



# ВИБРОТЕХНИК

Авангард российского оборудования  
для точного измельчения



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

## МЕЛЬНИЦА ПЛАНЕТАРНАЯ МПП 1-4

### Руководство по эксплуатации

### ВТ-823.00.000 РЭ

Санкт-Петербург  
2021

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Описание и работа Мельницы	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Комплект поставки	5
1.4 Устройство и работа	6
1.4.1 Устройство	6
1.4.2 Работа	7
1.4.3 Рекомендации по подбору режимов работы	8
2. Использование по назначению	9
2.1 Меры безопасности	9
2.2 Подготовка к использованию	10
2.3 Использование	11
2.4 Возможные неисправности и методы их устранения	12
3. Техническое обслуживание Мельницы	15
4. Перевод в транспортное положение	16
5. Утилизация	17

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения Мельницы планетарной МПП 1-4 (далее – «Мельница») и содержит описание устройства, принцип действия, технические характеристики и необходимые сведения для правильной эксплуатации и поддержания ее в работоспособном состоянии.

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

## 1. Описание и работа Мельницы

### 1.1 Назначение

Мельница предназначена для сверхтонкого измельчения материалов различной прочности и твердости в периодическом режиме сухим или мокрым способом.

Измельчение вредных веществ может осуществляться при соблюдении соответствующих мер безопасности.

### 1.2 Технические характеристики

Мельница относится к механическим мельницам с электромеханическим 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
<b>Технологические параметры</b>		
1	Время измельчения для получения крупности 90%<1 мкм, мин	30
2	Крупность исходного материала, мм, не более	3
3	Максимальный объем загрузки чаши материалом, см <sup>3</sup>	45/30/30
4	Время истирания, мин	1-30
5	Твердость исходного материала, не более	8 ед. по Моосу*
<b>Технические параметры</b>		
1	Расположение осей чаш	Вертикальное
2	Количество чаш, шт.	4
3	Полный объем чаши, см <sup>3</sup>	230/150/150
4	Центробежное ускорение, g	до 30
5	Напряжение питания, 50 Гц, В	220
6	Мощность электродвигателя, кВт	1,5
7	Частота вращения вала двигателя, об/мин	1500
8	Габаритные размеры, мм (Длина x Ширина x Высота)	720x475x565
9	Масса, кг	140
10	Материал чаш (шаров) - инструментальная (нержавеющая) сталь/диоксид циркония/оксид алюминия	ХВГ (95Х18 или ШХ15)/ ZrO2/ Al2O3
11	Твердость чаш (шаров) - инструментальная (нержавеющая) сталь/диоксид циркония/оксид алюминия	55-62 (58-62) HRC/ 1200-1250 HV/ 88-92 HRC

\*При использовании размольных гарнитур из диоксида циркония или оксида алюминия.

Примечание:

BT-823.00.000 PЭ

Измельчение органических, влажных, жирных, липких, пластичных, склонных к агломерации и подобных материалов на Мельнице затруднено, отдельных материалов – невозможно; допускается измельчение материалов во влажной среде.

Возможность и эффективность измельчения материала определяется опытным путем.

### 1.3 Комплект поставки

Комплект поставки Мельницы представлен в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Составные части	Количество, шт.
1	2	3
1	Мельница планетарная МПП 1-4	1
2	Тара	1
3	Рым-болт М10	2
Документация		
1	Руководство по эксплуатации Мельницы планетарной МПП 1-4	1
2	Формуляр Мельницы планетарной МПП 1-4	1
3	Паспорт электродвигателя	1

Примечание: любые элементы или комплектующие изделия могут быть поставлены по дополнительному заказу.

**ВНИМАНИЕ!** Транспортировка изделия должна производиться в таре, поставляемой предприятием-изготовителем или аналогичной.

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

- Чаша в сборе – 4 шт.;
- Мелющие шары Ø2 мм, 2,5 кг (95X18, для чаш из стали) или 1,1 кг ( $ZrO_2$ , для чаш из диоксида циркония) или 0,8 кг ( $Al_2O_3$ , для чаш из оксида алюминия);
- Мелющие шары Ø8,5 или 8,0 мм, 920 шт. (95X18 или ШХ 15, для чаш из стали) или 600 шт. ( $ZrO_2$  или  $Al_2O_3$ , для чаш из диоксида циркония или оксида алюминия);
- Совок малый (объем 90 см<sup>3</sup>);
- Емкости для образцов GN1/6 1,0 л. – 4 шт.;
- Поддон диаметром 120 мм;
- Крышка диаметром 120 мм;
- Сито диаметром 120 мм с перфорированным полотном с квадратными отверстиями 7 мм (рекомендуется при заказе Мелющих шаров Ø8,5 или 8,0 мм);
- Сито диаметром 120 мм с сеткой из нержавеющей стали с ячейками 1,6 мм (рекомендуется при заказе Мелющих шаров Ø2 мм);
- Комплект приводных ремней – 2 комплекта;
- Комплект подшипников (10 шт.) – 1 комплект.

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Устройство

Общий вид Мельницы показан на Рис. 1 и 2. Основными составными частями Мельницы являются: рама 1 с плитой 2, электродвигатель 3, ротор в сборе 4, чаши в сборе 5, крышка 6 и система управления 7 с сигнальными лампами «СЕТЬ» и «РАБОТА».

Ротор в сборе 4 (Рис. 2) состоит из следующих деталей: вал центральный 8, на котором через подшипники 10 и 11 установлено водило 9. На водиле закреплены четыре стакана 12, внутри которых на подшипниках 10 и 13 установлены валы грузовые 14. В верхней части вала грузового выполнена корзина 15, в которую устанавливается чаша в сборе 5, закрепленная фиксатором 16. Шпонка 17 предохраняет от проворота чашу в сборе 5 во время работы Мельницы. На нижней части вала грузового установлен шкив 18. В нижней части вала центрального 8 установлены два шкива 19, которые через шкивы 18 и два ремня 20 придают вращение валам грузовым 14. Опора вала центрального смонтирована на кронштейне рамы 1. Движущиеся части ротора в сборе (кроме корзины и чаш в сборе) защищены сверху листом 21.

На раме 1 смонтирован электродвигатель 3, на валу которого закреплен ведущий шкив 22, передающий приводным ремнем 23 крутящий момент от электродвигателя на водило 9 ротора в сборе.

Чаша в сборе (Рис. 3) состоит из стакана 24, крышки 25 с уплотнением (см. п. 2.3.4) и мелющих органов, в качестве которых могут быть мелющие шары 26 различных диаметров (см. п. 1.4.3) или ролик для предварительного измельчения материала.

Рабочая зона Мельницы (Рис. 1), образованная плитой 2, листом 21 (Рис. 2), корзинами 15 с установленными чашами в сборе 5 и фиксаторами 16, закрывается крышкой 6 (Рис. 1) с накладками 27, установленными для снижения уровня шума при работе. В закрытом состоянии крышка 6 фиксируется защелкой 28.

Для отключения питания электродвигателя при открывании крышки 6 во время работы Мельницы, предусмотрен микровыключатель 29.

На раме 1 снаружи установлены панели: лицевая 30, задняя 31 и боковые панели 32, которые закреплены винтами 33. Рама установлена на четырех амортизаторах 34.

