



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

## ДРОБИЛКА МОЛОТКОВАЯ МД 2x2

Руководство по эксплуатации

ВТ-407.00.000 РЭ

	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	5
1.4.1 Устройство изделия	5
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 порядок ремонта	10
2.5 Перевод изделия в транспортное положение	12
3. Техническое обслуживание	13
4. Утилизация	13

### Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – «PЭ») предназначено для изучения устройства и правил эксплуатации Дробилки молотковой МД 2х2 и содержит: описание изделия, принцип действия, технические характеристики, сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия и поддержания его в работоспособном состоянии.

К работе на МД 2х2 допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II. К обслуживанию и ремонту МД 2х2 допускаются лица, имеющие квалификационную группу не ниже III.

## 1. Описание и работа изделия

### 1.1 Назначение изделия

Дробилка молотковая МД 2х2 (далее – «Дробилка») предназначена для дробления волокнистых, а также хрупких и малоабразивных материалов, таких как растительное сырье, отходы электроники, глина, соли, кирпичная крошка, и пр.

### 1.2 Технические характеристики

Дробилка относится к измельчительному оборудованию с электрическим приводом.

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

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

Технические характеристики МД 2х2 приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Параметры, единицы измерения	Значения параметров
1	2	3
<b>Технологические параметры</b>		
1	Размер частиц продукта дробления при установке решетки с минимальными отверстиями, мм	90% < 0,5
2	Крупность исходного материала, мм, не более*	20
3	Твердость исходного материала, не более	4 ед. по Моосу
4	Производительность, кг/ч*	25-1500
<b>Технические параметры</b>		
1	Размеры загрузочного окна бункера, мм	200x330
2	Размер загрузочного окна зоны дробления, мм	110x158
3	Размер отверстий разгрузочной решетки, мм	0,8-20
4	Напряжение питания, 50 Гц, В	380
5	Мощность электродвигателя, кВт	2,2
6	Частота вращения вала двигателя, об/мин.	1500
7	Частота вращения ротора, об/мин.	1500
8	Габаритные размеры, мм (Длина x Ширина x Высота)	885x550x1410
9	Масса/Масса с Пультom управления, кг	120/125
10	Материал молотков – инструментальная сталь	65Г
11	Твердость молотков, HRC	52-59
12	Модель пульта управления	МПУ3-04

\*Зависит от физических свойств материала и размера отверстий разгрузочной решетки.

Примечание: дробление влажных, жирных, липких, пластичных, твердых, склонных к агломерации и др. материалов затруднено, отдельных материалов - невозможно.

Гарантия возможности дробления 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	Дробилка в сборе*	1
2	Хомут быстросъемный	
3	Пульт управления МПУЗ-04	По условиям заказа
4	Тара	По условиям заказа
Документация		
1	Руководство по эксплуатации МД 2х2	1
2	Формуляр МД 2х2	1
3	Паспорт электродвигателя	1
4	Руководство по эксплуатации МПУЗ-04	По условиям заказа
5	Формуляр МПУЗ-04	По условиям заказа

Примечания:

1. \* Дробилка комплектуется по выбору Заказчика:

- разгрузочной решеткой с отверстиями требуемого размера;
- гладкой или зубчатой футеровкой изогнутой;
- молотками толщиной 2 или 3 мм, плоскими или заточенными.

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

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

- пульт управления;
- стойка МПУ;
- комплект молотков и втулок;
- Блок пылеулавливания БПУ;
- Совок большой (объемом 1,2 л);
- комплект подшипников.

