

ВЕТРОГЕНЕРАТОР НУ-25KW

Руководство по эксплуатации



г. Алматы

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, условиях эксплуатации, технических характеристиках, конструкции, принципе действия ветрогенератора НУ- 25KW и указания, необходимые для правильной и безопасной работы.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления, возможны расхождения между РЭ и поставляемым изделием, не влияющие на условия эксплуатации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Ветрогенератор НУ- 25KW — устройство для преобразования кинетической энергии ветра в электрическую.

Электроэнергия, вырабатываемая ветрогенератором, в виде переменного тока, преобразуется в постоянный ток через контроллер. Инвертор преобразует постоянный ток в переменный, пригодный для энергопотребления стандартного напряжения 220В 50Гц.

Ветрогенератор НУ- 25KW применяется в качестве источника электроэнергии в автономных и резервных системах энергоснабжения промышленных и жилых объектов. Система позволяет отдавать выработанную электроэнергию в общую электросеть (on-grid режим).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметр установленных лопастей, м	10
Материал лопасти/ количество	стекловолокно /3
Номинальная мощность, кВт	25
Номинальная скорость ветра, м /с	12
Скорость ветра для начала вращения, м/с	3
Рабочая скорость ветра, м/с	4-25
Предельно допустимая скорость ветра, м/с	50
Номинальная скорость вращения лопастей, об/мин	185
Рабочее напряжение, В	Постоянный ток 540 /Переменный ток 380
Тип генератора	3-фазный, АС РМ
Выходное напряжение	3-фазный переменный ток
Регулировка скорости	Поворот вокруг оси (рыскание)
Способ выключения	Ручная/Электрическая лебедка.
Высота башни, м	15
Вес турбины, кг	1370

ДИГРАММА 1. ЗАВИСИМОСТЬ МОЩНОСТИ ОТ СКОРОСТИ ВЕТРА

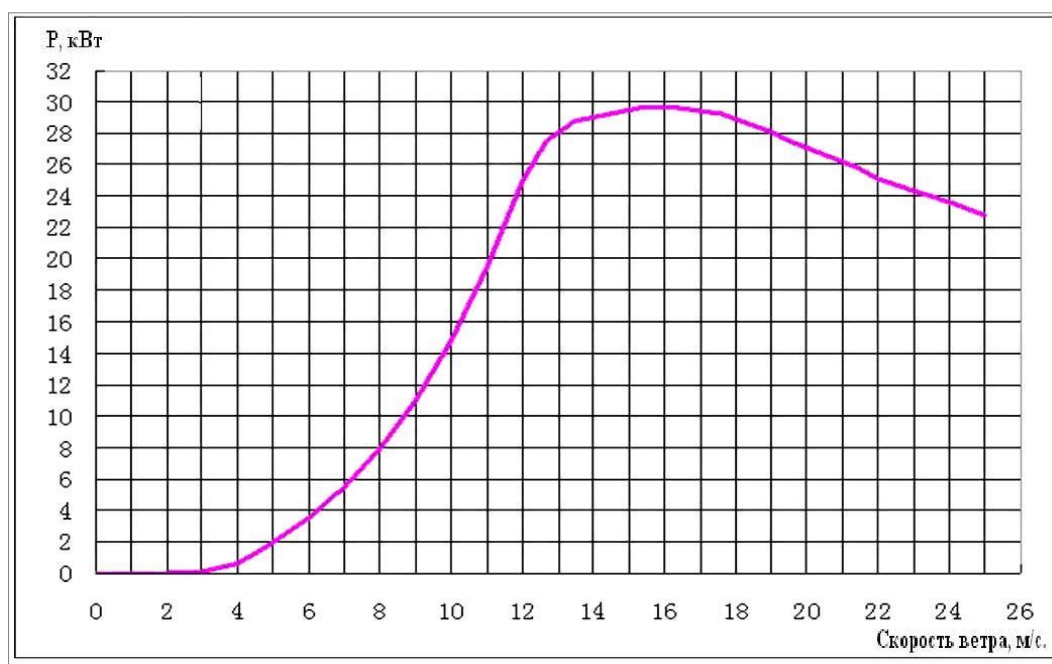
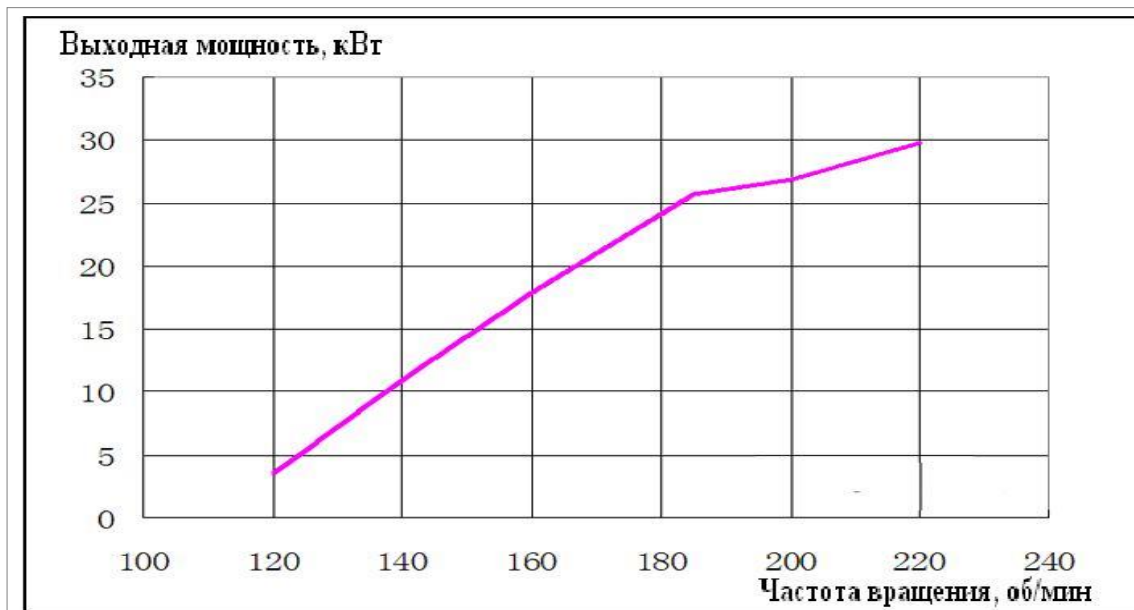


ТАБЛИЦА 1. ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ ОТ СКОРОСТИ ВЕТРА

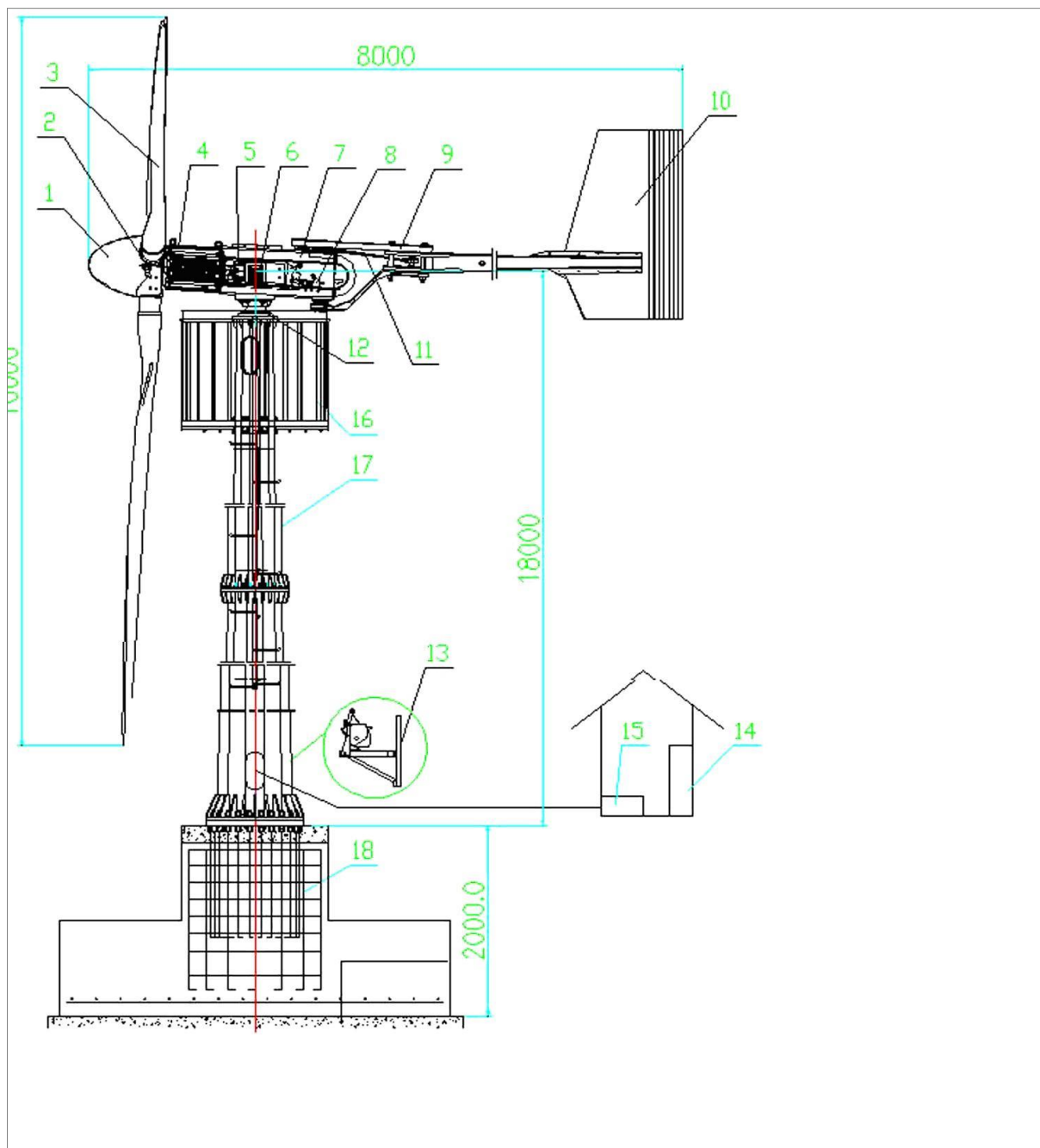
Скорость ветра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
P , кВт	0	0	0.5	2	5	10	16	22	27	28	29	28	26	24	23

(м/с)													
Выходная мощность (кВт)	0	0	0	0	0.85	2.01	3.78	5.75	8	10.1	14.6	19.8	25
Скорость ветра (м/с)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Выходная мощность (кВт)	28.0	29.2	29.6	30	29.0	28.03	28	27.2	26	25.2	24.7	23.04	22.2

ДИАГРАММА 2. ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ (кВт) ОТ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ТУРБИНЫ (об/мин)



3. УСТРОЙСТВО ВЕТРОГЕНЕРАТОРА.



- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1. Колпак ротора | 11. Стальной трос |
| 2. Ступица | 12. Вертикальная ось |
| 3. Лопасти | 13. Электрическая лебедка |
| 4. Генератор | 14. Устройство управления |
| 5. Дисковый тормоз | 15. Аккумуляторные батареи |
| 6. Тормозная система | 16. Рабочая платформа |
| 7. Контактное кольцо | 17. Мачта |
| 8. Гондола | 18. Фундамент |
| 9. Рычаг | |
| 10. Хвостовая лопасть | |

4. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ

4.1 Подготовить кабель с сечением медных жил 16 мм². Если кабель достаточно длинный (более 100м), применять кабель большего сечения.

4.2 Выбор места. Ветрогенератор устанавливается в местности, где меньше турбулентности воздуха и скорость ветра достигает высокой или средней величины.

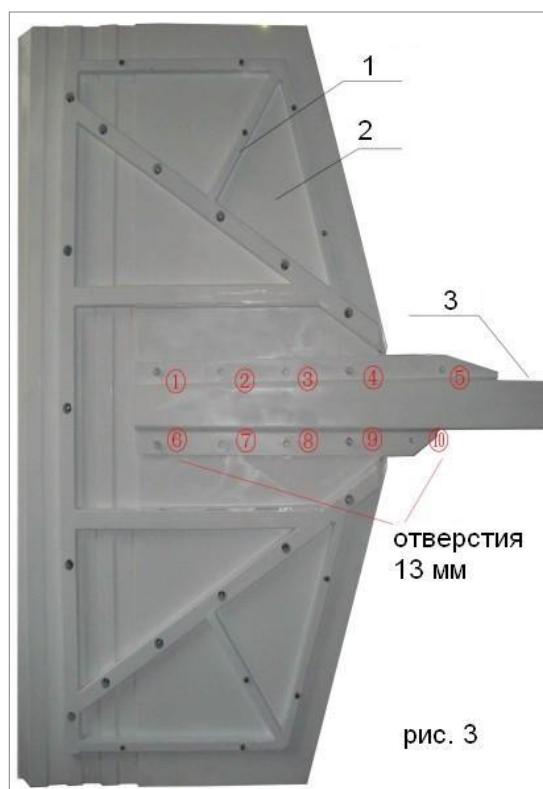
4.3 Залить фундамент, согласно схемы (см. Приложение 1)

4.4 Проверить комплектность ветрогенератора.

5. УСТАНОВКА ВЕТРОГЕНЕРАТОРА

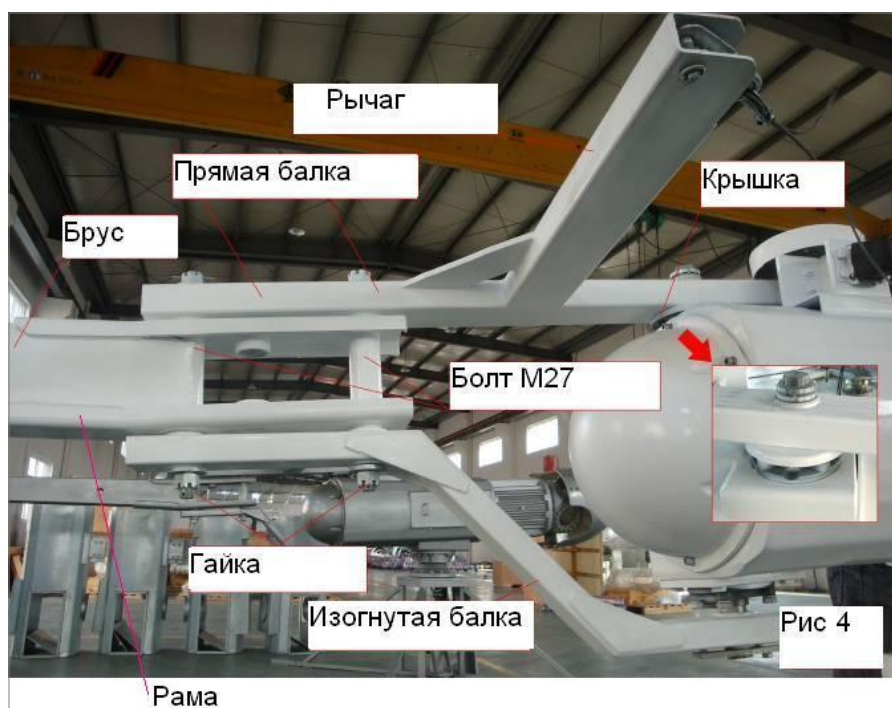
5.1 Сборка хвостового оперения:

Соедините хвостовую лопасть 2 с брусом 3 и закрепите болтами М12×45 (См. рис 3)



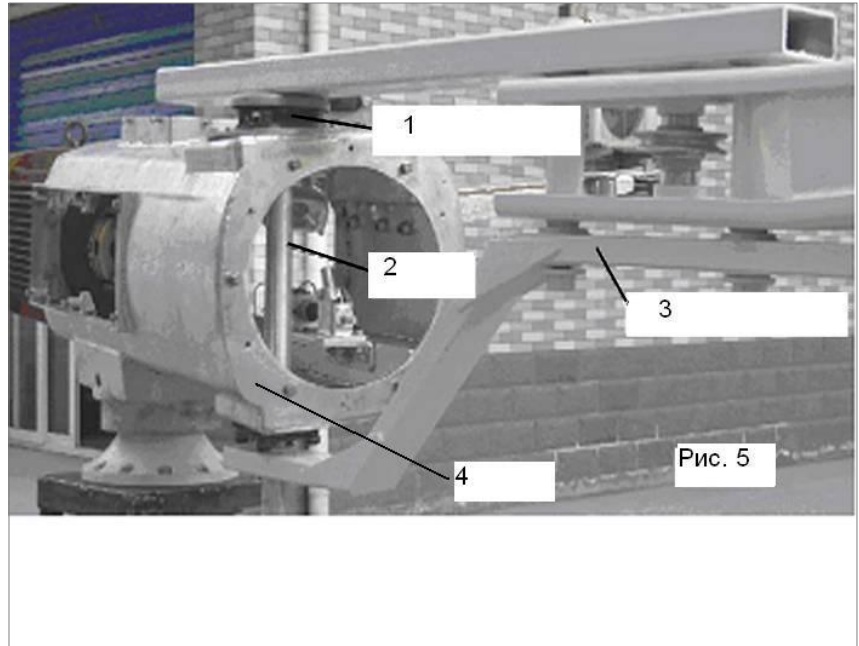
5.2 Сборка рамы хвостовой части:

Закрепите хвостовой брус 3 (рис.3) на раме (рис.4) четырьмя болтами М10, затем закрепите хвостовую часть с рамой с хвостовой лопастью к балкам болтами М27.



5.3 Установка хвостовой части на гондоле:

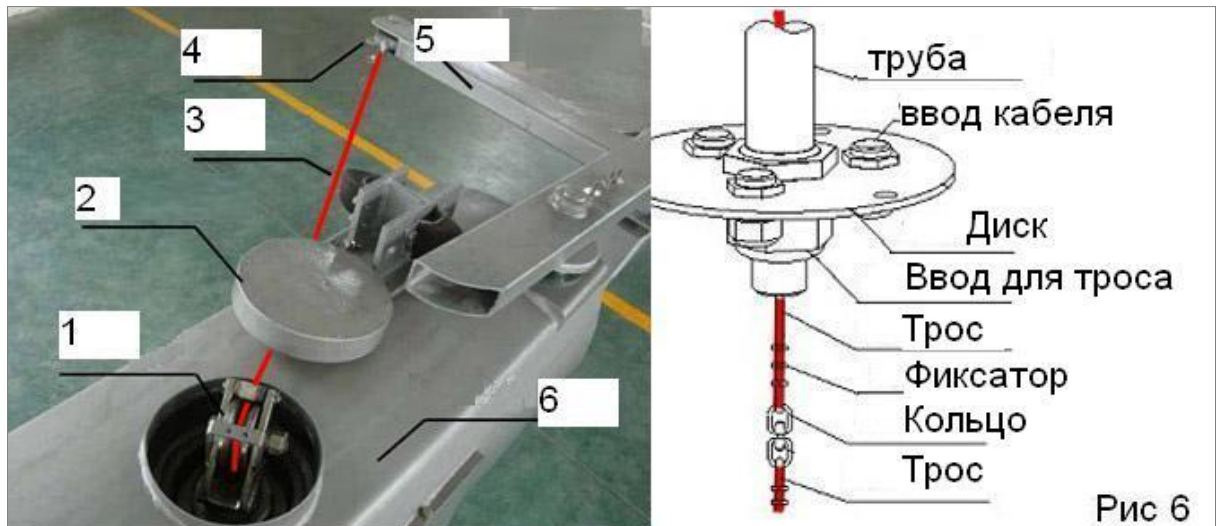
Хвостовую часть 3 (рис.5) установите на гондоле 4. Совместив отверстия на хвостовой части и гондоле, установите сферические подшипники 1, вставьте ось 2 и закрепите болтами.



5.4 Установка стального троса:

Откройте крышку 2 гондолы (рис.6) . Протяните трос с регулируемым узлом через кожух, через диск. Закрепите диск.

