следует проверить комплектность и исправность защитных кожухов и ограждений. Убедитесь, что инспекционные и очистные люки находятся в закрытом положении и надежно закреплены.

ВНИМАНИЕ! Запуск агрегатов изделия с открытыми люками и не установленными защитными кожухами **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

В ходе подготовки изделия к работе необходимо проверить работоспособность путевого выключателя блокирующего пуск изделия с незафиксированной дверью блока элеватора.

Сирена, служащая для оповещения персонала о дистанционном запуске агрегатов должна быть исправна и установлена в хорошо просматриваемом месте.

ВНИМАНИЕ! Запрещается использование изделия при неподключенной или неисправной сирене, служащей для оповещения персонала о дистанционном запуске агрегатов

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Лица, привлекаемые для работ с изделием, должны изучить настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) и паспорт (ПС).

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

7.1. ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ

При включении пульта БАУ в нижней части дисплея лицевой панели появится надпись = АВТОМАТИЧЕСКИЙ = или = РУЧНОЙ = информирующая, в каком режиме находится оборудование. Последний выбранный режим сохраняется при отключении пульта БАУ от электросети.

Для выбора режима, необходимо удерживать кнопку «АВТО» или «РУЧН» в течение 5 секунд, пока на дисплее не появится надпись соответствующая выбранному режиму.

ВНИМАНИЕ: Смена режимов возможна только после остановки работы изделия

7.2. ПОРЯДОК ЗАПУСКА И ОСТАНОВКИ ИЗДЕЛИЯ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ

В ручном режиме каждый агрегат изделия запускается оператором. Автоматика пульта БАУ отслеживает правильную последовательность запуска и при ее нарушении выводит на дисплей советующее предупреждение. В произвольном порядке оператором может быть запущен только один агрегат. Данный режим используется в основном при пуско-наладке, например, когда нужно проверить направление вращения одного из агрегатов изделия.

При включении выносного электрического пульта или переходе в ручной режим на дисплее появится надпись:

«РАБОТА В РУЧНОМ РЕЖИМЕ, ДЛЯ ЗАПУСКА НАЖМИТЕ ВВОД». Светодиодный индикатор зеленого цвета «ГОТОВ К РАБОТЕ» при этом будет гореть.

После того как оператор подтвердит выбранное действие нажатием кнопки «ВВОД» на дисплее появится список агрегатов, которые можно запустить кнопкой «ВКЛ» или остановить кнопкой «ОТКЛ». При этом статус запущенного агрегата обозначен символом «V» напротив его названия. Одновременно на дисплее отображаются три строки списка агрегатов, для навигации по списку необходимо использовать кнопки «вверх» и «вниз».

Последовательный запуск агрегатов мельницы в ручном режиме выполняется оператором сверху вниз по списку.

1. Перед запуском необходимо осмотреть изделие со всех сторон и убедиться что рядом с ним не находятся посторонние лица;
2. Включить общую обменную, а так же местную приточно-вытяжную вентиляцию;
3. Если изделие укомплектовано системой фильтрации, проверить подключение к источнику сжатого воздуха. Подать давление на фильтр-редуктор кассетного фильтра;
4. С помощью частотного преобразователя «Классификатор», выставить частоту электрического тока в приводе делительного ротора воздушно-центробежного классификатора, соответствующую необходимой границе разделения, если она не известна (первый пуск изделия или смена сырья) установить - 20 Гц;
5. Используя навигационные кнопки выбрать из списка агрегат и последовательно запустить их в работу нажатием кнопки «ВКЛ». Агрегаты изделия должны запускаться в следующей последовательности:
 - Шлюз фильтра (питание самого фильтра включается автоматически);
 - Вентилятор пылевой (малый пылевой вентилятор);
 - Классификатор;
 - Шлюз выдачи порошка;
 - Шлюз крупки;
 - Вентилятор (пылевой вентилятор ВР 115-45 №5);
 - Ротор-ускоритель. После запуска ротора-ускорителя дождаться, когда амперметр, смонтированный на лицевой панели выносного электрического пульта, начнет показывать ток характерный для «холостого» хода (ок.22-25А);
 - Элеватор;
 - Питатель.
6. После того как будет включен «Питатель» (последний в списке) и напротив его названия появится символ «V», фактический запуск питателя произойдет только после того, как оператор нажмет кнопку «ХОД» блока оперативного управления конвейера-питателя. Далее, питатель начнет подачу сырья в камеру помола мельницы, а на дисплее появится надпись: «РАБОТА, производительность питателя от 0 до 100%»;
7. Открыть затвор бункера, чтобы сырье начало поступать в корпус конвейера – питателя;
8. Если питатель подает в камеру помола слишком много сырья, это вызовет рост нагрузки на электродвигатель привода ротора - ускорителя. В случае превышения установленного порога срабатывания или так называемой «уставки» на панели управления загорится светодиодный индикатор красного цвета «ПЕРЕГРУЗКА», а на дисплее появится надпись: «ПЕРЕГРУЗКА, ОЖИДАНИЕ...», стрелка амперметра отклонится в область больших значений, при этом конвейер - питатель остановится. Конвейер - питатель автоматически возобновит свою работу после снижения нагрузки на электродвигатель привода ротора - ускорителя.

ВНИМАНИЕ: При первом запуске изделия или при смене сырья оператору необходимо контролировать показания амперметра, не полагаясь на работу автоматики. В случае превышения максимально допустимого тока обмотки электродвигателя привода ротора-ускорителя, оператор должен отключить питатель самостоятельно, нажав кнопку «СТОП» блока оперативного управления питателем, после чего отрегулировать порог срабатывания - изменить «уставку»

Изменение «уставки» требуется, если установленный порог срабатывания не соответствует фактическим показателям нагрузки электродвигателя привода ротора - ускорителя, то есть, нагрузка на амперметре уже превысила максимально допустимые значения, а отключение питателя все еще не происходит.

Или наоборот, питатель отключается слишком рано, когда нагрузку на электродвигатель еще можно было бы увеличить. При правильно отрегулированной «уставки» включение светодиодного индикатора красного цвета «ПЕРЕГРУЗКА» и соответственно отключение питателя происходит в том момент, когда стрелка амперметра находится между 50÷55.4 Ампер (для электродвигателя 30 кВт/3000 У).

Для входа в меню «уставки» оператору необходимо одновременно нажать кнопки «АВТО» и «+» и удерживать их 5 секунд, пока на дисплее не появится надпись: «ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВКИ. Уставка 0...100%».

С помощью кнопок «+» и «-» значение «уставки» может быть изменено как в большую, так и в меньшую сторону. Если конвейер-питатель отключается слишком рано, когда амперметр показывает 40÷50 Ампер нужно нажать кнопку «+», если же сила тока, отображаемая амперметром больше 55.4 Ампер, а светодиодный индикатор красного цвета «ПЕРЕГРУЗКА» все еще не включается, нажмите «-». Ввод новых значений «уставки» должен быть подтвержден нажатием кнопки «ВВОД».

Для того чтобы выйти из меню «уставки» без сохранения новых значений (вернуться к предыдущим значениям) нажмите «ОТМЕНА».

Остановка изделия в ручном режиме:

1. Закрывать затвор бункера, чтобы прекратить подачу сырья в корпус конвейера – питателя. Дождаться когда основной объем сырья покинет корпус конвейера – питателя;
2. Остановить работу конвейера – питателя нажав кнопку «СТОП» блока оперативного управления конвейера-питателя;
3. Используя навигационные кнопки выбрать из списка «Питатель», нажать кнопку «ОТКЛ»;
4. Дождаться пока мельница вырабатывает сырье, о чем будет свидетельствовать уменьшение тока обмотки электродвигателя привода ротора-ускорителя. Амперметр, смонтированный на лицевой панели выносного электрического пульта, начнет показывать ток характерный для «холостого» хода (ок.22-25 А);
5. Остановить работу агрегатов в следующей последовательности:
 - Элеватор;
 - Ротор-ускоритель;
 - Вентилятор (пылевой вентилятор ВР 115-45 №5);
 - Шлюз крупки;
 - Шлюз выдачи порошка;
 - Классификатор;
 - Вентилятор пылевой (малый пылевой вентилятор);
 - Шлюз фильтра (отключение самого фильтра произойдет автоматически).
6. Отключить подачу сжатого воздуха на фильтр-редуктор кассетного фильтра.

7.3. ПОРЯДОК ЗАПУСКА И ОСТАНОВКИ ИЗДЕЛИЯ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

В автоматическом режиме все агрегаты изделия запускаются по программе в нужной последовательности и с заданными паузами между запусками. Начало выполнения программы сопровождается световыми и звуковыми сигналами проблескового маячка с зуммером. В автоматическом режиме, оператор, не может выборочно запускать отдельные агрегаты мельницы, менять последовательность запуска, а так же время паузы между запусками.

Автоматический режим является основным и должен использоваться при постоянной эксплуатации изделия, за исключением периодов пуска-наладки, настройки и регулировки.

Перед запуском изделия в автоматическом режиме необходимо предварительно с помощью частотного преобразователя «Классификатор» выставить частоту электрического тока в приводе делительного ротора воздушно-центробежного классификатора, соответствующую требуемой границе разделения, если она не известна (первый пуск изделия или смена сырья) установить - 20 Гц.

При включении выносного электрического пульта или переходе в автоматический режим на дисплее появится надпись: «ГОТОВ К РАБОТЕ, ДЛЯ ЗАПУСКА НАЖМИТЕ ВКЛ». Светодиодный индикатор зеленого цвета «ГОТОВ К РАБОТЕ» при этом будет гореть.