### 1.4 Устройство и работа

#### 1.4.1 Устройство изделия

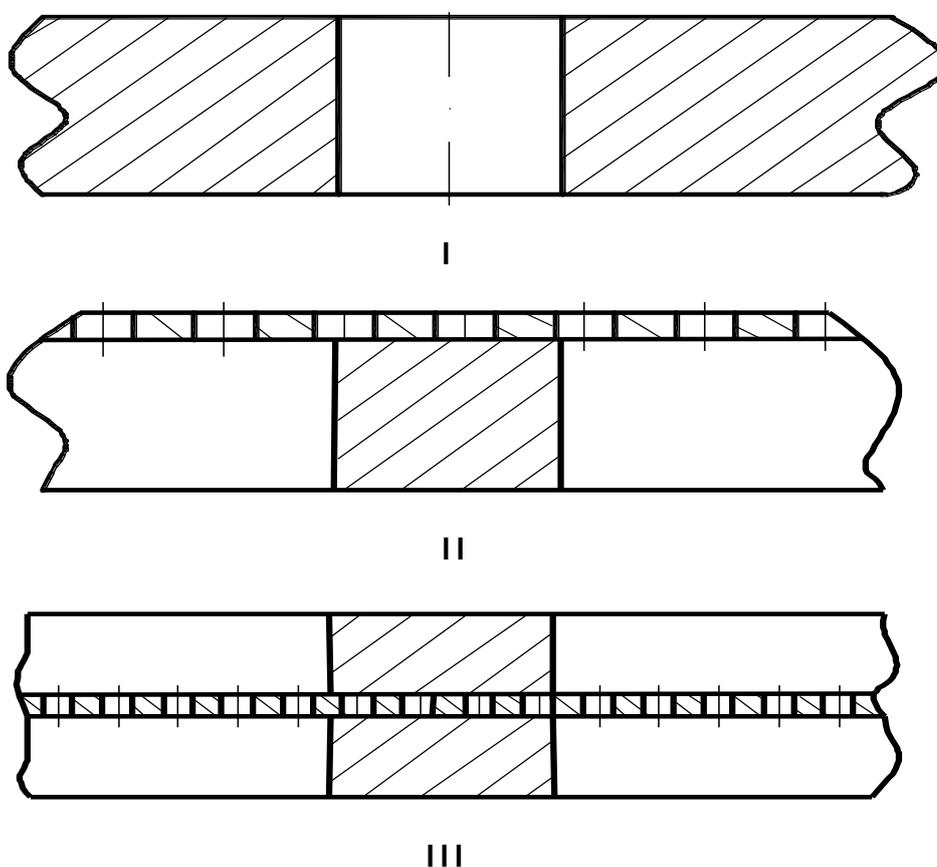
Основными составными частями изделия (Рис. 1) являются: разъемный корпус, состоящий из основания 1 и крышки 2, смонтированный в корпусе ротор 3 (подробно рассматриваемый ниже), электродвигатель 4, загрузочный бункер 5, опора в составе стойки 6 и основания 7 с четырьмя резиновыми амортизаторами.

Основание корпуса 1 и крышка 2 выполнены в виде сварных конструкций, имеющих общую расточку для корпусов подшипников ротора. Крышка 2 крепится к основанию 1 с задней стороны при помощи петли 8, с передней стороны – двумя откидными болтами 9; для доступа в камеру дробления крышка

откидывается в сторону электродвигателя (поз. В)

Камера дробления (Рис. 2) образована внутренней поверхностью крышки 2, частью основания 1 и разгрузочной решеткой 3. Крышка защищена от износа футеровочными пластинами: изогнутой 4 (гладкой или зубчатой) и плоской 5. Пыление материала исключается за счет уплотнения 6, расположенного в канавке нижнего фланца крышки 2. Решетка располагается на двух направляющих 7, приваренных к боковым стенкам основания, и крепится спереди и сзади винтами 8.

Решетка изготавливается в одном из трех вариантов: I сплошная, изготовленная из перфорированного листа; II двухслойная, верхний слой которой представляет из себя перфорированный лист, а нижний - подложку из более толстого листа с окнами; по специальному заказу изготавливается решетка III с сеткой, расположенной между двумя листами.



Внутри камеры дробления расположен ротор (Рис. 3). На валу 1 ротора расположены два идентичных диска 2, связанных с валом шпоночным соединением. В отверстиях, выполненных по периферии дисков, вставлены шесть осей 3, на которых шарнирно подвешены молотки 4. Молотки представляют собой заточенные 4А или плоские 4Б металлические пластины, выполненные из закаленной инструментальной стали. Молотки разделены дистанционными втулками 5. Ряды молотков на соседних осях смещены друг относительно друг с перекрытием. Каждый из шести рядов молотков с втулками фиксируется от осевого смещения с одной стороны буртиком с лысками, с другой – поджимными болтами 6.

Молотки и втулки образуют группы I, II и III. Величина зазора,

образующегося в процессе эксплуатации, между диском и прилегающей втулкой в каждой из групп должна быть не более 0,5 мм. Если величина зазора превышает 0,5 мм, на ось между втулкой и молотком устанавливаются дистанционные шайбы.

Ротор располагается в корпусе Дробилки на подшипниках 7. Наружные обоймы подшипников вставлены в корпуса 8, закрепленные на стенках основания. Защита подшипников от попадания пыли обеспечивается манжетами. Смазка подшипников производится через пресс-масленки 9.

