

ver18_0 =====

- 1) BMS I2C.
- 2) Прямая адресация RAM (а не косвенная как ранее - существенная экономия RAM).
- 3) Подправлено для 96В. В том числе вывод в ЖКИ значений напряжений >100
- 4) Подправлен вывод курсора на ЖКИ.
- 5) Подправлен опрос датчика внешней температуры и дозаряд как у ver17.7.

ver18_1 =====

- 1) Напряжение Старта генерации после полного разряда сделали как среднее между напряжением окончания заряда и напряжением полного разряда.
- 2) Правки к BMS.

ver18_2 =====

- 1) Правки к BMS - обновили протокол и добавили работу BMS с трех-фазкой.

ver18_3 =====

- 1) Убрали Hard верную защиту по заряду (реагировала на выплески), в том числе иногда раньше заканчивал заряд.
- 2) Исправили ошибку в подкачке ЭКО (при понижении напряжении ниже порога не полностью выключал подкачку).
- 3) Подправлен вывод на ЖКИ.
- 4) Подправлено для 96В.
- 5) Улучшен алгоритм заряда для BMS.
- 6) Для Elite отодвинуты защиты на следующий шаг по мощности (например, для 4,5кВт Elite защиты будут срабатывать как у обычных 6кВт-ков).
- 7) Исправили ошибку в автоопределении Pис платы.

ver18_4 =====

- 1) Ограничили ток заряда до 30% от макс. мощности.

ver18_5 =====

- 1) Исправлен выход из буферного заряда в тарифном режиме.
- 2) Исправлен выход по кнопке "Старт" из ошибки "Сеть на выходе".
- 3) Добавлен режим изменения частоты до 52Гц с точностью 0,4Гц, для работы сетевых инверторов в ЭКО режиме.
- 4) Прецизионный синус стал мощнее (был баг ограничивающий его амплитуду).

ver18_6 =====

- 1) Улучшена подстройка фазы под сеть, как следствие более качественная работа в подкачке.
- 2) Исправлен режим "Продажа в сеть" - не стартовал при нулевой нагрузке.

ver18_7 =====

- 1) Исправлен вход в заряд при тарифной сети.
- 2) Более корректный режим "дозаряда".
- 3) Напряжение UакбГенЭКО заводское повышено до 13В/26В/52В.
- 4) Ячейка вращения вентилятора добавлена в протокол для опроса по RS232.
- 5) При тарифной сети выводим на экран ЖКИ - "Мин ТарифнаяЗона"

ver19_1 =====

- 1) Небольшие правки для устойчивости работы.

ver19_2 =====

- 1) Подправили работу для внешнего датчика температуры на сопротивлении для плат Pис ver>=11.
- 2) Качественнее пуск и переходы на мощных блоках.
- 3) Исправили некорректную отработку КЗ (в 40Мгц ver).
- 4) Сделали возможность выставить максимальную мощность сети от 500Вт (ранее было от 1кВт).

ver19_3 =====

- 1) Ускорили работу RS232 для пакетных передач - актуально для переходников USB, Wi-Fi, LAN и для абсолютно корректной работы на всех скоростях и на "андроиде".

2) Возможность менять скорость порта по RS232 (дистанционно без ЖКИ).

ver19_4 =====

1) Подправлены пункты ЖКИ в работе с гибридом и Pro (ЭКО пункты).

ver19_5 =====

- 1) Подправили работу на ХХ, иногда на ХХ напряжение на выходе могло упасть до 208в.
- 2) Сброс ошибки по перегреву после охл. радиаторов.
- 3) Выход из буферного заряда по тарификации.
- 4) Улучшили алгоритм заряда и подкачки если сорвалась синхронизация входного 220в (особенно актуально для бензо-генераторов).

ver19_6 =====

1) Исправление для сетевого инвертора.

В принудительной генерации при наличии сети не подстраиваемся под сеть (если напряжение на АКБ такое, что нужно держать частоту >50Гц).

Соответственно в этом режиме удерживаем частоту в нужном диапазоне от 50 до 52Гц.

2) ЕСО в режиме "подкачки" (модель Hybrid):

Убрали 5мин. ожидания при $U_{акб} < U_{эко}$ и прекращаем подкачку. Если напряжение $U_{акб} > U_{эко}$ подкачка возобновляется.

При этом если напряжение на батарее не поднималось до напряжения полного заряда в течении 3-х дней – уходим в режим ожидания полного заряда от солнечного контроллера.

В режиме "принудительной генерации" как и ранее через 5мин после того как $U_{акб} < U_{эко}$ – уходим в режим ожидания полного заряда от солнечного контроллера.

Далее, в любом из режимов:

После того как напряжение на батарее превысит напряжения полного заряда – дается 2ч (можно настроить) на дозаряд и только после этого МАП выходит в подкачку или принудительную генерацию.

