

ООО «Мастертрейд»

# Контроллер ветрогенератора Серия FKJ-U

Инструкция по установке  
и эксплуатации

## Содержание

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Введение.....  | 3  |
| 2.     | Описание оборудования.....   | 3  |
| 2.1.   | Возможности ШИМ Контроллера.....   | 3  |
| 2.2.   | Внешний вид контроллера.....   | 4  |
| 2.2.1. | Описание передней панели.....  | 4  |
| 2.2.2. | Значение символов на ЖК дисплее.....                                     | 5  |
| 2.3.   | Структурная схема.....   | 7  |
| 2.4.   | Чертеж корпуса контроллера.....  | 8  |
| 2.5.   | Технические характеристики.....  | 9  |
| 3.     | Установка и эксплуатация.....  | 10 |
| 3.1.   | Последовательность установки и подключения.....                          | 10 |
| 3.2.   | Назначение клемм на задней панели контроллера и балластной нагрузки..... | 11 |
| 3.3.   | Возможные причины нарушений в работе.....                                | 11 |
| 3.4.   | Меры безопасности.....   | 11 |
| 3.5.   | Обслуживание аккумуляторов.....  | 13 |
| 4.     | Гарантийные обязательства.....   | 13 |

## **1. Введение.**

Наша компания более 20 лет занимается оборудованием ветрогенерации и непрерывно совершенствуется в этом вопросе, используя практический опыт, накопленный за много лет, и основываясь на государственных стандартах и стандартах отрасли.

Наше оборудование работает безопасно и эффективно, имеет большой срок службы, имеет необходимые функции защиты.

Наше оборудование было неоднократно выбрано для применения в составе проектов ветряной энергетики.

## **2. Описание оборудования.**

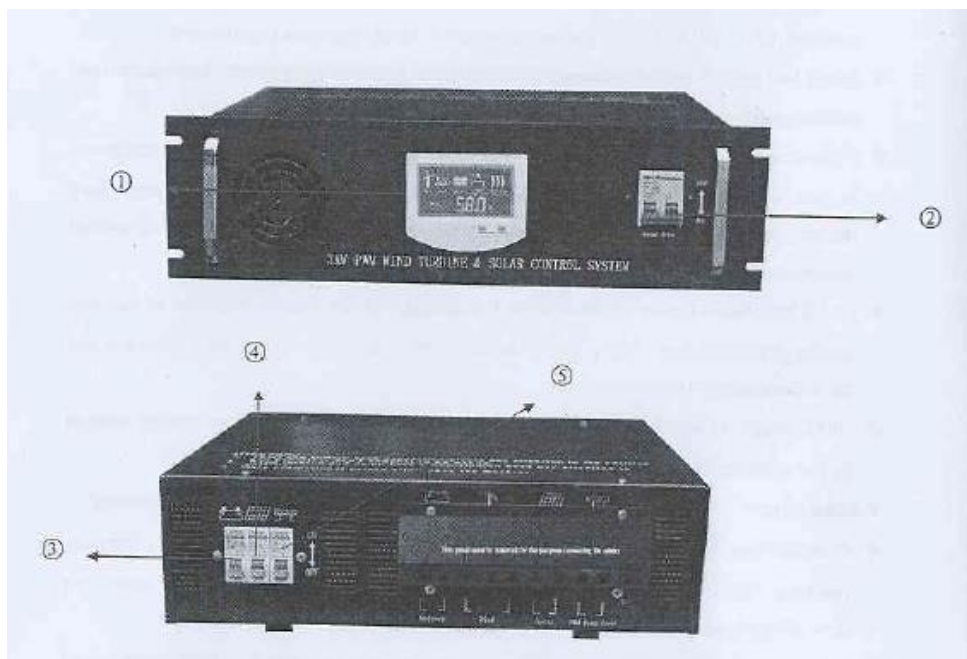
### **2.1. Возможности ШИМ Контроллера**