После того как оператор нажмет кнопку «ВКЛ», включится проблесковый маячок с зуммером и начнется последовательный запуск агрегатов изделия по установленной программе. На дисплее будет выведен список, в котором запускаемый агрегат начнет мигать, а справа от него появятся цифры отсчета времени оставшегося до запуска следующего агрегата.

ВНИМАНИЕ! Эксплуатация изделия с неуставленным или неисправным проблесковым маячком с зуммером ЗАПРЕЩАЕТСЯ

После запуска последнего агрегата в списке - «Питатель», питатель мельницы включится и начнет подавать сырье в камеру помола. При этом на дисплее появится надпись: «РАБОТА, Производительность питателя от 0 до 100%».

Далее, автоматика пульта БАУ будет отслеживать текущую нагрузку электродвигателя ротора-ускорителя и при необходимости останавливать работу питателя. В случае превышения установленного порога срабатывания или так называемой «уставки» на панели управления загорится светодиодный индикатор красного цвета «ПЕРЕГРУЗКА», на дисплее появится надпись: «ПЕРЕГРУЗКА, ОЖИДАНИЕ...», стрелка амперметра отклонится в область больших значений, при этом питатель остановится. Питатель автоматически возобновит свою работу после снижения нагрузки на электродвигатель привода ротора - ускорителя.

При необходимости оператор может самостоятельно остановить работу питателя, нажав кнопку «СТОП» блока оперативного управления питателем, при этом выполнение программы «АВТО» не прекращается, и все остальные агрегаты изделия будут продолжать работать. Данной функцией удобно пользоваться, когда из-за слишком высокого порога срабатывания (большая «уставка») электродвигатель привода ротора-ускорителя уже перегружен, а светодиодный индикатор «ПЕРЕГРУЗКА» все еще не включился. В этом случае остановив работу питателя, нужно войти в меню изменения «уставки» и уменьшить ее значения.

В режиме «АВТО» оператор может возобновить работу питателя, нажав кнопку «ХОД» блока оперативного управления питателем. Кнопка «РЕВЕРС» в режиме «АВТО» не действует.

ВНИМАНИЕ: При первом запуске изделия или при смене сырья оператору необходимо контролировать показания амперметра, не полагаясь целиком на работу автоматики. В случае превышения максимально допустимого тока обмотки электродвигателя привода ротора, оператор должен отключить питатель самостоятельно, нажав кнопку «СТОП» блока оперативного управления питателем, после чего отрегулировать порог срабатывания - изменить «уставку»

Изменение «уставки» требуется, если установленный порог срабатывания не соответствует фактическим показателям нагрузки электродвигателя привода ротора-ускорителя, то есть, сила тока на амперметре уже превысила максимально допустимые значения, а отключение питателя все еще не происходит. Или наоборот, питатель отключается слишком рано, когда нагрузку на электродвигатель еще можно было бы увеличить. При правильно отрегулированной «уставки», включение светодиодного индикатора красного цвета «ПЕРЕГРУЗКА» и, соответственно, отключение питателя, происходит в том момент, когда стрелка амперметра находится между 50÷55.4 Ампер (для электродвигателя 30 кВт/3000 У).

Для входа в меню «уставки» оператору необходимо одновременно нажать кнопки «АВТО» и «+» и удерживать их 5 секунд, пока на дисплее не появится надпись: «ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВКИ. Уставка 0...100%».

С помощью кнопок «+» и «-» значение «уставки» может быть изменено как в большую, так и в меньшую сторону. Если конвейер отключается слишком рано, когда амперметр показывает 40÷50 Ампер, нужно нажать кнопку «+», если же сила тока, отображаемая амперметром больше 55.4 Ампер, а светодиодный индикатор красного цвета «ПЕРЕГРУЗКА» все еще не включается, нажмите «-». Ввод новых значений «уставки» должен быть подтвержден нажатием кнопки «ВВОД».

Для того чтобы выйти из меню «уставки» без сохранения новых значений (вернуться к предыдущим значениям) нажмите «ОТМЕНА».

Остановка изделия в режиме «АВТО». Перед остановкой работы изделия необходимо закрыть затвор бункера, чтобы прекратить подачу сырья в корпус питателя. Далее, дождавшись когда основной объем сырья покинет корпус питателя, оператор останавливает работу изделия нажатием кнопки «ОТКЛ» панели управления.

Агрегаты изделия останавливаются в нужной последовательности в соответствии с программой. При этом на дисплее будет выведен список, в котором название останавливаемого агрегата будет мигать, а справа от него появятся цифры обратного отсчета времени до остановки следующего агрегата.

После остановки последнего агрегата в списке, отключить подачу сжатого воздуха на фильтр-редуктор кассетного фильтра.

ВНИМАНИЕ: Остановку работы изделия в режимах «РУЧНОЙ» и «АВТО» необходимо проводить после максимально полной выработки сырья из корпуса конвейера-питателя и камеры помола. Остановка под нагрузкой и последующий запуск под «завалом» может вызвать перегрузку агрегатов изделия

7.4. ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБОЧНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА, КОТОРЫЕ ПРИВОДЯТ К ИНЦИДЕНТУ ИЛИ АВАРИИ

Благодаря применению блока автоматического управления БАУ «МИКРОН» вероятность ошибочных действий персонала, в частности оператора изделия, сведены к минимуму, однако, грубые нарушения технологического процесса могут привести к нештатной работе оборудования и даже к его аварии.

Условием для нормального функционирования блока автоматического управления БАУ «МИКРОН» является правильная настройка порога срабатывания по достижению, которого происходит отключение конвейера-питателя и привода ротора ускорителя. Если значение порога срабатывания не соответствует фактической нагрузке электродвигателя, может произойти его перегрузка.

Работа изделия сопровождается нагревом измельчаемого сырья, что при достижении температуры 100 °С может привести к разрушению полиуретановых деталей используемых в изделии. Основной причиной выхода из строя полиуретановых деталей является несоблюдение температурного режима работы изделия в части максимально допустимой температуры загружаемого сырья, которая не должна превышать 40°С.

Влажность измельчаемого сырья не должна превышать 1%, а крупность питания 20 мм. Несоблюдение данного условия может привести к поломке конвейера-питателя, а так же других элементов изделия.

При несоблюдении требований по техническому обслуживанию подшипниковых опор может происходить их перегрев и разрушение.

Вращающиеся элементы оборудования изделия должны быть защищены кожухами и ограждениями, несоблюдение данного условия угрожает жизни и здоровью персонала.

Повышенная вибрация в процессе запуска, работы или остановки изделия, как правило, является следствием предельное состояние износа сменных деталей ротора-ускорителя, а так же нарушения слоя самофутеровки на внутренних поверхностях деталей ротора - ускорителя. Продолжительная работа изделия в условиях повышенной вибрации может привести к разрушению подшипниковых опор.

Шкивы клиноременной передачи привода ротора ускорителя должны быть установлены в одной плоскости. Несоблюдение данного условия может привести к повышенному износу ремней и быстрого выхода их из строя.

Важным условием для нормальной работы изделия является герметичность амортизационного блока и адаптивной системы натяжения ремней главного привода (АСНР). Оператор обязан проводить осмотр пневмосистемы перед каждым запуском изделия и контролировать ее состояние во время работы. В случае падения давления воздуха в системе АСНР или проминания шин в их нижней части, следует немедленно остановить работу изделия.

Изделие имеет класс защиты 01 и является объектом повышенной электроопасности, поэтому требует внимания при визуальном осмотре шин заземления и проводов электрических элементов, особенно электромеханических вибраторов.

ВНИМАНИЕ! Касание токоведущих элементов и эксплуатация изделия без подсоединения шин заземления и проводов массы ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Во время работы изделия оператору, а так же персоналу, допущенному к участию в производственном процессе, ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- оставлять изделие работать без контроля;
- продолжать работу при попадании в камеру помола предметов, не подлежащих переработке;

- продолжать работу в случае нагрева любых элементов изделия выше 90°C;
- продолжать работу при поломке и неисправности;
- продолжать работу в случае появления запаха горячей изоляции;
- продолжать работу при появлении повышенного шума, вибрации, пыления;
- при потере герметичности адаптивной системы натяжения ремней главного привода (АСНР) и системы амортизации ротора-ускорителя;
- продолжать работу при завале, подпоре и перегрузке;
- продолжать работу при неподключенной или неисправной сирене, служащей для оповещения персонала о дистанционном запуске агрегатов;
- продолжать работу при неподключенном или неисправном путевом выключателе блокирующем пуск изделия с незафиксированной дверью блока элеватора;
- проводить ремонтные и очистные работы;
- допускать просыпание материала, переполнение приемных емкостей и агрегатов изделия;
- нарушать порядок запуска и остановки изделия (см. п. 7);
- удалять крупные включения с поверхности решетки просеивания;

7.5. ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТА, КРИТИЧЕСКОГО ОТКАЗА ИЛИ АВАРИИ

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

Оператор изделия должен знать, ток обмотки электродвигателя привода ротора-ускорителя, он не должен превышать 55.4 А! В случае, когда работа питателя не остановлена, а амперметр, смонтированный на лицевой панели управления, показывает повышенную силу тока, при этом на дисплее не появляется надпись «ПЕРЕГРУЗКА...», оператор обязан остановить работу конвейера-питателя и уменьшить значение «уставки», как это описано в п.7.2, 7.3 настоящего РЭ.