Если же в течении недели напряжение АКБ так и не достигало напряжения полного заряда то запускаем полный заряд от сети 220в.

Как и ранее, заряд от сети начнется в любом случае, если напряжение АКБ упадет ниже напряжения старта заряда.

ver20_0 =====

1) Только для режима 3-х фазной работы введено управление формой синуса для запуска и работы мощных асинхронных моторов и ячейка для отключения этой опции.

2) Уточнен алгоритм обработки КЗ и перехода на генерацию при ограничении сети. Устранена ошибка КЗ по сети.

3) Уточнен алгоритм измерения среднего напряжения АКБ. При этом срабатывание по полному разряду происходит по напряжению $U_{acc_optim_VS}$ – это среднее напряжение между измеренным средним напряжением АКБ ($U_{acc_med_VS}$) и напряжением АКБ которое не учитывает нагрузку (провалы под нагрузкой). Если ток нагрузки небольшой то $U_{acc_optim_V} = U_{acc_med_V}$. Но если нагрузка большая то возникает просадка напряжения АКБ в пиках

синусоиды выходного 220, которая отражается на среднем напряжении АКБ. Чтобы не учитывать эту просадку – отключение АКБ по разряду происходит по $U_{acc_optim_V}$. Для более ранних версий отключение происходило по $U_{acc_med_V}$, но и само значение этого напряжения вычислялось без учета просадки и соответственно не совпадало (на больших нагрузках) с истинно средним значением на АКБ.

Теперь мы отражаем правильное среднее значение (совпадает с тестером) но отключаемся по полному разряду по $U_{acc_optim_V}$ – именно оно теперь сравнивается с порогом $EE_LCD_U_{accMin}$.

Также, напряжение UAcc_Optim_V отображается на ЖКИ когда UAcc_med_V < EE_LCD_UAccMin, а среднее в этом случае отображается со стрелкой вниз.

4) В протокол 3-фазки введен бит первого байта - 0x80 - принудительная генерация (ЭКО).

И соответственно корректная работа в ЭКО режимах. В том числе принудительная генерация по мастеру.

5) Подправили работу ЭКО режимов в трехфазке.

6) Заряд регулируется мастером (если конечно на нем есть сеть) в том числе и заканчиваем заряд по мастеру.

ver20_1 =====

1) Добавили управление внешним реле, в том числе на включение дизель генератора.

2) Совместную работу с MPPT и доработали BMS и совместную работу MPPT и BMS.

3) Всегда устанавливаем задержку после выхода из сети, чтобы не пойти на нее сразу после выхода.

4) Оптимизировали работу I2C для скоростных передач (от MPPT).

5) Подправили работу на XX, иногда на XX напряжение на выходе могло упасть до 208в.

6) Подправлено автоопределение плат.

7) Подправлен режим дозаряда (мог сильно вырасти ток, если случайно (например, по команде от BMS) попал в этот режим с низкого напряжения на АКБ).

8) Поправили алгоритм работы трех-фазной сети. В том числе ЭКО режимы.

ver20_2 =====

1) Эко режим ожидания внешнего подзаряда от MPPT устанавливаем мастером и передаем остальным фазам.

2) Исправили Включение генератора внешнем стартовым Реле (в 20.1 включалось внешнее Силовое Реле).

ver20_3 =====

1) Подправлены пункты ЖКИ в работе с гибридом и Pro (ЭКО пункты).

2) Сброс ошибки по перегреву после охлаждения радиаторов.

3) Выход из буферного заряда по тарификации.

4) Поправили работу дополнительного реле (в том числе включения бензо-генератора).

В том числе если дополнительное реле в режиме включения бензо-генератора - появился новый пункт с выбором времени задержки на включение этого реле (чтобы игнорировать возможные просадки напряжения АКБ).

5) Более точное измерение напряжения АКБ с учетом просадки напряжения на проводах.

6) Улучшили алгоритм заряда и подкачки если сорвалась синхронизация входного 220в (особенно актуально для бензо-генераторов).

ver20_4 =====

1) Исправление для сетевого инвертора.

В принудительной генерации при наличии сети не подстраиваемся под сеть (если напряжение на АКБ такое, что нужно держать частоту >50Гц).

Соответственно в этом режиме удерживаем частоту в нужном диапазоне от 50 до 52Гц.

2) ЕСО в режиме "подкачки" (модель Hybrid):

Убрали 5мин. ожидания при Uакб<Uэко и прекращаем подкачку. Если напряжение Uакб>Uэко подкачка возобновляется.

При этом если напряжение на батарее не поднималось до напряжения полного заряда в течении 3-х дней - уходим в режим ожидания полного заряда от солнечного контроллера.

В режиме "принудительной генерации" как и ранее через 5мин после того как Uакб<Uэко - уходим в режим ожидания полного заряда от солнечного контроллера.