- ♦ Контроллер может быть изготовлен в соответствии с отраслевым стандартом JB/T6939.1-2004, государственным стандартом GB/T 19115.1-2003 или техническим заданием заказчика.
- ♦ Контроллер работает в 2 режимах: ШИМ при постоянном напряжении на аккумуляторе и подключение трехфазной балластной нагрузки.
- ♦ Контроллер работает в режиме ШИМ до достижения уровня 120% от номинальной мощности ветрогенератора. При превышении этой мощности вследствие сильного ветра немедленно подключается защитная балластная нагрузка для обеспечения безопасной работы всей системы.
- ♦ В случае отсоединения или повреждения аккумулятора балластная нагрузка автоматически будет подключена, чтобы предотвратить неконтролируемый холостой ход генератора и связанные с этим несчастные случаи (например, поломка лопастей).
- ♦ Режим ШИМ: в условиях сильного или ураганного ветра обеспечивает заряд аккумулятора при постоянном напряжении и токе.
- ♦ Имеется обратная связь, защита против отсоединения и против повреждения аккумулятора.
- ♦ Защита от перезаряда аккумулятора: когда аккумулятор полностью заряжен (напряжение достигло 125% от номинального), контроллер автоматически подключит трехфазную балластную нагрузку для прекращения заряда батареи.
- ♦ Автоматическое возобновление заряда батареи: когда напряжение батареи падает до 108% от номинального, балластная нагрузка отключается, и зарядка аккумулятора возобновляется.
- ♦ В зависимости от модели ветрогенератора, контроллер может быть дополнительно оснащен механизмом управляемого поворота, а также

механическими, гидравлическими, пневматическими, магнитными или другими тормозными устройствами.

- ♦ Светодиодный индикатор состояния: понятное отображение состояния ветрогенератора, солнечной панели, аккумулятора и контроллера
- ♦ Отображение напряжения и тока заряда аккумулятора
- ♦ Контроллер оснащен ручным выключателем балластной нагрузки, пользователь может принудительно включить балластную нагрузку, руководствуясь текущими погодными условиями и другими обстоятельствами.

## 2.2. Внешний вид контроллера



### 2.2.1. Описание передней панели

- ♦ ① ЖК дисплей
- ♦ ② Ручной выключатель ветрогенератора (ручной переключатель тормоза)


Если аккумулятор подключен правильно, переведите выключатель ветрогенератора (ручной переключатель тормоза) на передней панели контроллера в положение RUN, ветрогенератор будет приведен в рабочее состояние. Когда установка бездействует, или ветер слишком сильный, или аккумулятор отсоединен от ветрогенератора, переведите

переключатель в положение STOP и ветрогенератор будет приведен в застопоренное состояние.

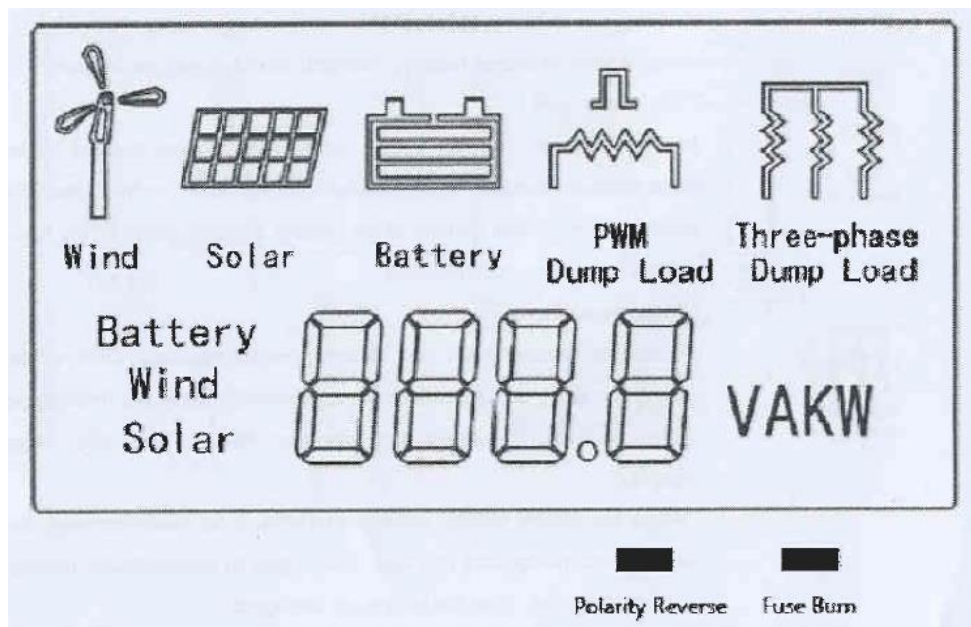
- ③ Выключатель аккумулятора
- ④ Выключатель солнечных панелей
- ⑤ Плавкий предохранитель




