

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК  
*FD2,7-500 и FD3,0-1000***



Yangzhou Shenzhou Wind-driven Generator Co., Ltd

Содержание

1. Меры безопасности.....	3
2. Основное описание ветрогенераторов.....	5
3. Установка мачты с оттяжками .....	6
4. Установка конической мачты.....	12
5. Технические параметры аккумуляторов.....	13
6. Электропроводка.....	14
7. Техническое обслуживание.....	15
8. FAQ.....	16
Приложение I. Технические характеристики ветроэнергетических установок SWG FD2,7-500 и FD3,0-1000.....	17
Приложение II. Зависимость мощности ветрогенератора от скорости ветра.....	20
Приложение III. Техническая характеристика мачт для ветроустановок 500 Вт и 1кВт.....	22
Приложение IV. Данные по шуму от ветроустановок мощностью 500 Вт и 1кВт.....	23

## **1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

Процесс эксплуатации ветроэнергетической установки SWG требует внимательного и ответственного отношения. Устройства, входящие в ее состав могут представлять при неправильной эксплуатации или в тяжелых погодных условиях источник повышенной опасности.



***Регулярно проводите техническое обслуживание оборудования. Не пытайтесь выполнять ремонт или обслуживание ветроэнергетической установки SWG самостоятельно. Данные работы должен выполнять профессиональный персонал.***

***Проверьте состояние и комплектацию оборудования при его получении.***

***Не допускайте к эксплуатации ветроэнергетической установки лиц, не получивших необходимые инструкции.***

***Не допускайте детей к компонентам ветроэнергетической установки, независимо от состояния системы.***

### **Защита от удара электрическим током**

- никогда не прикасайтесь к оголенным электрическим проводам или отсоединенным разъемам;
- не прикасайтесь к компонентам ветроэнергетической установки, если у Вас влажные руки или ноги;
- не допускайте попадания на компоненты ветроэнергетической установки (за исключением ветрогенератора и мачты) жидкости и атмосферных осадков и не ставьте их на влажный пол;
- следите за тем, чтобы электрические провода и разъемы были в исправном состоянии;
- не эксплуатируйте находящееся в неисправном состоянии оборудование: это может привести к аварии и поражению электрическим током;
- не подключайте ветроэнергетическую установку к другим источникам электрического питания, например, к местной электросети. В тех случаях, когда предусмотрено резервное подключение другого источника, оно должно выполняться квалифицированным персоналом с учетом особенностей работы оборудования;
- подключение к распределительным сетям объекта должно производиться при монтаже ветроэнергетической установки квалифицированным персоналом в строгом соответствии с нормами и правилами устройства электроустановок.



**При работе ветроэнергетическая установка вырабатывает электрический ток.**

**Для защиты от удара электрическим током всегда заземляйте компоненты ветроэнергетической установки в соответствии с данным руководством и следите за сохранностью соединений с контуром заземления.**

### **Меры пожарной безопасности**

➤ держите любые легковоспламеняющиеся или взрывоопасные вещества (бензин, масло, ветошь и т.п.) вдали от компонентов ветроэнергетической установки;

➤ запрещается эксплуатация компонентов ветроэнергетической установки во взрывоопасной среде, так как в ее электрических частях возможно искрение.



**Не забирайтесь на мачту ветрогенератора независимо от того, остановлен он или нет. Все необходимое обслуживание или ремонт ветрогенератора производится только на земле при заваленной мачте специально обученным персоналом.**

## 2. ОСНОВНОЕ ОПИСАНИЕ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА

Ветроэнергетическая установка SWG (FD2,7-500, FD3,0-1000) предназначена для автономного электроснабжения потребителей, не имеющих доступа к сетям централизованного электроснабжения - загородных домов, фермерских хозяйств, застав, объектов телекоммуникаций и т.п.

Для питания оборудования, критичного к качеству электроэнергии рекомендуется использовать в составе ветроэнергетической установки инвертора с синусоидальной формой выходного напряжения.

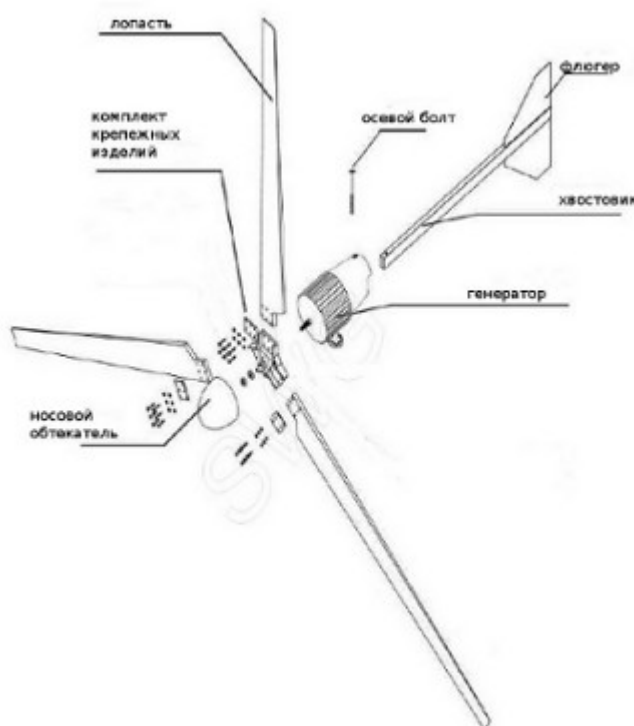
Таблица 2.1

**Технические характеристики ветрогенераторов мощностью 500 Вт и 1 кВт на мачтах с оттяжками/ без оттяжек\***

Параметр	Модель			
	FD2.7-500-10L	FD2.7-500-10H	FD3.0-1000-10L	FD3.0-1000-10H
Номинальная мощность(Вт)	500		1000	
Номинальное напряжение (В)	24		48	
Диаметр ротора (м)	2,5	2,1	2,7	2,3
Начальная скорость ветра (м/с)	2		2	
Номинальная скорость ветра (м/с)	8	12	9	12
Буревая скорость ветра (м/с)	16	35	16	35
Номинальная скорость вращения (об/мин)	400		400	
Материал лопастей	стекло-волокно	стекло-волокно	стекло-волокно	стекло-волокно
Количество лопастей	3		3	
Рекомендуемый тип аккумуляторной системы	12V200AH*2		12V200AH*4	

\*Технические характеристики даны для 25 °С

**Схема 2.1 Схема ветроэлектрической установки SWG \***



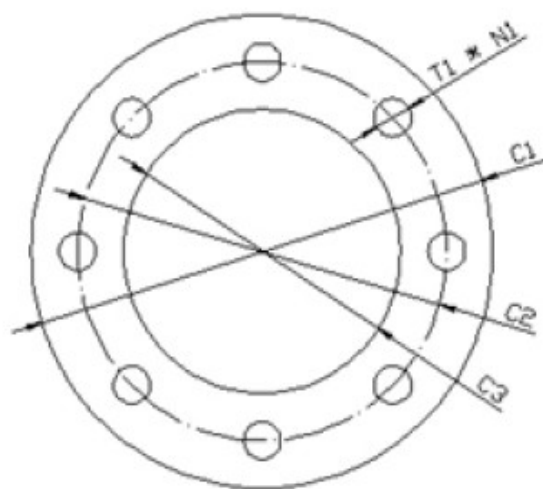
\* Данная схема не является стандартной для каждого типа комплекта.