Далее, в любом из режимов:

Если используется MPPT от микроарт (с которым у МАП есть полноценная связь) то по окончании полного заряда МАП выходит в подкачку или принудительную генерацию.

Если используется сторонний солнечный контроллер то после того как напряжение на батарее превысит напряжения полного заряда – дается 2ч (можно настроить) на дозаряд и только после этого МАП выходит в подкачку или принудительную генерацию.

Если же в течении недели напряжение АКБ так и не достигало напряжения полного заряда то запускаем полный заряд от сети 220в.

Как и ранее, заряд от сети начнется в любом случае, если напряжение АКБ упадет ниже напряжения старта заряда.

3) В два раза ускорили опрос напряжения АКБ и корректнее управление режимом дозаряда.

4) Исправлена ошибка в коррекции температуры от МРРТ (и BMS в связке с МРРТ).

5) Исправлена ошибка в коррекции разрядного тока от МАП в совместной работе с одним МРРТ (без BMS).

ver20_5 =====

1) Запускаем МРРТ в заряд если МАП вошел в заряд.

2) Корректнее прописан режим ЭКО.

ver20_6 =====

1) В трех-фазке запускаем ведомые МАП на заряд вслед за ведущим без задержки.

2) Быстрый набор тока заряда снижен с 1/2 до 1/4 от требуемого тока заряда. Далее ток заряда нарастает плавно.

ver21_0 =====

1) Время работы выше номинала сократили до 20мин.

2) Оптимизирован алгоритм I2C.

3) Исправлен алгоритм работы I2C на низких напряжениях АКБ и восстановления по ошибке. В том числе не выключается +12в для питания I2C нагрузок.

4) Существенно переработан алгоритм взаимодействия с МРРТ (МРРТ желательно перешить на версию ≥ 4.0).

В том числе поддерживается до 9 параллельных МРРТ. Оптимальное управление в ЭКО режимах и в трех-фазке.

6) Добавили защиту во время заряда на низких напряжениях АКБ.

В текущей версии МАП НЕТ возможности заряда с нуля !!!

Возможность заряда с нуля была только в моделях LCD.

7) Добавлено отключение генерации или заряда по превышению температуры АКБ.

8) Для LiIon АКБ введена ячейка отключения заряда по температуре АКБ ниже 0град (по умолчанию заряд отключается).

Если ячейку перепрограммировать то заряд на температурах ниже нуля, как и ранее, ограничен 0,2С.

9) Подправлен сбор информации датчиков температур из всех МРРТ, BMS и МАП.

10) Добавлена коррекция падения напряжения на проводах на заряде.

11) Улучшен алгоритм заряда при совместной работе с BMS и/или МРРТ.

ver21_1 =====

1) Для моделей 24в и 48в мощностью менее 12кВт максимальный ток заряда увеличен с 30% до 40% от максимальной мощности прибора.

2) Улучшено качество формы синусоидального сигнала (уменьшено искажение формы).

ver21_2 =====

1) Исправлена ошибка в дозаряде.

В 3-х фазной системе:

- 2) Улучшен алгоритм работы с трехфазными асинхронными моторами. И соответственно работа с обычными нагрузками с включенной опцией (по умолчанию включена) "Оптим. Асинхронные Моторы (в 3-Фаз)".
- 3) Улучшение помехозащищенности связи в 3-х фазной системе.
- 4) Добавлена возможность заряжать АКБ второй и третьей фазе если ведущий (фаза1) вышел из заряда по подкачке Pmax.

ver21_3 ===== 20.02.15

- 1) Повышена точность замера напряжений по 220 В и отработка защит в МАП.
- 2) Добавлена возможность работы САП совместно с RS232 (работа которого ранее блокировалась).

ver21_5 ===== 30.04.15

- 1) При нагрузке более $2 \cdot P_{max}$ снимаем генерацию через 1сек.
- 2) Подправлены некоторые неточности.
- 3) Изменен алгоритм срабатывания аппаратного и программного КЗ.
- 4) Подправлена точность формы синуса.
- 5) В трех фазной системе подправлен и улучшен алгоритм работы с трехфазными асинхронными моторами.
- 6) В трех фазной системе подправлена синхронизация между фазами.
- 7) Мертвое время по умолчанию 16.