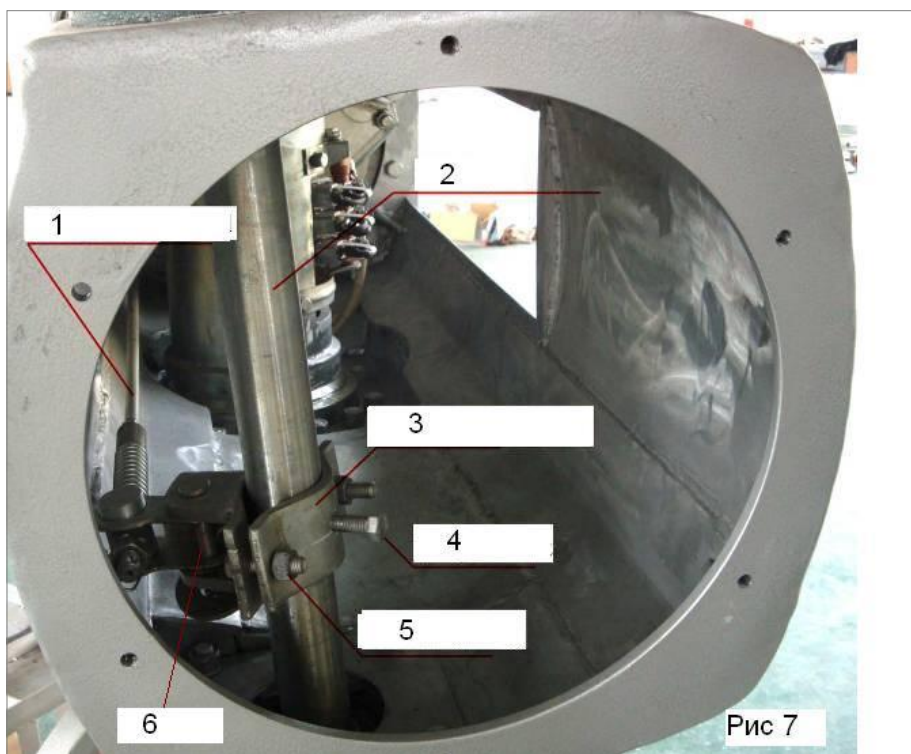
Поднимите конец троса вверх по трубе, протяните по ручью шкива и закрепите на рычаге креплением 4.



- 1 – шкив
- 2 – крышка
- 3 – трос
- 4 – крепление троса
- 5 – рычаг
- 6 – корпус гондолы

5.5 Установка тормозной системы:

Закрепите тормозную систему 6 на оси 2 (рис.7) двумя болтами (поз 5) М12 × 40 (зафиксируйте зажим с осью, убедитесь, что зажим с тормозным штоком должен быть во внутренней стороне гондолы, как показано на рис. 7).

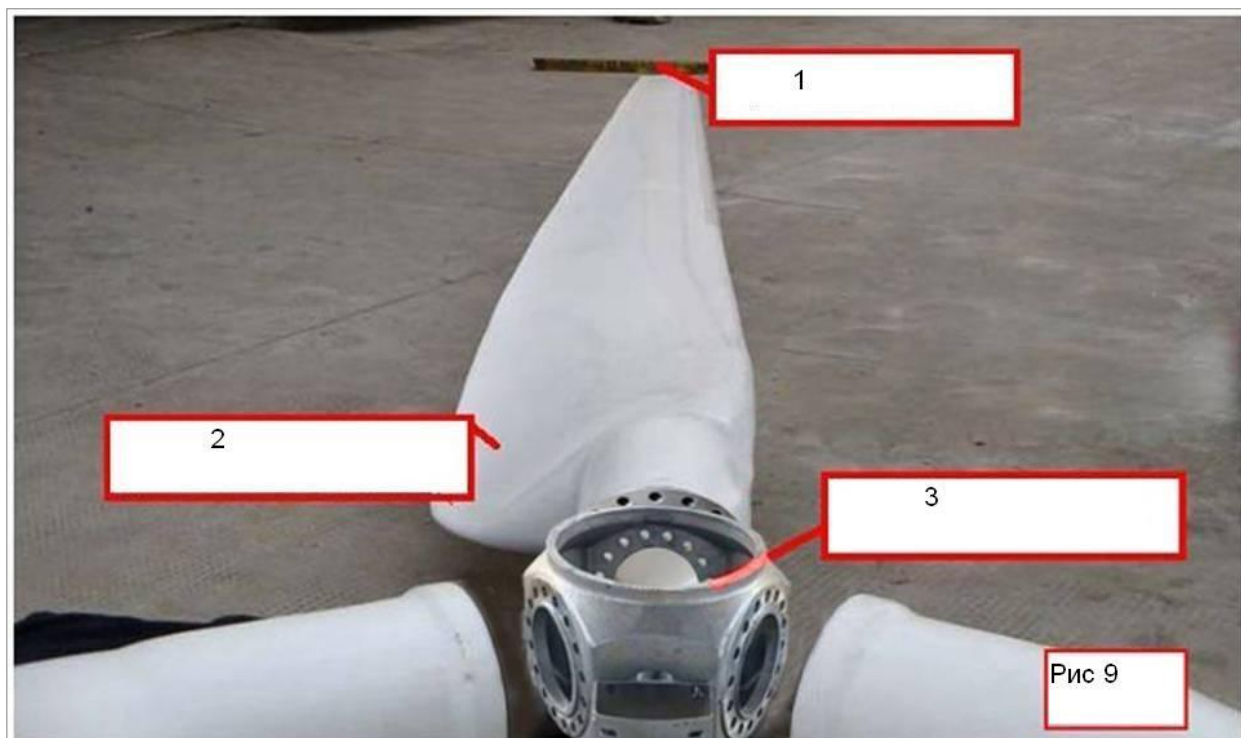


Зафиксируйте крышки сферических подшипников болтами М8 (поз 1, рис 8).



5.6 Сборка лопастей:

Очистите присоединительные отверстия ступицы лопастей растворителем. Положите лопасти горизонтально на землю передней частью вверх, соединить со ступицей (см. рис.9). На ступице и на основании лопастей имеются монтажные метки. Каждая лопасть должна быть установлена на свое место, по меткам, для предотвращения дисбаланса.



1. Вершина лопасти в горизонтальном положении
2. Подъем лопасти
3. Верхняя сторона ступицы

5.7 Сборка мачты:

Мачта ветрогенератора состоит из трех частей.

5.7.1 Монтаж верхней и средней частей:

Соедините верхнюю часть со средней, скрепите болтами.

5.7.2 Соединение средней части мачты с нижней частью:

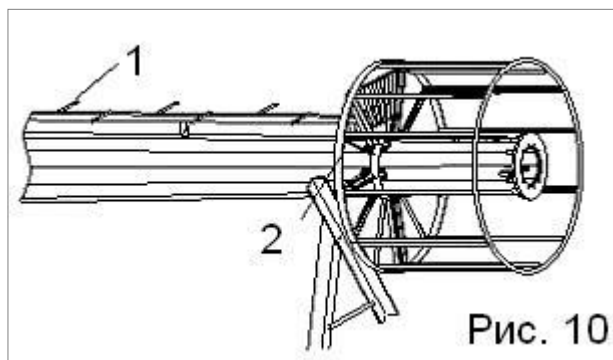
Соедините среднюю и нижнюю части мачты вместе, и закрепите болтами.

5.7.3 Монтаж рабочей платформы:

Установите мачту на временную опору на расстояние 1 м. над поверхностью земли. Закрепите 5 опорных кронштейнов с помощью болтов М16 × 40. Кронштейны устанавливаются на расстоянии 1,2 м от вершины мачты.

Соберите платформу на кронштейнах (см. рис 10)

- 1 - лестница
- 2 – рабочая платформа



5.7.4 Монтаж лестницы:

Лестница 1 (рис. 10) состоит из трех отсеков длиной по 3 м и одного отсека 2 м. Отсеки крепятся болтами М16 × 40.

5.8 Подключение кабеля питания:

Протяните три кабеля, с сечением медных жил 16 мм², внутри мачты, от основания до верхней части. В верхней части, внутри мачты, расположена клеммная колодка. Закрепите кабель на клеммной колодке и зафиксируйте зажимом (как показано на рис 11).

- 1 - выход генератора
- 2 – клеммная колодка
- 3 – кабельный зажим
- 4 – кабель

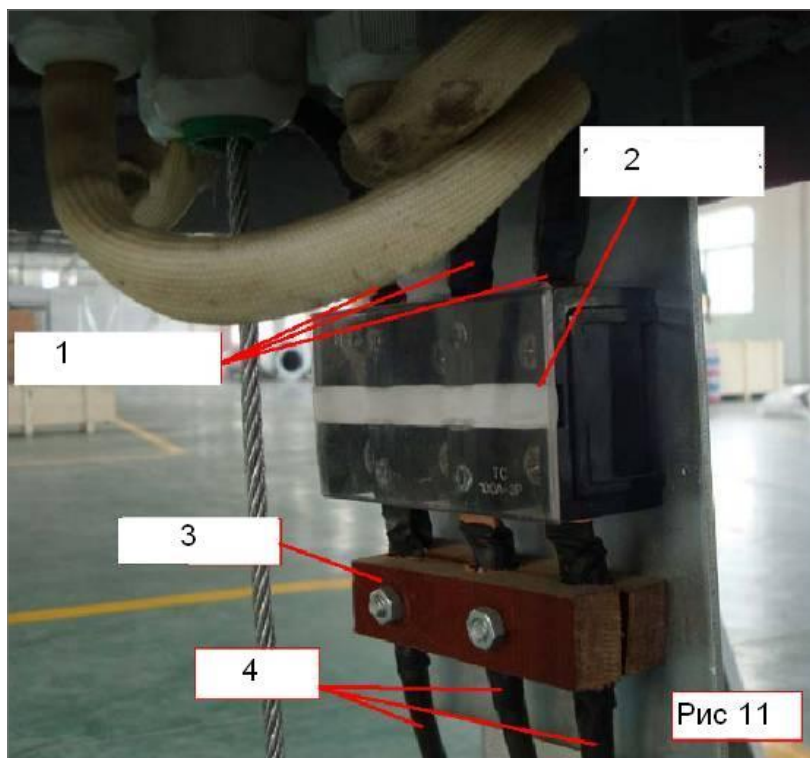


Рис 11

6. УСТАНОВКА ВЕТРОГЕНЕРАТОРА.