**3. УСТАНОВКА МАЧТЫ С ОТТЯЖКАМИ**

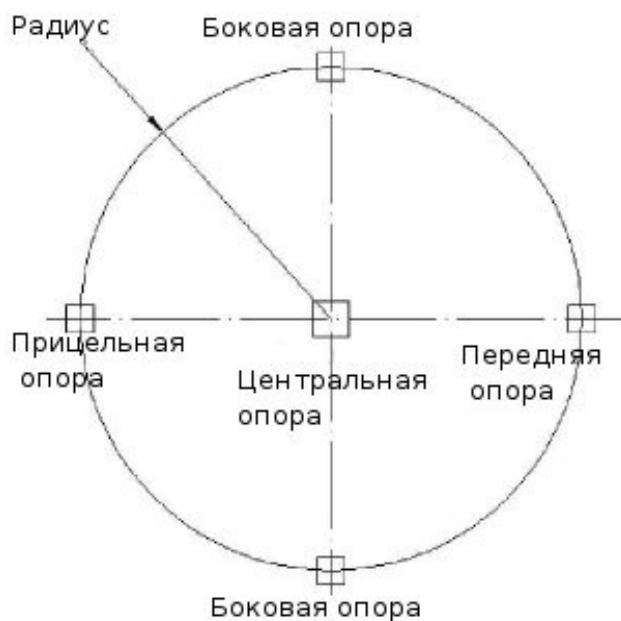
**Таблица 3.1**

**Параметры мачты и бетонного основания**

Модель		500 Вт	1000 Вт
Высота, м		6	6
Количество секций		3	3
Диаметр, мм		89	114
Толщина, мм		3,25	3,25
Вес, кг		41,8	54
Верхний фланец (установка генератора)	C1, мм	150	150
	C2, мм	120	120
	C3, мм	89	89
	T1, мм	M12	M12
	N1	6	6
Бетонирование основания	Радиус, м	3	3
	Размеры центральной опоры, м	0,5*0,5*0,8	0,6*0,6*0,8
	Размеры боковой опоры, м	0,4*0,4*0,6	0,5*0,5*0,7



**Рис. 3.1 План установки ветрогенератора на верхнем фланце**



**Рис. 3.2 Схема бетонной основы**

**Шаг 1: Выбор места для установки**

Ветрогенератор следует устанавливать на возвышенностях и как можно дальше от естественных и искусственных препятствий, чтобы получать относительно высокую скорость ветра. Также, следует учитывать характеристики почвы места установки ветрогенератора.

Рыхлый песчаный грунт, неоднородные почвы и почвы, легко изменяющиеся в зависимости от погодных условий, не подходят для установки ветрогенератора.

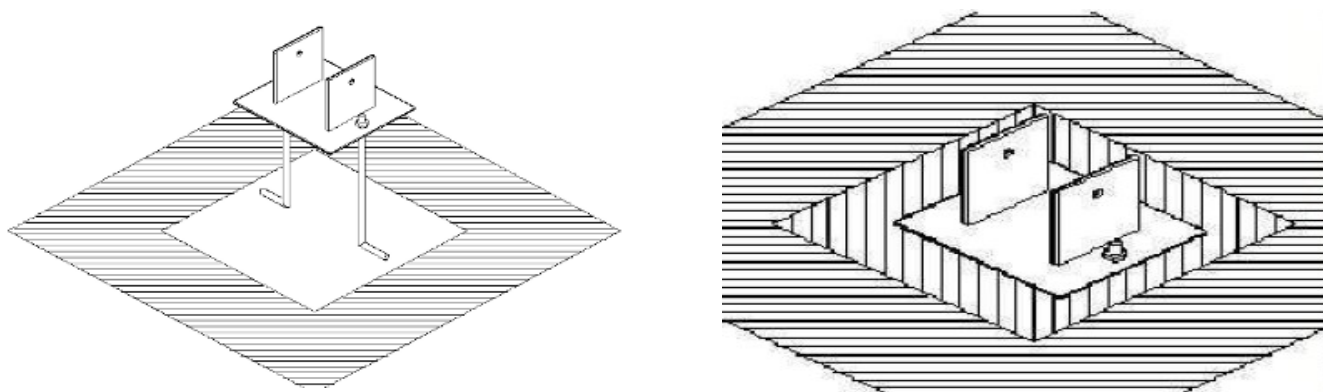
При выборе места установки необходимо учитывать расстояние между генератором и сваей. Чем короче это расстояние, тем меньшей длины потребуется кабель. В итоге будет меньше потерь энергии при передаче. Если же это расстояние будет достаточно большим, то лучше использовать для передачи кабель с большим поперечным сечением.

**◆ При монтаже опор и анкеров обратите особое внимание на следующее:**

- ✓ Соединительная линия двух боковых анкеров должна быть параллельна соединительной линии двух отверстий на крепежной пластине опоры.
- ✓ Убедитесь, что сторона крепежной пластины с резьбой находится лицом к анкеру.
- ✓ Высота анкера должна соответствовать высоте опоры мачты. Также тяговое усилие между закрепленными кабельными проводами должно быть сбалансировано для возможности быстрой регулировки. Иначе, слишком тугое или слишком свободное натяжение приведет к искривлению или даже поломке мачты при ее монтаже.

**Шаг 2: Бетонирование анкера и фундамента под опору, и установка опоры под мачту**

1. Следуя плану бетонной основы (рис.3.2), выкопайте отверстия для бетонирования, размеры которых указаны в таблице 3.2.
2. Соединительная линия осевых отверстий на мачте должна соответствовать направлению двух боковых опор.
3. Закрепите опору с болтами цементом, приготовленном заранее (как показано на рис. 3.3). Используйте бетон марки С25.



**Рис. 3.3 Вид фундамента под мачту**

4. Установите анкеры под углом  $60^\circ - 80^\circ$  в боковые опоры и проверьте расстояние между кольцевым крюком и центром опор. Закрепите анкеры цементом марки С25. Удостоверьтесь, что все анкеры находятся в одной ровной плоскости (как показано на рис 3.4).

5. После полного застывания бетонных оснований (около 15 дней) можно приступать к сборке мачты и ветроагрегата.