Для подключения Мельницы к шине заземления предусмотрена шпилька 35 с гайкой, обозначенная знаком «Земля».

На плите 2 предусмотрены два отверстия, предназначенные для установки рым-болтов 36 (Рис. 5), необходимых для подъема и перемещения Мельницы. В отверстия после демонтажа рым-болтов устанавливаются поставляемые в комплекте винты-заглушки.

В Мельнице применяются: Подшипник 6006-2RS-C3 поз. 10 (5 шт., Рис. 2, 7), Подшипник 6007-2RS-C3 поз. 11 (1 шт.), Подшипник 6008-2RSR поз. 13 (4 шт.), Ремень НТД 576-8М-20 поз. 20 (2 шт.), Ремень SPA 1282 Optibelt поз. 23 (1 шт.).

В зоне размещения электродвигателя 3 (Рис. 2) за панелью 37 (Рис. 1) расположена электромонтажная коробка, в которой смонтированы элементы электрической схемы. Питание на Мельницу подается поворотом рукоятки 38 кулачкового выключателя.

Принципиальная электрическая схема Мельницы и перечень электрических элементов приведены на Рис. 8.

Кулачковый выключатель QS предназначен для использования в качестве вводного выключателя изделия.

Электротепловое реле КК предназначено для защиты электродвигателя от токовых перегрузок недопустимой продолжительности.

Магнитный пускатель КМ предназначен для коммутации силовой цепи однофазного электродвигателя при напряжении не выше 250 В и силе тока не более 10А.

Плавкие предохранители FU1 и FU2 служат для защиты электрических цепей управления от перегрузки и короткого замыкания.

Таймер КТ, установленный в системе управления 7 (Рис. 1), служит для установки времени работы электродвигателя и его остановки по истечении установленного времени. Таймер представляет из себя пластмассовый корпус с жидкокристаллическим дисплеем 39 (Рис.4) и кнопками «set» 40, «stop» 41 и «start» 42. Кнопки «stop» и «start» служат для включения и выключения электродвигателя, «set» - перехода в режим настройки времени работы.

При повороте кулачкового выключателя QS (Рис. 8) входное напряжение подается на контакты 1 и 5 магнитного пускателя КМ, а также на контакты 7, 8 и 2 цифрового таймера КТ. При этом на экране таймера отображается последнее установленное время работы. Кнопка «set» 40 (рис. 4) предназначена для выхода в режим настройки времени работы, в котором кнопками «set» 40, «stop» 41 устанавливается требуемое время работы.

Магнитный пускатель КМ, реле электротепловое КК, плавкие предохранители FU1 и FU2, и блок зажимов расположены внутри электромонтажной коробки.

#### 1.4.2 Работа

Управление работой Мельницы осуществляется при помощи системы управления 7 (Рис. 1). Работа Мельницы возможна только при закрытой крышке 6. При открывании крышки (или попытке запуска Мельницы при поднятой крышке) происходит срабатывание микровыключателя 29, что вызывает размыкание цепи питания. При работающем электродвигателе это вызовет его остановку, а при неработающем – воспрепятствует запуску.

Настройка времени работы таймером (Рис. 4):

- нажать кнопку «set» 40, активировав режим изменения времени работы; при этом в границах первого символа на ЖК Дисплее времени начнет мигать индикатор с цифрой «1»;
- нажимать кнопку «start» 42 или «stop» 41 для увеличения или уменьшения времени работы, отображаемого на дисплее 39;
- нажать кнопку «set» 40 для подтверждения установленного времени работы.

При нажатии на кнопку «start» 42 начинается обратный отсчет времени работы, подается питание на управляющую катушку электромагнитного пускателя КМ, силовые контакты электромагнитного пускателя замыкаются, подается питание на электродвигатель, который через ременную передачу приводит ротор во вращение. По окончании установленного на таймере времени работы (либо при нажатии на кнопку «stop» 41 в процессе работы) время работы на экране таймера возвращается к предустановленному значению, подача питания на управляющую катушку пускателя КМ прекращается, вследствие чего размыкается управляющая сеть катушки электромагнитного пускателя КМ, силовые контакты электромагнитного пускателя размыкаются, подача питания на электродвигатель прекращается.

Отключение питающего напряжения происходит при:

- ручном выключении кулачкового выключателя QS;
- нажатии кнопки «stop» 41;
- размыкании контактов концевого выключателя SQ
- автоматически после окончания времени работы, заданного на таймере.

Аварийное отключение питающего напряжения происходит:

- при токовых перегрузках недопустимой продолжительности в силовой цепи, при этом происходит срабатывание электротеплового реле;
- при коротком замыкании или превышении допустимого тока в цепи управления, при этом происходит перегорание плавких предохранителей FU1 и FU2.

При включении электродвигателя 3 (Рис. 2) вращение с его вала передается приводным ремнем 23 на водило 9. Водило приводит во вращение ротор в сборе, при этом оси валов грузовых 14 вращаются в том же направлении, что и водило 9 – по часовой стрелке при взгляде сверху, но благодаря ремням 20 валы грузовые с установленными в их корзины 15 чашами в сборе 5 вращаются вокруг своей оси в сторону, противоположную вращению водила 9. Таким образом, обеспечивается планетарный характер движения чаш в сборе.

Загруженные в чашу шары совершают сложные пространственные движения, при этом частицы измельчаемого материала истираются как от трения при обкатке шара по стенке чаши (или шара о шар), так и разбиваются от ударных воздействий шаров при образовании их каскадного характера движения.

#### 1.4.3 Рекомендации по подбору режимов работы

Загрузка мелющих шаров и измельчаемого материала.

Загрузка мелющих шаров и измельчаемого материала выполняется по следующим правилам:

- Объем загрузки шаров не более 40-50% (90-115 см<sup>3</sup>) от объема стакана 24 (Рис. 3).
- Объем загрузки материала – не более объема пор между шарами и составляет не более 40% (35-45 см<sup>3</sup>) от объема шаров.

При мокром помоле рекомендованный объем жидкости равен объему материала (объем жидкости добавляется к рекомендованному объему материала).



Примечание: Объем загрузки мелющими шарами и измельчаемым материалом подбирается исходя из технологической задачи и требуемой эффективности процесса опытным путем.

Подбор времени измельчения, диаметра шаров.

Время измельчения подбирается из требования к крупности конечного продукта – чем больше время измельчения, тем мельче конечный продукт. Чем больше время измельчения, тем он более однороден по гранулометрическому составу.

Обычно время измельчения кварцевого песка со средним исходным значением величины зерен 0,5-1 мм до размера 5-10 мкм составляет 5-10 мин при использовании шаров Ø 8-10 мм.

Если при увеличении времени работы эффективность измельчения не увеличивается, необходимо увеличить диаметр шаров. Для материалов с исходной крупностью частиц 0,1-2 мм рекомендуется применение мелющих шаров Ø 8-10 мм (в зависимости от материала).

Мелющие шары малых размеров (Ø 1-2 мм) целесообразно использовать при помоле предварительно измельченного материала с крупностью не более 50-100 мкм.