На выступающей из корпуса части вала закреплен ведомый шкив ротора 10, соединенный с ведущим шкивом электродвигателя 4 (рис.1) клиноременной передачей 27, которая закрыта кожухом 28. Электродвигатель закреплен на поворотной платформе 29, шарнирно соединенной с корпусом. Натяжение ремней осуществляются изменением положения поворотной платформы путем вращения натяжного болта 30 (поз.Г) с фиксацией его положения контргайкой 31.

На верхнем фланце крышки установлен загрузочный бункер 5, внутри которого закреплена шторка 32, состоящая из полосок резины с металлическими пластинами на концах. Ниже шторки расположено два отбойника 33 и 34. Шторка и отбойники предназначены для предотвращения выброса материала из загрузочного бункера в процессе дробления.

Корпус крепится к стойке 6 фланцем основания 1 при помощи четырех болтов. Внутри основания корпуса под решеткой размещен разгрузочный патрубок 35, имеющий круговой буртик для закрепления мешка для сбора измельченного материала.

Блокировочный выключатель 36, закрепленный на основании 1, служит для отключения электропитания Дробилки при открывании крышки 2 во время работы. При закрытой крышке выключатель замкнут при помощи упора 37 на крышке 2.

В Дробилке применяются подшипники № 1606, ГОСТ 5720-75 (2 шт.), клиновые ремни А-900Т, ГОСТ 1284.1-80 (2 шт.), манжеты 1-38x58-4, ГОСТ 8752-70 (3 шт.), масленки 1.1.Ц6 ГОСТ 19853-74 (2 шт.).

На Рис. 4 приведена рекомендуемая электрическая схема подключения Дробилки к питающей сети. В таблице указаны обозначения и наименования электрических элементов.

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

Защита обслуживающего персонала от поражения электрическим током обеспечивается защитным заземлением.

#### 1.4.2 Работа изделия

Дробилка МД 2x2 является изделием непрерывного действия, т.е. характеристикой ее производительности является количество материала, выходящего через разгрузочную решетку за единицу времени.

Двигатель Дробилки вращает через ременную передачу ротор. При вращении возникает центробежная сила, под воздействием которой молотки

располагаются радиально относительно оси ротора.

Дробимый материал через загрузочный бункер непрерывно подается в камеру дробления, где разрушается под действием ударов молотков, ударов и трения о внутренние поверхности камеры дробления, а также самоизмельчается. Измельченный материал проходит через отверстия разгрузочной решетки, размер которых определяет крупность продукта.

Производительность Дробилки при измельчении различных материалов зависит от ряда факторов, в том числе от количества и формы молотков, частоты вращения двигателя, размеров отверстий решетки и др. Более высокую производительность при дроблении растительных и подобных им материалов дает применение заточенных молотков и двигателя с высокой частотой вращения, при дроблении хрупких материалов более эффективны плоские молотки.

## 2. Использование по назначению

### 2.1 Меры безопасности

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

2.1.1 **ВНИМАНИЕ!** Дробилка имеет класс защиты 01. При работе обязательным является заземление Дробилки через клемму защитного заземления и подключение концевой выключателя, отключающего электропитание при открывании крышки корпуса.

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

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

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

2.1.5 Подключение Дробилки к электросети производится с помощью исправных электрических устройств.

2.1.6 Дробилка при работе располагается в специально отведенном месте, оборудованном вытяжной вентиляцией, на жестком, прочном горизонтальном основании.

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 Дробилку без защитного заземления;
- производить ремонтные работы без снятия напряжения;
- эксплуатировать Дробилку при выключенной или неисправной вытяжной вентиляции;
- включать Дробилку с неисправным или искусственно замкнутым блокировочным выключателем;

- проталкивать руками застрявший в загрузочном бункере материал;
- открывать крышку корпуса до полной остановки ротора;
- снимать ограждение с клиноременной передачи до полной остановки двигателя.

## 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Дробилка 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 Дробилки не требуется фундамента.

2.2.4 Перед началом монтажа провести внешний осмотр Дробилки:

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

2.2.6 Порядок монтажа:

а) если Дробилка находится в транспортном положении, переведите ее в рабочее положение, для чего закрепите болтами стойку на основании, корпус Дробилки на стойке, установите загрузочный бункер на корпусе;

б) установите Дробилку на место постоянной эксплуатации, обеспечив предварительно горизонтальность площадки. Дробилка должна стоять устойчиво на четырех амортизаторах основания и находиться в зоне действия вентиляции;

в) соедините шину заземления с зажимом заземления Дробилки голым медным проводом сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup> в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПЭУ);

г) закрепите пульт управления или выключатель питания в месте, удобном для управления работой Дробилки, осуществите монтаж электрооборудования в соответствии с рекомендуемой электрической схемой подключения Дробилки к сети (Рис. 4) или в соответствии с принципиальной электрической схемой Руководства по эксплуатации пульта управления;

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

е) проверьте работу блокировочного выключателя, для чего: откиньте откидные болты крепления крышки, запустите двигатель, приподнимите крышку не более, чем на 10 мм до срабатывания выключателя. При этом двигатель должен остановиться. Возвращение крышки на место не должно вызывать запуск двигателя. Он должен запускаться только при нажатии кнопки ПУСК пульта управления или иного пускового устройства.