В случае возникновения завала, подпора или перегрузки, оператор должен остановить работу изделия, отключить оборудование от электропитания, вывесить на пусковое устройство запрещающий знак безопасности по ГОСТ 12.4.026 с надписью «Не включать – работают люди!», поставить в известность ответственного руководителя работ.

В случае обнаружения неисправности любого входящего в состав изделия оборудования, появления посторонних шумов, а также, если при прикосновении к узлам и агрегатам ощущается действие электрического тока, имеет место сильный нагрев электропроводов, электродвигателей, электроаппаратуры, появление искрения или обрыва проводов, оператор обязан немедленно остановить работу изделия, предупредить персонал об опасности, поставить в известность ответственного руководителя работ.

ВНИМАНИЕ: Даже незначительное пыление является признаком нештатного режима работы изделия, требующего немедленного устранения

При обнаружении дыма и возникновении загорания, оператор изделия должен немедленно остановить его работу, обесточить оборудование, объявить пожарную тревогу, принять меры к ликвидации пожара с помощью имеющихся первичных средств пожаротушения соответственно источнику пожара.

8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

8.1. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 7

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Питатель не запускается	Большое сопротивление вращению шнека	Проверить правильность монтажа винтового конвейера, направление вращения шнека. Проверить сырье на предмет его повышенной влажности, способности к налипанию, напрессовыванию. Использовать сухое, хорошо сыпучие сырье
Плоский затвор не закрывается или не открывается	Попадание крупных частиц сырья между шибером и корпусом затвора	Ослабить крепление подкладной плиты. Очистить зазор между шибером и корпусом затвора
Перегрев мотор-редуктора, подтекание смазки	Большое сопротивление вращению шнека. Повреждение армированных манжет	Проверить правильность монтажа винтового конвейера. Проверить сырье на предмет его повышенной влажности, способности к налипанию, напрессовыванию. Использовать сухое, хорошо сыпучее сырье. Заменить манжеты
Стук или вибрации в консоли, приводном узле или промежуточной опоре винтового конвейера	Повреждение подшипника или втулки промежуточной опоры	Заменить подшипник или втулку промежуточной опоры
Внезапная остановка электродвигателей приводов: элеватора, ротора-ускорителя, делительного ротора воздушно-центробежного классификатора, колес пылевых вентиляторов, шлюзовых затворов, шнека конвейера-питателя	Перегрузка, включилось тепловое реле. Зажата подвижная крышка шлюзового затвора, большое сопротивление вращению эластичного ячейкового ротора	Выяснить и устранить причину перегрузки изделия. Отрегулировать прижим подвижной крышки, используя токоизмерительные клещи и контролируя ток обмотки электродвигателя мотор-редуктора. Ток обмотки не должен превышать 1.5 А для электродвигателя мощностью 0.55 кВт и 3,0 А для - 1.1 кВт
Перегрев электродвигателей приводов: элеватора, ротора-ускорителя, делительного ротора воздушно-центробежного классификатора, колес пылевых вентиляторов, шлюзовых затворов, шнека винтового конвейера-питателя	Перегрузка изделия. Большое сопротивление вращению ротора-ускорителя, элеватора. Уплотнение сырья внутри камеры помола или корпуса воздушно-центробежного классификатора. Междувитковое замыкание, короткое замыкание между фазами	Уменьшить количество загружаемого сырья. Установить меньшее значение «уставки», для этого войти в соответствующее меню и с помощью кнопки «-» установить меньшее значение. Выяснить и устранить причину затрудненного вращения ротора-ускорителя, элеватора. Выяснить и устранить причину уплотнения сырья внутри камеры помола или корпуса воздушно-центробежного классификатора. Отремонтировать обмотку

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Пониженное сопротивление изоляции двигателя	Загрязнение или отсыревание обмотки	Разобрать двигатель, прочистить, продуть, просушить обмотку
Нагрев подшипниковых опор более +110 °С, корпусов мотор-редукторов более +90 °С, электродвигателей пылевых вентиляторов более +55 °С	Недостаток смазочного материала в корпусах подшипников. Перегрузка изделия. Уплотнение сырья внутри камеры помола, корпуса воздушно-центробежного классификатора, корпусов шлюзовых затворов, винтового конвейера-питателя	Пополнить корпуса подшипников смазочным материалом. Уменьшить производительность винтового конвейера-питателя. Выяснить и устранить причину уплотнения сырья, наиболее вероятная причина – высокая влажность
Повышенная вибрация при запуске, работе и (или) остановке изделия	Не сформирован или нарушен защитный слой материала внутри ротора-ускорителя. Неравномерный износ лопастей ротора-ускорителя	Очистить внутренние поверхности ротора-ускорителя. Заменить детали ротора-ускорителя
Пыление при работе изделия	Затруднен сброс воздуха. Закрыта заслонка патрубка сброса воздуха. Скопление пыли в рукаве, соединяющем патрубок сброса воздуха с малым пылевым вентилятором и картриджным фильтром. Слишком большие интервалы между циклами очистки картриджей фильтра. Давление сжатого воздуха недостаточно для эффективной очистки картриджей фильтра. Загрязнённые картриджи не удаётся прочистить обратной продувкой	Выяснить и устранить причину затрудненного сброса воздуха, очистить рукав. Уменьшить интервал между циклами очистки картриджей фильтра. Увеличить давление воздуха до рекомендованных 0.5-0.6 Мпа с расходом 40 л/мин. Снять картриджи, очистить их наружную поверхность мягкой щеткой, продуть изнутри сжатым воздухом. Если пропускную способность картриджей восстановить не удалось, заменить их
Посторонние шумы, металлический стук, повышенная вибрация	Предельное состояние износа деталей ротора-ускорителя. Деформировано колесо элеватора. В сырье присутствуют включения, размеры которых превосходят крупность питания изделия. Перегрузка изделия. Большое сопротивление вращению ротора-ускорителя, колеса элеватора	Заменить детали ротора-ускорителя. Отремонтировать колесо элеватора. Уменьшить количество загружаемого сырья. Прекратить использование сырья большой крупности. Выяснить и устранить причину затрудненного вращения ротора-ускорителя, элеватора
Недостаточная производительность изделия	Слишком малое значение «уставки» остановка конвейера-питателя происходит при малой нагрузке электродвигателя ротора-ускорителя. Затруднен выход материала из-за его уплотнения внутри камеры помола, корпуса воздушно-центробежного классификатора. Высокая влажность сырья	Войти в меню изменения «уставки», с помощью кнопки «+» установить большее значение. Выяснить и устранить причину уплотнения материала внутри камеры помола, корпуса воздушно-центробежного классификатора. Прекратить использование сырья повышенной влажности

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Перегруз электродвигателя привода ротора мельницы. Амперметр показывает силу тока превышающую 55.4 А, при этом светодиодный индикатор красного цвета «ПЕРЕГРУЗКА» не загорается	Значение «уставки» слишком большое	Войти в меню изменения «уставки», с помощью кнопки «-» установить меньшее значение
При включении пульта БАУ дисплей не загорается	Нет питания	Проверить кабель питания, на наличие повреждений. При необходимости заменить кабель
Не работают кнопки панели управления	Выход из строя элементов клавиатуры, шлейфа или соединительного штекера	Заменить панель управления в сборе с основным блоком
При запуске, один из агрегатов, не достигнув положенных оборотов останавливается. На дисплее указано название агрегата	Сработало тепловое реле	Перезапустить тепловое реле, при повторном отключении выяснить причину перегрузки. В случае необходимости заменить реле
На дисплее отображается информация о том, что запуск агрегата произведен. Напротив его названия появился символ «V», между тем агрегат не запускается	Отключился защитный автомат силовой цепи одного из агрегатов. Неисправен магнитный пускатель. Одной из вероятных причин выхода магнитного пускателя из строя является скопление пыли внутри выносного электрического пульта и ее попадание на контакты пускателя	Включить защитный автомат, при повторных отключениях выяснить причину повышенного тока обмотки электродвигателя, если он в норме, заменить автомат. Заменить магнитный пускатель. Строго выполнять предписания п.1. настоящего РЭ, в части условий размещения выносного электрического пульта

8.2. АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ И ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ МОДУЛЕЙ ПУЛЬТА БАУ

8.2.1. При возникновении нештатной ситуации, требующей немедленной остановки работы изделия, необходимо нажать кнопку «ОБЩИЙ СТОП», смонтированную на лицевой панели выносного электрического пульта.

В случае остановки работы изделия под «завалом» без прекращения подачи сырья, повторный запуск необходимо производить после полной очистки внутреннего объема агрегатов изделия.

ВНИМАНИЕ: После аварийной остановки агрегатов изделия, последующий запуск необходимо выполнять только после очистки их от сырья. Никогда не пытайтесь запустить агрегаты под «завалом»

8.2.2. Система автоматического управления пульта БАУ состоит из основного блока и сети распределенных модулей. Распределенные модули идентичны друг другу, но программой им присвоены разные номера. Номер модуля обозначен на его корпусе. При каждом включении пульта БАУ основной блок тестирует связь с распределительными модулями и при ее отсутствии выводит сообщение на дисплей с указанием номера неисправного модуля.

В процессе работы основной блок осуществляет постоянный контроль состояния распределенных модулей и в случае их выхода из строя или обрыва сигнальной линии, запускает аварийный режим. После появления на дисплее надписи: «АВАРИЯ, потеряна связь с модулем XX (номер модуля), происходит немедленная остановка всех агрегатов мельницы с подачей светового и звукового сигнала.