6.1 Примечания для установки:

- а) Ветрогенератор не рекомендуется устанавливать в экстремальных погодных условиях: гроза, сильный дождь, густой туман, песчаные бури, большой ветер и т. д.
- б) Перед установкой изучите местность на возможные препятствия при монтаже.
- с) Поднятие турбины должно производиться только квалифицированными специалистами, с необходимыми мерами предосторожности.

6.2 Поднятие турбины с помощью крана:

6.2.1 Подготовка места для установки:

Очистите резьбу анкерных болтов на фундаменте.

6.2.2 Поднятие мачты: (см. Рис 12)

Поднимите мачту краном, с помощью стального троса, и установите на фундамент. Трос должен быть пропущен через верхнее окно мачты (трос длиной не менее 15 метров).



Рис. 12

6.2.3 Регулировка вертикальности мачты:

Проверьте вертикальность мачты. При необходимости выставьте мачту по вертикали при помощи подкладок. Закрепите мачту с помощью гаек.

6.2.4 Установка турбины: (рис. 13,14)

Зафиксируйте рычаг с ограничителем 1 (рис 14) с помощью стальной проволоки 2. Поднимите турбину краном, соблюдая меры предосторожности, медленно к вершине мачты (рис. 13). Установите турбину на мачте, затяните болтами



1. Ограничитель
2. Фиксация стальной проволокой
3. Гондола



6.2.5 Подключение выходного кабеля:

6.2.6 Необходимо открыть верхнее окно мачты, подсоединить три выходных кабеля 1 генератора к клеммной колодке 2. (См. рис 11).

6.2.6 Монтаж лопастей: (Рис 15)

Лопастей в сборе поднять краном, установить ступицей на конический конец вала турбины. Закрепить ступицу при помощи монтажного комплекта (гайка M56, винты M8 × 20), затяжку гайки произвести с крутящим моментом 1500-1700Нм.

6.2.7 Установка колпака ротора (рис. 16)

Закрепите колпак ротора на ступице лопастей при помощи болтов.

- 1 – лопасть
- 2 – колпак ротора
- 3 - болты M12x40

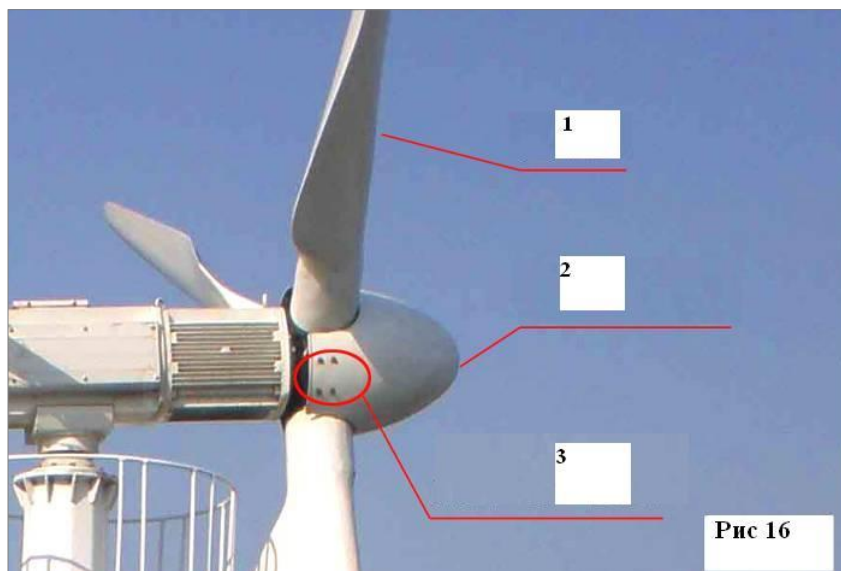


Рис 16

6.2.8 Сборка тормозного механизма и установка управляющего стального троса: (рис. 17,18)

Последовательность установки электрической лебедки:

Соберите кронштейн лебедки 5 (см. рис17) с основанием 4, установите на корпусе лебедки 6, вставив три штифта 1 на основании в соответствующие отверстия на корпусе лебедки, скрепите болтами M10x40 (поз.3 рис 17) .

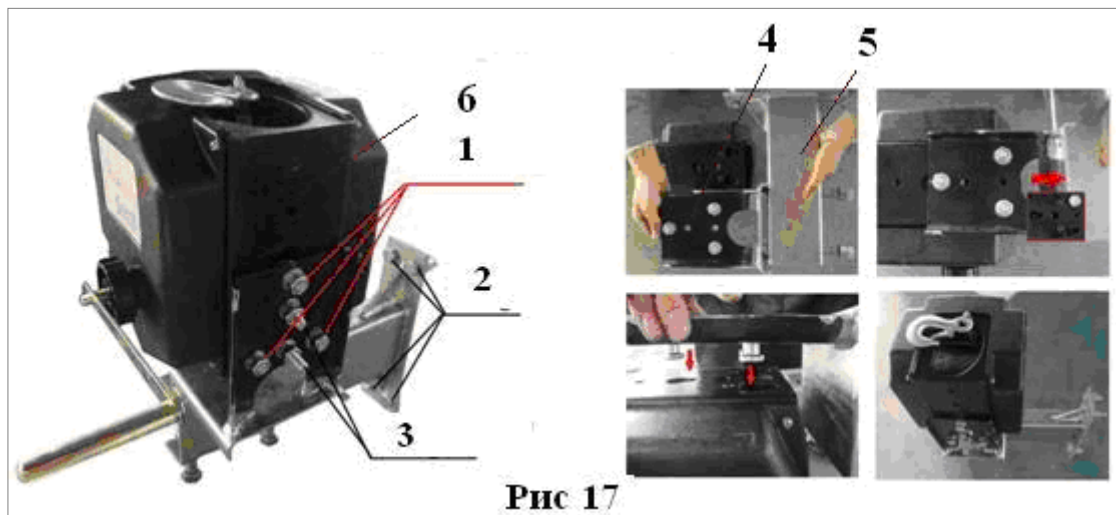
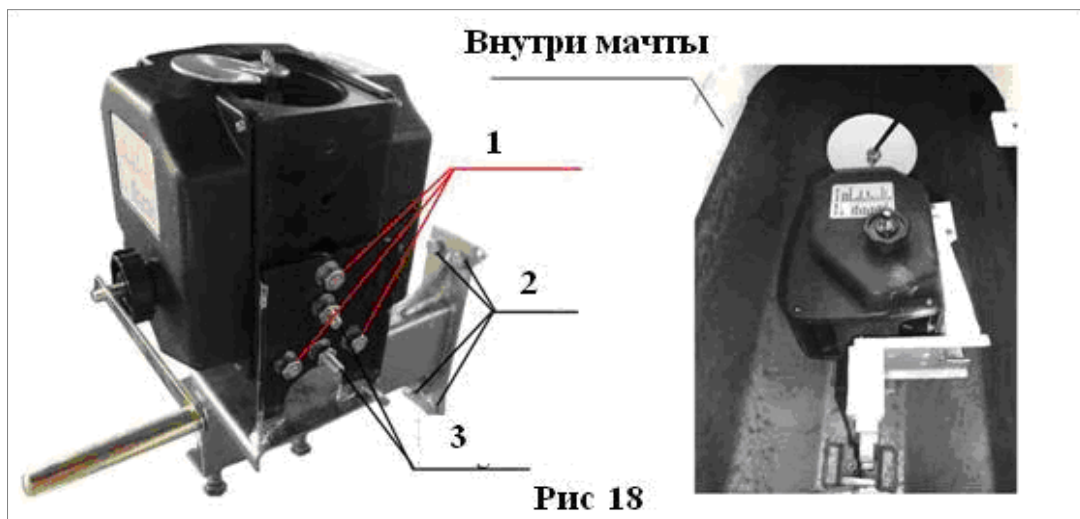


Рис 17

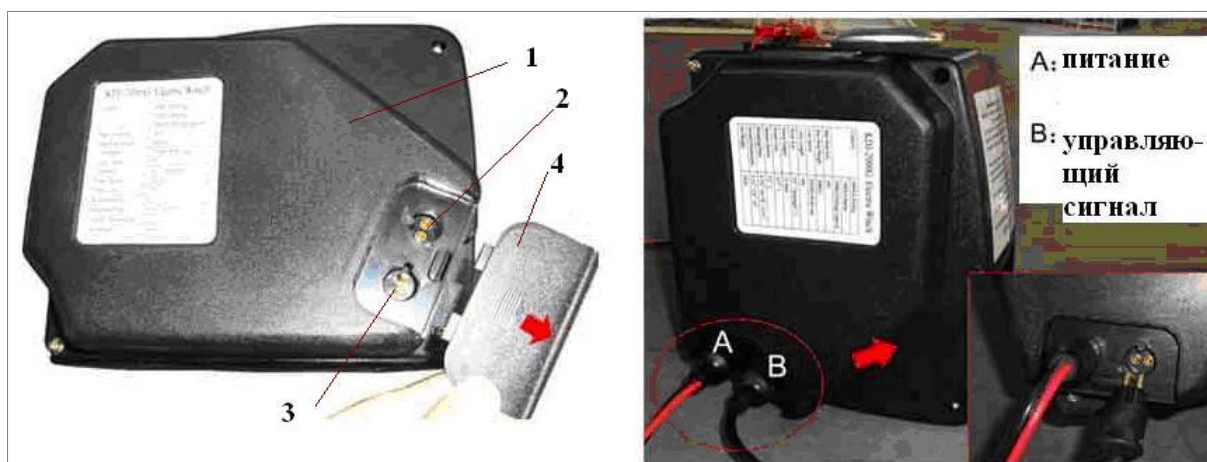
6.2.9Сборка внутреннего стального троса и тормозного механизма.

Закрепите лебедку в сборе с кронштейном внутри мачты через нижнее окно с болтами M12 x 40 (см.рис.18). Затем соберите конечный выключатель.



Отмерьте стальной трос диаметром 10 мм, длиной 10м. Подсоедините один конец троса к крюку лебедки, другой конец, пропустив через всю мачту, соедините с концом троса, выходящего с гондолы турбины (см.рис.6).

