

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АВТОНОМНАЯ СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ



МОДЕЛЬ А4-А6-МП



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В настоящем руководстве описывается сборка, установка, принцип работы, а также поиск и устранение неисправностей комплектов А4-А6-МП, состоящих из фотоэлектрических модулей (далее по тексту — ФЭМ), контроллера заряда, инвертора, аккумуляторных батарей, опорных конструкций (опционально), щитового и прочего оборудования.

Пожалуйста, внимательно прочитайте настоящее руководство перед тем, как устанавливать устройство и работать с ним. Сохраните настоящую инструкцию для последующего использования в справочных целях.



СОДЕРЖАНИЕ

Рук	оводство пользователя	2
1.	УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ	3
2. 2.1. 2.2. 2.3. 2.4.	ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ Модуль фотоэлектрический ХЕВЕЛ Контроллер заряда МикроАРТ КЭС PRO MPPT Инвертор МАП Аккумуляторная батарея типа UGG.	4 6 7 8
3. 1. 3.2. 3.3. 3.4. 3.5.	особенности монтажных работ Монтаж ФЭМ Монтаж опорных конструкций Монтаж и подключение контроллера заряда МикроАРТ КЭС PRO MPPT Монтаж инвертора МАП Монтаж АКБ ULTRACELL UCG	8 9 12 15 20
4. 4.1. 4.2. 4.3. 4.4. 4.5. 4.6. 4.7. 4.8. 4.9.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ Эксплуатация ФЭМ Очистка ФЭМ Эксплуатация и настройка контроллера заряда МикроАРТ КЭС PRO MPPT Эксплуатация инвертора МАП Эксплуатация АКБ ULTRACELL UCG Электробезопасность Пожарная безопасность Заземление Молниезащита	21 21 22 32 54 55 55 55 55
5. 6.1. 6.2. 6.3.	ТРАНСПОРТИРОВКА ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ Характеристики ФЭМ Характеристики контроллера заряда МикроАРТ КЭС PRO MPPT Характеристики инвертора МАП	56 56 56 57 59
b.4.	Характеристики AKБ ULTRACELL UCG	60



1 УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед началом использования сборной системы солнечной электростанции (далее — Система) прочитайте все указания и предостерегающие надписи, нанесенные на устройствах, а также приведенные во всех разделах настоящего руководства.



При производстве монтажных работ и при работе с оборудованием, подключенным к настоящему устройству, используйте инструменты в изоляции, чтобы снизить риск короткого замыкания. Работа с ФЭМ в металлических украшениях не допускается.



Не разбирайте устройства Системы. Ремонт отдельного устройства Системы производите только в квалифицированных сервис-центрах. Неправильная сборка устройства ведет к риску поражения электрическим током.



Для уменьшения риска поражения электрическим током отключите всю проводку от устройства. Выключение устройства не снижает этот риск.



БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ: при попадании на модуль солнечного света, модуль начинает вырабатывать электрический ток, что может вызвать поражение электрическим током.



ВНИМАНИЕ! Только квалифицированный персонал может качественно произвести подключение АКБ к Системе.



НИКОГДА не заряжайте замерзшую АКБ. Использование оборудования Системы во влажной и сырой среде **ЗАПРЕЩЕНО**.



Эксплуатация оборудования во взрыво-, пожароопасной среде **ЗАПРЕЩЕНА**.



ВАЖНО: Для оптимальной работы устройства выбирайте размер кабеля согласно характеристикам устройства.



Все устройства Системы должны быть подсоединены к общей системе заземления. Общая система заземления должна быть выполнена согласно ПУЭ.



Если после выполнения указаний в разделе «Устранение неисправностей» устройство работает с ошибками, обратитесь к местному дилеру или в сервис-центр для обслуживания.



ЗАПРЕЩЕНО закорачивать накоротко выходные цепи переменного тока (АС) и входные цепи постоянного тока (DC) инверторного оборудования. К устройству НЕЛЬЗЯ подключать сеть электропитания, если закорочен вход постоянного тока (DC). Избегайте соединения кабелей разной полярности. Это может привести к короткому замыканию и выходу из строя ФЭМ.

Внимание! Если используется система дистанционного или автоматического запуска генератора, отключите цепь автоматического запуска или отключите генератор, чтобы предотвратить подачу напряжения во время проведения технического обслуживания. В противном случае возможны поломки оборудования и/или травмы персонала. На случай попадания электролита аккумуляторной батареи на кожу, одежду или в глаза всегда держите в наличии

ВНИМАНИЕ!

чистую волу и мыло.

Несоблюдение правил безопасной эксплуатации может привести к тяжёлым травмам вплоть до смертельного исхода, а также к повреждению оборудования и загрязнению окружающей среды.



Рисунок 1.1 Блок-схема по подключению оборудования системы



2 ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ

Перед установкой оборудования обязательно прочтите рекомендации по установке каждого элемента Системы.

2.1. МОДУЛЬ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ХЕВЕЛ

ФЭМ предназначены только для использования в качестве источника электроэнергии в сетевых или автономных системах электроснабжения. Запрещается использовать ФЭМ для иных целей. ФЭМ изготовлены по монокристаллической технологии: рабочий слой располагается между стеклянной подложкой и полимерным листовым материалом. По контуру ФЭМ обрамлен алюминиевым крепежным профилем. Перед началом работы с ФЭМ убедитесь, что внешний вид и комплектация ФЭМ соответствует требованиям действующей документации, которая прилагается к ФЭМ.





Запрещено:

- разбирать ФЗМ и клеммную коробку, отсоединять этикетку, рамочные крепления и другие компоненты
- складировать ФЭМ друг на друга без дополнительных упаковочных уголков
- допускать падение ФЗМ и падение на них посторонних предметов
- перемещать ФЭМ за кабели
- наступать на ФЭМ
- устанавливать ФЭМ краем или углом на твердые поверхности
- допускать механическое повреждение ФЭМ, включая царапины, потертости и сколы
- осуществлять монтаж ФЭМ при сильном ветре, дожде или тумане
- работать с ФЭМ в металлических украшениях
- эксплуатировать ФЭМ за пределами диапазонов температур, влажности и нагрузок, предусмотренных в данном документе
- искусственно концентрировать солнечное излучение на модулях (с использованием зеркал, поверхности воды и т.д.)
- использовать чистящие/моющие/ абразивные средства и острые предметы для очистки модулей
- использовать острые предметы для маркировки модулей
- проводить работы на ФЭМ, не отключенных от нагрузки
- использовать модули в качестве мобильных (передвижных) ФЭС
- устанавливать модули таким образом,
 чтобы высота между нижним краем
 модулей и поверхностью земли была
 меньше среднего для данной местности
 уровня выпадения снега

- устанавливать модули таким образом, чтобы нижний край модулей соприкасался с водой в течение длительного периода времени
- допускать накопление модулями тепловой энергии во время эксплуатации ФЭС
- эксплуатировать ФЭМ во взрывои пожароопасных местах, например, в местах хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (газов), таких как АЗС, склады ЛВЖ, места хранения взрывоопасных газов, лакокрасочное производство и т.п., а также в местах с источниками открытого пламени
- размещать ФЭМ вблизи источников огнеопасных и коррозионных газов, брызг соленой воды, выбросов тяжелой промышленности
- размещать ФЭМ на передвижных или морских конструкциях
- использовать ФЭМ в качестве замены строительных материалов.

Перед проектированием ФЭС необходимо проверить отсутствие затенения места расположения в течение года.

🕂 ВНИМАНИЕ!

Сохраняйте электрические контакты чистыми и сухими. Работа с влажными модулями разрешается только в средствах защиты (резиновые перчатки, очки, резиновые боты, прорезиненный фартук или куртка, каска, диэлектрический коврик).



Основные требования при обращении с ФЭМ

- При транспортировке, установке и эксплуатации ФЭМ соблюдайте меры предосторожности и техники безопасности работы с хрупкими и бьющимися изделиями.
- Проверьте, выполняются ли требования и нормы безопасности.
- Соблюдайте меры предосторожности при распаковке, переноске, хранении модулей и монтаже ФЭС.
- Не ставьте модули вертикально, предварительно не подложив под ребро модуля материал, исключающий повреждение модуля при хранении на твердом основании.
- Не допускайте прогиба модуля под его собственным весом и не складывайте модули друг на друга без использования дополнительных упаковочных уголков.
- Переносите за раз только один модуль. Переносите модуль только в вертикальном положении, вдвоем, используя обе руки. Запрещено переносить модуль за соединительную коробку или электрические кабели.
- Удостоверьтесь, что не превышаются допустимые параметры воздействия

на ФЭМ, а обращение с ФЭМ соответствует требованиям данного документа.

- При выполнении электромонтажных работ с модулями используйте инструмент с электроизоляцией не менее 1000 В.
 Не используйте инструмент без изоляции или с поврежденной изоляцией. При выполнении электромонтажных работ отключите модули от ФЭС.
- Ни при каких обстоятельствах
 не вскрывайте клеммную коробку
 (за исключением планового ремонта ФЭС).
- При установке необходимо обеспечить достаточное расстояние между модулями для естественной вентиляции.
- Модули должны быть установлены под таким углом, чтобы обеспечивалась самоочистка лицевой поверхности модуля.
- Модули должны быть установлены внутри огражденной территории, ограничивающей допуск посторонних людей.
- Сопротивление изоляции ФЭМ имеет величину не менее 28 МОм. Контроль сопротивления изоляции ФЭМ выполняется по методам 10.3 и 10.15 ГОСТ Р МЭК 61646.

2.2. КОНТРОЛЛЕР ЗАРЯДА МИКРОАРТ КЭС PRO MPPT

Серия зарядных устройств КЭС PRO использует технологию отслеживания точки максимальной мощности – Maximum Power Point Tracking (MPPT).

Изделие обладает рядом важных преимуществ, а именно:

- КПД до 98%.
- Высокое быстродействие, а следовательно, до 10% более высокая эффективность





(по сравнению с более медленными МРРТ контроллерами) и до 40% по сравнению с ШИМ (PWM) контроллерами.

- Допустимое напряжение на входе контроллера до 200/250 В в зависимости от модели.
- Наличие собственного трансформаторного источника питания от солнечных панелей, что позволяет питать контроллер вне зависимости от состояния АКБ. Работа

возможна даже при полностью разряженной АКБ с минимальным напряжением.

- Счетчик входящих А*ч/Вт*ч.
- Возможность обновления встроенного программного обеспечения.
- Контроллер, кроме напряжений АКБ 12/24/48/96 В позволяет вручную установить любые нестандартные напряжения для работы с АКБ.

2.3. ИНВЕРТОР МАП

Оборудование используется совместно с источником постоянного тока (батарея). Даже в случае, когда устройство выключено, на его входных и выходных клеммах может быть опасное напряжение. Не снимайте переднюю панель и не включайте прибор со снятыми панелями.

Всегда отключайте AC питание и батарею перед выполнением обслуживания. Оно должно выполняться только квалифицированным персоналом.



МАП – это многофункциональный автономный преобразователь напряжения (далее МАП).

Многофункциональность МАП подразумевает возможность использования прибора в качестве источника бесперебойного питания, универсального зарядного устройства и сетевого инвертора, оптимизирующего использование альтернативных источников энергии. Инвертор используется для обеспечения бесперебойного и/или автономного питания оборудования, работающего от сети 220/230 В переменного напряжения. Для заряда АКБ может быть использована энергия электрических сетей общего назначения 220/230 В, генераторных комплексов или миниэлектростанций, солнечных



модулей, ветрогенераторов или совместное использование нескольких источников электрической энергии.

МАП обладает возможностью заряжать АКБ разных модификаций, разными методами заряда в соответствии с параметрами, заявленными ведущими мировыми производителями аккумуляторов. МАП отслеживает состояние заряда АКБ и использует сохранённую в аккумуляторах энергию для питания подключенного к нему оборудования при отключении внешнего источника электроэнергии.

2.4. АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ТИПА UCG

Особенности зарядки аккумулятора

- Зарядка осуществляется при помощи специального зарядного устройства, которое автоматически поддерживает входное напряжение в 14 В и не дает батарее перезарядиться.
- Зарядка осуществляется на протяжении суток силой тока, составляющей примерно 10 % от емкости АКБ.



АКБ следует заряжать до 100% уровня, иначе в дальнейшем гелевой батарее будет трудно взять полный заряд.

3 ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

3.1. МОНТАЖ ФЭМ

 \triangle

Внимательно следите за соблюдением полярности. Перепутав полярность, вы можете вывести систему защиты из строя.

Перед установкой необходимо убедиться в отсутствии видимых повреждений ФЭМ, а также в отсутствии загрязнения поверхности ФЭМ. Наиболее эффективной является установка ФЭМ в местах, обеспечивающих максимальный поток солнечного излучения. Наилучшая ориентация ФЭМ — на юг. Допускается установка с отклонениями на восток и запад, но это приведет к уменьшению выработки электроэнергии в год. При выборе места установки следует избегать близости деревьев, зданий или прочих

объектов, которые могут отбрасывать тень на ФЭМ, особенно в зимние месяцы, когда поступление солнечного излучения и высота подъема солнца над горизонтом наименьшая. Угол наклона измеряется между поверхностью фотоэлектрического модуля и землей. Оптимальный наклон модуля должен соответствовать географической широте в месте установки. Последовательно можно соединять только ФЭМ одинакового типа и одинаковой мощности. Для обвязки модулей не требуется вскрывать клеммную



коробку. Клеммную коробку на модуле вскрывать запрещается (за исключением планового ремонта ФЭС). ФЭМ оснащены соединителями — коннекторами (МС-4). На соединителях есть метки с полярностью. Для обвязки используйте только кабель для фотоэлектрических систем.

Выбор угла наклона ФЭМ должен обеспечивать самоочистку. Необходимо избегать условий скопления воды на поверхности ФЭМ или продолжительного нахождения его части в воде. С тыльной стороны ФЭМ должно быть достаточно пространства для естественной вентиляции и охлаждения. Не допускается эксплуатация ФЭМ за пределами диапазонов температур, влажности и нагрузок, предусмотренных заводом-изготовителем.

Перед подключением цепи солнечных модулей к инвертору убедитесь, что все соединения выполнены правильно. Если напряжение холостого хода и ток короткого замыкания системы выше величин, указанных в руководстве, необходимо повторить проверку соединений, подключение Системы в данном случае не выполнять.

Избегайте чрезмерного натяжения соединительных кабелей: кабели не должны подвергаться механическим нагрузкам. Если требуется дополнительный кабель, используйте только кабель, соответствующий следующим требованиям: сечение проводника не менее 2,5 мм² и изоляция, способная выдерживать напряжение 1000 В и температуру 90 °С.

При установке и монтаже используйте только исправные изолированные инструменты (не менее 1000 В) и соответствующие средства защиты.

Во время монтажа ФЭМ на стенах зданий, крышах необходимо создать условия, обеспечивающие безопасность людей от возможного падения модулей, инструмента, профилей, крепежных изделий и прочего. Для этого перед монтажом ФЭМ оградите на земле опасную зону от возможного падения предметов при монтаже.

/ ВНИМАНИЕ!

Повреждение ФЭМ в результате неправильной установки и/или вследствие некорректного проектного решения не покрывается по гарантии.

3.2. МОНТАЖ ОПОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Рекомендации по монтажу опорных конструкций

- Избегайте монтажа при сильном ветре и на скользкой мокрой крыше.
- Всегда работайте на наклонной крыше с защитой от падения и при необходимости с защитными сетками и защитой кромок.
- Носите обувь с усиленными носками и прочной нескользящей подошвой.
- При выполнении работ всегда надевайте подходящую защитную одежду.
- При перемещении оборудования (солнечных панелей и т.д.) всегда

используйте установку подъемного приспособления / подъемника.