## 2.3 Использование изделия

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается загружать материал в остановленную Дробилку.

При загрузке Дробилки не допускайте попадания в нее недробимых тел, т.е. кусков металла, камней и т.п. Попадание этих материалов в камеру дробления может привести к выводу Дробилки из строя.

В случае заклинивания ротора необходимо немедленно выключить электропитание Дробилки.

### 2.3.1 Перед началом работы:

а) откиньте откидные болты крепления крышки корпуса и откройте крышку;

б) убедитесь в чистоте камеры дробления и ротора. В случае необходимости произведите очистку;

в) закройте крышку, накиньте откидные болты и затяните на них гайки;

г) закрепите с помощью поставляемого в комплекте хомута мешок на разгрузочном патрубке или установите под ним приемную емкость.

### 2.3.2 Порядок работы:

а) включите Дробилку нажатием кнопки ПУСК на пульте управления, при отсутствии пульта управления – при помощи пускового устройства. В установленном режиме работы должны отсутствовать металлические стучки;

б) загружайте материал в Дробилку через загрузочный бункер. Следите за шумом при работе. Прекращение шума сигнализирует об окончании дробления загруженного материала;

в) периодически следите за наполнением приемной емкости и своевременно ее опорожняйте. При этом Дробилку необходимо останавливать.

### 2.3.3 По окончании работы:

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

## 2.4 Возможные неисправности и порядок ремонта

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

Ремонт Дробилки должен производиться в механосборочных или ремонтно-механических мастерских, обеспечивающих условия для ремонта технологически сложного электромеханического оборудования.

Перечень возможных неисправностей и порядок ремонта Дробилки МД 2х2 приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Порядок 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 Обрыв приводного ремня.	Заменить ремень.
		3.2 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 холостом ходу мельницы.	6.1 Ослабление крепления элементов мельницы.	Проверить затяжку болтов крепления, при необходимости подтянуть.
		6.2 Ослабление приводных ремней.	Натянуть ремни.
		6.3 Вышли из строя подшипники ротора.	Заменить подшипники, для чего выполнить операции п. 2.4.1.
		6.4 Попадание в камеру дробления недробимых тел.	Очистить камеру дробления.
		6.5 Молотки задевают решетку.	Устранить причину задевания.

		6.6 Поломка молотков.	Очистить камеру дробления. Заменить поломанные молотки, для чего выполнить операции п. 2.4.2.
--	--	-----------------------	---

#### 2.4.1 Порядок замены подшипников:

- а) демонтировать кожух клиноременной передачи;
- б) снять ремни 27;
- в) откинуть крышку 2 корпуса;
- г) выкрутить шесть болтов крепления корпусов 8 (Рис.3) подшипников к основанию корпуса Дробилки;
- д) извлечь ротор из Дробилки;
- е) выкрутить болт крепления шкива 10 ротора, снять шкив, извлечь шпонку шкива;
- ж) выкрутить болты крепления крышек 8 корпусов подшипников и снять крышки;
- з) снять разделительные втулки и манжетные уплотнения;
- и) заменить подшипники;
- к) заполнить подшипниковые узлы смазкой класса EP2 или Литол-24 на 70 % объема;
- л) собрать Дробилку в обратном порядке.

#### 2.4.2 Порядок замены молотков и установки дистанционных шайб:

- а) откинуть крышку 2 (Рис.1) корпуса;
- б) развернуть ротор таким образом, чтобы ось 3 (Рис.3) с молотками, требующими замены, оказалась сверху;
- в) выкрутить поджимной болт 6;
- г) осторожно выбивать ось трубой (прутком) таким образом, чтобы труба занимала место оси до достижения места расположения заменяемого молотка;
- д) заменить молоток;
- е) вернуть ось в исходное положение;
- ж) закрутить поджимной болт;
- з) измерить величину зазора между втулками и дисками в зонах I, II и III, при величине зазора более 0,5 мм установить дистанционные шайбы.