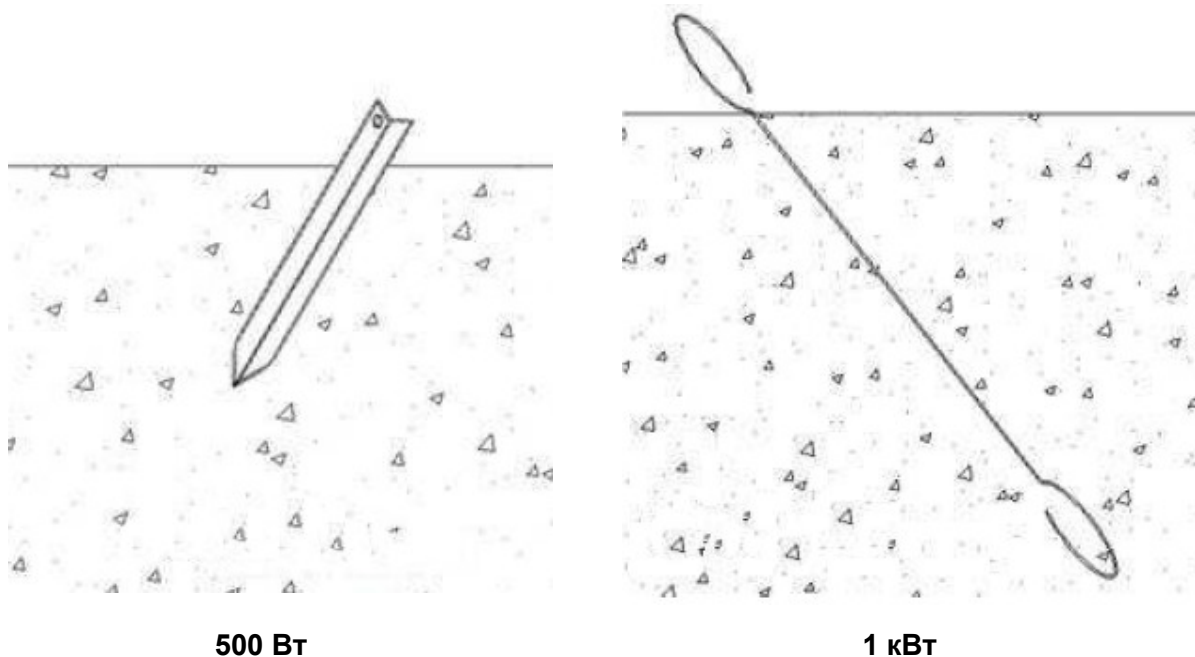


Рис. 3.4 Вид размещения анкеров для мачты с оттяжками

**Шаг 3: Сборка мачты**

1. В первую очередь, поставьте нижнюю секцию мачты на опору, затем, соедините мачту с опорой с помощью болтов (как показано на рис. 3.5).

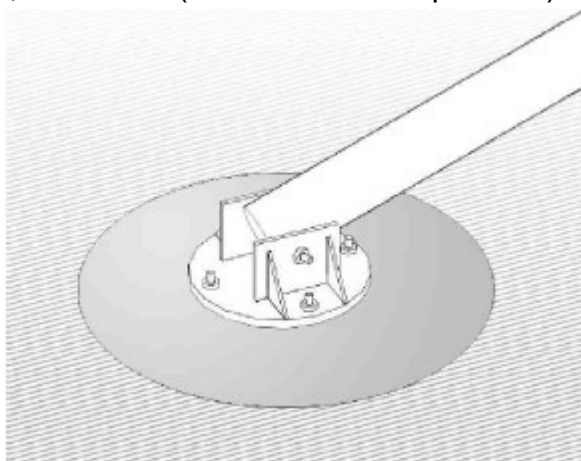


Рис. 3.5 Установка мачты на опору

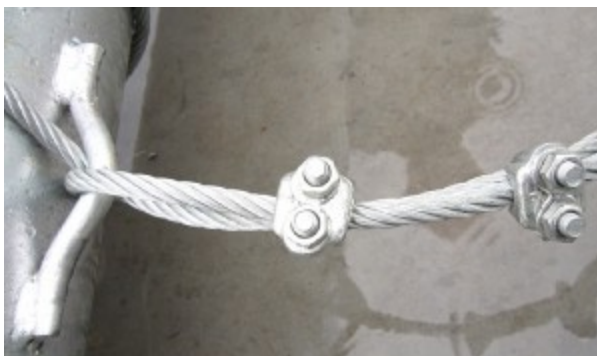
2. Соедините все секции мачты поочередно, установите мачту на место после сборки (рис. 3.6).



Рис. 3.6 Сборка мачты

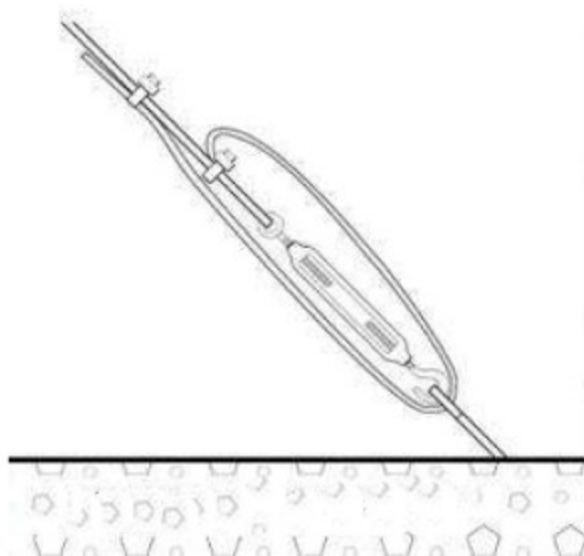


3. После сборки мачты протяните железные тросы как показано на рис. 3.6. Перед затягиванием тросов зажимом один раз обмотайте их вокруг мачты. Каждый трос фиксируется двумя зажимами на расстоянии 10 см.



**Рис. 3.7 Крепление железных тросов**

4. Присоедините свободные концы железных тросов к опорным анкерам с помощью оттяжек, кроме анкера передней опоры. На данном этапе нет необходимости затягивать их крепко. Только после регулировки всех тросов и завершения установки затяните их как можно крепче (рис. 3.8).



**Рис. 3.8 Крепление троса на оттяжке**

5. Приподнимите верхнюю часть мачты и закрепите ее на опорной стойке высотой 1-1,5 м. (рис. 3.9).

