



# ИНСТРУКЦИЯ

По сборке ветротурбины GS 0,2-1,5 кВт



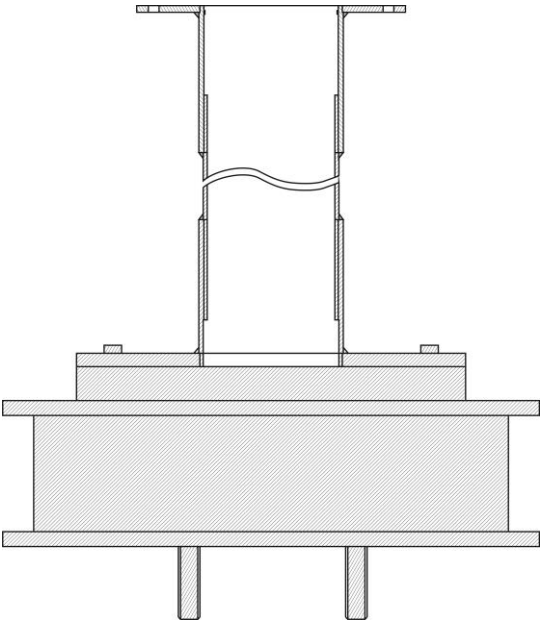
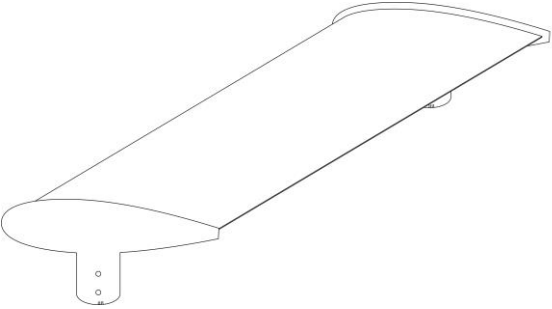

ООО «Деалан Энерго»  
г.Ижевск 2019г.

## **ВНИМАНИЕ!!!**

- **Прежде, чем приступать к сборке ветротурбины, внимательно прочтите инструкцию по сборке.**
- **Во время работы принимайте все необходимые меры предосторожности. Всегда носите защитную спецодежду.**
- **Необходимо строго соблюдать все местные нормы, законы и правила техники безопасности, касающиеся безопасной эксплуатации.**
- **Монтажная площадка должна быть организована таким образом, чтобы в ходе установки и эксплуатации постоянно обеспечивалась безопасность производства работ.**
- **При проведении сборочных работ на площадке не должно находиться посторонних людей.**
- **Прежде, чем приступить к сборке, удостоверьтесь в том, что присутствуют все части ветротурбины в соответствии с комплектом поставки указанной в настоящей инструкции и находятся в надлежащем состоянии.**
- **Рисунки в инструкции могут отличаться от поставляемого оборудования в зависимости от модели и мощности и комплектации оборудования.**
- **Все электротехнические работы выполнять только квалифицированным персоналом с группой допуска по электробезопасности не ниже 3-ей.**
- **Все грузоподъемные работы проводить с соблюдением действующих норм и правил при работе с грузоподъемными механизмами.**
- **Монтаж станции может производиться персоналом, прошедшим обучение по монтажу ветротурбин производства ООО «Деалан Энерго».**

## Комплект поставки

В комплект поставки ветротурбины входит:

1.	Ступица турбины в сборе с генератором	1 шт.	
2.	Лопасть ветротурбины	3 шт.	
3.	Траверса промежуточная	бшт.	
4.	Крепеж	1 комп.	

## Статическая балансировка турбины.

В случае поставки турбины в разобранном виде, статическая балансировка турбины осуществляется на месте. Это важный этап настройки турбины.

**ВАЖНО! Несбалансированная турбина приводит к преждевременному выходу из строя подшипников ступицы.**

Для балансировки необходимо уравнивать вес лопастей и траверс, на которых крепятся лопасти турбины:

1. Для каждой лопасти подобрать комплект (1 лопасть + 2 траверсы).
2. Взвесить комплекты на весах. Найти самый тяжелый по весу комплект.
3. Математически найти недостающий вес каждого комплекта лопасти.
4. Уровнять вес комплектов балансировочными грузиками (в комплект поставки не входят). Грузики крепить на специально отведенные отверстия в траверсах расположенные рядом с креплением лопасти.
5. Установить турбину через фланцевое соединение в горизонтальное положение по уровню.
6. В свободном положении лопасти не должны проворачиваться в любом из положений турбины относительно ее оси.

## Сборка турбины

Сборку турбины допускается производить как на земле с ее последующим подъемом грузоподъемными механизмами, так и на мачте.