ver21_6 ===== 04.06.15

- 1) Подправлена работа с BMS при отказе BMS или связи с ними. В этом случае и корректная работа 3-х фазной системы.
- 2) Добавлен порог напряжения АКБ (по умолчанию 12,5/25/50в), ниже которого МАП запускает MPPT в режим циклического заряда (программируется только через USB(RS232) с компьютера, через соотв. ПО).
- 3) Исправлен режим подкачки, в случае если одна из банок LiIon АКБ вышла за верхний порог, а общее напряжение ниже буферного. Ранее подкачка прекращалась.
- 4) **Добавлено в алгоритм подкачки** (в том числе продажи) в сеть. Если напряжение АКБ ниже буферного но выше $U_{акбЭКО}$ - подкачка будет, как и ранее, равна току выдаваемым солнечным контроллером. **Но не менее тока установленным в пункте "Проц.ПодкачкиЭКО" $P_{MinГенЭКО}$.**
- 5) Подправлена продажа в сеть на напряжениях близких к буферному.
- 6) Для **сторонних MPPT** время дозаряда индицируется обратным отсчетом времени в правом верхнем углу и символом "3/4". Время дозаряда, по умолчанию, сокращено с 2ч до 30мин. Кроме того, выход на дозаряд МАП-ом осуществляется на более низком напряжении, на 0,2/0,4/0,8в ниже напряжения окончания заряда (чтобы корректно отрабатывать режимы в случае погрешностей измерения напряжения АКБ МАП-ом и сторонним MPPT). Также если напряжение АКБ превысило буферное за вычетом 0,2/0,4/0,8в, то через сутки МАП все равно перейдет на принудительную генерацию, но не прервет отсчет времени. Так, что МАП перейдет на заряд от сети через неделю если АКБ так и не достигнет напряжения полного заряда.
- 7) Подправлены некоторые неточности.
- 8) Добавлена модель 20кВт 48В (96В).

ver21_7 ===== 24.08.15

- 1) В меню ЖКИ, чтобы убрать путаницу режимов, поменяли названия:
Пункт "Сеть/ЭнергЭконом"->"Управление Сетью"->"ПринудГенерЭКО" заменен на "Сеть/ЭнергЭконом"->"Управление Сетью"->"Генерация ЭКО".

И соответственно пункты "Генерация МАП"->"Подкачка ЭКО"-> {"ВЫключена", "Включена", "Продажа в Сеть"} на "Генерация МАП"->"РежимПодкачкиЭКО"->{"ПринудГенерЭКО", "Подкачка ЭКО", "Продажа в Сеть"}

- 2) Уточнен алгоритм управления МРРТ (С)mArt. В том числе, во всех режимах МАП, а не только в ЭКО и в заряде от сети.

Алгоритм подкачки (в том числе продажи) в сеть:

А) Если $U_{акб} > U_{буф}$ включается подкачка по максимуму. Т.е. максимальную мощность которую может выдать МАП при подкачке в сеть.

Б) Если $U_{эко} < U_{акб} < U_{буф}$ – подкачка будет равна мощности выдаваемой солнечным контроллером плюс мощность установленная в пункте "Проц.ПодкачкиЭКО"
 $P_{MinГенЭКО}$.

Для этих двух условий (А и Б) есть исключение. Если контроллер в течении 3-х дней полностью не зарядил АКБ то запускается заряд АКБ от солнечного контроллера. В этом случае подкачка будет ограничена током, выдаваемым солнечным контроллером за минусом текущего тока заряда АКБ.

В) Если $U_{акб} < U_{эко}$ – подкачка будет равна току выдаваемым солнечным контроллером за минусом тока заряда АКБ.

- 3) Уточнен алгоритм управления сторонними МРРТ.
Алгоритм остался прежним, но запуск на внешний заряд от солнечной батареи аналогичен МРРТ (С)mArt. А именно, если контроллер в течении 3-х дней полностью не зарядил АКБ уходим на ожидание заряда от солнечного контроллера. Если напряжение на АКБ достигло U_{chMax} – выходим в подкачку. Если напряжение достигало $U_{буф}$ то через 2ч опять выходим в подкачку. Аналогично для режима "принудительная генерация". Но время работы на напряжении $< U_{эко}$ по умолчанию сократили до 2мин.

Вне продажи в сеть, подкачка, в любом случае ограничивается мощностью нагрузки.

Для всех контроллеров МРРТ, если напряжение за неделю не достигало U_{chMax} то при наличии сети идем на заряд от сети.

- 4) При совместной работе с BMS поправляем напряжение АКБ на более точные от BMS (ранее делалась поправка только в режиме заряда).
- 5) Уточнен алгоритм работы с BMS по восстановлению генерации после полного разряда.
- 6) Исправили ошибку в режиме "Генерация МАП"->"Вкл по Нагрузке".
- 7) Исправлена ошибка управления внешним Реле через ЖКИ.
- 8) Добавили коррекцию напряжения АКБ для трех-фазных систем (с более длинными проводами).
- 9) В трех-фазных системах напряжение сети "Нижний Порог", по умолчанию, устанавливается в 170В (если в сети напряжение ниже – переходим на генерацию).

ver22_0 ===== 01.10.15

- 1) После полного разряда ($U_{акб} < U_{minGen}$), если напряжение на АКБ упадет еще на 0.5/1/2В, МАП перейдет на байпас (переключение реле на сеть 220В). Ранее в байпас МАП переходил сразу по полному разряду. Байпас снимется, если

напряжение превысит напряжение UminGen, но генерация восстановится, как и ранее, если напряжение превысит порог 12.5/25/50В.