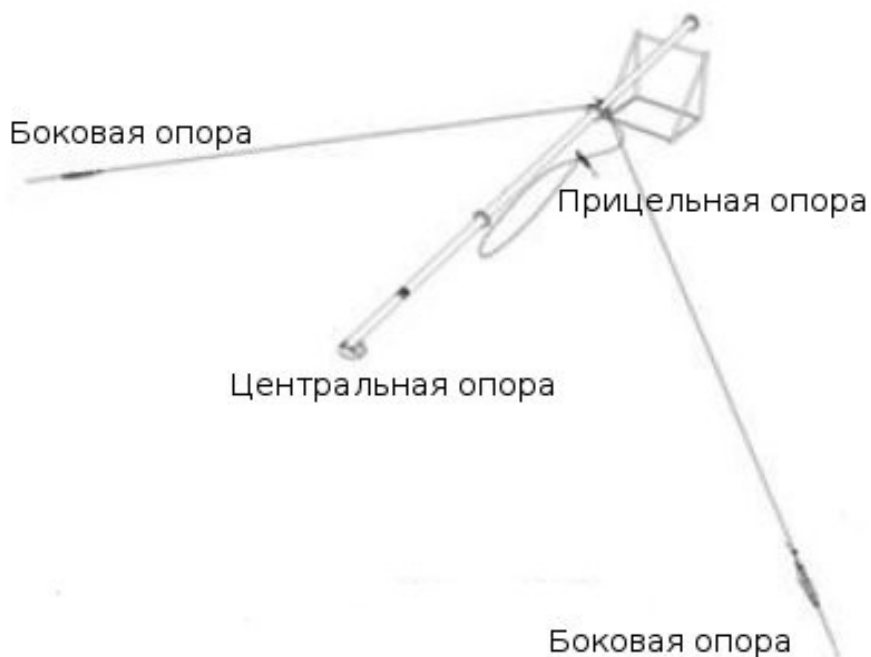


Рис. 3.9 Установка мачты

#### Шаг 4: Установка ветрогенератора

1. Пропустите кабели флюгера и генератора в мачту, и протяните кабели от верхней секции мачты к нижней рядом с крепежной пластиной.
2. Подсоедините провода к выходам трех фаз генератора без выделения положительного и отрицательного электродов.
3. Установите фланец по оси ветрогенератора, обращая особое внимание на направление выемки фланца.
4. Следите за тем, чтобы лицевая сторона лопасти была направлена к ветру. Установите лопасти и прижим, затем затяните болты. Перед установкой сбалансируйте лопасти. Сначала, не затягивайте сильно болты, регулируя расстояние между кромками лопастей, чтобы оно было равным после того, как вы затянете все болты (как показано на рис. 3.9).



Рис. 3.10 Схема соединения лопастей

◆ При сборке ветрогенератора обратите особое внимание на следующее:

- ✓ Расстояние между смежными лопастями должны быть равными. Удостоверьтесь, что  $L1=L2=L3$  (допустимая погрешность:  $\pm 5\text{mm}$ ).
- ✓ После затяжки гаечным ключом болты лопастей должно быть достигнуто значение момента силы ( 500Вт \ 1кВт :  $30\text{Nm}\pm 1$ ).
- ✓ **Обязательно проверьте вышеуказанные параметры. Иначе, возможна поломка лопастей или фланца.**

5. После регулировки равных расстояний между кромками лопаток, завинтите болты в соответствии со схемой на рис. 3.11.

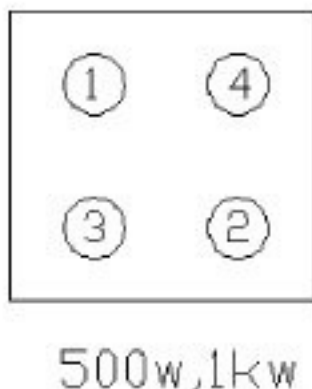


Рис. 3.11 Схема очередности болтов

6. Затем установите носовой обтекатель.

7. Присоедините хвостовик на генераторе, предварительно установив флюгер на хвостовике. Закрепите болтами с использованием клиновидной прокладки.

◆ **Внимание: Хвостовик имеет изгибы. Не пытайтесь его выпрямить.**

### Шаг 5: Установка мачты с ветрогенератором

1. После установки ветрогенератора на мачте поднимите ее с помощью крана, тягового устройства или трактора. Не убирайте опорную стройку в момент подъема мачты.

2. Присоедините ранее фиксированный трос к проводу длиной по крайней мере 16 метров. Прикрепите один конец к трактору или лебедке.

3. Пропустите трос или фиксирующий шнур через один конец лестницы (2\*4 или 2\*5), что будет использоваться в качестве опорной стойки.

4. Двигайте медленно лебедку или трактор, и мачта будет подниматься. Останавливайтесь при подъеме на каждые  $15^\circ$  и проверяйте силу натяжения тросов с обеих сторон. Если какой-либо кабель окажется слишком или недостаточно натянутым, то его следует отрегулировать, медленно опустив мачту.

5. Продолжайте тянуть шнур, прикрепленный к лебедке, до тех пор пока мачта не встанет прямо. Отсоедините рабочий шнур и закрепите его на анкере.

6. Проверьте и отрегулируйте натяжение каждого троса. Слишком сильное

натяжение может привести к изгибу мачты, а слишком слабое натяжение к тому, что мачта будет неустойчивой. Натяжение должно быть ни слишком сильным, ни слишком свободным, и может быть отрегулировано с помощью вращения болтов на оттяжках.

#### **4. УСТАНОВКА КОНИЧЕСКОЙ МАЧТЫ**

Свободно стоящая (коническая) мачта состоит из 3-х секций в виде стальных труб разного диаметра, комплектуется крепежными стальными стержнями. На обеих сторонах мачты имеются фланцы для монтажа. Основание мачты должно быть установлено на бетонную основу.

Свободно стоящая мачта собирается на земле, путем соединения всех секций крепежными болтами, только после бетонирования основы под опору.

**Таблица 4.1**

#### **Рекомендуемые параметры для бетонирования опоры по моделям генераторов**

<b>Мощность</b>	<b>Обозначение</b>	<b>500 Вт</b>	<b>1000 Вт</b>	<b>2000 Вт</b>	<b>3000 Вт</b>	<b>5000 Вт</b>	<b>10 кВт</b>	<b>20 кВт</b>
Глубина отверстия в земле (м)	(D1)	1,62	1,62	1,5	1,6	2	3	3
Диаметр отверстия в земле(м)	(C1)	1	1	1	1,2	1,5	1,8	2,5
Глубина погружения анкерного болта (м)	(D2)	0,08	0,08	1,2	1,2	1,2	1,6	2
Диаметр анкерного болта в плане (мм)	(C2)	400	400	600	600	700	1000	1200
Спецификация анкерного болта	(T)	M22	M22	M18	M20	M24	M24	M30
Количество анкерных болтов	(N)	12	12	12	12	12	16	16

#### **Шаг 1: Выбор места для установки**

Смотрите раздел «установка мачты с оттяжками» (шаг 1).

#### **Шаг 2: Бетонирование опоры**

1. Для правильного бетонирования основы под опору смотрите рис. 4.1 и таблицу. Обратите особое внимание на соответствие анкера и отверстия опоры мачты.
2. Следуя плану бетонной основы (рис.3.1), выкопайте отверстия для бетонирования и объедините анкеры с помощью листа стали закрепив или приварив их.
3. Затем поместите объединенные анкерные болты в соответствии с планом разметки на рис. 4.1 в отверстия и залейте заранее подготовленным цементом марки С25. Для уплотнения заливаемого цемента может быть использована виброигла. После бетонирования опоры верхняя панель разметки может быть удалена.

