



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ГРАНУЛЯТОРЫ
ДИСКОВЫЕ**

28.99.39-002-2020 РЭ

Курск 2020 г.

Оглавление

Введение.....	3
1 Описание и работа.....	5
1.1 Назначение изделия.....	5
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия и маркировка.....	6
1.4 Устройство и работа.....	9
2 Использование по назначению.....	12
2.1 Монтаж изделия.....	12
2.1.1 Монтаж гранулятора с жидкостным охлаждением.....	13
2.2. Виды матриц гранулятора.	14
2.3 Первый запуск.....	15
2.4. Приработка матрицы.....	16
2.4.1. Регулировка зазора гранулятор с неподвижной матрицей.....	18
2.4.2. Регулировка зазора гранулятора с подвижной матрицей.....	21
2.5. Эксплуатация изделия.....	22
2.5.1 Гранулирование легко гранулируемых составов	23
2.5.2. Гранулирование опилок и других трудно гранулируемых составов	27
3. Техническое обслуживание.....	27
4. Хранение.....	34
5. Транспортировка.	34
6. Требования безопасности	35
7. Критерии предельного состояния	38
8. Утилизация.....	39
9. Гарантийные обязательства.....	40
<i>Приложение 1.</i>	41
<i>Приложение 2.</i>	42
<i>Приложение 3.</i>	43
<i>Приложение 4.</i>	44
<i>Приложение 5</i>	51
<i>Приложение 6.</i>	53
<i>Приложение 7</i>	55

Введение Уважаемый читатель!

Настоятельно просим вас ПОЛНОСТЬЮ внимательно ознакомиться с данным руководством перед началом эксплуатации изделия!

Руководство по эксплуатации устанавливает требования по мерам безопасности, установке, эксплуатации, контролю технического состояния, техническому обслуживанию, ремонту, хранению, транспортированию и утилизации, а также определяет критерии предельного состояния грануляторов с плоской дисковой матрицей типа ДГ (далее по тексту – гранулятор, машина, продукция, изделия), выпускаемые в обращение на единой таможенной территории Таможенного союза и соответствующие требованиям:

- ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»
- ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»
- ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

Гранулировать можно материалы органического происхождения (различные виды зерновых, шелуха подсолнечника, кукуруза, люцерна, опилки и другие материалы), а также материалы неорганического происхождения.

Монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание может осуществлять

персонал, ознакомившийся с нормативной и технической документацией, в том числе настоящим РЭ.

РЭ распространяется на все модификации изделия.

Предприятие, эксплуатирующее машину, обязано выполнять требования настоящего руководства по эксплуатации и соответствующих нормативно-технических документов, регламентирующих правила хранения, монтажа, охраны труда:

- Технического регламента «О требованиях пожарной безопасности»;
- ТР ТС 004/2011 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»
- ТР ТС 010/2011 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»
- ТР ТС 020/2011 Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

- ГОСТ 12.0.003 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»;
- ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.1.004 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)
- ГОСТ 12.1.005 «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования»;
- "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей",
- "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей"

Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с инструкцией и руководствоваться ею в своей работе.

Руководство по эксплуатации является неотъемлемой частью технической документации, прилагаемой к оборудованию и его элементам.

Нарушение требований настоящего руководства может представлять опасность для жизни или здоровья человека, а также нанести вред окружающей среде.

Условные обозначения

В данном руководстве используются следующие условные обозначения:



Не выполнение рекомендаций обозначенных данными символом может привести к травме и/или поломке оборудования.



Выполнение данных рекомендаций позволит существенно облегчить эксплуатацию и избежать ошибок при использовании оборудования.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Грануляторы служат для производства топливных, кормовых или других видов гранул, которые представляют собой не большие цилиндры заданного диаметра (от 3 до 10мм) и длины (5-50мм). Оборудование может применяться в бытовых условиях, на фермерских хозяйствах и промышленных производствах.

Гранулирование позволяет приготовить комбикорма оптимальной рецептуры, обеспечивает введение жидких пищевых добавок и медикаментов, значительно снижает возможность попадания в корм бактерий (сальмонелл), увеличивает степень перевариваемости продуктов и как следствие, гарантирует более быстрый откорм животных, уменьшение количества отходов, а также сокращает потери при хранении и транспортировке комбикормов.

С помощью грануляторов производят топливные гранулы, которые получают путем переработки торфа, древесных отходов и отходов сельского хозяйства. Топливные гранулы (пеллеты) имеют большую энергетическую плотность, чем дрова, меньшую зольность после сгорания, более удобны в использовании и хранении.

Гранулированию поддаются разнообразные материалы, такие, например, как пластик, угольная пыль, торф и т.д. Однако следует знать, для каждого сырья необходимо разрабатывать свою технологию производства, которая будет отличаться в зависимости от множества параметров: состава, влажности, жирности, температуры, способа хранения и т.д.



Для эффективного гранулирования вашего сырья, лучше всего воспользоваться услугами технолога, который подберет параметры работы, техпроцесс и возможное дополнительное необходимое оборудование, поможет провести пусконаладочные работы.

1.2 Технические характеристики

Ниже приведен вариант маркировки и расшифровка технического обозначения для дискового гранулятора:

ГД-НМ125-2-3-220

ГД/ГГД	Гранулятор дисковый/ГидроГранулятор дисковый
НМ/ПМ	Неподвижная матрица/Подвижная матрица
125	Диаметр матрицы, мм
2	Количество валков, шт.
В	Водное охлаждение
15	Мощность двигателя, кВт
220/380	Необходимое напряжение рабочей сети, В

Технические характеристики грануляторов дисковых типа ДГ согласно конструкторской документации и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики и габаритные размеры

Модель гранулятора	Производительность по комбикорму*, кг/час до	Пр-ность по опилу**, кг/час до	Диаметр фильер в матрице, мм	Необходимое напряжение рабочей сети, В	Габариты***, Д x Ш x В, м	Вес, кг
ГД-НМ125-2-3-220	150-200	30	2,5-10	220	1 x 0,5 x 0,8	84
ГД-НМ125-2-3-380	150-200	30	2,5-10	380	1 x 0,5 x 0,8	84
ГД-НМ145-2-3-220	150	-	2,5-10	220	1 x 0,5 x 0,8	90
ГД-НМ145-2-3-380	150	-	2,5-10	380	1 x 0,5 x 0,8	90
ГД-НМ145-2-5,5-380	300	50	2,5-10	380	0,9 x 0,4 x 0,9	100
ГД-НМ165-2-7,5-380	400	200	2,5-10	380	0,9 x 0,4 x 0,9	100
ГД-165-2В-11	400	250	2,5-10	380	0,9 x 0,4 x 0,9	105
ГД-НМ200-2-11-380	500	300	2,5-10	380	1,2 x 0,6 x 1,2	180
ГД-200-2В-18,5	550	350	2,5-10	380	1,2 x 0,6 x 1,2	197
ГД-НМ200-3-22-380	800	400	2,5-10	380	1,3x0,8x1,3	360
ГД-НМ225-3-22-380	800	400	2,5-10	380	1,3 x 0,8 x 1,3	470
ГД-225-3В-30	850	450	2,5-10	380	1,3 x 0,8 x 1,3	479
ГД-НМ260-3-30-380	1500	600	2,5-10	380	1,7 x 0,9 x 1,7	635
ГД-260-3В-37	1600	650	2,5-10	380	1,7 x 0,9 x 1,7	650
ГД-НМ300-3-37-380	2000	1000	2,5-10	380	1,7 x 0,9 x 1,7	660
ГД-300-3В-45	2100	1100	2,5-10	380	1,7 x 0,9 x 1,7	705

*Производительность указана по комбикорму с объемными пропорциями 39% - ячмень, 39% - пшеница, 20% - кукуруза, масло подсолнечное – 2%, при работе на матрице с диаметром фильеры 10мм.

** Производительность указана по смеси с объемными пропорциями 87% - хвойный опил, 10% - зерновой отход, не менее 3% - машинного масла, при работе на матрице с диаметром фильеры 10мм

***Габариты указаны без учета размеров приемной воронки.

- степень защиты от поражения электротоком – I по ГОСТ 12.2.007;
- степень защиты от проникновения пыли и влаги в корпус электрооборудования и клеммных коробок по ГОСТ 14254-96 IP54;
- электрическое сопротивление изоляции между корпусом и клеммами питания должно быть не менее 20 МОм;
- электрическое сопротивление между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью машины, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом;
- электрическая прочность изоляции должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение 1500В в течение 1 мин;
- низковольтные комплектные устройства (шкаф электрический) соответствует ГОСТ Р 51321.1.

Электрические схемы подключения в *Приложениях 1-3.*

1.3 Состав изделия и маркировка

На *рисунке 1* изображены основные узлы и возможные места маркировки изделия. Маркировка осуществляется с помощью специальных табличек, на которых указаны:

- наименование предприятия-изготовителя;

- обозначение типа и модели оборудования;
- заводской номер изделия;
- год выпуска;
- обозначение технических условий;

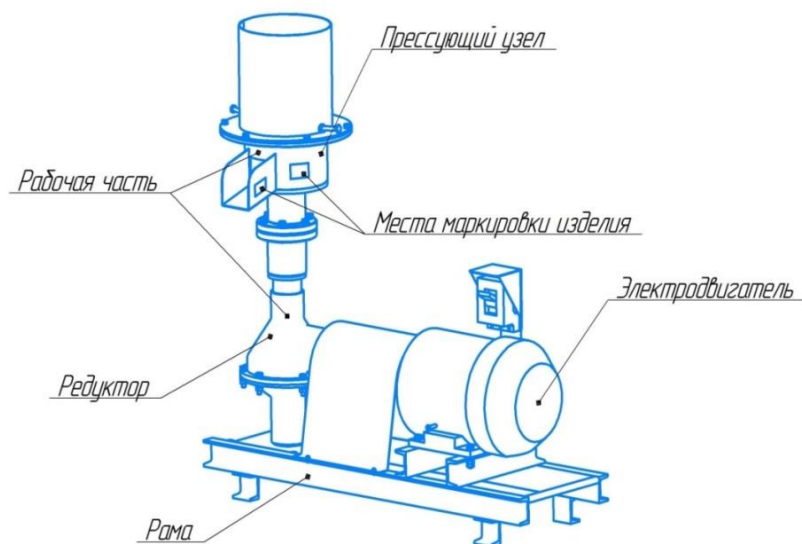


Рисунок 1. Основные узлы и места маркировки.

Поставляемые грануляторы имеют две основные модификации. С подвижной и неподвижной матрицей. Их общий вид можно увидеть на *рисунке 2*.

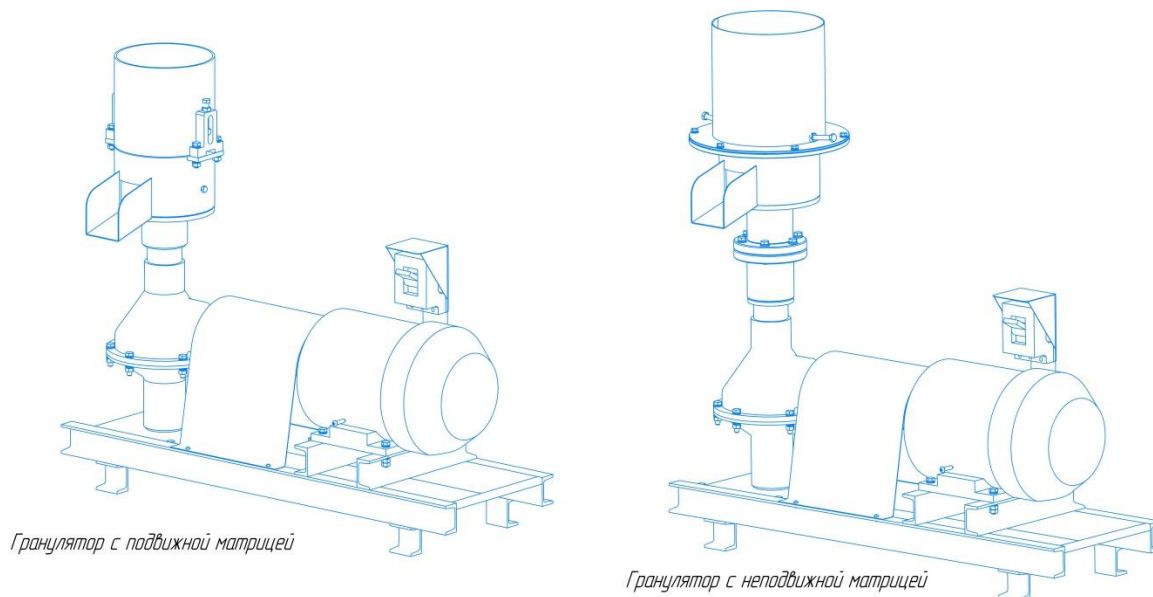


Рисунок 2. Общий вид грануляторов с подвижной и неподвижной матрицей

Кроме того, в зависимости от модели, гранулятор может оснащаться автоматическим выключателем или отдельно стоящим шкафом управления. Пример такого исполнения можно увидеть на *рисунке 3*. Модели грануляторов с подключением от сети 220В кроме автоматического выключателя,

дополнительно оснащаются пусковым и рабочим конденсаторами и блоком управления (рисунки 3, 4).

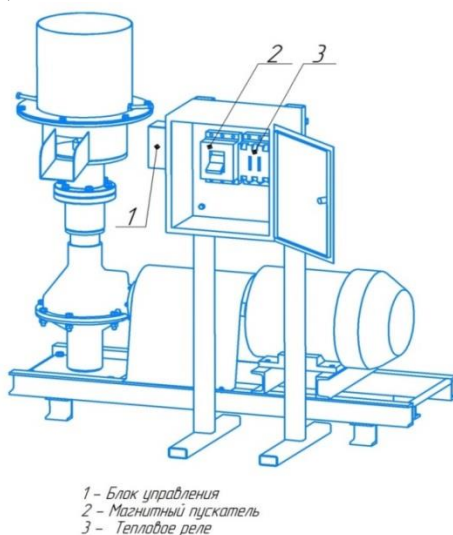


Рисунок 3. Исполнение с отдельно стоящим шкафом управления.

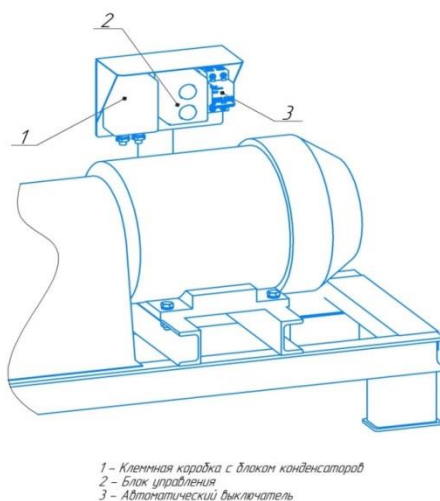


Рисунок 4. Гранулятор с подключением к сети 220В.

Также некоторые модели грануляторов с неподвижной матрицей оборудованы системой охлаждения корпуса прессующего узла и загрузочного бункера. Подобную модификацию можно увидеть на рисунке 5.

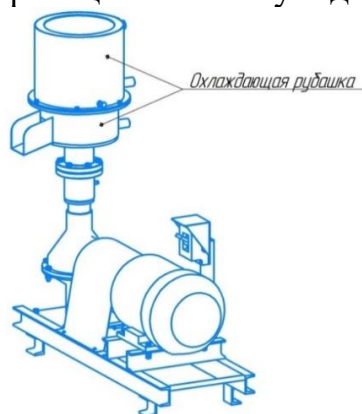


Рисунок 5. Дисковый гранулятор с неподвижной матрицей и водяным охлаждением

В комплект поставки гранулятора входит комплект валков и одна матрица. За дополнительную плату в набор можно включить запасные матрицы и валки. Опционально в комплект поставки входит загрузочная воронка и ключи для прижимных гаек.

1.4 Устройство и работа

Принцип работы гранулятора представлен на *рисунке 6*. В основе процесса лежит сжатие тонкоизмельченного материала в зазоре (линия уплотнения сырья на *рисунке 6*) между прессующими валками и поверхностью матрицы. Материал сжимается до тех пор, пока под действием тепла, влаги и давления он не приобретает термопластичные свойства и продавливается через фильеры (отверстия) матрицы. Для максимальной эффективности процесса важно чтобы все фильеры, во время работы были заполнены сырьем равномерно (так как на *рисунке 6*). Если уплотнение будет неравномерным, то часть отверстий в матрице не будет работать (некоторые из них забьются, а через некоторые сырье будет просто высыпаться), что крайне негативно скажется на эффективности процесса.

