

# Контроллер заряда аккумуляторных батарей Steca Tarom (235, 245, 440)

## Руководство по установке и эксплуатации




## Оглавление.

<b>1. Указания по технике безопасности и исключению наступления ответственности.</b>	4
1.1. <i>Толкование символов.</i>	4
1.2. <i>Несколько слов о данном руководстве по эксплуатации.</i>	4
1.3. <i>Общие положения техники безопасности.</i>	4
1.4. <i>Исключения из гарантийных обязательств.</i>	5
<b>2. Область применения.</b>	6
2.1. <i>Мощностные характеристики.</i>	7
2.2. <i>Правовые гарантии и дополнительное оборудование.</i>	8
<b>3. Описание работы.</b>	11
3.1. <i>Общее описание.</i>	11
3.2. <i>Детальное описание.</i>	12
3.2.1. <i>Расчеты состояния нагрузки (SOC).</i>	12
3.2.2. <i>Защита от перенапряжения.</i>	13
3.2.3. <i>Регулирование температуры конечного напряжения зарядки.</i>	14
3.2.4. <i>Регистрация напряжения.</i>	14
3.2.5. <i>Регистрация токов.</i>	14
3.2.6. <i>Быстрая зарядка и компенсирующая зарядка.</i>	15
3.2.7. <i>Ежемесячное перемешивание электролита.</i>	15
3.2.8. <i>Вывод данных.</i>	15
3.2.9. <i>Защита от полной централизованной разрядки.</i>	15
3.2.10. <i>Управление.</i>	16
3.2.11. <i>Напряжение системы.</i>	16
<b>4. Вывод данных на экран монитора.</b>	16
<b>5. Использование контроллера.</b>	18
5.1. <i>Крышка.</i>	18
5.2. <i>Предварительная настройка.</i>	18
5.3. <i>Главное меню.</i>	19
5.4. <i>Меню «MANU».</i>	20
5.5. <i>Меню LOGG.</i>	20
5.6. <i>Меню CONF.</i>	21
5.7. <i>Меню PROG.</i>	22
5.8. <i>Пример конфигурации.</i>	25
5.8.1. <i>Заводская конфигурация.</i>	25
5.8.2. <i>Тип аккумулятора.</i>	26
5.8.3. <i>Повторная активация заводских настроек.</i>	26
5.9. <i>Пример программирования.</i>	26
<b>6. Монтаж.</b>	27
6.1. <i>Меры предосторожности.</i>	27
6.2. <i>Выбор места установки.</i>	27
6.2.1. <i>Настенный монтаж.</i>	28
6.2.2. <i>Крепление контроллера.</i>	28
6.3. <i>Подготовительные операции.</i>	29
6.3.1. <i>Подготовка материалов для работы.</i>	29
6.3.2. <i>Подготовка проводов.</i>	29
6.3.3. <i>Кабельная проводка.</i>	29
6.4. <i>Сборка и ввод в эксплуатацию.</i>	30

6.4.1. Подключение к аккумулятору	30
6.4.2. Подключение солнечных батарей.	31
6.4.3. Подключение потребителей.	31
6.5. Демонтаж.	31
6.6. Меры безопасности.	31
6.6.1. Защита от коротких замыканий.	32
6.6.2. Защита оборудования.	32
6.6.3. Защита от возгораний.	32
6.6.4. Защита от молний.	32
6.6.5. Простая и двойная ошибки.	32
6.7. Заземление.	33
6.7.1. Заземление положительной цепи.	33
6.7.2. Заземление отрицательной цепи.	33
7. Техническое обслуживание.	34
8. Технические характеристики.	34
8.1. Мощностные характеристики.	34
8.2. Технические характеристики при 25°C.	34
9. Неисправности и поиск ошибок.	35
10. Гарантия.	37
11. Аксессуары.	38

## **1. Указания по технике безопасности и исключению наступления ответственности.**

### **1.1. Толкование символов.**

 Указания по технике безопасности для лиц, имеющих отношение к эксплуатации данной продукции, представлены в этом руководстве по эксплуатации в виде данного символа и отображены **жирным шрифтом**.

Указания по полностью безопасной работе установки выделены **жирным шрифтом**.

Указания по технике безопасности, касающиеся работы иных компонентов сети, изготовленных другими производителями и подключаемые к контроллеру, должны выполняться и данным руководством не отменяются. В случае возникновения противоречий между различными Инструкциями по эксплуатации обратитесь, пожалуйста, к специалисту.

### **1.2. Несколько слов о данном руководстве по эксплуатации.**

Эта Инструкция описывает порядок монтажа и функционирования контроллера заряда аккумуляторных батарей, предназначенного для работы со свинцовыми аккумуляторными батареями в фотоэлектрических сетях.

Для монтажа иных компонентов вашей фотоэлектрической системы, таких как солнечные батареи и потребители электроэнергии, а также для монтажа аккумуляторных групп, пожалуйста, следуйте требованиям инструкций по сборке от соответствующих производителей.

**Рекомендация:** прочитайте перед началом работ главу, посвященную, мерам предосторожности (глава 6.1. страница 27). Убедитесь в том, что Вы выполнили все необходимые подготовительные операции.

Не начинайте сборку до того момента пока Вы не убедитесь, что с технической точки зрения Вам хорошо понятны служебные инструкции и инструкции по установке оборудования. Выполняйте работы лишь в порядке, указанном в данной Инструкции!

К этой Инструкции должно иметь доступ любое лицо, которое будет выполнять работы на данной системе. Инструкция входит в комплект поставки контроллера и должна быть вручена покупателю в случае его приобретения.

Перед началом работ:

- Ознакомьтесь с содержанием главы: Монтаж (страница 27).
- Убедитесь в том, что перед осуществлением монтажных операций Вами были предприняты все Меры безопасности (глава 6.1; страница 27).
- Не начинайте сборку до тех пор, пока Вы не убедитесь, что с технической точки зрения Вам хорошо понятны служебные инструкции и инструкции по установке.
- Выполняйте работы лишь в порядке, указанном в данной Инструкции!

### **1.3. Общие положения техники безопасности.**

Для Вашей безопасности во время монтажа соблюдайте, пожалуйста, следующие требования:

В ходе выполнения любых работ не допускайте появления искрения!

Помните, солнечные панели вырабатывают электрическую энергию, когда они улавливают солнечное излучение. Даже если это излучение является слабым, имеет место генерация полного напряжения. В связи с этим будьте осторожны при проведении работ и соблюдайте соответствующие правила техники безопасности.

В ходе монтажных работ и при замерах параметров в цепях постоянного тока электрического оборудования фотогальванической системы значения напряжений систем могут удваиваться (в системе 12 В достигать 24 В, в системе 24 В повышаться до 48 В, а в системе 48 В увеличиваться до 96 Вольт).

 В связи с этим, **ни при каких обстоятельствах не прикасайтесь к оголенным концам проводов!**

Используйте только надежно изолированный инструмент!

Не используйте измерительное оборудование, если Вам заранее известно, что оно повреждено или имеет какие-либо дефекты!

Конструктивные элементы защиты, заложенные в контроллере, могут выйти из строя, если он не эксплуатируется в соответствии с параметрами, предусмотренными производителем оборудования.

Плохая вентиляция устройства способна привести к перегреву и, соответственно, к его поломке. Не закрывайте вентиляционные отверстия и не накрывайте теплоотводы.


Контроллер не должен устанавливаться и эксплуатироваться во влажных помещениях (например, в ванных комнатах), либо в помещениях, в которых возможно появление легко воспламеняющихся газов вследствие наличия газовых баллонов, красок, лаков, растворителей и т.д.!

Не храните вышеназванные вещества в местах, где установлен контроллер.

Недопустимо вносить изменения в шильдики и маркировочные бирки, установленные на заводе-изготовителе, снимать их или делать их не читаемыми.

Все работы, в части касающейся электричества, должны выполняться в соответствии с национальными техническими регламентами и действующими местными предписаниями.

При осуществлении монтажных работ за рубежом получите информацию от компетентных организаций или должностных лиц о требованиях к правилам безопасности.

 Ни в коем случае не допускайте детей в помещение, в котором установлены аккумуляторы, и не давайте им находиться вблизи контроллера АКБ.

#### ***1.4. Исключения из гарантийных обязательств.***

Производитель не несет ответственности за какие бы то ни было повреждения, имеющие место на поверхности контроллера, если они явились следствием несоблюдения положений, содержащихся в данном Руководстве по эксплуатации, так же как и если вред был нанесен из-за плохой работы устройства, вызванной некачественной установкой или программированием.

Производитель не способен осуществлять контроль ни за правильностью соблюдения положений данного руководства, ни за техническими условиями и способами установки оборудования, его службой и использованием, ни за техническим обслуживанием контроллера заряда аккумуляторных батарей.


Неправильно выполненная установка оборудования способна привести к его выходу из строя и подвергнуть опасности жизни людей. Ответственность за

причиненный ущерб понесет тот, кто осуществлял монтажные работы. В связи с этим мы снимаем с себя любую ответственность за вред, ущерб и финансовые потери, которые могли бы повлечь неправильная установка оборудования, его несоответствующее использование, ошибки в эксплуатации или обслуживании, а также за любые последствия, в основе которых могли бы лежать вышеназванные причины.

Кроме этого, мы не будем нести ответственности в случае нарушения патентного законодательства и прав третьих лиц, которые могли бы иметь место в ходе эксплуатации данного устройства.

Производитель оставляет за собой право делать доработки изделия, вносить изменения в его технические характеристики и инструкции по монтажу и эксплуатации без предварительного уведомления.

Ответственность за эксплуатацию контроллера в областях применения, не предусмотренных производителем, лежит на его пользователе.

 **Внимание!** Вскрытие изделия и его неправильная эксплуатация являются причиной снятия гарантийных обязательств.

## **2. Область применения.**

Данный контроллер разработан и протестирован для широкого спектра применения в профессиональных и частных целях. Контроллер может быть использован в фотоэлектрических сетях в сфере развлечений, жилья, профессиональной деятельности, торговли, а также в промышленной и телекоммуникационной деятельности.

Концептуально контроллер предназначен для установки внутри помещений и должен быть защищен от таких климатических явлений как дождь и прямые солнечные лучи.

Без принятия дополнительных мер, придется монтировать контроллер в том же помещении, что и аккумулятор по следующим причинам:

- Температура контроллера будет полностью идентична температуре АКБ в случае, если оба изделия смонтированы в одном и том же помещении.
- Более короткие провода уменьшают потери напряжения между контроллером и аккумуляторной батареей.

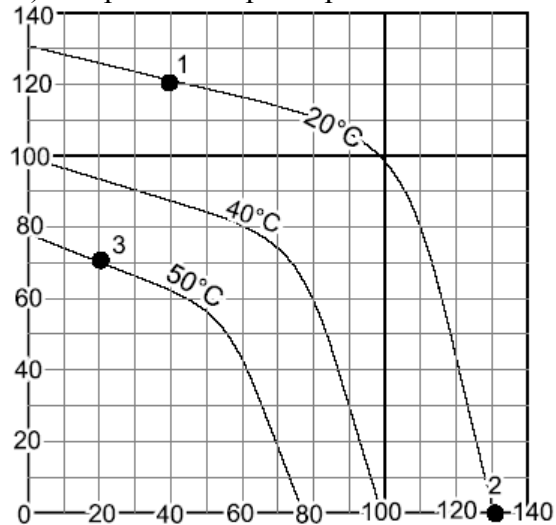
Данный контроллер создан исключительно для регулирования работы фотоэлектрических систем. Аккумуляторная батарея может, тем не менее, быть заряжена от других источников энергии.

Запрещается подключать несколько контроллеров к одному солнечному модулю. Напротив, несколько контроллеров с отдельными солнечными батареями могут быть параллельно подключены к одной аккумуляторной батарее.

