



ВИБРОТЕХНИК

Авангард российского оборудования
для точного измельчения



Победитель конкурсов по качеству
«100 лучших товаров России», «Сделано в России»
и «Сделано в Петербурге»

МЕЛЬНИЦА РОТОРНАЯ НОЖЕВАЯ РМ 250

Руководство по эксплуатации

ВТ-903.00.000 РЭ

Санкт-Петербург
2020

Содержание

	Стр.
Введение	3
1 Описание и работа изделия	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав изделия	5
1.4. Устройство и работа	6
1.4.1 Устройство изделия	6
1.4.2 Работа изделия	7
2. Использование по назначению	8
2.1 Меры безопасности	8
2.2 Подготовка изделия к использованию	9
2.3 Использование изделия	10
2.4 Возможные неисправности и методы ремонта	11
2.5 Перевод изделия в транспортное положение	12
3. Техническое обслуживание	12
4 Утилизация	14

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – «РЭ») предназначено для изучения устройства и правил эксплуатации Мельницы роторной ножевой РМ 250 (далее – «Мельница») и содержит: описание изделия, принцип действия, технические характеристики, сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия и поддержания его в работоспособном состоянии.

К работе на Мельнице допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II. К обслуживанию и ремонту Мельницы допускаются лица, имеющие квалификационную группу не ниже III.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

Мельница предназначена для измельчения пластиков, волокнистых, полимерных, целлюлозосодержащих и органических материалов.

1.2 Технические характеристики

Мельница относится к измельчительному оборудованию с электрическим приводом.

Климатическое исполнение Мельницы – УХЛ-4 по ГОСТ 15150-69.

Мельница не должна применяться для работы с радиоактивными и взрывоопасными материалами.

Технические характеристики Мельницы приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Параметры, единицы измерения	Значения параметров
1	2	3
Технологические параметры		
1	Размер частиц продукта измельчения при установке решетки с минимальными отверстиями, мм	90% < 2,0
2	Крупность исходного материала, мм, не более*	150
3	Производительность, кг/ч**	10-300
Технические параметры		
1	Размеры загрузочного окна камеры дробления, мм	250x280
2	Размер отверстий разгрузочной решетки, мм	2-50
3	Мощность электродвигателя, кВт	7,5
4	Напряжение питания, 50 Гц, В	380
5	Частота вращения вала двигателя, об/мин.	1000
6	Частота вращения ротора, об/мин.	1000
7	Полный/полезный объем приемной емкости, дм ³	53/ 35
8	Габаритные размеры, мм (Длина x Ширина x Высота)	1525x585x1465
9	Масса/Масса с МПУ, кг	460/465
10	Материал ножей - инструментальная сталь	ХВГ, 9ХС
11	Твердость ножей, НРС	40-45
12	Модель пульта управления	МПУ3-11

*Возможна порционная загрузка материалов вытянутой формы, размер которых в одном из измерений значительно превышает указанный.

**Зависит от физических свойств материала и размера отверстий разгру-

зочной решётки.

Примечание:

Измельчение влажных, жирных, липких, твердых, склонных к агломерации и подобных материалов на Мельнице затруднительно, отдельных материалов - невозможно.

Возможность и эффективность измельчения материала определяется опытным путем.

1.3 Состав изделия

Комплект поставки изделия представлен в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Составные части	Количество, шт.
1	2	3
1	Мельница в сборе*	1
2	Шаблон для установки ножей	1
3	Съемник	1
4	Ножи ротора (комплект 3 шт.)	По условиям заказа
5	Ножи корпуса (комплект 2 шт.)	По условиям заказа
6	Пульт управления	По условиям заказа
7	Тара	По условиям заказа
Документация		
1	Руководство по эксплуатации РМ 250	1
2	Формуляр РМ 250	1
3	Паспорт электродвигателя	1
4	Руководство по эксплуатации ПУ	По условиям заказа
5	Формуляр ПУ	По условиям заказа

Примечания: 1. * Размер отверстий разгрузочной решетки выбирается заказчиком.

Любые элементы или комплектующие изделия могут быть поставлены по дополнительному заказу.

Предприятие-изготовитель рекомендует к приобретению следующие запасные части и принадлежности:

- Ножи ротора (комплект 3 шт.);
- Ножи корпуса (комплект 2 шт.);
- Пульт управления;
- Стойка пульта управления;
- Совок большой (объемом 1,2 л).

1.4. Устройство и работа

1.4.1 Устройство изделия

Основными составными частями изделия (Рис. 1) являются: камера дробления 1, сварная рама 2 и электродвигатель 3.

Электродвигатель 3 установлен на подmotorной плите 4, закрепленной на раме 2. Вращение со шкива электродвигателя 3 передается на ведомый шкив 5 через клиноремennую передачу 6, закрытую кожухом 7. Натяжение ремней осуществляется за счет перемещения двигателя вдоль плиты 5 при помощи винтового устройства натяжения 8.

Камера дробления (Рис.2) состоит из корпуса 9 сварной конструкции, внутри которого на подшипниках 10 смонтирован ротор 11, выполненный как одно целое с валом.