### 2.2.2. Значение символов на ЖК дисплее

Чтение показаний ЖК дисплея.

 Слегка ударьте по передней панели устройства, ЖК дисплей загорится. Каждое следующее нажатие будет приводить к циклической смене отображаемых параметров. По истечении 1 минуты после последних действий ЖК дисплей погаснет для экономии электроэнергии.

*Внешний вид ЖК дисплея и значение символов:*



| Символ на дисплее  | Значение  |
|--|---|
| <br>Wind                        | Ветрогенератор работает нормально   |
| <br>Solar                       | Солнечные панели работают нормально   |
| <br>Battery                     | Аккумулятор. Три горизонтальных полосы на рисунке показывают уровень заряда аккумулятора. 3 полосы горят – аккумулятор полностью заряжен, напряжение на аккумуляторе – 125% от номинала. Индикатор мигает и все 3 полосы не горят – аккумулятор полностью разряжен, нельзя далее расходовать электроэнергию аккумулятора, требуется заряд |
| <br>PWM<br>Dump Load            | Горит при работе в режиме ШИМ заряда аккумулятора при постоянном напряжении и токе. При падении напряжения на аккумуляторе ниже 108% от номинального напряжения индикатор погаснет  |
| <br>Three-phase<br>Dump Load    | Горит при подключении балластной трехфазной нагрузки. Когда аккумулятор полностью заряжен (напряжение достигло 125% от номинального), контроллер автоматически подключит трехфазную балластную нагрузку для прекращения заряда аккумулятора.  |
| Battery<br>Wind<br>Solar  VAKW | Цифровой дисплей. Показывает текущие значения напряжения, тока и мощности (по очереди)  |
| Fuse burn<br>(светодиодный индикатор)  | Индикатор горит, если предохранитель перегорел. Напоминание о необходимости замены предохранителя   |
| Polarity reverse<br>(светодиодный индикатор)   | Индикатор горит, если аккумулятор подключен с неправильной полярностью.   |

Отображение параметров работы контроллера на ЖК Дисплее:

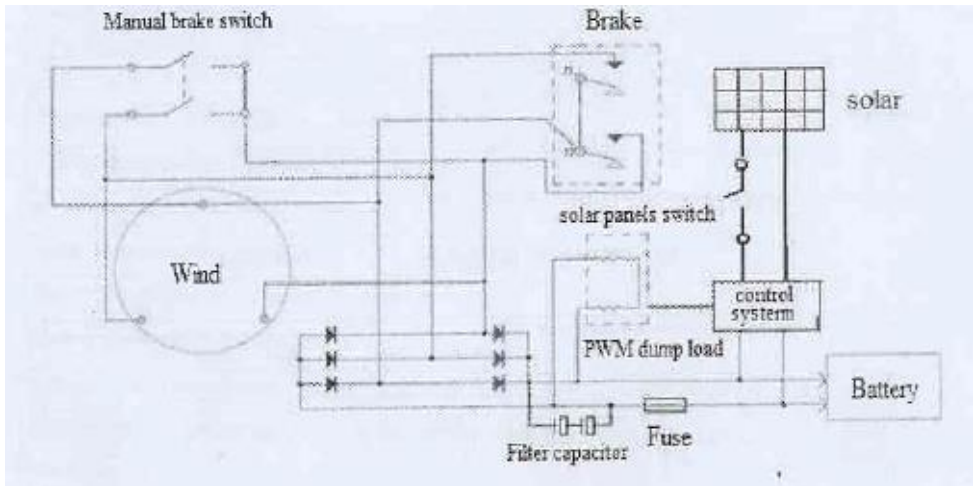
- ♦ После первого легкого удара пальцем по передней панели ЖК дисплей загорается и контроллер находится в режиме индикации параметров, на цифровом дисплее выводится напряжение на аккумуляторе:

Battery 055.8 V

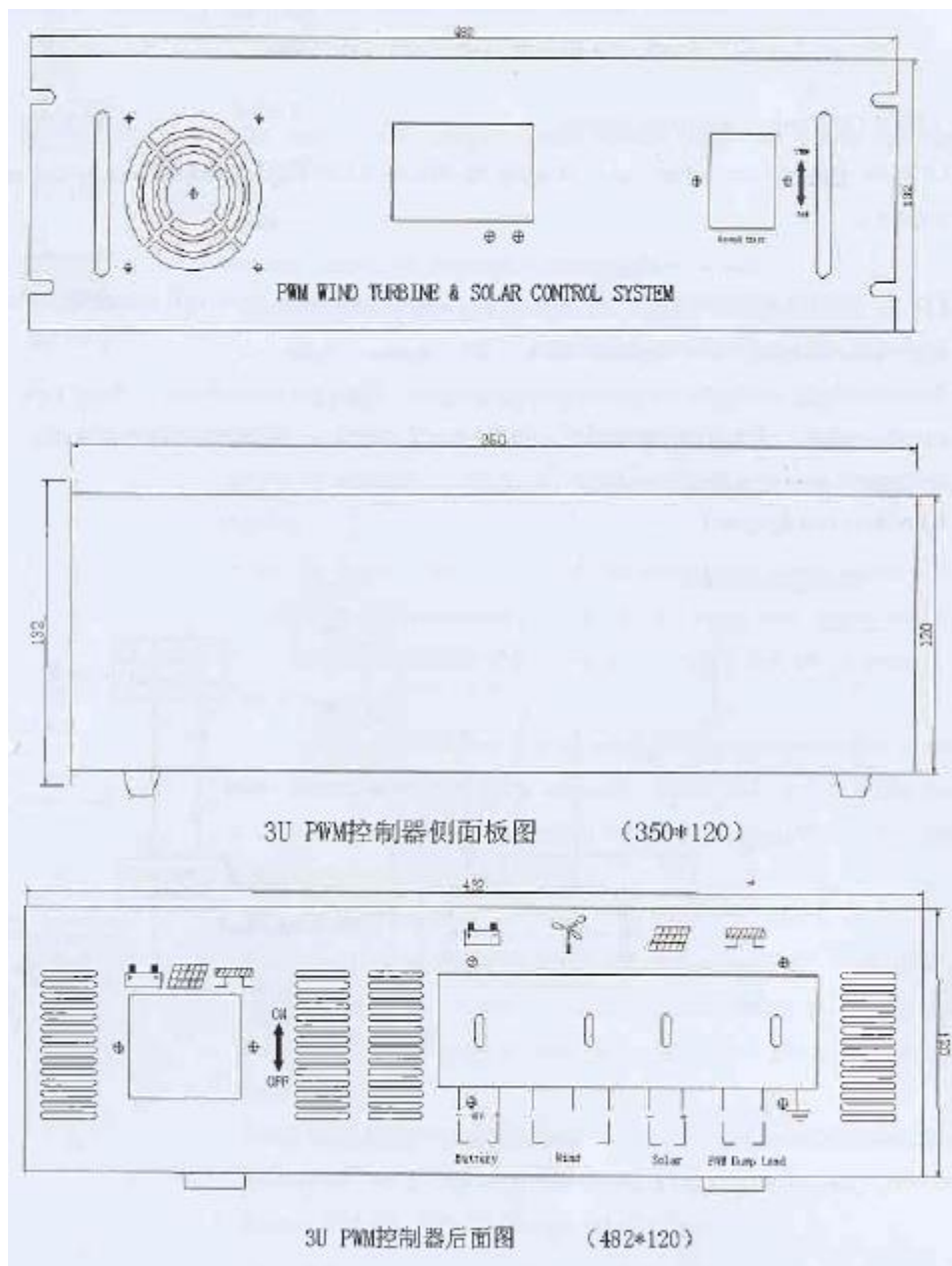
- ♦ Последующие удары пальцем по передней панели вызовут циклическую смену отображаемых параметров в следующем порядке:

Напряжение на аккумуляторе → Ток заряда → Мощность заряда →  
Напряжение на выходе ветрогенератора → Ток ветрогенератора →  
Текущая мощность ветрогенератора → Напряжение на солнечных  
панелях → Ток солнечных панелей → Текущая мощность солнечных  
панелей → Напряжение на аккумуляторе.

### 2.3. Структурная схема



## 2.4. Чертеж корпуса контроллера





## 2.5. Технические характеристики

|   |  |
|---|--|
| Модель  | FKJ-U 3KW48V   |
| Мощность ветрогенератора                                      | 3 000 Вт   |
| Мощность солнечных панелей                                    | 9 00 Вт  |
| Напряжение аккумулятора                                       | 48 В   |
| Режим работы  | Непрерывный  |
| Функции   | Выпрямитель, заряд аккумулятора, управление системой   |
| Тип дисплея   | ЖК   |
| Отображаемая информация на дисплее                            | Напряжение, ток и мощность ветрогенератора, напряжение, ток, мощность солнечных панелей, напряжение, ток заряда и мощность заряда аккумулятора |
| Рабочая температура окружающей среды                          | от -30°C до +60°C  |
| Допустимая относительная влажность                            | <90%, не допускается выпадение росы  |
| Уровень шума  | < 40 dB  |
| Степень защиты  | IP20 (В помещении)   |
| Способ охлаждения   | Принудительная вентиляция, встроенный вентилятор   |
| Интерфейс подключения (опционально)                           | RS485/USB/GPRS/Ethernet  |
| Температурная компенсация (опционально)                       | -4мВ/°C/2В, -35°C – +80°C, Точность ± 1°C  |
| Напряжение включения балластной нагрузки                      | > 58 В   |
| Напряжение включения тормоза ветрогенератора                  | 60 В ± 1   |
| Напряжение прекращения заряда от солнечных панелей            | 60 В ± 1   |
| Напряжение возобновления заряда аккумулятора ветрогенератором | 56 В ± 1   |
| Отключение аккумулятора при глубоком разряде                  | 40 В ± 1   |
| Сечение кабеля для подключения аккумулятора                   | > 12 мм <sup>2</sup> , BVR (ПВХ или резина)  |
| Сечение кабеля для подключения балластной нагрузки            | > 10 мм <sup>2</sup> , BVR (ПВХ или резина)  |


## **Внимание!**

1. **Демонтаж балластной нагрузки во время работы не допускается. Балластная нагрузка должна быть подключена строго в соответствии со схемой. В противном случае ветрогенератор может быть поврежден из-за потери управления и перегрузки по напряжению.**
2. **Все соединения контроллера и балластной нагрузки должны быть выполнены многожильным изолированным кабелем. Длина кабеля не должна быть более 5 м. При превышении длины 5 м, сечение кабеля должно быть увеличено.**

### **3. Установка и эксплуатация**

#### **3.1. Последовательность установки и подключения**

Подключение и периодическое обслуживание должно производиться в строгом соответствии с нижеследующей инструкцией.

 1. Перед началом работ переведите ручной выключатель генератора (тормоз) в положение STOP, чтобы избежать вращения генератора после подключения.

2. Разъедините цепь аккумулятора выключателем на задней панели, затем подключайте кабели к клеммам аккумулятора и контроллера или устанавливайте/меняйте предохранитель. Нарушение полярности подключения аккумулятора не допускается.

3. Подсоедините балластную нагрузку, как показано на схеме.

4. Соедините 3-жильным кабелем соответствующие выводы ветрогенератора и клеммы на корпусе контроллера

5. Разъедините цепь подключения солнечных панелей выключателем на задней панели, затем подключите солнечные панели к соответствующим клеммам. Нарушение полярности подключения солнечных панелей не допускается.