Звук ошибки полного разряда снимаем, в том числе, как только МАП переходит в заряд.

- 2) Поправили передачу напряжений конца заряда и буферного заряда с коррекцией по температуре.
- 3) Отображение уменьшения буферного заряда через сутки маленькими буквами в табло температур.
- 4) Введена задержка на установление тока заряда МРРТ, чтобы раньше не выходить из режима дозаряда в буферный режим.
- 5) Подправили: В трех-фазных системах напряжение сети "Нижний Порог", по умолчанию, устанавливается в 170В (если в сети напряжение ниже – переходим на генерацию).
- 6) Подправлена установка напряжений АКБ по умолчанию кнопкой старт длинно.
- 7) Небольшие исправления.

ver22_1 ===== 08.12.15

- 1) Конкретизирован тип АКБ "Trojan" на "Trojan105RE".
- 2) Подправлен алгоритм подкачки ЭКО для МРРТ Микроарт (в том числе защита от неправильного выставленного значения Uэко).
- 3) Подправлен алгоритм подкачки, в том числе реализована поправка на форму сетевого 220в.
- 4) Добавлена ячейка flag_NETON_ECO в протокол. Чтобы отслеживать переходы в ЭКО и тарифные режимы.
- 5) Небольшие исправления.

ver22_2 ===== 22.12.15

- 1) Корректная отработка сбоя синхронизации в 3-фазной системе.

ver22_3 ===== 28.12.15

- 1) Улучшен переход с генерации на сеть. Существенно увеличивает кол-во переключений реле и резко уменьшает вероятность залипания контактов реле.
- 2) Корректнее обработка возможных сбоев по I2C (связь с BMS и МРРТ).

ver23_2_d ===== 28.12.15

- 1) Параллельная работа нескольких МАП для увеличения мощности (в соответствующей модели).
- 2) Убрали режим "Синхронной" или "Независимой" работы 3-х фазной системы. Теперь работа всегда независима. Поэтому при срабатывании защиты на одной из фаз, другие продолжают работать (ранее в "Синхронном" режиме при срабатывании защиты на одной из фаз отключались все остальные фазы, также была некоторая разница в работе на полном разряде при появлении сети).
В этой связи НЕОБХОДИМО ставить "реле контроля фаз" на 3-х фазные двигатели (ранее это только рекомендовалось).
- 3) Изменен алгоритм на программный поиск перехода 0 сетевым напряжением.
- 4) Оптимизированы переходы между режимами. В том числе переход с сети на генерацию теперь не более 20мс (ранее было около 20мс +-15мс)
- 5) Улучшен плавный пуск.
- 6) Улучшена помехозащищенность и управление трехфазной системой. Уточнены алгоритмы переходов по ЭКО в трехфазной системе. Выявлены некоторые ошибки в передаче и управлении трехфазной системой.

- 7) Введена возможность обработки датчика температуры тора (если последний установлен).
- 8) Управление 2-х внешних реле (в соответствующей модели).
- 9) Существенно переработан алгоритм подкачки с увеличением точности измерения и подстройка под форму сетевого напряжения 220в.
- 10) Подправлена работа с BMS.
- 11) Обновлено многие алгоритмы работы.

ver23_3_d ===== 17.02.16

1) Убрали старый протокол RS232.

- 2) Добавлена работа со вторым входом 220В.
- 3) Подправлена работа 2-х внешних реле.
- 4) Добавлено внешнее программное управление 2-х внешних реле
- 5) Корректное переключение реле 220В
- 6) Исправлено отображение мощности в ЖКИ при нагрузке выше 6кВт.
- 7) Добавлены ячейки токов заряда и разряда по АКБ по всем трем фазам.
- 8) Игнорируются редкие случайные данные по температуре от BMS при отсутствии датчика температуры на нем.
- 9) Запрещается продажа в сеть со второго входа сети.
- 10) Исправлено отображение HE нулевого тока сети в ее отсутствии в выключенном режиме и в генерации.
- 11) Другие незначительные правки.

ver23_4_d ===== 04.03.16

- 1) Улучшен алгоритм отработки защиты при пропадании связи между параллельными МАП. Теперь можно отключать цепочку параллельных МАП не снимая питания с нагрузки.
- 2) Исправлена отработка гистерезиса и инверсии внешних реле (модель доминатор).
- 3) Убрано отображение на ЖКИ номера входа сети в моделях с одним входом.