- Всегда ставьте лестницу на твердую, устойчивую поверхность.
- Всегда ставьте лестницу под углом примерно 75° и позволяйте ей выступать над карнизом примерно на 1 метр.
- Если возможно, прикрепите лестницу сверху веревкой или защитным натяжным ремнем.
- Соблюдайте правила безопасной работы на высоте.



Рисунок 3.2.1 Монтаж ФЗМ на металлочерепицу или мягкую кровлю с кронштейном XMR-VI-02 Рисунок 3.2.2 Схема установки кронштейна XMR-VI-02 на металлочерепицу или мягкую кровлю



Рисунок 3.2.3 Крепежные элементы к металлочерепице или мягкой кровле

Установка кронштейна на металлочерепицу или мягкую кровлю осуществляется с помощью следующих элементов.





Рисунок 3.2.4 Способ крепления ФЭМ на фальцевую кровлю





Рисунок 3.2.5 Способ крепления к фальцевой кровле

Монтаж осуществляется с помощью крепления **XMR-VI-08** или **XMR-VI-11**, на которое устанавливается крепление **MR-VI-01**.





3.3. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА ЗАРЯДА МИКРОАРТ КЭС PRO MPPT



При выборе места для установки контроллера необходимо руководствоваться правилами пожарной безопасности и правилами эксплуатации электрооборудования и аккумуляторных батарей.

- Контроллер должен быть установлен в сухом и хорошо проветриваемом месте.
- Контроллер необходимо располагать как можно ближе к аккумуляторам и использовать при этом проводники необходимого сечения.
- Необходимо установить датчик температуры на одну из стенок АКБ и надежно закрепить его.
- Контроллер выполнен в настенном исполнении. Монтаж необходимо производить на вертикальную поверхность (стену) со свободным пространством по бокам не менее 15 см, сверху – не менее 25 см. В противном случае возможен повышенный нагрев контроллера и, как следствие, снижение вырабатываемой мощности.

Рисунок 3.3.1 Монтаж контроллера КЭС



Для монтажа изделия закрепите в стене 4 винта/самореза, необходимого размера, в соответствии с рисунками и повесьте изделие на них.



🕂 внимание!

Высота завинченного крепежного винта/самореза от поверхности стены не более 5-6 мм, иначе возможно повреждение внутренних компонентов контроллера.



Монтаж кабелей

Для монтажа кабелей: снимите нижнюю крышку, отвинтив 4 винта внизу корпуса, вырежьте в резиновых манжетах отверстия необходимого сечения, протяните через них кабели и установите крышку на место. Описание разъемов и рекомендуемые схемы подключения представлены ниже в описании.

Расположение и назначение контактов для подключения контроллера показаны на **Рисунке 3.3.2**.

Рисунок 3.3.2 Разъемы контроллера КЭС



-СП – клемма минусового провода солнечных модулей;

+СП – клемма плюсового провода солнечных модулей;

-АКБ – клемма минусового провода АКБ;

+АКБ – клемма плюсового провода АКБ;

TSB – разъем подключения датчика температуры АКБ (датчик температуры с проводом вставлен в разъём и находится внутри корпуса);

RE1...RE3 – вспомогательные реле для дополнительного управления внешними устройствами

У всех реле:

Контакт 1 – нормально замкнутый (NC); Контакт 2 – общий (COM);

Контакт 3 - нормально разомкнутый (NO);

EXTS1 -внешний датчик тока №1 (далее BДT№1); EXTS2 - внешний датчик тока №2 (далее BДТ№2); «Р G R» - переключатель для организации связи между несколькими Контроллерами и МАП.

Благодаря внешним датчикам тока **ВДТ№1** и **ВДТ№2** контроллер может учитывать дополнительные внешние зарядные/разрядные токи от инвертора и/или ветрогенератора, а также автоматически уменьшать ток заряда (например, в случае когда заряд АКБ будет производиться одновременно от ветрогенератора и солнечных панелей и ток заряда будет превышать максимально допустимый для АКБ). Кроме того, применение **ВДТ№2** для контроля зарядно/разрядных токов от инвертора, позволяет мгновенно, при необходимости, добавить необходимый ток заряда от солнечных панелей, который требуется инвертору (для нагрузки), даже если АКБ заряжены и контроллер вышел на малый зарядный ток (большой ток заряда в конце заряда недопустим для АКБ).



Следует иметь в виду, что связь по шине **I**°C доступна ТОЛЬКО при использовании оборудования «МикроАРТ» и осуществляется с помощью соединительного кабеля входящего в комплект контроллера! При этом нет необходимости в датчике **BДТ№2** (данные о своих токах инвертор МАП передаёт по шине **I°C**). Если датчик будет дублировать **I°C** от МАП, то контроллер выдаст неправильные токи заряда.

Порядок подключения

1. Подключите, соблюдая полярность, контроллер к аккумуляторам (сначала без солнечных модулей) и включите прибор тумблером включения.

- 2. Выберете язык интерфейса: Русский или Английский.
- 3. Установите напряжение АКБ.



Примечание. Если в момент нажатия кнопки табло не подсвечивается, то по первому нажатию активируется подсветка табло, а уже при последующем нажатии активируется выбранное действие.

Войдя в меню контроллера, «листая» меню с помощью кнопок со стрелками, необходимо выбрать подраздел **«Установки Аккумулятора»**, войти в него, и контроллер автоматически определит рабочее напряжение АКБ.

Для подтверждения нажмите **«Влево/Вверх»** (т.е. ту кнопку, которая расположена под надписью: **«Да»)**, для отказа от предложенного варианта, нажмите **«Вправо/Вниз»** (кнопка, расположенная под надписью: **«Нет»**). В случае отказа пользователю необходимо установить все напряжения вручную.

В случае подтверждения предложенного варианта пользователю достаточно установить **Тип, Емкость** и **ток заряда АКБ** – зарядные напряжения будут установлены автоматически. Но и в этом случае у Пользователя есть возможность редактирования напряжений (при входе в соответствующий пункт подраздела Меню).

Проверьте параметры (листая меню контроллера), которые выставляются автоматически. Сверьте их с паспортными данными АКБ, солнечных панелей и, при необходимости, скорректируйте. Проверьте в меню установившиеся пороговые напряжения.

- 4. Выключите контроллер.
- 5. Подключите массив солнечных модулей.
- 6. Подключите датчик температуры АКБ и разместите его на Вашей батарее.
- 7. При необходимости откалибруйте и подключите ВДТ№1 и ВДТ№2.

8. Подключите нагрузки и/или сигнализацию к реле управления внешними устройствами, если необходимо.

<u>Î</u> внимание!

Если при настройке вы допустили какую-нибудь ошибку, контроллер будет выдавать непрекращающийся прерывистый звуковой сигнал. Это означает, что необходимо скорректировать настройки или подключение. Также можно произвести полный сброс всех настроек к заводским установкам по умолчанию (с помощью соответствующего пункта меню) и повторить настройку.



Редактирование настроек

Все настройки (включая результаты калибровки ВДТ) хранятся в энергонезависимой памяти и не зависят от положения выключателя питания. При изменении значения параметров (после подтверждения) новое значение вступает в силу немедленно.

Алгоритм управления и индикации в Контроллере максимально приближен к аналогичному алгоритму инвертора МАП.

Контроллер имеет два режима работы:

«Индикация» – основной рабочий режим, на экран на нескольких страницах выводится информация о всех основных параметрах работы устройства;

«Установки» – режим в котором настраиваются все параметры работы устройства, а также осуществляются необходимые калибровки.

Вход/выход в/из режим(а) «Установки» осуществляется длинным нажатием двух кнопок: **«ВЫБОР»** и «стрелок» (**«Влево/Вверх»**).

ДЛИННЫМ (от 0,5 до 2 сек.) нажатием кнопки **«ВЫБОР»** осуществляется вход в подменю, начало редактирования и подтверждение действия. Перемещение по меню, просмотр разделов и выбор вариантов настроек осуществляется с помощью КОРОТКИХ нажатий (не более 0,5 сек) на кнопки **«Влево/Вверх»** и **«Вправо/Вниз»**.

Численные значения параметров изменяются следующим образом:

Правой кнопкой выбирается нужный разряд, а центральной кнопкой нужное значение (значения перебираются циклически от 0 до 9). Чтобы выйти из подпункта меню настроек необходимо пролистать подменю до надписи **«Выход»** и ДЛИННЫМ нажатием кнопки **«Выбор»** подтвердить действие.

3.4. МОНТАЖ ИНВЕРТОРА МАП

3.4.1. Установка



Для достижения наилучших результатов работы инвертор следует размещать на плоской поверхности



При выборе места для установки инвертора необходимо руководствоваться правилами пожарной безопасности и правилами эксплуатации электрооборудования и аккумуляторных батарей.

Инвертор необходимо расположить ближе к аккумуляторам и использовать при этом штатные проводники. Кабельные трассы должны быть как можно более короткими. Положительные и отрицательные кабели АКБ рекомендуется прокладывать рядом друг с другом. Избегайте образования петель кабеля. Располагайте устройство как можно ближе к аккумуляторному помещению или батарейному шкафу, так вы избежите дополнительно падения напряжения на проводах.

Инвертор МАП и аккумуляторные батареи (АКБ) можно расположить на стеллажах, если они выдержат вес всего оборудования.



При выборе места для инвертора необходимо соблюдать следующие правила:

- Инвертор должен быть установлен на твердой, негорючей, выдерживающей вес прибора без деформации, горизонтальной поверхности.
- 2. Избегайте контакта с водой и другими жидкостями.
- Влажность окружающей среды не должна превышать 95% (без образования конденсата).
- 4. Рекомендуемый температурный режим внешней среды от -25 С до +35 С (при этом надо иметь в виду, что АКБ временно теряют ёмкость при отрицательных температурах).
- Запрещается закрывать вентиляционные отверстия инвертора. Расстояние от вентиляционных отверстий до препятствия (стены) должно быть не менее 10 см со всех сторон инвертора.
- 6. Запрещается использовать инвертор в помещениях с пыльной взвесью.
- 7. Не допускается попадание в инвертор посторонних предметов, а также насекомых.
- 8. Нельзя помещать прибор на легко воспламеняемых поверхностях, например, на коврах. Если требуется расположить МАП на деревянном стеллаже, необходимо использовать негорючую прокладку (больше размера МАП на 20 см с каждой стороны), например, из тонкого листа металла. Особенно важно, чтобы рядом с отверстиями МАП не было легковозгораемых материалов, таких как, например, вентиляторы. Важно, чтобы все горючие материалы находились на большом расстоянии от МАП или были изолированы негорючими материалами, чтобы обеспечить МАП доступ свежего воздуха для проветривания.

3.4.2. Порядок подключения

1. Проведение заземления для всего электрооборудования

Инвертор МАП (при стационарной установке) и все приборы должны иметь заземление в соответствии с ПУЗ. Заземление должно быть едино (включая шкафы и стеллажи, с которыми могут иметь контакт приборы), то есть в разных точках соединения не должно возникать потенциалов и плохих контактов. Стеллажи и металлические конструкции, соприкасающиеся с прибором также необходимо заземлить.

В минимальном исполнении заземление (для защиты от наводок) – это металлический штырь (оцинкованная труба, с толщиной стенки не менее 3,5 мм), вбитый в землю на 1,5-3 м с подключенным к нему проводником (традиционно в изоляции желтого цвета с зелёной полосой).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! МАП имеет 2 точки подключения заземления (на корпусе и в клеммной колодке). Рекомендуется подключать заземление к обеим точкам.

2. Подготовка массива АКБ.

Запрещается включать МАП без аккумуляторов!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Необходимо строго соблюдать полярность подключения АКБ к инвертору. Даже кратковременное неверное подключение к АКБ приводит к выходу инвертора из строя. Ремонт в данном случае не будет являться гарантийным.



 \triangle

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! МАП может выйти из строя, если при работе прибора отсоединить АКБ! Поэтому не рекомендуется подсоединять аккумуляторы зажимами типа «крокодилы», исключение – маломощные блоки на 12В менее 2 кВт для работы в полевых условиях непосредственно с АКБ, расположенном на автомобиле.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Закреплять провода от МАП к клеммам АКБ необходимо особенно тщательно! Плохое соединение с клеммами АКБ может привести к выходу прибора из строя! При плохом контакте будут разогреваться места соединения и провода, что может привести к расплавлению и замыканию проводов, а также к большим потерям мощности.



предупреждение! Перемычки между АКБ необходимо закреплять тщательно!

 \triangle

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещено использование автоматического выключателя или плавкой вставки по линии АКБ мощностью менее двухкратной максимальной мощности МАП.

Для перемычек рекомендуем применять провода сечением не меньше, чем провода от инвертора.

Если есть необходимость удлинить провода к АКБ, то можно отрезать штатные провода в 10-15 см от корпуса и припаять или обжать специальной гильзой новый длинный провод. При удлинении в 2 раза (т.е. провода длиною в 2 метра) необходимо выбирать провод сечением в 2 раза больше, чем установлены на МАП. При удлинении в 3 раза – сечением в 3 раза больше, чем штатный провод.



Примечание. МАП рассчитывает падение напряжения на проводах к АКБ в зависимости от тока и производит соответствующую корректировку напряжения. Коррекция происходит из расчёта текущего тока, известных сечений проводов для каждой модели МАП и их стандартной длины. Данные значения «предустановлены» и не могут быть изменены пользователем.

Рекомендуем подключать массив АКБ «по диагонали» к плюсу от первого АКБ в сборке, и к минусу от последнего.

Прикрепите скотчем на середину одного АКБ датчик температуры и вставьте провод в разъем подключения дополнительных устройств **«Такб/BMS/MPPT»**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Запрещается соединять минус АКБ с заземлением. Соединяя минус АКБ с заземлением, Вы создаете обратный контур, который приводит к разряду аккумуляторов и, в некоторых случаях, выходу из строя инвертора.

🖄 внимание!

При подключении к аккумуляторным батареям инвертора «из коробки» либо после долгого отключения МАП от АКБ возможно проскакивание искры между подключаемой клеммой МАП и клеммой АКБ – это происходит заряд внутренних балластных емкостей.



3. Подключение к электросети



ВНИМАНИЕ! При работе с высокими напряжениями существуют риск поражения электрическим током, поэтому перед началом работ необходимо обесточить все входные цепи. Отсутствие напряжений на проводниках необходимо контролировать перед началом работ специальными пробниками.

Модели до 3 кВт не имеют распределительной коробки и выход на нагрузку осуществляется только с помощью розеток. Вход сети 220/230 В, в таких приборах осуществляется с помощью стандартного компьютерного кабеля питания (входит в комплект поставки приборов до 3 кВт, с сечением жил не менее 0,75 мм²).



ВНИМАНИЕ! Необходимо строго соблюдать фазировку приборов. Несоблюдение правильности подключения фазы, нейтрали, земли может привести к неверной работе оборудования или выходу его из строя.

В случае если прибор будет использоваться стационарно, необходимо снять крышку с распределительной (клеммной) коробки на задней панели прибора.

Подключаемые провода необходимо проводить через резиновые манжеты, предварительно сделав в них отверстия под необходимый кабель. Необходимо тщательно затягивать проводники в клеммниках, а после монтажа установить крышку на ее место. На **Рисунке 3.4.2** приведена примерная схема подключения МАП к входным/выходным сетям 220/230 В.

Рисунок 3.4.2 Подключение инвертора





ВНИМАНИЕ! Строго соблюдайте назначение клемм в клеммной коробке на задней панели инвертора МАП. Земля, нейтраль, фаза входа, фаза выхода подключаются в терминалы с соответствующими надписями на корпусе инвертора. Неверное подключение может привести к выходу из строя МАП, нагрузок (потребителей), а также к возникновению пожара, в следствии короткого замыкания.