**Рекомендация:** Контроллер может быть адаптирован к конкретным потребительским нуждам Клиента. Для получения версии контроллера, адаптированного к интересам именно вашего производства обратитесь, пожалуйста, в компанию Steca GmbH. Мы проведем оптимизацию продукта в соответствии с Вашими частными требованиями. В частности мы можем расширить диапазон рабочих температур устройства, механические и климатические допуски, либо повысить сопротивляемость электромагнитному воздействию.

## 2.1. Мощностные характеристики.

Контроллер рассчитан для работы в широком мощностном и температурном диапазонах. Он автоматически определяет максимально допустимую температуру окружающей среды и отключает, как только имеет место превышение температуры, потребителей таким образом, чтобы совокупность охлаждающих поверхностей соответствовала теряемой при зарядке мощности. Тем не менее, для того, чтобы потребители не отключались самопроизвольно при слишком высоких температурах, не стоит выходить за границы так называемой «Зоны безопасной работы» «Safe Operating Area» (SOAR) для расчета параметров системы.



(Горизонтальная шкала – максимальный ток нагрузки (в процентах); вертикальная – номинальный ток модуля(в процентах)).

SOAR соответствует зоне, находящейся слева и снизу от соответствующей температурной кривой.

Расчет необходимо производить таким образом, чтобы параметры кривой температурной характеристики окружающей среды не выходили за ее пределы при появлении токов зарядки и разрядки. Контроллер разработан для того, чтобы при температуре окружающей среды равной 20°C и при условии правильной сборки, иметь возможность параллельной работы с номинальными токами панелей и под нагрузкой. Эти номинальные токи соответствуют значению 100% на диаграмме.

**Пример 1.** Если в течение дня поступит не более 40% номинального тока под нагрузку, то ток панели сможет принять 120% номинального тока. Это означает, что контроллер Steca Taom 245 45A=0A номинального тока с разрядкой  $45A \cdot 40\% = 18A$ , имеет возможность зарядить параллельно током  $45A \cdot 120\% = 54A$ , если температура окружающей среды не превышает 20°C при данных обстоятельствах зарядки. Но если порог «Зоны безопасной работы» (SOAR) превышен, контроллер отключит нагрузку. Ток разрядки равен теперь  $45A \cdot 0\%$ , и ток под нагрузкой может достигнуть значения  $45A \cdot 130\% = 58,5A$ . Соответственно нет необходимости устанавливать солнечные панели, чьи параметры превышали бы аналогичные значения контроллера при максимально допустимой температуре.

**Пример 2.** В обратном примере, вы имеете дело с током разрядки 130%, принимая во внимание тот факт, что никакой ток зарядки (0% номинального тока) протекать не может.

**Пример 3.** При повышенной температуре окружающей среды достигающей 50°C, расход 20% тока разрядки с 70% номинального тока зарядки. Из этого примера

можно сделать вывод о том, что работа контроллера позволит достигнуть зоны температуры хранения путем сокращения максимальных токов зарядки и разрядки.

**Рекомендация:** при монтаже в шкафах управления необходимо заранее позаботиться о снижении температуры внутри шкафов, поскольку контроллер и другие измерительные и управляющие элементы в процессе своей работы излучают тепло, которое отдают окружающей среде.

## ***2.2. Правовые гарантии и дополнительное оборудование.***

Контроллер дает возможность подключения большого количества периферийного оборудования. В соответствии с действующим немецким законодательством Клиент получает законную гарантию на 2 года на данное изделие.

Продавец обязан устранить все дефекты, связанные с производством и материалами, которые влияют на работоспособность изделия, в течение гарантийного периода.

Естественный износ не является неисправностью. Не являются гарантийными случаи, когда дефект имеет место по вине третьих лиц, если причиной отказа изделия явились: неправильная установка и ввод в эксплуатацию, некорректное или небрежное обращение с устройством, неправильная транспортировка, чрезмерные рабочие нагрузки, использование несоответствующего (в т.ч. несовместимого) оборудования, ошибки при строительстве и выборе почв для установки, использование устройства не по назначению, либо его неправильное использование. Процедура выполнения установленных законом гарантийных обязательств может начаться только после незамедлительного уведомления в установленном порядке о наличии дефекта после его обнаружения. Рекламация направляется продавцу.

Покупатель, прежде чем заявить права на получение гарантийного обслуживания, обязан проинформировать продавца. При наступлении гарантийного случая, продавец обязан отправить товар, сопровождаемый детальным описанием дефекта, а также счетом-фактурой/товарно-транспортной накладной, производителю.

В соответствии с положениями гарантийного обслуживания дефектное устройство может быть отремонтировано или заменено (конечное решение в данном вопросе целиком и полностью находится в компетенции продавца). В случае невозможности ремонта или замены продукта, либо его ремонта или замены в разумные сроки, несмотря на наличие подписанного Клиентом соглашения о дополнительных сроках, Клиент имеет право на возмещение убытков по поводу потери потребительских качеств продукта из-за присутствия дефекта. Если, по мнению окончательного пользователя товара, эта компенсация считается недостаточной, он в праве требовать расторжения договора из-за наличия дефекта в товаре. Любые другие претензии к продавцу, касающиеся выполнения обязательств по данной гарантии, и включающие, в частности, требования выплаты компенсации за упущенную выгоду, морального вреда или иного косвенного ущерба являются несостоятельными и не имеют юридической силы (за исключением случаев ответственности, предусмотренных законодательством Германии).

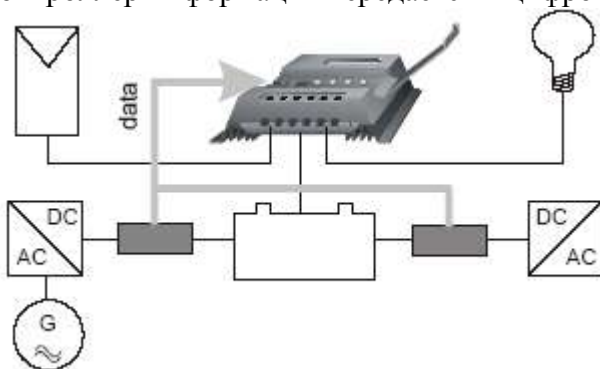
Список периферийного оборудования (страница 38) находится в конце данного руководства по эксплуатации. Опции перечислены в нижеприлагаемом списке с примерами использования:

**Внешние шунты** (датчик тока) могут быть соединены с кабелем питания аккумуляторной батареи, который идет от вспомогательных генераторов. Таким образом, контроллеру удастся точно высчитать состояние заряда («SOC») аккумуляторной батареи, несмотря на то, что ток от других генераторов, таких как



дизельного и ветряного, не проходит через сам контроллер. Шунт измеряет также значение тока на выходе аккумуляторной батареи, если Вы подключите инвертор прямо к аккумулятору.

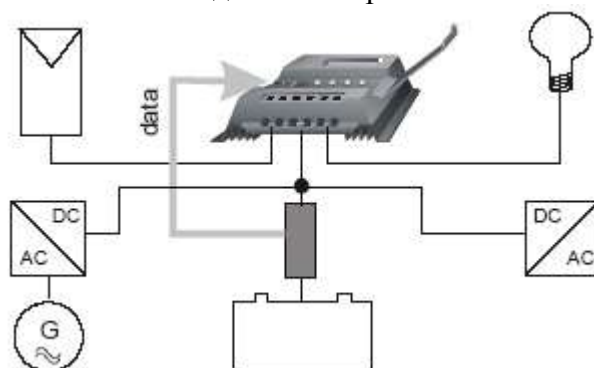
С шунта на контроллер информация передается в цифровом виде.



□ **Вариант «парный шунт»** позволяет выполнить дифференцированный замер и, таким образом, отобразить параметры токов зарядки и разрядки. Для этого необходимо, чтобы все зарядные токи, за исключением тех, которые уже проходят через контроллер, проходили через один из шунтов.

**⚠** Пожалуйста, убедитесь, что все источники питания снабжены системой ограничения напряжения во избежание перегрузки аккумуляторной батареи.

**Одного шунта** достаточно для итогового расчета выходного и входного токов. Итоговое значение тока выводится на экран.



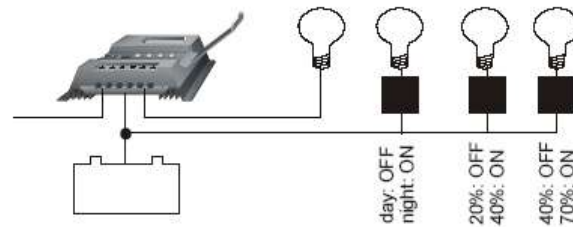
□ **Датчик внешней температуры.** Если контроллер установлен в стеллаже или закрытом шкафу далеко от аккумуляторной батареи, мы рекомендуем использовать датчик внешней температуры.

Если Вы желаете использовать функцию «Отключение нагрузки по аварийному сигналу», пожалуйста, обратитесь к продавцу, специализирующемуся на поставках данной продукции или получите информацию на нашем сайте.

□ Контроллер передает параметры системы по проводу питания постоянного тока. Эти параметры могут приниматься дополнительными приемниками сигнала по всей сети постоянного тока.

- □ **Отключение под децентрализованной нагрузкой с различной очередностью.** Приёмные устройства будут впоследствии индивидуально запрограммированы в соответствии со значением зарядки, для которой тот или иной потребитель будет подключен или отключен. Таким образом, при слабом режиме зарядки освещение помещения может быть выключено, а аварийное освещение продолжит работать, для того, чтобы в помещении не

было полной темноты. Аварийное освещение потребляет очень мало энергии, поэтому оно может еще долго оставаться во включенном состоянии. Все это дает Вам возможность сохранять управление Вашей сетью. Порядок подключений и отключений запрограммирован под различные режимы зарядки аккумуляторной батареи.



- Переключение осветительного оборудования должно использоваться только ночью, например освещение входа в помещение. Управление системой определяет наличие освещения за счет солнечной панели таким образом, что дополнительный датчик света не требуется.
- При наличии приемного устройства дополнительные солнечные панели могут быть использованы для зарядки аккумуляторной батареи без параллельного подсоединения контроллера. Как только ток зарядки первой солнечной батареи подключенной к контроллеру, ограничивается, приемное устройство отключает вторую солнечную панель от аккумулятора. Первая панель снова подает максимальный ток зарядки, необходимый для сохранения значения окончательного зарядного напряжения. Таким образом, при помощи простого подключения или отключения дополнительных генераторов возможна зарядка аккумуляторной батареи в соответствии с кривой характеристик IU.
- Подключение **дополнительной аппаратуры для зарядки** (например, дизель-генератора, сетевого зарядного устройства). Эта аппаратура включается, как только уровень заряда становится очень низким и отключается сразу после перезарядки аккумулятора. Для большинства резервных генераторов, не является выключателем, а только выполняет функцию импульсного генератора для приведения генератора в действие.
- Когда достигнуто окончательное напряжение зарядки, контроллер должен ограничить зарядный ток. В этой связи большая часть доступной солнечной энергии не задействуется для зарядки аккумуляторной батареи. Таким образом, появляется возможность запрограммировать приемное устройство на функцию переключения потребителей на использование излишней энергии. Как только начинает вырабатываться избыток электричества, избыточная энергия может быть использована дополнительными потребителями (насос в садовом пруду, обогреватель или устройство для получения водорода и т.д.)
  - К контроллеру может быть подключено внешнее устройство для записи данных. Оно считывает основные параметры системы, которые могут быть переданы на компьютер посредством соответствующего интерфейса. Частота записи и количество параметров могут выбираться свободно для определения периода хранения в памяти. Кроме этого, помимо устройства для записи данных в Вашем распоряжении находятся аналоговые входные данные, позволяющие записывать дополнительные параметры, характерные для данной системы (скорость ветра, температура панелей, информация с соляриметра и т.д.). Программное обеспечение

для выполнения необходимого анализа поставляется вместе устройством для записи данных.

