



Механизм ветряной мельницы с электродвигателем
и системой автоматики
WM-14.04.01

Руководство по эксплуатации

WM-14.04.01.000.000.00 РЭ



МИНСК 2013

Руководство по эксплуатации не отражает незначительных конструктивных изменений в оборудовании, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними.

В настоящем альбоме приведено техническое описание и инструкция по эксплуатации комплекса оборудования ветряной мельницы модели WM-14.04.01

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения об оборудовании	4
2	Технические данные и характеристики оборудования	7
3	Указания мер безопасности	8
4	Принцип работы оборудования	10
5	Электрооборудование	11
6	Указания по техническому обслуживанию	12
7	Транспортирование и монтаж	12
8	Возможные неисправности и методы их устранения	13
9	Хранение	14
10	Перечень быстроизнашиваемых деталей	14
11	Перечень подшипников	18

1 Общие сведения об оборудовании.

1.1 Общие сведения об оборудовании

1.1.1 Мельница представляет собой сложный технический комплекс оборудования и является динамическим элементом комплекса отдыха «Лидо», имитируемый вращение старинной ветряной мельницы.

1.1.2 Комплекс оборудования разработан в соответствии с требованиями технического задания и учитывает архитектурно-строительные и инженерные части проектов.

1.1.3 При разработке учтены требования следующих нормативных документов:

- «Пожарная безопасность. Общие требования» ГОСТ 12.1.004-91;
- СНБ 2.02.01–98 «Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов»;
- СНиП 2.08.96 «Общественные здания и сооружения»;
- СНиП 2.01.07–85 «Нагрузки и воздействия»;

1.1.4 Тип климатического исполнения – УХЛ 3 по ГОСТ 15150-69, с относительной влажностью воздуха до 80% и температурой от -25°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

1.1.5 Общие технические требования к электрооборудованию по ГОСТ МЭК 60204-1-2002.

1.1.6 Степень защиты шкафа управления – IP31 по ГОСТ 14254-96.

1.1.7 Применяемые материалы группы НГ, в соответствии с СНБ 2.02.01–98 «Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов».

1.2 Состав оборудования

Конструкция механизма вращения и крылья мельницы показаны на рис. 1.1 и 1.2.

Механизм вращения состоит из следующих частей:

1. Корпус крыльев.
2. Корпус подшипников передней опоры.
3. Передняя опора наклонная.
4. Шпиндель.
5. Корпус подшипников задней опоры.
6. Задняя опора наклонная.
7. Мотор-редуктор.
8. Ведущая шестерня.
9. Ведомое колесо.
10. Токосъемное устройство с защитным кожухом.
11. Крыло мельницы, см. рис. 1.2.
12. Монтажная площадка оборудования подсветки.
13. Стояночный тормоз.

Шкаф управления (схематически не показан – место установки определяет заказчик)