Для получения тонко- и нанодисперсных порошков рекомендуется производить помол в две стадии:

I. предварительный помол (сухой или мокрый) шарами Ø 8-10 мм в течение 5-10 мин;

II. сухой или мокрый помол с использованием поверхностно-активных веществ ПАВ, шарами Ø 1-2 мм в течение 10 и более минут.

## 2. Использование по назначению

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 ВНИМАНИЕ! Мельница имеет класс защиты 01. При работе обязательным является заземление Мельницы. Допускается заземление следующими способами:

- через клемму защитного заземления 35;
- заземление только посредством провода питания с отдельной жилой заземления при наличии подключенного заземляющего контакта в розетке.

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 ПЭЭП 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 Мельница при работе располагается в специально отведенном месте на жестком прочном горизонтальном основании в сухом, отапливаемом и вентилируемом помещении.

### 2.1.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатировать Мельницу без защитного заземления;
- перемещать и ремонтировать Мельницу, находящуюся под напряжением;
- размещать Мельницу в месте, где в нее может попасть влага;
- производить включение Мельницы с неравномерной загрузкой чаш в сборе, см. п. 2.3.7;
- включать Мельницу, не зафиксировав чаши в сборе 5 фиксатором 16;
- использовать Мельницу непрерывно более 30 минут;
- включать Мельницу, не закрыв крышку 6.

## 2.2 Подготовка к использованию

### 2.2.1 Перед началом монтажа проведите внешний осмотр Мельницы:

- на раме, крышке и других металлических частях Мельницы не должно быть следов ударов, сколов, ржавчины, налета грязи, заусенцев, трещин и т.п.;
- клемма защитного заземления и вилка сетевого шнура должны быть исправными и чистыми.

2.2.2 Установите Мельницу на месте эксплуатации; опорная поверхность должна быть горизонтальна и устойчива к вибрации. Для возможности полного открытия крышки 6 необходимо свободное пространство не менее 190 мм от задней стенки Мельницы и не менее 350 мм над крышкой, находящейся в закрытом положении.

2.2.3 Переведите Мельницу из транспортного положения в рабочее. Для этого:

- выкрутите 2 рым-болта 36 (Рис. 5), удалите фторопластовые шайбы 43. В отверстия для рым-болтов установите винты-заглушки, поставляемые в комплекте. Рым-болты установите в пазы кронштейна, расположенного в задней части Мельницы ниже крышки.

- удалите клейкую ленту «Транспортное положение»;
- из чаш 5 удалите наполнитель (при его наличии), препятствующий перемещению шаров во время транспортировки.

**ВНИМАНИЕ!** Для защиты от коррозии внутренние поверхности стаканов 24, крышек 25, а также мелющие шары 26 покрыты ингибитором коррозии «Ингибитор МС-01». Очистить указанные детали при помощи растворителя «Уайт-Спирит» или аналогичного.

2.2.4 Заземлите Мельницу медным проводом, сечением не менее 1,5 кв. мм с помощью шпильки заземления 35 (при отсутствии подключенного заземляющего контакта в розетке).

### 2.2.5 Осуществите пробный пуск. Для этого:

- установите чаши с крышками, но без материала и мелющих шаров, закрепите их фиксаторами 16, закройте крышку 6 и зафиксируйте ее защелкой 28;
- установите время работы не менее 1 минуты в соответствии с п. 1.4.2;
- запустите Мельницу, нажав кнопку «start» 42;
- проверьте работу микровыключателя 29 (Рис.1), приподняв во время работы Мельницы крышку 6. После срабатывания микровыключателя подача питания на электродвигатель должна прекратиться; дисплей таймера системы

управления 7 должен погаснуть. Мельница должна включиться только при нажатии кнопки «start» при закрытой крышке.

**ВНИМАНИЕ!** Прекращение подачи питания на электродвигатель не приведет к немедленной остановке ротора и установленных на нем деталей. При открытии крышки ротор, корзины и чаши продолжают вращаться по инерции. Следите, чтобы руки, элементы одежды и другие предметы не попали во вращающиеся части.

## 2.3 Использование

2.3.1 Поднимите крышку 6 (рис.1) до упора, предварительно освободив защелку 28.

2.3.2 Разблокируйте фиксатор 16, вращая его ручку против часовой стрелки (при взгляде сверху). Нажимая на корпус фиксатора и проворачивая его против часовой стрелки (при взгляде сверху), выведите фиксатор из зацепления с пазами корзины 15. Снимите фиксатор, достаньте чашу в сборе 5.

2.3.3 Снимите крышку 25 со стакана 24 (Рис. 3), поместите в стакан мелющие шары 26 и измельчаемый материал.

2.3.4 Установите крышку 25 на стакан 24; убедитесь в равномерном прилегании уплотнителя крышки к поверхности стакана – зазор между крышкой и отбортовкой на чаше должен быть равномерным. Частицы материала или мелющие шары не должны препятствовать плотному закрытию крышки.

2.3.5 Установите чашу в сборе 5 в корзину 15 (Рис. 1).

2.3.6 Установите фиксатор 16 (Рис. 2) и закрепите чашу в сборе, для этого:

- нажмите на корпус фиксатора и заведите его в зацепление с вырезами на корзине 15;
- вращайте ручку фиксатора по часовой стрелке до упора;
- убедитесь в отсутствии люфтов между корпусом фиксатора и деталям корзины 15;
- убедитесь, что чаша в сборе плотно установлена в корзине – не прокручивается чаша и/или ее крышка, отсутствуют какие-либо люфты.

2.3.7 Повторите действия по п. 2.3.2-2.3.6 для всех чаш.

**ВНИМАНИЕ!** Каждая чаша в сборе должна быть заполнена мелющими шарами и измельчаемым материалом настолько, чтобы разница в массе между чашами (с измельчаемым материалом, крышкой и мелющими шарами) не превышала 10 гр.

На Мельнице допускается одновременное измельчение двух или четырех проб. В случае необходимости измельчения 2 проб, заполненные мелющими шарами и измельчаемым материалом чаши устанавливаются диаметрально. В свободные корзины устанавливаются чаши с крышками без мелющих шаров и материала.

2.3.8 Закройте крышку 6 и зафиксируйте ее положение защелкой 28; при этом происходит замыкание контактов микровыключателя 29.

2.3.9 Включите электропитание поворотом рукоятки 38 кулачкового выключателя (один раз в начале смены).

2.3.10 На системе управления 7 установите требуемое время измельчения в соответствии с п. 1.4.2. Время измельчения определяется экспериментально,

## BT-823.00.000 PЭ

т.к. оно зависит от объема проб и требуемой крупности, а также физических свойств и исходной крупности измельчаемого материала.

2.3.11 Включите Мельницу кнопкой «start» 42.

2.3.12 Нормальная работа Мельницы заканчивается автоматически по истечении установленного времени работы. Дождитесь полной остановки ротора Мельницы перед открытием крышки.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается открывать крышку до полной остановки вращения ротора и других движущихся деталей. (См. п. 2.2.5.)

2.3.13 Откиньте крышку 6 (Рис.1).

2.3.14 Снимите фиксаторы 15, достаньте чаши в сборе 5.

**ВНИМАНИЕ!** Во время работы стакан и крышка чаши, мелющие шары и материал в чаше могут сильно нагреваться. В случае значительного нагрева используйте перчатки или рукавицы.

