



Механизм ветряной мельницы  
с электродвигателем  
и системой автоматики  
WM-14.04.01

ПАСПОРТ

WM-14.04.01.000.000.00 П



МИНСК 2013

## Содержание

1	Введение	3
2	Общие сведения об оборудовании. Состав оборудования	3
3	Технические данные и характеристики оборудования	7
4	Электрооборудование	8
5	Указания мер безопасности	10
6	Гарантийные обязательства	12
7	Акт приема-передачи оборудования	13

# 1 Введение

Для эксплуатации и обслуживания механизма ветряной мельницы с электродвигателем и системой автоматики (далее - мельница) должны быть привлечены высококвалифицированные работники, способные в короткий срок обнаружить и устранить возникшую неисправность или произвести необходимую отладку различных узлов оборудования. От качества выполнения персоналом обязанностей по обслуживанию в значительной степени зависит продолжительность безотказной работы.

**Перед вводом в эксплуатацию необходимо ознакомиться с Руководством по эксплуатации.**

## 2 Общие сведения об оборудовании. Состав оборудования

### 2.1 Общие сведения об оборудовании

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

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

2.1.3 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»;

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

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

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

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

### 2.2 Состав оборудования

Конструкция механизма вращения и крылья мельницы показаны на рис. 2.1 и 2.2.

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. 2.2.
12. Монтажная площадка оборудования подсветки.
13. Стояночный тормоз.
14. Шкаф управления (схематически не показан – место установки определяет заказчик)

## 2.2 Принцип работы оборудования и его составных частей

Мотор – редуктор (7) крепится через опорную плиту к заднему корпусу подшипниковой опоры (5). На выходной вал мотор-редуктора одевается ведущая шестерня (8), которая входит в зацепление с ведомым колесом (9), установленным на заднюю стенку шпинделя (4).

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.

Крепление корпуса крыльев мельницы (1) к шпинделю (4) выполняется с помощью стыковочных фланцев. Шпиндель (4) размещен в корпусах подшипниковых опор – передней (2) и задней (5). Подшипниковые корпуса устанавливаются на наклонные опоры (3) и (7).

Крылья мельницы оснащены системой антиобледенения в виде гибких электрических ленточных нагревателей, которые размещены внутри металлической трубы.

Токосъемное устройство (10) предназначено для подвода напряжения питания к вращающемуся электрооборудованию подсветки. Устройство крепится к ведомому колесу (9), подвод кабелей электропитания светового оборудования осуществляется от шкафа управления.

Мотор-редуктор и токосъемное устройство оснащены защитным металлическим кожухом, предотвращающим вероятность попадания возникающих искр на рядом стоящие деревянные конструкции.

В качестве подшипников применяются шариковые радиальные подшипники. В переднем и заднем корпусе установлены сдвоенные подшипники, обеспечивающие высокую удельную динамическую грузоподъемность шпинделя и плавность вращения крыльев ветряной мельницы.

В случае остановки или планово-принудительного ремонта данный механизм вращения подлежит обязательной фиксации. Для этого используется стояночный тормоз (13).

Стояночный тормоз представляет собой стержень, проходящий через шпиндель и бобышку задней наклонной опоры. Таким образом, в случае применения стояночного тормоза, вращение шпинделя исключено.

Монтаж электрооборудования подсветки (контроллеры, блоки питания и т.д.) осуществляется на монтажную площадку шпинделя (12).

Монтаж электрокабелей светодиодных лент, а также ленточных нагревателей выполняется с помощью электрических колодок, размещенных на монтажной плите шпинделя (12). После монтажа данная плита закрывается металлическим кожухом.

Крылья мельницы (12) крепятся к корпусу (1) с помощью крепежных элементов, крылья выполнены в виде металлической трубы, и образуют решетку с ячейкой 600х600 мм.

На лицевой стороне крыльев мельницы размещены светодиодные ленты.