В случае использования заточенных молотков, во избежание смещения массива материала к одной стенке камеры дробления, располагать молотки на оси согласно схеме на Рис. 3.

### 2.5 Перевод изделия в транспортное положение

2.5.1 Отключите Дробилку от электросети.

2.5.2 Отсоедините от Дробилки провод заземления.

2.5.3 Снимите загрузочный бункер.

2.5.4 Выкрутите болты крепления и отсоедините корпус от стойки и стойку от основания.

### 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.2.2.4.
2	Один раз в неделю или через каждые 30 часов работы.	Проверить исправность блокировочного выключателя, для чего выполнить операции п.п. е п.2.2.6.
		Проверить натяжение ремней, при необходимости натянуть ремни вращением натяжного болта.
		Выкрутить болты крепления, вынуть разгрузочную решетку, очистить от остатков материала внутренние стенки основания корпуса, разгрузочный патрубок и переходник.
3	Один раз в месяц или через каждые 100 часов работы.	Смазать подшипники ротора. Смазку подшипников производить через две пресс-масленки 9 (Рис. 3) смазкой класса EP2 или Литол-24.
		Замерить величину зазора между втулками и дисками в зонах I, II и III, при величине зазора более 0,5 мм установить дистанционные шайбы.
		Проверить затяжку болтов крепления, при необходимости подтянуть крепеж.

### 4. Утилизация

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

В составе Дробилки содержится цветной металл: медь (из нее выполнения шпилька заземления, также содержится в составе обмотки электродвигателя). Цветной металл отделяется разборкой. Иных драгоценных и цветных металлов Дробилка в своем составе не содержит.