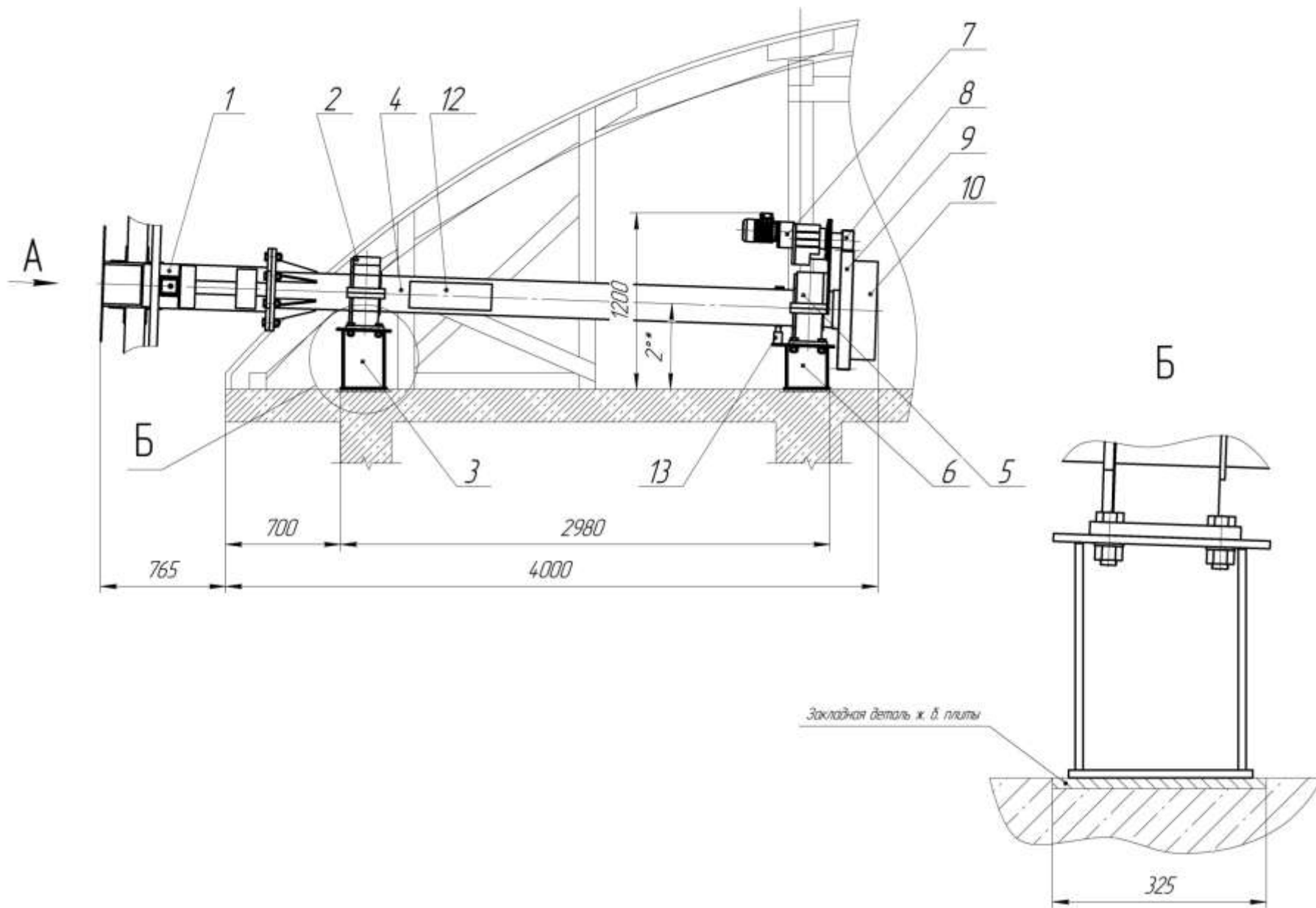


Рис. 1.1 Общий вид механизма вращения ветряной мельницы.

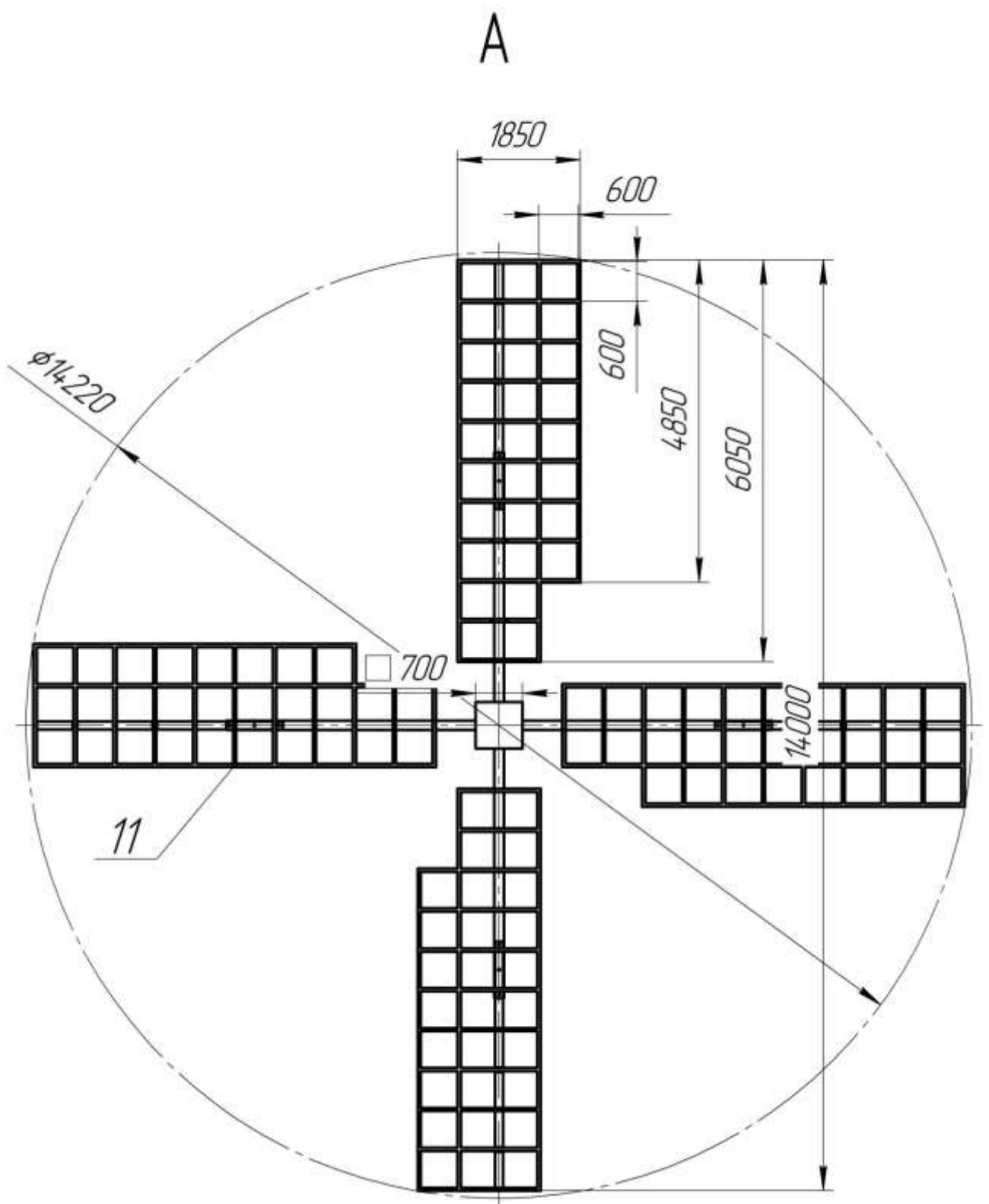


Рис. 1.2 Общий вид крыльев ветряной мельницы.