- Конфигурация устройства для записи данных может быть выполнена компьютером.
- Устройство для записи данных имеет модем со встроенным кабелем для дистанционного управления.
- Вместо модема со встроенным кабелем имеется так же возможность подключения модема GSM. Таким образом, управление становится абсолютно самодостаточным.
- Кроме этого, наш сервер в Интернете дает возможность постоянного получения данных и ведения файлов, анализа опасных ситуаций с отправкой текстовых посланий в случае тревоги.

### **3. Описание работы.**

Контроллер следит за состоянием заряда аккумулятора, управляет процессом зарядки, подключением и отключением потребителей. Таким образом, аккумуляторная батарея эксплуатируется в оптимальных режимах и ее жизненный ресурс значительно увеличивается.

Данный контроллер разработан заводом-изготовителем для свинцовых аккумуляторных батарей с жидким электролитом и может быть настроен под аккумуляторы с загущенным электролитом (например, гелевые аккумуляторы и аккумуляторы AGM). Контроллер также совместим со всеми типами солнечных батарей.

#### **3.1. Общее описание.**

Мы создали интеллектуальный контроллер Steca Tarom на базе микропроцессора, который выполняет функции регулировки, управления и отображения информации. Элементная база, обеспечивающая производительность, полностью состоит из транзисторов MOS-FET, характеризующихся максимальным жизненным ресурсом срабатываний, и которые, благодаря ограниченной потере мощности, гарантируют повышенный коэффициент полезного действия и способствуют прогреву (за счет отдаваемой мощности) самого аппарата.

Все конфигурации, необходимые Клиентам, создаются без вмешательства в электронную составляющую изделия. Наличие строго необходимого количества проводов для датчиков и передачи данных делает аппарат простым в использовании и хорошо защищенным от помех.

Защита от перегрузки осуществляется при помощи параллельно подключенного контроллера на импульсной модуляции, оснащенного вместо обычно используемых диодов обратного тока коммутационным элементом, не допускающим возврата тока в аккумулятор. Зарядка происходит в соответствии с характеристиками кривой IU в зависимости от температуры. С другой стороны, состояние аккумулятора перед его использованием определяется превышением конечного напряжения зарядки, ограниченного по времени. Падения напряжения и внутреннее сопротивление аккумулятора компенсируются без использования проводов для датчиков.

Для защиты потребителей тока в случае глубокой разрядки аккумулятора их отключение от питания происходит автоматически. Процессор высчитывает оставшуюся емкость аккумулятора, ниже которой никакая дополнительная нагрузка

не допускается. Помимо этого, потребители отключаются таким образом, чтобы был защищен контроллер в случае наличия тока перегрузки или повышенных температур с целью, в свою очередь, защитить потребители от перенапряжения, а аккумуляторы от падения напряжения.

Встроенная и регулируемая в зависимости от температуры компенсирующая зарядка способствует поддержанию работоспособности аккумулятора путем перемешивания электролита (контролируемое газообразование) и служит продлению срока его службы, поскольку препятствует образованию вредных кислотных отложений. Это увеличение конечного напряжения зарядки осуществляется за счет управления временем срабатывания по достижению заданного значения напряжения. В конце указанного промежутка времени контроллер возвращается в режим поддерживающего заряда.

Помимо этого, компенсирующая зарядка позволяет быстро и полностью зарядить аккумулятор в непогоду или зимой, поскольку для формирования газов нужна лишь часть энергозатрат, в то время как остающаяся энергия может быть использована для быстрой зарядки. Эта функция может быть активирована либо при падении ниже определенного значения зарядки, либо при длительном превышении периода времени, прошедшего с момента последней компенсирующей зарядки, либо вручную.

ЖК-экран обеспечивает получение всей важной информации о работоспособности системы в настоящий момент времени.

Неподвижная строка с грубым разрешением постоянно информирует Вас о главных параметрах, тогда как вторая строка, с более детализированным разрешением, показывает рабочие параметры с интервалом в три секунды. Все входы и выходы контроллера защищены от неправильной полярности, работы в холостую и короткого замыкания.

Выход на нагрузку, помимо этого, имеет защиту от перегрузки. Тем не менее, существует риск поломки контроллера, если комплектующие элементы не будут подключены к предусмотренным для них клеммам, речь идет о двойной ошибке (например, аккумулятор с плохой полярностью подключен к клеммам солнечной панели).

### ***3.2. Детальное описание.***

#### ***3.2.1. Расчеты состояния заряда (SOC).***

Состояние заряда лежит в основе большинства функций регулирования и контроля. Если комплектующие системы напрямую подключены к аккумулятору, состояние зарядки может быть определено, только лишь при помощи различных вариантов шунтов.

Состояние заряда соотносится с емкостью, которую имеет в данный момент аккумулятор в зависимости от его возраста. Состояние заряда SOC на 50% не означает, что в наличие имеется половина номинальной емкости аккумулятора, а лишь только то, что это всего лишь половина от сегодняшней емкости аккумуляторной батареи.

Состояние заряда зависит не от напряжения аккумулятора, а от количества потребленной энергии.

В традиционных контроллерах часто определяется конечное напряжение заряда, которое только в меньшинстве случаев соответствует рабочим состояниям глубины разрядки. Во время разрядки номинальная плотность кислоты уменьшается и сульфаты (солевые кристаллы) оседают на пластинах аккумулятора.

Во время очень сильной разрядки увеличение количества кристаллов приводит к вредоносной сульфатации, которая сильно снижает емкость аккумулятора, делая его непригодным для хранения энергии. Общепринятые методы замера (баланс Ah, замер плотности электролита), со своей стороны, являются настолько сложными и дорогостоящими, что они практически никогда не находят своего применения в конструкциях контроллеров заряда аккумуляторных батарей.

Если генераторы или потребители напрямую подсоединены к аккумулятору без шунтов, результаты анализа состояния зарядки SOC будут искаженными. Для того чтобы аккумуляторная батарея была защищена от переразряда, несмотря на ложные данные, не следует опускаться ниже определенных значений напряжения.

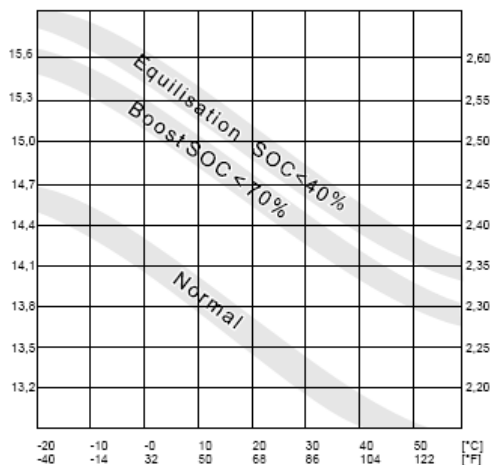
Контроллер может, тем не менее, быть отрегулирован на управление напряжением (глава 5.6; страница 21) и быть, таким образом, способным работать как обычные контроллеры заряда АКБ. Контролировать напряжение рекомендуется, если помимо контроллера, дополнительные генераторы заряжают аккумуляторы или, если потребители, например, инвертор, подключены к аккумулятору напрямую.

### 3.2.2. Защита от перенапряжения.

Защита от перенапряжения препятствует неконтролируемому газообразованию в аккумуляторных ячейках. Газообразование зависит от температуры кислоты и напряжения в ячейках. В связи с этим, Steca Tarom контролирует температуру окружающего воздуха, приводя в соответствие с ней напряжение в аккумуляторной батарее. Защита от перенапряжения, а также, таким образом, ограничение напряжения не зависят от состояния зарядки аккумулятора, потому что разложение электролита зависит только от напряжения и температуры.

Это подразумевает тот факт, что зарядка уже подвержена ограничению, тогда как аккумулятор еще заряжен не полностью. Перенапряжение аккумуляторной батареи вызывает неконтролируемое газообразование. Электролит разлагается на кислород и водород. Последствия представлены вредоносными процессами окисления и механическими повреждениями, поскольку газы вырывают активную массу из свинцовых пластин.

Но к еще более тяжелым последствиям приводит газообразование в аккумуляторах закрытого типа (например, гелевых и аккумуляторах AGM), в которых давление газа может даже разрушить корпус. Многочисленные перенапряжения наносят вред способности аккумуляторной батареи хранить энергию.



Исходя из этого, зарядка и защита от перенапряжения регулируются смешанным регулировочным элементом, основанном на принципе амплитудной импульсной модуляции, для того, чтобы гарантировать плавную зарядку аккумулятора. Прежде всего, не следует выбирать слишком высокое напряжение для осуществления процесса зарядки. Если Вы желаете самостоятельно запрограммировать собственные параметры, соблюдайте, пожалуйста, рекомендации производителя аккумуляторных батарей.

### *3.2.3. Регулирование температуры конечного напряжения зарядки.*

Для свинцово кислотных аккумуляторов оптимальное напряжение окончания зарядки снижается с увеличением температуры самой аккумуляторной батареи. Отрегулированная на постоянную величину температура конечного напряжения заряда способна привести к неконтролируемому газообразованию при повышенных температурах аккумулятора.

В связи с этим, регулирование температуры автоматически уменьшает напряжение окончания зарядки при повышенных температурах аккумулятора и повышает напряжение при пониженных температурах. Регулирование температуры настраивает все типы напряжения окончания зарядки (небольшой нагрузки, повышенное, равное).

Не сложно поставить и обслуживать встроенный датчик, который может использоваться без ограничений при следующих условиях:

- Контроллер и аккумулятор должны находиться в одном помещении.
- Точность температурных значений ограничена, несмотря на то, что при помощи сложных расчетов происходит компенсация нагрева самого контроллера. Однако температура в помещении не в полной мере соответствует температуре на клемме аккумуляторной батареи.

Тем не менее, Вы можете установить внешний датчик.

### *3.2.4. Регистрация напряжения.*

Специальный метод измерения позволяет избежать наличия проводов соединения между аккумулятором и датчиком. Падение напряжения на кабеле аккумулятора компенсируется, начиная с первой полной зарядки. Таким образом, можно обойтись без дополнительного датчика. Монтаж будет менее трудоемким, а надежность всей установки более высокой, так как обрыв проводки в районе датчика будет исключен. Однако достоверность измерений не будет столь большой, как при использовании проводов для датчиков. Тем не менее, мы хотим обратить Ваше внимание на то, для коэффициента температуры равно примерно 25mV на 1°C (изменение напряжения окончания зарядки в зависимости от температуры окружающей среды в системе 12V) допуск равный 100mV соответствует разнице в 4° C. Эти небольшие расхождения в температуре еще не оказывают негативного воздействия на аккумуляторные батареи.

### *3.2.5. Регистрация токов.*

Регистрация параметров откалибрована для токов низких значений. В этой связи расхождения данных имеют место только в зоне токов максимальных значений. Мы хотим обратить Ваше внимание на то, что, приобретя данный контроллер, Вы купили не измерительный прибор, а именно удобный контроллер заряда аккумуляторных батарей с большим количеством функций для отображения нужной информации.

### 3.2.6 Быстрая зарядка и компенсирующая зарядка.

Контроллер увеличивает напряжение окончания зарядки в течение ограниченного времени, после того, как оно упало ниже значения зарядки, заданного для зарядного цикла. Однако если желаемое напряжение окончания зарядки почти достигнуто, обратный отсчет просто активируется. Таким образом, Вам необходимо лишь убедиться, что солнечная батарея способна выдавать достаточно электрической энергии соответствующих режимов окончания зарядки.

Вы можете в ручном режиме на непродолжительное время включить режим повышения напряжения «Boost».



**Если выбранное напряжение окончания зарядки слишком велико (этот вывод следует из потерь в линии электропередачи) по отношению к напряжению генератора, то возможно, что обратный отсчет не включился и, Ваш аккумулятор заряжается в нерегулируемом режиме.**

Компенсирующая зарядка может иметь место и программироваться только лишь в том случае, если используется аккумулятор с жидким электролитом. Она включается сразу же после того, как заряд батареи сильно снизился.