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

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

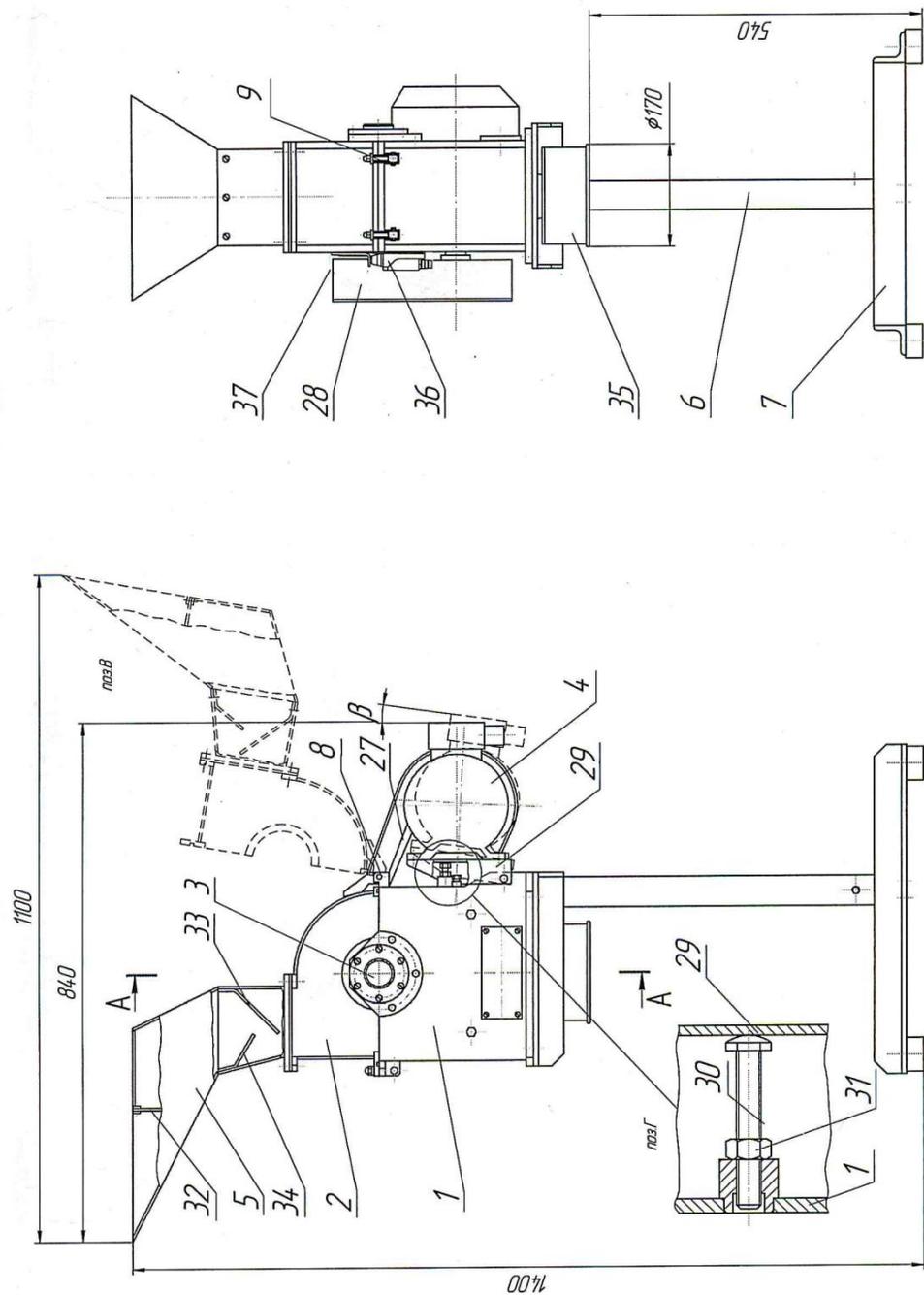
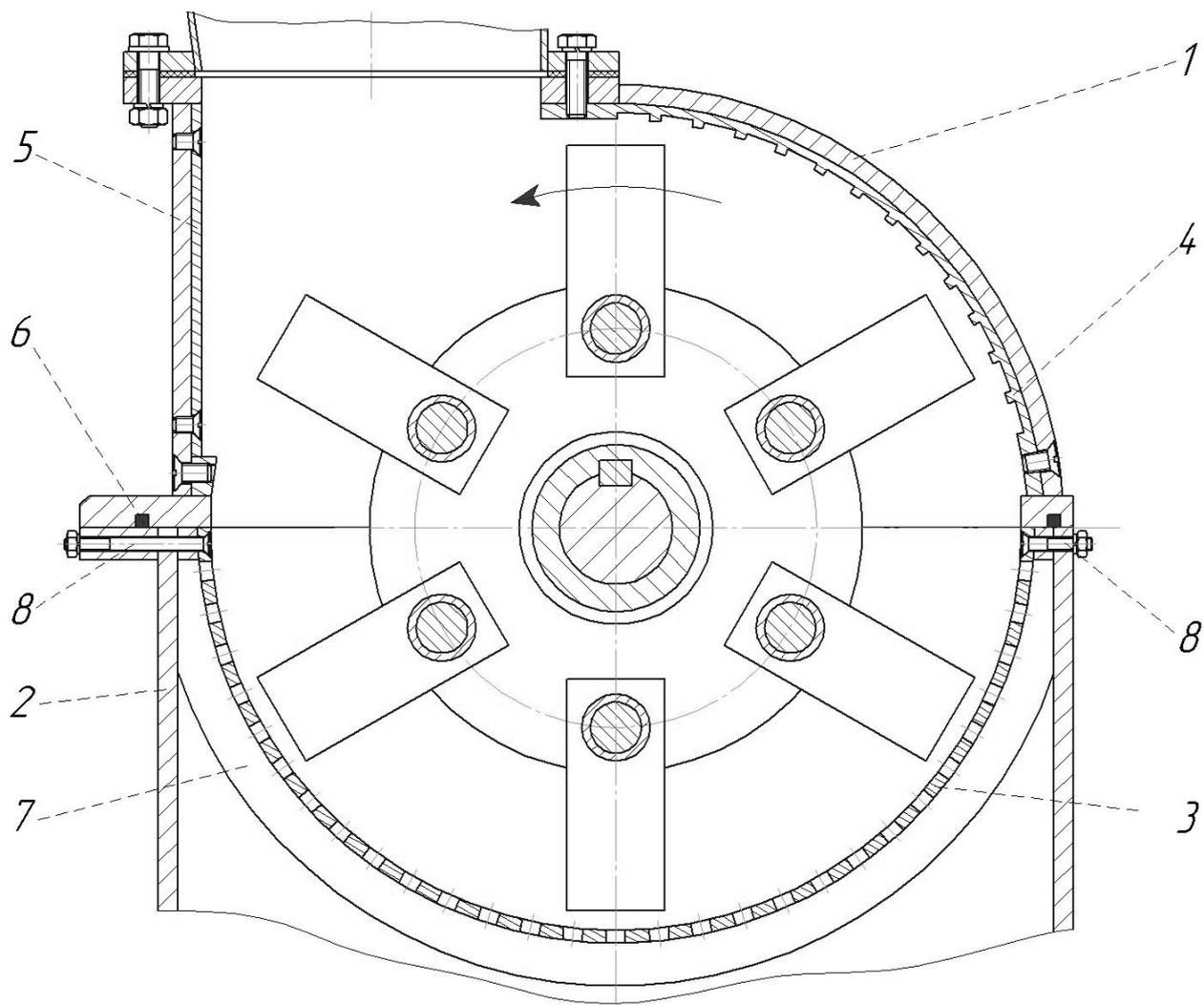