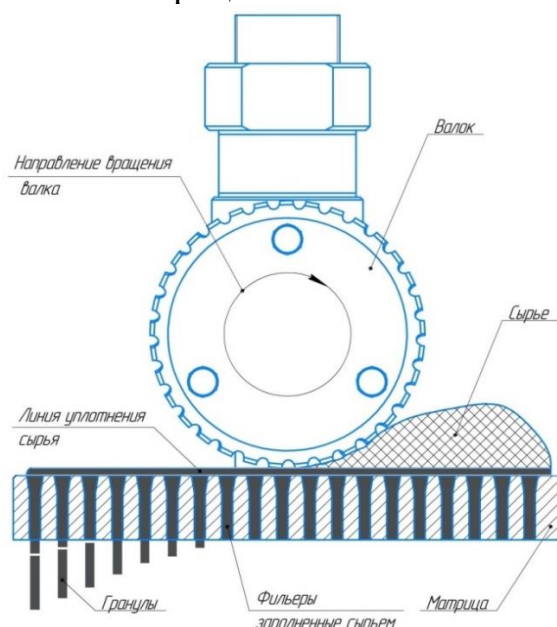
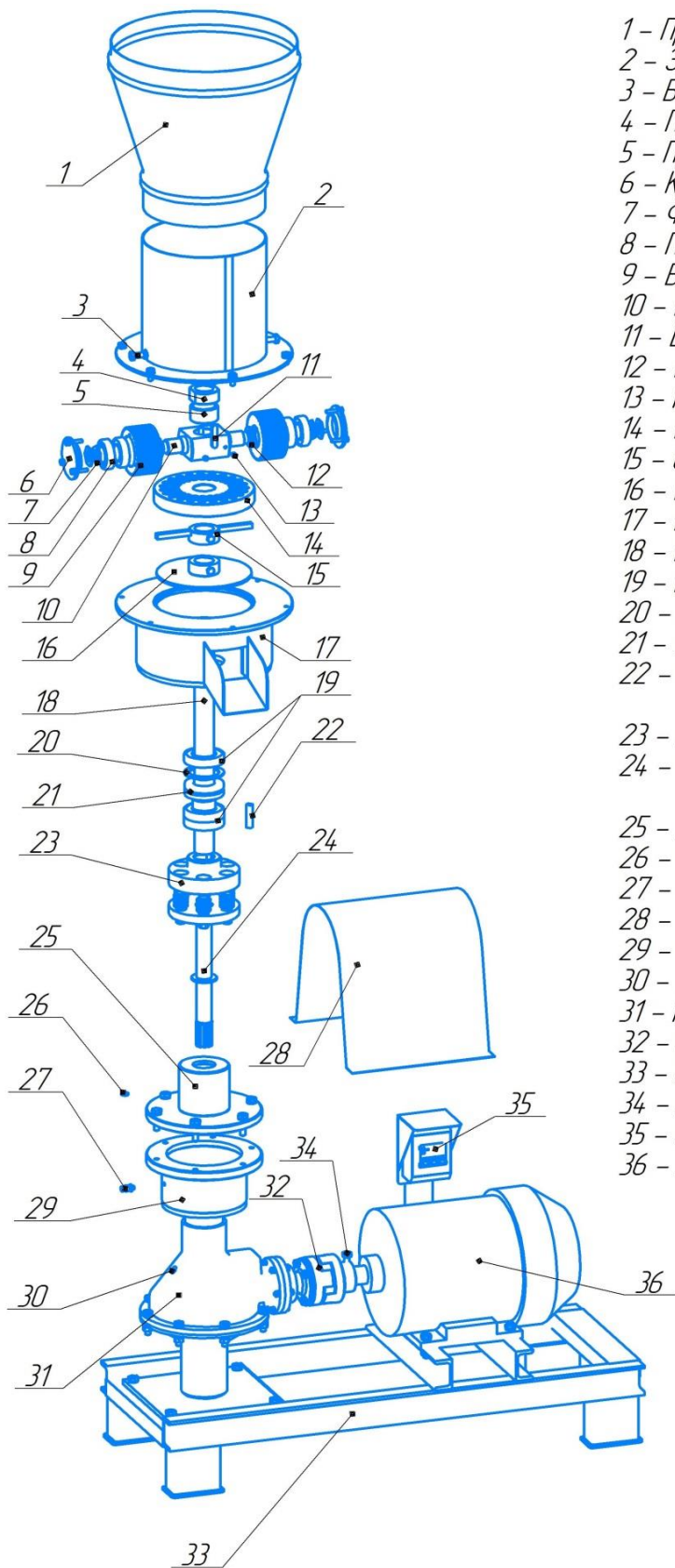


Рисунок 6. Принцип работы гранулятора

Ниже рассмотрим устройство грануляторов с подвижной и неподвижной матрицей. На *рисунке 7* показаны составные части гранулятора с подвижной матрицей, на *рисунке 8* – с неподвижной.

Обратите внимание, что в грануляторах с неподвижной матрицей ГДНМ с мощностью мотора до 11кВт включительно, тип муфты, соединяющей редуктор с прессующим узлом и подшипниковый узел, такие же, как и в грануляторах с подвижной матрицей. Также в вале прессующего узла гранулятора ГД-НМ125-2-3-220/380 и ГД-НМ145-2-5,5-380 отсутствуют пресс-масленки.

Крутящий момент, вырабатываемый электродвигателем(35), на ведомый вал(18) передается через приводную муфту(31), редуктор(30), вал редуктора совмещенного с полумуфтой(24) и ведомую полумуфту прессующего узла(23).



- 1 - Приемная воронка
- 2 - Загрузочный бункер
- 3 - Болты фиксирующие матрицу
- 4 - Прижимные гайки
- 5 - Проставочная шайба
- 6 - Крышка вала
- 7 - Фиксирующие валок гайки
- 8 - Подшипники валков
- 9 - Валок
- 10 - Вал прессующего узла
- 11 - Шпонка фиксирующая вал
- 12 - Войлочное уплотнение
- 13 - Пресс-масленка валков
- 14 - Матрица
- 15 - Отсекатель
- 16 - Выбрасыватель
- 17 - Корпус прессующего узла
- 18 - Ведомый вал
- 19 - Подшипники прессующего узла
- 20 - Проставочное кольцо
- 21 - Упорный подшипник
- 22 - Шпонка удерживающая ведомую полумуфту прессующего узла
- 23 - Ведомая полумуфта прессующего узла
- 24 - Вал редуктора совмещенный с ведущей полумуфтой
- 25 - Корпус подшипников прессующего узла
- 26 - Пресс-масленка корпуса подшипников
- 27 - Клапан сброса избыточного давления (Сапун)
- 28 - Защитный кожух
- 29 - Корпус муфты прессующего узла
- 30 - Заливная пробка редуктора
- 31 - Редуктор
- 32 - Приводная муфта
- 33 - Рама
- 34 - Болт фиксирующий ведущую полумуфту
- 35 - Автоматический выключатель
- 36 - Электродвигатель

Рисунок 8. Составные части гранулятора с неподвижной матрицей



2 Использование по назначению

2.1 Монтаж изделия

Транспортирование изделия осуществляется при помощи автопогрузчика или грузоподъемных устройств до места установки.

Перед началом монтажа необходимо проверить комплектность оборудования, наличие крепежа, подготовить необходимый инструмент, материалы и грузоподъемные средства.

Гранулятор устанавливается на предварительно подготовленной площадке с покрытием бетоном или асфальтобетоном с толщиной покрытия не менее 200мм. Место установки должно находиться в закрытом помещении.

 Заземлить корпус гранулятора и электрошкаф. Возможные места заземления приведены на *рисунке 9*. Места заземления должны быть обозначены знаком: 

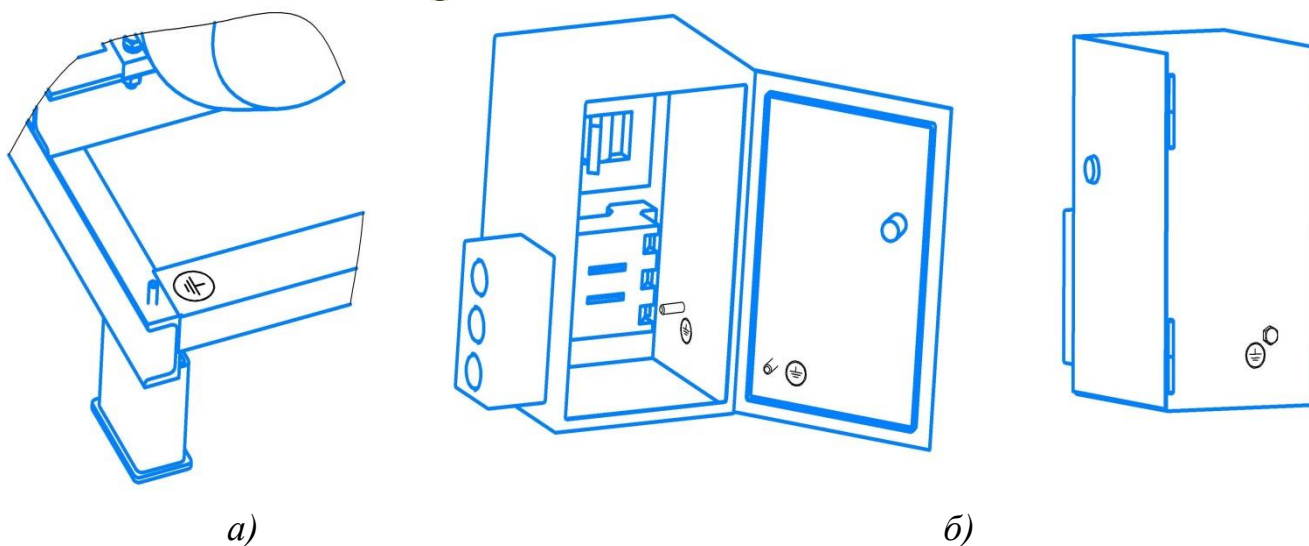


Рисунок 9. Возможные места заземления, а – на раме гранулятора, б – электрошкафа.

Произвести проверку сопротивления обмоток электродвигателя. Сопротивление должно быть не менее 1 МОм.

Подготовка электроснабжения и все последующие электротехнические работы выполняется в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ).

Схемы подключения грануляторов к электросети в *приложениях 1, 2, 3.*

2. 1.1 Монтаж гранулятора с жидкостным охлаждением.

Жидкостное охлаждение гранулятора позволяет избежать перегрева сырья и матрицы, что влияет на длительность непрерывной работы, особенно при гранулировании тяжелых составов (таких, к примеру, как опилки). Благодаря охлаждению, сырье не закоксуывается в фильерах. Таким образом, при гранулировании не теряется время на дополнительную чистку матрицы или на внеплановые вынужденные остановки технологического процесса для охлаждения оборудования.

Однако для полноценного функционирования гранулятора с водяным охлаждением требуется дополнительное оборудование, которое не входит в комплект поставки, а именно: насос, емкость с водой, гибкие шланги или трубопроводы из жестких материалов.

Допускается подключение гранулятора к системе централизованного водоснабжения и канализационной системе, однако это приведет к чрезмерной трате воды, как следствие к существенному снижению рентабельности производства, нанесению вреда экологии путем нерационального использования природных ресурсов. Поэтому мы не рекомендуем данный способ работы.

Загрузочный бункер и прессующий узел гранулятора с охлаждением оборудованы специальной рубашкой с входными и выходными патрубками для циркуляции жидкости. Пример расположения патрубков представлен на рисунке 10.

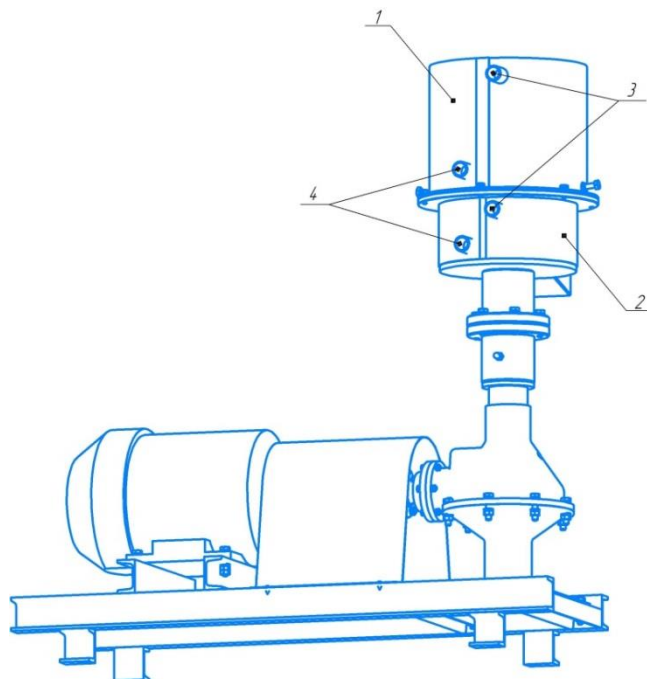


Рисунок 10. 1 – рубашка загрузочного бункера, 2 – рубашка корпуса прессующего узла, 3 – патрубки подачи охлаждающей жидкости, 4 – патрубки обратного движения охлаждающей жидкости.

Схема монтажа и организации работы гранулятора с водяным охлаждением представлена на *рисунке 11*. Шланги подающего трубопровода(3) подключаются к патрубкам подачи охлаждающей жидкости(5) на грануляторе(6), далее соединяются в одну линию с помощью тройников(4). Шланг подающего трубопровода(3) соединяется с погружным насосом(2). Насос устанавливается в емкость с водой(1). Из емкости организовывается обратный трубопровод(8), который подключается к патрубкам обратного движения охлаждающей жидкости(7).

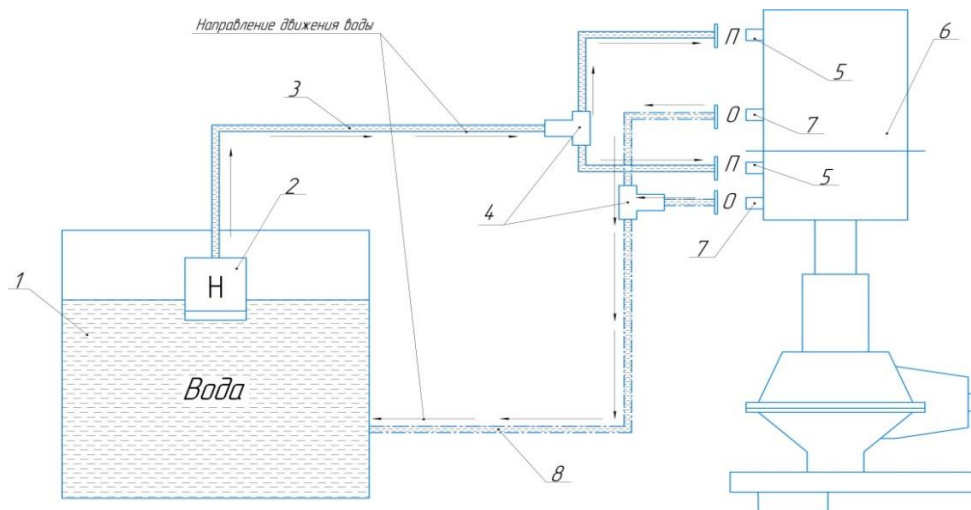




Рисунок №11. 1 – жидкость, 2 – насос, 3 – подающий трубопровод, 4 – тройники, 5 – патрубки подачи жидкости 6 – гранлятор, 7 – патрубки обратного движения жидкости, 8 – обратный трубопровод.

Допускается организовать две отдельные ветки обратного трубопровода без соединения их в одну линию через тройник.

Производительность насоса должна составлять не менее 50л/мин. Объем емкости с водой не менее 200л. При нагреве воды в емкости выше 70°C давать ей остывать или заменять на свежую. При организации трубопровода из жестких материалов сопряжение с гранулятором осуществлять через резьбовые соединения, при использовании гибких шлангов допускается крепить их к патрубкам хомутами.

 Во время работы при температуре окружающего воздуха ниже нуля, вместо воды необходимо использовать антифриз, чтобы не допустить замерзания жидкости внутри трубопровода и гранулятора.