2.3.15 Снимите крышку 25 со стакана 24. Измельченный материал вместе с мелющими шарами пересыпьте в заранее подготовленную емкость. Для отделения мелющих шаров от материала рекомендуется использовать сито с перфорированным полотном с квадратными отверстиями или сеткой с ячейками размером менее диаметра используемых шаров, а также поддон. Очистите стакан 24, крышку 25 и мелющие шары 26 от измельченного материала. При этом должны соблюдаться меры, предотвращающие потери пробы и ее загрязнение. Промойте и просушите стакан 24, крышку 25 и мелющие шары 26. Повторите данные действия для каждой чаши.

2.3.16 Установите чаши в сборе 5 в корзины 15, закрепите фиксаторами 16 и закройте крышку 6.

2.3.17 После окончания смены отключите электропитание поворотом ручки 38 кулачкового выключателя.

## 2.4 Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 3

	Наименование. Внешнее проявление.	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3	4
1	При включении кулачкового выключателя на экране таймера нет индикации.	Отсутствует напряжение в питающей сети.	Проверить индикатором наличие напряжения в сети. Устранить причину отсутствия напряжения.
		Неплотно закрыта крышка Истирателя (не сработал микровыключатель).	Плотно закрыть крышку.
		Неисправен микровыключатель.	Заменить микровыключатель.
		Сработал предохранитель FU1 или FU2.	Устранить короткое замыкание, заменить предохранитель.

		Неисправен таймер.	Заменить таймер.
		Неисправен кулачко- вый выключатель.	Заменить выключатель.
2	При включении кулачко- вого выключателя двига- тель Мельницы запуска- ется без установки вре- мени на таймере и за- пуска кнопкой «start».	Неисправен магнитный пускатель.	Заменить пускатель.
3	После включения кулач- кового выключателя и установки на таймере времени работы при нажатии на кнопку «start» Мельница не за- пускается, отсчет вре- мени не производится.	Неисправен таймер.	Заменить таймер.
4	После включения кулач- кового выключателя и установки на таймере времени работы при нажатии на кнопку «start» отсчет времени производится, но элект- родвигатель не запуска- ется.	Неисправен электро- двигатель.	Отремонтировать или заменить электродвига- тель.
		Неисправен таймер.	Заменить таймер.
		Сработало тепловое реле.	Отключить питание. Устранить причину срабатывания реле, за- мкнуть контакт путем нажатия соответствующей кнопки на тепло- вом реле.
		Неисправен электро- магнитный пускатель.	Заменить электромаг- нитный пускатель.
5	В процессе работы дви- гатель остановился, про- пала индикация на экране таймера.	Открылась крышка Мельницы.	Плотно закрыть крышку Мельницы, включить Мельницу кнопкой «start».
		Сработал предохра- нитель FU1 или FU2.	Устранить короткое за- мыкание, заменить предохранитель.
		Пропало питающее напряжение.	Проверить индикато- ром наличие напряже- ния в сети. Устранить причину отсутствия напряжения.

6	В процессе работы двигатель остановился, индикация на экране таймера продолжается.	Сработало тепловое реле.	Отключить питание. Устранить причину срабатывания реле, замкнуть контакт путем нажатия соответствующей кнопки на тепловом реле.
7	Повышенный уровень шума (механический стук) при работе.	Ослабление затяжки резьбовых соединений.	Подтянуть болты, винты, гайки.
		Износ или загрязнение подшипников.	Заменить подшипники.
		Недостаточное усилие прижатия чаш в сборе фиксаторами прижимами.	Установить фиксаторы в соответствии с п. 2.3.6.
		Неисправен фиксатор.	Заменить фиксатор.
		Износ подшипников ротора электродвигателя.	Отремонтировать или заменить электродвигатель.
		Объем пробы измельчаемого материала недостаточен («холостой» режим работы).	Увеличить объем пробы.
		Превышен допустимый размер частиц исходного материала.	Использовать исходный материал с частицами меньшей крупности.
		Ослабла ременная передача.	Произвести регулировку натяжения приводного ремня (см. п. 3.2). При необходимости – заменить ремень (см. п.п. 3.3 и 3.4).
Попадание в чашу Мельницы недробимого тела.	Удалить недробимое тело.		
8	При нажатии кнопки «stop» сброса времени работы и остановки Мельницы не происходит.	Неисправен таймер.	Заменить таймер.

**ВНИМАНИЕ!** Причины срабатывания теплового реле:

- падение напряжения в сети;
- неисправность электродвигателя;

- превышение рекомендуемой продолжительности непрерывной работы Мельницы – непрерывная работа более 30 минут.

### 3. Техническое обслуживание Мельницы

3.1. Техническое обслуживание Мельницы сводится к проведению регламентных работ, указанных в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Периодичность проведения	Перечень работ
1	2	3
1	Перед началом смены.	Провести внешний осмотр, для чего выполнить операции п.2.2.1.
2	Через каждые 100 часов работы или месяц.	2.1 Проверить натяжку всех резьбовых соединений, при необходимости – затянуть.
		2.2 Проверить состояние уплотнения на крышке чаши, при наличии повреждений, расслоения уплотнения – заменить.
		2.3 Проверить состояние ремней, при необходимости – произвести натяжку (см. п. 3.2) или заменить.
3	Через каждые 500 часов работы или шесть месяцев.	Проверить состояние контактов и других элементов электросхемы Мельницы. Очистить и произвести натяжку при необходимости.

#### 3.2 Регулировка натяжения приводного ремня ротора

- а. Демонтируйте лицевую панель 30 (Рис. 1), открутив винты 33;
- б. Ослабьте 4 винта 44 (Рис. 6);
- в. Вращая натяжной болт 45 и упорный болт 46, обеспечьте требуемое натяжение приводного ремня 23, контролируя равномерное огибание ремнем водила и шкива электродвигателя без перекоса. Прогиб ремня в середине ветви от силы  $F=5$  Н должен быть не более 4 мм;
- г. Затяните 4 винта 44;
- д. Установите переднюю лицевую панель 30, закрутите винты 33.

#### 3.3 Замена приводного ремня ротора

- а. Демонтируйте переднюю лицевую панель 30 (Рис. 1), открутив винты 33;
- б. Ослабьте 4 винта 44 (Рис. 6);
- в. Демонтируйте плиту 2 в сборе с крышкой 6 и кожухом 47 (Рис. 7), открутив винты 48;
- г. Демонтируйте лист 21, открутив гайки 53 на роторе в сборе;
- д. Вращая натяжной болт 45 (Рис. 6) и упорный болт 46, ослабьте натяжение приводного ремня 23 настолько, чтобы его можно было вывести из пазов шкива 22 и водила 9;
- е. Выньте приводной ремень 23;

ВТ-823.00.000 РЭ

ж. Заведите новый приводной ремень 23 и установите его в пазы шкива 22 и водила 9;

з. Произведите натяжку ремня. (См. п. 3.2.в);

и. Выполните в обратном порядке пункты а-г.

3.4. Замена ремней грузовых валов.