2 Технические данные и характеристики оборудования

2.1 Привод вращения

- мотор-редуктор с электромагнитным тормозом;
- номинальная мощность – 0,55 кВт;
- напряжение питания $U_{дв} = 230 \text{ В} \pm 10\%$, расчетная частота 50 Гц;
- частота вращения выходного вала редуктора $n_{ред} = 8,9$ об/мин;
- крутящий момент выходного вала редуктора $T_{ред} = 565 \text{ Н}\cdot\text{м}$;
- класс защиты IP55;
- тормозной момент 3 Н·м;
- напряжение питания тормоза – 220 В;

2.2 Зубчатая передача

- тип – внешняя цилиндрическая прямозубая;
- модуль $m = 4$;
- передаточное число $i_{зуб. п.} = 3,27$;
- количество зубьев ведущей шестерни $Z_1 = 55$;
- количество зубьев ведомой шестерни $Z_2 = 180$;
- ширина обода зубчатого колеса и шестерни $b_2 = 80$ мм;

2.3 Токосъемное устройство

- подводимая мощность – не более 20,0 кВт;
- количество токопроводящих колец – 6;
- материал токопроводящих колец – Л90 ГОСТ 15527-70;
- материал токосъемных пальцев – ЛС59-1 ГОСТ 15527-70;
- наличие заземляющего контура;
- наличие защитного металлического кожуха;

2.4 Стояночный тормоз крыльев ветряной мельницы

- тип – механический;
- управление – ручное;

2.5 Электрооборудование

- источник бесперебойного питания FSP-Vesta 1000;
- шкаф управления – ЦМП 3, IP-31;
- таймер недельный PCZ-521;
- частотный преобразователь – ESV751NO2YXB 0,75 кВт;

2.6 Система обогрева

- лента ЭНГЛ-1;

2.7 Подсветка

- источник тока (блок питания) APRV-LV12060 (12 V; 5 A; 60 W);
- светодиодная лента;

3 Указание мер безопасности

3.1 Общие указания

3.1.1 Эксплуатация оборудования возможна только после окончания всех монтажных и пуско-наладочных работ и подписания акта о готовности оборудования к работе и приемке заказчиком.

3.1.2 К обслуживанию оборудования могут быть допущены лица, изучившие данное руководство по эксплуатации и прошедшие производственный инструктаж по технике безопасности с последующей проверкой этих знаний. При эксплуатации оборудования должно быть обеспечено строгое соблюдение правил и инструкций по технике безопасности.

3.2 Источники опасности

При эксплуатации, ремонте, испытаниях комплекса могут возникнуть следующие виды опасностей: электроопасность, опасность травмирования от движущихся частей.

3.2.1 Источниками электроопасности являются: цепь сетевого питания, электрические колодки, токосъемное устройство, др. элементы электрического оборудования.

3.2.2 Источниками опасности от движущихся частей являются: мотор-редуктор, зубчатые колеса, крылья мельницы, шпиндель с монтажной площадкой.

3.3 Требования к электробезопасности

3.3.1 Эксплуатацию электрооборудования необходимо осуществлять в соответствии с правилами технической эксплуатации электроустановок, действующими в стране предприятия-заказчика оборудования.

3.3.2 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работать на оборудовании с открытыми крышками коробок, дверками шкафов и ниш, в которых расположено электрооборудование.

3.3.3 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить устранение неисправностей электрооборудования лицами, не имеющими права обслуживания электроустановок.

3.3.4 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устранять неисправности на оборудовании без снятия напряжения, если характер неисправности не требует ее устранения под напряжением.

3.4 Требования по обеспечению безопасности от травмирования движущимися частями

3.4.1 Регулировку и наладку механизмов оборудования производить только при отключении оборудования от электросети с обязательным вывешиванием плаката

«НЕ ВКЛЮЧАТЬ - РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

ЗАПРЕЩАЕТСЯ устранять неисправности при вращении лопастей мельницы.

3.5 Во время эксплуатации комплекса оператор обязан:

3.5.1 Выполнять требования по обслуживанию оборудования, изложенные в руководстве по эксплуатации WM-14.04.01.000.000.00 РЭ.

3.5.2 Перед вводом в эксплуатацию внешним осмотром проверить исправность механизмов оборудования. Поставить в известность обслуживающий персонал в случае неисправности (неподготовленности) оборудования.

3.5.3 Следить за тем, чтобы двери электрошкафов, крышки распределительных коробок и других электрических устройств были закрыты, а уплотнения не имели повреждений.