6.2.10 Электрическое соединение лебедки (см. рис 19):



Откройте крышку 4 (см рис.20) на корпусе 1 лебедки. Соедините кабель питания к разъему 3 и сигнальный провод к разъему 2. Питание подайте от аккумуляторной батареи. Управляющий сигнал должен идти от контроллера (см.рис20)

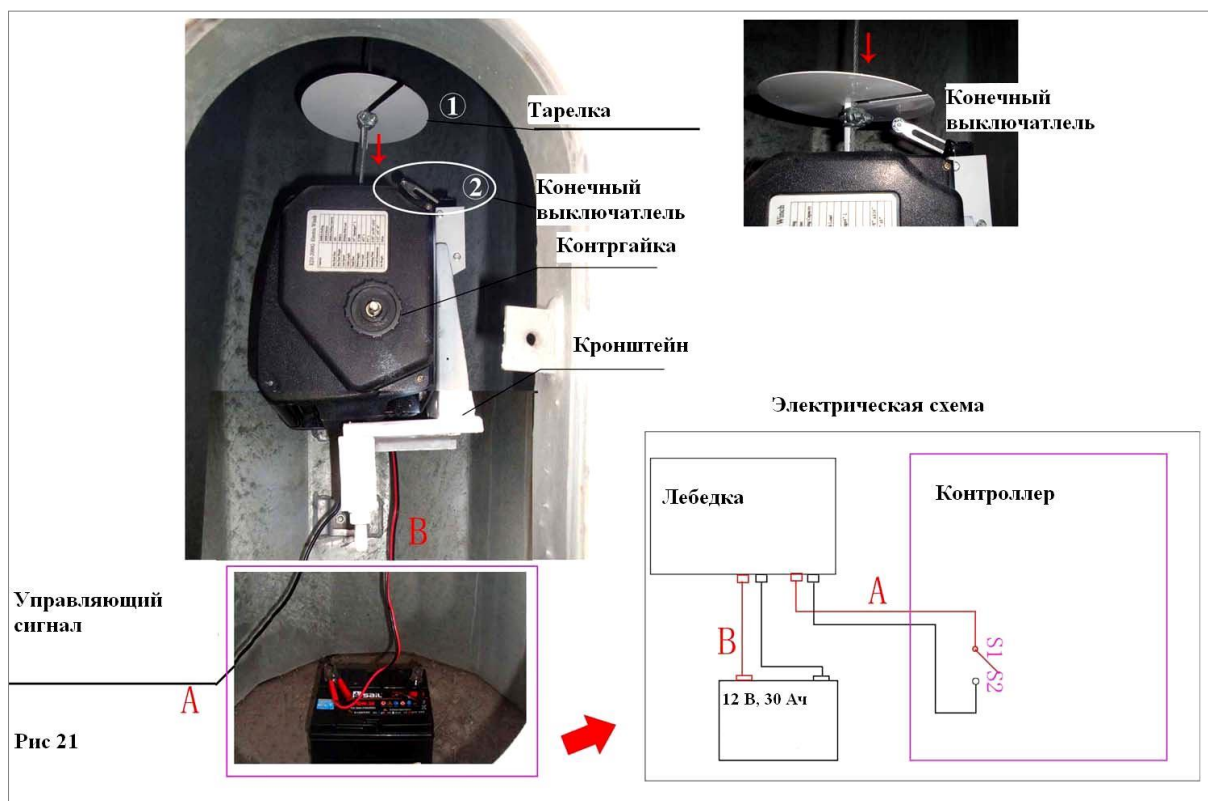


Рис.20

6.2.11 Проверка функционирования тормозной лебедки (см. рис 21,22):

Перед запуском проверьте правильность подключения лебедки:

1. Проверьте запуск лебедки, нажав на рычаг выключателя (вниз) или выключив электропривод.
2. Проверьте, правильно ли запускается лебедка при подаче выходного сигнала с контроллера.
3. Проверить, есть ли напряжение на аккумуляторной батарее.



При ручном управлении лебедкой, предварительно ослабьте контргайку 1 (рис.22), затем вращайте ручку 2. После завершения управления, затяните контргайку.

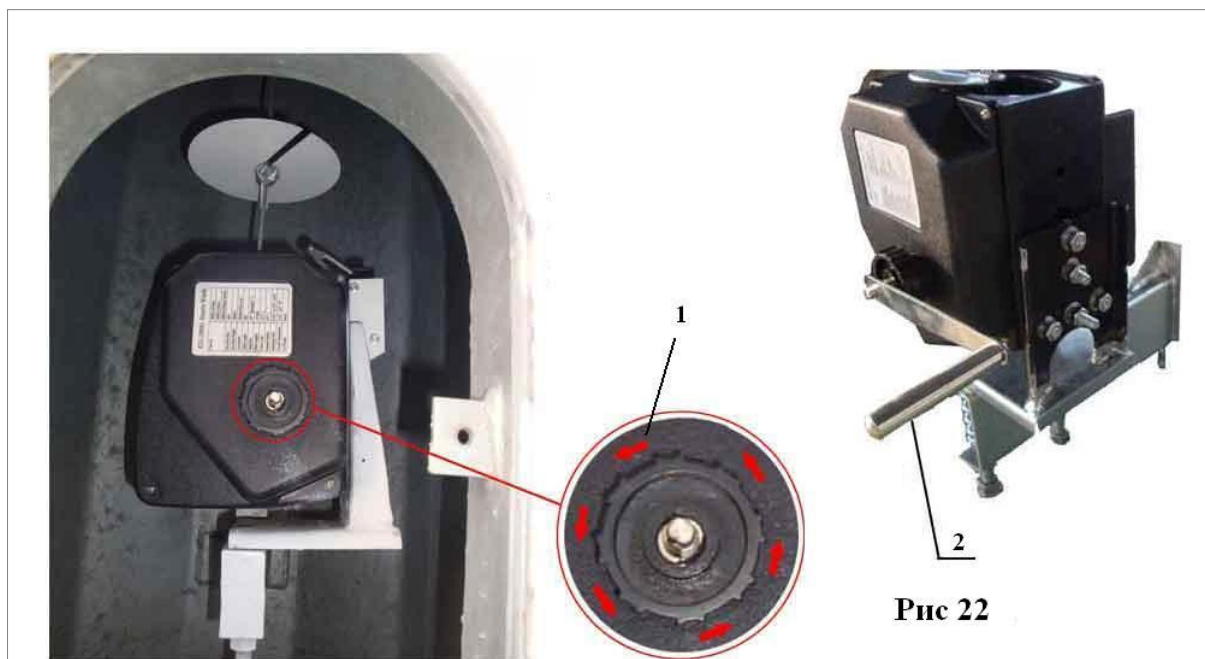


Рис 22

6.3: Установка ветрогенератора при помощи «падающей стрелы» (в тех местах, где кран недоступен) (рис. 23)

6.3.1 При использовании данного метода, максимальная скорость ветра при установке ветрогенератора должна быть не более 4м / с;

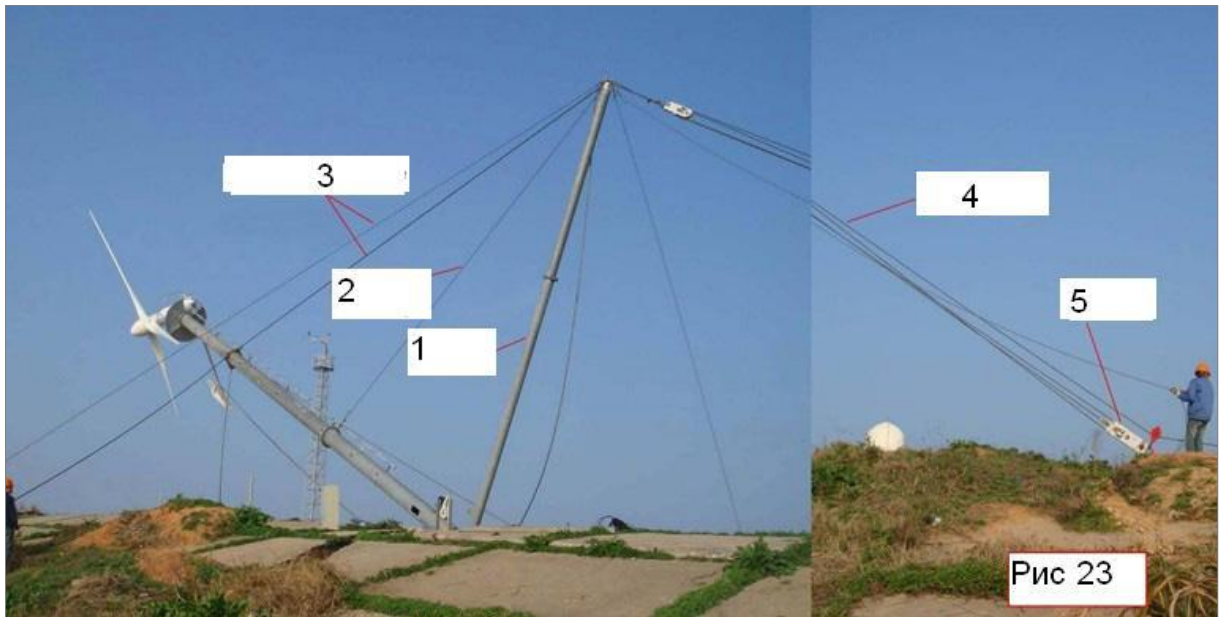
Схема подъема мачты целиком, при помощи падающей стрелы, изображена на рис. 23. Ветрогенератор полностью собирают на земле. Нижнюю часть мачты закрепляют на специальном башмаке и закрепляют в нем на горизонтальном шарнире, вокруг которого поворачивается башня при подъеме. Монтажный башмак закладывают в тело фундаментов башни при их бетонировании, или устанавливают на фундамент. В последнем случае он должен быть закреплен от горизонтального смещения к специальному якорю.

Далее устанавливают и расчаливают падающую стрелу. Низ стрелы закрепляют на втором шарнире монтажного башмака. Через оголовок падающей стрелы перекидывают тягу, один конец которой закрепляют к тяговому полиспасту, а другой - к мачте ветрогенератора. Для того чтобы мачта при подъеме не прогнулась, ее стропят тягами одновременно в нескольких точках. Необходимо следить за тем, чтобы все тяги были равномерно натянуты. Места строповки мачты должны быть на стыке соединений элементов мачты.