а. Демонтируйте приводной ремень ротора (см. п. 3.3);

б. Отогните лапки стопорной шайбы 49, открутите гайку 50, демонтируйте шайбу и цангу 51;

в. Демонтируйте ротор в сборе 4;

д. Ослабьте 6 болтов 52, обеспечив подвижность стакана 12 с валом грузовым 14;

г. Повторите операцию «д». для всех требуемых стаканов 12. Каждый ремень 20 передает крутящий момент на два грузовых вала;

д. Демонтируйте ремень 20;

е. Установите новый ремень 20. Сборку производите в обратном порядке.

3.5. Замена подшипников вала центрального.

а. Выполните действия «а»-«ж» п. 3.4;

б. Открутите болты 54 и демонтируйте крышку 53;

в. Выкрутите винты 56 и демонтируйте шайбу 57, выньте вал центральный 8 со шкивами 19;

г. Замените подшипник 10;

д. Открутите болты 58, демонтируйте крышку 59;

е. Замените подшипник 11;

ж. Сборку производите в обратном порядке.

3.6. Замена подшипников вала грузового.

а. Выполните действия «а» и «б» п. 3.5;

б. Выкрутите болты 52, демонтируйте стакан 12 в сборе с валом грузовым 14;

в. Выкрутите болты 60, демонтируйте шайбу 61, втулку 62 и шкив 18;

г. Выньте вал грузовой 14;

д. Открутите болты 61, демонтируйте крышку 64 и втулку 65;

е. Замените подшипник 10;

ж. Открутите болты 66, демонтируйте крышку 67, втулку 68 и кольцо 69;

з. Замените подшипник 13;

и. Сборку производите в обратном порядке.

#### 4. Перевод в транспортное положение

Выключите Мельницу и отсоедините ее от электросети и провода заземления. Удалите остатки материала со всех поверхностей Мельницы. При хранении или транспортировке Мельницы с мелющими шарами 26 (Рис. 3) в чашах, заполните чаши наполнителем, препятствующим перемещению мелющих шаров внутри стакана 24 (поролон, бумага и т.п.) и закройте чашу крышкой 25. Также рекомендуется поместить в чаши силикагель для предотвращения коррозии деталей. Установите чаши в сборе 5 (Рис 1.) в корзины 15 и закрепите



BT-823.00.000 PЭ

их фиксаторами 16. Демонтируйте винты-заглушки из отверстий в плите 2 и установите рым-болты 36 (Рис. 5) с фторопластовыми шайбами 43. Винты-заглушки установите в пазы кронштейна, расположенного в задней части Мельницы ниже крышки. Закройте крышку 6 (Рис. 1) и зафиксируйте ее положение защелкой 28.

## 5. Утилизация

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

В составе изделия содержится цветной металл: медь. Цветной металл отделяется разборкой.

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.**

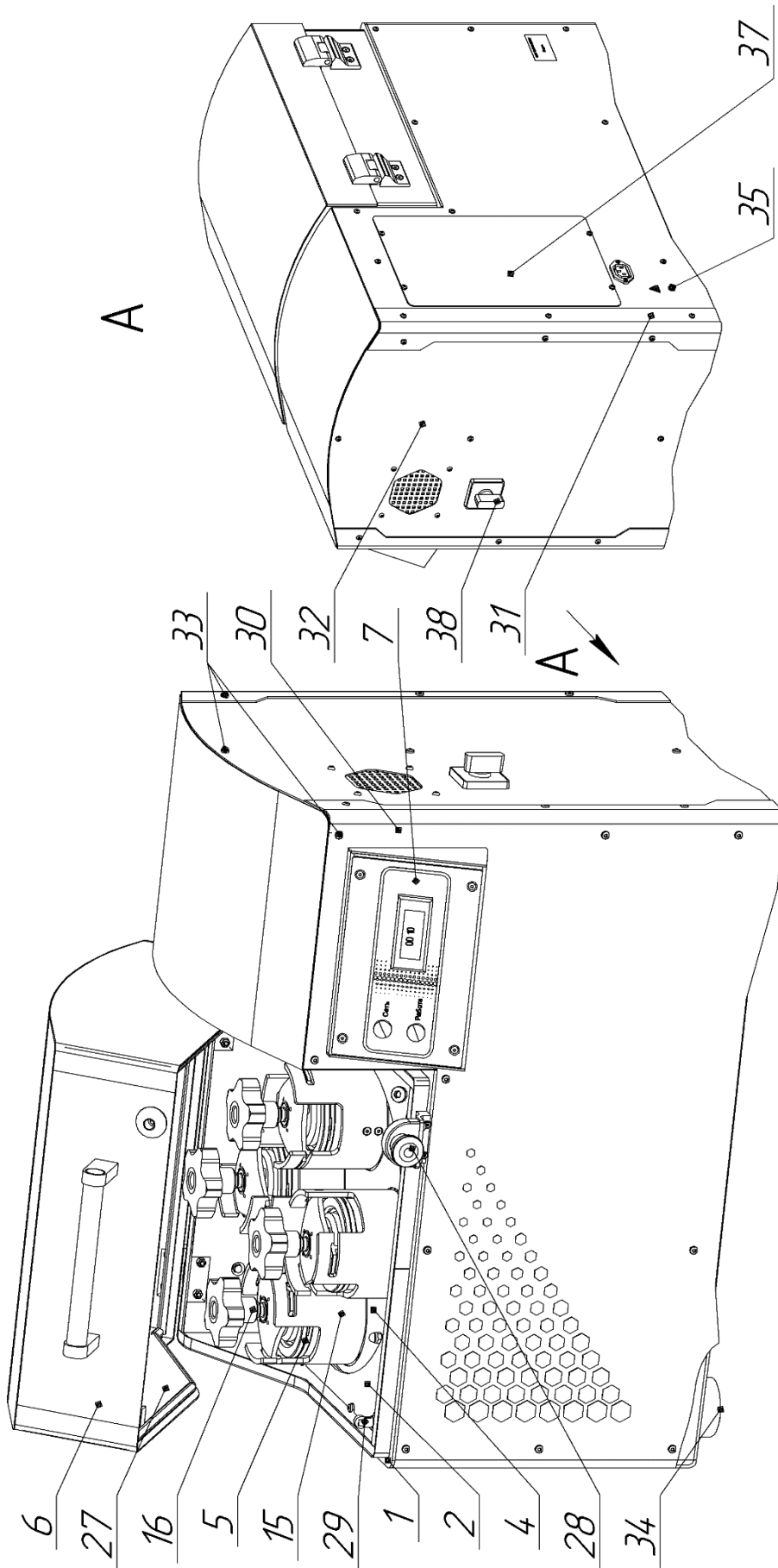


Рис. 1 Мельница планетарная МПП 1-4. Общий вид

- 1 – Рама; 2 – Плита; 4 – Ротор в сборе; 5 – Чаша в сборе; 6 – Крышка; 7 – Система управления; 15 – Корзина; 16 – Фиксатор;  
 27 – Накладка; 28 – Защелка; 29 – Микровыключатель; 30 – Лицевая панель; 31 – Задняя панель; 32 – Боковая панель; 33 – Винт;  
 34 – Амортизатор; 35 – Шпилька заземления; 37 – Панель; 38 – Рукоятка кулачкового выключателя.