1. Надежно установить ступицу в сборе с генератором таким образом, чтобы турбина не опрокинулась при сборке. Важно следить за тем, чтобы не повредить лакокрасочное покрытие турбины, защитные кожухи генератора, выводные концы кабеля.



Рис 1. Общий вид турбины в сборе

## Установка траверс

- Траверсы необходимо устанавливать в той комплектации, в которой вы провели балансировку комплектов «траверса-лопасть».
- Установите траверсы попарно противоположно друг другу по три траверсы с верхней и нижней стороны крепежного фланца.
- При установке траверс наживите болты М8х30 в комплекте с гайкой шайбой и гравером, но не затягивайте, что бы у траверс остался небольшой люфт. Затягивать траверсы необходимо после установки лопастей!

## Установка лопастей

На парные траверсы установите лопасти таким образом, чтобы вращение турбины шло против часовой стрелки и закрепите болтами М8х25.

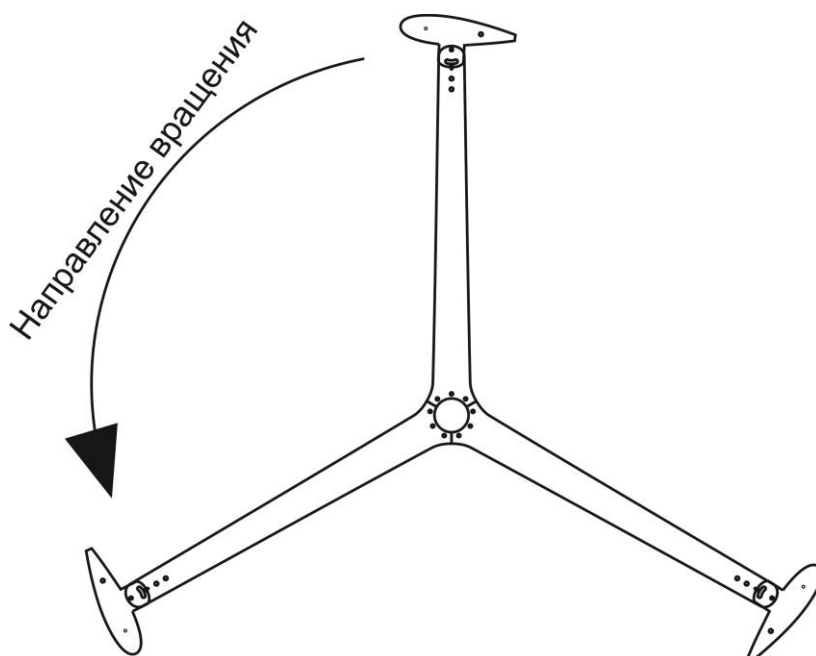


Рис. 2 установка лопастей.

При установке лопасти, установите угол атаки в соответствии со стрелкой (Рис. 3) и выставьте лопасть параллельно валу. После чего можно затянуть болтовые соединения на лопасти и траверсах.

В ветротурбине предусмотрено изменение угла атаки лопасти в диапазоне от +6 до +15 градусов.

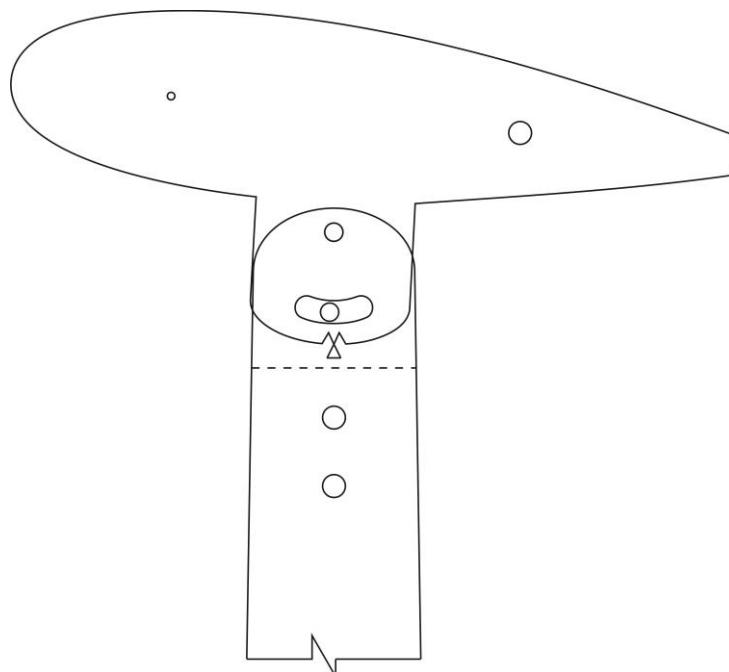


Рис 5. Установка лопасти и регулировка угла атаки.