4. Включение МАП без нагрузки и установка основных параметров через меню МАП

Переведите тумблер включения МАП в положение **ВКЛ**. Защитный автомат-предохранитель по входу сети 220/230 В пока не включайте.

С помощью кнопок **«Заряд»** и **«Старт»** введите тип и ёмкость вашего массива АКБ. Затем подключите небольшую нагрузку для проверки режима генерации (например, настольную лампу).

5. Установка параметров системы, специфичных для вашей ситуации

Параметры АКБ, выбор основных режимов работы, ЭКО-режим, режимы увеличения мощности, выбор нестандартных порогов напряжений вашей сети или специфические параметры токов зарядов Ваших АКБ, вы можете настроить через меню МАП либо через ПО мониторинга и настройки параметров (опционально).

6. Подключение нагрузки

Модели МАП до 3 кВт подключаются к нагрузке 220/230 В с помощью розеток, расположенных на лицевой панели прибора. При подключении необходимо соблюдать фазность (фаза и нуль питающей электросети должна совпадать с фазой и нулём на розетке инвертора, на корпусе есть соответствующая маркировка). Приборы мощностью от 3 кВт подключаются нагрузке 220/230 В с помощью клеммной коробки, которая расположена на задней панели прибора.

🕂 внимание!

На выходную розетку внутри прибора установлен плавкий предохранитель. Если превысить номинальную мощность инвертора, то предохранитель сгорит.

Его замена в большинстве моделей инвертора МАП возможна в сервисном центре, однако данный случай не будет являться гарантийным.

7. Включение подачи 220/230 В на МАП

Переведите автоматический выключатель (предохранитель) в положение «Включено» (I).

Тумблер и/или автоматический выключатель/предохранитель могут находится (в зависимости от исполнения или типа корпуса) либо на задней, либо на передней панели МАП.



ВНИМАНИЕ! Для отключения МАП необходимо ВЫКЛЮЧИТЬ автоматический выключатель (предохранитель) сети (если она есть), нажать кнопку «Старт» (тем самым ВЫКЛЮЧИВ генерацию 220/230 В МАП-ом от АКБ), а затем тумблер МАП. После чего можно отключить МАП от проводов сети (предварительно отключив автомат в щитке) и затем – от клемм АКБ.



ВНИМАНИЕ! Включение МАП необходимо производить в обратном порядке. Ни в коем случае не подключайте сетевые провода с 220/230 В к МАП, находящемуся в режиме генерации 220/230 В. Будьте внимательны при подключении проводов – соединяйте фазу и нейтраль (ноль) в соответствии с маркировкой на корпусе МАП.



3.4.3 Подготовка к работе и запуск мониторинга (Dominator)

В отличии от других моделей МАП, модель **DOMINATOR/TITANATOR** дополнительно имеет в комплекте поставки:

Кабель интерфейсный USB 2.0 AM/BM - 1 шт.

Все относящиеся к мониторингу разъёмы и органы управления расположены в левой части прибора за блоком розеток и включают в себя выключатель питания миниПК (**«MiniPC»**), 4 разъема USB и разъем локальной сети LAN.

Для того чтобы начать работу, необходимо произвести следующие действия:

1. Включите и настройте МАП, согласно инструкции по эксплуатации и в соответствии с вашими потребностями.

Рекомендуется перевести выключатель «MiniPC» в положение «ВЫКЛ».

- Подключите LAN порт миниПК к компьютеру или роутеру с DHCP сервером с помощью стандартного сетевого патч-корда необходимой длины (в комплект поставки не входит).
- 3. Соедините разъем USB МАП и любой порт USB миниПК кабелем, входящим в комплект поставки.
- 4. Соедините разъем USB контроллера MPPT (при наличии контроллера) и любой порт USB миниПК.
- Переведите выключатель «MiniPC» в положение «ВКЛ». Ожидайте полной загрузки. (примерно 1 минута). О работе устройства можно судить по свечению/морганию светодиодов сетевой активности.
- С помощь веб-браузера зайдите в настройки роутера вашей локальной сети и посмотрите, какой IP-адрес присвоил роутер вашему МАП-у.
- Наберите в адресной строке веб-браузера полученный адрес, и Вы попадете в веб-интерфейс устройства.
 Например, если IP-адрес МАП-а 192.168.0.22, то в браузере вы набираете: http://192.168.0.22.
- На странице «Система.Инфо» убедитесь, что все используемые устройства подключены, а все необходимые сервисы запущены.

3.5. MOHTAЖ AKE ULTRACELL UCG

Гелевая АКБ должна быть размещена в сухом помещении с температурой воздуха в пределах от +5 °C до +40 °C.

Устанавливать аккумулятор рядом с источником тепла крайне нежелательно. То же самое относится и к источникам разряда в виде искр, потому что гелевая АКБ может давать легковоспламеняющиеся газы.



4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ

4.1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ФЭМ



Фотоэлектрические модули Хевел были разработаны и испытаны для максимальной распределенной на модуль нагрузки 5400 Па (при лицевой нагрузке). Этой нагрузкой может быть любая комбинация из снега, льда и ветра.

- При работе с Системой запрещается отключать ФЭМ от источников/потребителей электроэнергии (АКБ, инверторы).
- Избегайте контакта с клеммами, если на лицевую сторону ФЭМ попадает освещение.
- Соблюдайте осторожность при работе с электропроводкой.
- Использование ФЭМ с поврежденными стеклами может привести к поражению электрическим током.
- Не подключайте ФЭМ непосредственно к потребителям электроэнергии. Выходная мощность модуля непостоянна и зависит от интенсивности солнечного излучения, что может привести к порче напрямую подключённых потребителей.
- В процессе транспортировки, установки и эксплуатации ФЭМ соблюдайте меры предосторожности и правила техники безопасности при работе с хрупкими и бьющимися изделиями.
- Перед началом работы с ФЭМ убедитесь, что внешний вид и комплектация ФЭМ соответствует требованиям действующей документации, которая прилагается с ФЭМ.

Для ФЭМ требуется периодический визуальный осмотр на предмет появления повреждений на поверхностях модулей и во внешних кабельных сетях.

В случае поломки и разрушения ФЗМ следует придерживаться следующих правил:

- прекратите работы с фотоэлектрической системой
- наденьте защитные перчатки и необходимые средства индивидуальной защиты
- соберите все крупные осколки стекла и поместите в пластиковый или металлический контейнер.

	\sim	<u>ا</u>
	'n	Υ.
	U	- \
	•	
_		

Не используйте сломанный или поврежденный модуль!

🕂 внимание!

Не допускается эксплуатация ФЭМ за пределами диапазонов температур, влажности и нагрузок, предусмотренных заводом-изготовителем.

4.2. ОЧИСТКА ФЭМ

На протяжении всего жизненного цикла ФЭМ частицы пыли скапливаются на поверхности модуля, что со временем может привести к снижению выработки электроэнергии. Как правило, частицы пыли смываются дождем, но существуют территории, где требуется дополнительная очистка.



Рекомендуется периодически, но не реже одного раза в 12 месяцев проводить осмотр поверхности ФЗМ на загрязнения.



Для очистки при сильной запыленности необходимо:

- надеть защитные перчатки и средства индивидуальной защиты
- использовать мягкую ткань, смоченную водой
- не использовать чистящие/моющие/абразивные средства и острые предметы
- соблюдать технику безопасности (производить очистку модулей только после их отключения от Системы)
- производить очистку модуля в периоды, когда температура модуля близка к температуре окружающего воздуха (вечерние или утренние часы) для снижения термических напряжений
- мыть модули только с помощью устройств, предназначенных для этого (очистка модулей с использованием воды под давлением строго запрещена).

4.3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА ЗАРЯДА МИКРОАРТ КЭС PRO MPPT

4.3.1. Режимы работы контроллера

Контроллер имеет два режима работы:

«Индикация» – основной рабочий режим, на экран на нескольких страницах выводится информация о всех основных параметрах работы устройства;

«Установки» – режим в котором настраиваются все параметры работы устройства, а также осуществляются необходимые калибровки.

4.3.2. Режим работы «Индикация»

Режим «Индикация» – основной рабочий режим. На экран на нескольких страницах выводится информация о всех основных параметрах работы устройства.

Ниже приведено подробное описание выводимой в режиме «Индикация» параметров.

1	2	3	4		5
i	+	Сол	0.00 A	/	0.00 B
R		АКБ	0.00 A	/	0.00 B
6		7	8		9

СТРАНИЦА 1 содержит следующую информацию:

1 – Индикатор режима заряда АКБ.:

– режим циклического заряда;

<<v>- режим дозаряда;

«В»– режим первичного буферного заряда (выравнивания);

«b»– режим вторичного буферного заряда (поддержания заряда);

«Ѕ»- режим сканирования (поиск точки максимальной мощности).

2 – Индикатор избытка/нехватки мощности, генерируемой солнечными модулями, для поддержания необходимых токов заряда/ нагрузки:

«+>> – нехватка входной мощности (требуется «добавить» мощность);
«->> – избыток входной мощности (требуется «убавить» мощность);
«=>> – мощность нагрузки равна входной мощности.



- 3 «Сол» указатель на параметры солнечных модулей
- 4 Ток от солнечных модулей в Амперах
- 5 Напряжение солнечных модулей в Вольтах
- 6 Индикатор положения рабочей точки (РТ) относительно точки максимальной мощности (ТММ):
 - «R» РТ справа от ТММ;
 «L» РТ слева от ТММ:
 - «О» РТ нахолится в ТММ.
- 7 «АКБ» указатель на параметры АКБ/нагрузки;
- 8 суммарный ток АКБ и нагрузки в Амперах;
- 9 напряжение АКБ в Вольтах.

	1		2	
д T 1	0.00 A	/	0 W	
Д Т2	0.00 A	/	0 W	
	3		4	

- СТРАНИЦА 2 содержит следующую информацию:
 - 1 ток, измеряемый через ВДТ №1;
 - 2 мощность, измеряемая через ВДТ №1;
 - 3 ток, измеряемый через ВДТ №2;
 - 4 мощность, измеряемая через ВДТ №2.

СТРАНИЦА З содержит информацию о мощностях:

			1
Pont	0.00 A	/	0 W 0
Pin	0.00 A	/	0 W 0
	2		3

- 1 мощность на выходе контроллера, Вт;
- 2 мощность, генерируемая солнечными модулями, Вт;
- 3 мощность, генерируемая альтернативным источником (Ветрогенератор). Альтернативный источник подключается через ВДТ №1 (опционально)

СТРАНИЦА 4 содержит информацию о температурах:



- внутренняя температура контроллера;
- 2 температура АКБ

При отключенном датчике температуры АКБ температура устанавливается равной 25 °С. При этом отсутствие датчика температуры индицируется миганием значения **«+25»**.

СТРАНИЦА 5 содержит информацию об общем количестве энергии, накопленной за последние сутки:

Энергия за сутки			
ххх	,	ххх	кВт/ч
1		2	

 накопленная энергия в кВт/ч;
 накопленная энергия в Вт/ч
 Примечание: через 4 часа после наступления темноты данные значения обнуляются.

Общая энергия в кВт/ч вычисляется как: (число 1) + (число 2) / 1000



4.3.3. Режим работы «Установка»

Режим «Установки» – режим в котором настраиваются все параметры работы устройства, а также осуществляются необходимые калибровки.

Войдя в данный режим, вы попадете в меню настроек, которое состоит из следующих пунктов и соответствующих подменю:

- 1) Установки Аккумулятора
- 2) Связь МАП/BMS/ MPPT
- 3) Заводские Установки
- 4) Калибровка
- 5) Установки Дисплея
- 6) Индикация
- 7) Режимы работы
- 8) Установки Источника
- 9) Пороговые Напряжения
- 10) Установки Реле

Чтобы выйти из подменю необходимо пролистать его до надписи **«Выход»** (есть в каждом подменю) и ДЛИННЫМ нажатием кнопки **«Выбор»** подтвердить действие.

При изменении значения параметра новое значение вступает в силу немедленно.

Ниже приведено подробное описание каждого пункта меню.

1. «УСТАНОВКИ АККУМУЛЯТОРА»

В данном подразделе находятся все необходимые данные о применяемых АКБ.

- 1.1. «Тип» тип применяемых АКБ. Всего доступно 6 вариантов типов АКБ:
 - 1. «Кислотный» кислотная АКБ с жидким электролитом;
 - 2. «Gel/AGM» гелевая или стандартная AGM AKБ;
 - 3. «AGM-Shoto» AGM АКБ производства компании «Trojan Shoto»;
 - 4. «AcidTrojan» кислотная АКБ производства компании «Trojan»;
 - 5. «Li-Ion 3.9» литий-ионная АКБ с напряжением 3,9 В на ячейку;
 - 6. «Li-Ion 3.7» литий-ионная АКБ с напряжением 3,7 В на ячейку;

Тип ввода – «Выбор варианта».

- **1.2. «Емкость»** суммарная емкость параллельно соединенных АКБ в Ампер*Час. Тип ввода – «Числовой».
- 1.3. «Напряжение циклического заряда» максимальное напряжение АКБ (В), при котором происходит переход в режим поддержания напряжения на АКБ. Тип ввода – «Числовой».

1.4. «Напряжение буферного заряда» – напряжение (В), при котором проводится первичное выравнивание заряда. Тип ввода – «Числовой».

1.5. «Напряжение Старта заряда» – напряжение (В), ниже которого контроллер включит заряд АКБ. Тип ввода – «Числовой».

- **1.6. «Максимальный ток заряда»** максимально допустимый ток заряда (А) АКБ. Тип ввода – «Числовой».
- **1.7. «Температурный коэффициент»** температурный коэффициент напряжения АКБ, указывается в «мВ» на ячейку. Тип ввода «Числовой».



2. «СВЯЗЬ МАП/ВМЅ/МРРТ»

В данном подменю находятся все необходимые установки для организации связи с другими устройствами при построении комплексной системы. Всего возможно 7 вариантов создания комплексной системы:

- 1) Контроллер+МАП;
- 2) Несколько Контроллеров+МАП;
- 3) Контроллер+МАП+ВМS;
- 4) Несколько Контроллеров+МАП+ВМS;
- 5) Контроллер+BMS;
- 6) Несколько Контроллеров;
- 7) Несколько Контроллеров+BMS;

При наличии в системе МАП (варианты 1 и 2), Контроллер (или все Контроллеры – если их несколько) должны быть включены в режиме **«Ведомый/МАП»**.

При отсутствии в системе МАП и при наличии BMS (вариант 5) Контроллер должен быть установлен в режим **«Главный МРРТ+BMS»**.

При отсутствии в системе МАП и при количестве Контроллеров больше одного (вариант 4) один из Контроллеров должен быть установлен в режим **«Главный МРРТ»**, остальные – в режиме **«Ведомый/МАП»**.

Для физического соединения используются плоские 6-проводные кабели, терминированные с обеих сторон разъемами RJ12 по схеме прямого соединения **Pin-to-Pin**.

2.1. «Выбор направления» - выбор связи с МАП, ВМЅ и другими МРРТ:

1) «Ведомый» - связь с МАП в режиме «Ведомый»:

Данный режим связи предназначен либо для работы Контроллера с МАП, либо для работы без МАП в группе из нескольких Контроллеров, включенных параллельно на один массив АКБ.

В данном режиме все три клавиши переключателя **«Р G R»** необходимо установить в положение **«OFF»**.

2) «Главный МРРТ» – Связь с другими Контроллерами в режиме «Ведущий». Данный режим связи предназначен для работы Контроллера без МАП в группе из нескольких Контроллеров, включенных параллельно на один массив АКБ. Данный режим должен быть установлен только на одном Контроллере.