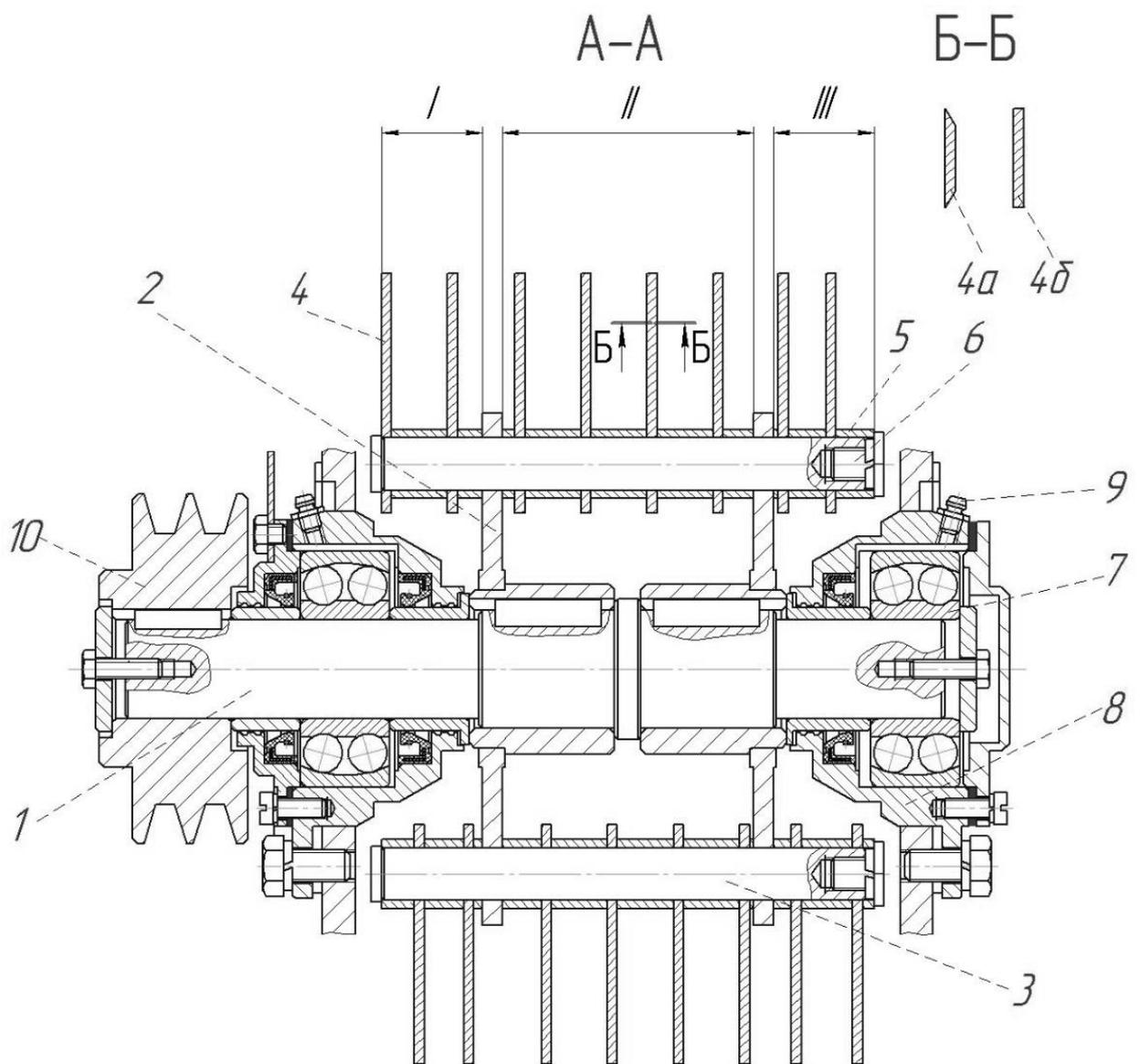
Рис.1 Общий вид молотковой дробилки МД 2х2.