6. Подключите аккумулятор выключателем на задней панели.

7. Переведите ручной выключатель генератора в положение RUN.

8. Подключите солнечные панели (при наличии) выключателем на задней панели.

## **Внимание! Установка и эксплуатация оборудования должны производиться в строгом соответствии с настоящей инструкцией.**

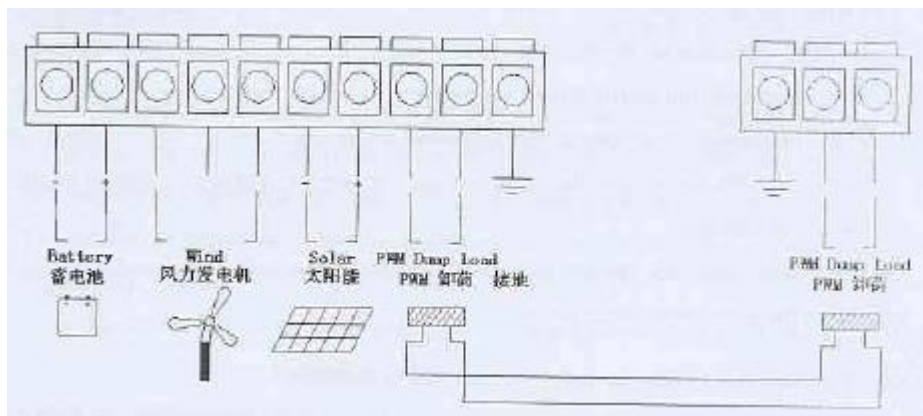
Требования к окружающей среде контроллера:

- Помещение должно быть сухим, чистым и хорошо вентилируемым;

- Не допускается длительное попадание прямого солнечного света на контроллер, высокая влажность и кислая среда недопустимы;
- Не допускается попадание грязи и пыли на оборудование.

**⚠** Не допускается эксплуатация оборудования в среде горючих или взрывоопасных газов.

### 3.2. Назначение клемм на задней панели контроллера и балластной нагрузки



### 3.3. Возможные причины нарушений в работе

1. Если ветрогенератор работает нормально, но контроллер издает прерывистый звуковой сигнал, следует немедленно выключить генератор ручным выключателем (тормоз) и проверить целостность плавкого предохранителя, правильность подключения аккумуляторов, работоспособность аккумулятора.


2. Если после подключения аккумулятора ветрогенератор не работает и не горит соответствующий индикатор на ЖК дисплее, проверьте целостность плавкого предохранителя, правильность подключения аккумулятора, работоспособность аккумулятора.


### 3.4. Меры безопасности.


Мы тщательно изучили возможность возникновения всех видов аварий во время разработки оборудования и приняли соответствующие защитные меры. Но невозможно предусмотреть все. Частые срабатывания устройств защиты, например, защиты от короткого замыкания, защиты от неправильной полярности подключения аккумулятора, могут привести к серьезным повреждениям внутренних узлов контроллера. Так что пользователь не должен полагаться только на эти защитные функции.

Следующие меры предосторожности очень важны для увеличения срока службы оборудования:

1. Поломки могут быть вызваны многими причинами, среди которых истощение аккумулятора или группы аккумуляторов или плохой контакт.
  - ♦ Во время заряда аккумулятора истощение или плохой контакт могут вызвать перенапряжение или низкое напряжение. Частая разгрузка или торможение могут вызвать поломку контроллера.
  - ♦ Предполагается, что емкость аккумуляторов будет периодически проверяться при помощи специализированного измерительного прибора, а не обычного тестера. Следует проверить емкость каждого аккумулятора, проверить контакты и отсутствие окисления на клеммах. Если окисление появляется, то его надо счистить. Чистку производить только при выключении (торможении) ветрогенератора.
  - ♦ Если напряжение на аккумуляторе опустится ниже 85% от номинального и на ЖК дисплее мигает символ «Аккумулятор», немедленно использование этого аккумулятора и зарядите его. В противном случае срок жизни аккумулятора сильно сократится, или аккумулятор может быть поврежден.
  - ♦ Контроллер не может зарядить истощенный или поврежденный аккумулятор. Когда напряжение на аккумуляторе ниже 75% от номинального, замените аккумулятор или отсоедините его и зарядите отдельно.
2. Необслуживаемые аккумуляторы следует периодически проверять в соответствии с инструкцией по эксплуатации аккумулятора.