В данном режиме все три клавиши переключателя **«Р G R»** необходимо установить в положение **«ОN»**.

3) «Главный MPPT+BMS» – связь с другими Контроллерами и BMS в режиме «Ведущий». Данный режим связи предназначен для работы либо Контроллера без МАП, либо в группе из нескольких Контроллеров без МАП, включенных параллельно на один массив АКБ с системой BMS. Данный режим должен быть установлен только на одном Контроллере. В данном режиме все три клавиши переключателя «Р G R» необходимо установить в положение «ON».

2.2. «Выбор адреса / кол-во ведом. МРРТ» – количество Контроллеров, работающих параллельно на один массив АКБ.

Для ведомого устройства число, указанное в этом пункте, является адресом. Для ведущего устройства – общее количество Контроллеров в системе минус единица.



Поэтому сочетание **«Главный МРРТ»** с **«Выбор адреса/Кол-во ведом. МРРТ»** равным нулю является некорректным. Тип ввода – «Числовой».



ВНИМАНИЕ! Версия ПО для МАП должна быть не ниже 21.0! Настоятельно рекомендуем перед вводом в эксплуатацию обновить внутреннее ПО до актуальной версии.

3. «ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ»

В данном подразделе находятся следующие пункты:

- 3.1. «Сброс Настроек» сброс настроек прибора к заводским установкам.
- **3.2. «Версия ПО»** указывается версия внутреннего программного обеспечения контроллера.

4. «КАЛИБРОВКА»

ВНЕШНИЕ ДАТЧИКИ ТОКА. ПОДКЛЮЧЕНИЕ И КАЛИБРОВКА (опционально)



Строго соблюдайте полярность подключения внешнего датчика тока. Ток заряда должен иметь значение со знаком «+», а ток разряда со знаком «-»! Несоблюдение этого требования может привести к выходу АКБ из строя, вплоть до разрушения батареи!

 \wedge

Калибровка внешних датчиков тока возможна только при подключенной АКБ и токе солнечных модулей не менее 5А!

Порядок калибровки:

- Подключите ВДТ к контроллеру, установив разъем ВДТ в соответствующий разъем контроллера.
- 2) Не выключая контроллер, осторожно отключите один из двух проводов, идущих от солнечных модулей («+СП» или «- СП») и проденьте провод через окно ВДТ. Для сильноточных ВДТ (от 100А и более) в целях повышения точности измерения тока желательно сделать несколько витков (от 2-х до 4-х). Подключите провод обратно к Контроллеру. Чем большее количество витков, тем выше точность измерения.



Внимание! Напряжение на панелях может быть опасным для жизни! Будьте осторожны, возможно образование дугового разряда и искрение!

3) Войдите в подраздел «Калибровка».

Коротким нажатием соответствующей кнопкой (в данном случае считается та, которая расположена под той надписью, которую желаете выбрать) выберите цель калибровки:

ДТ – Датчик Тока;

ВГ – Датчик Оборотов Ветрогенератора.

Коротким нажатием соответствующей кнопкой (в данном случае считается та, которая расположена под той цифрой, которую желаете выбрать) выберите датчик.

- 4) Введите количество витков. Тип ввода «Числовой».
- 5) Калибровка (состоящая из 2-х этапов) начнет выполняться, и на экране ЖКИ появится сообщение «Подождите».



Процесс калибровки сопровождается прерывистым звуковым сигналом. Если ток СП не достигает 5 А, выдается сообщение: **«Калибровка невозможна!»**. В этом случае необходимо выйти из подраздела и повторить шаги, начиная с п. 3.

- 6) По окончании 1-го этапа звуковой сигнал прекратится, и на экране ЖКИ появится сообщение: «Смените полярность».
- 7) Снова отключите провод, на котором установлен ВДТ, и смените полярность ВДТ (сделайте столько же витков с другой стороны окна ВДТ, намотайте витки в обратном направлении). Восстановите подключение провода от солнечных модулей к Контроллеру.
- 8) По окончании калибровки на экране ЖКИ появится сообщение: «Готово».
- 9) Снимите ВДТ с провода солнечных модулей (провод солнечных модулей подключите к обратно к контроллеру) и установите на нужный проводник, соблюдая полярность:

«-» ВДТ №1 к «+» АКБ – этот датчик надевается на провод «+» от контроллера ветрогенератора;

«+>> ВДТ №2 к <<+>> АКБ – этот датчик надевается на провод «+>> инвертора (если он есть).

10) Выйдите из меню в режим индикации. Выберите страницу 2, где содержится информация о токах, измеряемых с помощью внешних датчиков тока. Убедитесь, что отображаются корректные данные и установлена правильная полярность. Калибровка завершена.

5 «УСТАНОВКИ ДИСПЛЕЯ»

5.1. «Скорость бегущей строки» – выбор желаемой скорости бегущей строки. Тип ввода – «Шкала».

5.2. «Яркость подсветки» – выбор желаемой яркости подсветки дисплея. Тип ввода – «Шкала».

5.3. «Время подсветки» – выбор желаемого временного интервала подсветки дисплея в секундах с момента последнего нажатия на какую-либо кнопку. Возможный диапазон установки: от 1 до 98 секунд. При установке значения «99» дисплей подсвечивается постоянно. Тип ввода – «Числовой».

5.4. «Время индикации» – выбор желаемого временного интервала индикации одной из четырех страниц отображения текущих параметров в автоматическом режиме (см. подраздел **«Индикация»**). Возможный диапазон установки от 0 до 99 секунд. Тип ввода – «Числовой».

6. «ИНДИКАЦИЯ»

В данном подразделе Пользователь имеет возможность установить наиболее удобный режим индикации текущих параметров работы контроллера. Все отображаемые параметры разделены на 5 страниц. Каждую страницу возможно установить в одно из трех состояний:

- «Авто» страница автоматически сменяется на следующую, установленную в этом же состоянии («Авто»), через время, заданное параметром 5.4. «Время индикации»;
- «Ручн» страница перелистывается вручную нажатием кнопки «Вниз» / («Вверх»);

«Выкл» - страница не отображается;

Тип ввода – «Выбор варианта».



7. «РЕЖИМЫ РАБОТЫ»

 7.1. «ПОИСК ТММ» – выбор между двумя режимами поиска Точки Максимальной Мощности (ручной и автоматический). Основным режимом является «Автоматический».
 «Ручной» режим используется для диагностики и поиска неполадок в системе «СП-Контроллер-АКБ» и предназначен для опытных пользователей и инженеров сервисного центра. Тип ввода – «Выбор варианта».

7.2. «ТИП СТАБИЛИЗАЦИИ» – данный пункт зарезервирован для будущих приложений.

7.3. «ПЕРИОД СКАНИРОВАНИЯ» – интервал времени в минутах между сканированиями состояния СП для исключения «застревания» в точке локального максимума мощности. Рекомендуемый диапазон от 2 до 10 минут.Тип ввода – «Числовой».

7.4. «ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ» – количество контроллеров, включенных параллельно на одну сборку АКБ. Тип ввода – «Числовой».

7.5. «ТИП ИСТОЧНИКА» – количество контроллеров для выбора типа источника энергии: **«Солнце»** – Источником являются Солнечные Модули,

«Ветер» – Источником является ветрогенератор

(требуется установка дополнительного блока №2 управления ветрогенератором).

8. «УСТАНОВКИ ИСТОЧНИКА»

В данном подразделе находятся все необходимые данные об используемых солнечных модулях и их конфигурации (Матрица Панелей), данные приведены в приложении.

8.1. «Последовательное кол-во панелей» – количество модулей, соединенных последовательно. Тип ввода – «Числовой».

8.2. «Параллельное кол-во панелей» – количество модулей, соединенных параллельно. Тип ввода – «Числовой».

8.3. «Ток КЗ» – ток короткого замыкания одного солнечного модуля. Тип ввода – «Числовой».

8.4. «Напряжение XX» – напряжение холостого хода (разомкнутого контура) одного солнечного модуля. Тип ввода – «Числовой».

8.5. «Напряжение МРР» – напряжение в точке Максимальной Мощности (МРР) одного солнечного модуля. Тип ввода – «Числовой».

8.6. «Ток МРР» – ток в точке Максимальной Мощности (МРР) одного солнечного модуля. Тип ввода – «Числовой».

9. «ПОРОГОВЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ»

В данном подразделе Пользователю доступны для установки пороговые мощности от солнечных модулей или пороговые напряжения АКБ при которых включаются/ выключаются Пользовательские Реле. Каждое реле рассчитано на 16 А / 220 В, т.е. на нагрузку не более 3,5 кВт.

Избыток мощности означает, что солнечные модули в состоянии выдать большую мощность по сравнению с текущей.

Контроллер вычисляет доступную в данный момент времени мощность солнечных модулей. При этом такая доступная мощность может никак не использоваться, если АКБ заряжены. В этом случае реле могут помочь задействовать солнечную энергию.



Важно: при выборе работы по мощности СП реле по умолчанию работают по приоритету согласно своему номеру. Т.е. сначала реле №1 будет отбирать весь прописанный в меню для него избыток мощности. Если избыток мощности будет больше, начнёт срабатывать реле №2, затем – реле №3 в рамках прописанных для них мощностей.

Также любое из реле может быть использовано не для подключения нагрузки, а для срабатывания в случае проблем с оборудованием (**«Ошибка»**). В этом случае контакты реле могут быть подключены к охранным системам для дистанционного оповещения о возникших проблемах.

Следует также иметь в виду, что реле можно запрограммировать как на прямое включение, так и на инверсное. Это значит следующее:

- а) при установке напряжения включения больше напряжения выключения реле срабатывает (начинает потреблять ток) при текущем напряжении большем напряжения включения, а отключается (прекращает потреблять ток) при текущем напряжении меньшем напряжения выключения.
- 6) при установке напряжения включения меньше напряжения выключения реле срабатывает (начинает потреблять ток) при текущем напряжении меньшем напряжения включения, а отключается (прекращает потреблять ток) при текущем напряжении большем напряжения выключения. Выбор режима включения реле (прямой/инверсный) позволяет оптимально сконфигурировать систему в плане уменьшения собственного тока потребления Контроллера при отсутствии энергии от СП.

9.1. «Напряжение АКБ вкл» – напряжение на АКБ, при котором реле включается. Тип ввода – «Числовой».

9.2. «Напряжение АКБ выкл» – напряжение на АКБ, при котором реле выключается. Тип ввода – «Числовой».

9.3. «Мощность СП1 вкл» – избыток мощности на СП, при котором включается реле№1. Тип ввода – «Числовой».

9.4. «Мощность СП2 вкл» – избыток мощности на СП, при котором включается реле№2. Тип ввода – «Числовой».

9.5. «Мощность СПЗ вкл» – избыток мощности на СП, при котором включается реле№3. Тип ввода – «Числовой».

9.6. «Режим экономии» – данный режим используется при программировании реле на включение по избытку мощности и работе Контроллера в комплексе с МАП. При работе без МАП включение/выключение реле зависит только от избытка/нехватки мощности на солнечных модулях.

В случае наличия связи между Контроллером и МАП необходимо соединить МАП и Контроллер кабелем связи и произвести необходимые установки в Контроллере и МАП, состояния реле будут также зависеть и от режима работы МАП:

В режимах МАП **«Заряд»** и **«Трансляция сети»** реле выключены при включенном **«Режиме экономии»** и включены при выключенном **«Режиме экономии»**. Другими словами, реле подключают нагрузку при наличии внешней сети 220 В и отключают при ее отсутствии. Экономия в данном случае не имеет смысла, так как избыток/нехватка мощности на солнечных модулях никак не влияет на потребление мощности от внешней сети.



Для моделей МАП «Hybrid» в режимах **«Заряд»** и **«Трансляция сети»** и при включенном ЭКО режиме (режим **«Подкачки»**):

- При включенном «Режиме экономии» работа реле зависит только от избытка/нехватки мощности на СП.
- При выключенном «Режиме экономии» реле включены. В данном случае экономия проявляется в снижении потребления мощности от внешней сети за счет подкачки избыточной мощности СП в нагрузку.

В режиме МАП **«Генерация»** включение/выключение реле зависит только от избытка/ нехватки мощности на СП. Тип ввода – «Выбор варианта».

10. «УСТАНОВКИ РЕЛЕ»

В данном подразделе Пользователю доступны для установки условия, при которых срабатывает каждое из 3-х реле:

10.1. «Выкл» - реле всегда выключено.

10.2. «Ошибка» – реле срабатывает при возникновении какой-либо аварийной ситуаций:

- превышение напряжения солнечных модулей выше допустимого;
- напряжение АКБ выше допустимого (перезаряд);
- напряжение АКБ ниже допустимого (полный разряд);
- короткое замыкание в массиве АКБ;
- перегрев АКБ; (t > 60 °C).

10.3. «Напряжение АКБ» – реле срабатывает по напряжению АКБ, согласно установленным значениям в подразделе **«Пороговые напряжения»**;

10.4. «Мощность СПх вкл» – реле срабатывает по избытку мощности солнечных модулей, согласно установленных значений в подразделе **«Пороговые напряжения»**. Для версий ПО 6.1 и выше введена возможность управления задержкой срабатывания реле по избытку мощности.

По адресу **EEPROM 0x0083** хранится значение на задержку включения, по адресу **EEPROM 0x0087** хранится значение на задержку выключения. Каждая единица значения задержки соответствует 30 секундам, например, если по адресу 0x0083 хранится значение «3», а по адресу 0x0087 хранится значение «8», задержка на включение составит 3 x 30 = 90 секунд, а задержка на выключение составит 8 x 30 = 240 секунд (4 минуты). Прочитать и изменить значение вышеуказанных ячеек можно с помощью программы-загрузчика.

10.5. «Внешн. Кулер» – реле срабатывает по превышению температуры внутри корпуса выше 50 °C. Возврат реле в исходное состояние происходит при понижении температуры внутри корпуса до 40 °C. Данная опция предназначена для подключения внешнего вентилятора охлаждения при работе в условиях повышенных температур. Данная опция доступна в версиях ПО 6.1 и выше.

4.3.4. Работа в ручном режиме

При включении Ручного режима (далее РР) в подразделе «Индикация» появляется дополнительная (шестая) страница.



СТРАНИЦА 6 содержит следующую информацию:



- 1 указатель на Ручной Режим;
- 2 глубина модуляции ШИМ (см. далее);
- 3 ток солнечных модулей, А;
- 4 напряжение солнечных модулей, В;
- мощность, генерируемая солнечными модулями, Вт.

Сменить индикацию с дополнительной шестой на основные пять страниц и обратно можно следующим образом: удерживая кнопку **«ВЫБОР»**, произвести долгое нажатие (от 0,5 до 2 сек/) кнопок **«Вправо/Вниз»**.

В Ручном режиме введен дополнительный параметр: глубина модуляции ШИМ (PWM). Данный параметр может изменяться в диапазоне от 1 до 999.

Значение 1 соответствует полному отключению СП от АКБ (Разомкнутый контур СП).

Значение 999 соответствует полному подключению СП к АКБ (напряжение СП равно напряжению АКБ). При изменении параметра РWM следует иметь в виду, что внутренняя защита контроллера функционирует и в Ручном режиме. Это значит, что при напряжении на СП, меньшем, чем напряжение АКБ плюс 1 В, контроллер отключается и сбрасывает значение РWM.