Ротор 11 имеет трехлучевую форму и снабжен тремя ножами 12, прикрепленными с помощью накладок и болтов. Конструкция крепления ножей обеспечивает возможность регулировки их положения в радиальном направлении.

На выступающей из камеры дробления части вала ротора закреплен ведомый шкив 5.

В корпусе 9 на опорных площадках установлены два неподвижных ножа 13. Их крепление аналогично креплению подвижных ножей и также обеспечивает возможность регулировки положения ножей.

В нижней части камеры дробления расположена откидная опора 14, предназначенная для установки разгрузочной решетки 15 и восприятия действующих на решетку нагрузок. Опора состоит из двух стенок, приваренных к ним вертикальных ребер и ручки. Опора закреплена с задней стороны шарнирно на оси, установленной в боковых стенках корпуса, а с лицевой стороны крепится откидными болтами 16 к передней площадке, на которой расположен неподвижный нож 13. Опора 14 вместе с решеткой 15 откидывается вниз после освобождения болтов 16.

Под камерой дробления располагается разгрузочный бункер 17 (Рис. 1) для сбора измельченного материала. Разгрузочный бункер выпускается в двух вариантах исполнения:

- стандартный - в виде открытого сверху прямоугольного металлического короба;

- комбинированный, в боковой стенке которого имеется окно, совмещенное с окном в раме (для работы с блоком пылеулавливания);

На камере дробления 1 сверху установлен сварной загрузочный бункер 18 с закрепленными внутри него защитными шторками 19 и 20, выполненными из полосок резины с металлическими пластинами на концах, которые препятствуют выбросу материала из камеры дробления. Бункер закреплён с задней стороны шарнирно, а с лицевой стороны – болтами 21. При удалении болтов 21 загрузочный бункер может быть откинут в сторону двигателя до

опоры 22, открывая доступ в камеру дробления и к ротору.

Блокировочный выключатель 23, закрепленный на камере дробления 1, предназначен для отключения электропитания дробилки при откидывании бункера 18 во время работы. Опорный фланец бункера имеет упор 24, замыкающий блокировочный выключатель 23 при опущенном бункере.

В боковой стенке рамы под разгрузочной решеткой расположено окно, закрытое крышкой 25, предназначенное для отвода воздушного потока при работе Мельницы с блоком пылеулавливания. Рукав блока пылеулавливания подключается к Мельнице через комплект переходных элементов с шиберной заслонкой.

В Мельнице применяются подшипники № 3612 ГОСТ 5721-75 (2 шт.) и клиновые ремни В-2000 ГОСТ 12841-80 (3 шт.).

В комплект поставки Мельницы входят съемник для шкивов и шаблон для установки ножей ротора.

Съемник для снятия шкивов показан на Рис. 3. Он состоит из шайбы 1 с тремя гладкими отверстиями по периферии и одного центрального резьбового, а также трех болтов 2 (М10х30) и одного болта 3 (М16х80). Болты 2 вворачиваются в отверстия на торцах шкивов, прижимая к ним шайбу, а болт 3 служит для упора в торец вала.

Шаблон (Рис. 4) предназначен для выставления ножей ротора по диаметру 250 мм. Он состоит из сухаря 1 и прикрепленной к нему винтами скобы 2, имеющей расточку цилиндрической формы радиусом 125 мм.

При приобретении пульта управления подключение дробилки производится в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации пульта управления.

Защита обслуживающего персонала от поражения электрическим током осуществляется защитным заземлением.

1.4.2 Работа изделия

Мельница является изделием непрерывного действия, т.е. характеристикой ее производительности является количество материала, выходящего через разгрузочную решетку за единицу времени.

В ходе работы материал, подаваемый через загрузочный бункер, попадает в камеру дробления. Измельчение (резание) материала происходит при попадании частиц между тремя ножами ротора и двумя ножами корпуса. Таким образом, за один оборот ротора происходит шесть циклов измельчения. При этом частицы материала испытывают сдвиговые деформации, подобные возникающим при воздействии ножниц или ножа гильотины.

Измельченный материал проходит сквозь отверстия разгрузочной решетки в разгрузочный бункер, при этом крупность измельченного продукта определяется размером и формой отверстий в разгрузочной решетке.

При совместной работе Мельницы и блока пылеулавливания пылевидные частицы измельченного материала захватываются воздушным потоком,

создаваемым блоком пылеулавливания. Воздушный поток поступает через окно, переходник с шиберной заслонкой и рукав в блок пылеулавливания, где происходит осаждение материала в циклоне и фильтрация воздуха в рукавном фильтре.

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

Перед началом работы следует внимательно изучить содержание настоящего Руководства по эксплуатации.

2.1.1 **ВНИМАНИЕ!** МЕЛЬНИЦА имеет класс защиты 0I по ГОСТ 27570.0-87. При работе обязательным является заземление Мельницы через клемму защитного заземления и подключение концевого выключателя, отключающего электропитание при поднятии загрузочного бункера.

2.1.2 Лица, управляющие работой Мельницы, должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

2.1.3 Производить обслуживание и ремонт Мельницы могут лица, прошедшие аттестацию по электробезопасности (правила ПТЭЭП и ПТБ электроустановок до 1000 В) и имеющие удостоверение, оформленное по установленной форме. Работы по обслуживанию и ремонту Мельницы могут производиться лицами, имеющими квалификационную группу не ниже III.