 3. Отсоединение электродов аккумулятора запрещено.

 4. Балластная нагрузка значительно нагревается во время работы. Расположите ее в месте с хорошей вентиляцией и рассеиванием тепла, на расстоянии 2 метров от жилого помещения, где люди или домашние животные не смогут до нее дотронуться. Во избежание пожара не допускается накрывать корпус другими предметами и размещение балластной нагрузки в среде горючих или взрывоопасных газов

 5. К работе с оборудованием допускается только обученный персонал. Оборудование должно быть надежно заземлено для предотвращения поражения электрическим током. Сопротивление цепи заземления должно быть не более 1 Ом, сечение проводника заземления должно быть не менее 10 мм<sup>2</sup>.

### 3.5. Обслуживание аккумуляторов.

Обслуживание аккумуляторов – ключевое звено в работе ветроэлектростанции. Для разных типов аккумулятора применяются разные методы обслуживания. Для свинцово-кислотных аккумуляторов, за исключением необслуживаемых, при обслуживании должны быть приняты во внимание следующие рекомендации:

- ♦ Всегда содержите аккумуляторы в чистоте;
- ♦ Не допускайте попадания загрязнений внутрь аккумулятора;
- ♦ Все инструменты и расходные материалы должны храниться в чистом и защищенном месте;
- ♦ Периодически необходимо очищать аккумулятор от следов серной кислоты и других загрязнений;
- ♦ Клеммы и кабели, соединяющие аккумуляторы должны быть исправны и надежны;
- ♦ В случае засорения крышек и вентиляционных отверстий их необходимо очистить;
- ♦ Проверяйте уровень электролита в аккумуляторе, не допускайте, чтобы были видны пластины и перегородки;
- ♦ В обслуживаемых аккумуляторах необходимо поддерживать плотность электролита на уровне 1,26-1,28 г/см<sup>3</sup>. Следует уточнить требуемую плотность в инструкции к аккумулятору. Проверять плотность необходимо после полной зарядки аккумулятора.
- ♦ Проверяйте напряжение на аккумуляторе и плотность электролита достаточно часто, следите за разрядом аккумулятора, и никогда не допускайте, чтобы эти параметры опускались ниже значений, указанных в инструкции к аккумулятору.
- ♦ Температура электролита не должна подниматься выше указанной в инструкции, обычно это +45 °С.
- ♦ Если аккумулятор долго не используется, то его необходимо заряжать каждый месяц, чтобы избежать значительного образования сульфатов (витриололизации).
- ♦ Проверяйте аккумуляторы каждый месяц и заменяйте поврежденные аккумуляторы или аккумуляторы с очень маленькой емкостью.

### 4. Гарантийные обязательства.

Гарантийный срок – 1 год. Начало гарантийного срока – с момента продажи оборудования.

При обнаружении неисправности контроллера, информируйте, пожалуйста, нашу компанию немедленно. При обращении укажите модель контроллера,

детальное описание проблемы, тип и модель аккумуляторов, вид нагрузки. Эта информация очень важна для нас.

Любое из нижеперечисленных обстоятельств выхода оборудования из строя не является гарантийным случаем:

- ① Ремонт неисправного контроллера неавторизованным персоналом;
- ② Внесение изменений в конструкцию прибора без нашего разрешения;
- ③ Нарушение инструкции по эксплуатации;
- ④ Отсутствие обслуживания или чистки оборудования в соответствии с инструкцией по эксплуатации;
- ⑤ Нештатные параметры окружающей среды, выходящие за пределы допустимых, приведшие к выходу из строя оборудования;
- ⑥ Умышленное повреждение оборудования;
- ⑦ Выход из строя оборудования в результате стихийных бедствий.

«Утверждаю»

Генеральный директор  
ООО «Мастертрейд»



С.В. Буланенко