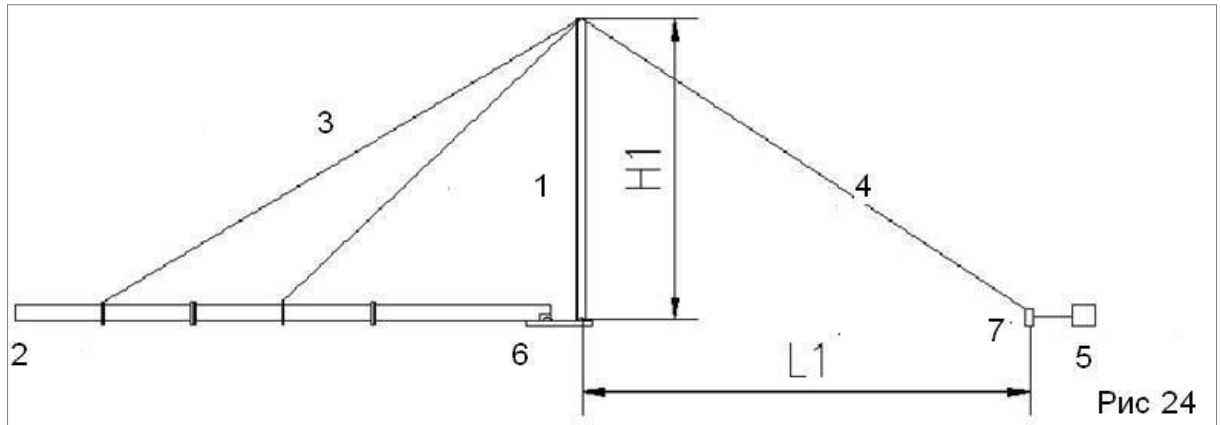
При сокращении тягового полиспаста падающая стрела поворачивается вокруг шарнира и поднимает (поворачивает) мачту. Угол между стрелой и башней при повороте остается все время неизменным.

Поднимаемая мачта должна все время находиться в плоскости тягового полиспаста, что обеспечивается натяжением боковых расчалок. В последний момент подъема, при наводке мачты на опору включают задний тормозной полиспаст, для того чтобы башня не заваливалась в сторону тягового полиспаста. В начальный момент тормозной полиспаст висит свободно, чтобы не препятствовать подъему мачты.

Подняв мачту в вертикальное положение, ее опускают на опоры и крепят анкерными болтами к фундаменту.



- 1- падающая стрела
- 2- расчалка падающей стрелы
- 3- вспомогательная расчалка
- 4- тяга полиспаста
- 5- полиспаст



- 1 - падающая стрела
- 2- мачта
- 3- трос
- 4 - трос
- 5 - грунтовой якорь.
- 6 - башмак
- 7 - блок грунтового якоря

L1 - расстояние между блоком грунтового якоря и падающей стрелой, которое составляет около 2,6 высоты до центра мачты .

H1- (высота падающей стрелы) составляет около $1/2 \sim 3/5$ от высоты мачты.

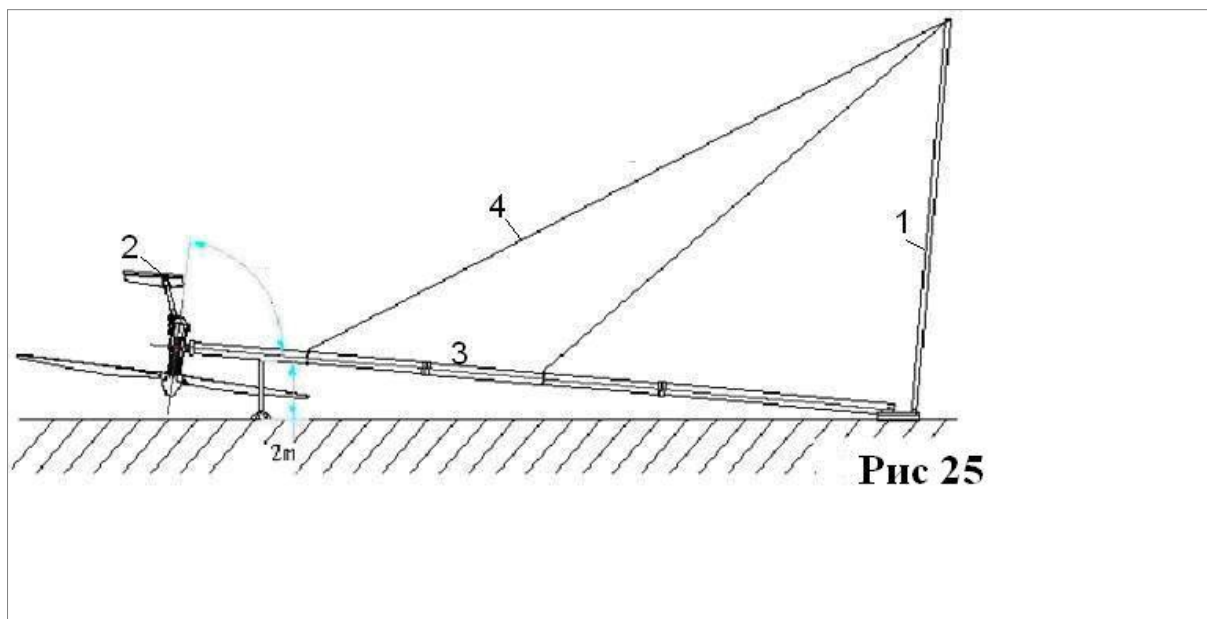


Рис 25

- 1 –падающая стрела
- 2 –турбина
- 3 –мачта
- 4 - стальной трос

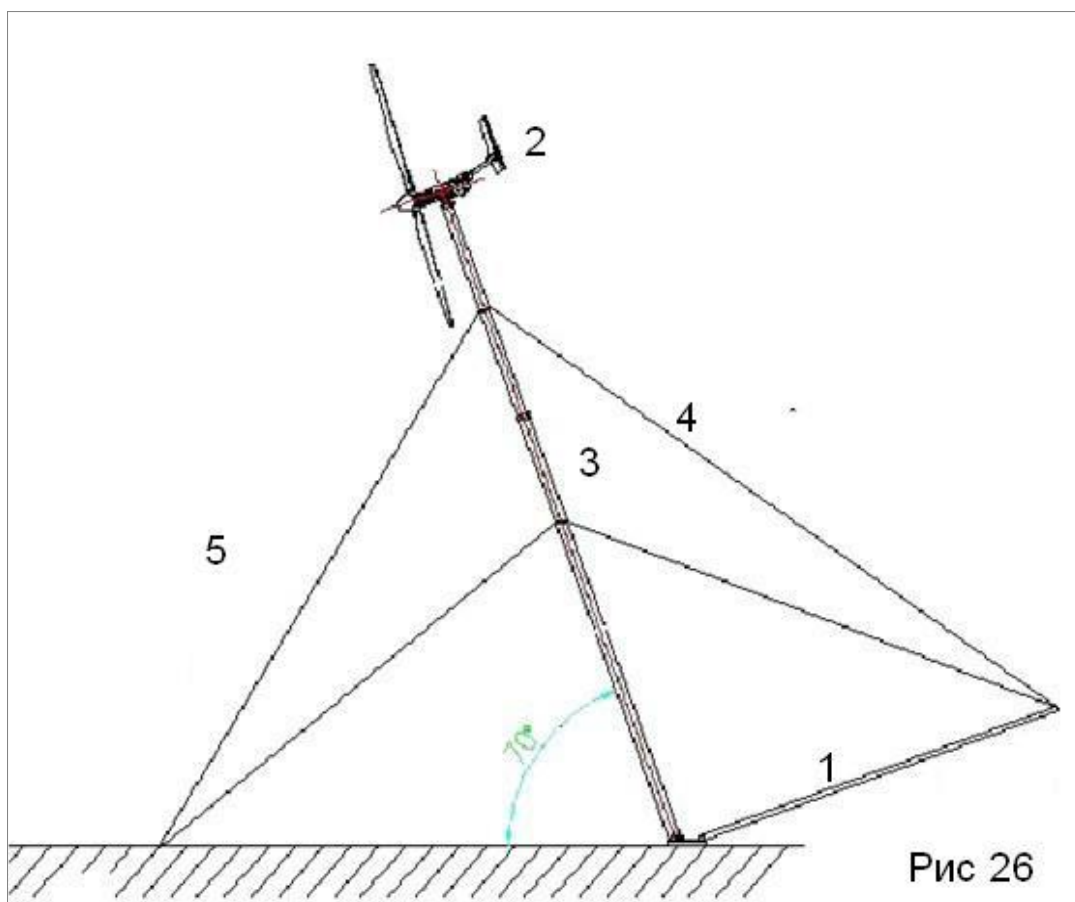
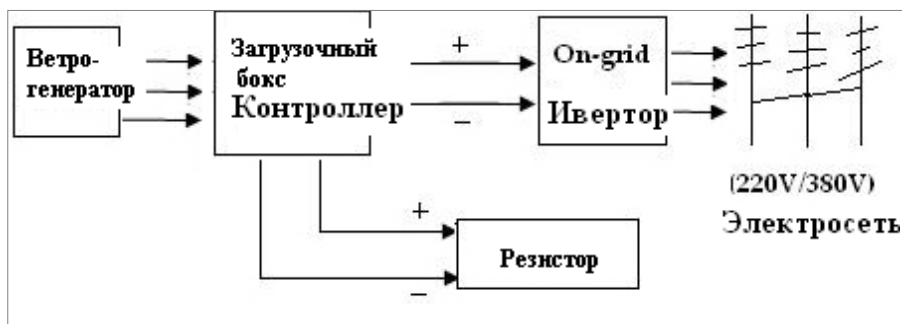


Рис 26

7. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ:

7.1 Блок-схема он-грид системы.



7.1.1 Схема он-грид системы. (См. Приложение 2)

7.1.2 Он-грид система.

Ветрогенераторная система он-грид состоит из генератора, контроллера, загрузочного бокса, инвертора и распределительной электрической системы. Данная система, при помощи контроллера, преобразует переменный ток генератора в постоянный. Далее инвертор преобразует постоянный ток в переменный ток, у которого частота и фаза соответствуют энергетической системе. Только тогда электроэнергия может быть использована либо непосредственно потребителем, либо подачей электроэнергии в энергосеть.