2.1.4 Во избежание поражения током осмотр и ремонт следует производить на Мельнице, отключенной от электрической сети.

2.1.5 Подключение Мельницы к электросети производится с помощью исправных электроустановочных устройств (кабель, вилка и розетка).

2.1.6 Мельница при работе располагается в специально отведенном месте на жестком, прочном горизонтальном основании в зоне действия вытяжной вентиляции.

2.1.7 При обработке волокнистых материалов (стружка, нити, ленты, провода и т. п.) необходимо принять меры, исключающие захват частей тела и одежды оператора.

2.1.8 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- эксплуатировать Мельницу без защитного заземления;
- производить ремонтные работы без снятия напряжения;
- эксплуатировать Мельницу при выключенной или неисправной вытяжной вентиляции;
- включать Мельницу с неисправной или искусственно замкнутой блокировкой;
- проталкивать застрявший в загрузочном бункере материал без отключения Мельницы;
- снимать или отводить в сторону защитные шторки загрузочного бункера.
- поднимать загрузочный бункер Мельницы до полной остановки ротора.

- снимать ограждение с клиноременной передачи до полной остановки двигателя.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Мельница должна эксплуатироваться в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении.

2.2.2 Кабель электропитания должен быть снабжен рубильником (или иным устройством) для обеспечения возможности отключения от сети. Помещение должно быть снабжено системой вытяжной вентиляции.

2.2.3 Для установки Мельницы не требуется наличия специального фундамента, рекомендуется закрепить Мельницу к монтажной площадке болтами. Для уменьшения шума рекомендуется подложить под раму лист резины толщиной 10 мм.

2.2.4 Монтаж Мельницы необходимо производить подъемно-транспортным устройством грузоподъемностью не менее 0,75 т.

2.2.5 Перед началом монтажа провести внешний осмотр Мельницы:

- на металлических частях не должно быть следов ударов, сколов, ржавчины, налета грязи, заусенцев, трещин;
- клемма защитного заземления и вилка сетевого шнура должны быть исправными и чистыми;
- в загрузочном бункере и камере дробления не должно быть посторонних предметов.

ВНИМАНИЕ! Для защиты от коррозии внешние поверхности ротора 11 (Рис. 2), ножей ротора 12 с прижимными планками, ножей неподвижных 13, верхние торцы опоры 14, внутренние поверхности корпуса 9 обработаны ингибитором коррозии «Ингибирит МС-01». Перед началом эксплуатации дробилки его необходимо удалить при помощи растворителя «Уайт-Спирит» (или аналогичного).

2.2.6 Порядок монтажа:

а) установите Мельницу на место постоянной эксплуатации, обеспечив предварительно горизонтальность площадки. Мельница должна стоять устойчиво и находиться в зоне действия вентиляции;

б) если был снят загрузочный бункер, установите его на место, вставив и зашлинтовав ось и завернув болты крепления;

в) соедините шину заземления с зажимом заземления Мельницы голым медным проводом сечением не менее 2 мм² в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПЭУ);

г) закрепите пульт управления или выключатель питания в месте, удобном для управления работой Мельницы, осуществите монтаж электрооборудования;

д) проверните ротор Мельницы на полный оборот, вращая ведомый шкив, при этом ножи не должны задевать друг друга и решетку, в случае задевания выявите его причину и выполните операции по пп. г) п. 2.3 либо п. 3.3;

е) закрепите кожух ременной передачи;

ж) выдайте кратковременно электропитание на Мельницу для проверки правильности направления вращения двигателя. Электродвигатель должен вращаться против часовой стрелки при взгляде со стороны крыльчатки вентилятора электродвигателя;

з) проверьте работу блокировки, для чего: выкрутите болты крепления загрузочного бункера, запустите двигатель, приподнимите загрузочный бункер до срабатывания концевого выключателя. При этом двигатель должен остановиться. Опускание бункера не должно вызывать запуск двигателя. Он должен запускаться только при нажатии кнопки ПУСК.

2.3 Использование изделия

ВНИМАНИЕ! При загрузке Мельницы не допускайте попадания в нее недробимых тел, т.е. кусков металла, камней и других твердых материалов. Попадание этих материалов в камеру дробления может привести к затуплению или поломке ножей и выводу Мельницы из строя.

В случае заклинивания ножей необходимо немедленно выключить электропитание Мельницы.

Перед началом работы:

- а) выкрутите болты 21 (Рис. 1) и откиньте загрузочный бункер 18;
- б) ослабьте болты 16 (Рис.2), откиньте опору 14 и выньте решетку 15;
- в) убедитесь в чистоте камеры дробления. В случае необходимости произведите очистку;
- г) установите решетку 15, поднимите опору 14 и затяните откидные болты 16;

ВНИМАНИЕ! При установке решетки правильно располагайте ее относительно опоры. На торец решетки, обращенный к оператору, нанесена красная полоса (Рис. 2).

д) вставьте разгрузочный бункер 17 (Рис.1) для измельченного материала, опустите загрузочный бункер 18, закрутите болты 19.