*Требуемый объем цемента для бетонирования опоры под свободно стоящую мачту для ветрогенератора 500Вт/1000Вт составит около 1,6 м<sup>3</sup>.*



Рис. 4.1 Схема бетонирования опоры для свободно стоящей мачты

### Шаг 3: Сборка мачты и ветрогенератора

1. После застывания бетонной основы (около 15 дней) приступайте к сборке мачты и ветрогенератора.
2. Соедините все секции мачты с помощью болтов, используя технические характеристики свободно стоящей башни, представленные в таблице Приложения III.

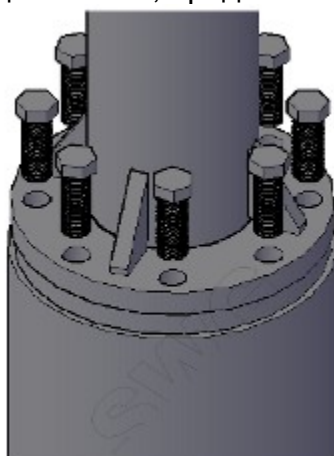


Рис. 4.2 Вид соединения секций свободно стоящей мачты

3. После подъема мачты на опорную стойку высотой 1-1,5 м, соберите ветрогенератор и установите его на мачте (смотрите раздел "установка мачты с оттяжками" (Шаг 4)).

***Не допускайте нахождение на установочной площадке лиц, которые не получили необходимые инструкции о мерах безопасности.***



***Не забирайтесь на мачту ветрогенератора независимо от того, остановлен он или нет. Все необходимое обслуживание или ремонт ветрогенератора производится только на земле при заваленной мачте специально обученным персоналом.***

#### **Шаг 4: Подъем мачты**

♦ Для подъема мачты используется подъемный механизм, который должен управляться только профессиональными рабочими; больше никто не должен допускаться на монтажную площадку во время подъема мачты.

1. Подъем ветроэнергетической установки должен осуществляться специально обученными рабочими с помощью крана или другого подъемного механизма. Тросы должны быть закреплены на генераторе.

2. После того как мачта будет возведена, поместите отверстия на нижнем фланце мачты на анкерные болты опоры.

3. Наденьте прокладку на анкерные болты и крепко закрутите гайки, предварительно смазав их.

### **5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АККУМУЛЯТОРОВ**



***Запрещается использование открытого огня в помещении аккумуляторной батареи.***

***Используйте инструменты, снабженные изоляцией.***

- не допускается замыкание металлическими предметами полюсов батареи;
- после любой работы с аккумуляторной батареей или кислотой необходимо вымыть руки с мылом;
- расстояние от аккумуляторов до отопительных приборов должно быть не менее 750 мм;
- запрещается устанавливать аккумуляторную батарею в помещениях, предназначенных для длительного нахождения людей, а также в смежных с ними;
- для вентиляции помещения с аккумуляторной батареей должна быть выполнена естественная вытяжная вентиляция, которая обеспечивает не менее чем однократный обмен воздуха в час. Если естественная вентиляция не может обеспечить требуемую кратность обмена воздуха, должна применяться принудительная вытяжная вентиляция.

1. Аккумуляторы должны храниться внутри помещения в сухих условиях и при постоянной температуре. Выберите нужное количество аккумуляторов, составьте схему размещения аккумуляторов, контроллера и инвертора.
2. Соедините аккумуляторы последовательно, т.е. соедините отрицательный полюс (-) первого аккумулятора с положительным (+) второго и т.п.
3. Смажьте места соединений. Установите плавкий предохранитель на положительный электрод аккумулятора. Длина провода между аккумуляторами и контроллером должна быть не более 3 м.
4. Во избежании возникновения неисправностей следуйте рекомендациям по выбору емкости аккумулятора для соответствующей модели ветрогенератора (см. табл. 5.1).

**Таблица 5.1**

**Рекомендуемая емкость аккумуляторов для различных моделей ветрогенераторов**

Модель	200 Вт	300 Вт	500 Вт	1000 Вт	2000 Вт	3000 Вт	5000 Вт	10 кВт	20 кВт
Напряжение аккумулятора (В)	12								
Емкость аккумулятора (А*ч)	100	200	200	200	150	100	200	400	800
Количество	2	2	2	4	10	20	20	20	30

5. В таблице 5.2 размещены технические характеристики заряженных аккумуляторов в зависимости от напряжения.

**Таблица 5.2**

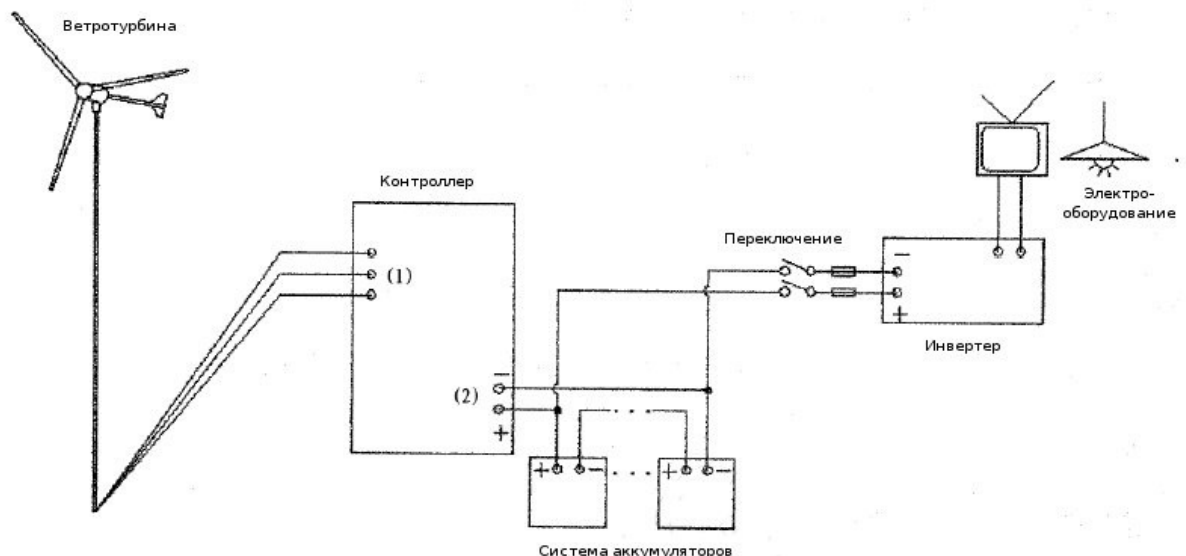
**Технические параметры заряженных аккумуляторов**

Напряжение аккумуляторов (В)	12	24	36	48	120	240	360
Буферное напряжение при зарядке ( В)	15	30	45	60	150	300	450
Перенапряжение (В)	15	30	45	60	150	300	450
Напряжение при избыточной зарядке ( В)	14	28	42	56	140	280	420
Пониженное напряжение (В)	10,5	21	32	42	105	210	315
Напряжение при недостаточном заряде ( В)	12	24	36	48	120	240	360

## 6. ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

### 1. Электропроводка для автономной системы.

Для обеспечения безопасности и удобства в техническом обслуживании установите выключатель и плавкий предохранитель в соответствии со схемой. Удостоверьтесь в соответствии выходного напряжения генератора, напряжения аккумулятора и входного напряжения инвертора. Ошибки при монтаже проводки приведут к возгоранию генератора, аккумуляторов и инвертора.