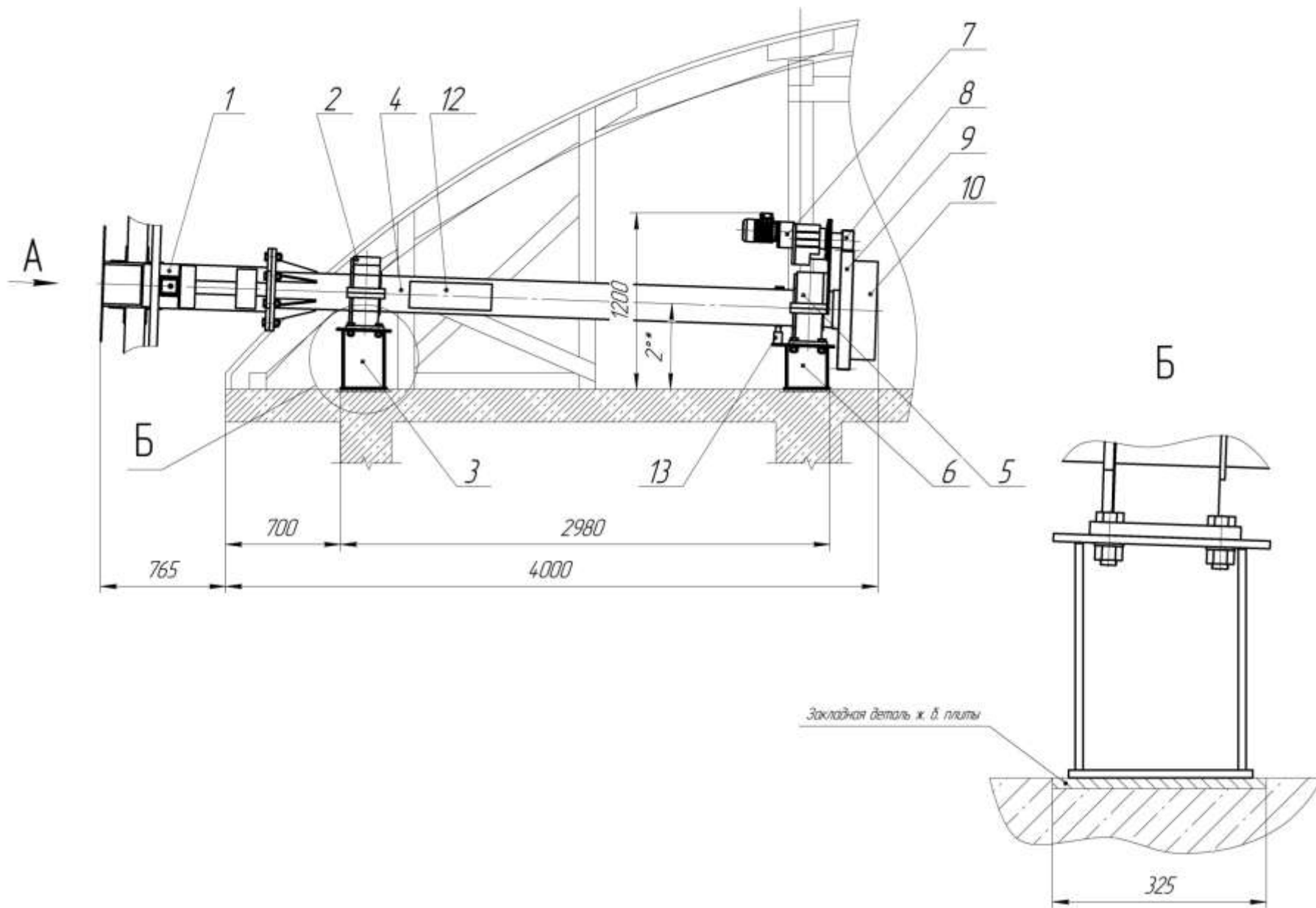


Рис. 2.1 Общий вид механизма вращения ветряной мельницы.