ver23_5_d ===== 21.03.16

- 1) В меню добавлен порог напряжения АКБ: "Б/Диз.Генер./BMS" -> "Уакб Б/Диз Старт", для включения дизель генератора. По умолчанию 11,5/23/46В. Активной эта опция становится если выбран режим САП или в модели доминатор одно из внешних реле настроено на работу с дизель-генератором.
- 2) Корректнее (плавнее) происходит коррекция сильных изменений напряжения на выходе МАП во время генерации, например, при сильной просадке. Ранее это приводило к большим и опасным индуктивным скачкам тока.
- 3) Из меню ЖКИ убраны формы синуса: "Чистый Sin" и "Pmax Sin". Которые стали не актуальны для современных моделей.
- 4) В модели доминатор исправлена логика включения внешнего реле (на инверсную) в режиме "Пропала сеть".

ver23_6_d ===== 24.03.16

- 1) Исправлена ошибка значения тока дозаряда. Вкралась после оптимизации программы в версии 23.0d-23.5d.
- 2) "Мягкий" выход на генерацию при наличии сети 220В на входе. Актуально для режима принудительной генерации и/или перехода с сети 220В второго входа на приоритетный первый вход 220в.
- 3) В меню изменили название "Umin ПринудГенер" на "Umin ЭКО", чтобы не путать "принудительную генерацию" и "подкачку" в ЭКО режиме, к которому они оба относятся.
- 4) Оптимизация программы для увеличения памяти.

ver23_7_d ===== 08.04.16

Правки к режимам ЭКО касаются в основном при работе с МРРТ (С) Микроарт.

- 1) Поправили работу подкачки в конце заряда от МРРТ. Ране в этом режиме подкачка не осуществлялась. Теперь алгоритм запускает подкачку равную току от МРРТ если напряжение превышает Uбуф. Кроме того сокращено время дозаряда до 1ч (см.ниже), а также время на фиксацию тока абсорбции (дозаряда). В результате время дозаряда существенно уменьшено, но главное всегда идет подкачка и максимально эффективно работают солнечные батареи.

- 2) Исправлена работа подкачки в режиме Pmax. Ранее если мощность нагрузки выходила за Pmax потребление от сети ограничивалось мощностью Pmax, остальная часть добиралась подкачкой.
Теперь если тока от MPPT достаточно, подкачка будет добавлять большую мощность и система выйдет из Pmax забирая максимальную мощность от солнечных панелей и разгружая сеть 220в.
- 3) При полном разряде, если осуществляется принудительная генерация или подкачка по Pmax, осуществляется переход на сеть не взирая на выставленное ограничение максимальной мощности сети. Заново Pmax сработает как только когда напряжение вернется к порогу выхода из полного разряда (~12,5/25/50в).
- 4) Работа по Pmax теперь отображается на экране ЖКИ, чтобы отличать от стандартной работы принудительной генерации или подкачки.
- 5) Убрали коррекцию Uэко в зависимости от режима буферного заряда 'В' или 'b'. Но осталась коррекция, если Uэко>=Uбуф. В этом случае Uэко поправляется как Uэко=Uбуф-delta. Это вынужденная мера т.к. Uбуф меняется со временем и зависит от температуры.
- 6) Кроме стандартного времени дозаряда 4ч. Ввели время дозаряда 1ч если на входе сети позиционируется дизель-генератор или заряд осуществляется со второго входа сети или заряд идет от солнечного контроллера.
- 7) Для устранения путаницы в ЖКИ изменено название - "Генерация ЭКО"-> "Режимы ЭКО"
- 8) Начиная с этой версии можно загрузить прошивку на английском языке.
- 9) Другие небольшие правки.

ver24_0_d ===== 22.04.16

- 1) Исправлена наведенная ошибка в предыдущей прошивке **ver23_7_d** из-за реализации пункта 6. В результате в режиме заряда от сети, конкретно в дозаряде, МАП быстро выходил из режима дозаряда.

ver24_1_d ===== 20.05.16

- 1) Чтобы избежать путаницы, по аналогии с ЭКО режимом, в ЖКИ корректнее назвали режим Pmax.
Меню "ПодкачкаСетиPmax" заменили на "Режим Pmax Сети", а соответственно подменю {"Выключена", "Включена"} на {"ПринудГенерац", "Подкачка"}.
Кроме того подменю "Тарифная Сеть" меню "Управление Сетью" заменили на "Тариф.Сеть+ЭКО", что точнее отражает суть режима.
- 2) Восстановили правильное управление САП.
- 3) Введена задержка 5сек на старт заряда после перехода на трансляцию сети из принудительной генерации в ЭКО режиме. Чтобы МАП не пошел на заряд в случае восстановления напряжения на АКБ выше уровня старта заряда.
- 4) Включили, по умолчанию, коррекцию напряжения циклического и буферного заряда по температуре для LiIon АКБ.
- 5) Поправили алгоритм на случай если режим ЭКО и Pmax в разных состояниях (принудительная генерация или подкачка). Но не рекомендуется ставить эти режимы в разные состояния.
- 6) Восстановили работу по ячейке `_T_CHARGE_NEED_ECO` в минутах (время задержки для перехода на сеть в эко режиме, чтобы не реагировать на просадку по кратковременной нагрузке). Эта ячейка в версиях (23.x) была переведена на работу в секундах. Т.к. ячейка входила в протокол, то начиная с версии 24.1, восстановили старое состояние.
- 7) Небольшие доработки.