### 3.2.7 Ежемесячное перемешивание электролита.

Для аккумуляторов с невысокой цикличностью обслуживания напряжение окончания зарядки увеличивается через каждые 30 дней на непродолжительное время. Для этого используется либо режим повышения напряжения «Boost», либо режим компенсирующей зарядки в зависимости от состояния электролита. Эта функция препятствует отложению вредоносных кислотных осадков, которое имеет место, прежде всего, после достаточно продолжительной фазы поддержания заряда.

### 3.2.8 Вывод данных

На экран с двумя информационными строками для вашего удобства выводятся наиболее важные параметры состояния системы. В этих целях, на первой строке постоянно отображаются состояние зарядки, напряжение аккумулятора и значения токов зарядки и разрядки.

На второй строке в режиме чередования отображается информация о параметрах системы и ее состоянии с детальными значениями данных и необходимыми описаниями.

Экран правильно работает в зоне температур, определенных изготовителем. В случае выхода за границы эксплуатационных температур могут появиться помехи, которые исчезнут, как только температурные значения вернуться в зону допуска.

### 3.2.9 Защита от полной централизованной разрядки

Регулировка защиты от полной (глубокой) разрядки производится на заводе при помощи алгоритма SOC. Многочисленные глубокие разрядки вызывают долговременную потерю емкости Вашего аккумулятора по причине сульфатации. Защита от глубокой разрядки реализуется путем автоматического отключения контроллером потребителей и их дальнейшего переподключения лишь после необходимой подзарядки.

Потребители могут отключаться вручную. Таким образом, контроллер играет роль главного выключателя.

Если напряжение опускается ниже установленного порога, все потребители отключаются независимо от запрограммированных параметров, либо конфигурации, выполненной в ручном режиме (аварийная остановка).

Функции контроллера могут быть настроены на регулирование зарядки и, в последствии, может легко осуществляться их программирование. Если Вы выбрали эту функцию, пороговые значения используются в зависимости от напряжения аккумулятора как регулируемая величина. Регулировка SOC, которая лучше всего иллюстрирует значения критического напряжения плотности электролита, будет отключена.

### *3.2.10. Управление.*

При помощи защищенных клавиш предустановленные значения могут регулироваться индивидуально. Свободно регулируемые параметры могут быть изменены только в предусмотренных для этого окнах. Изменяемые величины подобраны таким образом, чтобы предельные значения, в принципе, не могли нанести серьезного вреда свинцовым аккумуляторам.

Без запрещения доступа для детей (кода) элементы управления остаются незащищенными. В связи с этим, мы рекомендуем Вам, в Ваших же интересах, сделать так, чтобы контроллер и помещения, в котором расположены аккумуляторы, были недоступны для детей.

### *3.2.11. Напряжение системы.*

Контроллер Steca Tarom настраивается автоматически на напряжение системы 12 В или 24 В. Для начала надо подключить аккумулятор.

Есть два варианта регулировки напряжения системы 12 В/24 В или 48 В. Автоматическое распознавание напряжений системы осуществляется только для напряжений ниже 30 В. Для системы 48 В Вам понадобится другая модель с комплектующими, которые имеют повышенное сопротивление к напряжению.

Пожалуйста, ознакомьтесь с информацией на упаковке, для того чтобы определить адаптирован ли Ваш контроллер к напряжению, которое используется в выбранном Вами изделии.

## **4. Вывод данных на экран монитора.**

Все данные выводятся на экран монитора на английском языке. Их перевод дается в нижеследующем описании. В первой строке выводятся текущие параметры. Пожалуйста, посмотрите показанные ниже значения, содержащиеся в первой строке. Из соображений экономии места они отображены в сокращенном виде, т. е без расчетных единиц. Для облегчения понимания данных, название каждого параметра написано сверху.

Состояние зарядки <b>SOC</b>	Напряжение аккумулятора <b>Bat</b>	Ток зарядки <b>IN</b>	Ток разрядки <b>OUT</b>
---------------------------------	---------------------------------------	--------------------------	----------------------------

Информация, содержащаяся во второй строке, постоянно меняется. Величины значений показаны в буквенно-цифровых вариантах. Данные на экране соответствуют текущей работе изделия, но не временному периоду, когда осуществляется программирование контроллера.



```
SOC  Bat  IN  OUT
98% 13.7 26 17
SOC = 98%
```

SOC “state of charge” означает состояние зарядки аккумулятора и показывает остаток мощности аккумуляторной батареи. Максимум состояния зарядки - 99%.

```
98% 13.7 00 00
U_Bat = 13.70V
```

Контроллер рассчитывает падение напряжения между ним самим и аккумулятором U\_Bat, в связи с этим напряжение, указанное в информационных данных, является реальным напряжением аккумулятора.

```
78% 12.9 25 00
I_in = 25.4A
```

I\_in представляет собой сумму входных токов аккумулятора: токов, приходящих от солнечных панелей и других генераторов, подключенных к аккумулятору посредством шунта. Если система не шунтирована, I\_in показывает только ток зарядки от солнечной энергии.

```
67% 12,4 00 17
I_out = 17.0A
```

I\_out представляет собой сумму токов разрядки, выходящих из аккумулятора: рабочий ток, а так же ток разрядки от пользователей, которые напрямую подключены к аккумулятору через внешний шунт.

```
98% 13.7 04 02
I_mod = 21.5A
```

I\_mod означает ток зарядки, вырабатываемый солнечными панелями. Его значение меньше значения тока короткого замыкания (которое, впрочем, не выводится на экран). Если напряжение аккумулятора достигает значения окончательного напряжения зарядки, то солнечный ток I\_mod существенно превышает ток зарядки (I\_in). I\_in контролируется контроллером в целях защиты аккумулятора от перенапряжения.

```
83% 13.4 25 20
I_accu = +05.4A
```

I\_accu является итоговым значением любого тока зарядки и разрядки. Эта величина становится отрицательной, когда ток разрядки превышает ток зарядки.

```
98% 13.7 65 00
modul current
```

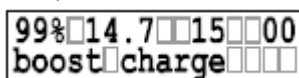
Контроллер показывает также сообщения об ошибках/сбоях, такие как «over-temperature» (превышение температуры), «load current» (ток зарядки), «low voltage» (низкое напряжение) и «high voltage» (высокое напряжение). В целях самозащиты, защиты аккумуляторной батареи и аппаратуры контроллер производит замеры в автоматическом режиме. После сбоя контроллер возвращается в нормальный рабочий режим.

```
87% 12.7 00 02
I_mod = night
```

Посредством наличия солнечного тока контроллер различает дневное и ночное время суток. Присутствие ночного состояния «night» (ночь) выводится на место солнечного тока. Контроллер различает наличие или отсутствие солнечных

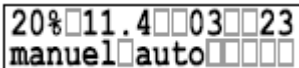
панелей (I\_mod = по modul). Эта информация также передается на регистратор данных. Подобная функция позволяет подать сигнал тревоги о полном смещении зоны солнечного освещения, но не для каждой панели в частности. Распознавание «по modul» длится не менее 20 минут и может занять до одного часа времени.

Пожалуйста, в случае обнаружения проблем обратитесь за информацией к главе «Неисправности и поиск ошибок» (глава 9, страница 35). При использовании диодов в последовательном подсоединении солнечных панелей, контроллер может отобразить символ «no module» (отсутствие солнечных панелей), однако он не может высветить индикацию «night» (ночь).



99% 14.7 15.00  
boost charge

Состояние работы контроллера «normal» (нормальная зарядка), «boost» (ускоренная зарядка) и «equal» указывает на фазу зарядки, в которой контроллер находится. После прохождения через фазы «boost» и «equal» происходит возвращение к нормальному режиму зарядки. О состоянии «Deep protection» (защита от глубокой разрядки) сигнал поступает даже в том случае, если автоматическое отключение было деактивировано.



20% 11.4 03.23  
manuel auto

Так же контроллер выводит на экран такие параметры как «liquid electrolyt» (жидкий электролит/ свинцово-кислотный аккумулятор), «fixed electrolyt» (аккумулятор с гелем или необслуживаемый аккумулятор), «manual auto» (автоматическое отключение пользователей), «manual load off» или «manual load on» (ручное отключение/включение пользователей).

## **5 Использование контроллера.**

### **5.1 Крышка**

Крышка на шарнирах закрывает клавиши для программирования и предохранители. Крышка связана с корпусом и может быть при желании открыта.

Процедура открытия крышки намеренно затруднена для того, чтобы помешать внесению нежелательных изменений в рабочие программы. Крышку можно легко открыть, выполнив следующее действие: просуньте Ваш ноготь в щель с левой стороны и откройте крышку.

Если крышка снялась с места крепления, то ее можно будет поставить на место, не повредив. Следите за тем, чтобы первым в корпус зашел шарнир, потом без усилия присоедините крышку с другой стороны.

Если Вы имеете дело с другим вариантом крышки, крышка с прорезью может быть надломлена с левой стороны в указанной точке отрыва.

### **5.2 Предварительная настройка**

Предварительная конфигурация, с которой изделие поступает в продажу, позволяет контроллеру быть использованным для выполнения большинства его функций без дополнительного программирования.

Контроллер поставляется с базовой конфигурацией завода-изготовителя, что позволяет начать эксплуатацию фотоэлектрической сети сразу после ее монтажа. Заводские настройки отвечают требованиям большинства фотогальванических

установок. Мы рекомендуем Вам допускать к изменению заводских установок только опытных пользователей.

Тем не менее, даже после внесения каких бы то ни было изменений, контроллер можно «откатить» до предустановленных на заводе-изготовителе настроек в меню «CONF» (глава 5.6, страница 21). При этом обязательным условием будет повторение настройки типа аккумуляторной батареи. Учитывая, что выполнение данной конфигурации является обязательным, даже, если Вы не хотите заниматься программированием или это занятие Вам кажется слишком сложным, мы даем Вам детальный Пример выполнения конфигурации (глава 5.8, страница 25). Другие параметры смогут быть изменены только при наличии у Вас достаточной информации об используемой аккумуляторной батарее.

При помощи этого контроллера, пользователь фотогальванической сети может самостоятельно произвести конфигурацию своей солнечной энергетической установки для того, чтобы настроить ее под личные потребности. Для этого предусмотрены различные возможности регулировки параметров и функций.

Далее будет рассказано, каким образом сохранять или изменять значения измерений, параметров или функций. Схемы меню демонстрируют различные настройки, давая представление о всей совокупности меню контроллера и их структуре.

### **5.3 Главное меню**

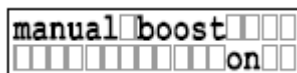
Введение параметров осуществляется четырьмя клавишами, находящимися внизу пластмассовой крышки. Нажимая одну из четырех клавиш, Вы входите в главное меню отображения информации: MANU (внесение изменений вручную в ходе работы), LOGG (отображение информации от внутреннего регистратора данных), CONF (конфигурация комплектующих элементов системы) и PROG (программирование значений). Если Вы нажимаете на клавишу, которая находится под сокращенным словом, Вы получаете доступ к соответствующему меню. После того, как Вы попали в нужное Вам меню, четыре клавиши продолжают сохранять те же функции, какие указаны на пластмассовой крышке.

- При помощи клавиш со стрелочками ▲▼ Вы имеете возможность перемещаться в подменю без выведения или изменения значений параметров.
- После нажатия на клавишу ОК активируется соответствующее окно. Если Вы еще раз нажмете на клавишу ОК, окно закроется и никаких изменений внесено не будет.
- После активации окна воспользуйтесь клавишами со стрелочками ▲▼ для внесения изменений в значения. Когда максимальное значение будет достигнуто, отсчет параметра вновь начнется с его самого маленького значения. При удерживании клавиши значение последовательно нумеруется.
- Подтверждение и запоминание нового значения осуществляется при нажатии клавиши ОК.
- Если нет выбора значения или прочих действий в течение 5 секунд, контроллер выйдет из всех меню и вернется к нормальному выводу на экран рабочих параметров.