Во время работы:

- а) включите Мельницу нажатием кнопки ПУСК на пульте управления, при отсутствии пульта управления – при помощи выключателя;
- б) загружайте материал в Мельницу через загрузочный бункер. Следите за шумом при работе. Прекращение шума сигнализирует об окончании размола загруженного материала;
- в) периодически следите за наполнением разгрузочного бункера 17 и своевременно его опорожняйте. При этом Мельницу необходимо останавливать.

По окончании работы:

- произведите очистку загрузочного бункера, камеры дробления, разгрузочной решетки и разгрузочного бункера.

2.4 Возможные неисправности и методы ремонта

ВНИМАНИЕ! Все операции по устранению неисправностей проводятся при отключенном электропитании.

Перечень возможных неисправностей и методы ремонта Мельницы приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод Ремонта
1	2	3	4
1	Электродвигатель не запускается и гудит.	1.1 Электродвигатель работает на двух фазах.	Проверить наличие фаз электропитания.
		1.2 Электродвигатель вышел из строя.	Заменить электродвигатель.
		1.3 Заклинен ротор, перетянуты ремни.	Устранить причину заклинивания ротора, ослабить ремни.
2	Резкое снижение производительности, выброс материала из загрузочного бункера.	2.1 Неправильное направление вращения двигателя.	Проверить направление вращения двигателя, в случае несоответствия переключить фазы электропитания.
		2.2 Забивание разгрузочной решетки (См. также п.5).	Очистить камеру дробления и разгрузочную решетку.
3	Снижение производительности.	3.1 Затупление ножей.	Заточить ножи.
		3.2 Увеличен зазор между подвижными и неподвижными ножами.	Отрегулировать зазор.
		3.3 Обрыв приводного ремня.	Заменить ремень.
		3.4 Ослабление натяжения приводных ремней.	Натянуть ремни.
4	Закрупнение измельченного материала	4.1 Повреждение разгрузочной решетки.	Заменить решетку.
5	Забивание решетки.	5.1 Попадание в камеру дробления влажного или жирного материала.	Очистить камеру дробления и разгрузочную решетку.
6	Увеличение шума, в том числе на холо-	6.1 Ослабление крепления элементов Мельницы.	Проверить затяжку болтов крепления, при необходимо-

	стом ходу Мельницы.		сти подтянуть.
		6.2 Вышли из строя подшипники ротора.	Заменить подшипники.
		6.3 Ножи ротора задевают решетку.	Устранить причину задевания.
		6.4 Ослабление приводных ремней.	Натянуть ремни.

2.5 Перевод изделия в транспортное положение

2.5.1 Отключите Мельницу от электросети.

2.5.2 Отсоедините от Мельницы провод заземления.

2.5.3 Выньте разгрузочный бункер.

2.5.4 При необходимости уменьшения габаритов Мельницы открутите болты 19 (Рис. 1), расшплинтуйте и выньте ось шарнирного крепления бункера, снимите бункер.

Предприятие-изготовитель рекомендует при переводе Мельницы в транспортное положение снять кожух ременной передачи 7 (Рис. 1).

3. Техническое обслуживание

Таблица 4

№ п/п	Периодичность проведения	Перечень работ
1	2	3
1	Перед началом смены	Провести внешний осмотр, для чего выполнить операции п.2.2.5.
2	Один раз в неделю	Проверить заточку ножей, при необходимости – заточить ножи, для чего выполнить операции п.3.1.
		Проверить зазор между ножами, при необходимости – отрегулировать зазор, для чего выполнить операции п.3.3.
		Проверить исправность блокировки Мельницы, для чего выполнить операции п.п. з) п.2.2.6
		Проверить натяжение ремней, при необходимости натянуть ремни, для чего выполнить операции п.3.4.
3	Через каждые 100 часов работы	Смазать подшипники ротора. Смазку подшипников производить через две пресс-масленки 24 (Рис. 2) смазкой Литол-24.
		Проверить затяжку болтов крепления, при необходимости подтянуть крепеж.

Примечание:

- Периодичность проведения работ по техническому обслуживанию в п. 2 указана при односменном режиме работы оборудования;
- Техническое обслуживание электродвигателя производить согласно рекомендациям завода-изготовителя.

3.1 Проверить заточку режущих кромок подвижных и неподвижных ножей. При затуплении ножей их необходимо заточить, для чего:

- снять ножи, отвернув крепежные болты;
- заточить ножи по размерам, указанным на Рис. 5;
- установить ножи и отрегулировать зазор.

3.2 Перед заточкой ножей проверить степень их износа. При уменьшении ширины подвижного ножа вследствие износа более, чем на 7,5 мм, а неподвижного на 6 мм, дальнейшая заточка нецелесообразна.

3.2.1 Максимальный износ ножей определяется невозможностью установления зазора между подвижными и неподвижными ножами 0,2 мм по всей длине ножа. При достижении максимального износа ножей зазор между болтами и отверстиями в ножах выбран полностью и регулировка положения ножей невозможна.

3.3 Порядок регулировки зазора (Рис.6):

ВНИМАНИЕ! Зазор между торцами ножей и фланцами корпуса составляет около 1 мм, поэтому необходимо следить за осевым положением ножей, исключив задевание ножей за фланцы.