Для выхода из аварийного режима, необходимо обесточить пульт БАУ, отключив, а затем снова включив вводной защитный автомат. После включения пульта БАУ основной блок проведет самодиагностику и выведет на дисплей номер неисправного распределенного модуля.

Неисправный распределенный модуль легко может быть заменен на аналогичный, однако при первом включении ему потребуется присвоить номер. Для этого ПЕРЕД включением пульта БАУ на сменный распределенный модуль нужно установить перемычку, изготовленную из куска провода (Рис.24). Разъемы, которые нужно соединить перемычкой, отмечены черными метками.

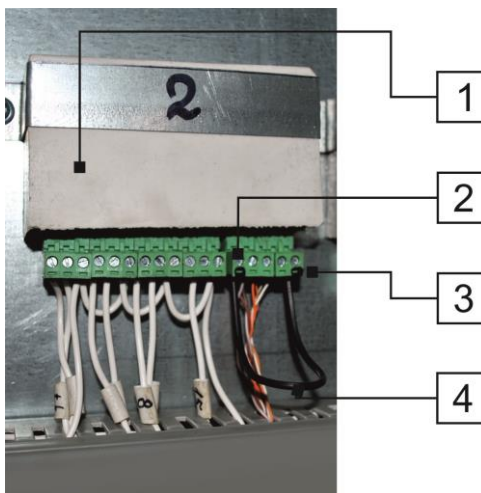


Рис.24

Поз.1- распределенный модуль, поз.2, 3 – разъемы, поз. 4 – перемычка

После установки перемычки нужно включить пульт БАУ. Основной блок, протестировав систему, выведет на дисплей следующее сообщение: «ЕСТЬ МОДУЛЬ ОЖИДАЮЩИЙ ПРИСВОЕНИЕ НОМЕРА, НАЖМИТЕ ВВОД». После того, как оператор нажмет кнопку «ВВОД», на дисплее появится новое сообщение: «ВВЕДИТЕ НОМЕР ИЗ СПИСКА ДОСТУПНЫХ», ниже будут указаны доступные номера. С помощью навигационных кнопок «вверх» или «вниз» необходимо выбрать тот же номер, что и у неисправного модуля и нажать кнопку «ВВОД», на дисплее появится сообщение: «НОМЕР ПРИСВОЕН».

После присвоения модулю соответствующего номера, пульт БАУ нужно выключить и снять перемычку. Пульт БАУ готов к работе!

8.2.3. При неисправности элементов панели управления может потребоваться ее замена. Конструктивно, панель управления объединена с основным блоком, поэтому при неисправности любого входящего в их состав элемента замене подлежит вся сборка.

Рис.25. Для того чтобы демонтировать панель управления необходимо обесточить пульт БАУ, отсоединить от основного блока (1) кабель питания (2), рассоединить разъемы (3, 4), отсоединить два провода от амперметра (5) и два провода от кнопки «ОБЩИЙ СТОП» (6), после чего отвернуть четыре гайки М4 и снять панель.

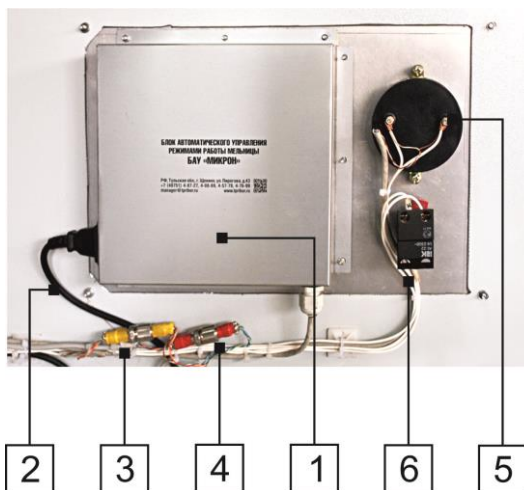


Рис. 25

Установка панели управления с основным блоком выполняется в обратной последовательности.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

9.1. ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

При техническом обслуживании изделия и его компонентов следует использовать настоящее Руководство по эксплуатации, а так же руководства по эксплуатации (паспорта) комплектующего оборудования, поставляемого вместе с изделием.

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

- Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) - после окончания каждой смены, продолжительностью до 8 часов непрерывной работы;
- Техническое обслуживание – 1 (ТО-1) - после каждых 40 часов непрерывной работы;
- Техническое обслуживание – 2 (ТО-2) - после каждых 480 часов непрерывной работы;
- Текущий ремонт (ТР) - после 1920 часов непрерывной работы, проводить при замеченных отклонениях в работе оборудования (повышенный нагрев подшипниковых опор, увеличение шума и вибрации, а так же других признаках нештатной работы оборудования), при значительном износе рабочих поверхностей деталей и узлов изделия;
- Капитальный ремонт (КР) - после 3840 часов непрерывной работы в зависимости от вида перерабатываемого сырья.

ВНИМАНИЕ! Сроки проведения технического обслуживания, текущего ремонта, осмотров и очистки изделия являются ориентировочными и должны в обязательном порядке уточняться в зависимости от условий его эксплуатации и физико-механических свойств перерабатываемого сырья

ВНИМАНИЕ! В настоящем Руководстве по эксплуатации не указаны очевидные операции, потребность в которых может возникнуть в процессе эксплуатации изделия. К таким операциям относятся: подтяжка резьбовых соединений, проверка натяжения и состояния ремней клиноременной передачи, очистка воздухопроводов и рукавов от пыли. Периодичность данных работ специально не назначается, так как они должны выполняться по мере необходимости

9.2. ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

К обслуживанию изделия допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II, к ремонтным работам не ниже III.

Техническое обслуживание должно производиться при отключенном электропитании и вывешивания на пусковое устройство запрещающего знака безопасности по ГОСТ 12.4.026 с надписью «Не включать – работают люди!». Снятие знаков безопасности и пуск изделия после выполнения работ должны производиться только с разрешения ответственного руководителя работ.

Категорически запрещается производить ремонт, регулировку, смазку, крепление сборочных единиц и деталей во время работы изделия.

Не реже четырех раз в месяц необходимо проверять исправность изоляции, состояние заземления, уровень износа деталей и узлов, соприкасающихся с перерабатываемым сырьем, отсутствие замыкания на корпус, состояние корпусных деталей, резиновых манжет, прокладок, медных шин, надежность болтовых и целостность сварных соединений.

Осмотр и очистка агрегатов изделия, воздухопроводов и рукавов от пыли должны производиться по утвержденному графику.

Все виды технического обслуживания, проверок, осмотров, работ по очистке, обнаруженные неисправности и принятые меры по их устранению должны регистрироваться в журнале по эксплуатации и обслуживанию изделия.

9.3. ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕО)

Таблица 8

Содержание работ по ЕО	Технические требования	Инструменты, материалы
Надежность заземления.	Шины заземления и провода массы (медные «косички») должны быть комплектны, исправны и иметь хороший контакт	Набор слесарного инструмента
Исправность электрооборудования, состояние изоляции проводов ПВС	Изоляция не должна иметь повреждений, наличие неизолированных участков не допускается	Проверяется визуально
Герметичность рукавов и мест их присоединения к агрегатам изделия	Не должно наблюдаться следов просыпания сырья или его пыления	Проверяется визуально
Проверка наличия защитных кожухов и затяжки резьбовых соединений	Все кожухи должны быть установлены, а резьбовые соединения надежно зафиксированы	Набор слесарного инструмента
Проверка отсутствия течи смазочного материала из мотор – редукторов и подшипниковых узлов агрегатов изделия	Течь не допускается	Проверяется визуально
Смазка подшипниковых опор	Нагнетать свежую смазку до появления валика из старой смазки	Смазочный шприц
Проверка состояния камеры помола, быстроизнашивающихся, сменных элементов конструкции ротора-ускорителя, элеватора, а так же других деталей и узлов, контактирующих с перерабатываемым сырьем	Все элементы камеры помола не должны иметь следов механического повреждения. Их фиксация должна быть надежной. Состояние износа быстроизнашивающихся, сменных элементов конструкции не должно быть предельным	Мерительный инструмент с точностью измерения до 0.05 мм. Набор слесарного инструмента. Щетки, ветошь
Подготовка изделия для передачи при смене операторов	Изделие должно быть исправно, его агрегаты очищены от загрязнений и пыли	Щетки, ветошь

9.4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – 1 (ТО-1)

Техническое обслуживание – 1 (ТО-1) включает операции, предусмотренные ежесменным техническим обслуживанием (ЕО), а также работы, перечисленные в таблице 9.

Таблица 9

Содержание работ по ТО-1	Технические требования	Инструменты, материалы
Очистка и мойка узлов изделия. Чистка электрооборудования производится электриком	Загрязнения не допускаются	Щетки, ветошь
Проверка крепления вибратора решетки просеивания бункера сырья	Все крепления должны быть установлены на своих местах и надежно затянуты	Набор слесарного инструмента
Проверка целостности и прочности заделки проводов	Провода не должны иметь повреждений. Приложение усилия до 50 Н не должно вызывать видимого смещения проводов в зажимах	Набор слесарного инструмента
Проверка давления воздуха в адаптивной системе натяжения ремней главного привода (АЧНР) и амортизационного блока	Для адаптивной системы натяжения ремней главного привода (АЧНР) давление $1 \div 2 \text{ кгс/см}^2$, для амортизационного блока $0.5 \div 1.5 \text{ кгс/см}^2$	Манометр, воздушный насос

Измерение сопротивления изоляции электрооборудования относительно корпуса. Электрооборудование должно быть обесточено	Сопротивление должно быть не менее 1.0 Мом	Мегомметр
---	--	-----------

9.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – 2 (ТО-2)

Техническое обслуживание – 2 (ТО-2) включает операции, предусмотренные ежемесячным техническим обслуживанием (ЕО), техническим обслуживанием – 1 (ТО-1), а также работы, перечисленные в таблице 10.