 Нельзя оставлять на длительные перерывы гранулятор заполненный водой при температуре окружающего воздуха ниже 0.

2.2. Виды матриц гранулятора.

Для разных составов перерабатываемого сырья необходимо использовать разные виды матриц. Для грануляторов серии ГД-НМ и ГГД выпускается 4 вида матриц отличающихся друг от друга толщиной, конусом и длиной канала.

Для того чтобы отличать матрицы друг от друга принята следующая условная маркировка:

- ОП
- ОПС
- КС
- КЖ

Матрицы маркируются с лицевой стороны, в пространстве между отверстием в центре матрицы и первым рядом фильер.



Обратите внимание, что все матрицы с фильерой Ø2,5мм, Ø3мм, а также с маркировкой **ОП** и **ОПС** имеют конус с обеих сторон и могут использоваться любой стороной независимо от места расположения маркировки.

В таблице 2 отражено какому типу матрицы соответствует условный вид сырья:

Таблица 2. Типы матриц и виды сырья ими перерабатываемыми

Тип матрицы	Вид перерабатываемого сырья	Двухсторонняя/ Односторонняя	Диаметры фильер матрицы, мм
ОП	Опилка древесная хвойных пород деревьев, лузга, шелуха (риса, гречки и т.д.), бумага	Двухсторонняя	6; 8; 10;
ОПС	Сено, солома, люцерна, торф, ил, сопропель, навоз, помет	Двухсторонняя	4; 5; 6; 8; 10;
КС	Комбикорм (с жирностью не более 10%), торф, ил, сопропель, навоз, помет	Односторонняя	2,5*; 3*; 4; 5; 6; 8; 10;
КЖ	Жмых подсолнечника, рапса, сои, комбикорм (с жирностью более 10%), жом свекольный	Односторонняя	2,5*; 3*; 4; 5; 6; 8; 10;

* матрицы с фильерой 2,5 и 3мм имеют конус с обеих сторон и могут работать как лицевой, так и обратной стороной

Матрица и валки изнашиваются во время работы и являются расходными материалами. Ресурс матрицы и валков составляет от 5 до 150 тонн и зависит от вида перерабатываемого сырья, диаметра матрицы и мощности используемого оборудования.

2.3 Первый запуск

Перед первым запуском необходимо убедиться, что гранулятор устойчиво стоит на площадке и всеми опорами касается земли.

Если гранулятор запускается после длительного или кратковременного хранения необходимо удалить предохранительную смазку с неокрашенных металлических частей оборудования.



Проверить надежность всех болтовых соединений, наличие и качество масла в редукторе, т.к. во время транспортировки или хранения могла произойти утечка масла, попадание в редуктор влаги, посторонних веществ, ослабление крепежных соединений. Наличие масла и его состояние в редукторе проверяется визуально через заливное горлышко. Уровень должен быть таким, чтобы масло полностью покрывало зубья нижнего венца зубчатого колеса редуктора.



Проверить наличие и надежность заземления корпуса и электрошкафа.



Первый запуск производится на холостом ходу. Перед включением необходимо снять вал прессующего узла с валками, чтобы не допустить их трения об матрицу «металл по металлу». Вал прессующего узла, на грануляторе с неподвижной матрицей, должен сниматься легко («от руки»). Если детали «прикипели» друг к другу, их необходимо отчистить от ржавчины и смазать.



Во время работы гранулятора категорически запрещается производить какой-либо ремонт, настройку или техническое обслуживание. Запрещается включать гранулятор со снятыми защитными кожухами и ограждениями. Запрещается работа с распущенными волосами. У рабочей одежды не должно быть свободно висящих краев.



После включения следует убедиться, что ведомый вал вращается **по часовой стрелке**. Если вал вращается в противоположную сторону необходимо изменить фазировку в штепсельной вилке, автоматическом выключателе или розетке. Осуществлять эти действия должен специально обученный персонал. Частота вращения ведомого вала должна составлять 150-350 об/мин.

Проверять работу изделия на холостом ходу необходимо в течение 15-20 минут. При этом звук во время работы должен быть ровный, на корпусе изделия не должно быть излишней вибрации. Температура подшипниковых узлов и электродвигателя не должна превышать 90°C.

После остановки повторно проверить надежность болтовых и крепежных соединений. Осмотреть оборудование на наличие потеков масла. Допускаются небольшие потеки из клапана сброса избыточного давления на редукторе.

2.4. Приработка матрицы

Приработка матрицы перед началом полноценной эксплуатации необходима для дополнительной полировки фильер, удалению нагара металла после закалки, что способствует лучшему гранулированию трудно гранулируемых составов, снижает нагрузку на двигатель и основные рабочие узлы, продлевает срок эксплуатации расходных запчастей.

Для приработки матрицы понадобится прикаточная смесь, для приготовления которой требуется: 10 литров пшеничных отрубей, 1 литр моторного масла 1 литр песка и вода.



Песок для приготовления прикаточной смеси должен быть просеян и очищен от крупных частиц и инородных предметов. Зернистость песка не должна превышать 2мм.



Процесс приготовления начинается с измерения влажности отрубей. Измерение проводят влагомером. Влажность отрубей должна составлять 15-20%. Если состав слишком сухой в него добавляют воду. На 10 литров пшеничных отрубей, обычно достаточно 0,4л воды. Однако нужно помнить, что влажность параметр не стабильный и количество добавляемой воды может быть больше или меньше в зависимости от первоначального состояния сырья. Воду необходимо добавлять постепенно, перемешивать сырье, а затем измерять его влажность, до тех пор, пока она не окажется в нужных пределах. **Только после этого в состав добавляют машинное масло и 0,5 литра песка.** Затем компоненты смешиваются до однородной консистенции. Остальная часть песка добавляется в процессе приработки матрицы, после того как удалось добиться устойчивого получения гранулы в максимальном объеме (гранула выходит из всех фильер, а не только из некоторых).

Для приготовления прикаточной смеси мы настоятельно рекомендуем использовать исключительно пшеничные отруби и не использованное машинное масло. Использование других компонентов в составе прикаточной смеси или отработанного машинного масла не дает желаемых результатов во время приработки.



Смесь можно использовать многократно. Во время приработки, **лучше всего, полученные гранулы тут же засыпать в загрузочный бункер, а не брать свежую порцию прикаточной смеси.** Однако нужно помнить, что во время гранулирования часть воды испаряется. **Повторно засыпая гранулы в загрузочный бункер их необходимо доувлажнять.** Обычно это делается путем добавления небольшого количества воды прямо во время работы через пульверизатор или брызгалку непосредственно в загрузочный бункер.

Перед началом приработки гранулятора матрица смазывается моторным маслом. Важно проследить за тем, чтобы масло попало внутрь фильер. Далее необходимо удалить с поверхности матрицы излишки масла, так как оно препятствует образованию уплотненного слоя сырья между валком и матрицей.

Перед загрузкой прикаточной смеси в гранулятор необходимо выставить зазор между матрицей и валками. Зазор должен составлять от 0,1мм до 0,3мм. Между валками допускается разница в величине зазора до 0,3мм (о выставлении зазоры смотри в **разделах 2.3.1 и 2.3.2**).



Запускать гранулятор без смеси **категорически запрещается.** При работе гранулятора без сырья, отверстия в матрице завальцовываются и она приходит в негодность.

Перед пуском гранулятора загрузочный бункер устройства необходимо наполнить таким количеством смеси, чтобы она покрывала 2/3 валка. При меньшем количестве валки будут работать «металл по металлу», а при

большем возможна перегрузка электродвигателя и узлов при старте, что может привести к их поломке.



Во время работы гранулятор не должен работать без сырья или с недостаточным его количеством. Про недостаток сырья говорит характерный металлический лязг во время работы, издаваемый валками, когда они начинают работать по матрице.

Во время приработки смесь начинает гранулироваться не сразу и частично просыпается через фильеры. По мере разогрева гранулятора и матрицы количество просыпающейся смеси будет уменьшаться.

Если прикаточная смесь перестала просыпаться, но и процесс гранулирования не идет, это означает, что фильеры матрицы забиты. Необходимо разобрать прессующий узел и снять матрицу для чистки (о том, как снять матрицу смотри в **разделе 3**). Чистку осуществлять путем выбивания закоксовавшегося сырья прутком, чуть меньшего диаметра, чем фильера матрицы (в качестве прутка можно использовать болты, подходящей длины и диаметра, сломанные сверла, электроды и т.д.). При необходимости данную процедуру надо повторять до тех пор, пока прикаточная смесь не будет хорошо гранулироваться. Чем меньше диаметр фильеры, прикатываемой матрицы, тем чаще придется повторять эту процедуру во время приработки.

После чистки, фильеры матрицы необходимо вновь пролить машинным маслом.

После того как удалось добиться устойчивого гранулирования прикаточной смеси не следует останавливаться, необходимо гранулировать состав по кругу в течение 20-30 минут, но не дольше, т.к. во время прикатки происходит повышенный износ валков и матрицы.

После того как матрица приработана ее необходимо почистить. Не рекомендуется оставлять прикаточную смесь в фильерах матрицы надолго.



Во время приработки гранулятора с водяным охлаждением, включать систему охлаждения не обязательно.



Если во время прикатки матрицы возникли трудности, долгое время не получается выйти на режим устойчивого получения гранулы, возникли трудности с настройкой зазоров между матрицей и валками и т.д. Настоятельно рекомендуем ознакомиться с *приложением 4*, где собраны возможные причины возникновения тех или иных проблем.

2.4.1. Регулировка зазора гранулятор с неподвижной матрицей

Для получения свободного доступа к валу прессующего узла с валками(3) (*рисунок 12*), матрице(4) и ведомому валу(1) необходимо ослабить болты фиксирующие матрицу(5) и открутить болты(6), фиксирующие

загрузочный бункер. После того, как все болты будут откручены, следует снять загрузочный бункер.

Далее необходимо убедиться, что ведомый вал(1) при включении электродвигателя вращается в направлении указанном на рисунке (по часовой стрелке). Для этого нужно открутить прижимные гайки(2) и снять вал прессующего узла(3), включить гранулятор. Если вал вращается в неверном направлении, следует изменить фазировку в штепсельной вилке, автомате или розетке. Только после этого можно установить вал прессующего узла с закрепленными на нем валками(3) и наживить прижимные гайки(2).

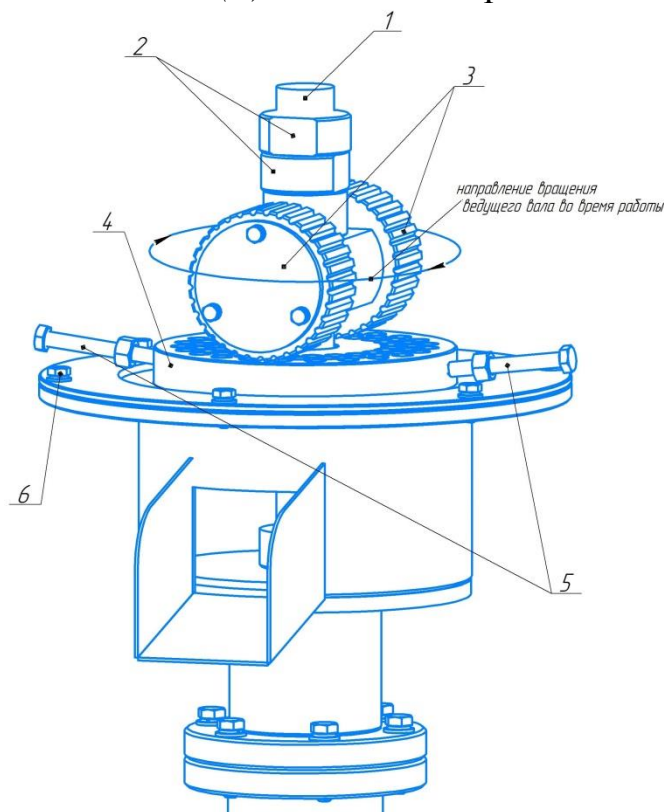



Рисунок 12. 1 – ведомый вал, 2 – прижимные гайки, 3 – вал прессующего узла с валками, 4 – матрица, 5 – болты фиксирующие матрицу, 6 – болты фиксирующие загрузочный бункер

 Проверку направления вращения вала можно не делать, если эта процедура производилась ранее, и после этого не осуществлялось перепоключение гранулятора к другой розетке.

Все работы по электрической части должны проводиться специально обученным человеком с соответствующей группой допуска.

Далее необходимо выставить зазор так, как указано на *рисунке 13*. Для этого нужно вставить между матрицей(5) и валками(4) пластины металла размером приблизительно 3смх5см и толщиной 0,1мм. Прижимная гайка(2), находящаяся ближе к проставочной шайбе(3), ограничивает движение валков(4) по вертикале. Гайку нужно закручивать до тех пор, пока вал прессующего узла(4) не будет надежно, без люфтов, зафиксирован между гайкой(2) и матрицей(5). После этого контролируем первую прижимную гайку,

второй(2). Прокручиваем валки и извлекаем пластины в зазоре. Устанавливаем загрузочный бункер, затягиваем болты удерживающие бункер и матрицу.

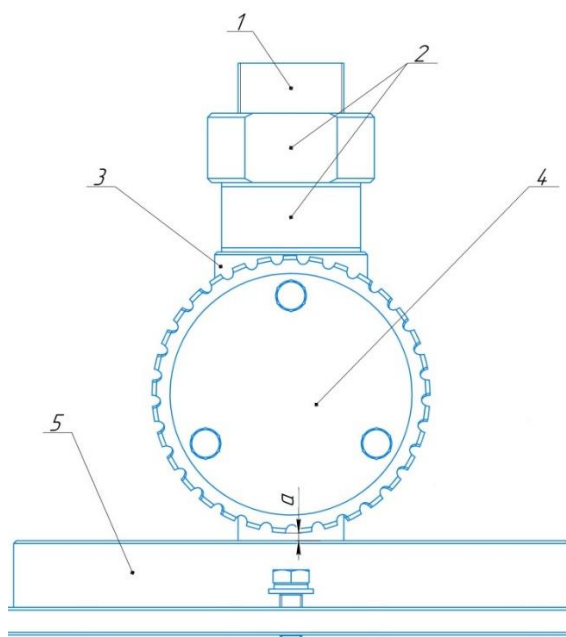


Рисунок 13. 1 – ведомый вал, 2 – прижимные гайки, 3 – проставочная шайба, 4 – валок, 5 – матрица, а – зазор между валком и матрицей.



Проверить величину зазора можно следующим образом. Для этого нужно после извлечения пластин вставить монтировку(1) между матрицей(2) и валом прессующего узла(3) и выжать вал таким образом, чтобы он уперся в проставочную шайбу(5). В этот момент валки(4) приподнимутся над матрицей(2), тогда можно будет измерить зазор с помощью мерительных щупов. Допускается разница в величине зазора между разными валками до 0,3мм.

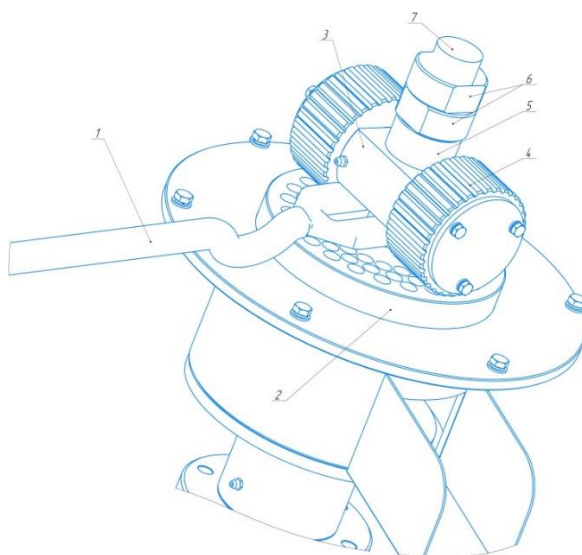


Рисунок 14. 1 – монтировка, 2 – матрица, 3 – вал прессующего узла, 4 – валок, 5 – проставочная шайба, 6 – прижимные гайки, 7 – ведомый вал.

2.4.2. Регулировка зазора гранулятора с подвижной матрицей

Принцип регулировки расстояния между валками(1) и матрицей(2) представлен на *рисунке 15*. Для того чтобы получить доступ к валу прессующего узла(3), матрице(2) и валкам(1), необходимо снять загрузочный бункер(4). Для этого нужно открутить гайки фиксации бункера(5) и снять загрузочный бункер(4).