- Если в течение двух минут в подменю не происходит корректировка значений, высвечивается главное меню без учета изменений, вводимых через подменю.
- Клавиша МЕНЮ производит возвращение в главное меню.

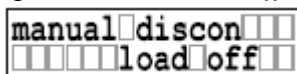
#### 5.4 Меню «MANU»

В этом меню, Вы можете вручную и напрямую изменять режимы настройки.



Быстрая зарядка («boost charging») увеличивает напряжение окончания зарядки на заранее заданную величину для ограниченного промежутка времени. Дойдя до этого окна, можно пропустить его, нажимая на кнопки ▲▼, или войти в него, нажав ОК. После введения команды ОК у Вас есть возможность активировать быструю зарядку с помощью клавиш-стрелок ▲▼.

*Возможности программирования: on/вкл., off/выкл.*



В этом окне, Вы можете вручную включать и отключать пользователей. Нажимая на ОК, Вы получаете доступ к этому окну и, затем, с помощью клавиш-стрелок ▲▼ можете выбрать функцию «load on» (пользователи подключены), «load off» (пользователи отключены) или «auto» (автоматический режим). В любом случае, аккумулятор всегда будет защищен за счет автоматического отключения пользователей до того, как он полностью разрядится (автоматического отключение порогом низкого напряжения). «Load off» отключает всех пользователей, таким образом, он может служить Вам в качестве главного выключателя, когда Вы оставляете Вашу фотоэлектрическую сеть на долгое время.

«Auto» автоматически защищает аккумуляторную батарею от полной разрядки.

*Возможности программирования: load on/пользователи подключены, load off/пользователи отключены, auto/ автоматический режим.*



Перед активацией функции «SELF TEST» (автоматическая проверка устройства), необходимо отсоединить все солнечные панели и нагрузку. Пожалуйста, действуйте так, как указано в Инструкции по Демонтажу (глава 6.5 , страница 31). При появлении этого окна, Вы можете произвести автоматическую проверку контроллера, нажав ОК. Устройство сбросит показания, проверяя свое программное обеспечение. При появлении сообщения «TEST MODUL OK; TEST LOAD OK», контроллер работоспособен, а при «TEST MODUL FAIL» и/или «TEST LOAD FAIL», перезапустите тест, проверив, действительно ли Вы отключили солнечные панели и нагрузку. Если сообщение об ошибке повторяется еще раз, обратитесь к Вашему уполномоченному посреднику по сбыту.

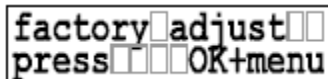
#### 5.5 Меню LOGG

Здесь Вы можете вызвать зарегистрированные данные. В следующих окнах Вы сможете изменить значения параметров.



зарядка («equal charging»), использовавшаяся для недопущения газообразования в аккумуляторе.

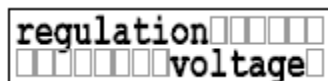
*Возможности программирования: liquid/с электролитом, fixed/ с гелем, необслуживаемый.*



factory adjust  
press OK+menu

Если Вы желаете вернуть контроллер к его первоначальным настройкам, Вы выбираете окно, как показано в Руководстве. Оно становится доступным после нажатия клавиши ОК. В показанном сообщении содержится просьба одновременно нажать на клавиши «press ok+menu» для сброса данных контроллера. При нажатии любой клавиши вы покинете меню, при нажатии «ok+menu» Вы подтвердите сброс данных, появится сообщение «done» (выполнено).

**Внимание: мы рекомендуем выполнить данный сброс параметров, если вы собираетесь использовать контроллер бывший в употреблении, либо меняете место установки системы.**




regulation  
voltage

Контроллер может быть настроен на управление напряжением. Таким образом, регулировка будет принимать во внимание только запрограммированные значения напряжения. Подобная конфигурация рекомендуется, если помимо собственно контроллера к аккумулятору напрямую подключены дополнительные генераторы для его зарядки или потребители, например, инвертор.

После нажатия ОК, Вы можете выбирать при помощи клавиш ▲▼ SOC или voltage. Если Вы выбрали voltage, значения, программируемые для глубокой разрядки, изменяются в Меню PROG в параметры напряжения, если Ваш выбор пал на SOC, они трансформируются в проценты.

*Возможности программирования: SOC/состояние напряжения, voltage/напряжение.*



density 1.28  
1.28kg/l

В этом окне может быть запрограммирована плотность электролита. После входа в него нажатием ОК при помощи ▲▼ в значения плотности электролита, в установленных пределах, могут быть внесены изменения. Для сохранения значения еще раз нажмите ОК. Если контроллер сконфигурирован на электролит типа «fixed», то доступа к этому окну не будет, поскольку плотность электролита не может быть задана для аккумуляторов гелевого типа.

*Возможности программирования: 1,20...1,30кг/л*



nominal 100Ah  
capacity

В этом окне Вы можете произвести ввод номинальной емкости аккумулятора. Нажмите ОК для получения доступа к данным и выберете клавишами ▲▼ новое значение номинальной емкости.

### 5.7. Меню PROG.

В этом меню Вы имеете возможность вносить изменения значений только в окнах, предусмотренных для этих целей, содержание информации которых, в принципе, не может повредить состоянию аккумулятора. Однако Вам понадобятся

знания о характеристиках аккумуляторной батареи. Если Вы в себе не уверены, пожалуйста, обратитесь к Вашему продавцу или не меняйте заводские настройки.

Для настройки значений зайдите в меню, нажав ОК. Вы увидите детальное описание нужной Вам процедуры в части Пример конфигурации (глава 5.8; страница 25).

```
end of charge
voltage 13.7V
```

Напряжение окончания зарядки (float) служит для долгосрочного поддержания заряда в аккумуляторе и недопущении его саморазрядки. Это напряжение не должно быть слишком большим, чтобы не допустить выхода аккумулятора из строя в связи с постоянным газообразованием.

*Возможности программирования: 13,0V...14,5V; 26,0V...29,0V; 52,0V... 58,0V*

```
boost charging
14.7V 02:00
```

Увеличение напряжения зарядки (boost = быстрая зарядка) в течение ограниченного промежутка времени не представляет опасности для свинцовой аккумуляторной батареи. Ознакомьтесь с максимально допустимыми значениями, указанными в ее технической инструкции. В этом окне может быть запрограммировано напряжение быстрой зарядки, а также ее продолжительность. После входа в меню нажатием ОК, на первой строке высветится надпись «Boost\_\_voltage» (напряжение быстрой зарядки) и, Вы сможете адаптировать напряжение на второй строке при помощи клавиш ▲▼. После подтверждения Вашего выбора нажатием ОК, появится окно «Boost\_\_time» и, Вы сможете адаптировать время быстрой зарядки. Обе конфигурации подтверждаются нажатием ОК и сохраняются.


*Возможности программирования на период 00:30...05:00ч: 13,5V...15,0V; 27,0V...30,0V; 54,0V...60,0V.*

```
equal charging
15.0V 02:00
```

Компенсирующая зарядка может быть сконфигурирована так же, как и ускоренная зарядка. Нажмите ОК, чтобы войти, введите правильное значение компенсирующего напряжения клавишами ▲▼, снова нажмите ОК ввода длительности периода и подтвердите оба значения нажатием клавиши ОК. Параметры компенсирующей зарядки могут быть заданы только для аккумуляторов с жидким электролитом. Ознакомьтесь с максимально допустимыми значениями компенсирующего напряжения, указанными в технической инструкции изготовителя аккумуляторной батареи.

Это окно будет деактивировано, если Вы выберете fixed в Меню CONF (глава 5.6; страница 21). Контроллер поставляется с завода-изготовителя с конфигурацией для жидкого электролита (liquid).

*Возможности программирования: 14,0V...15,5V; 28,0V...31,0V; 56,0V...62,0V.*

 **Напряжение зарядки устройства напрямую к использующей его аппаратуре. Во время компенсирующей зарядки могут быть запрограммированы повышенные напряжения окончания зарядки, которые могут вывести из строя некоторую электронную аппаратуру.**



С осторожностью выбирайте эти напряжения и сравнивайте эти напряжения с максимальными значениями, указанными в технических инструкциях к электронной аппаратуре.

Порог состояния зарядки (SOC) аккумулятора, от которого контроллер отключает (disconnect) пользовательскую аппаратуру может быть отрегулирован вручную. Когда Вы дойдете до этого окна путем использования клавиш ▲▼, Вы сможете его открыть, нажав ОК. У Вас появляется возможность изменить порог отключения клавишами ▲▼, которые Вам дают заранее запрограммированные значения. Нажмите ОК для сохранения новых пороговых значений. Разница между порогом отключения и порогом повторного включения должна составлять не менее 20%. Если вы желаете произвести отключение при более высоком пороге состояния зарядки (SOC), Вам придется сначала отрегулировать порог повторного включения на 20% выше по отношению к желаемому порогу отключения.

*Возможности программирования: 20%...70%*

Если Вы поставили режим регулирования на управление напряжением régulation (глава 5.6; страница 21), то значения напряжения для отключения будут фиксированными. Пожалуйста, примите к сведению, что контроллер не воспринимает пороги отключения (disconnect) и пороги повторного включения (reconnect) таким образом, чтобы гарантировать Вам минимальную разницу в 0,8 В (12 В), 1,6 В (24 В и 3,2 В (48 В)). Если Вы хотите запрограммировать повышенное значение для отключения, увеличьте сначала порог повторного включения.

*Возможности программирования для регулирующего напряжения: 11,0В...12,5В; 22,0В...25,0В; 44,0В...50,0В.*



Порог состояния зарядки, при котором подключаются пользователи (reconnect) также может быть запрограммирован. Нажимая на клавиши ▲▼, Вы опускаетесь вниз по меню. С помощью кнопки ОК войдите через окно и выберите в нужные значения. Нажмите ОК для подтверждения и сохранения значения. Порог повторного включения может быть уменьшен только на 20% по отношению к порогу отключения.

*Возможности программирования: 40%...90%*

Если Вы установили режим регулирования на управление напряжением régulation (глава 5.6; страница 21), значения напряжения для отключения потребителей будут фиксированными. Пожалуйста, примите к сведению, что Вы сможете запрограммировать только значения заранее определенные гистерезисом.

*Возможности программирования регулирующего напряжения: 11,8В...13,3В; 23,6В...26,6В; 47,2В...53,2В.*



Контроллер может распознавать время суток (день и ночь) посредством оценки интенсивности солнечного света, используя солнечные батареи в качестве датчика сумерек. В зависимости от положения и ориентации солнечных панелей, ночной режим может быть включен и до окончания сумерек. Включение, например, лампочек может быть отложено функцией night delay (задержка ночи). Нажмите ОК, после входа в это окно на первой строке появится значок night\_\_delay, и Вы



сможете изменить время задержки, выбрав его клавишами ▲▼. После подтверждения клавишей ОК, появится значок night\_\_timer (датчик ночного времени) и Вы сможете ввести период времени, в течение которого лампа будет гореть после окончания сумерек. Нажатием ОК Вы подтвердите и сохраните обе регулировки.

Эта конфигурация не действует на контроллер зарядки или на выходные рабочие терминалы. Тем не менее, аппаратура, которая используется, прежде всего, может быть подключена ночью к внешнему приемнику TTS контроллера. В этом случае приемники настроены на ночную работу, и контроллер посылает им сигнал для включения электронной аппаратуры.