7.1.3 Монтаж ветрогенераторной системы он-грид.

При монтаже следуйте руководству по эксплуатации контроллера и инвертора, выберите надлежащее сечение кабеля согласно мощности контроллера и инвертора.

Монтажные диаграммы для контроллера и инвертора см. в приложении 2.

8. ЗАПУСК И ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОН-ГРИД СИСТЕМЫ.

Необходимо подсоединить ветрогенератор в он-грид систему, как описывается в настоящем руководстве по эксплуатации.

8.1 Ввод в эксплуатацию

8.1.1 Проверить надежность крепления лопастей, носового обтекателя, генератора.

8.1.2 Необходимо проверить угол расположения лопастей, работает ли хвостовая часть.

8.1.3 Необходимо проверить надежность крепления мачты.

8.1.4 Прокрутите лопасти для проверки надежности крепления, легкости вращения.

8.2 Проверка кабеля вывода генератора.

8.2.1 Откройте окно на мачте, проверьте кабель вывода генератора и щетки.

8.2.2. Проверьте надежность соединения кабеля с клеммами.

8.3 Проверка механизма торможения.

8.3.1 Проверьте соединение стального троса с лебедкой. Проверьте правильно ли установлены ограничивающий диск и конечный выключатель.

8.3.2. Проверьте, вращая вручную медленно ручку лебедки, как сворачивается хвостовой флюгер ветрогенератора.

8.3.3. Проверьте электрическое торможение, нажав кнопку тормоза на контроллере, проверьте работоспособность электрической лебедки.

8.3.4. Открутите стопорный винт на лебедке, чтобы размотать стальной трос, а затем проверьте ход хвостового флюгера.

8.4 Необходимо проверить электрооборудования он-грид системы.

8.4.1 Убедитесь, что контроллер, аккумулятор, инвертор, загрузочный бокс правильно подсоединены.

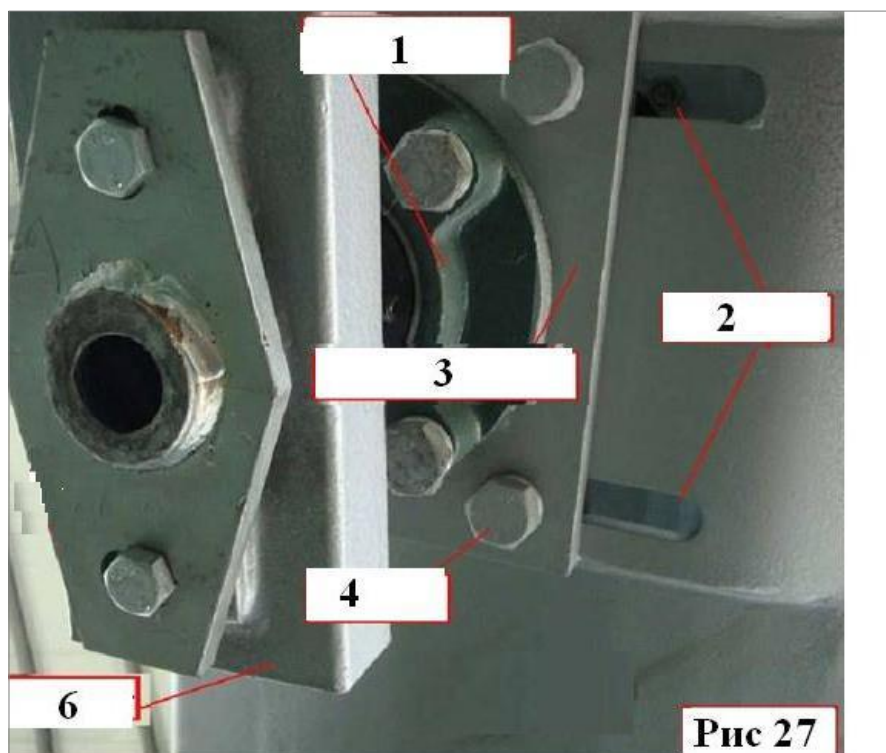
8.5 Испытательный запуск ветрогенератора:

- 8.5.1 Перед испытанием хвостовая лопасть ветрогенератора должна быть сложена.
- 8.5.2 В первую очередь подключите ветрогенератор в сеть переменного тока, чтобы энергия прошла через он-грид инвертор.
- 8.5.3. Ослабьте стопорный винт лебедки и освободите трос рукояткой, чтобы вернуть хвост в нормальное положение;
- 8.5.4 Как только турбина вращается, турбинная система вырабатывает электричество и заряжает аккумулятор. При достижении напряжения постоянного тока заданной величины напряжения запуска он-грид инвертора, он начнет работу и отдавать электроэнергию в сеть. На дисплее будут отображены соответствующие параметры, такие как: напряжение, ток, а также мощность на ЖК-дисплее инвертора. Мощность будет возрастать пропорционально скорости ветра.
- 8.5.5 Перед подключением инвертора необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.
- 8.5.6 Вращения турбины должно быть стабильным, без значительной вибрации. Генератор должен быть сбалансированным, чтобы турбина была способна рыскать при изменении направления ветра. Если ветрогенератор периодически рыскает без изменения

направления ветра, то необходимо настроить установочную плиту сферических подшипников:

- ослабьте четыре болта М16 и передвиньте установочную плиту на требуемую величину. (см. рис 27)

- 1-сферический подшипник
- 2- регулировочные пазы
- 3- установочная плита
- 4- болт М16
- 6- балка



8.5.7 Испытания защитного отключения

- 8.5.7.1 Проведение испытания защитного отключения для поддержания нормальной работы ветрогенератора, системы автоматического торможения ветровой турбины, отключения инвертора от электросети.
- 8.5.7.2 После отключения энергетической системы, ветрогенератор начинает работать без нагрузки. Напряжение постоянного тока турбины будет продолжать расти. Как только напряжение постоянного тока достигнет предельной величины подключения балластного сопротивления, контроллер автоматически запустит загрузочную коробку. После этого скорость вращения турбины начнет падать, турбина может даже отключиться. Если ветер очень сильный и напряжение продолжает расти, несмотря на полное подключение балластного сопротивления и напряжение достигло точки торможения, контроллер даст сигнал электрической лебедке для рыскания и включит тормоз турбинной системы.
- 8.5.7.3 Испытание защитного выключения должны соответствовать выше изложенным требованиям.
- 8.5.7.4 Систему можно вводить в эксплуатацию после вышеупомянутых испытаний.

8.6 Ввод в эксплуатацию ветрогенераторной системы.

8.6.1 При запуске ветрогенераторной системы следуйте пунктам 8.5.1,8.5.2,8.5.3,8.5.4 и подключите ветрогенераторную систему к электросети.

8.6.2 Мощность выработанной энергии турбины пропорциональна скорости ветра, а он-грид инвертор будет отображать он-грид напряжение, он-грид ток, он-грид мощность и напряжение электросети и т.д.

8.6.3. Как только напряжение постоянного тока достигнет предельной величины подключения балластного сопротивления, контроллер автоматически запустит загрузочную коробку. После этого скорость вращения турбины начнет падать, турбина может даже отключиться. Если ветер очень сильный и напряжение продолжает расти, несмотря на полное подключение балластного сопротивления и напряжение достигло точки торможения, контроллер даст сигнал электрической лебедке для рыскания и включит тормоз турбинной системы.

8.6.4 Монтаж ветрогенератора должны производить квалифицированные специалисты.

8.7 Отключение ветрогенераторной системы.

8.7.1 Ручное отключение. При проведении техобслуживания или значительном порыве ветра, вращение ветрогенератора должно быть остановлено. Для этого необходимо замедлить скорость вращения турбины, нажав на кнопку тормоза, либо произвести остановку в ручную, при помощи лебедки.

8.7.2 Автоматическое выключение:

Контроллер отслеживает выходное напряжение генератора. Когда величина напряжения превышает предельное значение, контроллер включит балластное сопротивление, тем самым снижая напряжение. Если ветер достаточно сильный и напряжение продолжает расти, несмотря на подключенное балластное сопротивление, контроллер даст команду электрической лебедке для рыскания и торможения генератора.

8.7.3 После отключения турбинной системы, контроллер и инвертор не обязательно выключать, просто включите их в режиме ожидания и готовности для подпитки электрической сети.

8.7.4 Возврат рабочее состояние (включение):

В случае ручного отключения ветрогенератора перед перезапуском необходимо вручную ослабить стальной трос электрической лебедки. А в случае отключения через контроллер, просто запустить ветрогенератор при помощи контроллера.

8.7.5. Необходимо регулярно проверять аккумуляторную батарею, зарядное устройство, источник питания, стальные тросы и убедитесь в том, что напряжение аккумуляторной батареи будет 12 В.

9. ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА.

Обслуживание и управление ветрогенератора должно проводиться квалифицированным подготовленным специалистом.

9.1. Проверка на безопасность.

9.1.1 Необходимо проверить ветрогенератор, работает ли он равномерно, нет ли странного шума и вибрации.

9.1.2 Нагрузка на трехфазном выходе должна быть сбалансирована. Выходная мощность должна быть в пределах нормы. При сообщении об аварии на дисплее контроллера ветрогенератор необходимо выключить.

9.1.3 Проверить аккумуляторную батарею лебедки, и ее зарядное устройство, работоспособность электрической лебедки, конечный выключатель и предельный диск. Напряжение на аккумуляторной батарее лебедки должно быть не менее 12 В.

9.1.4 Проверьте стальной трос торможения. Если он поврежден, замените.

9.1.5 Ежедневно проверяйте выходную мощность, напряжение и ток ветрогенератора, все данные записывайте.

9.2 Через каждые 1000 часов проверяйте ветрогенератор.

9.2.1 Необходимо проверять все крепления. Особое внимание следует уделять креплениям мачты, лопастей, а также болтам соединяющие генератор и гондолу.

9.2.2 Проверить нет ли повреждений и трещин в местах сварки мачты (особенно в нижней части мачты, в соединительном фланце и во фланце верхней части мачты).

9.2.3 Необходимо проверить электрическую лебедку.

9.2.4 Необходимо проверять крепления лопастей и колпака ротора.

9.2.5 Проверка выходного кабеля ветрогенератора.