Открутить нужно только гайки, фиксирующие бункер, следующая пара гаек удерживает скобу прижимного механизма(6) и их трогать нельзя. Если же во время снятия загрузочного бункера они ослабли, их, для надежной фиксации прижимного механизма, необходимо подтянуть.

Зазор (*a* (*более детальное изображение представлено на рисунке 13*)) между матрицей(2) и валками(1) изменяется с помощью регулировочных болтов(7), которые давят на вал прессующего узла(3), находящийся в пазах скоб прижимного механизма(6). Чем сильнее затянуты регулировочные болты(7), тем больше давление на вал прессующего узла(3) и меньше зазор между валками(1) и матрицей(2).

Для регулировки зазора необходимо отпустить регулировочные болты(7), чтобы у вала прессующего узла(3) появился свободный ход по вертикале. Далее в зазор между матрицей(2) и валками(1) нужно вставить пластины металла, размером приблизительно 3смх5см и толщиной 0,1мм. Далее затягиваем регулировочные болты(7) до тех пор, пока пластины металла не будут плотно зажаты между валками(1) и матрицей(2). После регулировки зазора между матрицей(2) и валками(1), регулировочные болты фиксируются контргайками(8), а скоба прижимного механизма фиксируется болтами(10). Извлекаем пластины, проворачивая матрицу.

Величина зазора проверяется с помощью мерительных щупов, таким же способом, как и для гранулятора с неподвижной матрицей (смотри **раздел 2.4.1**)

После того как зазор выставлен и контргайки(8) затянуты, обратно на свое место устанавливается загрузочный бункер(4). Распорные втулки(9), расположенные на валу внутри бункера, предназначены для ограничения продольно-осевых смещений валков(1) и вала прессующего узла(3) во время работы гранулятора. Движение вала прессующего узла(3) в продольном направлении, после установки бункера(4), не должно превышать 2 – 3мм.

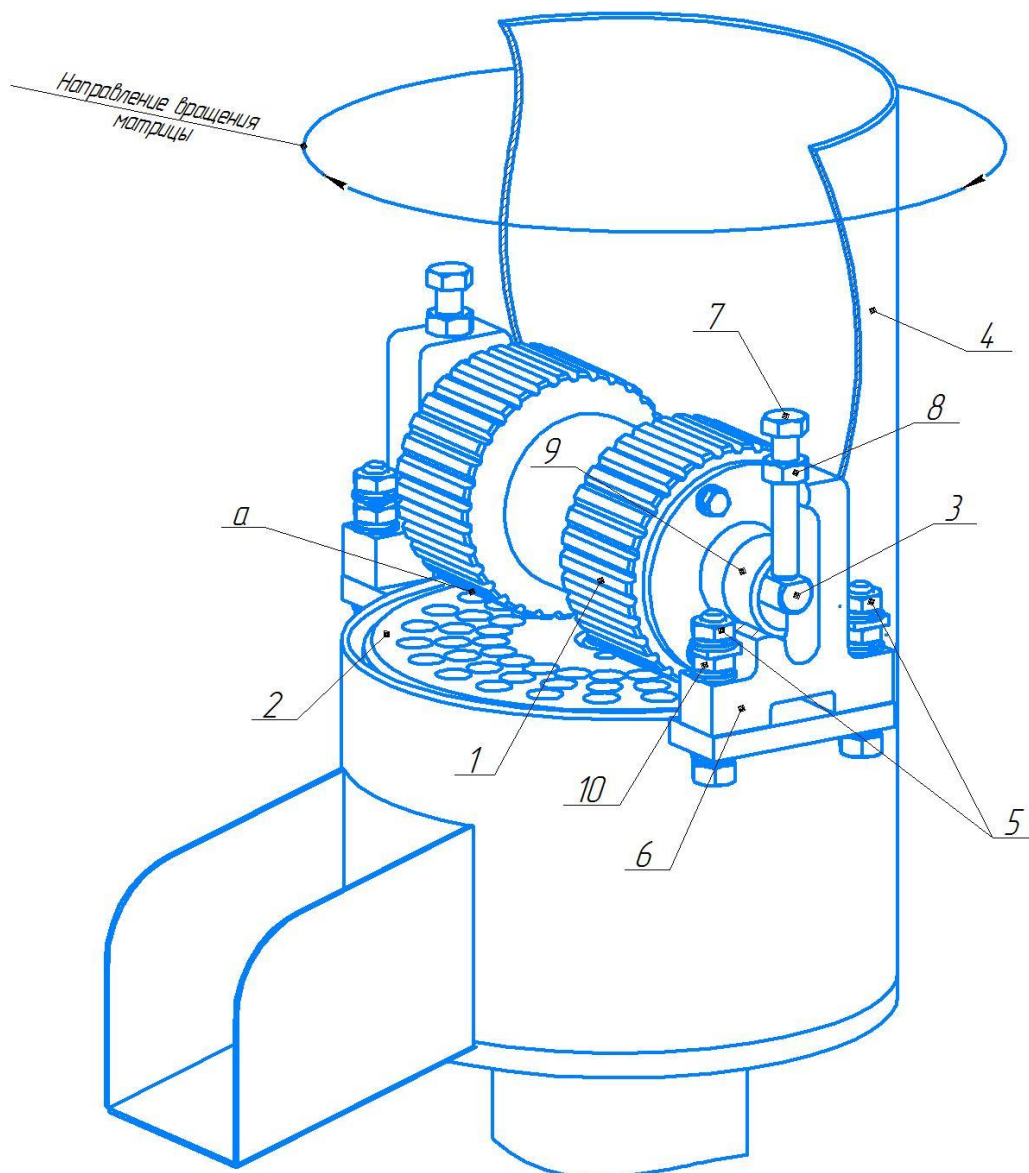



Рисунок 15. 1 – валок, 2 – матрица, 3 – вал прессующего узла, 4 – загрузочный бункер, 5 – гайка фиксирующая бункер, 6 – скоба прижимного механизма, 7 – регулировочный болт, 8 – контргайка, 9 – распорная втулка, 10 – гайки фиксации прижимного механизма, а – зазор между валками и матрицей.

Перед тем как начать процесс прикатки необходимо убедиться, что матрица(2) вращается в направлении, указанном на *рисунке 15* (по часовой стрелке). Если матрица(2) вращается в противоположном направлении необходимо изменить фазировку в штепсельной вилке или розетке.

 Проверку направления вращения вала можно не делать, если эта процедура производилась ранее, и после этого не осуществлялось переподключение гранулятора к другой розетке.

2.5. Эксплуатация изделия.

Перед первым пуском после длительного или кратковременного хранения необходимо проделать все пункты, указанные в **разделе 2.2** первый запуск.



При ежедневном использовании перед началом эксплуатации изделия следует провести визуальный осмотр оборудования на наличие утечек масла, проверить надежность болтовых соединений, проверить заземление. Выявленные недостатки необходимо устранить до начала работы.



При работе оборудования должны использоваться механические средства загрузки.



Категорически запрещается эксплуатация неисправного оборудования (чрезмерно перегревается во время работы, повышенная вибрация на корпусе, посторонние шумы во время работы и т.д.), без заземления, со снятыми защитными кожухами.



Категорически запрещается производить какой-либо ремонт, настройку или техническое обслуживание включенного гранулятора. Во время проведения технических работ оборудование должно быть обесточено минимум в двух местах, а на включающем рубильнике должна висеть табличка «Не включать! Работают люди!». Запрещается работа с распущенными волосами. У рабочей одежды не должно быть свободно висящих краев.

2.5.1 Гранулирование легко гранулируемых составов

Для гранулирования основного сырья понадобится стартовая смесь. Она необходима для того чтобы равномерно уплотнить фильеры сырьем, разогреть валки и матрицу. Для ее приготовления понадобится 10 литров пшеничных отрубей или пшеничной дробленки, 0,5 литра сырой семечки и 0,4 литра воды.

Принцип приготовления стартовой смеси такой же, как и для прикаточной (смотри **раздел 2.3**). Вначале отруби доводятся до нужной влажности (15%–20%), затем в смесь добавляется 0,2 литра семечки. Добавлять больше не нужно, так как отруби и дробленка уже обладают собственной жирностью. Если перенасытить состав жирами гранула формироваться не будет. Добавлять большее количество семечки необходимо только при возникновении трудностей с гранулированием стартовой смеси. Однако не больше 0,5 литра семечки на 10 литров отрубей.

Перед началом гранулирования основного сырья необходимо еще раз проверить правильно ли выставлены зазоры между матрицей и валками (о том, как выставлять зазор на разных типах грануляторов смотри в **разделах 2.4.1** и **2.4.2**).

Далее настраивается длина гранул. Принцип регулирования длины гранул, на грануляторе с неподвижной матрицей, представлен на *рисунке 16*. Для регулировки необходимо отпустить фиксирующий болт(3). Двигая отсекающую(2) вдоль оси вала вы будете изменять зазор (а) между

отсекателем(2) и матрицей(1). Длина гранулы будет равна величине зазора (a). Выбрав подходящую длину необходимо затянуть фиксирующий болт(3).

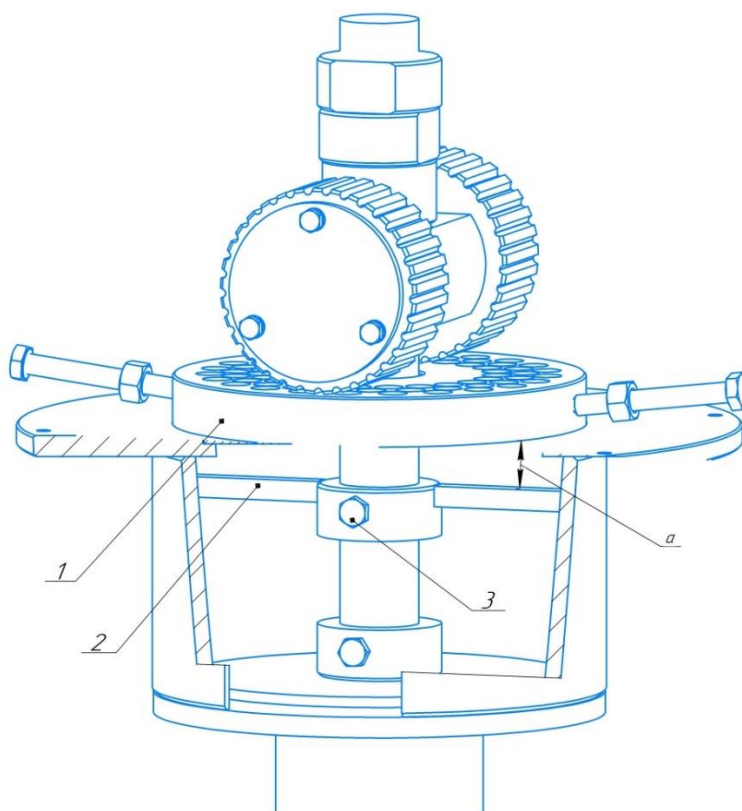


Рисунок 16. 1 – матрица, 2 – отсекатель, 3 – фиксирующий болт, a – зазор между матрицей и отсекателем.

Принцип регулировки длины гранул на грануляторах с подвижной и неподвижной матрицей схожи, но сам механизм устроен несколько иначе. Понять его устройство можно из рисунка 16.

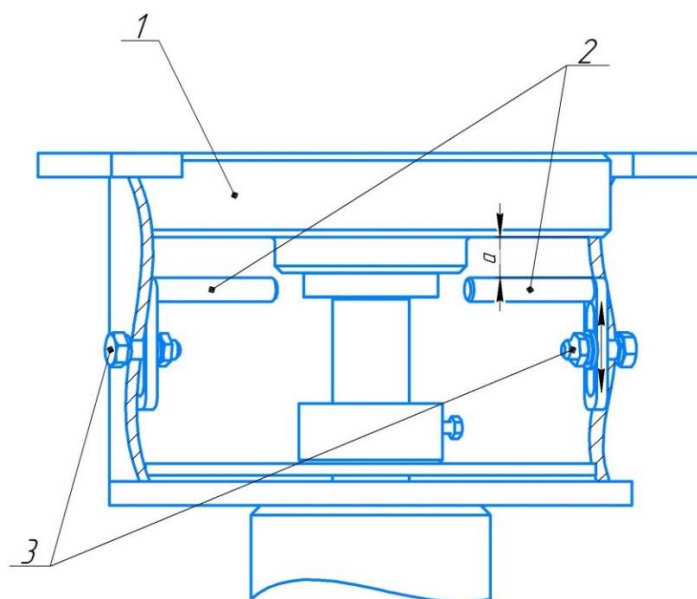


Рисунок 17. 1 – матрица, 2 – отсекатели, 3 – фиксирующие болты, a – зазор между отсекателем и матрицей.

Для регулировки длины на грануляторе с подвижной матрицей необходимо отпустить фиксирующие болты(3) и изменяя расстояние (a) между матрицей(1) и отсекателем(2) настроить длину гранулы, которая будет равна величине зазора (a). После этого следует затянуть фиксирующие болты(3).

После того как выставлены зазоры и отрегулирована длина гранулы, необходимо наполнить стартовой смесью загрузочный бункер. Количество смеси должно быть такое, чтобы она покрывала $2/3$ высоты валков.

Далее можно включать гранулятор. После включения необходимо постоянно досыпать сырье в загрузочный бункер, чтобы валки не работали «металл по металлу». Во время разогрева, **лучше всего полученные гранулы тут же засыпать в загрузочный бункер, а не брать свежую порцию стартовой смеси. При этом повторно засыпая гранулы в загрузочный бункер их необходимо доувлажнять.**

После того как удалось добиться устойчивого выхода гранулы из всех фильер матрицы можно переходить на гранулирование основного сырья. Переход лучше всего делать постепенно, подсыпая основное сырье к стартовой смеси, до тех пор, пока вы полностью не перейдете на основное сырье.

Перед гранулированием сырье должно быть измельчено. Обычно, чем тоньше помол, тем легче проходит процесс гранулирования. Фракция измельченного сырья должна составлять от 1 до 3мм, для высушенных и измельченных сена, соломы, люцерны и т.д. длина фракции не должна превышать 10мм. Гранулирование не измельченных зерновых приводит к более быстрому износу матрицы, валков, подшипников, а также уменьшению производительности оборудования. Некоторые виды сырья невозможно гранулировать без измельчения и предварительной подготовки.

Перед подачей в гранулятор влажность основного сырья необходимо довести до 15-20%. Уровень влажности измеряется влагомером. Если сырье слишком влажное гранула будет выходить рыхлой и ломкой. Если сырье пересушено, гранула не будет формироваться, а сырье будет либо высыпаться из фильер, либо закоксуется в них.

Важную роль играет жирность сырья. Если сырье слишком жирное, линия уплотнения не будет формироваться. Сырье во время гранулирования будет собираться в комки, а валки при этом будут работать по матрице «металл по металлу». При недостатке жирности гранула не будет формироваться, а застрянет в фильерах. В некоторых составах жиры могут отсутствовать, однако в них должно присутствовать какое-то другое связующее вещество (например, лигнин в опилке) или же само сырье под действием влаги и температуры получает термопластические свойства.



Подачу сырья в гранулятор необходимо производить как можно равномернее. От того насколько точно будет подобрана скорость подачи во многом зависит успех гранулирования. Скорость подачи должна быть такова, чтобы во время работы сырьем были покрыты 2/3 высоты валков.



Для равномерной подачи сырья в гранулятор необходимо использовать механические средства.

После того как удастся выйти на рабочий режим (интенсивное получение гранулы) можно увеличить скорость подачи до полного покрытия валков.

Некоторые составы могут гранулироваться без стартовой смеси или переход можно осуществлять, не подмешивая основное сырье в стартовую смесь. Однако мы настоятельно рекомендуем, использовать стартовую смесь до тех пор, пока вы не выработаете четкую технологию гранулирования основного сырья. Также следует знать, что гранулирование некоторых составов без использования стартовой смеси невозможно.



Если во время гранулирования возникли трудности, долгое время не получается выйти на режим устойчивого получения гранулы, возникли трудности с настройкой зазоров между матрицей и валками и т.д. Настоятельно рекомендуем ознакомиться с *приложением 4*, где собраны возможные причины возникновения тех или иных проблем.