3.5.4 Выключить оборудование и снять напряжение отключением вводного автомата АВ1:

- при уборке, смазке и чистке оборудования комплекса;
- при временном прекращении работы;

При временном прекращении работы ОБЯЗАТЕЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ.

3.6 При вращении мельницы ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

3.6.1 Опирается на подвижные механизмы.

3.6.2 Производить затяжку крепежных и соединительных деталей.

3.6.3 Эксплуатировать контрольно-регулирующую аппаратуру на критических параметрах, превышающих номинальные параметры технических характеристик.

3.6.4 Производить ремонт и наладку оборудования.

3.7 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

3.7.1 Работать на неисправном или неподготовленном к работе оборудовании.

3.7.2 Эксплуатация привода вращения мельницы без блока бесперебойного питания.

3.7.3 Эксплуатация оборудования при:

- отсутствии кожухов и снятых ограждениях;
- неисправности заземляющих устройств;
- порывах ветра свыше 30 м/с.

В случае невыполнения обслуживающим персоналом требований техники безопасности, работник службы техники безопасности обязан принять все меры, вплоть до остановки и отключения оборудования и отстранения от работы обслуживающего персонала.

4 Принцип работы оборудования

Для плавного управления электроприводом используется система, построенная на частотном преобразователе. Управление происходит с общего шкафа управления. Для ручного управления на лицевой стороне шкафа управления размещены кнопки.

Питание шкафа управления осуществляется путем подключения питающего кабеля к клеммам «L», «PE» «N» от сети 380 В переменного тока.

4.1 Управление подсветкой осуществляется в автоматическом режиме с использованием таймера, который можно запрограммировать на любое время включения подсветки. **Рукоятка включения подсветки необходима только в случае принудительного включения подсветки**, а также ее отключения.

В случае повернутого флажка влево рукоятки ПОДСВЕТКА таймер работает, подсветка включается по времени установленному на таймере. Для полного отключения подсветки необходимо выключить автомат АВЗ, см. рис. 5. Для установки времени включения смотри прилагаемую инструкцию по использованию таймера (находится внутри шкафа управления).

4.2 Управление обогревом осуществляется в ручном режиме. При этом для включения обогрева необходимо повернуть рукоятку ОБОГРЕВ вправо.

4.3 Запуск крыльев мельницы выполняется кнопками НАЗАД и ВПЕРЕД, при этом кнопка ВПЕРЕД соответствует вращению крыльев мельницы по часовой стрелке, а кнопка НАЗАД – вращение крыльев мельницы против часовой стрелки.

Кнопка СТОП служит для остановки привода вращения и включению электромагнитного тормоза.

4.4 Наличие блока бесперебойного питания FSP – VESTA 1000 необходимо для плавного останова привода вращения в случае пропадания электричества. **Блок бесперебойного питания находится сверху шкафа управления и должен быть всегда включен**, при этом светится дисплей на лицевой панели. В случае необходимого отключения при ремонте или общей замены блока бесперебойного питания необходимо выключить его нажав при этом на кнопку на лицевой панели. **Запрещается эксплуатация привода вращения мельницы без блока бесперебойного питания.**

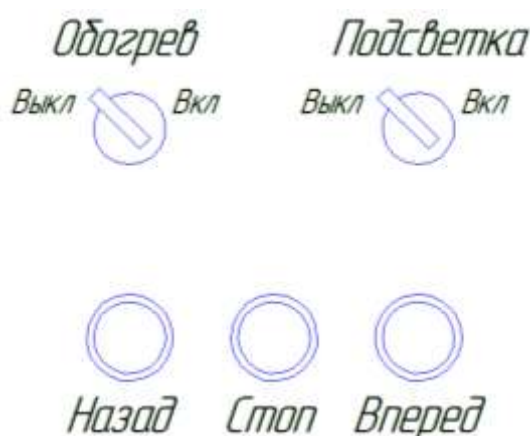


Рис. 4 – Органы управления системами ветряной мельницы

В случае остановки или планово-принудительного ремонта данный механизм вращения подлежит обязательной фиксации. Для этого используется стояночный тормоз.