ver24_2_d ===== 21.06.16

- 1) **Существенно снижено время переключения с трансляции сети (в том числе в заряде) на генерацию при пропадании последней. Среднее время переключения теперь около 2-5 мс, против около 20мс ранее.**
- 2) Уточнение работы нескольких параллельных МАП с сетевыми контроллерами при сдвиге частоты с 52Гц на 50Гц.

ver24_3_d ===== 19.07.16

- 1) Существенно улучшена работа с Бензо/Дизель Генератором с плохой формой сигнала, при установке параметра "Вход 220В"-> "Б/ДизГенератор". Ранее при больших искажениях напряжения от Генератора МАП переходил на генерацию. **Но надо отметить, что это достигается в том числе за счет "заглубления" реакции на импульсные провалы напряжения. И как следствие, переход на генерацию при пропаже напряжения с Генератора может достигать от 8 до 20мс.**

Поэтому, чтобы работать с генераторами с некачественным сигналом, необходимо в настройках выставить режим "Вход 220В"-> "Б/ДизГенератор". И наоборот если у вас мощный качественный Бензо/Дизель Генератор, для обеспечения быстрого переключения (2-5мс) с Генератора на генерацию, лучше оставить опцию по умолчанию: "Вход 220В"->"Промышлен Сеть".

- 2) Для модели DOMINATOR, также добавлена работа с плохим сигналом от Бензо/Дизель Генератора для второго входа сети. Для этого в меню ЖКИ добавлен выбор Бензо/Дизель Генератора для этого входа:

"Вход2 220В Б/Диз"->{"Выключен","Промышлен Сеть","Б/ДизГенератор"}

Все замечания первого пункта актуальны и для второго входа сети.

ver24_4_d ===== 16.08.16

- 1) Исправлена ошибка работы в тарифном режиме принудительной генерации. Ранее, после разряда ниже напряжения Uэко и перехода на сеть в режим "ЖдемВнешПолнЗаря", МАП через минуту выходил из сети в генерацию и через несколько секунд обратно на сеть и так далее. Ошибка также должна была проявляться и в тарифном режиме с подкачкой.
- 2) Добавлена ячейка EEProm которая управляет зарядом в тарифном режиме _minTarifCh=0xDF. По умолчанию (EE_minTarifCh=1), как и ранее, при входе в тарифный режим МАП переходит на заряд. Если EE_minTarifCh=0, заряд будет осуществляться по общему алгоритму, т.е. если напряжение на АКБ ниже напряжения старта заряда или не было полного заряда в течении недели.
- 3) Исправлена инициализация САП (если выставлено в опциях) после сброса МАП (например, по выключению питания).

ver24_5_d ===== 16.09.16

- 1) Исправлена инициализация после включения питания МАП для ЭКО режимов.
- 2) Ускорили реакцию МРРТ в буферном режиме на нагрузку подключенную к МАП.
- 3) Убрали переход консервации буферного заряда для LiIon АКБ. Т.е. в случае буферного заряда эти батареи через сутки не переходят на пониженное напряжение буферного заряда.
- 4) Ограничили подкачку максимальной мощностью блока, иначе в определенных условиях может сработать защита во время подкачки по перегрузке.
- 5) Небольшое исправление, не работал режим опроса 0 вентиляторов (т.е. если не надо вообще опрашивать вентиляторы).
- 6) Добавили возможность работы на разряженных АКБ более 4мин. См. соответствующие ячейки в протоколе. Также можно выставить через MAPGui.exe->Монитор.
- 7) Небольшие правки в том числе отображение в ЖКИ.

ver24_6_d ===== 05.10.16

- 1) Уточнили алгоритм перехода с сети на генерацию. При "плохой" сети МАП мог осуществлять выход из трансляции в генерацию. Алгоритм принимал сбой сети как его пропажу.

ver24_7_d ===== 27.10.16

- 1) Для модели **Dominator**. Устранили сбой при переходе со второго входа сети на первый. Ошибка проявилась в следствии перехода (в новых прошивках) на алгоритм быстрого переключения с сети на генерацию (при пропадании сети).