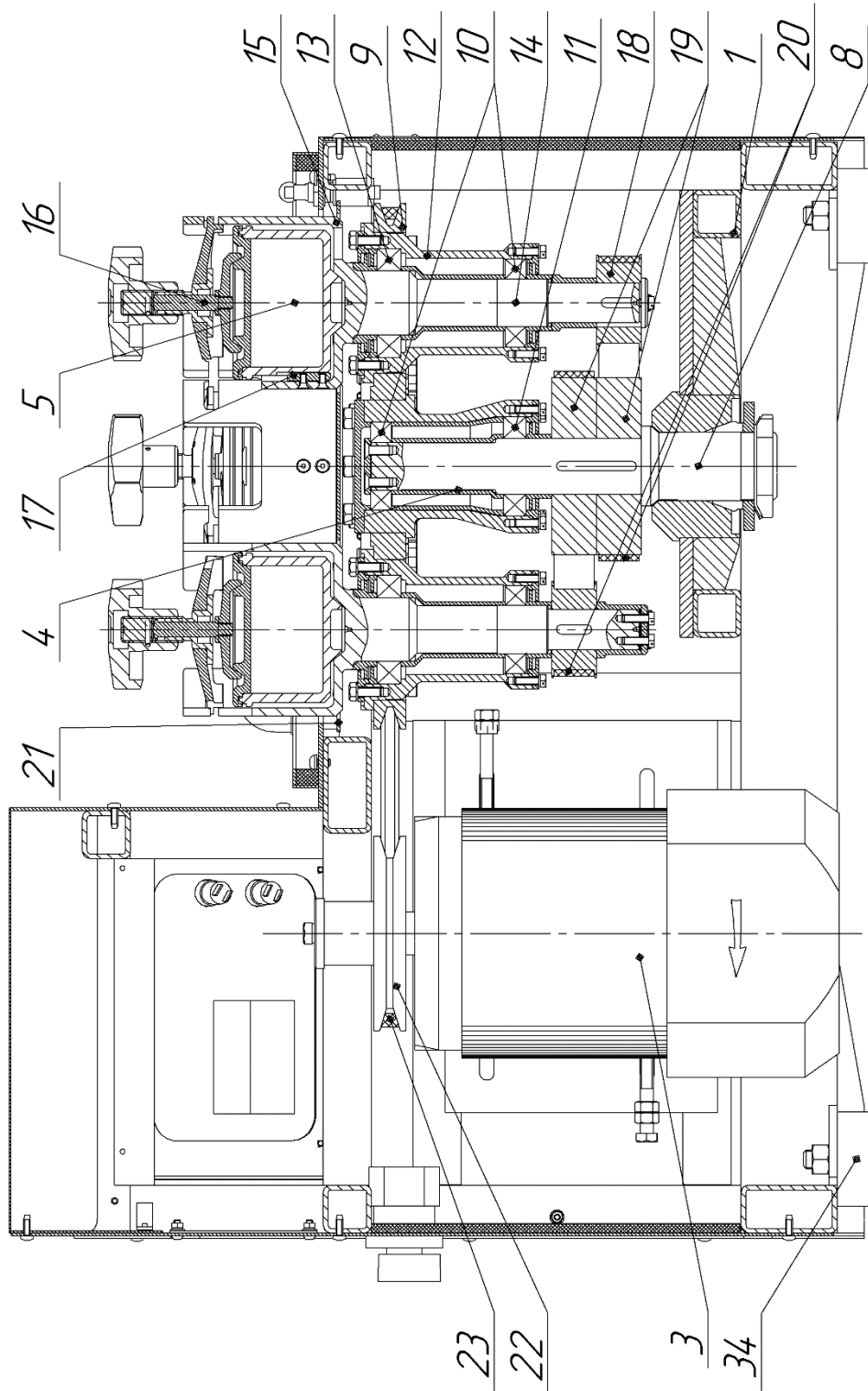


Рис. 2. Мельница планетарная МПП 1-4. Устройство

- 1 – Рама; 3 – Электродвигатель; 4 – Ротор в сборе; 5 – Чаша в сборе; 8 – Вал центральный; 9 – Водило; 10 – Подшипник 6006;  
 11 – Подшипник 6007; 12 – Стакан; 13 – Подшипник 6008; 14 – Вал грузовой; 15 – Корзина; 16 – Фиксатор; 17 – Шпонка; 18 – Шкив;  
 19 – Шкив; 20 – Приводной ремень; 21 – Лист; 22 – Шкив; 23 – Ремень; 24 – Амортизатор

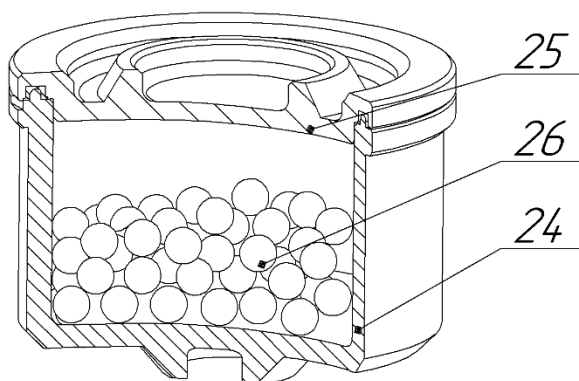


Рис. 3. Чаша в сборе

24 – стакан; 25 – Крышка; 26 – Мелющие шары.

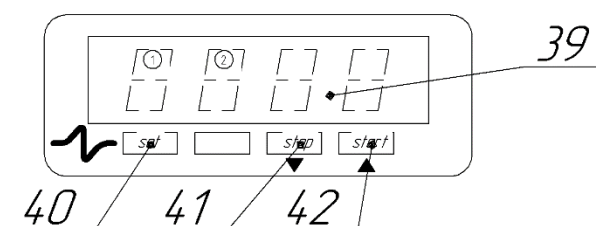


Рис. 4. Лицевая панель системы управления

39 – дисплей. значение времени указано в минутах и секундах; 40 – "set" (настройка системы управления); 41 – "stop" (остановка Мельницы, уменьшение времени цикла работы); 42 – "start" (запуск Мельницы, увеличение времени цикла работы).