5 Электрооборудование

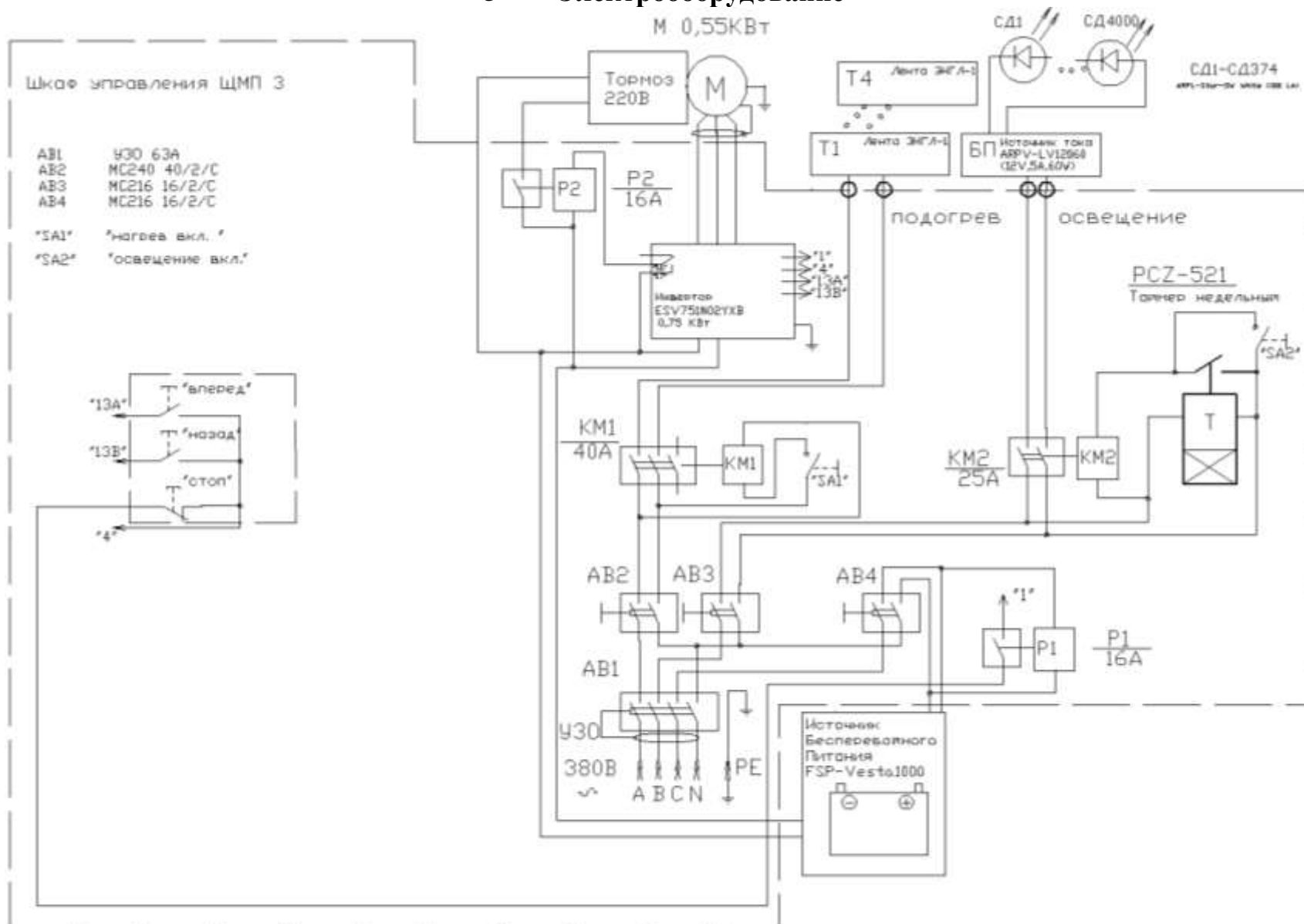


Рис. 5 – Схема электрическая принципиальная..

6 Указания по техническому обслуживанию

6.1 Общие указания

6.1.1 Надежная и долговечная работа оборудования обеспечивается тщательным уходом за ним, своевременной регулировкой всех сборочных единиц и деталей, а также надлежащей смазкой трущихся поверхностей.

6.1.2 Техническое обслуживание оборудования состоит из текущего и планового обслуживания.

6.1.3 Текущее обслуживание представляет собой операции профилактического характера, выполняется по мере потребности и включает:

- наблюдение за состоянием механизмов;
- своевременное регулирование механизмов;
- своевременное устранение неисправностей.

Текущее обслуживание всех узлов выполняется персоналом, работающим на оборудовании, с привлечением, по мере надобности, ремонтного персонала.

6.1.4 Основной системой ремонта комплекса оборудования рекомендуется система ППР (планово-предупредительный ремонт).

6.2 Обслуживание электрооборудования

Обслуживание электрооборудования производится в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 3, 4 и 5.

Наблюдение за состоянием электрооборудования и устранение неисправностей возлагается на электрика, обслуживающего оборудование.

6.3 Эксплуатация механического оборудования

6.3.1 При эксплуатации необходимо следить за плавностью вращения крыльев мельницы, в случае неисправности (появления скрипа, шума или вибраций) необходимо прекратить эксплуатацию оборудования, выявить неисправность и устранить;

6.3.2 Вращение зубчатых колес должно быть плавным без заклинивания. Поверхности зубьев должны быть смазаны смазкой типа пластичная консистентная – Солидол синтетический ГОСТ 4366-76, Циатим 201 ГОСТ 6267-74. Периодичность смазывания 1 год.

6.3.3 Болтовые и винтовые соединения должны быть закручены должным образом;

6.3.4 Вращение валов привода должно быть плавным, в случае неисправности возможна замена новых подшипников.

7 Транспортирование и монтаж

7.1 Указания о транспортировании.

7.1.1 Оборудование поставляется в разобранном виде, укрупненными узлами и сборочными единицами без упаковки.