Изменить параметр РWM возможно только в режиме индикации дополнительной пятой страницы. Делается это следующим образом:

Увеличение числа единиц значения РWM –	коротким (менее 0,5 сек.) нажатием кнопки «Вправо/Вниз» ;
Уменьшение числа единиц значения РWM –	коротким (менее 0,5 сек.) нажатием кнопки «Влево/Вверх» ;
Увеличение числа десятков значения РШМ –	длинным (0,52 сек.) нажатием кнопки «Вправо/Вниз» ;
Уменьшение числа десятков значения РWМ –	длинным (0,52 сек.) нажатием кнопки «Влево/Вверх» ;
Увеличение числа сотен значения РWM –	нажав и удерживая кнопку «Влево/Вверх» , коротким (менее 0,5 сек.) нажатием кнопки «Вправо/Вниз» ;
Уменьшение числа сотен значения РWM –	нажав и удерживая кнопку «Вправо/Вниз» , коротким (менее 0,5 сек.) нажатием кнопки «Влево/Вверх» .

4.3.5. Обновление программного обеспечения

Пользователь имеет возможность обновить Программное Обеспечение (далее ПО) контроллера. Для этого на сайте **http://www.invertor.ru/** в разделе **«Техподдержка»** в подразделе **«ПО, прошивки & паспорта»** найти и скачать необходимое ПО (программа-загрузчик и ПО контроллера – «Прошивка»). Там же дано описание необходимого оборудования и порядок действий.



При обновлении ПО, Контроллер необходимо отключить от всего, кроме АКБ и компьютера. АКБ должна быть заряжена не менее 80% от номинала!



4.4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНВЕРТОРА МАП

4.4.1. Обзор панели управления. Меню ЖКИ

Просмотр режимов работы МАП и изменение параметров настроек осуществляется с помощью ЖКИ (жидкокристаллического индикатора).

ЖКИ имеет 2 строки по 16 символов в каждой. Существует два режима работы ЖКИ: режим индикации и режим настройки параметров с помощью меню.

В режиме индикации верхняя строка отображает 8 параметров, нижняя – 3. Верхняя строка ЖКИ отображает режимы, ошибки (появляется знак «!») и состояние АКБ, нижняя строка – значение напряжения на выходе МАП, мощность нагрузки, частоту генерации, ошибки и предупреждения и дополнительные параметры (например, о работе в режимах ЭКО и т.д.). В **таблице 4.4.1** приведены все возможные символы, отображающиеся при работе прибора.



Таблица 4.4.1 Описание меню ЖКИ

позиция на жки	СИМВОЛ	ОПИСАНИЕ И ПАРАМЕТРЫ
		Инвертор выключен, не генерирует и не транслирует сеть
1	I	Инвертор включен – вертикальный столбец из 4 ячеек попеременно мигающий с буквой соответствующего режима генерации (формы сигнала)
	п	Прецизионный синус
	0	Оптимальный синус
	_	Нет соединения (пустой символ)
2	1	Подключен компьютер
	С	Подключен САП
	_	Ошибки: нет ошибок или предупреждений (пустой символ)
3	!	Мигает – возникли ошибки или предупреждения (посмотреть ошибки можно в меню списка текущих предупреждений или ошибок)
	1	Мигает – количество ошибок или предупреждений (посмотреть ошибки можно в меню списка текущих предупреждений или ошибок)



позиция на жки	символ	ОПИСАНИЕ И ПАРАМЕТРЫ
		Состояние сети: на выход ничего не поступает (пустой символ)
	ő	Генерация 220/230 В от АКБ
4	~	Пропускает (транслирует) промышленную сеть (или напряжение генератора) на выход
		Мигает (1 раз в секунду): на входе есть сеть, но МАП её не пропускает на выход (например, выключенный режим).
	1 или 2	Меняет картинку на «Генерацию» и обратно: ЭКО режим подкачки.
		Состояние АКБ: нормально заряженный массив
		Заполненный прямоугольник означает, что напряжение АКБ выше максимального
5	00998	Анимация: заполняется – идет заряд АКБ. Если заполнение идет со значка пустой батареи, ток заряда начальный, если с середины – ток заряда конечный, если мигает последний разряд – идет подзаряд малым током.
	00998	Количество заполненных ячеек соответствует напряжению АКБ
	*	Мигает – режим поддержания заряда малым током около UподдержЗар (13,2/26,4/52,8 В заводские) – буферный режим
6	* ↓	Попеременно звездочка и стрелка вниз: через 24 ч. буферного заряда напряжение ИподдержЗар понизилось на 1/2/4 В
	3/4	Мигает – режим дозаряда
7	цифры, В	Значение напряжения на АКБ. Если справа появляется ↓, то значение показывает просадку напряжения относительно среднего (появляется при напряжениях, близких к полному разряду)
8	цифры, А	Значение тока по линии АКБ (со знаком «+», если идет заряд)
9	цифры, В	Значение напряжения на выходе МАП при генерации или значение напряжения на входе МАП при трансляции сети (если МАП выключен, то мигает значение напряжения на входе сети)
10	цифры, kW	Мощность потребления (с учетом мощности, потребляемой МАП для заряда АКБ)
11	цифры, Гц	Частота генерируемой электроэнергии или частота транслируемой сети
9, 10, 11	В моделях Hybrid в нижней строке, при наличии подкачки от АКБ в сеть 220/230 В будет отображаться потребление сети и со знаком «+» мощность подкачки от АКБ. Нижняя строка также отображает информацию о перегрузках и проблемах (см. Ошибки, неисправности и предупреждения). *новые символы могут появляться после прошивки МАП новейшей версией ПО.	



4.4.2. Выбор параметров

Параметры работы инвертора МАП вводятся двумя кнопками (ЗАРЯД и СТАРТ), расположенными под ЖКИ.

У кнопок есть два режима нажатия – короткое нажатие 0,5 сек. (далее **КОРОТКО**) и длинное нажатие более 1 сек. (далее **ДЛИННО**). При выключенной подсветке ЖКИ экрана первое нажатие любой кнопки включает только подсветку ЖКИ и не выполняет свою функцию.

Над кнопками расположены надписи **ЗАРЯД** и **СТАРТ**. В таблице ниже описаны варианты нажатий кнопок управления.

Варианты нажатий кнопок управления

КНОПКА	ОПИСАНИЕ		
СТАРТ Длинно	Кнопка СТАРТ включает и выключает генерацию 220/230 В от инвертора г отсутствии сети или включает/выключает трансляцию сети при её наличи		
ЗАРЯД Длинно	В режиме трансляции сети/заряд включает/выключает принудител	а кнопка ЗАРЯД ДЛИННО ьный заряд АКБ	
	В режиме индикации можно зайти	:	
24007	в табло списка текущих предупреждений или ошибок (в случае их наличия), при этом в главном меню будет мигать символ «!» или статистики потребления от сети и АКБ в кВт·ч	СТАРТ КОРОТКО – листать предупреждения ЗАРЯД КОРОТКО – переход в табло температур СТАРТ ДЛИННО – сброс статистики	
KOPOTKO	в табло значений температур АКБ – АКБ_Т , радиатора – РадТ , трансформатора ТорТ (не во всех моделях) и значений напряжения окончания заряда – Umax и буферного напряжения – Ubuf с учетом поправки за счет температуры АКБ	ЗАРЯД КОРОТКО – выход в режим индикации	
	Переход в меню и режим програм выбрать подменю, в нём необходи (также можно использовать для в	мирования МАП, где сначала необходимо мый параметр, изменить его и сохранить ыхода из режима программирования):	
24007	СТАРТ КОРОТКО	навигация по меню программирования, смещение вправо по параметру из цифр или перебор вариантов параметра	
ДЛИННО • СТАРТ ДЛИННО	алгла улинно старт ЗАРЯД КОРОТКО улинно	увеличение значения параметра, либо навигация по меню программирования (числа меняются последовательно от О до 9; уменьшить значение можно прокруткой полного цикла)	
	ЗАРЯД ДЛИННО	вход в редактирование, выход из редактирования с записью параметра в память МАП	
	СТАРТ ДЛИННО	возврат заводского параметра (в режиме редактирования)	



Навигация по меню МАП, логика захода и выхода из меню единообразна по всему интерфейсу.



Помните, что набранный параметр необходимо в конце сохранить в памяти МАП, нажав **ЗАРЯД ДЛИННО**.

4.4.3. Подкаталоги меню ЖКИ



Инвертор МАП изначально настроен на работу в стандартном режиме.

Для правильной работы прибора необходимо выставить ёмкость АКБ для корректного заряда.

Дополнительно в МАП реализованы специализированные режимы и их настройки, которые можно корректировать через меню МАП, либо используя ПО для настройки и мониторинга.



Некоторые пункты меню становятся доступны только при выборе определенного параметра или режима работы. Некоторые пункты меню доступны только для определенной модели МАП. Новые пункты меню могут возникать после обновления прошивки МАП. Все описанные ниже параметры справедливы для прошивки МАП 24.4 и выше.

ГЕНЕРАЦИЯ МАП

Навигация:

ЗАРЯД ДЛИННО + СТАРТ ДЛИННО, прокрутка меню кнопкой СТАРТ КОРОТКО до Генерация МАП, зайти в подменю кнопкой ЗАРЯД ДЛИННО

Навигация в подменю Генерация МАП:

прокрутка меню кнопкой **СТАРТ КОРОТКО** до **Форма Сигнала**, начать редактирование параметра – **ЗАРЯД ДЛИННО**, прокрутка значений параметра – **СТАРТ КОРОТКО**, запись в память МАП – **ЗАРЯД ДЛИННО**, прокрутка меню **СТАРТ КОРОТКО** до выхода в главное меню, прокрутка меню **ЗАРЯД ДЛИННО** для выхода в главное меню

Навигация по остальным подменю аналогична.



подкаталоги меню жки / генерация мап

Форма сигнала*	
Оптимальный синус (по умолчанию)	Оптимальный синус обеспечивает отклонение формы синуса не более 5% вплоть до падения напряжения до 200 В. Далее поддерживает уровень напряжения на 200 В при отклонении формы синуса до 20%, обеспечивая подключение максимальных нагрузок при падении напряжения (при заряженных АКБ) ниже 200 В. В современных моделях выходное напряжение может упасть ниже 200 В только при полностью разряженных АКБ и на максимальной нагрузке.
Прецизионный синус	Прецизионный синус – отклонение формы синуса не более 1%. Подходит приборам, которым критично качество синуса
*Данный пункт подменю используется только в режиме «Генерация» (работа от АКБ)	входного сигнала. На максимальных нагрузках может сильно проседать напряжение на выходе, поэтому не рекомендуется использовать данную настройку, если планируемая нагрузка выше номинальной мощности МАП.
Синхронизация МАП (Hybrid/Dominator/ Titanator)	Для моделей Dominator/Titanator (или МАП других модификаций, оснащенных дополнительными модулями синхронизации). Ведущий – первый прибор (ведущий прибор) в цепочке
Ведущий Ведущий / Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3 Ведомый	параллельных МАП. Ведущий/Фаза 1 – первый прибор (ведущий прибор) в цепочке параллельных МАП и Фаза1 при трехфазном подключении. Фаза 2, Фаза 3 – соответственно прибор, настроенный на вторую или третью фазу при трехфазном подключении. Ведомый – второй и последующие приборы в цепочке параллельных МАП.
Напряжение МАП U = 220 В	Напряжение на выходе МАП при генерации с АКБ. С некоторыми типами нагрузок (электроинструмент, насосы, компрессоры) иногда можно выбрать более высокое напряжение на выходе МАП для увеличения их мощности. Пониженное значение удобно использовать для экономии энергии АКБ и увеличения времени их работы в отсутствии сети, в случае если подключаемая нагрузка может работать при пониженном напряжении. Если нагрузка большая, а АКБ разряжен, то напряжение на выходе может быть меньше уставки.
Режим РтахСети (Hybrid/Dominator/ Titanator) ПринудГенерац	При выборе параметра «Подкачка» МАП осуществит подкачку на свой выход так, чтобы ограничить мощность, забираемую со входа 220/230 В (сеть или генератор). При выборе режима ПринудГенерац (а также всегда для моделей PRO) в случае превышения «МаксМощностьСети»,
Подкачка	МАП перейдет в режим принудительной генерации от АКБ.



подкаталоги меню жки / генерация мап		
РежимПодкачкиЗКО (Hybrid/Dominator/Titanator) ПринудГенерЭКО Подкачка ЭКО Продажа в Сеть* *активируется через специальное ПО	ЭКО режимы. Устанавливается принцип работы МАП в ЭКО режиме. Меню доступно при выборе режима управления сети: «Сеть, ЭнергЭконом» – «Управление Сетью» – «Режимы ЭКО» или «Сеть, ЭнергЭконом» – «Управление Сетью» – «Тариф.Сеть+ЭКО». При соответствующей настройке МАП будет осуществлять подкачку мощности или принудительную генерацию от АКБ на свой выход.	
ВыклГенерац Uaк6min	Uak6min = 11/22/44В (заводское). Напряжение АКБ, ниже которого МАП будет работать 60 сек. Светодиод АКБ начнет мигать желтым цветом, и запищит зуммер, затем инвертор выключится. Далее МАП будет находиться в режиме ожидания, пока напряжение на АКБ не восстановится до 12,5/25/50 В с помощью внешнего источника заряда или от солнечных модулей.	
ВКЛ по нагрузке О выключено xx Вт – установка порога мощности включения генерации	Автоматическое включение МАП при наличии нагрузки на выходе мощностью выше установленной. Этот параметр позволяет установить мощность нагрузки, при превышении которой включится генерация. В этом режиме МАП включает генерацию на 0,2 сек. каждые 5 сек. Как только нагрузка превысит установленную, генерация напряжения перейдет в непрерывный режим и будет работать, пока не исчезнет нагрузка. По умолчанию режим выключен. Для учета собственного потребления МАП этот параметр предпочтительнее выставлять при генерации на холостом ходу, те. без нагрузки. Порог чувствительности этого параметра: ~10 Вт. В этом режиме МАП позволяет экономить энергию АКБ, т.к. собственное потребление на холостом ходу в зависимости от модели составляет 10-20 Вт.	
	 с оборудованием, которое самостоятельно контролирует сеть. 6) мощные модели МАП имеют плохую чувствительность к нагрузкам менее 50 Вт. в) опция актуальна для маломощных моделей с небольшим количеством потребителей. 	



Б/ДИЗ.ГЕНЕР./ВМЅ МРРТ

ПОДКАТАЛОГИ МЕНЮ ЖКИ / Б/ДИЗ.ГЕНЕР./BMS МРРТ				
Вход 220 В (напряжение на входе) Промышлен Сеть Б/ДизГенератор	Выбор источника напряжения на входе МАП. Можно выбрать «ПромышленСеть» или «Б/ДизГенератор» . При выборе режима «Б/ДизГенератор» необходимо ввести номинальную мощность генератора в меню «Сеть, Энергоэконом» – «МаксМощность» при этом оптимизируется работа (в том числе увеличивается время перехода с сети на генерацию).			
Вход 220ВБ.Диз (Dominator/Titanator) Выключен Промышлен Сеть Б/ДизГенератор	Дополнительный вход 220/230 В для модели Dominator/ Titanator. По умолчанию выключен. Этот вход может быть задействован для подключения резервных источников (н.п. генераторов).			
МаксМощностьВх2 (Dominator/Titanator) Pmax = xx кВт	Установка максимальной мощности для второго входа.			
UакбБ/ДизСтарт Uакб_diz = xx B	Порог напряжения АКБ для включения генератора, значение в Вольтах. Меню становится активным, если выбрано одно из реле как ПускБ/ДизГенер или если выбран САП в меню Другие Опции – САП – Заряд .			
Кол-во Ведом. МАП (Dominator/Titanator)	Определяется количество приборов в цепочке, параллельно подключенных приборов при синхронной работе.			
BMS/MPPT Выключена BMS (C)mART MPPT (C)mART BMS+MPPTmART	Подключение внешних BMS и/или MPPT (для сторонних BMS, выбор осуществляется через программу «Монитор» (MapGui_exe) Выключена – нет внешних устройств BMS (C)mART – BMS производства «МИКРО АРТ ПРО» MPPT (C)mART – MPPT производства «МИКРОАРТ ПРО» BMS+MPPTmART – совместное подключение BMS и MPPT производства «МИКРОАРТ ПРО», кол-во параллельных MPPT в следующей строке.			
Кол-воПодкл.МРРТ N = x	Количество подключенных MPPT, при N = 1 – подключен один MPPT.			