- 1-Основание корпуса; 2-Крышка; 3-Ротор; 4-Электродвигатель; 5-Загрузочный дункер; 6-Стойка;  
 7-Основание; 8-Петля; 9-Откидной долт; 27-Клиновременная передача; 28-Кожух; 29-Поворотная платформа;  
 30-Натяжной долт; 31-Контргайка; 32-Шторка; 33, 34-Отбойник; 35-Разгрузочный патрубкок;  
 36-Блокировочный выключатель; 37-Упор.



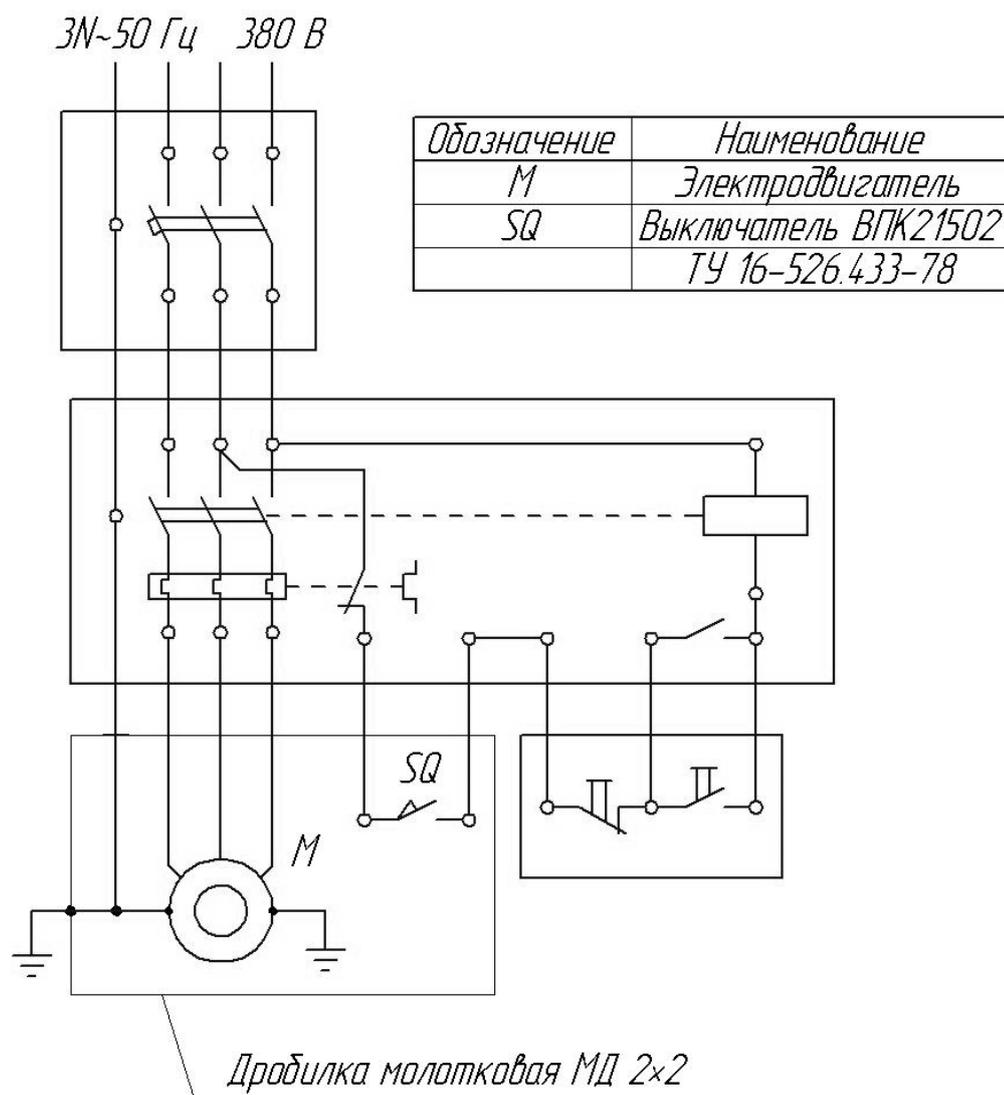
*Рис.2 Камера дробления.*

*1-Крышка корпуса; 2-Основание; 3-Решетка разгрузочная;  
4, 5-Футеровочные пластины; 6-Уплотнение; 7-Направляющая; 8-Винт.*



*Рис.3 Ротор в сборе.*

*1-Вал; 2-Диск; 3-Ось; 4-Молоток; 5-Втулка; 6-Поджимной болт;  
7-Подшипник; 8-Корпус подшипника; 9-Пресс-масленка; 10-Шкив ведомый.*



*Рис.4 Рекомендуемая электрическая схема подключения дробилки МД 2×2 к электрической сети*