3.3.1 Повернуть ротор в положение, удобное для установки шаблона. Закрепить шаблон (Рис. 4) на роторе двумя болтами 4.

3.3.2 Ослабить контргайки и болты крепления ножа ротора, выставить нож в радиальном направлении регулировочным винтом таким образом, чтобы режущая кромка ножа на всем ее протяжении касалась шаблона.

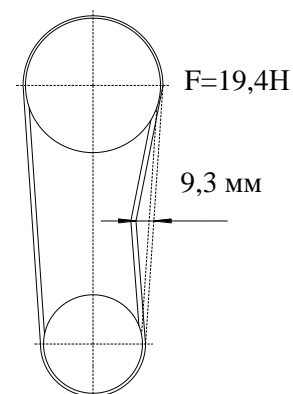
3.3.3 Затянуть болты крепления ножа ротора и контргайку.

3.3.4 Снять шаблон.

3.3.5 Повторить операции п.3.3.1 – п.3.3.4 для остальных двух ножей ротора.

3.3.6 После выставления по шаблону подвижных ножей, установить неподвижные ножи с зазором 0,2 мм по любому подвижному ножу. Зазор контролировать щупом.

3.4 Натяжение ремней производить винтовым устройством 8 (Рис. 1), при этом не допускать перекоса двигателя. Прогиб ремня в середине ветви от силы $F=19,4\text{Н}$ должен быть 9,3мм.



4 Утилизация

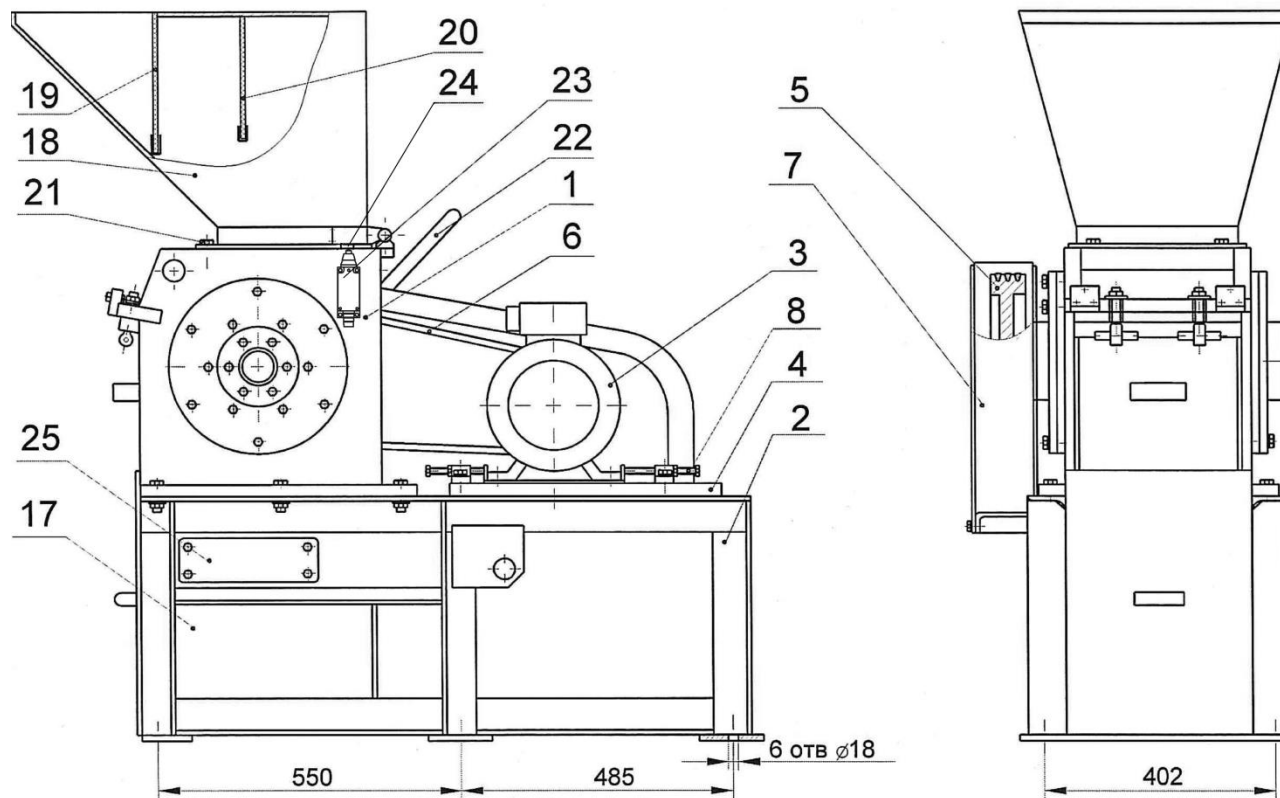
Утилизация изделия производится методом его полной разборки и сдачи составных частей на металлолом.

В составе изделия содержится цветной металл (медь), из которого изготовлены обмотки электродвигателя. Цветной металл отделяется разборкой электродвигателя. Иных драгоценных и цветных металлов Мельница в своем составе не содержит.

Составных частей, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы, Мельница не содержит.

ООО «ВИБРОТЕХНИК» постоянно совершенствует свои изделия, поэтому конструкция поставленной Мельницы может иметь отличия от описанной в руководстве по эксплуатации, не снижающие потребительские качества.