Остановку оборудования после окончания работы следует производить в строго определенном порядке:

- уменьшить подачу продукта;
- засыпать в гранулятор стартовую смесь. Смесь лучше подавать в виде гранул. Заполнение отверстий маслянистой смесью способствует легкому запуску прессующего узла в следующий раз;
- выключить электродвигатель гранулятора;
- очистить корпус прессующего узла, валки и загрузочный бункер от смеси, собрав ее в специальную тару;




Во время перерывов в работе более чем на полчаса необходимо очистить загрузочный бункер, валки и матрицу от гранулируемого сырья. Прочистить фильеры матрицы или заполнить их стартовой смесью. Если этого не делать сырье в отверстиях матрицы затвердеет, и следующий пуск гранулятора, без прочистки матрицы, будет невозможен.




При замене матриц одну на другую, или длительном перерыве в работе, использованную матрицу необходимо очистить от гранулируемого сырья, прочистить фильеры и смазать маслом. Хранить матрицы нужно в сухом месте.

2.5.2. Гранулирование опилок и других трудно гранулируемых составов


 Перед прочтением этого раздела обязательно необходимо ознакомиться с **разделом 2. 4.1**, так как тут пойдет речь не о гранулировании в целом, а лишь об особенностях работы с трудно гранулируемыми составами.

Одна из таких особенностей в том, что трудно гранулируемые составы весьма чувствительны к зазору между валками и матрицей. Поэтому при гранулировании необходимо добиться минимального расстояния между ними. Однако нельзя допускать работы валков по металлу матрицы.

Гранулирование опилок невозможно без предварительного разогрева гранулятора. Так как скорость заполнения фильер разными составами отличается, то состав стартовой смеси для каждого сырья также будет различным. Лучше всего использовать основное сырье, смешанное с легко гранулируемыми веществами, к примеру, пшеничными отрубями или пшеничной дробленкой. Соотношение должно быть примерно 20-30% легко гранулируемого вещества по отношению к количеству основного сырья. Далее необходимо довести влажность состава до 15-20%.

 Лучшей примесью для трудно гранулируемых составов показал себя жмых подсолнечника. Он является наиболее универсальным связующим веществом для большинства смесей.

Гранулируемое сырье должно быть мелко измельчено. К примеру, если это опилки, то они должны быть перемолоты в древесную муку с фракцией не более одного миллиметра.

 Большую важность играет скорость подачи сырья. При работе необходимо использовать механические средства подачи сырья в загрузочный бункер, к примеру, шнековый дозатор.

В зависимости от сырья, для гранулирования может понадобиться дополнительное оборудование. К примеру, при работе с опилкой добиться лучших результатов помогает парогенератор. Предварительное дробление, а затем распаривание перед грануляцией позволяет лигнину, находящемуся в древесине, перейти из твердого в термопластичное состояние, что способствует более легкому формированию гранул.

3. Техническое обслуживание.

Техническое обслуживание изделия делится на несколько видов:

- ТО-1.
- Ежедневное техническое обслуживание.
- Техническое обслуживание при ожидании.

- ПТО-1.
- ПТО-2.
- Техническое обслуживание при транспортировании.
- Техническое обслуживание при хранении.

Для удобства проведения и составления плана обслуживания в *приложении 5* приводится карта технического обслуживания гранулятора, в которой указан перечень и сроки проведения необходимых работ.



Матрицы, валки и подшипники гранулятора являются расходными частями оборудования. Во время работы они подвергаются интенсивному износу и заменяются по мере необходимости. Степень износа зависит от интенсивности эксплуатации оборудования и свойств перерабатываемого сырья.



Все работы по техническому обслуживанию проводятся исключительно при снятом напряжении минимум в двух точках. С табличкой «Не включать!» на главном рубильнике. Осмотр, чистку и наладку электрооборудования проводит специально обученный персонал, с соответствующей группой допуска.

Для полного технического обслуживания гранулятора вам понадобятся ключи рожковые и торцевые головки следующих размеров:

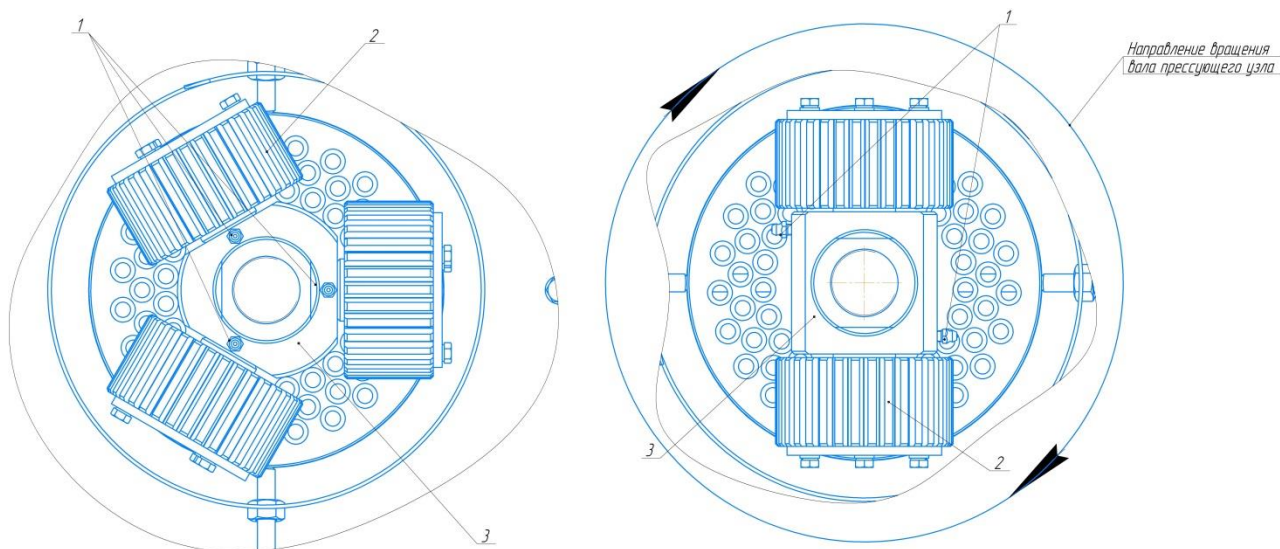
- 7, 13, 19, 22.
- газовые ключи № 2 – 2шт
- шестигранник или ключ для откручивания заливных пробок редукторов (для каждого редуктора подбирается отдельно)
- съемник подшипников
- съемник для внутренних подшипников
- ручной гидравлический пресс с усилием давления не менее 10т
- набор измерительных щупов

В *приложении 4* собран перечень возможных неисправностей оборудования, проблем при работе с гранулятором и способы их устранения.

Список необходимых сменных запчастей для разных видов грануляторов приведен в *приложении 6*.

В *приложении 7* представлен пример бланка журнала технического обслуживания гранулятора.

Далее приведены несколько схем и рекомендаций по проведению технических работ и обслуживанию гранулятора. На *рисунке 18* указаны точки шприцевания(1) (тавотницы) валков(2) на валу прессующего узла(3) для разных моделей гранулятора.



а) схема расположения тавотниц на валу с тремя валками

б) схема расположения тавотниц на валу с двумя валками

Рисунок 18. 1 – тавотницы, 2 – валки, 3 – вал прессующего узла



Обратите внимание, что тавотницы на валу прессующего узла с двумя валками при вращении вала по часовой стрелке должны находиться в зоне разряжения продукта (только так, как это показано на *рисунке 18, б*).

На грануляторах с подвижной матрицей, грануляторах ГД-НМ125-2-3-220/380 и ГД-НМ145-2-5,5-380 тавотницы на валу прессующего узла отсутствуют. Обслуживание подшипников валков данных моделей проводится согласно регламенту каждые 40 часов работы.

На *рисунке 19* указаны возможные места заливки масла в редуктор и места шприцевания подшипников прессующего узла. Шприцевание осуществляется через тавотницу(1), а залив и контроль уровня масла в редукторе через горловину(2). У некоторых типов редукторов заливная горловина для масла может располагаться в передней части.

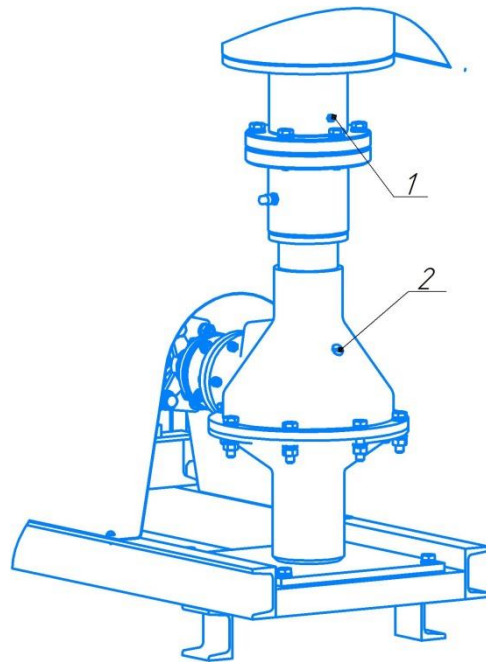


Рисунок 19. 1 – тавотница, 2 – заливная горловина

Во время технического обслуживания и работы на грануляторе понадобится снимать валки, матрицу, выпрессовывать и запрессовывать подшипники.

На *рисунке 20* представлена схема замены матрицы на грануляторе с неподвижной матрицей. Для замены понадобится снять загрузочный бункер, для этого необходимо ослабить болты(3), и открутить болты(5). После того как бункер снят, надо открутить прижимные гайки(1), снять вал прессующего узла(2). Таким образом, мы получаем доступ к матрице(4).

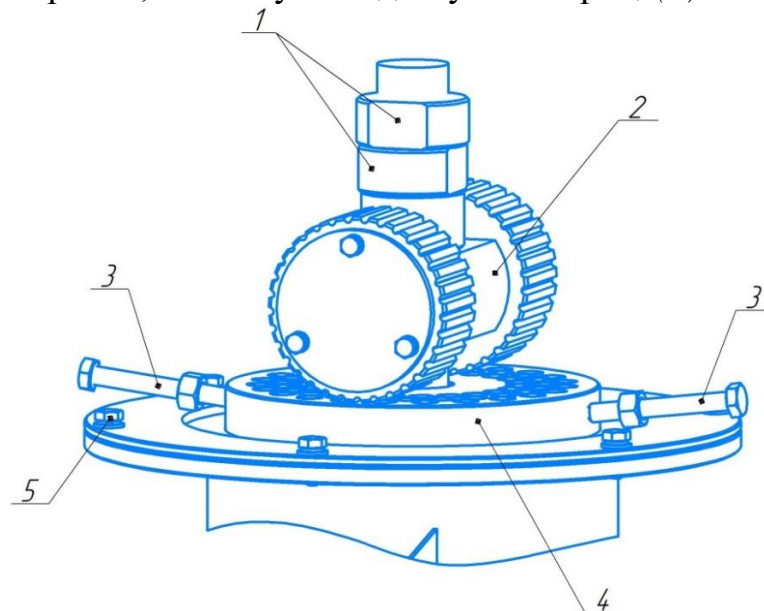


Рисунок 20 1 – прижимные гайки, 2 – вал прессующего узла, 3 – фиксирующие болты, 4 – матрицы, 5 – болты фиксации загрузочного бункера

Схема извлечения подвижной матрицы из гранулятора показана на *рисунке 21*. Для демонтажа понадобятся выжимные болты(1), которые вкручиваются в соответствующие отверстия в матрице(2). Закручивая

болты(1), они упрутся в упорную шайбу(3), и начнут выпрессовывать матрицу(2) с ведомого вала. Длина болтов и их диаметр зависит от типа используемой матрицы.

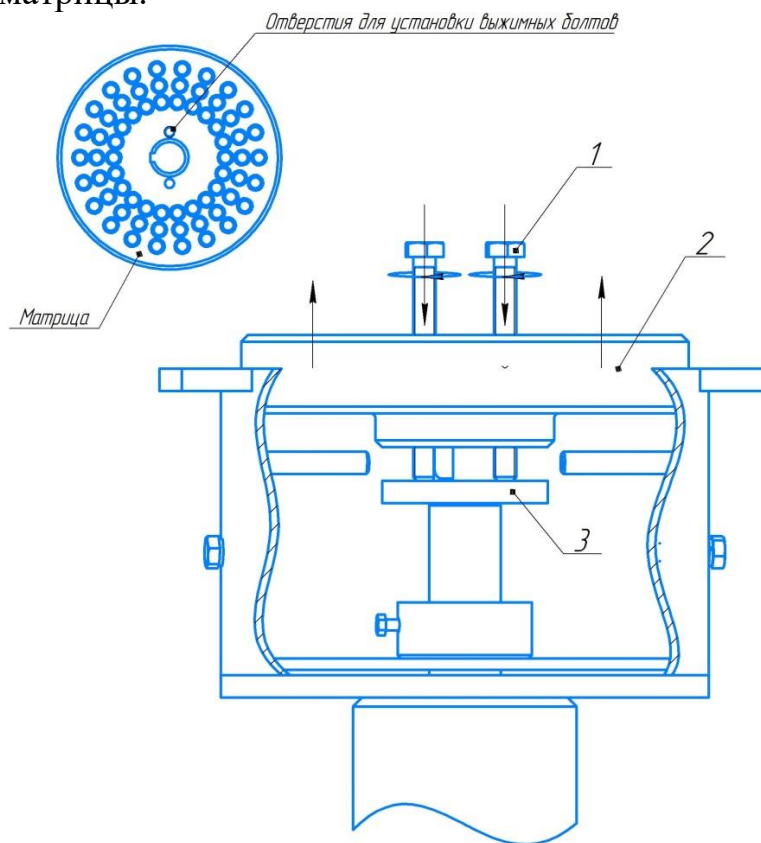


Рисунок 21 1 – выжимные болты, 2 – матрица, 3 – упорная шайба.

⚙ При замене матрицы будьте внимательны, лицевая сторона будет той, на которой выполнено клеймение с обозначением диаметра фильеры.

Для смены подшипников в валках понадобится съемник. На рисунке 22 показана схема замены подшипников в валках гранулятора с неподвижной матрицей. Для этого необходимо открутить болты(1), снять крышку валка(2), открутить фиксирующие валок гайки(3), установить съемник(4) и спрессовать валок(5) с вала прессующего узла. После того как валок снят, необходимо выбить подшипники. Для этого можно использовать небольшой отрезок трубы подходящего диаметра.

⚙ Если необходимо промыть подшипники, то достаточно снять вал прессующего узла и крышку валка. Тщательно промыть валок в керосине. Затем набить подшипники свежей смазкой. При промывке необходимо проследить, чтобы из подшипников была удалена вся смазка. После промывки подшипники не должны сильно люфтить. Валок должен легко крутиться, во время прокручивания не должно ощущаться препятствий в работе (хруст, подкливания и т.д.). Если на подшипниках есть сильный люфт или они плохо работают их необходимо заменить. Если износились войлочные уплотнения их также необходимо заменить.

На место подшипники впрессовываются тисками или прессом. После чего зажимаются фиксирующими гайками и закрываются крышками.

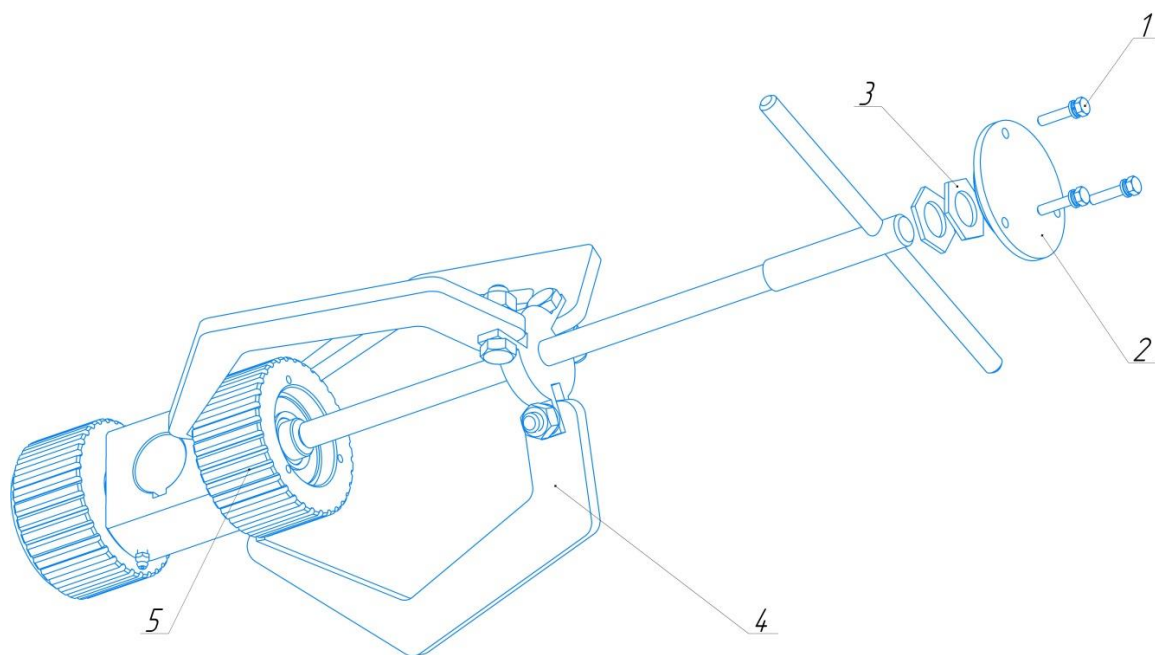


Рисунок 22. 1 – болт, 2 – крышка вала, 3 – фиксирующие валок гайки, 4 – съемник, 5 – валок.