7.1.2 При транспортировании к месту установки и при опускании на площадку узлы не должны подвергаться сильным толчкам и ударам, при этом необходимо следить за тем, чтобы не были повреждены наружные поверхности.

Запрещается транспортирование узлов иначе, чем указано в настоящем руководстве.

7.2 Монтаж оборудования

Монтаж оборудования производится в соответствии со строительной документацией и сборочными чертежами оборудования.

8 Возможные неисправности и методы их устранения

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения неисправности.
1.1 Не запускается привод вращения	1.1 Шкаф управления обесточен 1.2 Выключен автомат. выключатель АВ1 в шкафу управления.	1.1 Запитать шкаф управления 1.2 Включить автомат АВ1, в случае неисправности заменить на новый.
2.1 Не загорается подсветка крыльев;	2.1 Выключен автомат. выключатель АВ3 в шкафу управления. 2.2 Не исправен блок питания 2.3 Не исправна светодиодная лента 2.4 Не исправен контакт токосъемного устройства	2.1 Включить автомат АВ3, в случае неисправности заменить на новый 2.2 Заменить на новый. 2.3 Заменить на новую ленту. 2.4 Заменить необходимые латунные пальцы
3.1 Не работает система обогрева	3.1 Выключен автомат. выключатель АВ2 в шкафу управления. 3.2 Лента ЭНГЛ-1 не исправна 3.3 Не исправен контакт токосъемного устройства	3.1 Включить автомат АВ2, в случае неисправности заменить на новый 3.2 Заменить на новую 3.3 Заменить необходимые латунные пальцы на новые
4.1 Не включается ист. бесперебойного питания.	4.1 Не исправен источник беспереб. питания.	4.1 Устранить неисправность ист. бес. пит. в случае повторного отказа заменить на новый.

9 Хранение

Оборудование в законсервированном виде должно храниться в сухом, проветриваемом помещении при температуре окружающей среды от +5 °С до +40 °С и относительной влажности не более 60%.

10 Перечень быстроизнашиваемых деталей

Перечень чертежей быстроизнашиваемых и наиболее нагруженных и трудоемких деталей указан в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Рис.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Куда входит	Примечание
7	WM14-4.01.005.000.00	Колесо ведомое	1	Механизм вращения	
8	WM14-4.01.004.000.00	Шестерня ведущая	1	Механизм вращения	
9	WM14-4.01.000.201.00	Палец токосъемника	10	Токосъемное устр-во	