**Схема автономной ветроэлектрической системы (1-терминал подключения кабелей от ветроустановки; 2-терминал подключения кабелей от АБ)**

Два кабеля протянуты через верхнюю часть генератора. Один кабель - для сигнала направления ветра с вилкой на верхней части генератора. Вставьте эту вилку в розетку. Другой кабель - для выходной мощности генератора и контрольного сигнала. На схеме пять линий проводов: 3 толстые линии «выходная мощность» и 2 тонкие линии для контрольного сигнала, которые классифицируются как положительный и отрицательный электроды.

Все провода должны быть соответствующе подсоединены к клеммам на задней панели контроллера.

### 2. Электропроводка для сетевых генераторов.

Все модели подходят для подключения к местной электросети. Но для этого необходимо соглашение с местными властями. Более того, необходимо дополнительно приобрести сетевой инвертор и контроллер.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ветроустановка может работать в жестких природных и климатических условиях. Следовательно, необходимо периодически проводить техническое обслуживание, чтобы поддерживать нормальное рабочее состояние генератора. Проводите следующую проверку каждые 3 месяца:

1. Проверьте натяжение кабельных проводов, и отрегулируйте его, если оно слишком слабое или сильное, особенно проверка необходима перед установкой и после шторма.

2. Проверьте, поврежден ли кабельный провод. Также проверьте надежность места соединений кабелей и не заржавели ли они.

3. Производите техническое обслуживание аккумуляторов в соответствии с



руководством по эксплуатации аккумуляторов.

4. Перед бурей желательно опустить мачту для предотвращения получения ущерба.

№	Действия	Каждой зимой	После урагана	Каждый год	Каждые 5 лет	Каждые 10 лет
1	<b>Проверьте лопасти на наличие повреждений.</b> Если Вы обнаружили какие-либо повреждения, вызванные ураганом или плохой погодой, замените лопасти, т.к. они могут ухудшить работу ветродвигателя и сократить его срок службы.	☒	☒		☒	
2	<b>Смажьте подшипники</b>	☒		☒		
3	<b>Проверьте натяжение кабелей</b> и закрепите соединения в случае необходимости	☒	☒	☒		
4	<b>Проверьте прочность соединения крепежей</b> мачты и ветрогенератора		☒		☒	
5	<b>Проверьте электросоединения на наличие повреждений и коррозии.</b> Замените кабели в случае необходимости	☒		☒		
6	<b>Проверьте состояние ротора</b> на степень износа и наличие разрывов				☒	
7	<b>Замените уплотнительные прокладки</b>					☒
8	<b>Замените ветроколесо</b>				☒	
9	<b>Замените электрокабели,</b> соединяющие ветротурбину с контроллером				☒	

## **7. FAQ**

○ Почему не работает электрооборудование после его подключения к инвертору?

• Проверьте значение бросовой электроэнергии. Если оно не достаточно, система не будет работать нормально; если же бросовой энергии достаточно, то проверьте соединительный провод между аккумулятором и инвертором.

○ Почему не заряжаются аккумуляторы?

• Проверьте, вращается ли ротор, генератор не работает при слишком большой или маленькой скорости ветра. Если ротор работает нормально, отсоедините провода генератора от аккумуляторов и контроллера (при наличии отдельного контроллера); проверьте выходное напряжение генератора с помощью мультиметра. Если напряжение нормальное, проверьте состояние аккумуляторов, или же проверьте провода генератора.

○ Почему ротор не вращается при нормальной скорости ветра?

• Если выходной провод генератора короткий, ротор не будет вращаться. Проверьте провода генератора, но сначала отсоедините их от аккумуляторов.

○ Как демонтировать генератор?

• (для моделей 3кВт и более 3кВт)

1. Сначала остановите генератор. Режим контроля переключите на "ручной", и затем удерживайте "реверс" или "поворот", чтобы повернуть генератор на 90 градусов от направления ветра °

2. После того как лопасти остановятся, закоротите три линии проводов генератора.

3. Удерживайте "реверс" или "поворот", чтобы генератор повернулся лицом по направлению его укладки на землю.

4. Чтобы демонтировать генератор, произведите обратные действия по установке.

• (для моделей 2кВт и более 2кВт)

1. Разъедините генератор и контроллер. Закоротите три выходные линии проводов, чтобы лопасти не вращались.

2. Чтобы демонтировать генератор, произведите обратные действия по установке.

○ Можно ли увеличить емкость аккумулятора, чтобы продлить время работы электрической нагрузки?

• Увеличение емкости аккумуляторов приведет к уменьшению срока их эксплуатации, также они будут полузаряженными.

**ПРИЛОЖЕНИЕ I**

**1. Технические параметры ветрогенератора**

<b>Номинальная мощность</b>	<b>500 Вт</b>	<b>1000 Вт</b>
Номинальное напряжение	24 В	48 В
Диаметр ветроколеса	2,5 м	2,7 м
Начальная расчетная скорость ветра	2 м/с	2 м/с
Номинальная рабочая скорость ветра	8 м/с	9 м/с
Максимальная безопасная скорость ветра	35 м/с	35 м/с
Метод вывода из-под ветра	механический	механический
Частота вращения	400 об/мин	400 об/мин
Материал лопастей	пластик, армированный стекловолокном	пластик, армированный стекловолокном
Количество лопастей	3	3
Рекомендуемый аккумулятор	12 В 200 АН, 2 PCS	12 В 200 АН, 4 PCS
Инвертор и контроллер	гибридный ветро-солнечный контроллер и инвертор	гибридный ветро-солнечный контроллер и инвертор
Свободно стоящая башня		
Высота, м	8	8
Верхний сегмент (высота*диаметр*толщина)	2000; 114; 4	2000; 114; 4
Средний сегмент (высота*диаметр*толщина)	3000;219;5	3000;219;5
Нижний сегмент (высота*диаметр*толщина)	3000; 325; 6	3000; 325; 6