Таблица 10

Содержание работ по ТО-2	Технические требования	Инструменты, материалы
Замена масла в мотор - редукторах	В случае потемнения масла, а так же появления посторонних включений, сроки между заменами следует сократить	Набор слесарного инструмента
Замена быстроизнашивающихся деталей ротора-ускорителя	Замена быстроизнашивающихся деталей ротора-ускорителя должна выполняться в зависимости от степени их износа	Набор слесарного инструмента
Замена ремней клиноременной передачи	Ремни клиноременной передачи подлежат замене в случае их износа	Набор слесарного инструмента

ВНИМАНИЕ: Перечисленные виды и периодичность технического обслуживания должны в обязательном порядке дополняться специальными требованиями по обслуживанию отдельных компонентов изделия, с которыми можно ознакомиться в оригинальных Паспортах и Руководствах по эксплуатации, поставляемых вместе с изделием

9.6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ (ТР)

Текущий ремонт необходимо выполнять, если рабочие поверхности основных деталей и узлов имеют повреждения или следы чрезмерного износа, при работе оборудования появились посторонние шумы и вибрация. Текущий ремонт включает все операции технического обслуживания, разборку сборочных единиц, их осмотр и, при необходимости, замену.

9.7. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ (КР)

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

-трещины или значительный абразивный износ внутренней поверхности корпусных деталей, при которых требуется их замена с демонтажем и полной разборкой.

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.

Средний ресурс между капитальными ремонтами составляет 1920 часов непрерывной работы.

Сроки технического обслуживания и капитального ремонта указаны для предельных параметров работы изделия. Сроки проведения технического обслуживания и капитального ремонта могут изменяться в сторону их уменьшения, в зависимости от физико-механических свойств сырья, и должны устанавливаться собственником самостоятельно.

9.8. БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИЕСЯ ЭЛЕМЕНТЫ

Следствием высокого уровня энергетического воздействия оказываемого на перерабатываемое сырье ротором - ускорителем является износ его деталей. Их своевременный профилактический осмотр и, при необходимости, замена, является гарантией надежной и безопасной работы изделия. Поскольку интенсивность износа, а значит и срок службы быстроизнашивающихся элементов, в первую очередь определяется свойствами самого измельчаемого сырья, периодичность проведения проверок определяется собственником изделия самостоятельно на основании опыта его эксплуатации.

Периодичность замены быстроизнашивающихся элементов, как и количество необходимых запасных частей, определяется собственником изделия самостоятельно на основании опыта, получаемого в процессе его эксплуатации.

При замене нужно использовать только соответствующие узлы и детали, разработанные и изготовленные ООО «Дезинтегратор». Применение узлов и деталей иной конструкции может привести к непредсказуемым последствиям.

Быстроизнашивающимися элементами изделия являются: кольцо ротора ТКА2-02.200, диск ротора ТКА2-02.001, ускорители (сменные пластины) ТКА2-02.002, крышка ротора ТКА-12.000 с приварной гайкой, клиновые ремни привода, уплотнения приводных валов, рифленные отражательные плиты, сегменты брони лобовой стенки элеватора, подшипниковые опоры агрегатов и узлов, рабочие элементы винтового конвейера-питателя.

Критерием износа деталей ротора является уменьшение толщины в любом месте: кольца ротора ТКА2-02.200, диска ротора ТКА2-02.001, ускорителей (сменных пластин) ТКА2-02.002, крышки ротора ТКА-12.000 с приварной гайкой с 12 мм до 10 мм.

Критерием износа клиновых ремней является: сильное истирание поверхности, трещины, расслоение, когда на поверхность ремня выступают нити корда, износ поверхностных нитей корда, имеются задиры корда, поперечные трещины на рабочей поверхности, отдельные разрывы клиновых ребер, грязь или мелкие камешки, въевшиеся в материал ребер и т.п.

Критерием износа уплотнений валов является пыление и просыпание измельчаемого материала.

Критерием износа резиновых армированных манжет является течь смазки в местах контакта манжет с валом.

Критерием износа подшипников являются шум и вибрация в подшипниковых узлах, систематический перегрев корпусов подшипниковых узлов, не устранимый заменой смазки.

Критерием износа рифленных отражательных плит является уменьшение их толщины в любом месте с 50 мм до 33 мм, а так же стачивание головок болтов их крепления.

Критерием износа винта (шнека) питателя является износ лопастей:

Для конвейера «ВК-273»

- по диаметру с 223 мм до 180 мм;
- по толщине с 3 мм до 1,5 мм.

Для конвейера «ВК-160»

- по диаметру с 134 мм до 100 мм;
- по толщине с 3 мм до 1,5 мм.

9.9. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ РТИ

Таблица №11

Наименование	Номер стандарта	Место установки	Кол – во
Ремень В (Б) - 1850	ГОСТ 1284.1	Привод ротора-ускорителя (ведущий шкив электродвигателя)	4
Ремень В (Б) - 1600	ГОСТ 1284.1	Привод ротора-ускорителя (ведомый шкив натяжителя)	4
Ремень В (Б) – 1900* или Ремень В (Б) – 1250*	ГОСТ 1284.1	Привод колеса пылевого вентилятора ВР 115-45 №5	3
Уплотнение АТКМ-01.402	ГОСТ 7338-90	Вход вала привода ротора-ускорителя в камеру помола	1
Камерная шина 175 R 16 C	ГОСТ 4754-80	Амортизационный блок узла амортизации ротора-ускорителя	2

*В зависимости от комплектации пылевого вентилятора

9.10. УСТАНОВЛЕННЫЕ ПОДШИПНИКОВЫЕ ОПОРЫ

Таблица №12

Наименование	Обозначение	Место установки	Кол – во
Подшипниковая опора в сборе	УКФ 218 Н	Амортизационный блок	2
Подшипниковая опора в сборе	УСР 216	Распашная дверь элеватора	2
Подшипниковая опора в сборе	УСР 209	Пылевой вентилятор ВР 115-45№5	2
Подшипниковая опора в сборе	УСР 209	Привод ротора-ускорителя (натяжитель)	2
Подшипник	7510А ГОСТ 27365	Узел приводной винтового конвейера-питателя	2
Подшипник	7507А ГОСТ 27365	Консоль винтового конвейера- питателя	2

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование изделия может производиться:

1. Автомобильным транспортом, согласно «Общим правилам перевозки грузов автотранспортом», утвержденным министерством автомобильного транспорта РСФСР 30.07.71 г.;
2. Железнодорожным транспортом, согласно «Правилам перевозки грузов», издание «Транспорт», Москва, 1977 г., «Технические условия погрузки и крепления грузов» МПС, 1988 г.
3. Морским транспортом, согласно «Общим специальным правилам перевозки грузов», 1979 г.

Условия хранения должны соответствовать:

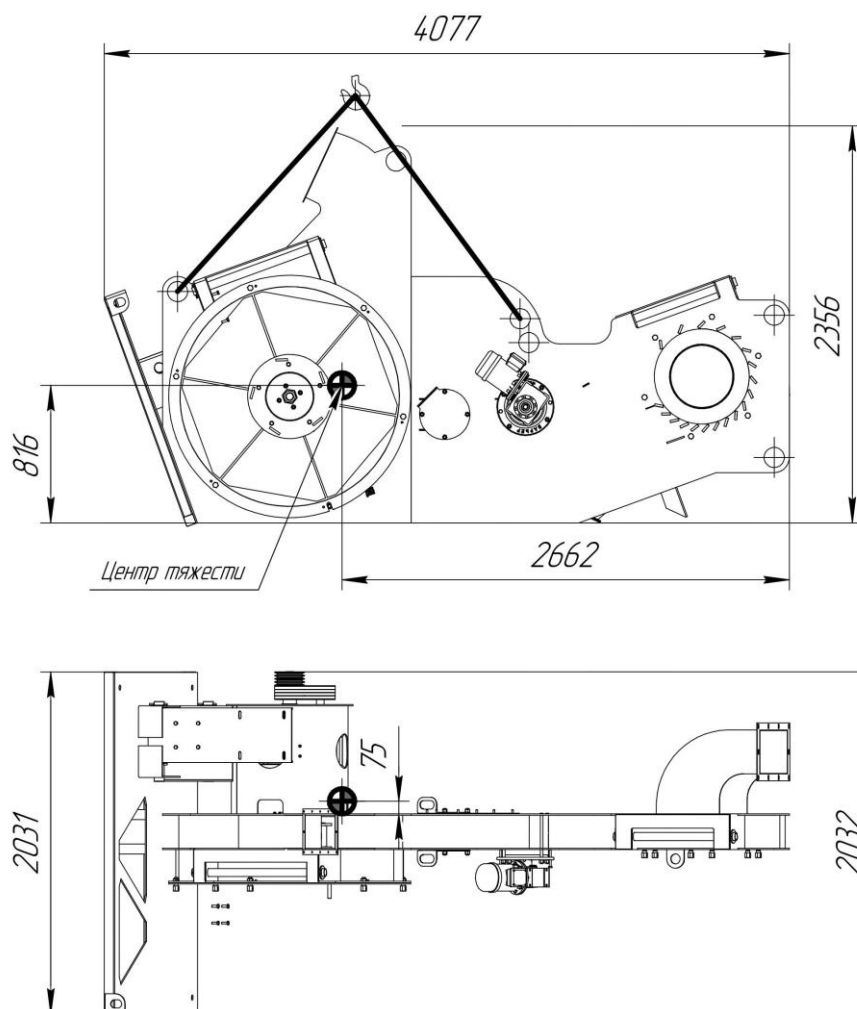
для умеренного климата – условиям хранения 5 ГОСТ 15150;

для морских перевозок – 9 ГОСТ 15150.