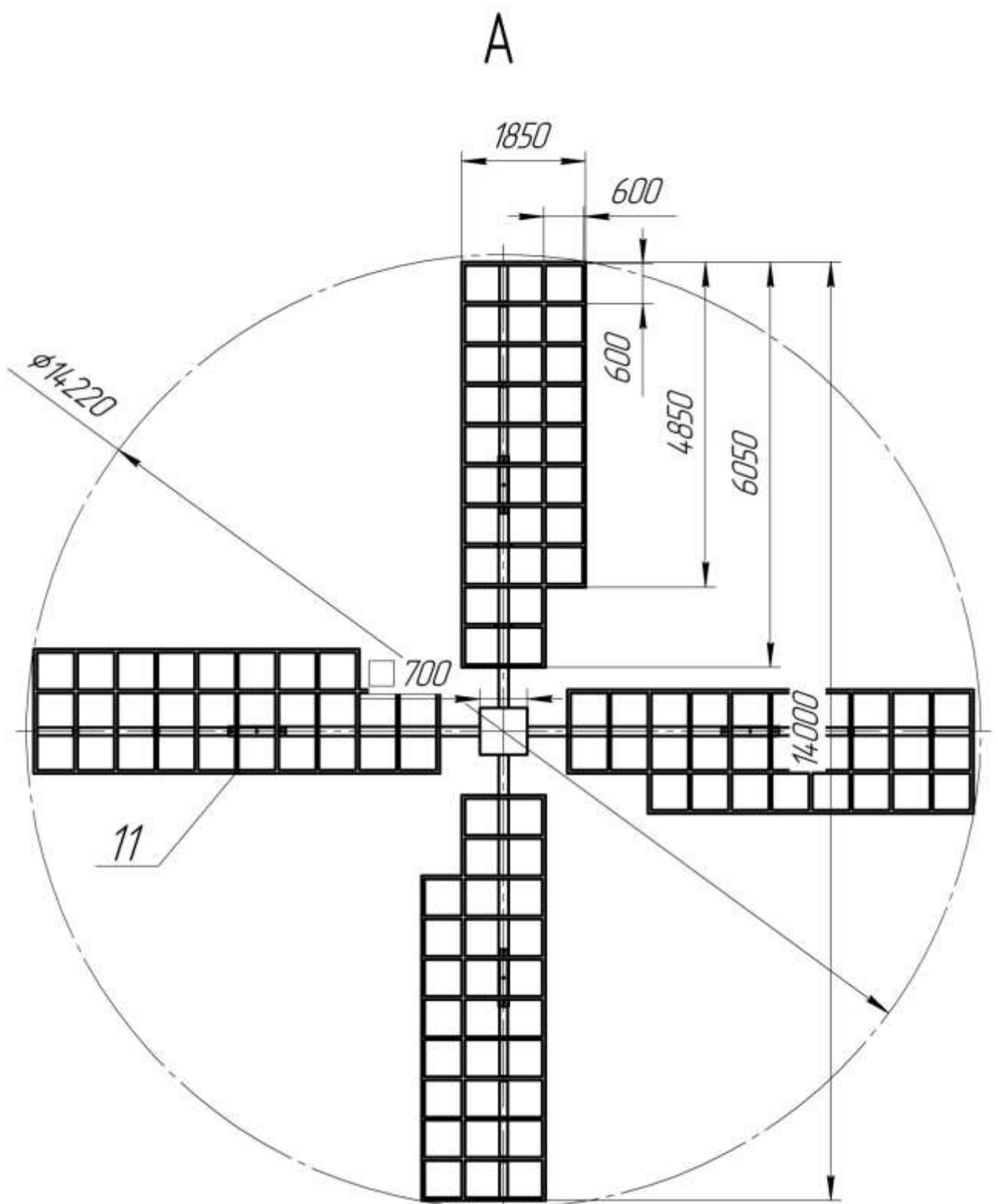


Рис. 2.2 Общий вид крыльев ветряной мельницы.

### 3 Технические данные и характеристики оборудования

#### 3.1 Характеристика привода вращения

- мотор-редуктор цилиндрический двухступенчатый с электромагнитным тормозом модель GST07-3M VCK 071C42 (производитель Lenze Германия);
- мощность  $P=0,55$  кВт;
- расчетная частота вращения вала двигателя  $n_{ДВ}=1405$  об/мин;
- расчетный крутящий момент двигателя  $T_{ДВ}=3,74$  Н·м;
- напряжение питания  $U_{ДВ} = 230$  В  $\pm 10\%$ ;
- расчетная частота 50 Гц;
- передаточное число редуктора  $i_{РЕД}=158,194$ ;
- частота вращения выходного вала редуктора  $n_{РЕД}=8,9$  об/мин;
- крутящий момент выходного вала редуктора  $T_{РЕД}=565$  Н·м;
- класс защиты IP55;
- класс нагревостойкости F;
- охлаждение – собственный вентилятор;
- защита двигателя – термоконтакт;
- тормозной момент 3 Н·м;

#### 3.2 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;

#### 3.3 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;

#### 3.4 Стояночный тормоз крыльев ветряной мельницы

- тип – механический;
- управление – ручное;

#### 3.5 Подшипниковые опоры

- тип подшипников – шариковые радиальные;
- наименование подшипника передней опоры Подшипник 152 ГОСТ 8338-75;
- количество подшипников передней опоры – 2 шт.;
- наименование подшипника задней опоры Подшипник 148 ГОСТ 8338-75;
- количество подшипников задней опоры – 2 шт.;