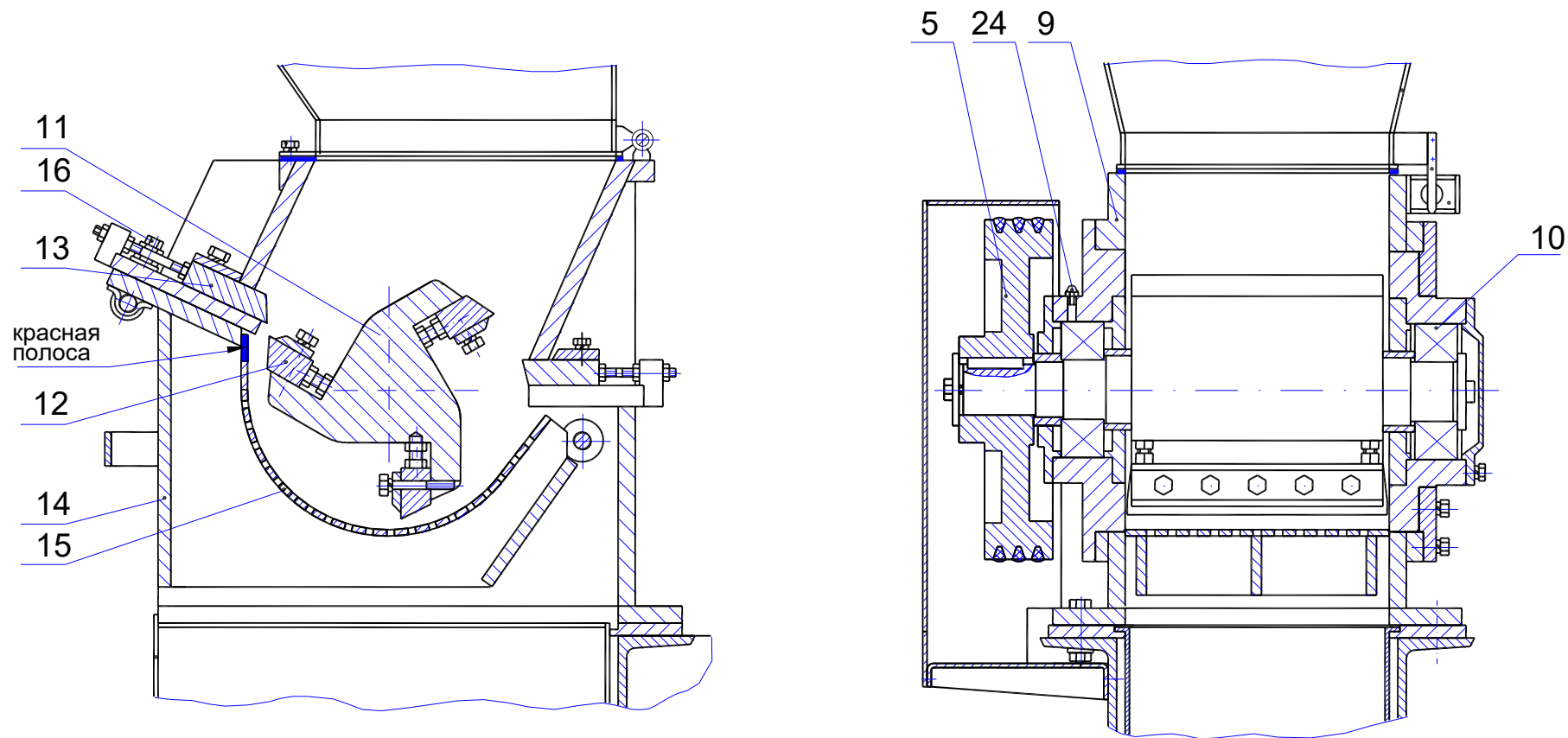
МЕЛЬНИЦА РОТОРНАЯ РМ 250



- 1 - камера дробления; 2 - рама; 3 - электродвигатель; 4 - плита; 5 - шкив;
 6 - клиноременная передача; 7 - кожух; 8 - устройство натяжения;
 17 - бункер разгрузочный; 18 - бункер загрузочный; 19, 20 - шторка; 21 - болт;
 22 - опора; 23 - блокировочный выключатель; 24 - упор; 25 - крышка.