Подшипники на грануляторах с подвижной матрицей обслуживаются аналогичным образом.

Замену подшипников прессующего узла на грануляторах с неподвижной матрицей необходимо производить на ручных гидравлических прессах. Схема замены представлена на *рисунке 23*. Перед выпрессовкой необходимо снять с гранулятора, загрузочный бункер, вал прессующего узла, матрицу, отсекаТЕЛЬ и выбрасывающую шайбу. Затем снять прессующий узел(3) с редуктора. После это поместить прессующий узел(3) в гидравлический пресс корпусом подшипников вниз, таким образом, чтобы выходу подшипников ничего не препятствовало. Затем необходимо расположить ведомый вал(2) соосно штоку пресса(1). После этого подшипники выпрессовываются. Таким же образом, используя подходящий удлинитель и наставку, выпрессовываются те подшипники, которые не вышли вместе с валом.

Запрессовка подшипников осуществляется гидравлическим прессом. Перед запрессовкой подшипники необходимо набить свежей смазкой. Пространство между подшипниками на валу также заполняется смазкой.

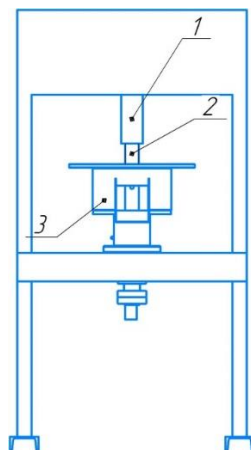


Рисунок 23. 1 – шток пресса, 2 – ведомый вал, 3 – прессующий узел.

Схема замены подшипников прессующего узла в грануляторе с подвижной матрицей показана на *рисунке 24*. Для замены необходимо снять загрузочный бункер, вал прессующего узла с валками, прижимной механизм, матрицу отсекатели и выбрасыватель. После этого в ведомый вал(3), вкручивается шток обратного молотка(2) с бойком(1). Далее ударами бойка(1) в указанном на *рисунке 24* направлении выбивается ведомый вал(3) с подшипниками(4).

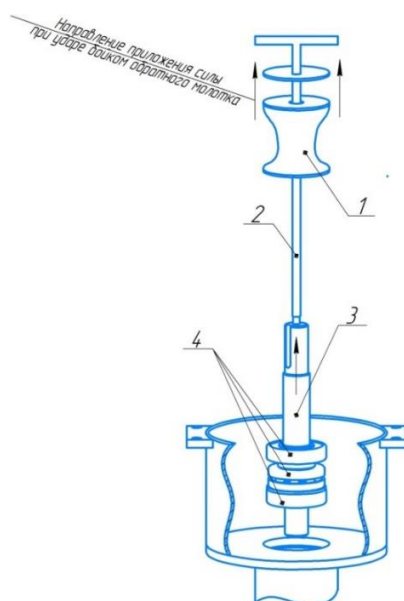


Рисунок 24. 1 – боек обратного молотка, 2 – шток обратного молотка, 3 – ведомый вал, 4 – подшипники прессующего узла.

Если часть подшипников не выпрессовалась вместе с валом, их можно извлечь съемником для внутренних подшипников.

История технического обслуживания гранулятора должна быть занесена в журнал (*приложение 7*). Отсутствие журнала технического обслуживания является поводом для отказа от гарантийных обязательств предприятием изготовителем.

4. Хранение

Гранулятор допускается хранить на месте его установки. Перед консервацией оборудования более чем на 10 дней необходимо провести техническое обслуживание при хранении (смотри *приложение 5*).



Если срок планируемого хранения не превышает двух месяцев, допускается не производить замену масла в редукторе перед консервацией.

Каждые два месяца необходимо проводить проверку оборудования. Во время проверки, при консервационном хранении, необходимо провести внешний осмотр гранулятора, на предмет появления очагов коррозии, утечек масла, заклинивания подвижных частей гранулятора.

Если подобные недостатки выявлены, необходимо произвести переконсервацию по регламенту технического обслуживания при хранении.

Переконсервация изделия производится раз в 12 месяцев.

При нарушении потребителем (заказчиком) правил хранения и сроков переконсервации предприятие-поставщик ответственности не несет.

5. Транспортировка.

Гранулятор может транспортироваться железнодорожным и автомобильным транспортом. Погрузка и транспортировка производится со строгим соблюдением действующих правил для соответствующего вида транспорта.

Погрузка осуществляется только в автомобили с крытым кузовом, с обязательным креплением груза страховочными ремнями или иным способом, позволяющим надежно закрепить изделие в кузове автомобиля.

При транспортировке незащищенные поверхности должны быть подвергнуты консервации в соответствии с требованиями ГОСТ 23216.

При перегрузке оборудования, не допускать его хранения на открытом воздухе, незащищенным от воздействия погодных факторов (дождь, снег, УФ излучение и т.д.).

Погрузка и разгрузка оборудования должна производиться согласно ГОСТ 12.3.009-76, плавно, без рывков и ударов. Сбрасывание с транспортных средств не разрешается.

Разгрузка и транспортировка грануляторов должны осуществляться с использованием подходящего грузоподъемного оборудования и принадлежностей с установленной величиной нагрузок (подъемный механизм, стропы, расширитель, такелажные скобы и вилочный автопогрузчик). Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться квалифицированными уполномоченными лицами.

Общие рекомендации по подъёму и транспортировке:

- Прежде чем приступить к операциям по перемещению, проверьте состояние каждой части инструментария (рым-болты, тали, соединения цепей).
- Не поднимайте грузы, вес которых превышает максимальную грузоподъемность подъемного приспособления.
- Не цепляйте грузы за кончик крюка; обязательно крепите их к зеву крюка.
- Не подвешивайте грузы на перекрученные цепи.
- Не ходите, не стойте и не работайте под подвешенным грузом.
- Не раскачивайте подъемное приспособление и подвешенный груз во время перемещения.

Схема строповки приведена в приложении 8.

При нарушении потребителем (заказчиком) правил транспортировки предприятие-поставщик ответственности не несет.

6. Требования безопасности

Персонал, эксплуатирующий грануляторы, должен быть обучен и проинструктирован в соответствии с положениями настоящего руководства по эксплуатации

При эксплуатации потребитель обязан обеспечить:

- содержание изделий в исправном состоянии, обеспечивающем безопасные условия труда, и его эксплуатацию в соответствии с требованиями законодательства в области технического регулирования;
- своевременное и качественное проведение технического обслуживания, планово-предупредительного ремонта, испытаний;
- разработку и ведение необходимой документации по вопросам организации эксплуатации изделия;
- подбор персонала, проведение инструктажей по безопасности труда, инструктирование, проверку знаний, дублирование и допуск к самостоятельной работе технологического персонала;
- охрану окружающей среды при эксплуатации изделия;
- учет, анализ и расследование нарушений в работе изделия, и принятие мер по устранению причин их возникновения;

Требования к безопасности проведения работ по транспортировке, погрузке-выгрузке, хранению и эксплуатации приведены в соответствующих разделах настоящего руководства с учётом следующих особенностей.

К работе с данным оборудованием допускаются только лица, прошедшие вводный инструктаж после изучения инструкции по эксплуатации.

Лица, допущенные к работе с машиной, должны пройти медицинский осмотр.

Лица, систематически работающие с машиной, должны подвергаться медицинскому осмотру не реже одного раза в 12 месяцев.

На месте работы не принимать пищу и не курить. Пищу следует принимать в специально отведенном месте.

Лица, работающие с машиной, должны быть обеспечены комплектом индивидуальных защитных средств согласно нормам по действующему законодательству.

Основные узлы машиной должны подвергаться ежегодно перед началом эксплуатации освидетельствованию с проверкой сварных швов обстукиванием и гидравлическому испытанию гидросистемы при рабочем давлении.

Категорически запрещается во время работы смазывать механизмы машины, проводить какие-либо ремонты и прикасаться к вращающимся деталям.

Запрещается эксплуатировать машину с неисправной электрической системой.

Несоблюдение инструкций по технике безопасности может привести к выходу из строя оборудования и/или серьезным травмам.

Начало эксплуатации должно производиться только после полного окончания сборочно-монтажных работ и наладки оборудования.

При работе с оборудованием не допускается нахождение посторонних предметов в рабочей зоне.

Во время работы оборудования не допускается производить какие-либо регулировки или техническое обслуживание.

Очистку оборудования, все профилактические и ремонтные работы выполнять только с соблюдением рекомендаций и требований настоящего Руководства.

Запрещается использовать оборудование не по назначению.

Строго запрещено производить ремонт с нагрузкой и при работающем оборудовании.

Техническое обслуживание и ремонт должны осуществляться только квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и имеющими соответствующий допуск по электробезопасности.

Периодический инструктаж персонала, обслуживающего установку, по правилам техники безопасности должен проводиться по регламенту, установленному службой эксплуатации.

Подъем и перемещение установки и его элементов производить только в соответствии со схемами строповки, указанными в конструкторской документации.

Запрещается эксплуатация машины с параметрами, превышающими значения, указанные в паспорте и на табличке.

В случае несоблюдения указанных выше правил безопасной эксплуатации производитель не несет ответственности за возможные по этой причине неисправности и нанесения травм обслуживающему персоналу.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатация машины без паспорта;
- Начинать работу, не убедившись в исправности изделия;
- Устранять неисправности и проводить работы по очистке при включенном приводе.
- Эксплуатация грануляторов без надежного заземления электродвигателя и пусковой аппаратуры.
- Любые несогласованные с изготовителем конструктивные переделки изделий, влияющие на безопасность эксплуатирующего персонала

Выполнение персоналом требований, указанных в настоящем руководстве, обеспечивает уменьшение остаточных рисков до минимального уровня, обеспечение безаварийной работы оборудования, достигнутого на аналогичных изделиях, достаточная безопасность которых доказана опытом эксплуатации, однако не устраняет полностью имеющиеся опасности.

Основными причинами аварий и несчастных случаев являются:

- отступления от требований проектной, технологической документации;
- нарушение регламента ремонтных работ;
- неудовлетворительное техническое состояние оборудования;
- неэффективность производственного контроля;
- неосторожные или несанкционированные действия исполнителей работ;
- неправильная организация производства работ.

Профилактика аварий: назначение ответственных из числа аттестованных лиц; профилактические осмотры, соответствующая окраска.

Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии:

- пренебрежение мерами безопасности, указаниями по эксплуатации и монтажу, изложенными в настоящем руководстве;
- неправильное и (или) недостаточное техническое обслуживание машины;
- эксплуатация машины при отсутствии эксплуатационных документов.

Действия персонала в случае инцидента или аварии

- при критическом отказе (аварии или инциденте) необходимо немедленно прекратить работу машины;
- действовать в соответствии с утвержденными на предприятии инструкциями по локализации аварийных ситуаций.

7. Критерии предельного состояния

Критерии предельного состояния гранулятора (перечень возможных неисправностей машины), которые могут привести к аварии:

- коррозия и ржавчина металлоконструкций агрегата;
- неисправности гидравлической системы;
- истечение срока регламентных работ;
- механические повреждения машины;
- повышенная вибрация на корпусе;

- посторонние шумы во время работы;
- отсутствие защитных кожухов;
- неисправный редуктор

Машина, имеющая любой из вышеназванных критериев предельного состояния, должна быть немедленно изъята из эксплуатации.

8. Утилизация

Гранулятор подлежит утилизации как металлолом на переплавку.

Перед утилизацией гранулятор должен быть разобран на составные части, удобные для транспортировки с соблюдением мер безопасности, предусмотренных ГОСТ 12.2.003.

Допускается разборка электродвигателей для извлечения из них меди, серебра (при их наличии) и алюминия.

Конструкция гранулятора после окончания срока его службы и эксплуатации не представляет опасности для жизни, здоровья и окружающей среды

Образующиеся при переработке композиции твердые отходы производства нетоксичны, обезвреживания не требуют, подлежат вторичной переработке. Отходы подлежат захоронению в специально отведенном месте в соответствии с СанПиНом 2.1.7.1322-03.

Охрана атмосферного воздуха осуществляется в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02.

Оборудование подлежит утилизации как металлолом на переплавку.

Перед утилизацией гранулятор должен быть разобран на составные части, удобные для транспортировки с соблюдением мер безопасности, предусмотренных ГОСТ 12.2.003.

Допускается разборка электродвигателей для извлечения из них меди, серебра (при их наличии) и алюминия.

Конструкция гранулятора после окончания срока его службы и эксплуатации не представляет опасности для жизни, здоровья и окружающей среды.

При утилизации отходов материалов и химикатов в процессе производства изделий и при обустройстве приточно-вытяжной вентиляции производственных помещений должны соблюдаться требования СанПиН 2.1.7.1322-03.

9. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует отсутствие дефектов материала или качества исполнения в течение нижеуказанных сроков при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок –12 месяцев с момента отгрузки потребителю.

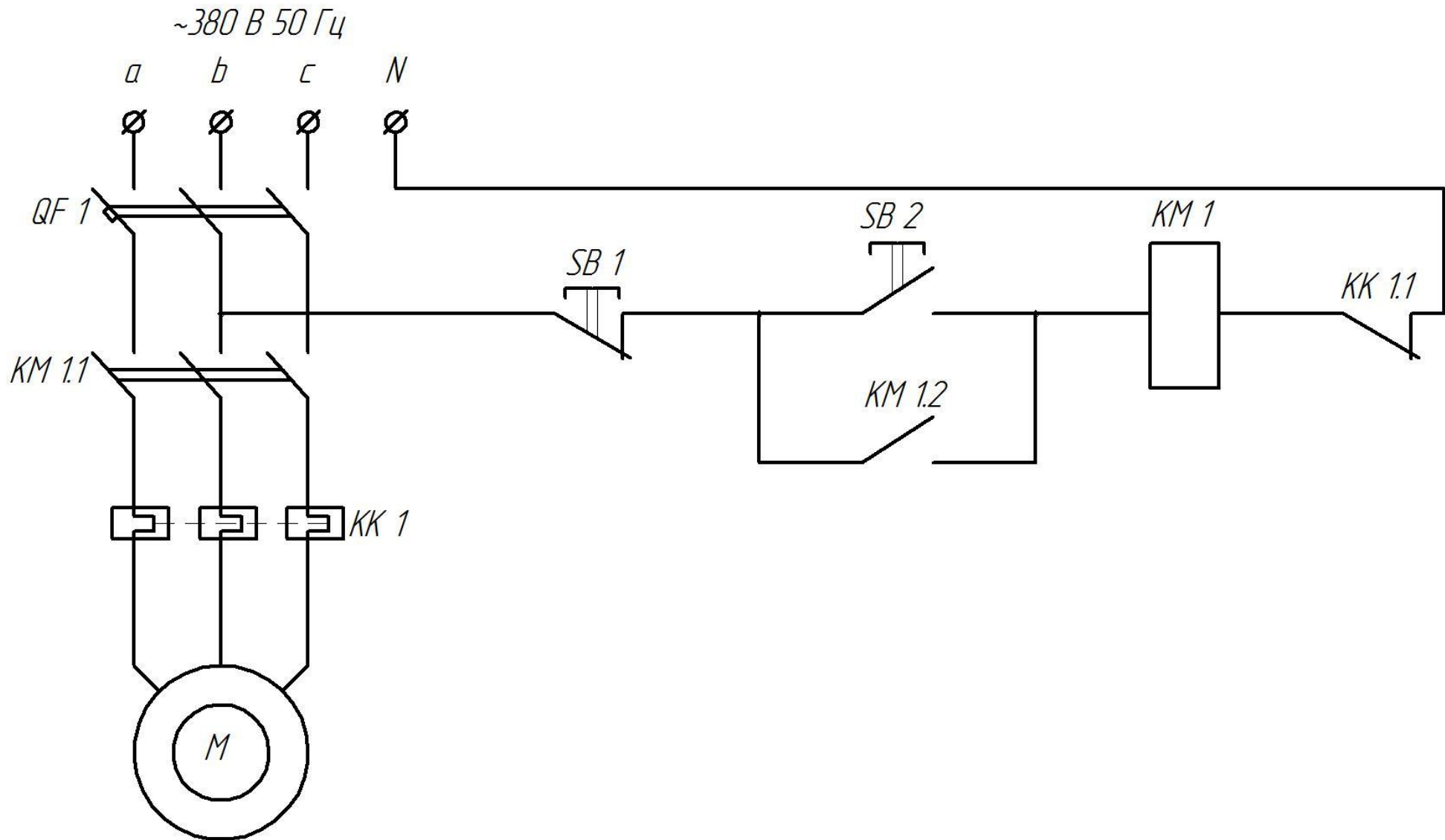
Гарантийные обязательства на электрооборудование, редукторы, осуществляются согласно паспортных данных завода-изготовителя.