### 3.6 Крылья ветряной мельницы

- габариты и внешний вид крыльев в соответствии с дизайн–проектом;
- регулируемая скорость вращения крыльев мельницы;
- диапазон скорости вращения 2-3 об/мин;
- система антиобледенения крыльев мельницы в виде гибких ленточных электрических нагревателей;
- декоративная подсветка крыльев мельницы по периметру:
  - лента SPI-5000S 5V RGB (KS-5060, 160 LED)
  - SPI – контроллер LN-1606-RF6B (5/12V, ПДУ 6 кн)
- декоративная подсветка внутреннего контура крыльев:
  - лента OEЦ-5050RGB-3528W60PG
  - контроллер RGB-12CH ARC3004W (12/24V, 288/576W)
- программа подсветки в соответствии с дизайн–проектом;

### 3.7 Система управления

- плавный запуск механизма вращения;
- плавная остановка механизма вращения в штатном и аварийном режиме (при пропадании электричества);
- наличие контроллера управления подсветкой с несколькими программами;
- шкаф управления – напряжение питания 380 В, 50 Гц, расположение внутри помещения, класс защиты IP31.

## 4 Электрооборудование

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

На лицевой панели шкафа управления находятся органы управления системой подсветки и обогрева крыльев мельницы, а также расположены кнопки пуска и остановки вращения привода.