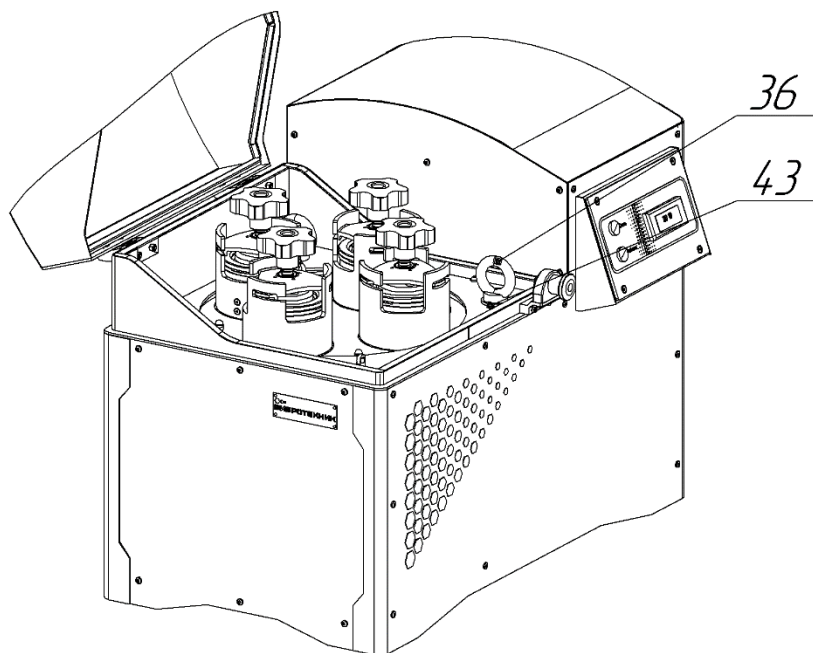
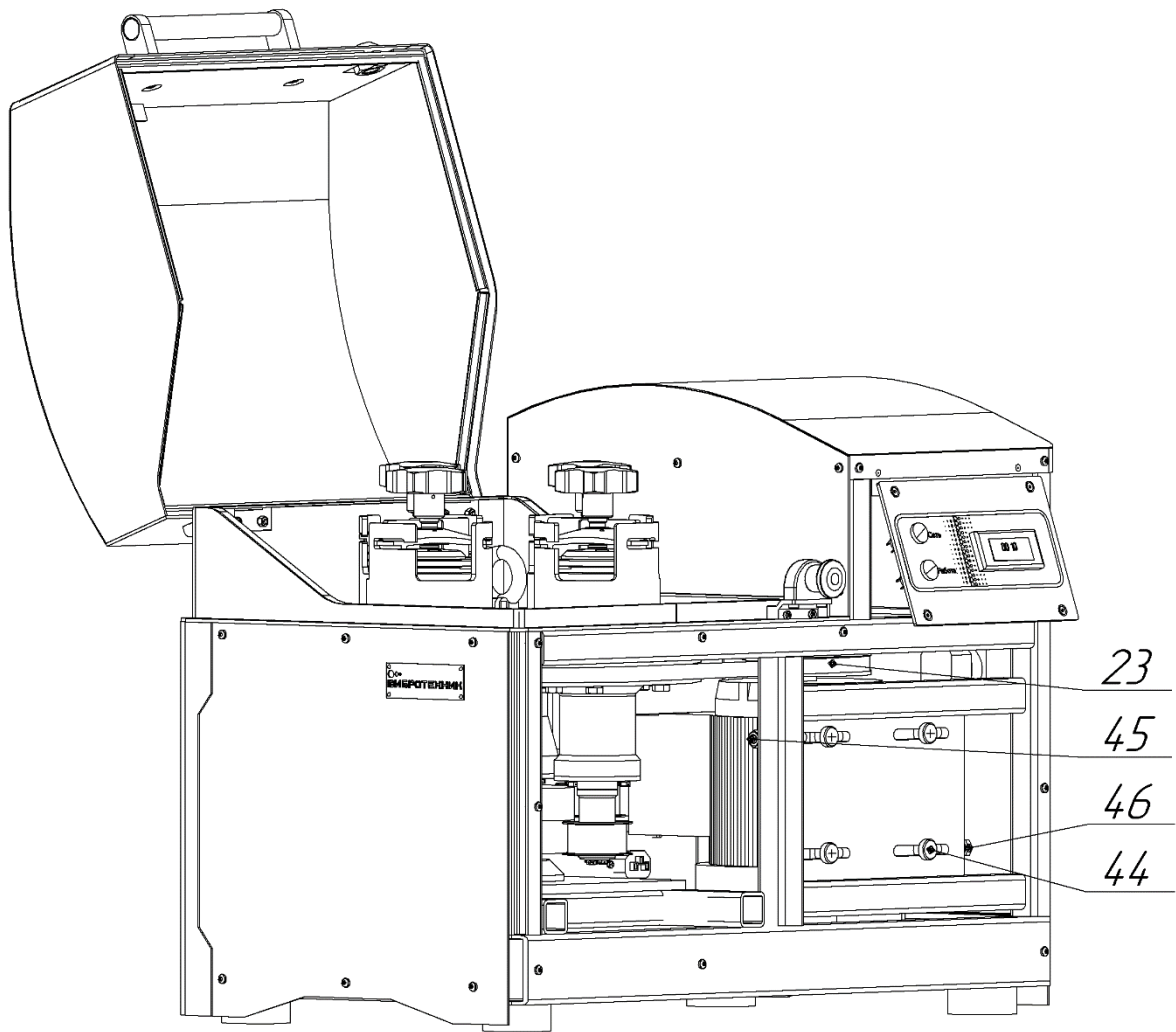