**2. Условия эксплуатации.**

Температура: от -40 до 60 °С

Влажность: не более 95 %

**3. Общие сведения.**

Уровень защиты IP54

Уровень изоляции В

Метод охлаждения IC0041

Регуляция скорости: автоматическая

Регуляция направления: автоматическая

**4. Сведения о ветрогенераторе мощностью.**

Ветрогенератор 500 Вт; 1 кВт - трехфазный синхронный генератор переменного тока

<b>Номинальная мощность, Вт</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>
Номинальное напряжение постоянного тока, В	24	48
Номинальное напряжение переменного тока, В	17	34
Номинальная величина постоянного тока, А	21	21
Номинальная величина переменного тока, А	27	27
Количество магнитных полюсов	10	10
Номинальная скорость, об./мин.	400	400
Максимальная скорость, об./мин.	500	500
Вес, кг	26	34

**5. Техническая характеристика лопастей ветротурбины**

<b>Мощность, Вт</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>
Материал лопасти	Стекловолокно	Стекловолокно
Количество лопастей	3	3
Площадь, м <sup>2</sup>	4,9	5,7
Диаметр, м	2,5	2,7
TSR	7	6

**6. Комбинированное устройство контроллер/инвертор**

<b>Номинальная мощность ветрогенератора, Вт</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>
Номинальное напряжение ветрогенератора, В	28	56
Максимальная мощность солнечной панели, Вт <sub>пик</sub>	150	300
Максимальная выходная мощность, Вт	1000	2000
Номинальное напряжение аккумулятора, В	24	48
Максимальное зарядное напряжение	34	68
Возвратное максимальное зарядное напряжение	31	62
Минимальное напряжение, В	21	42
Возвратное минимальное напряжение, В	24	48
Номинальное выходное напряжение, В	500	1000
Ток холостого хода, А	≤0,5	≤0,35
Выходное напряжение переменного тока, В	110/220/230	110/220/230
Выходная частота, Гц	50/60	50/60
Форма выходного сигнала	чистая синусоида	
Параметры, выводящиеся на экран	заряд батареи, ток заряда, буферный режим	
Вес, кг	14	16
Условия эксплуатации	температура: -10-40 °С; влажность: не более 85%	
Размеры, мм	410*350*160	410*350*16

**7. Комплектующие для ветроэнергетической системы  
500 Вт-24 В/1кВт-48В с мачтой на оттяжках**

№	Позиция	Количество шт	Вес, кг	Размеры	Упаковка	Объем, м <sup>3</sup>	Содержание
1	Ветрогенератор	1	46/52	71,5*38*49/ 72*38*49	фанерный ящик	0,13	генератор
							фланец
							носовой обтекатель
							флюгер
2	Мачта	1	35/71	200*20*18,5 / 304*32*21	-	0,07/0,2	мачта
3	Лопасты	1	17/21	160*24*21	фанерный ящик	0,08	лопасть, хвостовик
4	Установочный комплект	1	29/33	61*48*24	фанерный ящик	0,07	стяжная муфта: 4PCS
							соединительный кабель:4PCS (9м)
							крепеж: 6 комплектов
							клемма
							основание
анкер типа L							
5	Гибридный контроллер и инвертор для ветро-солнечной системы	1	12,0/23,0	53*25*32/ 51*42*22	фанерный ящик	0,04/ 0,05	инвертор (24В-220В/48В-220 В)
Общая :		5	139/200			0,37/ 0,53	

**8. Комплектующие для ветроэнергетической системы  
500 Вт-24 В/1кВт-48В со свободно стоящей башней**

№	Позиция	Кол-во	Вес, кг	Размеры, см	Упаковка	Объем, м <sup>3</sup>	Содержание
1	Ветрогенератор	1	46/52	71,5*38*49/ 72*38*49	фанерный ящик	0,13	генератор
							фланец
							носовой обтекатель
							флюгер
2	Мачта	1	326	300*50*50	-	0,75	Мачта
3	Лопасты	1	17/21	160*24*21	фанерный ящик	0,08	лопасть, хвостовик
4	Анкер (1)	1	36	160*10*10	-	0,02	анкер
5	Анкер (2)	1	36	160*10*10	-	0,02	анкер
6	Гибридный контроллер и инвертор для ветро-солнечной система	1	12	53*25*32/ 51*42*22	фанерный ящик	0,04/ 0,05	Инвертор (48В/220 В)
Общая :		6	437/ 494			1,04/ 1,05	

**ПРИЛОЖЕНИЕ II**

**Зависимость мощности ветрогенератора от скорости ветра**

*Зависимость среднегодового количества вырабатываемой электроэнергии от скорости ветра*

Мощность, Вт	500	1000	Мощность Вт	500	1000	Мощность Вт	500	1000	Мощность, Вт	500	1000
Скорость ветра, м/с	кВт*ч	кВт*ч	Скорость ветра, м/с	кВт*ч	кВт*ч	Скорость ветра, м/с	кВт*ч	кВт*ч	Скорость ветра, м/с	кВт*ч	кВт*ч
4	1051	1472	8	4380	6132	12	4047	12982	16	1577	4249
4,5	1279	1787	8,5	4669	7446	12,5	3644	10643	16,5	1183	3749
5	1498	2102	9	5274	8760	13	3232	8304	17	788	3241
5,5	1822	2558	9,5	5589	9373	13,5	2917	7481	17,5	596	2435
6	2146	3005	10	5326	9986	14	2593	6649	18	394	1621
6,5	2610	3683	10,5	5055	10687	14,5	2330	5983	18,5	298	1218
7	3066	4292	11	5055	11388	15	2067	5317	19	201	815
7,5	3723	5212	11,5	4555	12185	15,5	1822	4783	19,5	105	613