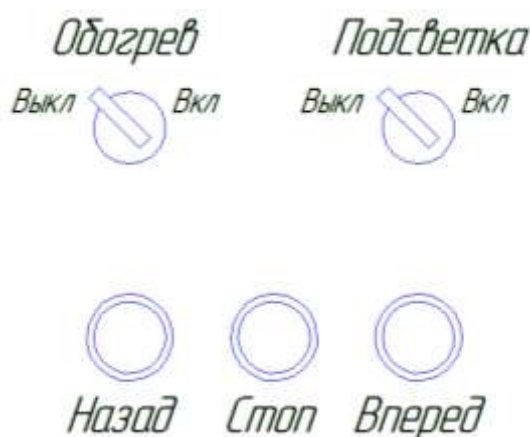


Рис. 3 Лицевая панель шкафа управления



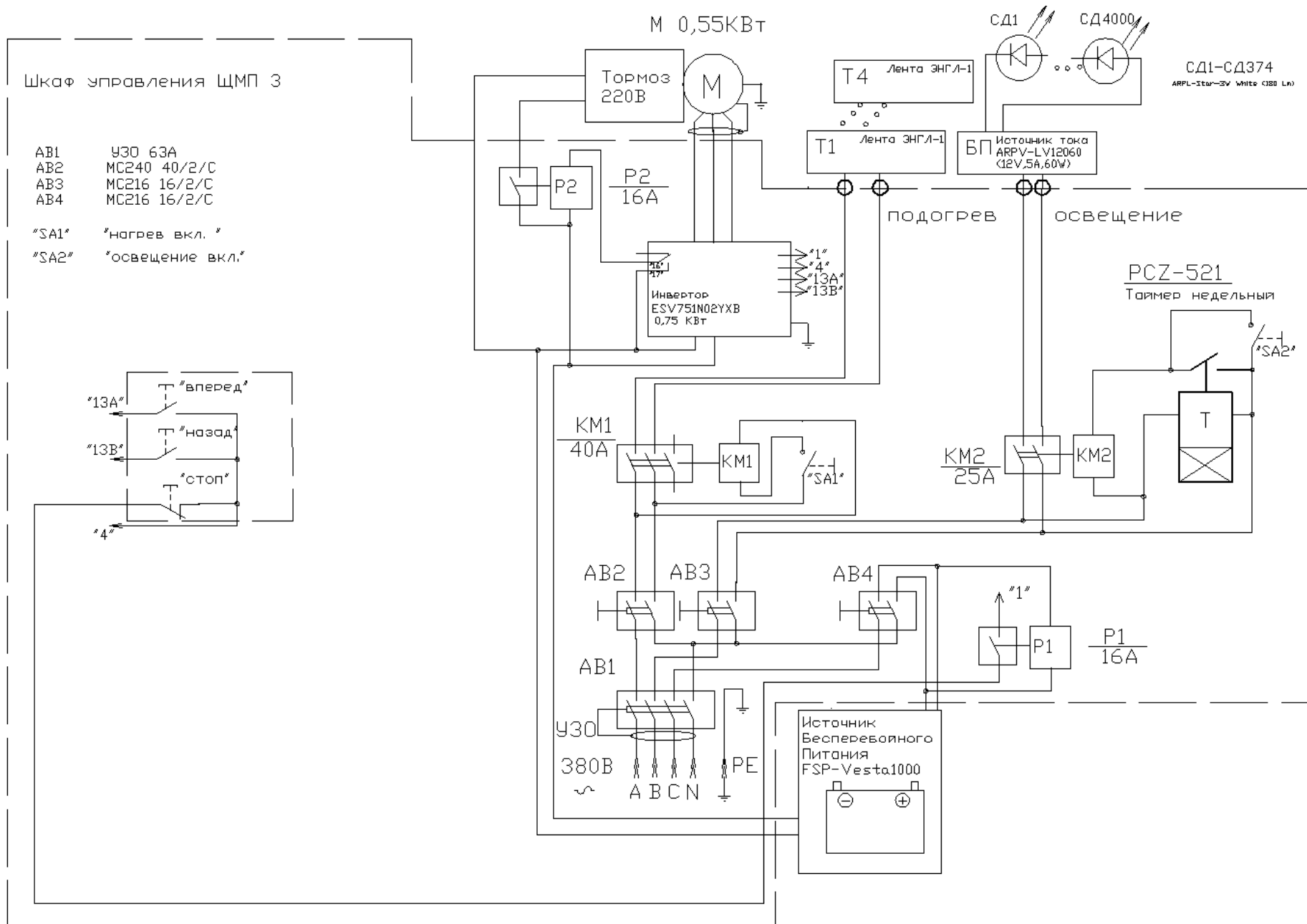


Рис. 4 – Схема электрическая принципиальная.

## **5 Указание мер безопасности**

### **5.1 Общие указания**

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

5.1.2 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.

### **5.2 Источники опасности**

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

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

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

### **5.3 Требования к электробезопасности**

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

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

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

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

### **5.4 Требования по обеспечению безопасности от травмирования движущимися частями**

5.4.1 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.

### **5.5 Во время эксплуатации комплекса оператор обязан:**

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

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

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

5.5.4 Выключить оборудование и снять напряжение отключением вводного автомата АВ1:

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

**При временном прекращении работы (более чем на сутки) ОБЯЗАТЕЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ.**

**5.6 При вращении мельницы ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

5.6.1 Опирается на подвижные механизмы.

5.6.2 Производить затяжку крепежных и соединительных деталей.

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

5.6.4 Производить ремонт и наладку оборудования.

**5.7 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

5.7.1 Работать на неисправном или неподготовленном к работе оборудовании.

5.7.2 Эксплуатация привода вращения мельницы без блока бесперебойного питания.

5.7.3 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.**

## 6 Гарантийные обязательства

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия установленным требованиям при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, в том числе при соблюдении установленных сроков и качества технического обслуживания и ремонта.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации оборудования – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию и при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

6.3 Гарантийный талон дает право на бесплатный ремонт оборудования Изготовителем в течение указанного срока.

6.4 Дата начала гарантийных обязательств должна соответствовать дате подписания акта приема-передачи оборудования.

6.5 Гарантийные обязательства не распространяются:

- на оборудование, переданное в эксплуатацию другому лицу или проданное другому лицу;

- на оборудование, монтаж которого произведен сторонними организациями;

- на расходные материалы (светодиоды, элементы питания, предохранители, ключи, вставки замков и т.п.).

6.6 Гарантийные обязательства теряют силу:

- при отсутствии гарантийного талона;

- при наличии неисправностей оборудования, возникших по причине несоблюдения рекомендаций по эксплуатации оборудования;

- в случае нарушения сроков проведения регламентированного технического обслуживания;

- при внесении в конструкцию изменений без согласования с Изготовителем; в результате попыток устранить возникшие неисправности;

- при наличии внешних механических повреждений оборудования;

- вследствие несанкционированного подключения к оборудованию Изготовителя оборудования других производителей;

- в результате обстоятельств непреодолимой силы таких как: короткое замыкание, недопустимое повышения или понижения напряжения в питающей сети, обгорание, пожар, повреждение средствами пожаротушения, удар молнии, различного вида взрыв, военные действия, кража, стихийные бедствия, аварии автомобильного или др. вида транспорта и т.п.;

- вследствие нарушения целостности гарантийных пломб.