СЕТЬ, ЭНЕРГЭКОНОМ

подкаталоги меню жки / сеть, энергэконом

МаксМощностьСети (в том числе генератор, если он включен на вход сети). Pmax = XX кВт	Максимальная мощность на входе МАП. Функция полезна там, где необходимо ограничить потребление МАП от сети / генератора (если подключен генератор, вводится его ном. мощность).				
Верхний порог U = 265 В Сети	Верхний порог перехода в режим генерации МАП. МАП перейдет в режим генерации от АКБ при напряжении на входе выше этого значения (по умолчанию 265 В).				
Нижний порог U = 120 В Сети	Нижний порог перехода в режим генерации МАП. МАП перейдет в режим генерации от АКБ при напряжении на входе ниже этого значения (по умолчанию 120 В, в трехфазной системе – 170 В).				
Управлению Сетью Трансляция+Заряд ТолькоТрансляция Режимы Эко Тариф.Сеть+ЭКО	Трансляция+Заряд – стандартный режим работы инвертора. Прибор транслирует входную сеть на выход и при необходимости заряжает АКБ (если напряжение на АКБ понизилось ниже уровня Uак6СтартЗаряда из подкаталога Параметры АКБ.				
	ТолькоТрансляция – МАП транслирует сеть на выход к нагрузкам. В этом режиме инвертор не включает заряд АКБ.				
	Режимы ЭКО – включается один из двух вариантов работы в ЭКО режиме: принудительная генерация или режим подкачки от альтернативных источников энергии.				
	Тариф сеть+ЭКО - режим работы, аналогичный «Режимы ЭКО» только учитывается время минимального тарифа на электроэнергию.				
Umin3κο Uaκ63KO	Напряжение на АКБ (по умолчанию 13/26/52В), от которого зависит алгоритм подкачки или перехода на принудительную генерацию, необходимо устанавливать ниже значения Uaкб_BUF.				
Мин тариф Начало 00:00	Установка интервала времени минимального тарифа. Параметры начала и окончания интервала действия минимального тарифа электросети. Данное время необходимо устанавливать осли рыслана огругия				
мин тариф Конец 00:00	«ТарифСеть+ЗКО». Данное время можно установить с точностью до 10 мин. Также необходимо установить текущее время (в подкаталоге «Другие Опции»). Используется при наличии двухтарифной электросети.				
Проц.ПодкачкиЭКО (Hybrid/Dominator/Titanator) Р МіпГенЭко=10%	Подкачка в процентах от максимальной мощности блока				



ПАРАМЕТРЫ АКБ ПРИ ЗАРЯДЕ

ПОДКАТАЛОГИ МЕНЮ ЖКИ / ПАРАМЕТРЫ АКБ ПРИ ЗАРЯДЕ

Тип АКБ Кислотный Гелевый/АGМ АGM Shoto Trojan105RE LiLYP4*x3,9v (только с внешним BMS) LiLT4*x3,7v (только с внешним BMS) *Количество ячеек выставляется автоматически в зависимости от ном. напряжения	Установка типа АКБ. От данного параметра звисит алгоритм заряда. Новые типы АКБ и алгоритмы могут появляться после прошивки МАП обновлённой версией ПО.
ЁмкостьАКБ XXXX Ач на XX В	Установка ёмкости массива АКБ.

Дополнительные параметры АКБ



Осторожно! МАП сам устанавливает эти параметры, исходя из выбранного типа АКБ. Самостоятельное внесение изменений в эти параметры может привести к снижению срока службы АКБ. После смены типа АКБ эти значения восстанавливаются на заводские.

ПОДКАТАЛОГИ МЕНЮ ЖКИ / ПАРАМЕТРЫ АКБ ПРИ ЗАРЯДЕ / ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ				
Ток заряда нач 0,10 CI = XXA	Заряд первой ступени – начальный ток заряда. Этот ток заряда поддерживается до установления напряжения АКБ на 0,5 / 1/2 В ниже от напряжения конца заряда (Uaк6_MAX), после чего заряд перейдет на вторую ступень. Значение тока рассчитывается из значения емкости С, по умолчанию (кроме Li) составляет 0,1 С.			
Ток заряда конеч 0,05 CI = XXA	Ток заряда конечный (второй ступени). Переход на этот ток осуществляется за 0,5 / 1/2 В до напряжения конца заряда (Uaк6_MAX) и будет поддерживаться до напряжения конца заряда. Значение тока рассчитывается из значения емкости С, по умолчанию (кроме Li) составляет 0,05 С. Допускается приравнять этот ток к «Ток Заряда нач», если выбран алгоритм заряда «с дозарядом».			



ПОДКАТАЛОГИ МЕНЮ ЖКИ / ПАРАМЕТРЫ АКБ ПРИ ЗАРЯДЕ / ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

DIATA	200440	
UNIM	Запята	

2Ступен 2-тока 3СтупенДозаряд 3Ступ Буферный 4СтДозар/Буфер **2Ступен 2-тока** – МАП будет проводить зарядку АКБ в два этапа. В начале током «Ток Заряда нач» до напряжения почти полного заряда АКБ и потом током «Ток Заряда конеч» до максимального напряжения АКБ. После окончания заряда двухступенчатым алгоритмом заряд выключается.

ЗСтупенДозаряд – алгоритм по умолчанию. После того как МАП выполнил зарядку первыми двумя ступенями тока заряда, инвертор переходит на заряд током, который поддерживает максимальное напряжение заряда. Заряд будет продолжаться, пока ток не снизится до 2% от емкости АКБ (0,02 C), но не более 4,5 ч.

В режиме «Дозаряда» на ЖКИ рядом со значком батареи будет выводиться знак 3/4 (3-я ступень из 4 возможных), а также будет иногда загораться красным светодиод АКБ, т.к. напряжение будет вблизи полного заряда. Также в этом режиме можно обеспечить более быстрый заряд, увеличив токи первых ступеней заряда. В этом случае 3-я ступень может дозарядить АКБ до конца.

ЗСтуп Буферный – аналогичен 2Ступен 2-тока, но с поддержкой заряда малым током (буферный), т.е. после двух ступеней заряда перейдет в буферный режим.

4Стдозар/Буфер – аналогичен ЗСтупенДозаряд, но с поддержкой заряда малым током (буферный).

После двухступенчатого заряда и дозаряда МАП переходит в режим заряда малым током. В этом режиме на ЖКИ будет выводиться мигающий значок « * ». Заряд не прекратится, а будет поддерживаться напряжение Uaк6_BUF, которое можно изменить. Если напряжение на AKБ превысит Uaк6_BUF, то ток заряда прекратится и появится, когда напряжение упадет на несколько процентов.

Буферный заряд поддерживается в течение 24 ч. После этого уровень поддержания снизится на 0,5 / 1/2 В соответственно для 12/24/48 В моделей. Если ничего не изменится, то через неделю МАП перейдет на стандартный заряд с переходом в буферный режим на напряжение Uaк6_BUF и т.д. Такой алгоритм предохраняет АКБ от осыпания пластин.

Выбор этого режима обеспечивает редкое включение двухступенчатого заряда, т.к. при наличии сети малый ток поддерживает АКБ в заряженном состоянии, что также обеспечивает большее время работы при отключении сети.

В ЭКО режимах может происходить принудительный выход из буферного заряда.



Примечание. В основном используются 3-4 режимы. Остальные режимы применяются в специальных случаях.

Внимание! Напряжения Uaк6_BUF и Uaк6_MAX автоматически устанавливаются при выборе типа АКБ и зависят от температуры АКБ.



ПОДКАТАЛОГИ МЕНЮ ЖКИ / ПАРАМЕТРЫ АКБ ПРИ ЗАРЯДЕ / ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

Иакб Старт Заряд Иакб_Start = 12,5/25/50 В	Напряжение АКБ, ниже которого МАП включит режим заряда.
UакбПоддержЗаряд Uакб_BUF = 13,6/27,2/54,4 В *значения соответствуют температуре АКБ 25 град.	Буферное напряжение, около которого рекомендуется поддерживать напряжение АКБ. Устанавливается автоматически при выборе «Тип АКБ».
Иакб Конец Заряд Иакб_МАХ = 14,5/29/58 В *значения соответствуют температуре АКБ 25 град.	Напряжение АКБ, по достижении которого заканчивается заряд. Устанавливается автоматически при выборе «Тип АКБ».

Условие или порог, необходимое для включения

ДОПОЛНИТ. РЕЛЕ (DOMINATOR/TITANATOR)

ПОДКАТАЛОГИ МЕНЮ ЖКИ / ДОПОЛНИТ. РЕЛЕ (DOMINATOR/TITANATOR)

реле 1 и 2.

Функция Реле1 и 2 Выключена ПускБ/ДизГенер По Напряж. АКБ По времени По ТемператАКБ Пропала Сеть ТрансляцияСети В РежимеЗаряда ВнешУправление Нет 220В навыходе

ДРУГИЕ ОПЦИИ

ПОДКАТАЛОГИ МЕНЮ ЖКИ / ДРУГИЕ ОПЦИИ				
ΠΟ xx.x/uu B/y, ykW	Параметр не редактируется. Вывод на ЖКИ информации: xx.x = версия прошивки, uu В – ном. рабочее напряжение MAП; y, ykW – мощность МАП. Надпись типа: P7 + v12L/10/10L – версии плат. Необходимо для уточнения версии при обновлении прошивки инвертора.			
Текущее Время 00:00	Текущее время внутренних часов МАП. Необходимо установить, если Вы используете режим «Тарифная Сеть». Установить можно с точностью до минуты и при установке секунды обнуляются. Этом время будет отображаться в нижней строке ЖКИ вместе с частотой.			



подкаталоги меню жки / другие опции				
МАХ Время Заряда T = 24 ч.	Максимальное время заряда. Введено для отключения заряда (если, например, в сети заниженное напряжение) и для работы с щелочными АКБ.			
Подсветка ЖКИ По ситуации Выключена Всегда включена	Режим подсветки ЖКИ. По ситуации – включает подсветку ЖКИ при смене режима работы (генерация, трансляция сети, заряд АКБ), по любому нажатию кнопки или при возникновении ошибки или предупреждения. Выключена – подсветка ЖКИ всегда выключена. Всегда включена – подсветка ЖКИ всегда включена.			
Звуки Разрешенный ТолькоПроблемы Никаких	Разрешенные – по умолчанию это большинство ошибок, предупреждения и переходы (генерация, сеть, заряд, окончание заряда, переход на поддерживающий заряд). ТолькоПроблемы – только ошибки и предупреждения. Никаких – звук будет появляться только для сигнализации нажатия кнопок.			
Сигнал НЕТ СЕТИ Выключен КаждуюМинуту Каждые 10мин	Выключен – этот сигнал выключен. Иначе зуммер издает 3 сигнала либо каждую минуту, либо каждые 10 минут, если нет сети на входе МАП.			
Скорость RS/CAП/VddWiFi 2400 bit/s – 115200 bit/s САП – Заряд VddWiFi	Скорость связи по порту RS232. Чем длиннее провода, тем меньшую скорость необходимо выбирать. До 5 м – можно работать на 19200 bit/s (по умолчанию). «САП-заряд» – выставляется для запуска и отключения генартора, когда МАП должен начать или закончить заряд. В модели Dominator включать САП можно через Реле 2. Включение/выключение питания для внешнего Wi-Fi адаптера.			

4.4.4. Дистанционный мониторинг и настройка

Для дистанционного мониторинга и ее дистанционной настройки используется программноаппаратный комплекс «Малина-2» (далее ПАК, опционально).

ПАК «Малина-2» выполнена на основе миникомпьютера и предназначена для мониторинга электросетей и управления инверторами МАП, солнечными контроллерами МРРТ и аккумуляторами.

Обладает возможностями Монитора АКБ с функцией отключения генерации по заданной ёмкости АКБ.



ПАК представляет собой автономный веб-сервер, построенный на базе миниПК с операционной системой Linux. МиниПК собирает необходимые данные с МАП и МРРТ контроллера КЭС (достаточно наличия хотя бы МАП или солнечного контроллера) и выводит их в формате, поддерживаемом любым веб-браузером на любой платформе.

При включении в локальную сеть пользователь может производить мониторинг/управление с любого устройства, подключенного к данной сети, будь это ПК, телефон или планшет с любой операционной системой. При соответствующем подключении устройства к сети интернет-мониторинг/управление можно осуществлять с любого устройства, подключенного к интернет.

В ПАК **«Малина-2»** присутствует функция облачного хранения данных на сервере: https://www.malinacloud.ru.

РЕЖИМ	индикация	СТАТУС
СЕТЬ	Не горит	Сети нет.
	Горит синим	Сеть есть.
	Горит синим, гаснет редко	Происходит заряд АКБ.
	Быстро мигает синим	Сеть нестабильна. Выше или ниже порогов Unmin, Unmax, или перегрузка по току сети, или мощность нагрузки превышает мощность генератора.
	Не горит, редко вспыхивает синим	Сеть есть, но идет принудительная генерация в ЭКО режиме.
	Двойные редкие вспышки	МАП перешел на второй вход 220/230 В.
0	Быстро мигает желтым	Напряжение очень низкое Иакб < Иниж Генерация вскоре отключится.
	Горит желтым, гаснет редко	Иниж < Иакб < Имин Напряжение ниже минимального Во время генерации будет работать в течение 1 мин., после чего выключится и не включит генерацию, пока напряжение не достигнет Ивост.
	Горит желтым	Имин < Иакб < Инорм Напряжение выше минимального, но ниже нормы. Для напряжение Иакб < Инорм, при наличии сети, начнется заряд.
AND	Горит зеленым	Инорм<Иакб<Итах Напряжение между нормой и максимум для АКБ.
	Горит красным	Umax<uaкб<uверх< b=""> Напряжение выше максимума, но не превышает максимально допустимое.</uaкб<uверх<>
	Быстро мигает красным	Иакб > Иверх Напряжение превышает максимально допустимое. Генерация 220/230 В будет отключена.

4.4.5. Индикация на светодиодах

РЕЖИМ	индикация	СТАТУС
режим	Не горит	МАП условно выключен (ЖКИ работает) В этом режиме МАП не пропускает сеть на выход, но, мигая, показывает её значения, не генерирует 220/230 В от АКБ. Но если выбран режим Консервация АКБ и напряжение на АКБ < Изаряд (12,5/25/50 В заводские), то инвертор начнет заряд (при наличии сети), и будет в этот момент пропускать сеть на выход. По окончании заряда опять перестанет пропускать сеть на выход.
	Горит	МАП включен Основной режим работы МАП, в котором он либо транслирует сеть, либо генерирует 220/230B от АКБ.
	Быстро мигает	Перегрузка Произошла перегрузка по току от АКБ или сети.
	Мигает, гаснет редко	Нагрузка выше номинальной во время генерации Этот режим возникает, если мощность потребления превысила номинальную мощность. В этом случае МАП будет генерировать 2230/230 В в течение 20 мин и отключится на 20 мин (для охлаждения), после чего опять продолжит работу.
	Мигает, светит редко	Нет генерации, ожидается полный заряд АКБ Этот режим возникает после полного разряда АКБ. Генерация прекращается и возобновится вновь, когда напряжение превысит напряжение, указанное на дисплее. Аналогично при превышении температуры АКБ.