**График 1.**  
Зависимость вырабатываемой мощности от скорости ветра (для установки 500 Вт)



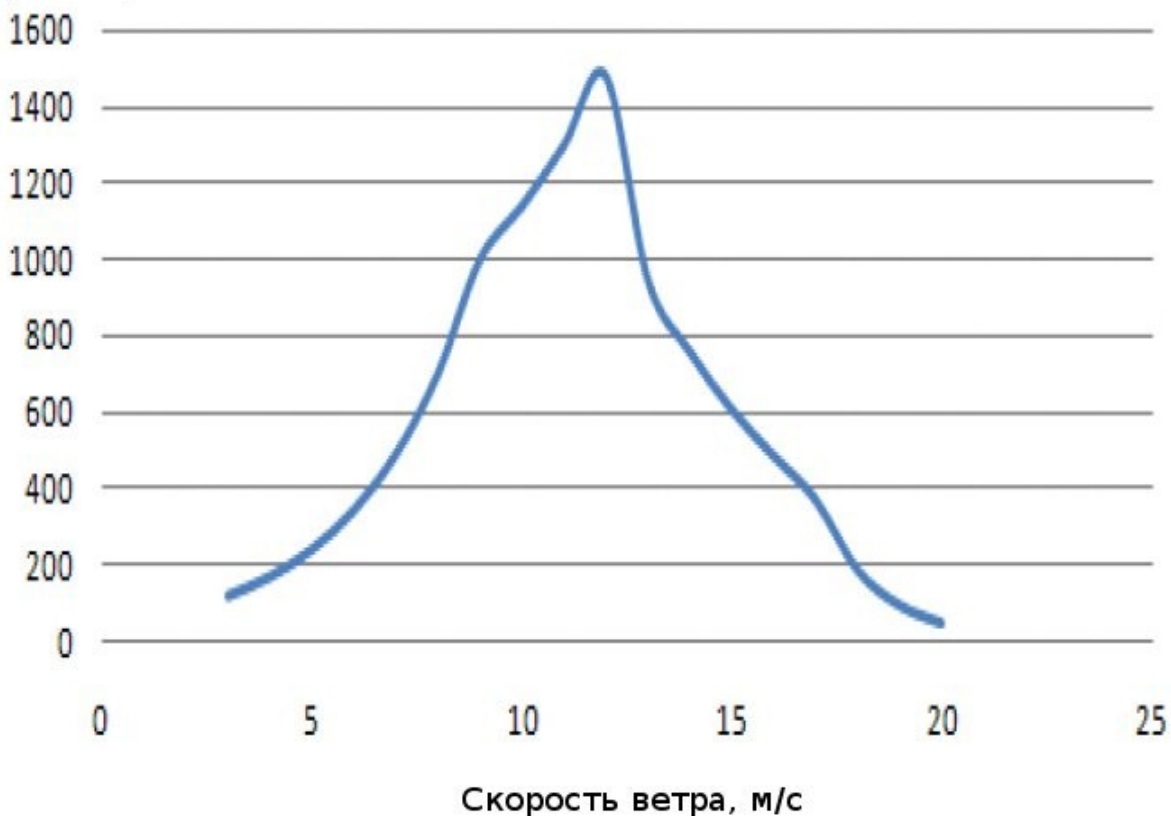
*Зависимость мощности ветрогенератора от скорости ветра*

Мощность, Вт	500	1000	Мощность Вт	500	1000	Мощность Вт	500	1000	Мощность Вт	500	1000
	Вт			Вт			Вт			Вт	
Скорость ветра, м/с	Вт		Скорость ветра, м/с	Вт		Скорость ветра, м/с	Вт		Скорость ветра, м/с	Вт	
4	120	168	8	500	700	12	462	1482	16	180	485
4,5	146	204	8,5	533	850	12,5	416	1215	16,5	135	428
5	171	240	9	565	1000	13	369	948	17	90	370
5,5	208	292	9,5	602	1070	13,5	333	854	17,5	68	278
6	245	343	10	638	1140	14	296	759	18	45	185
6,5	298	417	10,5	608	1220	14,5	266	683	18,5	34	139
7	350	490	11	577	1300	15	236	607	19	23	93
7,5	425	595	11,5	520	1391	15,5	208	546	19,5	12	0

**График.**

**Зависимость вырабатываемой мощности от скорости ветра**

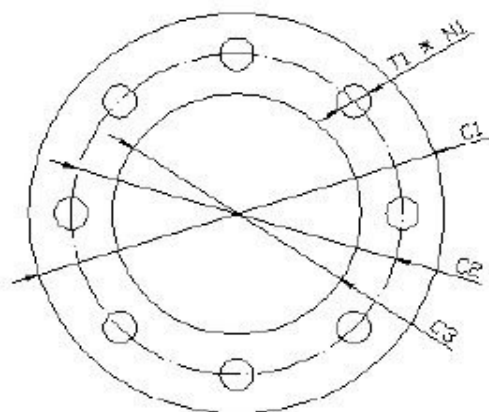
Мощность, Вт



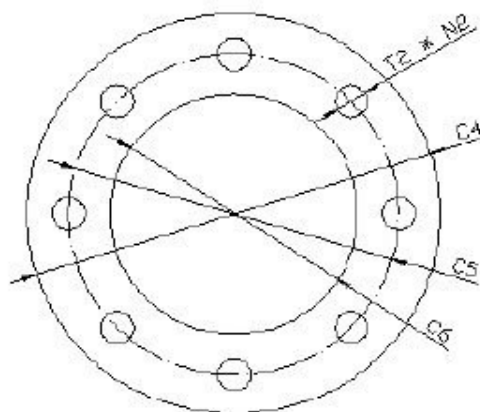
**ПРИЛОЖЕНИЕ III**

**Техническая характеристика свободно стоящей башни  
для ветроустановок 500 Вт и 1кВт**

Высота, м	8
Количество сегментов	3
Параметры верхнего сегмента (высота, диаметр, толщина), мм	2000; 114; 4
Параметры среднего сегмента (высота, диаметр, толщина), мм	3000; 219; 5
Параметры нижнего сегмента (высота, диаметр, толщина), мм	3000; 325; 6
Схема башни	
Вес, кг	326
Верхний фланец	C1:150мм; C2:120мм; C3:89мм; T1:12м; N1:6
Нижний фланец	C4:500 мм; C5:430мм; C6:326мм; T2:Ф 27мм;N2:12



Верхний фланец  
(горизонтальный разрез)



Нижний фланец  
(горизонтальный разрез)



**Техническая характеристика мачты с оттяжками**

<b>Мощность ветрогенератора, Вт</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>
Высота, м	6	6
Диаметр, мм	89	114
Толщина, мм	3,25	3,25
Количество секций, шт	3	3
Вес, кг	41,8	54
Электропроводка		
Длина электрокабеля, м	20	20
Площадь секционных отверстий, мм <sup>2</sup>	2,5	2,5

**ПРИЛОЖЕНИЕ IV**

**Данные по шуму, полученные с помощью ручного шумометра  
на расстоянии 12 м от ветрогенератора (средние значения с 3-х точек)**

<b>Скорость ветра (м/с)</b>	<b>500 Вт</b>	<b>1000 Вт</b>	<b>Скорость ветра (м/с)</b>	<b>500 Вт</b>	<b>1000 Вт</b>
	<b>Уровень шума (Дб)</b>			<b>Уровень шума (Дб)</b>	
3	20,9	23,3	8	45	49
4	22,7	24,8	9	52,7	53,4
5	26,2	30,9	10	58,4	62,4
6	33,6	36,9	11	59,5	64
7	40,3	42,2	12	63,3	70,7

\* В значения уровня шума входит и шум ветра.

Для заметок



**ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН**

Наименование товара	<input type="text" value="Ветросолнечная установка"/>
Тип, модель	<input type="text"/>
Дата продажи	<input type="text"/>

**ПЕЧАТЬ МАГАЗИНА**

Изготовитель:  
**Yangzhou Shenzou  
Wind-driven Generator Co., LTD**

[www.china-swtgs.com](http://www.china-swtgs.com)

Продавец: ЗАО "Ваш Солнечный Дом", Москва

[www.solarhome.ru](http://www.solarhome.ru)

[info@solarhome.ru](mailto:info@solarhome.ru)

**Тел. +7-499-7489064**