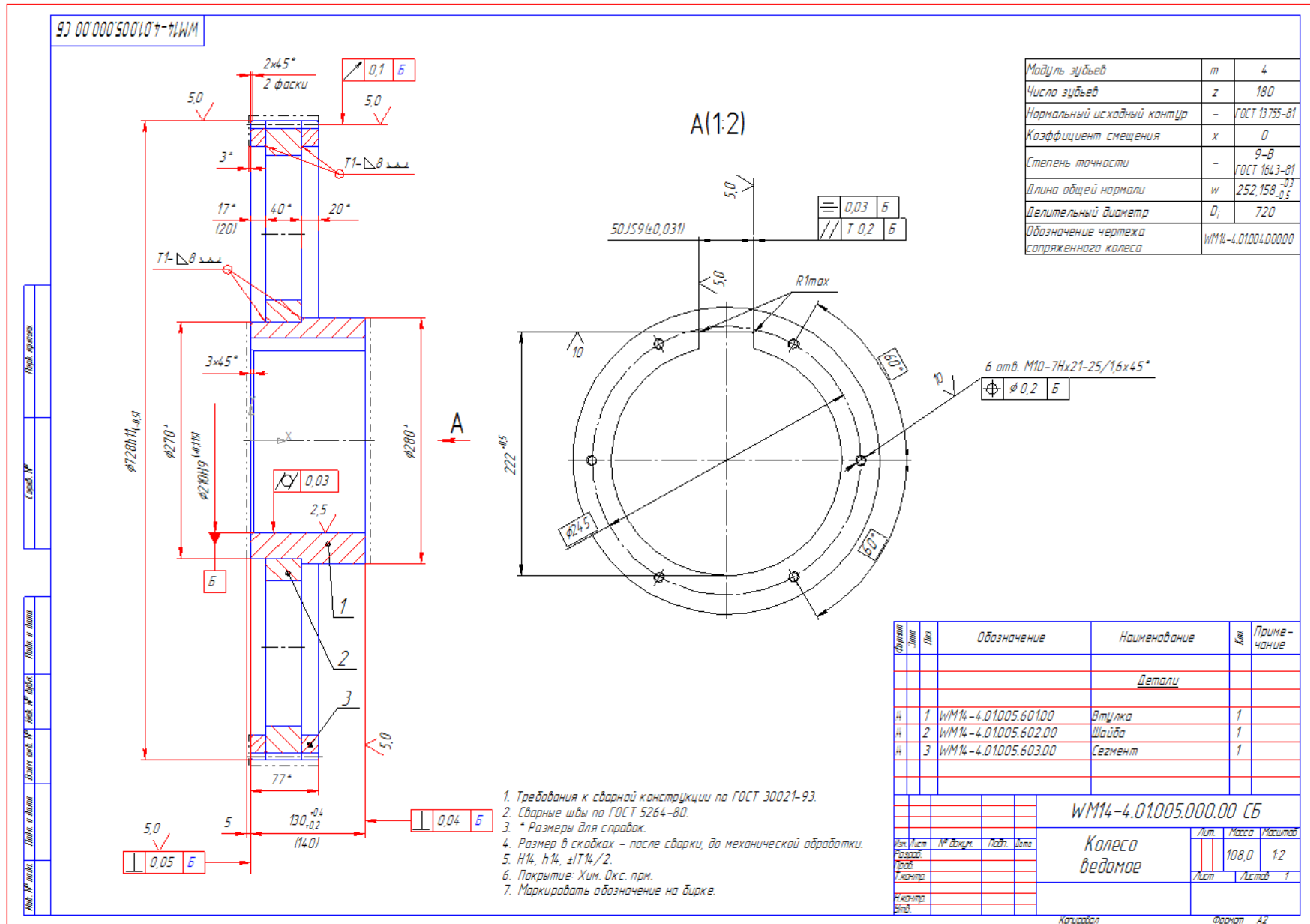


Рис. 7

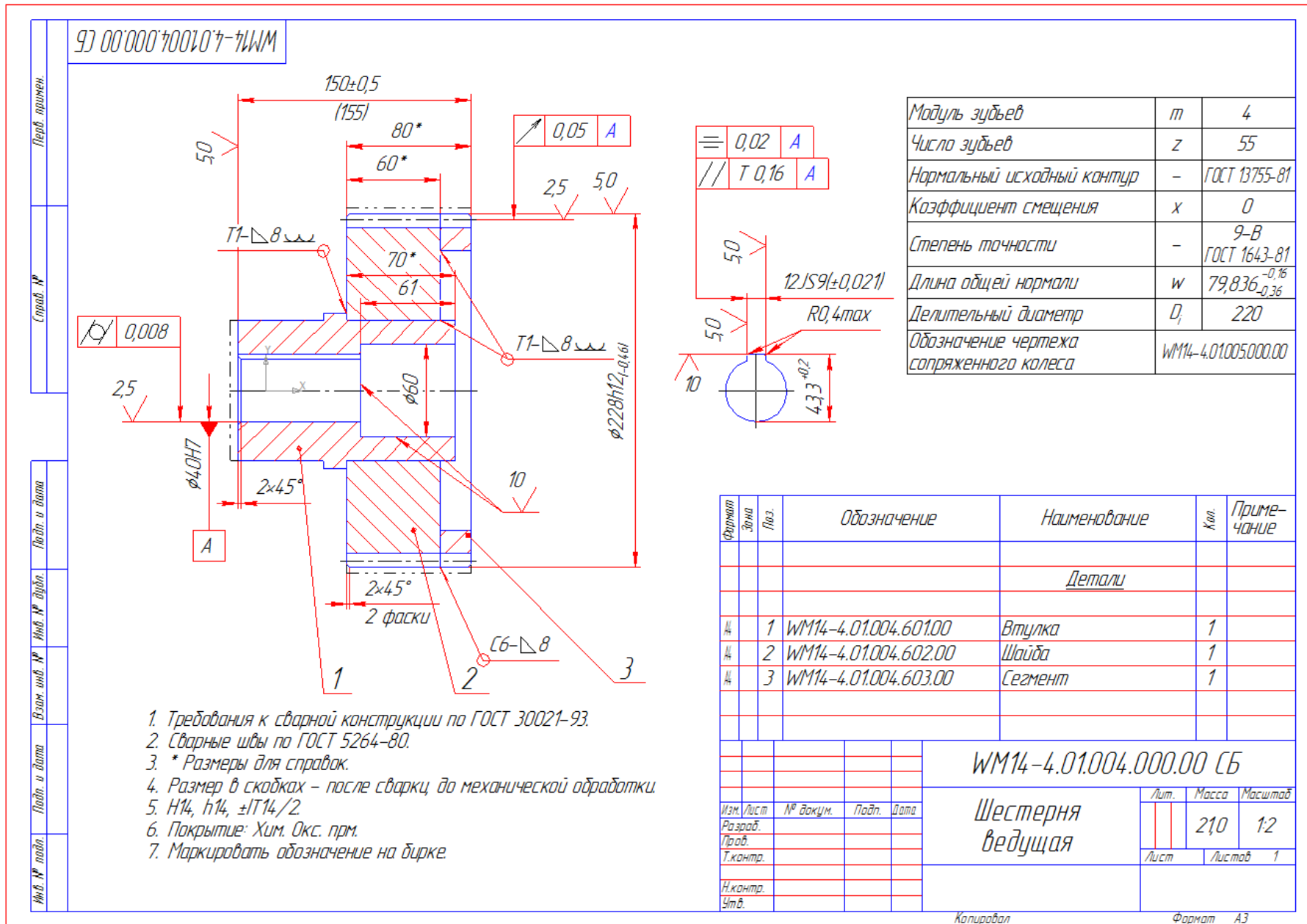
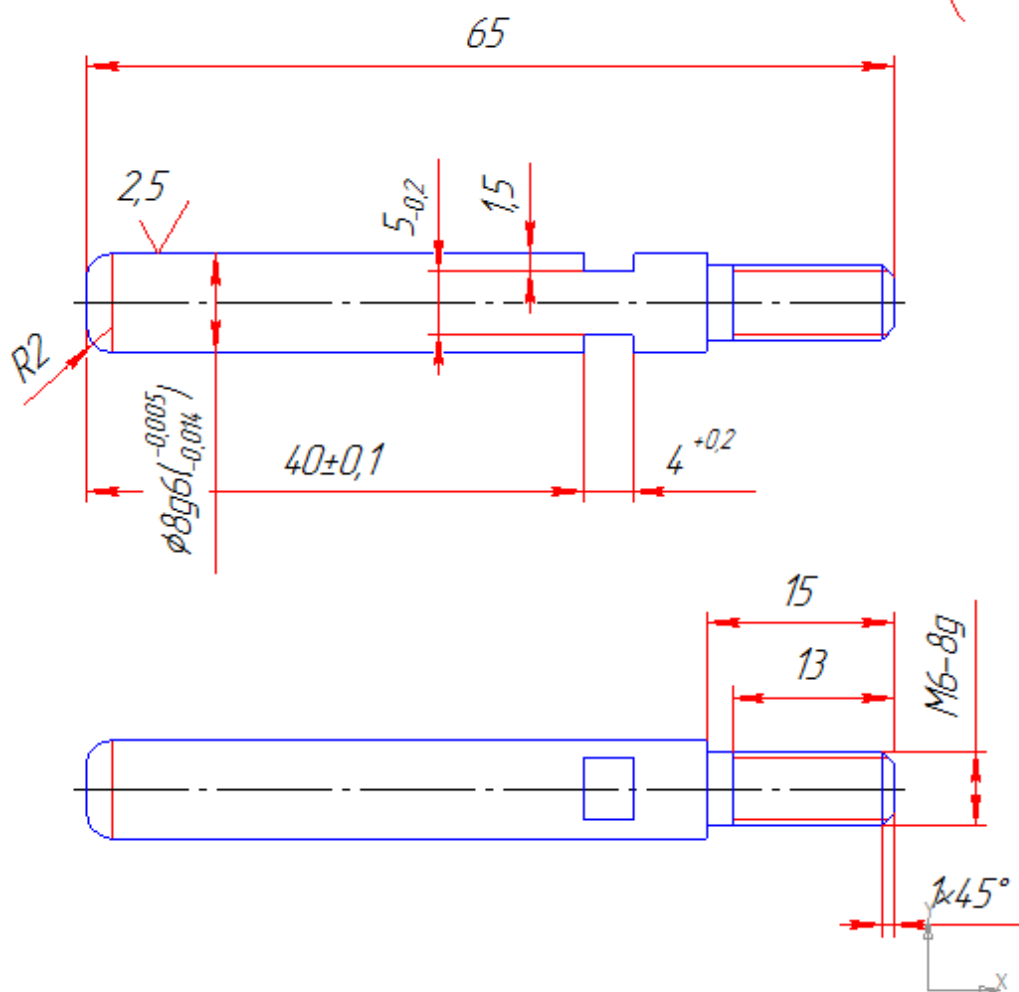