Рис. 1

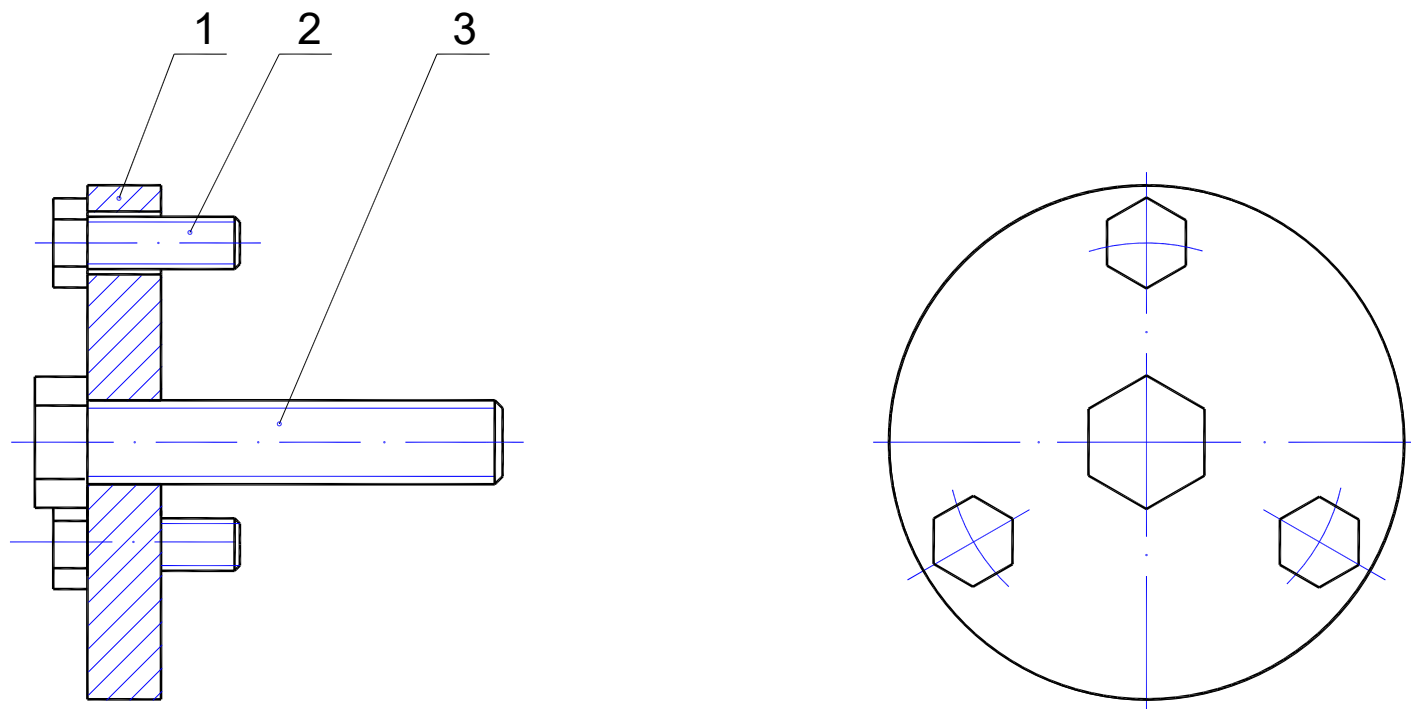
КАМЕРА ДРОБЛЕНИЯ



5 - шкив ведомый; 9 - корпус; 10 - подшипник; 11 - ротор; 12 - нож подвижный; 13 - нож неподвижный; 14 - опора; 15 - решетка; 16 - болт откидной; 24 - пресс-масленка;