Упаковка отдельных узлов и агрегатов изделия может выполняться в частично разобранном виде по упаковочным листам и чертежам предприятия-изготовителя.

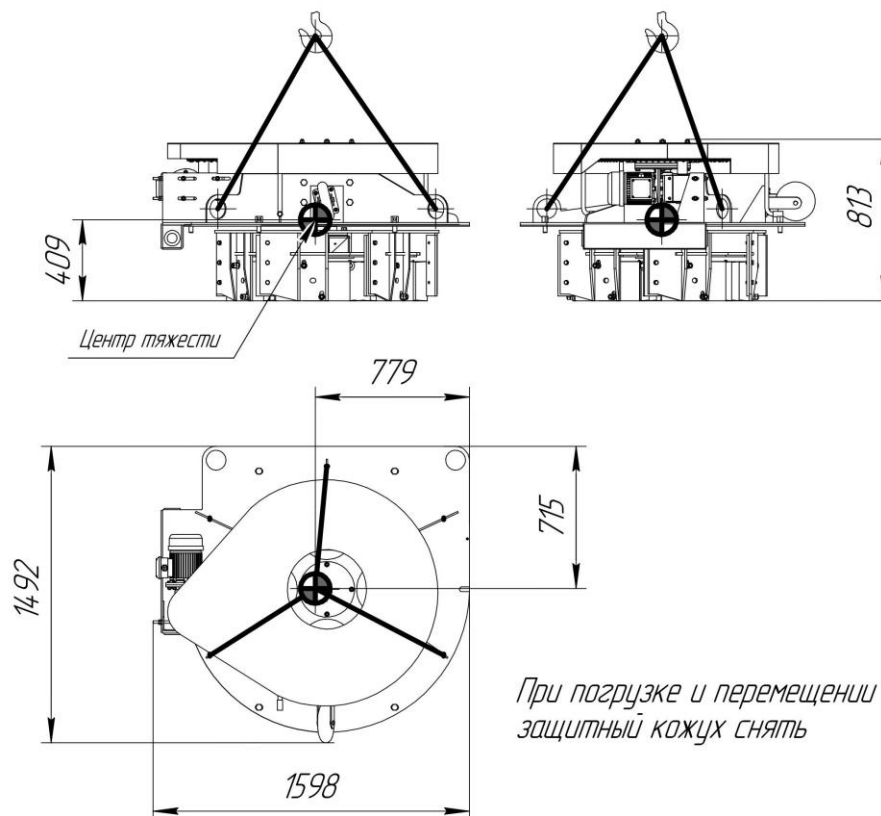
Допускается отгрузка изделия без упаковки.

Транспортное положение узлов приведено на рис. 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39.



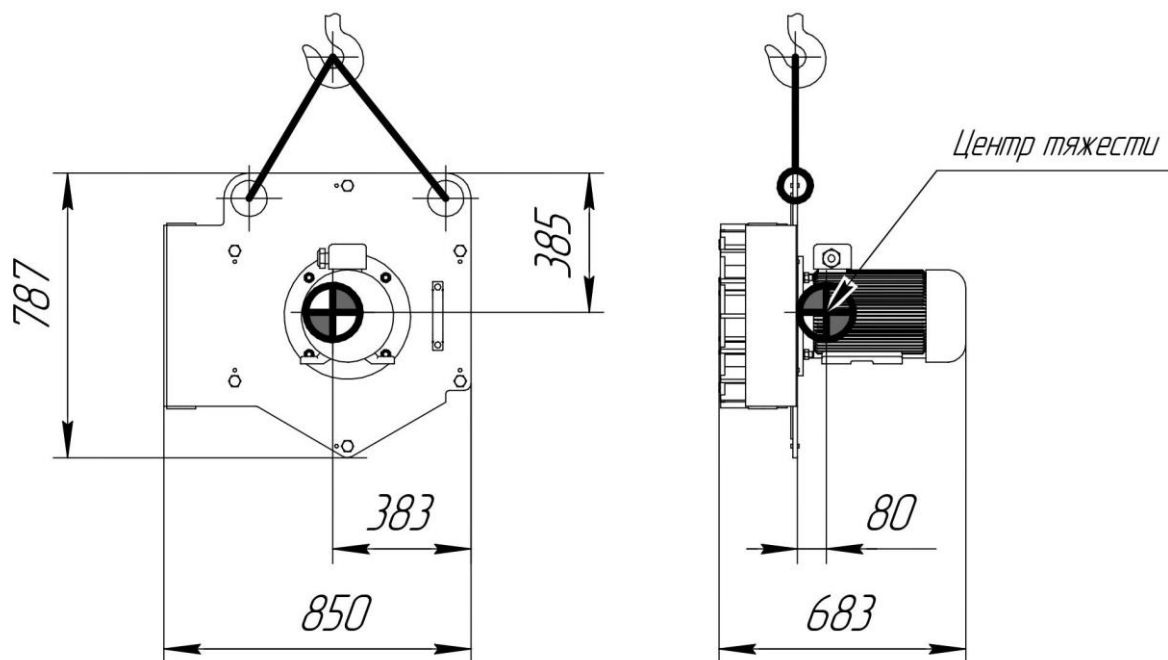
Монокорпус в сборе - масса 190 кг.

Рис. 26



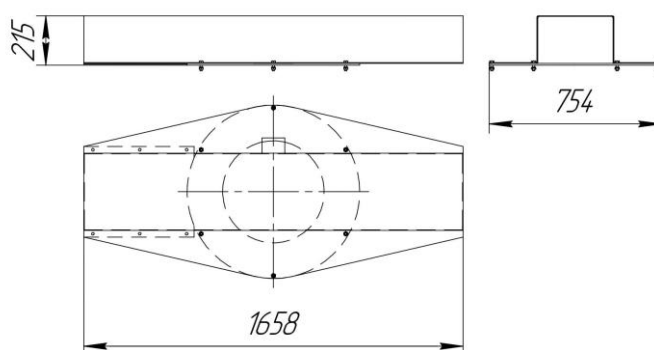
Блок элеватора в сборе - масса 942 кг.

Рис. 27



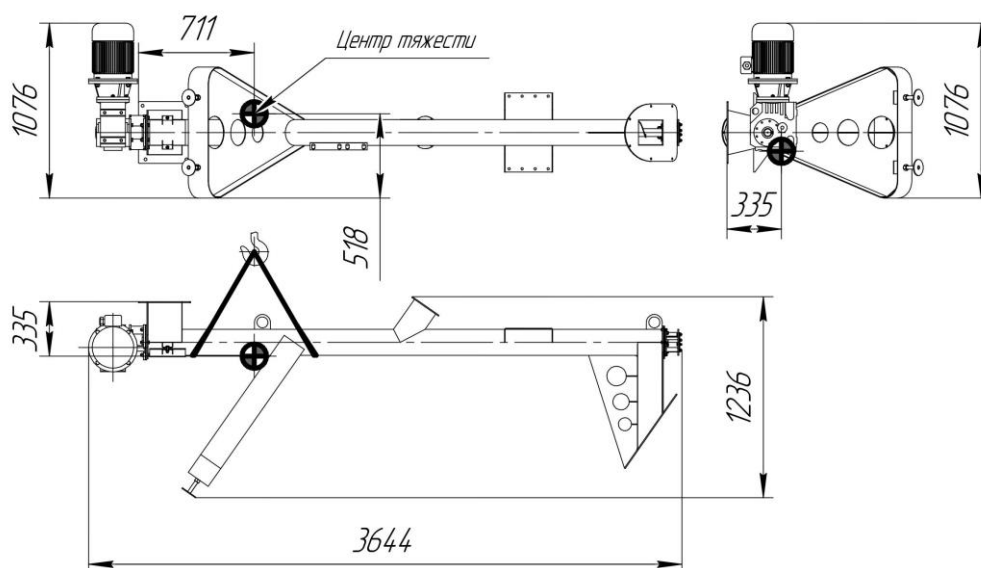
Дверь воздушно-центробежного классификатора в сборе - масса 177 кг.

Рис. 28



Кожух клиноременной передачи - масса 60 кг.