Рис. 5. Транспортное положение

36 – Рым-болт; 43 – Фторопластовая шайба



*Рис. 6. Регулировка натяжения приводного ремня*

*23 – Ремень; 44 – Винт; 45 – Натяжной болт; 46 – Упорный болт.*

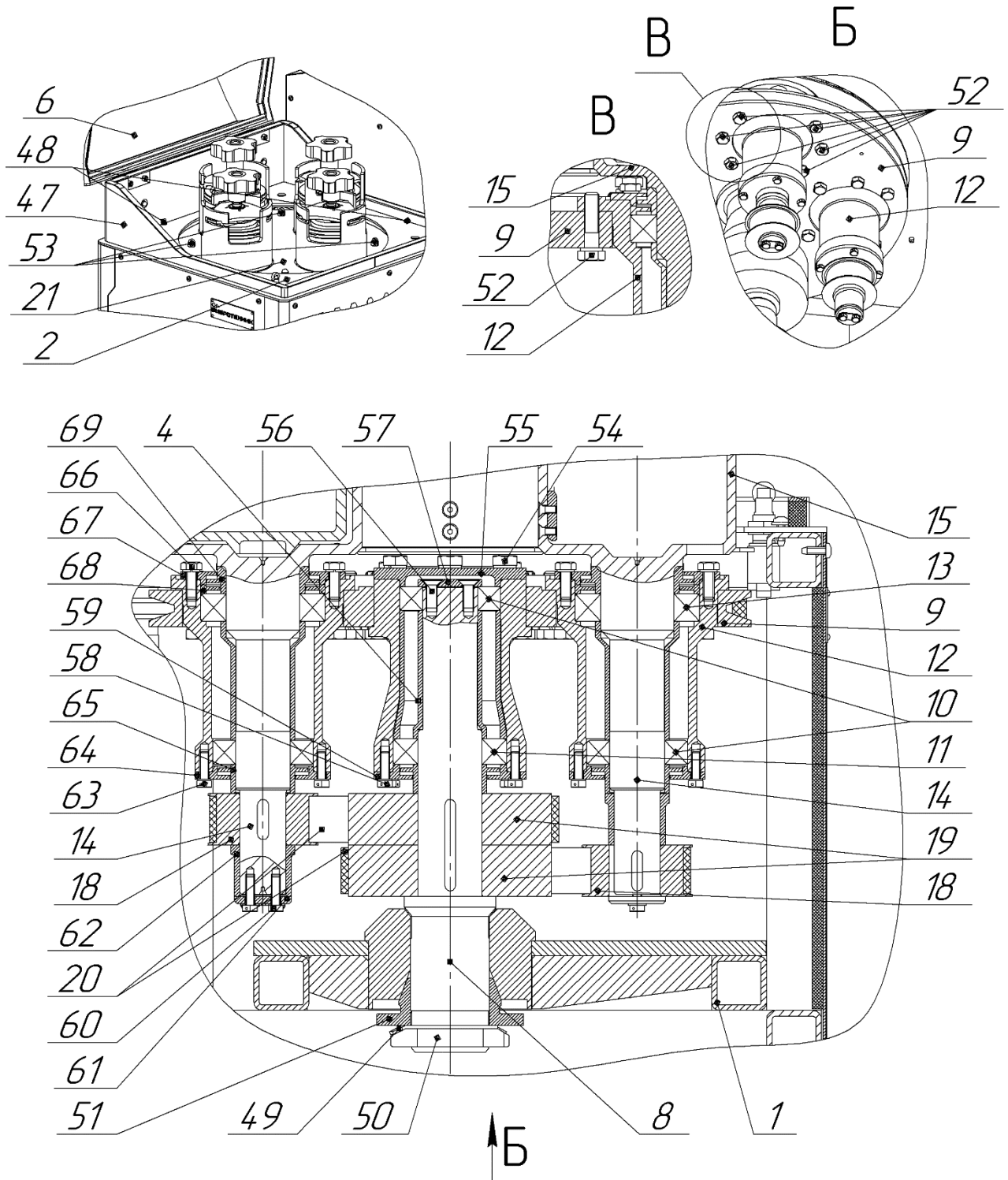


Рис. 7. Обслуживание Мельницы планетарной МПП 1-4

- 1 – Рама; 2 – Плита; 4 – Ротор в сборе; 6 – Крышка; 8 – Вал центральный; 9 – Водило;  
 10 – Подшипник; 11 – Подшипник; 12 – Стакан; 13 – Подшипник; 14 – Вал грузовой;  
 15 – Корзина; 18 – Шкив; 19 – Шкив; 20 – Ремень; 21 – Лист; 47 – Кожух; 48 – Винт;  
 49 – Стопорная шайба; 50 – Гайка; 51 – Цанга; 52 – Болт; 53 – Гайка; 54 – Болта;  
 55 – Крышка; 56 – Винт; 57 – Шайба; 58 – Болт; 59 – Крышка; 60 – Болт; 61 – Шайба;  
 62 – Втулка; 63 – Болт; 64 – Крышка; 65 – Втулка; 66 – Болт; 67 – Крышка;  
 68 – Втулка; 69 – Кольцо

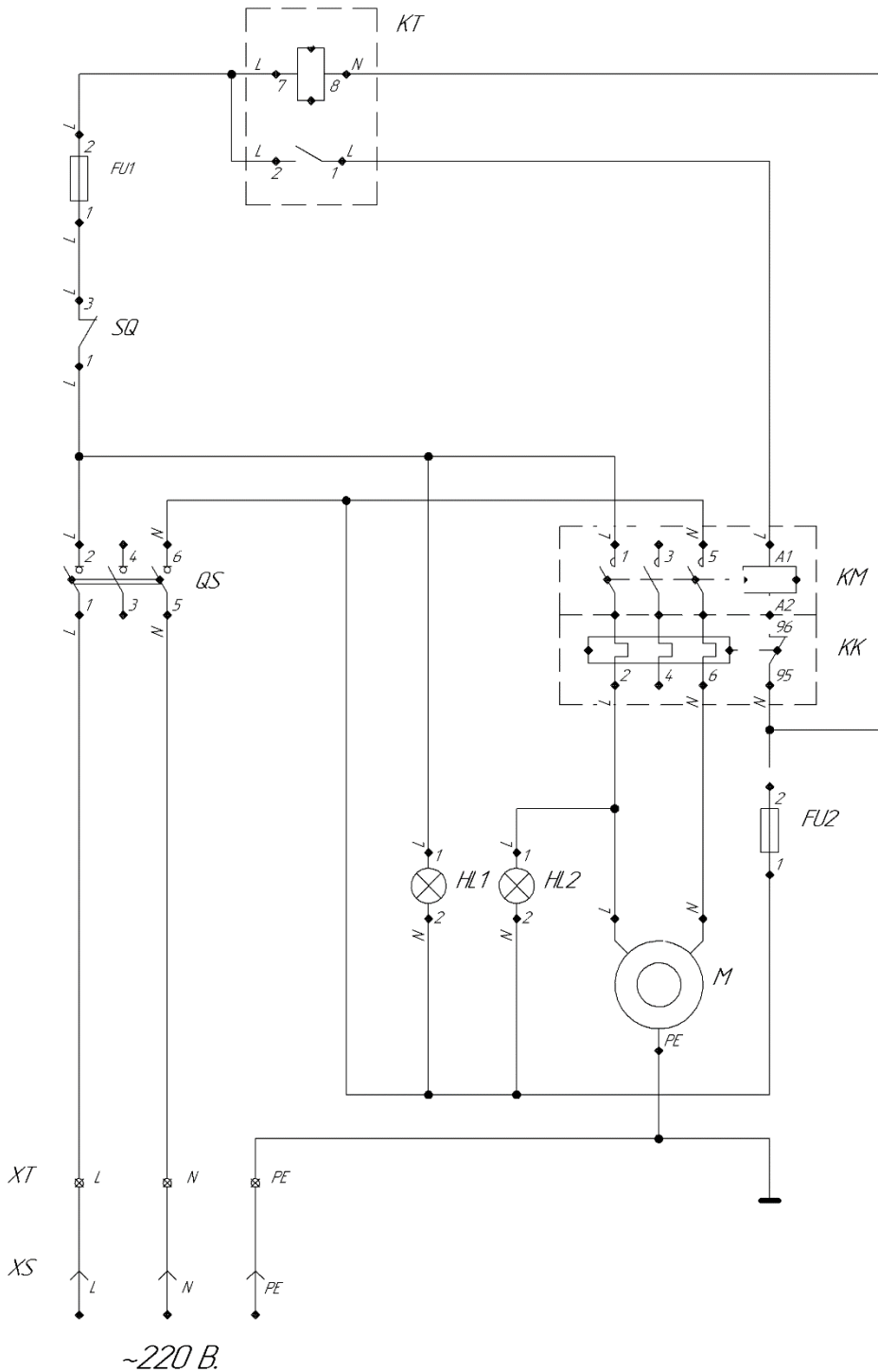


Рис. 8. Принципиальная электрическая схема

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
FU1, FU2	Плавкая вставка ВП 5-20	2	
KK	Тепловое реле РТТ 5-10 ТУ 16-88 64.7316.008ТУ	1	8,5 А
KM	Пускатель магнитный ПМ12-010150 ТУ 34.27-14.2002168.23-2005	1	220 В
KT	Таймер EVCO EVK711D7	1	
M	Электродвигатель АИРЕ 80 С4	1	
HL1	Лампа с держателем N-PL 1604-R	1	
HL2	Лампа с держателем N-PL 1604-G	1	
QS	Кулачковый переключатель LW32-10/CO3/2, 10А, ЗР, 0-1 МЭК 60947-5-1	1	
SQ	Выключатель концевой Ruichi Z15GQ21-B	1	