9.2.5.1 Три выходных кабеля генератора должны хорошо закреплены внутри гондолы, кабельная оболочка не должна иметь повреждений.

9.2.5.2 Необходимо проверить электропроводимость между выходными кабелями и электрическими щетками.

9.2.5.3 Необходимо проверить касание щеток к контактными кольцам.

9.2.5.4 Необходимо проверить трос лебедки, при наличии повреждений заменить.

9.3. Плановая проверка после сильного ветра.

После первого сильного ветра ($> 25 \text{ м / с}$) повторите проверку турбины.

9.4. После 3000 часов работы проверка и техническое обслуживание турбины.

9.4.1 Повторите проверку и техническое обслуживание, смотрите пункт 9.2.

9.4.2 Необходимо проверить состояние лопастей турбины.

9.4.2.1 Необходимо проверить лопасти, чтобы убедиться, нет ли трещин, повреждений или дефектов на лопастях.

9.4.2.2 Необходимо проверить, нет ли смещения от стандартного положения лопасти, для предотвращения дисбаланса турбины.

9.4.3 Необходимо очистить токосъёмное кольцо и графитовые щетки. Поврежденные щетки должны быть заменены своевременно.

10. РЕГУЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ТУРБИНЫ:

Регулирование скорости вращения производится разворотом ветрогенератора (рыскание). Если скорость ветра превысит 12 м / с , хвост турбин свернется, турбина развернется таким образом, чтобы замедлить скорость вращения и защитить турбогенератор. При скорости ветра 25 м / с лебедка в автоматическом режиме развернет турбину для уменьшения скорости вращения. Угол поворота регулируется от 45° до 60° , выходная мощность может быть снижена до половины. Когда угол поворота составит около 80° , сработает тормозной механизм. Фрикционные диски замедлят вращение ротора генератора.

Возврат в рабочее состояние производится вручную. (См. рис 28)

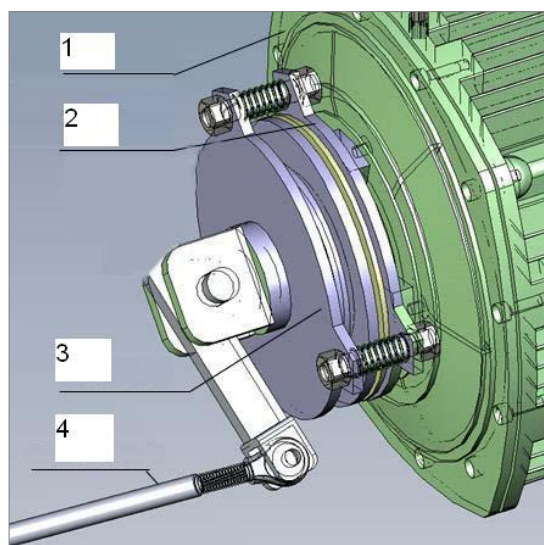
1 – генератор

2 – тормозной диск

3 – нажимной диск

4 – толкатель .

Рис 28



11. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

Внимание! Перед началом работ необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

- Сборка, установка и обслуживание ветрогенератора НУ-25KW должны производиться квалифицированным персоналом.
- Монтаж, периодическое обслуживание электрической части ветрогенератора НУ-25KW должен производиться квалифицированным специалистом, имеющим квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.
- При обслуживании в зоне проведения работ запрещается курить и разжигать огонь, так как при работе аккумуляторных батарей вырабатывается водород!
- Не допускайте короткого замыкания при монтаже электрической схемы.
- Аккумуляторные батареи нельзя переворачивать. Избегайте попадания влаги и прямых солнечных лучей на поверхность аккумуляторных батарей при транспортировке и установке.
- При монтаже не допускайте механических повреждений деталей ветрогенератора НУ-25KW.

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Гарантийный срок эксплуатации 6 (шесть) месяцев со дня продажи, при условии эксплуатации в соответствии с настоящим руководством.

ГАРАНТИЙНЫЕ СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ:

АЛМАТЫ, ул. Бокейханова, 233, тел.: 8 (727) 258-45-61

АСТАНА, ул. Московская д. 40, оф. 119 (уг. ул. Ауэзова), тел.: 8 (7172) 58-08-71

КАРАГАНДА, ул. Пичугина, 249, кв. 19, 20, тел.: 8 (7212) 47-76-35

13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.

Ветрогенератор НУ-25KW

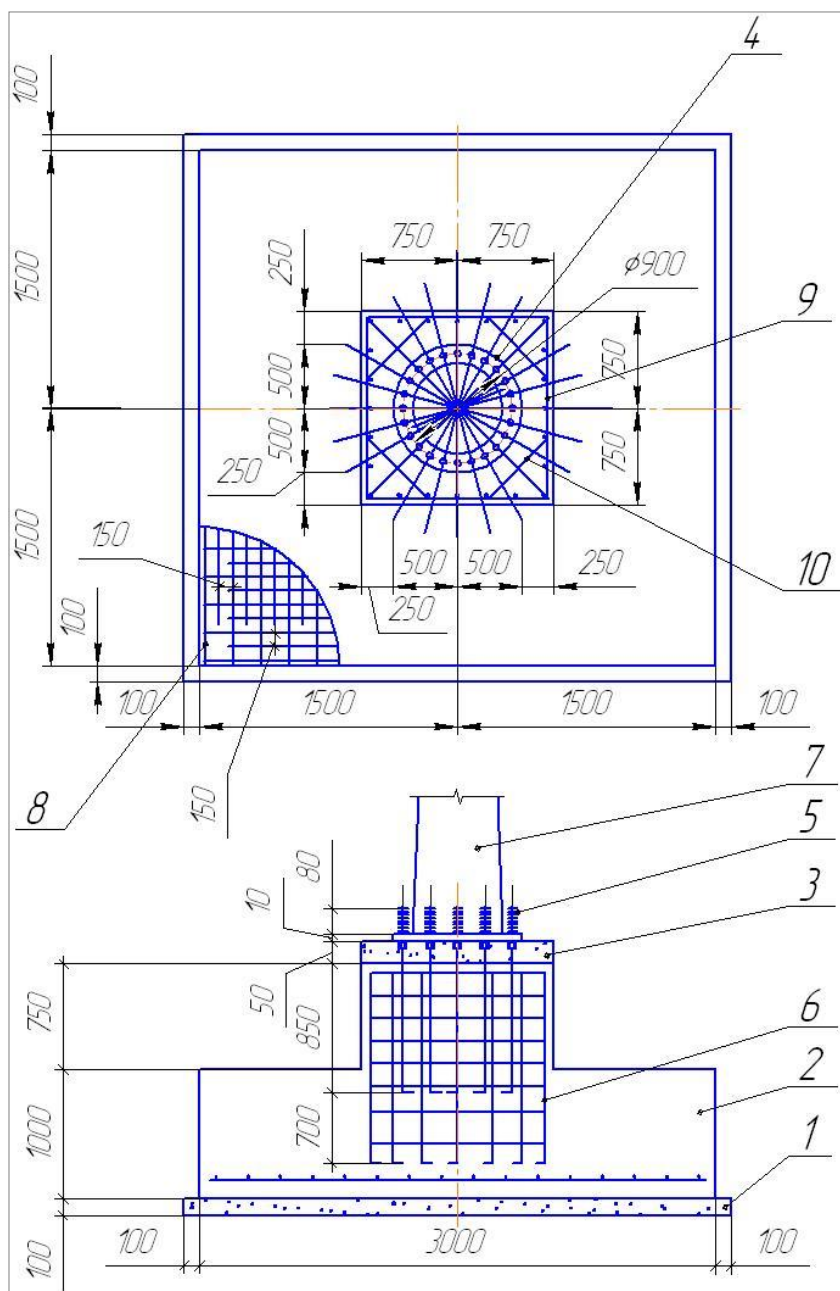
годен к эксплуатации.

14. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ.

Характер неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
Турбина не вращается при скорости ветра 4 м/с или вращается с замедленной скоростью	Угол наклона лопастей очень маленький.	Отрегулируйте угол наклона.
	Лопасты не отбалансированы	Отбалансировать лопасти
	Момент запуска генератора очень большой.	Проверьте момент запуска, устраните причину
	короткое замыкается кабеля вывода	Устранить короткое замыкание
	подключена большая нагрузка	Отключите нагрузку.
	Тормоз активирован	Отключите тормоз
При смене направления ветра турбина не разворачивается	Тугое вращение подшипника на вертикальной оси	Отрегулируйте подшипник или замените
	Рычаг не возвращается в исходное положение	Устраните причину
Вибрация или посторонний шум при работе ветрогенератора	Крепления лопастей ослаблены	Затяните крепёжные болты с требуемым усилием
	Дисбаланс из-за повреждения лопастей	Замените лопасти и отбалансируйте
	Нет контакта на выходе с генератора на одной или нескольких фазах	Проверьте электрическую схему
	износ вертикального вала подшипников	Замените вал на новый
	Подшипник рычага не отрегулирован или поврежден	Отрегулируйте или замените подшипник
	Тормозной механизм периодически заклинивает	Устраните причину
	Турбина вращается с очень большой скоростью	Проверьте разгрузочный бокс
Скорость вращения турбины превышает ограничения	Нет нагрузки на ветрогенератор	Отключите ветрогенератор
	Плохое рыскание	Отрегулируйте положение поворотного рычага
	Мачта установлена не вертикально	Отрегулируйте вертикальность мачты
	Подшипник рычага не отрегулирован или поврежден	Выясните причину, при необходимости замените подшипник

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: ФУНДАМЕНТ ДЛЯ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА НУ-25KW

- 1-нижняя часть фундамента
- 2-средняя часть фундамента
- 3-верхняя часть фундамента
- 4-стальная пластина диаметром 1000x10
- 5-анкерные болты диаметром 36 мм, длиной 980 мм, 24 шт.
- 6-стальной пруток диаметром 14 мм, 24 шт.
- 7-мачта ветрогенератора
- 8-стальной пруток диаметром 14 мм
- 9-стальной пруток диаметром 14 мм
- 10-стальной пруток диаметром 14 мм



ПРИЛОЖЕНИЕ 2: СХЕМА ОН-ГРИД СИСТЕМЫ (АС380V/АС220V)