*Возможности программирования: Датчик ночного времени (night\_timer) 00:00...12:00; Задержка (night\_delay) 00:00...03:00.*



temp.koef [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
[ ] [ ] -4.0mV/°C/cell

Образование газов в аккумуляторах с жидким электролитом пропорционально напряжению и температуре. Чем выше значение сочетания напряжение/температура, тем выше газообразование. Следовательно, значение напряжения должно изменяться в зависимости от температуры (температурная компенсация). Значения для окончательного напряжения быстрой зарядки и компенсирующей зарядки соотносятся с температурой 25°C и будут изменяться в соответствии с температурой окружающей среды посредством программируемого коэффициента.

*Возможности программирования: - 2mV..-8mV/K/pi*

## **5.8. Пример конфигурации.**

### **5.8.1. Заводская конфигурация.**

После электрической неполадки, вызванной, например, неисправным предохранителем, Вам, в принципе, не надо будет переустанавливать значения параметров или конфигурацию функций, поскольку эти величины записаны в электронно-перепрограммируемой постоянной памяти (EEProm) контроллера. Пожалуйста, примите к сведению, что эти конфигурации останутся в памяти даже, если Вы смонтируете тот же самый контроллер на новой установке.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ: Повторная активация заводских конфигураций используемых контроллером, перед повторным вводом в эксплуатацию (глава 5.8.3; страница 26).**

Вы найдете заводские конфигурации в Технических данных устройства до 25°C (глава 8.2; страница 25). Эти конфигурации могут быть повторно активированы в любой момент. Однако, все данные запрограммированные до этого момента, будут потеряны.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ: После повторной активации проверьте, пожалуйста, тип выбранной в настройках аккумуляторной батареи.**

Контроллер предварительно настроен на заводе-изготовителе для работы с аккумуляторами с жидким электролитом liquid. Для аккумуляторов других типов (например, закрытого типа с загущенным электролитом, таких как, аккумуляторы с гелем или аккумуляторы AGM, обозначаемые как fixed) необходимо произвести настройку.

Только с настройкой типа liquid Вы можете запрограммировать плотность электролита density и компенсирующую зарядку equal charging. При настройке fixed эти окна будут неактивны.

### 5.8.2. Тип аккумулятора.

Нажав на одну из клавиш, Вы выходите из просмотра состояния и получаете доступ в главное меню. С помощью клавиш под соответствующими сокращенными наименованиями MANU (ручная конфигурация в ходе эксплуатации), LOGG (вызов регистратора включенных данных), CONF (конфигурация элементов систем) и PROG (программирование требуемых параметров), Вы можете работать в вышеперечисленных меню. В данном случае будет необходимо нажать на третью клавишу слева под сокращенным названием CONF с надписью ОК. Таким образом, Вам будет доступна конфигурация для электролита.

**Рекомендация: если Вы ошиблись клавишей, нажмите на клавишу МЕНЮ для возвращения в главное меню и повторите операцию в соответствии с инструкцией.**

Если Вы сейчас воспользуетесь клавишей ОК, Вы сразу окажетесь в окне электролит, и где сможете выбрать либо fixed, либо liquid при помощи клавиш-стрелок ▲ ▼. Выбрав желаемую конфигурацию (при появлении названия во второй строке), нажмите ОК для подтверждения параметров установки данных. Теперь Вы находитесь в окне с известным названием и при помощи клавиш ▲ ▼, Вы можете переходить в другие окна или возвратиться в главное меню, используя клавиши меню.

### 5.8.3. Повторная активация заводских настроек.

В предыдущей главе описывалось, как получить доступ к окну electrolyt. Из этого окна, с помощью клавиши ▲ Вы можете перейти в следующее окно, касающееся заводских конфигураций (factory adjust). Однако, используя клавишу ▼, через нижнюю часть меню Вы переходите в окно nominal capacity. После повторного нажатия клавиши ▼, Вы переходите в окно density, а затем через окно regulation – в желаемое Вами окно factory adjust. Нажатием клавиш ОК Вы открываете данное меню. Незамедлительно появляется указание нажать на клавишу меню и на клавишу ОК.

### 5.9. Пример программирования.

Этот пример является иллюстрацией замены заводской конфигурации в меню PROG. На примере equal charging еще раз описывается процедура программирования настройки. Сначала нажмите на любую клавишу. После появления окна с четырьмя колонками меню, нажмите на клавишу, которая находится под названием нужного подменю (manu, logg, conf, prog). В данном случае, это самая правая клавиша, которая вызывает функцию «меню» во всех окнах меню.

После нажатия на правую клавишу, появляется окно «окончание зарядки». Принимая во внимание тот факт, что должно быть изменено только лишь значение equal, нажмите первую клавишу ▲ для того, чтобы перейти в окно (boost charging) и еще раз нажмите на клавишу ▲, чтобы получить доступ к equal charging. После нажатия на клавишу ОК, в первой строке появится надпись equal voltage и, Вы сможете изменить значение напряжения (здесь 15,0V) при помощи клавиш-стрелок ▲ ▼ для того, чтобы оно равнялось 15,3 В. Клавиша ОК поможет Вам подтвердить правильность значения и, в то же время, в первой строке появится надпись «equal time». Теперь, клавишами ▲ ▼, Вы можете установить время действия повышенного окончательного напряжения зарядки (в данном случае: с 02:00 до 03:00 часов). Клавишей ОК, Вы подтверждаете значение параметра и изначальное окно для того, чтобы надпись equal charging появилась вновь.

Рекомендация: если Вы хотите убедиться в правильности Вашего программирования, Вам достаточно просмотреть все содержимое окна 'equal' при помощи последовательного нажатия клавиши ОК.


Рекомендация: если Вы ввели неправильное значение параметра, Вы можете вернуться в окно, в котором была сделана ошибка путем многократного нажатия на клавишу ОК. Как только Вы достигните этого окна, Вы сможете изменить значение параметра клавишами ▲ ▼.

## **6. Монтаж.**

### **6.1. Меры предосторожности.**

Не устанавливайте и не используйте комплектующие элементы фотогальванической аппаратуры в помещениях, в которых может образоваться легко воспламеняющаяся газовая смесь!

Вблизи аккумулятора может образовываться взрывоопасный гидроксидный газ. Поэтому, пожалуйста, обеспечьте хорошую вентиляцию помещения, в котором находятся аккумуляторы, и не допускайте появления искрения!

 **В обязательном порядке следуйте нижеследующим указаниям, касающимся эксплуатации аккумуляторов!**

### **6.2. Выбор места установки.**

Контроллер должен быть подключен к солнечной батарее, к аккумулятору и к потребителям. Для того, чтобы максимально уменьшить потери в силовых линиях и, следовательно, потери напряжения, контроллер должен монтироваться таким образом, чтобы провода были короткими и подсоединялись напрямую. Эти критерии имеют решающее значение, как для установки аккумулятора, так и солнечного модуля.

Идеальным вариантом стал бы монтаж контроллера в том же хорошо проветриваемом помещении, где располагается аккумулятор (на безопасном расстоянии друг от друга - не менее 50 см.) Учитывая тот факт, что не только токи зарядки, но и токи разрядки проходят через клеммы аккумулятора, мы рекомендуем Вам использовать между аккумуляторной батареей и контроллером короткие провода большого сечения.

Солнечная батарея должна быть установлена, прежде всего, таким образом, чтобы, в худшем случае, величина падения напряжения не была настолько значительной, что в дальнейшем полная зарядка аккумуляторной батареи окажется невозможной. В ходе компенсирующей зарядки, ограниченной по времени, аккумулятор заряжается для достижения повышенного напряжения. Если падение напряжения генератора слишком велико, это напряжение никогда не будет достигнуто.

Контроллер не должен устанавливаться в местах, в которых хранятся легко воспламеняющиеся жидкости или могут образовываться взрывоопасные газовые смеси. Монтаж разрешается только при соблюдении мер защиты, предусмотренных для данного типа контроллера (см. Технические характеристики). В месте установки температура всегда должна находиться в диапазоне допустимых для работы устройства значений. Контроллер не должен устанавливаться и эксплуатироваться в сырых местах/помещениях (например, ванных комнатах), либо, где могут образовываться легко воспламеняющиеся газовые смеси, происходящие, например, от газовых баллонов, красок, лаков, растворителей и т.д.!

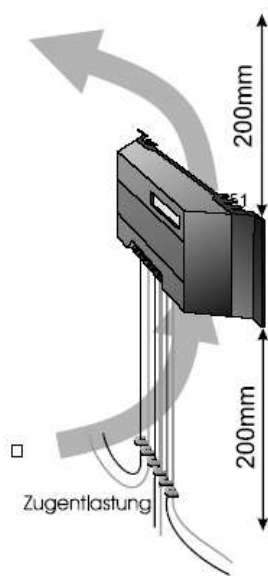
Контроллер должен быть защищен от атмосферных воздействий. Не должно допускаться наличие нагрева солнечным излучением, либо аппаратурой, установленной рядом.

**⚠ Аккумуляторы и контроллер должны быть установлены в месте, недоступном для детей и для лиц, не имеющих допуска для работы с ним. В связи с этим, никаких мер по недопущению присутствия и работы вышеуказанных лиц на аппаратуре контроллера не предусмотрено.**

**⚠ Контроллер не должен крепиться на поверхностях, сделанных из легко воспламеняющихся материалов. В ходе работы, задняя поверхность контроллера (играющая роль теплоотвода) нагревается из-за теплоотдачи. В связи с этим, место монтажа должно выдерживать температуру до 85°C.**

### 6.2.1 Настенный монтаж

Контроллер должен крепиться на огнеупорной поверхности. Кроме этого, под местом сборки не должно быть воспламеняющихся материалов. Контроллер адаптирован для вертикального настенного монтажа. Это единственный способ гарантировать достаточное охлаждение поднимающегося воздуха (вытяжной эффект) и правильную работу устройства.



Контроллер крепится к стене при помощи пазов в корпусе (теплоотвода). Устройство разработано без снятия растягивающего напряжения для того, чтобы секции кабеля могли быть подогнаны на месте. В связи с этим, при монтаже будет необходимо предусмотреть снятие растягивающего напряжения (используя, например, кабельные зажимы) примерно в 200 мм снизу от клеммной коробки контроллера.

Как только контроллер заработает и начнет вырабатывать тепло, которое нагревает аппарат, воздух начнет подниматься к теплоотводящему радиатору, который отбирает это тепло. Вытяжной эффект является необходимым условием для безукоризненной работы устройства. Для обеспечения обдува не следует затруднять доступ воздуха к контроллеру. Безопасное расстояние примерно в 200 мм должно соблюдаться.

### 6.2.2 Крепление контроллера.

Устройство должно быть смонтировано клеммами вниз. Контроллер может быть использован в качестве монтажного шаблона для разметки отверстий под установку.

**⚠ Используйте устройство только для разметки, но никогда не используйте в качестве сверлильного кондуктора.**

После крепления контроллера винтами к стене, Вы можете начинать подключать электрическую проводку.


### 6.3. Подготовительные операции.

#### 6.3.1. Подготовка материалов для работы.

Все провода, распределительные устройства и раздаточные коробки, а также предохранители, должны, в принципе, быть подготовлены до начала подключения:

- подберите соответствующую длину
- заизолируйте провода с двух сторон и, если необходимо, выполните концевую заделку
- подготовьте распределительные устройства

#### 6.3.2. Подготовка проводов.

 **Оснастите провода, не предназначенные для основательного крепления к стене, устройствами для снятия растягивающего напряжения с внешней стороны контроллера.**

Пожалуйста, убедитесь в том, кабели соответствуют мощности контроллера. В таблице показаны минимальные значения требований к параметрам секций кабелей, необходимых для подключения контроллера к раздаточной коробке (примерно 10 м длины), к аккумулятору (примерно 2 м) и к раздаточной коробке потребителей (примерно 5 м). Эти секции соотносятся с постоянными токами, чья продолжительность составляет примерно 30 минут.