Рисунок 4.4.5 Индикация на светодиодах





Рисунок 4.4.5 Индикация на светодиодах (продолжение)





4.4.6. Подключение к бензогенератору

При использовании МАП совместно с бензиновым генератором (или дизельным или газовым генератором) выход 220/230 В последнего присоединяется с помощью кабеля к разъему для подключения к сети 220/230 В на входе МАП.

Для модели DOMINATOR/TITANATOR подключение возможно на отдельный «вход 2».

По аналогии с сетевым напряжением, если генератор работает, МАП транслирует его напряжение 220/230 В сквозь себя на выходную розетку и при необходимости заряжает аккумуляторы. Когда генератор прекратит работу (например, после выработки запаса бензина, через 3-4 часа), МАП автоматически переключится в режим преобразования напряжения аккумуляторных батарей в 220/230 В.

Также необходимо будет запрограммировать параметры инвертора **«МаксМощность»** на соответствующую номинальную выходную мощность генератора и включить один из алгоритмов Pmax. В этом случае, если МАП включит режим заряда во время подключенной нагрузки, и суммарная мощность нагрузки и заряда превысит мощность генератора, то ток заряда будет ограничен, чтобы не выйти за пределы мощности генератора.

Чтобы вручную не запускать Генератор при исчезновении сети 220/230 В и разряде АКБ, удобно использовать систему автоматического пуска – САП (опционально).

САП поддерживает многие модели Генераторов и имеет связь с МАП через разъем RS232 на передней панели. Чтобы МАП управлял САП, необходимо в меню выставить **«Скорость RS/CAП/VddWiFi» -> «САП-Заряд»**, а также указать напряжение старта Генератора **«Uaк6Б/ДизСтарт» -> «Uaк6_diz»**.

Алгоритм работы будет следующий: как только напряжение на АКБ снизится ниже **Uak6_diz**, МАП изменит полярность сигнала управления САП, который в свою очередь запустит генератор, прогреет его, если нужно будет управлять его органами управления и подключит выходное напряжение Генератора на вход 220/230 В МАП. После этого МАП перейдет на трансляцию и заряд. Как только АКБ полностью зарядятся, МАП восстановит полярность сигнала управления САП, который выключит Генератор (предварительно отключив его от входа МАП).

4.4.7. Дополнительные реле в модели Dominator/Titanator

В модели **DOMINATOR/TITANATOR** на задней панели есть разъемы под управлением 2-х Реле. Эти разъемы доступны, если открутить четыре винта и снять панель с резиновой манжетой (для вывода подключенных проводов) под надписью **«СИНХРОНИЗАЦИЯ»**. Внутри вы увидите два винтовых клеммника по три контакта для подключения проводов нагрузки (или управления запуском генератора).

Это так называемые «сухие» контакты, они никаким образом не подключены ни к чему внутри прибора. Рядом на корпусе указана расшифровка этих номеров, а именно:

«Конт 1/Общ.»	-	Номер1 -	-	это общий контакт, соответственно, Реле 1 и Реле 2.
«Конт 2/Замк.»	-	Номер 2 -	-	это нормально замкнутый контакт реле, соответственно, Реле 1 и Реле 2.
«Конт З/Разом.»	-	Номер 3 -	-	это нормально разомкнутый контакт, соответственно, Реле 1 и Реле 2.



Когда Реле выключено, то у него замкнуты контакты **«Конт 1/Общ.»** и **«Конт 2/Замк.»**. Если же Реле включается, то замыкаются контакты **«Конт 1/Общ.»** и **«Конт 3/Разом.»**.

Эти реле можно запрограммировать на пуск Бензо/Газо/Дизель генератора, Бензо/Газо/Дизель генератор должен быть оснащен системой автоматического пуска. А также можно включать реле по условию.

Как правило, это нужно для включения/отключения нагрузки или индикации.

Если реле запрограммированно на пуск Бензо/Газо/Дизель генератора, то как только возникнет условие в необходимости ВКЛючения генератора: пропала основная сеть и достигнут порог включения генератора, через **«Задержка ВКЛ.Диз»** произойдет включение Реле. Реле выключится после полного цикла заряда или если появится основная сеть.

Порог на ВКЛючение генератора Uak6_diz (значение в вольтах) определяется в меню **Б/Диз.Генер./BMS MPPT**. Меню становится активным, если выбрано одно из реле: ПускБ/ДизГенер или (если выбран САП) в меню Другие Опции -> САП - Заряд.

В модели **DOMINATOR/TITANATOR**, если генератор оснащен **ABP** (Автоматический Ввод Резерва), можно подключится к нему напрямую, используя любое реле управления.

Необходимо отметить, что вывод управления САП совпадает с управлением Реле 2, и при работе с САП можно просто запрограммировать Реле 2 на включение Генератора. И наоборот: если установить **Другие Опции -> САП – Заряд**, то Реле 2 будет срабатывать при работе САП, и его нельзя будет задействовать для других нужд.

Для остальных моделей МАП дизель-генератор можно запускать через систему САП (опционально), подключив управление САП к разъему RS232.



Примечание: если реле запрограммировано на пуск Бензо/Газо/Дизель генератора, когда напряжение АКБ становится ниже Uaк6_diz, то попеременно выводятся два напряжения АКБ. Со стрелкой вниз текущее напряжение АКБ с просадкой под текущую нагрузку и без стрелки – напряжение АКБ, которое будет, если снять нагрузку (т.е. напряжение на холостом ходу). Выключение генерации будет происходить именно по напряжению АКБ по XX, т.е. без стрелки.

В меню **«Дополнит. РЕЛЕ»** подменю **«Функция Реле Х»**, где Х – номер Реле 1 или 2. Каждое Реле может быть запрограммировано на любое из следующих условий срабатывания (у некоторых условий еще есть и дополнительные параметры):

«ВЫКлючена»	-	Реле не задействовано.		
«ПускБ/ДизГенер»	-	Реле настроено на пуск Бензо/Газо/Дизель генератора. Как только возникнет условие в необходимости старта генератора, через «Задержка ВКЛ.Диз» произойдет ВКЛючение Реле.		
«По Напряж. АКБ»	-	Реле ВКЛючается по условию напряжения на АКБ.		
«По ТемператАКБ»	-	Реле ВКЛючается по температуре АКБ.		
«По Времени»	-	Реле ВКЛючается по времени.		
«Пропала Сеть»	-	Реле ВКЛючается после того, как пропадает сеть на входе.		
«ТрансляцияСети»	-	Реле ВКЛючается, как только начнется трансляция сети, в том числе и режим заряда. Необходимо иметь в виду, что на входе, сеть 220/230 В может присутствовать, но режима трансляции		



		не будет (например, сеть вышла за параметры или МАП находится в режиме принудительной генерации).
«В РежимеЗаряда»		Реле ВКЛючается, как только МАП начал заряжать АКБ.
«Внешнее управление»	-	Реле ВКЛючается по команде, переданной через Web- интерфейс на закладке управления МАП или с помощью специального ПО.
«Нет 220 В на выходе»	-	Реле ВКЛючается, как только на выходе пропадет напряжение 220 В по любой причине. Удобно для индикации аварийных режимов, т.к. чаще всего отключение выхода происходит по перегрузкам.

Оба Реле рассчитаны на максимальный ток 16 А.

Если необходимо ВКЛючать нагрузку, при выполнении одного из условий, то необходимо подключить нагрузку через контакты **«Конт 1/Общ.»** и **«Конт 3/Разом.»**. В случае, если нагрузку надо ВЫКлючать, при выполнении одного из условий, то необходимо подключить нагрузку через контакты **«Конт 1/Общ.»** и **«Конт 2/Замк.»**.

После выбора условия в двух следующих пунктах меню необходимо настроить дополнительные параметры этих условий (Зависит от выбора пункта **«Функция Реле Х»**).

Если «Функция Реле» -> «ПускБ/ДизГенер»:

«Задержка ВКЛ.Диз» – значение в секундах. Осуществляет задержку на ВКЛючение реле «на старт», чтобы не реагировать на кратковременные просадки напряжения АКБ.

Если «Функция Реле» -> «По Напряж. АКБ», то доступны следующие параметры: **«Напряжение ВКЛ.»** – Значение в вольтах. **«Напряжения ВЫКл.»** – Значение в вольтах.

Если напряжение между этими порогами реле включено, иначе выключено (в инверсном режиме наоборот см. ниже).

«**Гистерезис»** – Значение в вольтах. Небольшая разность (дельта) у пороговых напряжений необходима для того, чтобы при медленных изменениях параметра на границе порогов не происходили многократные переключения.

Если «Функция Реле» -> «По ТемператАКБ», то доступны следующие параметры: **«Температура ВКЛ.»** – Значение в градусах. **«Температура ВЫКл.»** – Значение в градусах.

Если температура между этими порогами реле включено, иначе выключено (в инверсном режиме наоборот см. ниже).

«Гистерезис» - Значение в градусах.

Как правило, например для температуры, необходимо переключать реле по одному порогу. В этом случае другой порог можно поставить в крайнее минимальное или крайнее максимальное значение. Также надо учитывать, что переключение вправо (например по росту температуры) происходит на выставленном пороге + гистерезис, а обратное переключение (по спаду температуры) происходит по выставленному порогу.

Если «Функция Реле» -> «По Времени»:

«Время ВКЛ.» – Значение в часах и минутах (с точностью до 10 мин). Время ВКЛючения реле. Через сутки цикл повторится.



«Время ВЫКл.» - Значение в часах и минутах (с точностью до 10 мин). Время ВЫКлючения реле. Через сутки цикл повторится.

Если один из пределов не нужен, то установите его в минимальное (для параметра ВКЛ) или, соответственно, максимальное (для параметра ВЫКл) значение.

Для всех функций реле (кроме **«Внешнее управление»**) также существует параметр работы в прямом или инверсном режиме. Для функций, где нет непосредственно пункта **«Инверсия Реле»**, инверсию можно выполнить, поменяв значение параметра ВКЛ и ВЫКл местами, т.е. значение ВКЛ будет больше чем ВЫКл.

4.4.8. Дополнительный сетевой вход 2 в модели МАП Dominator/Titanator

В модели МАП **DOMINATOR/TITANATOR** есть второй вход для напряжения 220/230 В. Он расположен на задней панели в распределительной коробке (в старых моделях корпуса имел обозначение **«ВХОД ГЕН.»**, как наиболее предполагаемое использование).

По умолчанию 2-й вход ВЫКлючен и даже при наличии на нем напряжения не будет использоваться МАП.

Дополнительный вход используется в качестве резервного, при отсутствии сети на входе 1 (ОСНОВНОЙ) МАП переключается на 2-й вход. При этом вход 1 (ОСНОВНОЙ) имеет больший приоритет, чем 2-й вход, и в случае появления напряжения на первом входе, МАП синхронизируется и переходит на него. На приборе наличие второго входа (при отсутствии напряжения на первом входе) отображается с помощью прерывистого двойного моргания светодиода **«СЕТЬ»**. Запрограммировать этот вход можно через меню **«Б/Диз.Генер./BMS МРРТ» -> «Вход2 220В Б.Диз»**, причем есть 3 варианта: «ВЫКлючен», «Промышлен Сеть», «Б/ДизГенератор».

2-й вход может быть задействован для второй или третьей фазы. В этом случае необходимо выбрать **«Промышлен Сеть»**. В случае пропажи первой фазы на основном входе, МАП перейдет на генерацию и после синхронизации на трансляцию сети со входа 2.

По аналогии с основным входом для второго входа также можно установить предел максимальной мощности, отбираемой по 2-му входу, меню **Б/Диз.Генер./BMS MPPT -> МаксМощностВ х 2.** В отличие от основного входа, продажа в сеть со 2-го входа запрещена.

На странице **«ДОМОЙ»** дистанционного мониторинга, наличие напряжения на 1 и 2 входе отображается специальными пиктограммами.

Также можно использовать 2 вход для подключения Бензо/Газо/Дизель генератора. В этом случае также можно управлять его ВКЛючением/ВЫКЛючением с помощью дополнительного Реле.

Если генератор НЕ оснащен АВР, то можно использовать САП, как описано в соответствующих разделах.

<u> В</u>нимание!

При подключении 2 сетевого входа к МАП убедитесь, что фазный провод не перепутан с нейтральным, если провода будут перепутаны и подключены, это приведет к выходу вашего оборудования из строя (МАП, Генератор и др. оборудование) и не покрывается гарантийными обязательствами.



4.4.9. Сообщения об ошибках

Нижняя строка ЖКИ во время перегрузок и проблем может выдавать следующие сообщения:

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА / РЕШЕНИЕ		
ВышеНоминала	Сначала мигает мощность нагрузки и идет прямой отсчет времени, через 20 мин. работы в режиме выше номинальной нагрузки срабатывает выключение генерации на 20 минут для охлаждения прибора. Если в процессе превышения номинальной мощности она уменьшится ниже номинала, пойдет обратный отсчет, если снова увеличится – пойдет прямой отсчет и т.д.		
Полн Разряд	Напряжение АКБ ниже 11/22/44 В (заводские настройки). Мигает в течение 60 сек. и отображает обратный отсчет, после чего выключает генерацию 220/230 В и переходит в режим ожидания.		
Разряд, ЖдемUU	Прибор ждет появления напряжения на АКБ, равное UU, после чего работа возобновляется. Напряжение на АКБ может повыситься за счет заряда от солнечных модулей или сети/генератора.		
Перегрузка ПерегрузкаПоСети	Возникает при превышении тока нагрузки в режиме генерации, если мощность потребления превышает 110%, а в режиме трансляции сети – 130% от максимальной мощности. Начинается обратный отсчет работы на перегрузке – 9 сек., после чего генерация или трансляция сети прекратится.		
	Если мощность потребления ещё больше и превышает 150% от максимальной мощности МАП во время генерации или 160% во время трансляции сети, то генерация или трансляция прекратится сразу. После этого появится обратный отсчет времени перерыва между перегрузками – 7 сек. Будут произведены 6 попыток, их количество отображается миганием в символе номер 3. Если перегрузки устранены, то через 10 минут количество попыток обнулится, иначе – см. след. пункт.		
ВыклперегрузАКБ	После 6-ти перегрузок подряд во время генерации МАП отключает генерацию. При появлении сети на входе транслирует ее на выход, а также может включиться режим заряда.		
	Войти в нормальный режим можно нажав длинно кнопку СТАРТ , но предварительно необходимо устранить проблемы с нагрузкой.		
Вентилятор	Не работает вентилятор. Также выводится его номер и/или количество неработающих вентиляторов.		
До Заряда	Обратный отсчет времени до включения заряда.		
ПромСетьНаВыходе	Возможно, «залипло» реле внутри прибора, либо на выходную розетку МАП или на клемму «фаза выход» в клеммной коробке подали внешнее напряжение от промышленной сети. Во втором случае эта ошибка может не появиться, т.к. это может привести к выходу прибора из строя.		



ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА / РЕШЕНИЕ	
>РтахБензоГенер >Ртах Сети 220	Нагрузка превышает мощность генератора или сети, но меньше мощности МАП. Инвертор перешел на генерацию и отключил нагрузку от генератора. Если нагрузка уменьшится и будет ниже мощности генератора, то МАП снова подключит нагрузку к генератору.	
ПерегревОстываем	Сработали датчики температуры: генерация/заряд приостанавливается, пока температура не придет в норму. Может возникать при нештатных операциях, например, если не работают вентиляторы или при больших токах заряда.	
РежимЗарядаВыкл	Попытка запуска режима заряда (например, кнопкой ЗАРЯД) при включенной опции ТолькоТрансляц в меню.	
ПринудитГенерЭКО	Несмотря на наличие сети, идет генерация от АКБ, т.к. выставлен один из режимов ЭКО в разделе «Управление Сетью» в меню МАП	
Консервация	Включен режим консервации.	
НЕПолярностьТора	Внутренняя ошибка. МАП прекратит работу и будет издавать звуковой сигнал. Необходимо доставить прибор в сервисный центр.	
НЕТ СЕТИ НаВходе	Предупреждение, что пропала сеть на входе.	
Подкачка + х, х кВт	Указывает, сколько Ватт подкачивается в сеть из АКБ.	
>Pmax	Сработало ограничение по максимально выставленной мощности сети.	
BMS Полн.Разряд	Одна из ячеек АКБ разряжена.	
BMS Полный Заряд	Одна из ячеек АКБ полностью заряжена.	
Температура! АКБ	Температура АКБ выше предела.	
Т<Ог Заряд выкл	Температура АКБ ниже нуля градусов Цельсия (при выборе Li-Ion АКБ). Заряд выключается.	
Заряд ограничен	По каким-либо причинам ограничен ток заряда АКБ (высокая температура радиаторов / низкое напряжение АКБ).	

Кроме указанных выше, могут возникать ошибки и предупреждения, которые отображаются в табло **«текущих предупреждений или ошибок»** (в случае их присутствия в главном меню будет мигать символ **«!»**).

Системные ошибки



МАП прекратит работу и будет издавать звуковой сигнал. Необходимо доставить прибор в сервисный центр (исключение – отказ датчика температуры и ошибка перемычек – работа будет продолжена).



ОШИБКА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА		
Запись в EEPROM	Ошибка микроконтроллера или ошибка программирования.		
Интерапт	шибка микроконтроллера.		
НетДатчикаТемпер	Отказ датчика температуры.		
Системная ошибка	Ошибка микроконтроллера.		
Ошибка перемычек	Внутренняя, возможно некорректное вмешательство специалиста при ремонте МАП (начальное состояние после обновления внутреннего ПО).		
НЕПолярностьТора	Внутренняя, МАП прекратит работу и будет издавать звуковой сигнал.		

Другие ошибки и предупреждения:

ОШИБКА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА
АКБ разряжен!!	Была сильная просадка АКБ.
Иакб высокое	Напряжение АКБ выше предела.
ТокКZпоАКБ Заряд	Ток короткого замыкания по АКБ во время заряда.
ТокКZ по АКБ	Ток короткого замыкания по АКБ во время генерации.
Залипло прх Реле	Замыкание реле или подали сетевое напряжение на выход МАП. Критическая ошибка. Необходимо либо исправить неправильное подключение, либо обратиться в сервисный центр.
Ток КЗ по сети	Ток короткого замыкания по сети 220/230 В.
ВыхПодНапряжение	Выход под напряжением – возможно, подключили сеть на выход, в противном случае необходимо обратиться в сервисный центр.
Произошел Сброс	Возникает при включении питания (или подключении АКБ), иначе необходимо обратиться в сервисный центр.
АКБ разряжен	Напряжение АКБ ниже минимально допустимого.
Перегрузка	Мощность нагрузки выше допустимой.
Раб выше номинал	Мощность нагрузки выше номинальной.
Высокая температ	Температура по одному из внутренних датчиков температуры выше допустимой.
Вентилят не раб.	Не работает вентилятор или нет сигнала от него.
Сбой режима раб	Возможно, необходимо обратиться в сервисный центр.
МногократКЗзаряд	Более 10 раз было короткое замыкание во время заряда. Новый цикл заряда возобновится через сутки.





ОШИБКА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА		
Нет ф-ций кнопки	Неправильное сочетание нажатий кнопок.		
Сеть за пределом	Сеть вышла за установленные рамки напряжений или частоты.		
Выбросы в нагруз	Чогут возникать из-за нестабильных нагрузок.		
Выбросы в Сети	Могут возникать из-за нестабильных нагрузок.		
Залипла кнопка	Возможно, кнопка застряла или неисправность кнопки.		
НетСетиДляЗаряда	Была попытка запуска принудительного заряда при отсутствии сети 220/230 В на входе.		
Нагруз>Мощн.Сети	Не будет перехода на трансляцию сети, т.к. выставлено ограничение сети ниже мощности потребления текущей нагрузки.		
НеСтабильнаяСеть	Напряжение сети нестабильно.		
Нет Синхро Фазы	При работе с 3-фазной сетью - нет сигнала от других двух фаз.		
Сдвиг Фазы	Одна из фаз сильно смещена от нормы (возможно появление при резкой смене мощности потребления по одной из фаз).		
Ошибка I2C BMS	Ошибка связи с BMS.		
Ошибка І2С МРРТ	Ошибка связи с МРРТ.		
Разное ПО у МРРТ	Необходимо обновить ПО либо у МАП, либо у МРРТ, либо у обоих.		
Ошибка Ведом.МАП	Проблемы с параллельно подключенными МАП.		
Нет СетиНаВедом.	Сработал автомат защиты или плохое соединение входного сетевого напряжения на одном из параллельно подключенных МАП.		

4.5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АКБ ULTRACELL UCG



Обслуживание аккумулятора во многом сводится к поддержанию его в чистом виде — для этого достаточно чистой воды и кусочка ткани. Использование химикатов или растворителей при очистке гелевых аккумуляторов запрещено.

Гелевая АКБ может храниться год без подзарядки, но для этого помещение должно быть сухим, а температура — находиться в пределах от -20 °C до +50 °C. Устанавливать аккумулятор рядом с источником тепла крайне нежелательно. То же самое относится и к источникам разряда в виде искр, потому что гелевая АКБ может давать легковоспламеняющиеся газы.

Любая гелевая АКБ прослужит дольше, если среднее значение тока пульсаций, протекающего через аккумулятор, не будет превышать 0,1С А (ток заряда в процентном соотношении от номинальной емкости, А*ч).



В одной АКБ крайне нежелательно использовать разные аккумуляторы (разного производства, с разной историей и сроком эксплуатации), потому что это может вывести из строя саму АКБ и повредить связанное с ней оборудование.

4.6. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ



Обязательно ознакомьтесь с основными принципами электротехники и требованиями электробезопасности.

- Используйте изолированные инструменты и соответствующие средства защиты, такие как изолированная обувь и перчатки, а также защитные очки. Все инструменты и средства защиты не должны иметь повреждений.
- Не демонтируйте и не разбирайте модуль.
- При монтаже ФЭМ учитывайте, что при освещении модуль может иметь напряжение на контактах выше 40 В, что является потенциально опасным.
- Для работы с ФЭС, в которой более одного модуля в цепи, необходимо использовать вольтметр.
- Короткое замыкание на стороне постоянного тока может вызвать искрение, которое может вызвать пожар или разрушение контактов и соединителей. ФЭМ, установленные с нарушением требований настоящего руководства, могут являться причиной поражения электрическим током или смерти.

4.7. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



В составе ФЭМ не содержатся взрывоопасные или легковоспламеняющиеся вещества.

Допускается размещение ФЭМ на любых типах кровли и поверхностей, которые отвечают требованиям по механической прочности. При проектировании и монтаже фотоэлектрической Системы необходимо предусмотреть пожарные проходы и возможность естественного проветривания.

ФЭМ не предназначены для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных местах, например, в местах хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (газов), таких как АЗС, склады ЛВЖ, места хранения взрывоопасных газов, лакокрасочное производство и т.п., а также в местах с источниками открытого пламени.

4.8. ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Для достижения оптимальной производительности в фотоэлектрической системе должно быть реализовано заземление отрицательного контакта.

4.9. МОЛНИЕЗАЩИТА



Для обеспечения молниезащиты модулей и другого оборудования рекомендуется установить стержневой молниеотвод, контур молниезащиты и ограничитель перенапряжения, а также принять другие меры в соответствии с нормативными правовыми актами.



5 ТРАНСПОРТИРОВКА

- Необходимо обеспечить защиту всех частей ФЭМ во время транспортировки и монтажа от воздействия механических нагрузок (например, давления, натяжения, сжатия, кручения и т. д.).
- Во время транспортировки, монтажа и эксплуатации не допускайте изгиба соединительных кабелей до радиуса менее 60 мм.
- Переносите ФЭМ только в вертикальном положении, используя обе руки.
 Запрещено переносить ФЭМ за соединительную коробку или электрические кабели.

6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ФЭМ

ФЭМ изготовлены по технологии гетероперехода, рабочий слой ФЭМ располагается между стеклянной подложкой и полимерным листовым материалом. По контуру ФЭМ обрамлен алюминиевым крепежным профилем.

Таблица 6.1.1 Основные характеристики ФЗМ

ХАРАКТЕРИСТИКИ	HVL- 305 /HJT	HVL- 310 /HJT	HVL- 315 /HJT	HVL- 320 /HJT	HVL- 325 /HJT	HVL- 330 /HJT
Номинальная мощность, Вт	305	310	315	320	325	330
Эффективность, %	18,24	18,62	18,89	19,1	19,33	19,7
Допустимое отклонение номинальной мощности (ΔP _{max}), %	1,64	1,61	1,59	1,56	1,54	1,52
Ток в рабочей точке Р _{мах} (І _{мрр}), А	8,62	8,71	8,74	8,83	8,86	8,97
Напряжение в рабочей точке Р _{тах} (Vmpp), В	35,36	35,71	36,07	36,28	36,74	36,84
Ток короткого замыкания (I _{sc}), А	9,22	9,25	9,26	9,28	9,29	9,37
Напряжение холостого хода (V _{ос}), В	43,74	43,82	43,88	43,97	44,08	44,52
Температурный коэффициент, V _{ос} %/°C	-0,249	-0,249	-0,249	-0,249	-0,249	-0,249
Температурный коэффициент, I _{sc} %/°С	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
Температурный коэффициент, Р _{тах} %/°С	-0,311	-0,311	-0,311	-0,311	-0,311	-0,311
Максимальное напряжение системы, В	1000/ 1500	1000/ 1500	1000/ 1500	1000/ 1500	1500	1500



6.1.2. Габаритно-установочные размеры монокристаллического ФЗМ

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ
Размеры (ДхШхТ), мм	1671x1002x35
Площадь, м²	1,67
Вес, кг	19



6.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНТРОЛЛЕРА ЗАРЯДА МИКРОАРТ КЭС МРРТ

Nº	ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ
1	Напряжение батареи	12 / 24 / 36 / 48 / 96 В автоматический выбор (можно выбрать вручную любое напряжение в диапазоне 12-96 В)
2	Максимальный ток заряда	100 А при 40 °C / 60 А при 40 °C (в зависимости от модели)
3	Максимальная мощность PV массива	12 В: 1350 Вт / 24 В: 2750 Вт / 48 В: 5500 Вт / 96 В: 11 кВт (для модели 200/100) 12 В: 810 Вт / 24 В: 1650 Вт / 48 В: 3300 Вт / 96 В: 6,6 кВт (для модели 200/60 и модели 250/60)
4	Максимальное напряжение разомкнутого PV массива	200 В (для моделей 200/60 и 200/100) 250 В (для модели 250/60)



Nº	ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ
5	Минимальное напряжение PV массива	Напряжение аккумулятора плюс 5 В для старта, Напряжение аккумулятора плюс 1 В для работы
6	Максимальное рабочее напряжение РV массива	185 В (для моделей 200/60 и 200/100) 233 В (для модели 250/60)
7	Энергопотребление в режиме ожидания	Не более 1,9 Вт
8	КПД при полной нагрузке	12 B: 95% / 24 B: 96,5% / 36 B: 97% / 48 B: 98% / 96 B: 99%
9	Тип используемых аккумуляторов	GEL, AGM, закрытые, открытые, щелочные, LiFePO4 (дополнительно требуются BMS)
10	Температурный сенсор	Внешний
11	Температурная компенсация (по умолчанию)	-3 мВ/°С на 2 В ячейку батареи
12	Программируемое реле	3 шт. DPST AC: 240 B / 16 A
13	Возможность в паре с гибридным инвертором работать на сеть (добавление при необходимости тока, в том числе больше чем разрешено для АКБ)	Да (с МАП либо с датчиком тока – опционально, в случае устаревшей модели МАП либо стороннего инвертора)
14	Возможность контроля токов от сторонних устройств (инвертор, ветрогенератор)	Да (опционально, с датчиком тока)
15	Коммутационный порт	RS-232, USB
16	Защита	Защита от перегрева (снижение мощности при повышении температуры), РV короткого замыкания. РV защита от обратной полярности. Защита от обратной полярности АКБ.
17	Рабочая температура	ОТ -25 °С до 60°С с уменьшением тока на выходе при повышении температуры внутри корпуса свыше 65 °С
18	Охлаждение	Естественное
19	Влажность (без конденсата)	95%
20	Размер терминалов	35 мм² / AWG2
21	Материал корпуса, цвет	Алюминий / сталь
22	Класс защиты	IP 30
23	Установка	Вертикальное настенное крепление
24	Вес, кг	3,7 (для модели 200/60) 5 (для моделей 200/100 и 250/60)
25	Размеры, мм	240 x 125 x 190 (для модели 200/60) 360 x 125 x 210 (для моделей 200/100 и 250/60)

6.3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНВЕРТОРА МАП

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ				
	МАП				
Модификация	2,0 24 B	3,0 24 B	4,5 48 B		
Максимальная мощность, кВт	2,0	3,0	4,5		
Пиковая мощность (5 сек), кВт	2,8	3,8	5,5		
Номинальная мощность, кВт	1,4	2,0	3,0		
Габариты (длина x глубина x высота), мм	330 x 280 x 130	510 x 370 x 180	510 x 370 x 180		
Вес, кг	15	19	23		
Автонс	мная работа (генера	ция от АКБ)			
Форма сигнала на выходе		Чистый синус			
	Оптимальный синус: 220/230 В – (+2% – 9%), искажение на номинальной нагрузке не более 5% Прецизионный синус 220 В – (+2% – 9%) на ½ от максимальной нагрузки, искажение не более 1%				
Частота выходного напряжения	50 Гц (±0,1%)				
Ток по АКБ в выключенном состоянии / при наличии сети	80 – 170 мА по АКБ / О мА по АКБ при наличии сети				
Ток холостого хода по АКБ	200-500 мА				
КПД	96%				
Электронная защита от:	Перегрузки, КЗ, полного разряда и перезаряда АКБ, перегрева				
Температурный диапазон, °С	-25 - +35				
Работа при внешней сети					
Переход на автономную работу	Устанавливается пользователем				
Электронная защита от:	Перегрузки, КЗ, полного разряда и перезаряда АКБ, перегрева.				
Время переключения	Инвертор -> сеть 0 мс, сеть -> инвертор ~2-4 мс				





6.4. ХАРАКТЕРИСТИКИ АКБ ULTRACELL UCG

Nº	ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ	
1	Наименование оборудования	Аккумуляторная батарея	
2	Назначение оборудования	Накопление и преобразование электрической энергии	
3	Напряжение АКБ, В	12	
4	Емкость АКБ, А*ч	100 / 150	
5	Температура эксплуатации при разрядке, °С	-20 ~ 55	
6	Температура эксплуатации при зарядке, °С	0 ~ 40	
7	Температура эксплуатации хранения, °С	-20 ~ 50	
8	Номинальная температура эксплуатации, °С	25 ± 3	
9	Емкости при температуре 40 °C / 25 °C / 0 °C, %	103 / 100 / 86	
10	Срок службы при 20 °С, лет	15	
11	Размеры (В х Ш х Г), мм	485 x 170 x 240	
12	Вес, кг	43,5	





117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, к. 1

Тел: +7 (495) 933 06 03 Факс: +7 (495) 933 06 90 _____info@hevelsolar.com

www.hevelsolar.com