Рис. 2

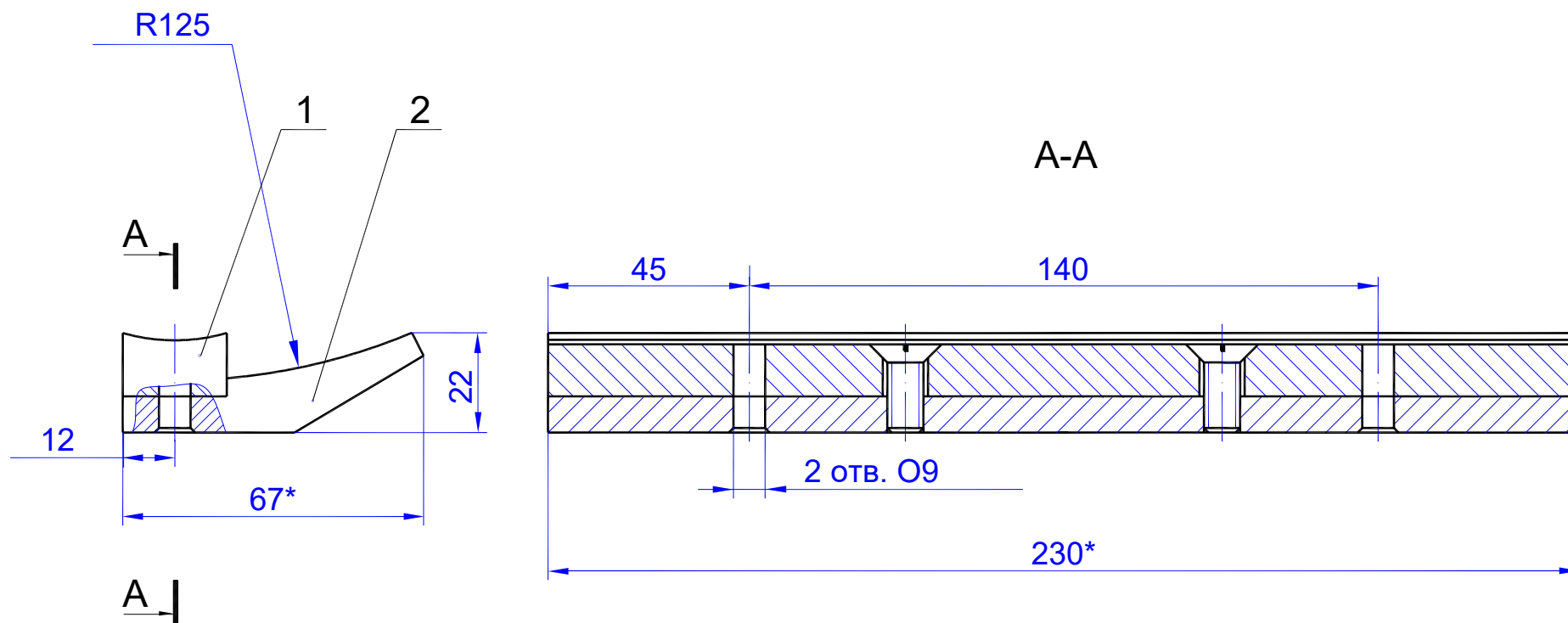
СЪЕМНИК



1 - шайба; 2 - болт M10X302; 3 - болт M16X80.

Рис. 3

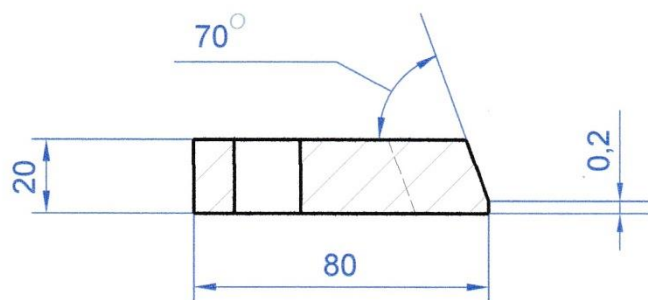
ШАБЛОН



1 - сухарь; 2 - скоба.

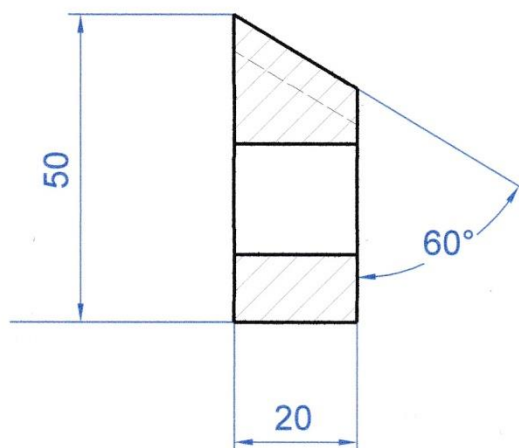
Рис. 4

НОЖ НЕПОДВИЖНЫЙ



Допускается переточка по размеру 80 - 6 мм.

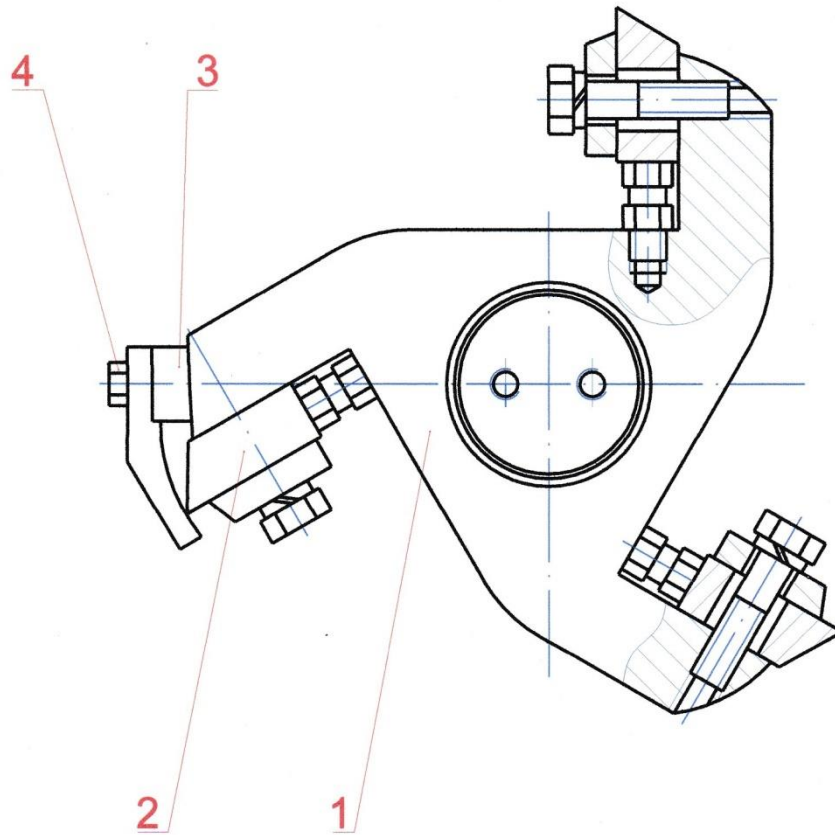
НОЖ ПОДВИЖНЫЙ



Допускается переточка по размеру 50 - 7,5 мм.

Рис. 5

УСТАНОВКА ПОДВИЖНЫХ НОЖЕЙ ПО ШАБЛОНУ



1-ротор; 2-нож; 3-шаблон; 4-болт.

Рис.6