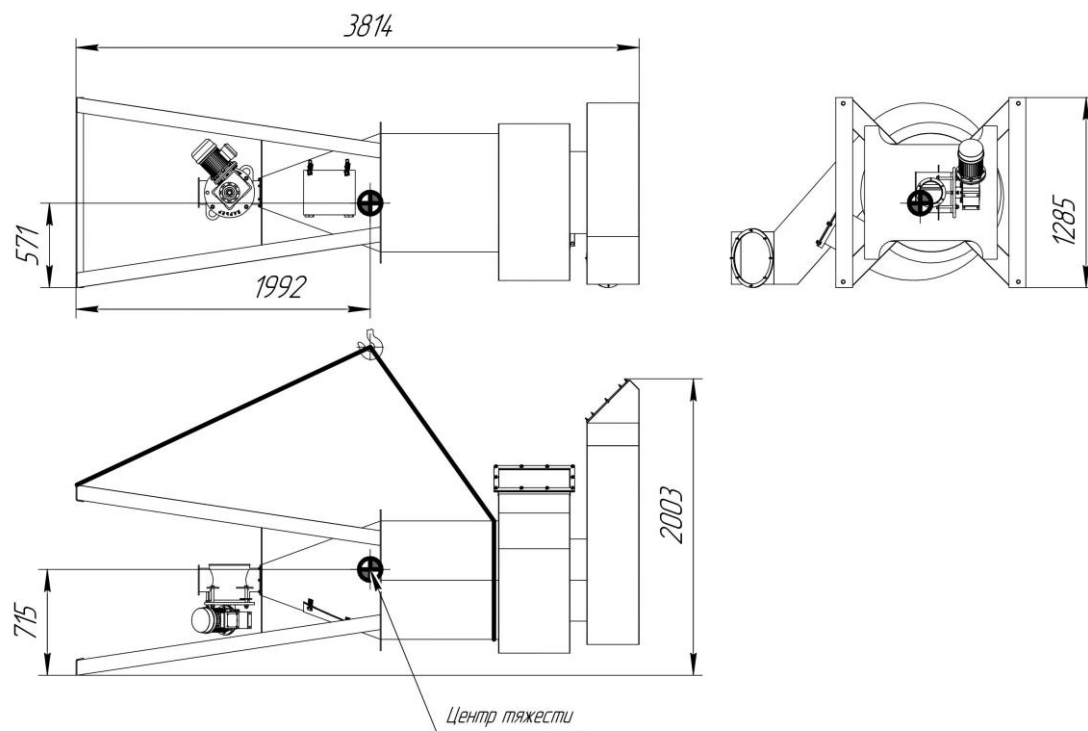
Рис. 29



Винтовой конвейер-питатель - масса 472 кг («ВК-273»)

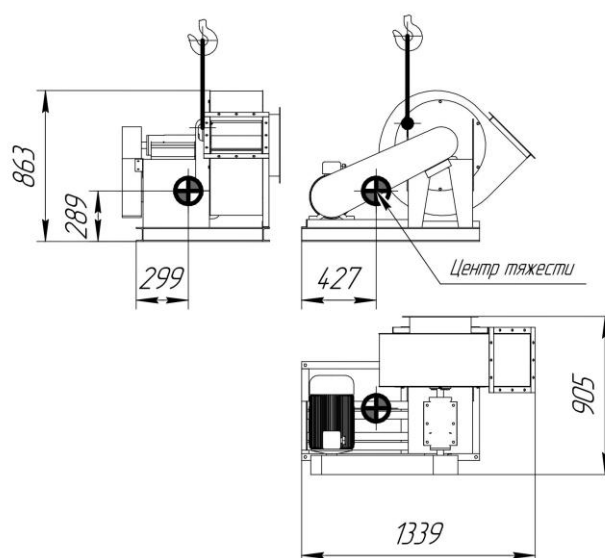
Винтовой конвейер-питатель - масса 277 кг («ВК-160»)

Рис. 30



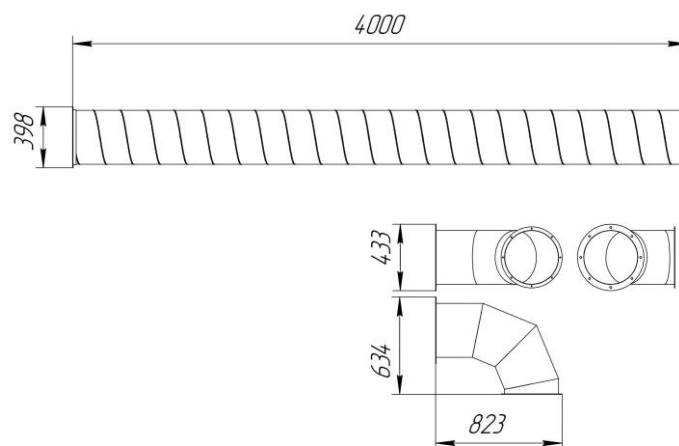
Циклон - масса 222 кг.

Рис. 31



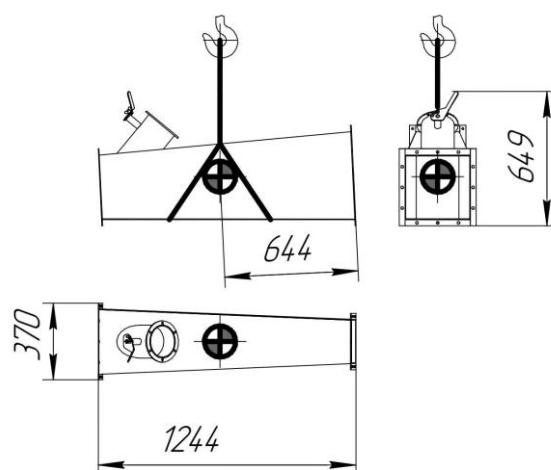
Пылевой вентилятор в сборе - масса 185 кг.

Рис. 32



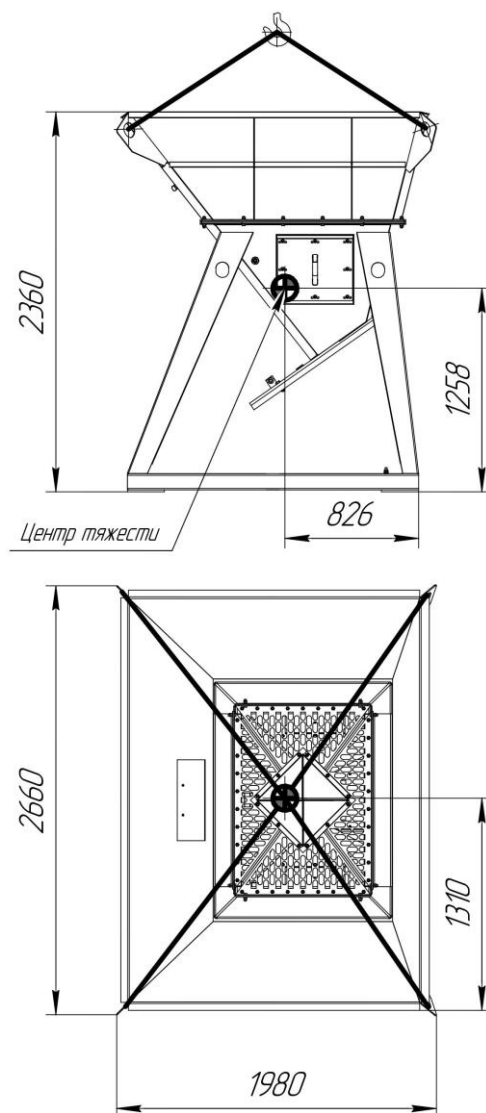
Воздуховоды - масса 32 \ 8 кг.

Рис. 33



Труба наддува - масса 43 кг.

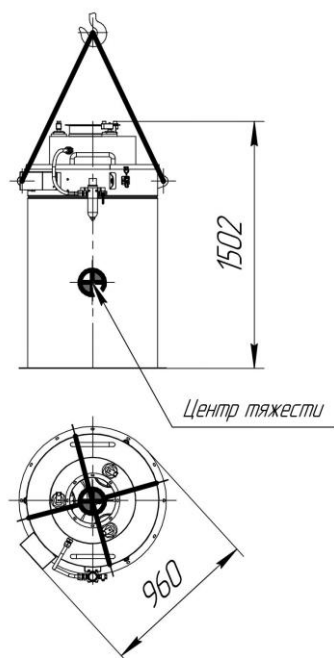
Рис.34



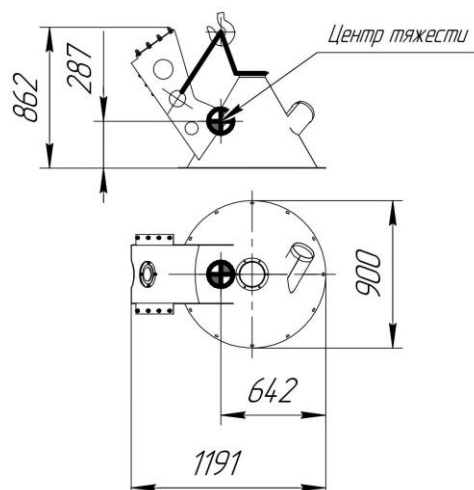
Бункер сырья - масса 740кг (без решетки просеивания)

Бункер сырья - масса 896 кг (с решеткой просеивания)

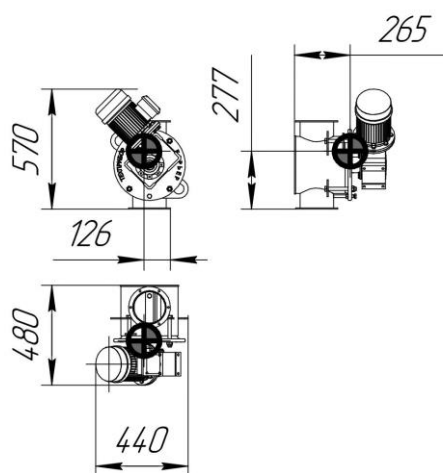
Рис. 35



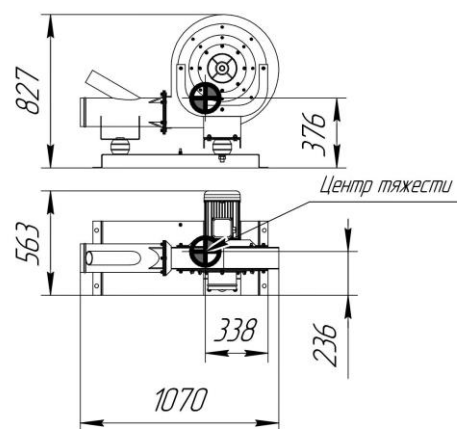
Кассетный фильтр - масса 120 кг.
Рис. 36



Конус кассетного фильтра - масса 36 кг.
Рис. 37



Шлюзовой затвор конуса кассетного
фильтра - масса 120 кг.
Рис. 38



Малый пылевой вентилятор в сборе
с коллектором и штуцером - масса 79 кг.
Рис. 39

ПАСПОРТ «М-3050» ПС

Настоящий паспорт распространяется на ударно-центробежную мельницу серии «ТРИБОКИНЕТИКА» модели «М -3050» ТУ 3618-001-92992044-2012 (далее по тексту – изделие).