Гарантия не поддерживается в следующих случаях:

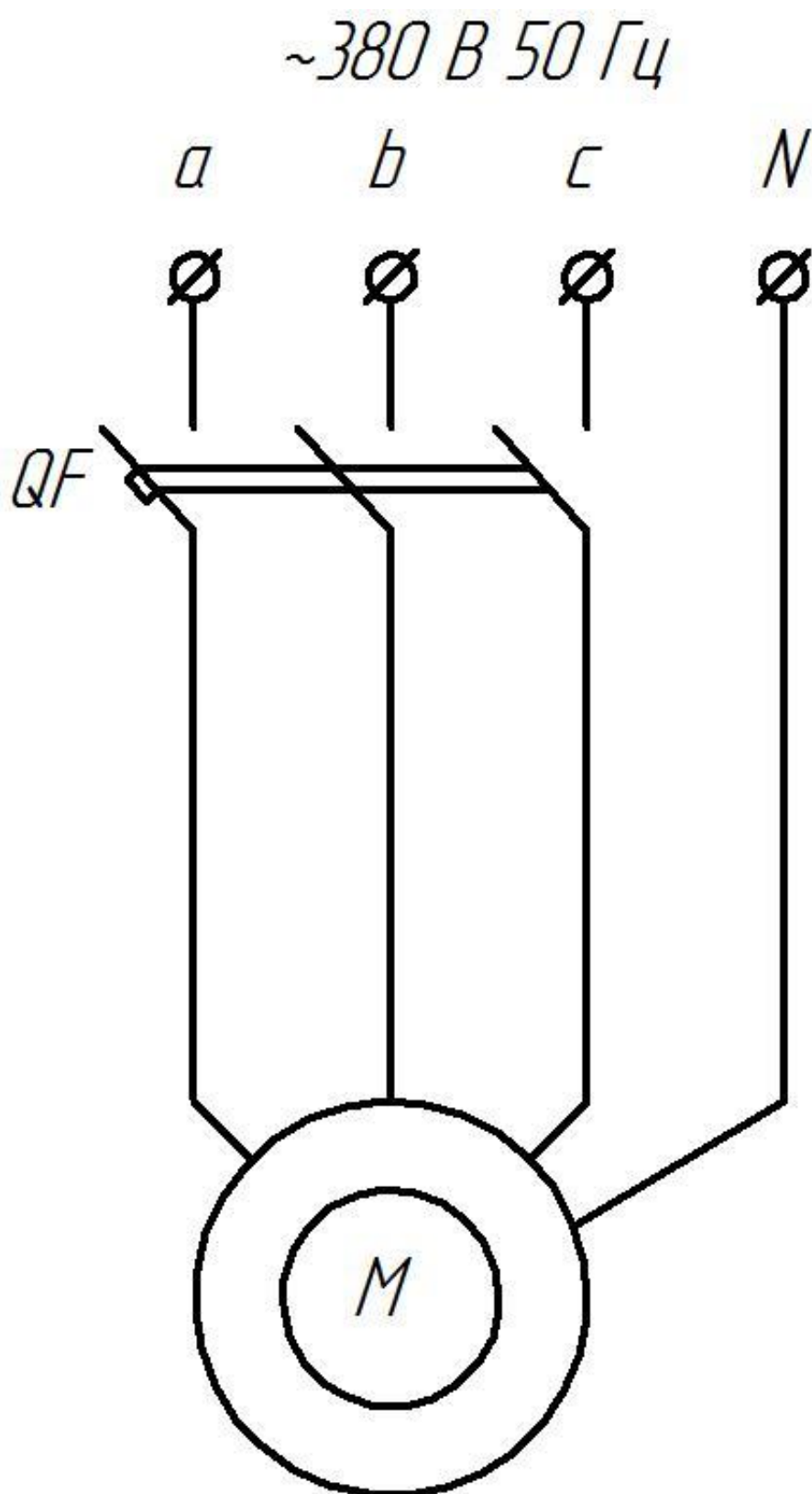
- пропуск или несвоевременное проведение технического обслуживания (контролируется по журналу ТО);
- нарушение правил эксплуатации, указанных в данном руководстве;
- любые повреждения и неисправности оборудования, вызванные попаданием в них посторонних предметов, жидкостей и других инородных тел, и веществ;
- естественного износа деталей, материалов, требующих периодической замены;
- в случае самостоятельного и несогласованного с предприятием-изготовителем внесения покупателем любых изменений в конструкцию и комплектацию изделия.

Срок службы изделия 10 лет

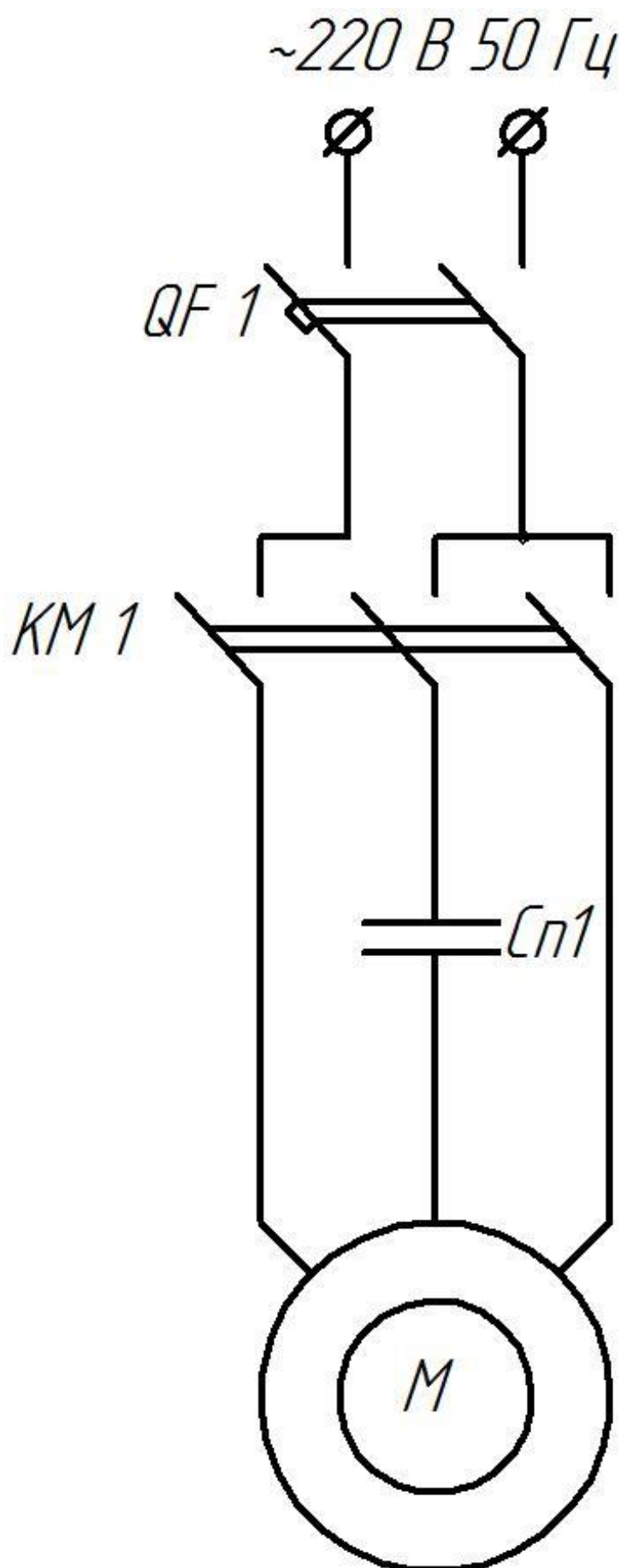
Приложение 1. Электрическая схема гранулятора с электрошкафом (380 В)



Приложение 2. Электрическая схема подключения гранулятора с розеткой (380 В)



Приложение 3. Электрическая схема подключения гранулятора с розеткой (220 В)



Приложение 4. Возможные неполадки их причины и способы устранения

Таблица 2 Возможные неполадки их причины и способы устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
После включения гранулятора не вращается вал электродвигателя	Отсутствует электропитание	Проверить есть ли напряжение в питающей розетке Проверить надежность места клеммных соединений и правильность подключения кабелей в вилке, электрошкафу, автоматическом выключателе и электродвигателе
	Сработала защита от короткого замыкания и/или тепловая защита электрооборудования	Выяснить причину срабатывания защиты (чрезмерная нагрузка на электродвигатель, выход двигателя из строя, короткое замыкание и т.д.), устранить ее и повторно включить автоматический выключатель и/или тепловое реле
	Электродвигатель, автоматический выключатель, электрооборудование электрошкафа вышло из строя	Заменить неисправные компоненты
После включения гранулятора на электродвигатель подается питание, вал электродвигателя вращается, вал прессующего узла остается на месте.	Раскрутились болты, фиксирующие приводную муфту на валах электродвигателя или редуктора	Подтянуть болтовые соединения и штифты на приводной муфте
	Срезана шпонки на валу электродвигателя	Заменить шпонку на валу электродвигателя
	Раскрутились пальцы муфты прессующего узла	Протянуть болтовые соединения на пальцах муфты прессующего узла
	Срезало пальцы полумуфты прессующего узла	Заменить поврежденные элементы, при необходимости заменить ведущий вал с полумуфтой
	Сорвало сварочное соединение полумуфты, вала редуктора или сорвало шпонку полумуфты ведомого вала	Заменить неисправные компоненты, заменить шпонку
	Вал редуктора провернуло в шлицевом соединении муфты прессующего узла	Заменить неисправные компоненты
	Вышла из строя главная пара редуктора	Заменить неисправные компоненты
	Раскрутилась гайка, ограничивающая ход хвостовика редуктора	Отрегулировать ход хвостовика редуктора, зафиксировать гайку шплинтом
Вышли из строя подшипники вал-шестерни редуктора	Заменить неисправные компоненты	
После включения гранулятора на электродвигатель	Не хватает мощности электродвигателя	Проверить напряжение на питающей розетке, возможно, отсутствует напряжение на одной из фаз сети или напряжение слишком низкое

подается питание, вал электродвигателя не вращается	Не подходящее сырье для гранулятора (слишком вязкое, твердое, жирное и т.д.)	Мощности двигателя не достаточно для работы с загруженным сырьем, добавить в сырье компоненты облегчающие процесс гранулирования (легко гранулируемы составы), довести свойства сырья до приемлемых значений (доувлажнить, снизить жирность и т.д.)
	Слишком большой объем загрузки сырья	Удалить излишки сырья из загрузочного бункера
	Между валками и матрицей попали инородные предметы (камни, куски железа, слишком крупные куски сырья и т.д.)	Удалить инородные предметы из загрузочного бункера использовать измельченное сырье.
	Заклинила главная пара редуктора	Выяснить причину заклинивания и по возможности устранить ее, если главная пара вышла из строя заменить ее.
	Заклинили подшипники прессующего узла	Провести ПТО-2, заменить подшипники
Валки не вращаются	Заклинили подшипники валков	Подшипники валков и зазор между валками и валом прессующего узла забиты сырьем. Провести ПТО-1
	Между валками и матрицей попали инородные предметы (камни, куски железа, слишком крупные куски сырья и т.д.)	Удалить инородные предметы из загрузочного бункера использовать измельченное сырье.
Не удается отрегулировать зазор между валками и матрицей	Между проставочной шайбой и валом прессующего узла, есть препятствия, не позволяющие прижимным гайкам ограничить ход вала прессующего узла	Внимательно осмотреть место соединения прессующего узла с ведомым валом, устранить видимые препятствия (к примеру, шпонка ведомого вала сместилась со своего места и не дает проставочной шайбе прижать вал)
	Сорвана резьба в прижимных механизмах, на регулировочных болтах, на ведомом валу или на прижимных гайках	Заменить неисправные компоненты
Не гранулируется прикаточная смесь	В качестве основы для прикаточной смеси использованы не пшеничные отруби, а иное сырье, неправильно выбрано соотношение компонентов в составе сырья, слишком много масла или песка.	Привести состав смеси в соответствие с руководством.

	<p>Слишком низкая или высокая влажность прикаточной смеси, воду в сырье надо добавлять перед добавлением масла. Машинное масло, добавляемое в прикаточную смесь, не повышает общую влажность сырья. О слишком высокой влажности сырья говорят следующие признаки, гранула формируется, но на выходе она рыхлая (рваная, легко ломается, имеет трещины), во время гранулирования происходит интенсивное выделение пара, слишком сильное налипание сырья на стенки загрузочного бункера во время работы.</p>	<p>Для уменьшения влажности необходимо добавить в прикаточную смесь больше отрубей.</p>
	<p>Слишком высокая жирность смеси, также не позволяет формироваться грануле. При слишком высокой жирности сырья не формируется линия уплотнения, вместо этого сырье комкуется и валки начинают работать металл по металлу. О слишком высокой жирности говорит интенсивное налипание материала на стенки загрузочного бункера, само сырье маслянистое, гранула выходит жирная.</p>	<p>Для уменьшения жирности необходимо добавить в прикаточную смесь больше отрубей. Также жирность может повыситься, если после чистки матрицы вы не удалили излишки масла с ее поверхности. Перед началом гранулирования масляная пленка должна находиться только внутри фильер матрицы, а не на ее поверхности.</p>
	<p>Зазор между роликами и матрицей слишком большой, зазор изначально выставлен не правильно. Если состав прикаточной смеси выбран не верно, во время работы гранулятора появляется сильная вибрация, вследствие которой болтовые соединения могут ослабнуть и зазор между роликами и матрицей измениться. О слишком большом зазоре между роликами и матрицей говорят следующие признаки: во время гранулирования слишком много просыпи или же сырье не гранулируется вовсе, а просто высыпается из фильер. Не формируется линия уплотнения сырья между валками и матрицей, произошло заметное падение производительности во время работы.</p>	<p>Проверить, надежность болтовых соединений, проверить зазор между роликами и матрицей</p>

	<p>Недостаточная влажность сырья. При недостаточном количестве влаги сырье закоксовывается в фильерах матрицы или же наоборот просыпается сквозь них. Также следует помнить, что сырье во время гранулирования теряет влагу. При использовании во время приработки в качестве прикаточного сырья уже сформированные гранулы, их необходимо доувлажнять. Линия уплотнения сырья между валками и матрицей не формируется, валки начинают работать металл по металлу. Во время работы гранулятор сильно вибрирует.</p>	<p>Проверить влажность прикаточной смеси</p>
	<p>Нет зазора между матрицей и валками. При отсутствии зазора между валками и матрицей линия уплотнения сырья не образовывается и гранула не может сформироваться. Характерным признаком слишком маленького зазора металлический лязг, так как валки с матрицей работают металл по металлу.</p>	<p>Проверить, правильно ли выставлен зазор между валками и матрицей.</p>
<p>Прикаточная и стартовая смесь гранулируется, а основное сырье нет.</p>	<p>Неверный состав или параметры влажности и жирности у основного сырья.</p>	<p>Смотри параграф "Не гранулируется прикаточная смесь"</p>
	<p>Матрица не приработана. Если вы не приработали матрицу, то следует это сделать. Если же работы по приработке были выполнены, повторно их проводить не надо.</p>	<p>Приработать матрицу.</p>
	<p>Слишком большой зазор между валками и матрицей. Прикаточная и стартовая смесь гранулируются легче, чем основное сырье, поэтому такие составы менее чувствительны к величине зазора между матрицей и валками.</p>	<p>Выставить минимальный возможный зазор между валками и матрицей, однако при этом следует избегать работы валков и матрицы металл по металлу.</p>
	<p>При начале гранулирования не используется стартовая смесь. Перед началом гранулирования основного сырья необходимо разогреть матрицу, особенно это важно, если вы работаете с тяжело гранулируемыми составами.</p>	<p>Использовать стартовую смесь для разогрева гранулятора, перед началом работы с основным сырьем.</p>