После того, как турбина собрана, надежно затяните все крепежные соединения, проверьте вращение вала на холостом ходу.

### **Торможение турбины.**

Для обеспечения надежности и удобства работы в ветрогенераторах Марки GS, производства ООО «Деалан Энерго», предусмотрено 3 уровня торможения турбины: Стояночный тормоз, Электромагнитное торможение, Аварийное аэродинамическое торможение.

1. Стояночный тормоз применяется для ручного торможения ветротурбины в экстренных ситуациях, либо для затормаживания ротора при проведении сервисных работ.

Для включения стояночного тормоза необходимо автоматический выключатель S2 (см. Приложение 1) перевести в положение ВКЛ., для отключения стояночного тормоза переключить автоматический выключатель S2 в положение ВЫКЛ.

**ВНИМАНИЕ!!! Запрещено отключать автоматический выключатель S1 если автоматический выключатель S2 находится в положении ВЫКЛ.!**

2. Электромагнитное торможение применяется для удержания оборотов турбины в рабочем диапазоне для обеспечения эффективной зарядки АКБ. Данная система работает полностью в автоматическом режиме и управляется контроллером заряда. Для обеспечения работоспособности

данной системы к контроллеру должно быть подключено твердотельное реле и балластное сопротивление согласно схеме (Приложение 1).

3. Аварийное аэродинамическое торможение служит для остановки ветротурбины в экстренных (аварийных) ситуациях при штормовых ветрах 20-22 м/с и более. Данное торможение работает по следующему алгоритму: При превышении скорости ветра 20-22 м/с электромагнитное торможение не может удержать турбину в рабочем диапазоне скоростей вращения ротора, что приводит к неконтролируемой скорости вращения турбины. Для предотвращения разрушения элементов турбины в конструкции лопасти предусмотрена предохранительная шпонка, которая разрушается до достижения критической скорости вращения ротора, что приводит к развороту лопасти поперек набегающего потока и полной остановки ротора посредством аэродинамического торможения. Данная аварийная система не допускает разрушения ветротурбины в экстремальных условиях.

Для восстановления функционирования ветротурбины необходимо:

- развернуть лопасть в рабочее положение,
- заменить разрушенную предохранительную шпонку,
- Замазать стык между лопастью и законцовкой лопасти акриловым герметиком.
- Провести ревизию остальных лопастей, при необходимости заменить шпонки, восстановить герметичность стыков и на других лопастях турбины.
- В качестве шпонки применять заклепки вытяжные алюминий-сталь 3,2мм x 12 мм.

**ВНИМАНИЕ!!! По окончанию сборки необходимо зафиксировать ветротурбину во избежание раскручивания ротора на холостом ходу и выхода его из строя. Для этого закрепите страховочный трос к траверсе турбины. Страховочный трос можно снять только после подключения контроллера управления, инвертора, АКБ и балластной нагрузки.**

**ВНИМАНИЕ!!! ЗАПРЕЩЕНО эксплуатировать ветростанцию без подключенного пригодного к эксплуатации контроллера управления и балластной нагрузки.**

### **Подключение электрооборудования.**

- Все электротехнические подсоединения производить согласно требованиям ПУЭ, квалифицированным персоналом.
- Подключение электрооборудования произвести согласно Принципиальной схемы подключения электрооборудования ветростанции (Приложение 1).

### **ВНИМАНИЕ!!!**

- **Длина кабеля генератора (первичная цепь) не должна превышать 10 м.**
- **Кабель, отходящий от генератора, проложить внутри опоры на стальном троссе, во избежание вытягивания кабеля.**

### **Установка турбины на мачту.**

Монтаж турбины осуществляется с применением грузоподъемных механизмов. Осуществляется аттестованным персоналом. Захват турбины осуществляется вал турбины. Прежде чем установить турбину на посадочное место мачты, произведите электрические подключения кабеля.

**ВНИМАНИЕ!!! Вес турбины в сборе до 60 кг.**

### **Требование к мачте**

Мачта ветростанции должна обеспечить осевую нагрузку не менее 150 кг.

Площадь ветровой нагрузки 2,5 м.кв. Вибрации мачты в процессе работы не допустимы!!!

**Обязательно выполнить заземление мачты согласно ПУЭ. Выполнить молниезащиту.**

### **Требования к работе контроллера**

Прежде чем запустить контроллер в работу необходимо внимательно ознакомиться с инструкцией. **Запрещено производить запуск ветротурбины без использования электродинамического торможения, которое осуществляется с помощью балластного сопротивления  $R = 0,7-1,2$  Ом.**