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Изделие предназначено для измельчения предварительно высушенных горных пород, а так же отходов промышленного производства относящихся к группе НГ (негорючие), твердостью до 8 единиц по шкале Мооса с производительностью от 1,0 до 4.6 м³/ч (характеристики могут меняться в зависимости от физико-механических свойств сырья).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Климатическое исполнение изделия по ГОСТ 15150-69 - УХЛ4. Изделие может эксплуатироваться в закрытых обогреваемых и вентилируемых производственных помещениях при отсутствии прямого действия атмосферных осадков, ветра, а также песка и пыли. Температура окружающей среды должна составлять от + 5 до + 35°С. Микроклимат помещения, не должен приводить к образованию конденсата, как на наружных, так и на внутренних поверхностях изделия. Окружающая среда не должна содержать взрывоопасной, токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, приводящих к разрушению используемых металлов и изоляции.

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

Управление работой электрокомпонентов изделия осуществляется посредством выносного электрического пульта, предусматривающего следующие режимы работы: ручной обозначенный как «РУЧНОЙ» и автоматический обозначенный как «АВТО».

В ручном режиме работы оператор производит последовательный запуск агрегатов и настраивает производительность конвейера-питателя, контролируя ток обмотки электродвигателя (токовую нагрузку) привода ротора-ускорителя по амперметру, смонтированному, на лицевой панели выносного электрического пульта. Ручной режим используется в основном при наладке изделия.

В автоматическом режиме, после того как оператор изделия нажмет кнопку «ПУСК», блок автоматического управления БАУ «МИКРОН» выполняет следующую последовательность операций:

- подает звуковые и световые сигналы, предупреждающие персонал о дистанционном запуске;
- производит последовательный запуск электрокомпонентов изделия;
- автоматически регулирует производительность конвейера-питателя в зависимости от показателей тока обмотки электродвигателя привода ротора-ускорителя.

Автоматический режим является основным режимом работы изделия.

Выносной электрический пульт имеет степень защиты IP 31 и должен устанавливаться в операторской кабине, изолированной от основного производственного помещения. Операторская кабина должна быть оборудована собственной приточно-вытяжной вентиляцией, чтобы предотвратить проникновение пыли из производственного помещения.

Основные технические характеристики изделия приведены в таблице 1, его габаритные размеры показаны на рисунке1.

Таблица 1

Параметры	Значения	
	Стандартный комплект поставки	С бункером сырья 2.5 м³ и системой фильтрации*
Производительность, м³/ч	1-4.6**	
Установленная мощность, кВт	61.2	66.8
Габаритные размеры (L×B×H), мм	5810×4380×3894***	5810×5450×4305***
Масса, кг	4000	5230
Напряжение питания, В	380	
Крупность питания не более, мм	20	
Влажность сырья, не более, %	1	
Температура сырья, не более, С°	40	

*Данное оборудование не входит в стандартный комплект поставки.

**Характеристики могут меняться в зависимости от физико-механических свойств сырья и требуемой тонкости помола.

Необходимо уточнение.

***Габаритные размеры указаны без учета выносного электрического пульта.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки изделия должен соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Отгр.	№. Рис. (см. РЭ.п.10)	Наименование	Кол-во
	Рис. 26	Монокорпус с установленными шлюзовым затвором перегрузки «крупки», амортизаторным блоком, подшипниковыми опорами, валом, кожухом адаптивной системы натяжения ремней и путевым выключателем ВП 15К	1
	Рис. 27	Блок элеватора в сборе с установленным защитным кожухом	1
	Рис. 28	Дверь классификатора в сборе с делительным ротором и электродвигателем	1
	Рис. 29	Кожух клиноременной передачи привода ротора-ускорителя	1
	Рис. 30	Винтовой конвейер-питатель с резиновой прокладкой разгрузочного патрубка	1
	Рис. 31	Циклон в сборе с резиновой прокладкой транспортного воздуховода и шлюзовым затвором БГ4.6 выдачи порошка	1
	Рис. 32	Вентилятор пылевой в сборе (дв.АИР 160 S2 IM1081 3000 об./мин., 15 кВт, лапы)	1
	Рис. 33	Возвратный воздуховод. Отвод с комплектом резиновых прокладок	1
	Рис. 34	Труба наддува с патрубком сброса избыточного воздуха, дисковым затвором, и штуцером, комплект резиновых прокладок	1
	Рис. 35	Бункер сырья 2.5 куб. метра в сборе с решеткой просеивания и плоским затвором*	1
	Рис. 36	Конус кассетного фильтра с прокладками *	1
	Рис. 37	Кассетный фильтр ФКС-1500*	1
	Рис. 38	Шлюзовой затвор «БГ 4.6» конуса кассетного фильтра*	1
	Рис. 39	Малый пылевой вентилятор с коллектором, амортизаторами и штуцером*	1
	Без рис.	Выносной электрический пульт с блоком автоматического управления БАУ «МИКРОН»	1
	Без рис.	Штурвал	1
	Без рис.	AVGB-20Y(220VAC) Проблесковый маячок с зуммером	1
	Без рис.	Рукав PU D- 160 3 метра*	1
	Без рис.	Рукав PU D- 160 3 метра в сборе с проставкой *	1
	Без рис.	RHD-UL-70-75 рукав от воздушного коллектора малого пылевого вентилятора	1

Отгр.	№. Рис. (см. РЭ.п.10)	Наименование	Кол-во
		до патрубка входа монокорпуса 5 метров с патрубком продувки*	
	Без рис.	Хомут червячный 150-170*	4
	Без рис.	Хомут червячный 70-90*	2
	Без рис.	Электродвигатель АИР-180М2 IM1081 (30 кВт, 3000 об./мин, лапы) в сборе с ведущим шкивом	1
	Без рис.	Ремень В (Б) – 1850 привода ротора-ускорителя	4
	Без рис.	Ремень В (Б) – 1600 привода ротора-ускорителя	4
Документация			
		Руководство по эксплуатации «М-3050» (РЭ), паспорт «М-3050» (ПС)	1
		Паспорт на электродвигатель А-132М4 3081 привода делительного ротора	1
		Паспорт на электродвигатель АИР-180М2 привода ротора-ускорителя	1
		Паспорт на электродвигатель АИР-160 S2 пылевого вентилятора	1
		Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии F 1000	2
		Паспорт на мотор-редуктор шлюзового затвора	3
		Паспорт на мотор-редуктор элеватора	1
		Паспорт на мотор-редуктор винтового конвейера-питателя	1
		Паспорт сирены с проблесковым маячком	1
		Паспорт на малый пылевой вентилятор*	1
		Паспорт на кассетный фильтр «ФКС-1500»*	1
		Паспорт на электромеханический вибратор ИВ-99Б*	1
		Паспорт на реле времени ВЛ-56М1ВЗ*	1

* Данное оборудование не входит в стандартный комплект поставки.

Изделие зав. № _____ укомплектовано и отгружено в соответствии с таблицей 2 и требованиями технической документацией.

должность
год, месяц, число

подпись

расшифровка подписи

4. РЕСУРС, СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ

Ресурс изделия до первого капитального ремонта - 1920 часов.

Средняя наработка на отказ – 1920 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-х лет при отсутствии в окружающей среде кислотных и других паров, вредно действующих на электроаппаратуру и упаковку.

5. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

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 быстроизнашивающиеся детали в случае их естественного износа.

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:

- неправильная установка и (или) подключение изделия;
- использование запасных частей, не соответствующих данной модели изделия;
- повреждений, вызванных несоответствием стандартам параметров электросети;
- механического повреждения ротора-ускорителя и его деталей, рифленых отражательных плит, элеватора, либо другого компонента изделия, вызванного попаданием в камеру помола кусков сырья, размеры которых превосходят максимальную крупность питания изделия;
- полное или частичное несоблюдение требований настоящего Паспорта (ПС) и Руководства по эксплуатации (РЭ);
- постоянная перегрузка изделия вследствие его интенсивной эксплуатации;
- если повреждения вызваны действием непреодолимых сил, несчастным случаем, умышленными или неосторожными действиями потребителя или третьих лиц;
- причинение вреда обслуживающему персоналу вследствие неправильной установки элементов безопасности, защитных кожухов, крышек и ограждений;
- других причин, оговоренных в настоящем Паспорте (ПС) и Руководстве по эксплуатации (РЭ).

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, вариатора 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, 43

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

E-mail: manager@tpribor.ru