	<p>Резкий переход со стартовой смеси на основное сырье. При резком переходе со стартового сырья на основное, фильеры могут забиться. Это связано с тем, что скорость движения стартовой смеси и основного сырья в фильерах матрицы разная. Из-за разности скоростей движения гранула из основного сырья может закоксоваться внутри канала, или наоборот не успеть нормализоваться.</p>	<p>Во время перехода со стартовой смеси на основное сырье, постепенно подмешивать основное сырье к стартовой смеси, до полного замещения основным сырьем.</p>
	<p>Не достаточная мощность электродвигателя</p>	<p>Уменьшить скорость подачи сырья до минимальной. При этом следует избегать работы валков по матрице металл по металлу.</p>
	<p>Для гранулирования необходима дополнительная подготовка сырья. Например, сырье имеет слишком крупную фракцию и его, перед гранулированием необходимо доизмельчить. Некоторые виды сырья невозможно гранулировать, не добавляя к ним примеси, или же со временем из-за неправильного или слишком длительного хранения, сырье изменяет свои свойства и его грануляция невозможна без дополнительной обработки (дробление, пропаривание, средства автоматической подачи сырья и т.д.)</p>	<p>Воспользоваться услугами технолога, для разработки техпроцесса гранулирования основного сырья.</p>
<p>Во время приработки матрица и валки интенсивно изнашиваются.</p>	<p>В прикаточной смеси слишком высокое содержание абразива. Об этом может свидетельствовать характерный износ валков. Он будет больше в середине валка и меньше по его краям.</p>	<p>Уменьшить количество песка в прикаточной смеси</p>
	<p>Слишком маленький зазор между валками и матрицей. Уменьшение зазора между матрицей и валками до минимального, приводит к увеличению производительности гранулятора, однако из-за слишком большого давления на матрицу она быстрее изнашивается.</p>	<p>Выставить рекомендованный зазор между валками и матрицей.</p>
	<p>Валки и матрица работают металл по металлу</p>	<p>Выставить рекомендованный зазор между валками и матрицей. Проверить состав прикаточной смеси, он должен соответствовать указанному в инструкции.</p>

	Этап прикатки длится слишком долго.	Прикатка матрицы должна продолжаться около получаса после того, как удалось выйти на стабильное интенсивное получение гранулы из прикаточной смеси. Повторно докатывать и прирабатывать матрицу после этого не нужно. Если не удастся выйти на получение гранулы, смотри пункт «Не гранулируется прикаточная смесь»
Слишком интенсивный износ матрицы и валков во время гранулирования основного сырья	Слишком маленький зазор между валками и матрицей. Уменьшение зазора между матрицей и валками до минимального, приводит к увеличению производительности гранулятора, однако, как следствие, из-за слишком большого давления матрица быстрее изнашивается.	Выставить рекомендованный зазор между валками и матрицей.
	В составе основного сырья присутствуют абразивные компоненты	По возможности изменить состав сырья, более тонко измельчать абразивные компоненты.
Неравномерный износ валков и матрицы.	Из-за разницы давления во время работы на внешнем и внутреннем диаметрах матрицы она изнашивается не равномерно.	Не большая неравномерность износа матрицы - допустимое явление.
	Валки не до основания посажены на вал прессующего узла.	Проверить посадку валков.
	Подшипники в валках вышли из строя. Из-за люфта подшипников в валках они работают не равномерно. Если износ матрицы велик, то после замены подшипников в валках рекомендуется отшлифовать матрицу и проточить валки в один диаметр. Если этого не сделать новые подшипники могут выйти из строя.	Провести ПТО-1, с заменой подшипников в валках. При необходимости проточить валки и отшлифовать матрицу.
	Вышли из строя подшипники прессующего узла. Из-за люфта подшипников ведомый вал во время работы получает осевое биение. Для проверки биения необходимо снять вал прессующего узла, матрицу и выбрасыватель. Затем включить гранулятор и дать ему поработать 5-10 минут на холостом ходу. После чего проверить есть ли на валу люфт. Характерными признаками неполадки является плохой выход гранулы и вибрация гранулятора во время работы.	Провести ПТО-2, с заменой подшипников прессующего узла. При необходимости проточить валки и отшлифовать матрицу.

	Если износ матрицы велик, то после замены подшипников в валках рекомендуется отшлифовать матрицу и проточить валки в один диаметр.	
	Фильеры матрицы забиты. Из-за того что фильеры матрицы забиты сырьем линия уплотнения не может сформироваться валки начинают работать металл по металлу.	Прочистить и смазать матрицу.
	На грануляторе с подвижной матрицей, матрица плохо посажена на шпонку и имеет люфт.	Надежно закрепить матрицу подвижного гранулятора.
Подшипниковые узлы и/или редуктор слишком сильно греются	Отсутствует или выработала свой ресурс смазка в подшипниковых узлах и/или редукторе.	Провести ПТО-2 при необходимости заменить неисправные компоненты.
Подшипники в валках и/или прессующем узле быстро выходят из строя.	Использование изношенной матрицы с новыми валками и наоборот может привести к быстрому выходу из строя подшипников прессующего узла и валков.	Произвести ремонт матрицы и/или проточить валки в один диаметр. Желательно использовать валки и матрицы парами, по возможности при замене валков заменять и матрицу.
	Несвоевременное техническое обслуживание.	Проводить ТО согласно карте технического обслуживания.
Слишком сильно греется электродвигатель	Подача сырья в гранулятор слишком интенсивная	Уменьшить скорость подачи сырья в гранулятор.
	Электродвигатель вышел из строя	Заменить неисправные компоненты.
Утечка масла из редуктора	Ведомый вал вращается не в ту сторону.(Правильное направление по часовой стрелке).	Изменить фазировку в питающей розетке, штепсельной вилке или автоматическом выключателе, долить масло. Если течь не прекратилась, необходимо заменить сальниковое уплотнение хвостовика вала редуктора
	Вышло из строя сальниковое уплотнение хвостовика вала редуктора.	Заменить неисправные компоненты.
	Утечка происходит из клапана сброса избыточного давления масла. Слишком высокий уровень масла.	Уменьшить уровень масла в редукторе.
	Корпус редуктора потерял герметичность.	Слить масло и восстановить герметичность корпуса редуктора.

Приложение 5 Сроки и виды технического обслуживания гранулятора

Таблица 3 Сроки и виды технического обслуживания гранулятора

Наименование вида работ	Периодичность	Перечень работ
ТО-1	Перед первым пуском и после него, а также после консервации.	<p>Перед первым пуском гранулятора необходимо проверить, правильность монтажа оборудования, надежность всех болтовых соединений, уровень масла в редукторе, произвести шприцевание всех подшипниковых узлов гранулятора, проверить свободно ли вращаются подвижные части гранулятора.</p> <p>Проверить надежность зажима клемм контактных соединений.</p> <p>Если гранулятор запускается после консервации, очистить от смазки неокрашенные металлические части.</p> <p>Проверить направление вращения ведомого вала, вал должен вращаться по часовой стрелке (смотри раздел 2.2).</p> <p>Проверить наличие и качество заземления корпуса оборудования и электрического шкафа.</p> <p>После пуска и обкатки на холостом ходу произвести визуальный осмотр оборудования на предмет появления утечек масла, проверить надежность всех болтовых соединений, сменить масло в редукторе.</p> <p>Сделать соответствующие записи в журнале технического обслуживания.</p>
Ежесменное техническое обслуживание	В конце каждой смены	<p>Произвести чистку гранулятора от остатков перерабатываемого сырья, особое внимание уделить валу прессующего узла (после чистки вал должен свободно перемещаться вдоль оси ведомого вала, валки должны легко вращаться, у валков не должно быть люфтов).</p> <p>Произвести чистку матрицы, затем смазать ее машинным или подсолнечным маслом.</p> <p>Прошприцевать все подшипниковые узлы, произвести визуальный осмотр на наличие утечек масла из редуктора, проверить уровень масла в редукторе.</p> <p>Проверить надежность болтовых соединений, особое внимание уделить приводным узлам и муфтам.</p> <p>Слить охлаждающую жидкость из охлаждающих рубашек (для грануляторов с охлаждением).</p>
Техническое обслуживание при ожидании	При перерыве в работе более получаса, но менее одной смены.	<p>Произвести чистку гранулятора от остатков перерабатываемого сырья, особое внимание уделить валу прессующего узла. Произвести чистку матрицы, затем смазать ее машинным или подсолнечным маслом.</p>
ПТО-1	Каждые 40 часов работы	<p>Произвести обслуживание по ежесменному регламенту. Вместо шприцовки подшипников валков, снять вал прессующего узла, снять валки, полностью их разобрать прочистить подшипники и промыть керосином. Произвести тщательную чистку вала прессующего узла.</p> <p>При необходимости в валках следует заменить войлочные кольца, уплотнительные сальники и подшипники.</p> <p>Набить подшипники свежей смазкой.</p>

		<p>Произвести шприцевание подшипников прессующего узла.</p> <p>Произвести осмотр и чистку (протереть сухой тряпкой или продуть) электрооборудования.</p> <p>Сделать запись в журнале технического обслуживания.</p>
ПТО-2	Каждые 240 часов работы	<p>Произвести обслуживание по регламенту ПТО-1. Вместо шприцовки подшипников прессующего узла, полностью разобрать прессующий узел, произвести полную очистку прессующего узла от остатков перерабатываемого сырья, прочистить и промыть керосином подшипники прессующего узла. При необходимости следует заменить войлочные кольца, уплотнительные сальники, подшипники, упругие элементы муфтовых соединений.</p> <p>Набить подшипники свежей смазкой.</p> <p>Проверить надежность зажима клемм контактных соединений, заменить изношенные контакты пускателей на новые.</p> <p>Заменить масло в редукторе.</p> <p>Сделать запись в журнале технического обслуживания.</p>
Техническое обслуживание при транспортировании.	При перемещении гранулятора на новое место эксплуатации.	<p>Произвести техническое обслуживание по регламенту ТО-1</p>
Техническое обслуживание при хранении.	При подготовке к длительному хранению, перемещению или консервации оборудования, а также при пуске после хранения.	<p>При длительном хранении (Более 10 дней), необходимо произвести техническое обслуживание по регламенту ПТО-1.</p> <p>Дополнительно к этому очистить неокрашенные металлические части гранулятора от грязи и ржавчины. Смазать солидолом или другой пластичной смазкой незащищенные лакокрасочными покрытиями металлические поверхности составных частей гранулятора, внутренние поверхности прессующего узла, наружные поверхности валков; резьбовые поверхности валов и регулировочных винтов;</p> <p>Извлечь из гранулятора матрицу и покрыть ее маслом.</p> <p>Матрицу и валки следует хранить в сухом месте смазанными машинным или растительным маслом, и завернутыми в пропитанную машинным или растительным маслом бумагу или ветошь.</p> <p>Отключить гранулятор от электросети.</p> <p>Если гранулятор снабжен охлаждающей рубашкой, слить охлаждающую жидкость, продуть камеры сжатым воздухом.</p> <p>Оградить от внешних атмосферных воздействий (например, укрыть полиэтиленовой пленкой) электрошкаф, электродвигатель, блок управления и другие электротехнические части оборудования.</p> <p>При пуске гранулятора после хранения произвести техническое обслуживание по регламенту ТО-1.</p> <p>Сделать соответствующую запись в журнале технического обслуживания.</p>

Приложение 6. Марки и размеры подшипников и сальниковых уплотнений, используемых в грануляторе

Таблица 4. Марки и размеры подшипников и сальниковых уплотнений, используемых в грануляторе

Наименование	Наименование уплотнения	Размеры	Кол-во	Место установки	Номер подшипника	Размеры подшипника	Кол-во	Место установки
ГД-НМ125-2-3-220/380	Сальник редуктора заднего моста ВАЗ 2101	35,8*68*10	1	Редуктор	60204	20x47x14	4	Валки
	Войлочное кольцо		2	Вал прессующего узла	8307	35x68x24	1	Прессующий узел (упорный)
ГД-ПМ145- 2-5,5-380	Сальник редуктора заднего моста ВАЗ 2101	35,8*68*10	1	Редуктор	60207	35x72x17	2	Прессующий узел
	Войлочное кольцо		2	Вал прессующего узла	60205	25x52x15	4	Валки
ГД-НМ145- 2-5,5-380	Сальник редуктора заднего моста ВАЗ 2101	35,8*68*10	1	Редуктор	8307	35x68x24	1	Прессующий узел (упорный)
	Войлочное кольцо		2	Вал прессующего узла	60207	35x72x17	2	Прессующий узел
ГД-НМ145- 2-5,5-380	Сальник редуктора заднего моста ВАЗ 2101	35,8*68*10	1	Редуктор	60205	25x52x15	4	Валки
	Войлочное кольцо		2	Вал прессующего узла	8307	35x68x24	1	Прессующий узел (упорный)
ГД-НМ165-2-7,5-380/ ГГД-165-2В-11	Сальник редуктора заднего моста ВАЗ 2101	35,8*68*10	1	Редуктор	60207	35x72x17	3	Прессующий узел
	Войлочное кольцо		2	Вал прессующего узла	60205	25x52x15	4	Валки
ГД-НМ200-2-11-380/ ГГД-200-2В-18,5	Сальник редуктора заднего моста УАЗ	42x68x10-15,5	1	Редуктор	8307	35x68x24	1	Прессующий узел (упорный)
	Войлочное кольцо		2	Вал прессующего узла	60207	35x72x17	3	Прессующий узел
ГД-НМ200-3-22-380	Сальник редуктора заднего моста ГАЗ 3302	42x75x10-15,5	1	Редуктор	60206	62x30x16	4	Валки
	Войлочное кольцо		2	Вал прессующего узла	60208	40x80x18	3	Прессующий узел (упорный)
ГД-НМ200-3-22-380	Сальник редуктора заднего моста ГАЗ 3302	42x75x10-15,5	1	Редуктор	8308Н	40x78x26	1	Прессующий узел
	Войлочное кольцо		2	Вал прессующего узла	60206	62x30x16	6	Валки
ГД-НМ200-3-22-380	Сальник редуктора заднего моста ГАЗ 3302	42x75x10-15,5	1	Редуктор	60208	40x80x18	3	Прессующий узел (упорный)
	Войлочное кольцо		2	Вал прессующего узла				

	Войлочное кольцо		3	Вал прессующего узла	8308Н	40x78x26	1	Прессующий узел
Наименование	Наименование уплотнения	Размеры	Кол-во	Место установки	Номер подшипника	Размеры подшипника	Кол-во	Место установки
<i>ГД-НМ225-3-22-380/ГГД-225-3В-30</i>	Сальник редуктора заднего моста ГАЗ 3302	42x75x10-15,5	1	Редуктор	60207	35x72x17	6	Валки
	Манжета 1.1-45x65-1	45x65x10	1	Вал прессующего узла	8210Н	50x78x22	1	Прессующий узел (упорный)
	Войлочное кольцо		3	Вал прессующего узла	602010	50x90x20	3	Прессующий узел
<i>ГД-НМ260-3-30-380/ГГД-260-3В-37</i>	Сальник редуктора заднего моста ГАЗ 53	55x82x10/15,5	1	Редуктор	60207	35x72x17	9	Валки
	Войлочное кольцо		3	Вал прессующего узла	60212	60x110x22	5	Прессующий узел (упорный)
<i>ГД-НМ300-3-37-380/ГГД-300-3В-45</i>	Сальник редуктора заднего моста ГАЗ 53	55x82x10/15,5	1	Редуктор	8312	60x110x35	1	Прессующий узел
	Войлочное кольцо		3	Вал прессующего узла	60207	35x72x17	9	Валки
					60212	60x110x22	5	Прессующий узел (упорный)
					8312	60x110x35	1	Прессующий узел

Схема строповки