	Поперечное сечение	AWG	Изоляция
20А	10мм <sup>2</sup>	8	85°С
30А	16мм <sup>2</sup>	6	85°С
40А	16мм <sup>2</sup>	6	85°С
50А	25мм <sup>2</sup>	4	85°С

До работы с проводами проверьте, пожалуйста, что будут использоваться аккумуляторы установленного типа, и они правильно подсоединены (проверьте установочное напряжение). Максимальный ток замыкания аппаратуры, использующей солнечную энергию, не должен превышать номинального значения подключения контроллера.

#### 6.3.3. Кабельная проводка.

Солнечные батареи вырабатывают электрическую энергию, когда они улавливают солнечное излучение. Даже при слабом излучении вырабатывается полное напряжение. Позаботьтесь, пожалуйста, о том, чтобы снабдить солнечные панели непрозрачным покрытием, хорошо удерживаемым при помощи клейкой ленты. Благодаря покрытию, Вы выведете панели из-под напряжения.

- Солнечные панели ни в коем случае не должны подвергаться короткому замыканию для их вывода из-под напряжения.
- Используйте только качественно заизолированные инструменты!
- Никогда не прикасайтесь к оголенным концам проводов!

- Заизолируйте все оголенные концы проводов, если Вы не собираетесь их подключать немедленно!
- Работу выполняйте только в сухих местах!
- Комплектующие изделия (солнечные панели, кабели и т.д.) не должны быть сырыми или влажными при сборке оборудования!
- Неукоснительно соблюдайте правильную полярность проводов!

В аккумуляторной батарее хранится значительное количество энергии, и когда она высвобождается по причине короткого замыкания, это может привести к возгоранию в случае отсутствия предохранителя.

В связи с этим, абсолютно необходимо предусмотреть наличие предохранителя прямо на полюсе аккумулятора для защиты кабельных соединений контроллера с аккумулятором.

Примечание:

Для сетей, расположенных на уединенных объектах, заземление комплектующих элементов не обязательно, не предусмотрено или, даже, может быть запрещено национальными техническими регламентами (например, DIN 57100 Часть 410 «Запрещение заземления цепей низкого напряжения защиты»). Пожалуйста, ознакомьтесь с этими дополнительными указаниями в разделе Меры безопасности (глава 6.6; страница 31).

#### **6.4. Сборка и ввод в эксплуатацию.**

Соблюдение всех Общих указаний по мерам безопасности (глава 1.3; страница 4) является абсолютно необходимым требованием.

Также, абсолютно необходимо следовать порядку сборки, описанному в следующих главах. Только таким образом, может быть гарантирована безупречная эксплуатация всей системы.

##### **6.4.1. Подключение к аккумулятору.**

- Выньте оба предохранителя, находящихся под крышкой, из контроллера.
- Проложите параллельно соединительные кабели аккумуляторов (А+,А-) между контроллером и аккумулятором.
- Подключите соединительные кабели аккумулятора к клеммной паре контроллера.
- Проследите за правильностью полярности.
- Установите крепления внешних предохранителей (шкивы) (в штатную поставку не включены) на соединительные кабели аккумулятора около его полюса: предохранители пока не ставьте.
- Подключите соединительный кабель аккумулятора А+ к плюсовому полюсу.
- Подключите соединительный кабель аккумулятора А- к минусовому полюсу.

Поставьте внешний предохранитель на полюс аккумулятора.

Поочередно верните предохранители в контроллер.

Устройство должно начать работать.

#### *6.4.2. Подключение солнечных батарей.*

Убедитесь, что панель защищена от попадания на нее солнечного света (накрыта плотным непрозрачным материалом) или дождитесь наступления сумерек. Убедитесь, что вырабатываемый солнечной батареей ток не превышает максимально допустимый входной ток устройства. Промаркируйте концы соединительного кабеля в соответствии с полярностью («М+» и «М-»). Первым, соблюдая правильную полярность, подсоедините к левой паре клемм контроллера (с символом солнечной панели) кабель «М+». Прделайте аналогичные манипуляции с кабелем «М-». Снимите защитное покрытие с солнечной батареи.

Не подключайте солнечные панели как источники энергии (нет блока тока, нет дизель-генератора, нет ветрового генератора).

#### *6.4.3 Подключение потребителей*

- Защитите предохранителем каждую электрическую цепь потребителя.
- Перед подключением кабелей потребителей выключите их, пожалуйста, во избежание Искрообразования.
- Подключите кабели потребителей к винтовым клеммам контроллера. Проследите за правильностью полярности!

Потребители, которые не должны отключаться при сбросе мощности потребления от контроллера, например, аварийное освещение, аппаратура наблюдения, могут быть напрямую подключены к аккумулятору! Однако, в таком случае возникает еще большая опасность полной разрядки, которая не будет контролироваться устройством! Позаботьтесь о защите этих потребителей соответствующими предохранителями.

Наконец, зафиксируйте все кабели, находящиеся в непосредственной близости от контроллера, снабженные приспособлениями для снятия растягивающего напряжения. Поставьте такие же приспособления, при наличии необходимости, на другие элементы проводки.

#### *6.5. Демонтаж.*

Демонтаж производится в порядке, обратном порядку установки, описанному ранее. Прежде всего, вручную отсоедините все потребители, затем отключите их от контроллера. Далее, отсоедините от устройства все солнечные панели. В целях исключения искрообразования это надо сделать ночью или после того, как на панелях будет установлен укрывной материал. После этого Вы можете вынуть предохранитель из контроллера.

Перед отключением кабеля аккумулятора от контроллера, снимите, пожалуйста, все переходные устройства с полюсов аккумуляторной батареи для того, чтобы избежать коротких замыканий. Перед установкой контроллера в новую сеть восстановите, пожалуйста, заводские конфигурации.

#### *6.6. Меры безопасности.*

Даже все меры безопасности, принятые для защиты контроллера, не позволяют избежать определенных последствий, связанных с установочными дефектами внутри устройства. В связи с этим, мы настоятельно советуем Вам установить предохранитель на полюс аккумулятора, для того, чтобы избежать коротких замыканий в цепи аккумуляторная батарея-контроллер.

#### *6.6.1 Защита от коротких замыканий*

Электронная защита от коротких замыканий препятствует как разрушению контроллера, так и срабатыванию предохранителя при коротком замыкании в солнечной панели или на выходах нагрузки. На экране эта ошибка отображается сообщением load current (перенапряжение тока под зарядкой). После устранения данной ошибки, контроллер через 30 секунд автоматически возвращается в нормальный режим работы.

#### *6.6.2 Защита оборудования.*

Защита контроллера осуществляется предохранителями, сопротивление которых значительно превышает номинальные токи. Таким образом, необходимо вычитать номинальный ток устройства из значений, указанных на предохранителях. Пожалуйста, ознакомьтесь с диаграммой SOAR для Зон мощности (глава 2.1; страница 7).

Предохранители подключены параллельно. Такое высокое значение было выбрано для того, чтобы предохранители не отключались при кратковременном прохождении слишком высокого тока. Устройство электронной защиты воспрепятствует прохождению электричества повышенного напряжения до срабатывания предохранителей.

Предохранители служат исключительно для защиты контроллера от ошибки в полярности. После обнаружения ошибки в полярности замените, пожалуйста, оба предохранителя.

#### *6.6.3 Защита от возгораний.*

Контроллер изготовлен исключительно из негорючих материалов или из материалов со способностью к самотушению. Пожар не может возникнуть даже в случае непредвиденной ошибки, если рядом с контроллером не будут находиться воспламеняющиеся вещества, а он сам будет установлен на огнеупорной поверхности.

#### *6.6.4. Защита от молний.*

Защита от молний не может быть установлена на данном контроллере, как по причине стоимости, так и из-за отсутствия необходимого места. Защита от удара молнии должна осуществляться при монтаже и быть адаптированной к местным условиям. Тем не менее, определенные меры защиты от атмосферных повышенных напряжений все же предусмотрены. Этой защиты хватает для выполнения большинства поставленных задач. Однако для защиты очень дорогих потребителей энергии рекомендуется принять дополнительные меры предосторожности.

#### *6.6.5. Простая и двойная ошибки.*

Соответствующие меры защищают контроллер от простых ошибок (например, короткое замыкание при зарядке аккумулятора, неправильная полярность солнечного модуля и т.д.) прежде всего при помощи электронных компонентов, а также предохранителей.

Тем не менее, некоторые двойные ошибки могут привести к разрушению контроллера и комплектующих изделий. Двойными ошибками являются, например:

- Аккумулятор с неправильной полярностью, подключенный к входам солнечной аппаратуры.
- Один кабель аккумулятора, подключен к входу панели, а другой к выходу под зарядкой.

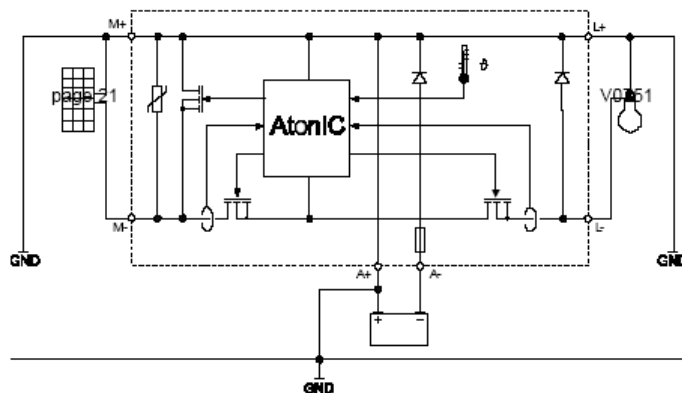


- Неправильный источник тока (электрический ток 230 В), подключенный к входу солнечной аппаратуры.

### 6.7 Заземление.

Заземление минусового полюса замыкает необходимые элементы настройки и предохранители, при этом внутренние защитные устройства отключаются, что приводит к разрушению контроллера.

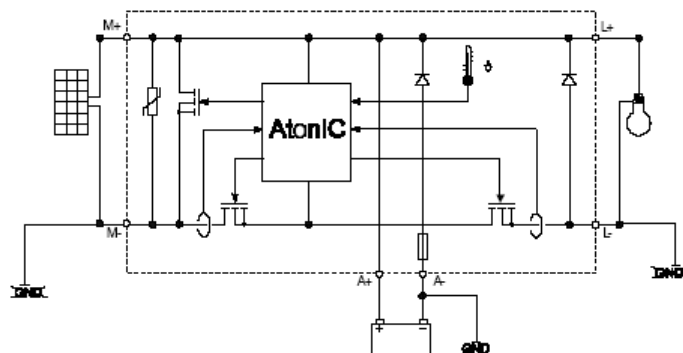
#### 6.7.1. Заземление положительной цепи.



В следующих положениях описываются только технические возможности заземления в целях обеспечения работоспособности контроллера. Лицо, осуществляющее монтаж должно знать и соблюдать национальные требования к месту установки оборудования. Потеря безопасного режима низкого напряжения, вызванная заземлением, должна быть компенсирована принятием соответствующих мер по обеспечению надежной изоляции работающих элементов системы (защита от непосредственного контакта).

Если Вы выбрали заземление плюсовой цепи, оно также может использоваться для всех комплектующих системы. Все плюсовые провода в любом случае внутренне связаны между собой.

#### 6.7.2 Заземление отрицательной цепи.



Во всех случаях заземления отрицательной цепи комплектующих элементов, панели, аккумулятора и нагрузки, Вы можете установить только одно заземление.

Если для Вашей системы, использующей солнечную энергию, уже предписано заземления отрицательной цепи, Вы можете подсоединить лишь один элемент (в данном примере минус аккумулятора) к этой массе. Связь с другими элементами заземления отрицательной цепи (панель, нагрузка) приведет к короткому

замыканию контроллера и предохранителя. Это приведет к неполадкам в работе и даже к выходу контроллера из строя.

В системах, в которых предписано заземления отрицательной цепи (например, заземление антенны), остальные комплектующие монтируются свободными от потенциала.