### ПОДПИСИ СТОРОН

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

ООО Завод промышленной  
механизации

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

ПОКУПАТЕЛЬ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

## 7 Акт приема – передачи оборудования

Оборудование передано в соответствии с комплектностью, согласно табл. 1.

Таблица 1 – Комплектность

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.
<b>Оборудование</b>		
1	Корпус крыльев	1
2	Корпус подшипников передней опоры	1 комплект
2	Передняя опора наклонная	1
3	Шпиндель	1
4	Корпус подшипников задней опоры	1
5	Задняя опора наклонная	1
6	Мотор-редуктор с тормозом	1
7	Ведущая шестерня	1
8	Ведомое колесо	1
9	Токосъемное устройство с защитным кожухом	1
10	Крыло мельницы	4
11	Монтажная площадка оборудования подсветки	1
12	Электрооборудование подсветки	1 комплект
13	Система обогрева	1 комплект
14	Стояночный тормоз	1
15	Шкаф управления	1
<b>Документация</b>		
16	Паспорт	1
17	Руководство по эксплуатации	1

Претензии по количеству и качеству нет.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ  
ООО Завод промышленной  
механизации

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013г.

ПОКУПАТЕЛЬ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013г.

## ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Гарантийное обслуживание изделия производится только при наличии оригинала настоящего ГАРАНТИЙНОГО ТАЛОНА, а также при наличии АКТА ПРИЕМА-ПЕРЕДАЧИ ОБОРУДОВАНИЯ с печатями Изготовителя и Покупателя изделия.

1. Изготовитель гарантирует соответствие изделия установленным требованиям при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, в том числе при соблюдении установленных сроков и качества технического обслуживания и ремонта.

2. Гарантийный срок эксплуатации изделия – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию и при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

3. Гарантийный талон дает право на бесплатный ремонт оборудования Изготовителем в течение указанного срока.

4. Дата начала гарантийных обязательств должна соответствовать дате подписания АКТА ПРИЕМА – ПЕРЕДАЧИ ОБОРУДОВАНИЯ.

5. Наличие полного комплекта поставки оборудования (в соответствии с табл. 1) обязательно.

6. Гарантийные обязательства не распространяются:

- на оборудование, переданное в эксплуатацию другому лицу или проданное другому лицу;
- на расходные материалы (элементы питания, предохранители, ключи, вставки замков и т.п.).

7. Гарантийные обязательства теряют силу:

- при отсутствии гарантийного талона;
- при наличии неисправностей оборудования, возникших по причине несоблюдения рекомендаций по эксплуатации оборудования;
- в случае нарушения сроков проведения регламентированного технического обслуживания;
- при внесении в конструкцию изменений без согласования с Изготовителем; в результате попыток устранить возникшие неисправности;
- при наличии внешних механических повреждений оборудования;
- вследствие несанкционированного подключения к оборудованию Изготовителя оборудования других производителей;
- в результате обстоятельств непреодолимой силы таких как: короткое замыкание, недопустимое повышения или понижения напряжения в питающей сети, обгорание, пожар, повреждение средствами пожаротушения, удар молнии, различного вида взрыв, военные действия, кража, стихийные бедствия, аварии автомобильного или др. вида транспорта и т.п.;
- вследствие нарушения целостности гарантийных пломб.

Таблица 1 – Комплектность

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.
1	Корпус крыльев	1
2	Корпус подшипников передней опоры	1 комплект
2	Передняя опора наклонная	1
3	Шпиндель	1
4	Корпус подшипников задней опоры	1
5	Задняя опора наклонная	1
6	Мотор-редуктор с тормозом	1
7	Ведущая шестерня	1
8	Ведомое колесо	1
9	Токосъемное устройство с защитным кожухом	1
10	Крыло мельницы	4
11	Монтажная площадка оборудования подсветки	1
12	Электрооборудование подсветки	1 комплект
13	Система обогрева	1 комплект
14	Стояночный тормоз	1
15	Шкаф управления	1
16	Паспорт	1
17	Руководство по эксплуатации	1

Директор  
ООО Завод промышленной механизации

\_\_\_\_\_ (ФИМИЛИЯ ИМЯ ОТЧЕСТВО)

\_\_\_\_\_ (ПОДПИСЬ)

С условиями гарантийного обслуживания ознакомлен и согласен.

Получатель

\_\_\_\_\_ (ФАМИЛИЯ ИМЯ ОТЧЕСТВО)

\_\_\_\_\_ (ПОДПИСЬ)

\_\_\_\_\_ (ДАТА)