Рис. 8

WM14-4.01.000.201.00

5
√ (✓)

1. h14, ±IT14/2.
2. Маркировать обозначение на бирке.

Дата				WM14-4.01.000.201.00		
Изм. Лист				Палец		
Разраб.				токосъёмника		
Проб.				Лит.	Масса	Масштаб
Т.контр.						2:1
И.контр.				Лист	Листов	1
Утв.				ЛС59-1 ГОСТ 15527-70		

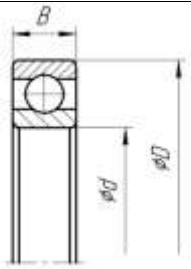
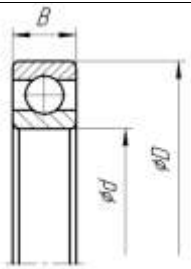
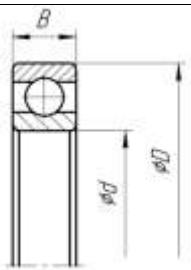
Копировал

Формат А4

Рис. 9

11 Перечень подшипников

Таблица 13.1

№	Рис.	Размер			Обозначение подшипника	Место установки	Кол-во, шт.
		d	D	H			
1		240	360	56	Шариковый радиальный 148 ГОСТ 8338-75	Корпус подшипников задний	2
2		260	400	65	Шариковый радиальный 152 ГОСТ 8338-75	Корпус подшипников передний	2
3		60	110	22	Шариковый радиальный 80212 ГОСТ 7242-81	Токосъемное устройство	2