## 7. Техническое обслуживание.

Для того чтобы контроллер мог выдавать корректные данные, он оборудован охлаждающими поверхностями. В связи с этим, необходимо следить за чистой теплообменника и при необходимости его прочищать.

Время от времени надо проверять предохранители и провода на предмет наличия коррозии. Коррозия увеличивает сопротивление на контактах. Контакты способны нагреваться до температуры, которая может явиться причиной отказов в работе.

## 8. Технические характеристики.

### 8.1. Мощностные характеристики.

Тип контроллера	235	245	440
Напряжение системы	12/24 В		48 В
Максимальное входное напряжение	48 В		90 В
Номинальный ток зарядки до 20°C	35 А	45 А	40 А
Номинальный ток разрядки до 20°C	35 А	45 А	40 А
Максимальные токи для 10s	45 А	52 А	58 А
Ток запуска для 0,5s	56 А	72 А	64 А
Максимальные импульсные токи (10 ms)	140 А	160 А	180 А
Диапазон рабочих температур	-10°C...60°C		
Диапазон температур хранения	-25°C...80°C		
Сечение клемм подсоединения	16/25 мм <sup>2</sup>		
Вес	550 г		
Габариты	188x128x49 мм		
Собственное потребление	14mA		
Класс защиты	IP32		

### 8.2 Технические характеристики при 25°C.

Тип контроллера		235	245	440
Напряжение окончания зарядки End of charge	Заводская конфигурация Программируемая	13,7 V / 27,4 В		54,8 В
		13,0 В...14,5 В * 26,0 В...29,0 В		52,0 В...58,0 В
Быстрая зарядка Boost charging activation	Заводская конфигурация Активация Программируемая	14,4 В / 28,8 В @ 2:00		57,6 В @ 2:00
		SOC < 70% (фиксированное значение)		
		13,5 В...15,0 В * 27,0 В...30,0 В		54,0 В...60,0 В
		0:30...5:00		
Зарядка компенсирующая equal charging Activation	Заводская конфигурация Активация Программируемая	14,7V / 29,4 V @ 2:00		58,8V @ 2:00
		SOC < 40% (фиксированное значение)		
		14,0 В...15,5 В или 28,0 В...31,0 В		56,0 В...62,0 В
		0:30...5:00		
Защита от полной разрядки SOC	Заводская конфигурация Программируемая	SOC < 30%		
		20% 70%		
		11,0 В...12,5 В или 22,0 В...25,0 В		44,0 В...50,0 В
Регулировка напряжения	Программируемая			

Порог переключения SOC Régulation de напряжение	Заводская конфигурация Программируемая	SOC > 50%	
		40%...90%	
	Программируемая	11,8 В...13,3 В или 23,6 В...26,3 В	47,2 В...52,6 В
Процесс зарядки		Кривая характеристики IU с импульсной модуляцией шириной 20 Гц	
Низкое напряжение (low voltage)		< 10,5 В или < 21,0V	< 42,0 В
Перегрузка (high voltage)		Превышение на 0,3 В над максимально программируемым значением	
Слишком высокая температура (high temperature)		Внутренняя температура 75°C, автоматическое снижение до 65°C	
Допуск напряжения		+/- 50mV	
Допуск тока <40% номинального тока Номинальный ток		+/-2% до 14 А +/-10%	+/-2% до 18 А +/-10%
			+/-2% до 12 А +/-10%

## 9. Неисправности и поиск ошибок.

Контроллер разработан для постоянного многолетнего использования.

Тем не менее, неполадки в работоспособности могут иметь место. Часто источником сбоев является не сам контроллер, а его периферийное оборудование. Следующее описание некоторых ошибок имеет целью оказать помощь лицам, осуществляющим монтаж оборудования и его эксплуатацию, в обнаружении неисправностей и возобновлении работы системы в кратчайшие сроки и во избежание ненужных расходов. Естественным является тот факт, что невозможно перечислить все источники неисправностей. Поэтому, Вы найдете здесь причины наиболее распространенных сбоев, касающихся большинства неполадок, связанных с устройством.

Мы отзывае контроллер из эксплуатации только после того, как удостоверимся, что речь не идет о неполадках, описанных в данном разделе.

Контроллер защищен от разрушения значительным количеством мер предосторожности. Тем не менее, эксплуатируйте устройство правильно и с большой заботой. Часть неполадок отражается на экране LCD. Но ошибки могут быть показаны лишь только тогда, когда аппаратура собрана правильно. При появлении сбоев, не описанных в этом разделе, пожалуйста, начните с проверки правильности полярности подсоединения контроллера к аккумулятору, к солнечной батарее и к потребителям (нагрузка). Затем, пожалуйста, проверьте исправность предохранителей. В случае любой неисправности контроллер автоматически отключит нагрузку.

Содержание сообщения	Причины	Способ устранения
Дефект предохранителя	Неправильная полярность при подключении аккумулятора.	Пожалуйста, проверьте полярность соединительных проводов и после устранения дефекта поставьте запасной предохранитель.
Нет вывода данных на экран LCD	Отсутствует питание, возможен дефект предохранителя или кабеля питания. Слишком высокая или слишком низкая температура хранения.	Проверьте подсоединения. Проверьте рабочую температуру. Переустановите Контроллер. Отсоедините все, потом все подключите в правильном порядке.
Module current	Ток панели превышает максимально	Произошло превышение

(Отсутствует ток солнечных панелей)	допустимые значения токов. Это не наносит прямого вреда контроллеру, но теплообменник перегревается, что может привести к выгоранию. Ток под нагрузкой отключается, чтобы избежать дополнительной потери мощности и перегрева потребителей. После уменьшения силы тока потребители автоматически подключаются вновь и сообщение о неисправности исчезает.	номинального тока солнечной батареи.
Load current (ток нагрузки)	Ток нагрузки слишком велик. Либо общий расход превышает максимально допустимые значения токов разрядки, либо при включении потребителей с большой мощностью произошло превышение максимальных импульсных токов, либо имеет место короткое замыкание. Примерно через 30 секунд после устранения дефекта Контроллер вновь подключит нагрузку.	Отключите ручную несколько потребителей. <input type="checkbox"/> Устраните короткое замыкание.
Over temperature (перегрев)	Имело место превышение внутренней температуры. Чтобы снизить мощность, теряемую при выделении тепла, потребитель отключается. Эта функция контроля восстановится после того, как контроллер немного остынет.	<input type="checkbox"/> Проверьте задний обдув теплообменника и, в случае необходимости, прочистите теплообменник. <input type="checkbox"/> Не подвергайте контроллер прямому солнечному излучению. <input type="checkbox"/> Защитите контроллер от теплоотдачи аппаратуры, стоящей неподалеку.
Over voltage (перегрузка напряжения)	Напряжения опасные для некоторых потребителей могут возникнуть именно из-за перезарядки с помощью резервных генераторов. В связи с этим, эти генераторы отключаются. Если аккумулятор не соединен с системой (обрыв кабеля или дефект предохранителя), контроллер просто не способен стабилизировать напряжение в случае слишком высоких токов зарядки, вследствие чего имеют место пики напряжения. Для защиты от них потребители отключаются. Контроллер при этом не подвергается воздействию. После устранения неполадки, система автоматически возобновляет работу.	<input type="checkbox"/> Отключите внешние источники зарядки. <input type="checkbox"/> Проверьте кабели аккумулятора и предохранители.
Low voltage (низкое напряжение)	Для защиты аккумулятора, все потребители, контролируемые устройством, автоматически включаются и выключаются при достижении порога реактивации.	Подключите разрядку всей аппаратуры к контроллеру для того, чтобы аккумулятор сильно не разряжался.
No modul (панель отсутствует)	Если ни одна панель не была подсоединена или одна панель была демонтирована.	Проверь контакты подсоединений.
	Нет распознавания, хотя ни одна панель не была подсоединена.	<input type="checkbox"/> Отсоедините оба кабеля (М+ и М-) от входной клеммы. <input type="checkbox"/> Подождите в течение минимум одного часа.
EEProm (дефект электронно-	Электронно-перепрограммируемая постоянная память (EEProm) контроллера	Отключите контроллер и подключите его снова в

перепрограммируемо й постоянной памяти)	больше не доступна. Решение: отключите питающее напряжение устройства, затем, если неисправность не устраняется, несмотря на то, что Вы неоднократно отключали питающее напряжение, обратитесь, пожалуйста, к вашему продавцу.	установленном порядке. Если сообщение не погаснет, контроллер должен быть возвращен продавцу для ремонта.
Self test (неисправность самоконтроля)	Самоконтроль был выполнен некорректно так, как солнечная батарея или потребители не были отключены. Один (или несколько) энергоемких элементов неисправен.	Отсоедините все элементы, за исключением аккумулятора. Если самоконтроль по-прежнему не работает, Вам придется отправить устройство нам.
Night	"Night" (ночь) высвечивается днем.	Перепутана полярность солнечной панели; подсоедините панели правильно.
	"Night" (ночь) не высвечивается днем, но появляется сообщение "no module" (панель отсутствует).	<input type="checkbox"/> Диоды последовательного подключения блокируют замер значений. <input type="checkbox"/> Подключите параллельно с диодом сопротивление на 20 kΩ.

## 10. Гарантия.

В соответствии с действующим немецким законодательством Клиент получает законную гарантию на 2 года на данную продукцию.

Продавец обязан устранить все дефекты, связанные с производством и материалами, которые влияют на работоспособность изделия, в течение гарантийного периода. Естественный износ не является неисправностью.

Не являются гарантийными случаи, когда дефект имеет место по вине третьих лиц, если причиной отказа изделия явились: неправильная установка и ввод в эксплуатацию, некорректное или небрежное обращение с устройством, неправильная транспортировка, чрезмерные рабочие нагрузки, использование несоответствующего (в т.ч. несовместимого) оборудования, ошибки при строительстве и выборе почв для установки, использование устройства не по назначению, либо его неправильное использование. Процедура выполнения установленных законом гарантийных обязательств может начаться только после незамедлительного уведомления в установленном порядке о наличии дефекта после его обнаружения. Рекламация направляется продавцу.

Покупатель, прежде чем заявить права на получение гарантийного обслуживания, обязан проинформировать продавца. При наступлении гарантийного случая, продавец обязан отправить товар, сопровождаемый детальным описанием дефекта, а также счетом-фактурой/товарно-транспортной накладной, производителю.

В случае невозможности ремонта или замены продукта, либо его ремонта или замены в разумные сроки, несмотря на наличие подписанного Клиентом соглашения о дополнительных сроках, Клиент имеет право на возмещение убытков по поводу потери потребительских качеств продукта из-за присутствия дефекта.

Если, по мнению окончательного пользователя товара, эта компенсация считается недостаточной, он в праве требовать расторжения договора из-за наличия дефекта в товаре. Любые другие претензии к продавцу, касающиеся выполнения обязательств по данной гарантии, и включающие, в частности, требования выплаты компенсации за упущенную выгоду, морального вреда или иного косвенного ущерба

являются несостоятельными и не имеют юридической силы (за исключением случаев ответственности, предусмотренных законодательством Германии).

В соответствии с положениями гарантийного обслуживания дефектное устройство может быть отремонтировано или заменено (конечное решение в данном вопросе целиком и полностью находится в компетенции продавца).

#### **11. Аксессуары.**

- Измерительное сопротивление (шунт): PA HS200
- Выключатель с дистанционным управлением: PA15
- Реле для PA15: PA EV200
- Внешний температурный датчик: PA TSK 10
- Регистратор данных: PA TARCOM 01
- Регистратор с кабелем для модема: PA Tarcom RM
- Регистратор с модемом GSM PA Tarcom GSM
- Программное обеспечение для регистратора: TARCOM (бесплатно)

Официальный представитель (импортер) оборудования STECA ELEKTRONIK на территории Российской Федерации ООО «Солар Грид».  
[www.solargrid.ru](http://www.solargrid.ru)