ver25_0_d ===== 01.02.17

- 1) Улучшили выход из сети на генерацию таким образом, чтобы амплитуда напряжения начала генерации совпадало с сетевым. Аналогично обратный переход. В результате сведен к минимуму бросок тока при переключении, что полезно как для нагрузок (особенно моторы) так и для переключающего реле (существенно увеличивая долговечность его работы).
- 2) Аналогично осуществляется подстройка по частоте. Актуально для работы с бензо-дизель генераторами, а также в трехфазной системе, при пропадании сети при работе с трехфазными моторами.
- 3) Исправили ошибку перехода на сеть если напряжение в сети было вблизи с пороговыми значениями сети. Ранее в этом случае могла НЕ осуществляться подстройка под фазу сети и при переходе возникали большие токи.
- 4) Небольшие уточнения при переходе с сети на генерацию при полном пропадании сети.
- 5) Мягче подстройка напряжения 220в в режиме генерации.
- 6) Поправили форму сигнала в режиме "оптимальный Sin" на нагрузках выше номинала и на малых нагрузках. Кроме того ранее в некоторых моделях напряжение генерации могло уходить ниже 200В на максимальных нагрузках.

Пункты 5) и 6) должны исключить возможные мерцания некоторых энергосберегающих ламп (при тестировании, мы не смогли найти ни одной такой лампы, но были редкие жалобы), а также мерцания на малых нагрузках для некоторых моделей МАП (как правило до 2015г выпуска).

- 7) Исправили ошибку измерения малых токов в заряде. Теперь корректно идет заряд АКБ малых емкостей.
- 8) Небольшая правка с корректным выводом звука при ошибках.
- 9) По умолчанию не реагируем на замечание - "нестабильная сеть". С помощью программы MAPGui, можно установить выход из заряда по этому замечанию для "плохих" генераторов (см. описание на МАП).
- 10) Исключили ситуацию когда по сбросу могло выводиться замечание "ошибка перемигивания", в результате в этом случае надо было проходить процедуру инициализации.
- 11) В конце режима принудительной генерации после перехода на трансляцию сети: Корректно ввели задержку и увеличили ее до 30сек для определения необходимости заряда. Ранее в течении 2мин при работе ниже Uэко могла возникать просадка АКБ ниже UстартЗаряда и при переходе на сеть начинался заряд. Теперь при переходе в трансляцию сети осуществляется задержка 30сек, чтобы напряжение на АКБ могло восстановиться и не возникало бы условия перехода на заряд.
- 12) В трехфазной и параллельной системе исправлены неточности в работе принудительной генерации, по выходу одной из фаз по Pmax, режим буферного заряда (если пропадает сеть на одной из фаз) и т.д.
- 13) Убрали поддержку MRPT с версией ПО ниже 4.0. В любом случае для эффективной работы MRPT с МАП нужна версия прошивки MRPT не ниже 6.0.

ver25_1_d ===== 14.03.17

- 1) ! Исправили некорректность в опросе I2C (связь с BMS и MRPT), в результате существенно улучшилась стабильность работы по этой шине.
- 2) Улучшили программную защиту от неправильного включения, а именно подачи сети 220В при отключенном тумблере питания.
- 3) Небольшие улучшения для мягкого старта генерации.
- 4) Поправили работу ЭКО режима "продажи в сеть" совместно с MRPT Микроарт. Ранее как и в стандартной подкачке, в "продаже", при напряжении АКБ больше Uэко, мощность подкачки была равна мощности поступающей от солнечных панелей + %мин.подкачки. Однако в "продаже" подкачка будет осуществляться независимо от нагрузки и напряжение в случае %мин.подкачки!=0 будет всегда около Uэко. Поэтому теперь в случае "продажи" подкачка чуть меньше мощности поступающей от солнечных, но не менее %мин.подкачки. Т.е. если мощности поступающей от солнечных панелей > %мин.подкачки то АКБ не будет разряжаться до Uэко, а наоборот медленно дрейфовать к Uбуф.
- 5) Повысили верхний предел UAccMin (напряжение, ниже которого генерация отключится через 1 мин) до 13В/26В/52В.

б) Добавили ячейки для ввода серийного номера.

ver25_2_d ===== не публиковалась

- 1) Немного подправили алгоритм заряда АКБ от МРРТ так, чтобы мощность подкачки на 50Вт была меньше мощности приходящей от МРРТ, чтобы корректно заканчивать заряд АКБ.
- 2) Для новых версий плат - некоторые доработки.
- 3) Для идентификации прибора в сети, добавлена возможность ввода серийного номера.

ver25_3_d ===== 09.06.17

- 1) Дополнительные правки в режим продажи в сеть при совместной работе с МРРТ.
- 2) Для новых версий плат - доработка управлением вентилятора.
- 3) Поправлена (не существенная) некорректность в протоколе I2C.
- 4) Введен новый знаковый счетчик подсчета квт.ч от сети. Старый счетчик всегда считал не учитывая знак тока. Т.е. не вычитал энергию при "продаже" в сеть. Новый счетчик это учитывает и теперь именно его показания выводятся в табло статистики ЖКИ, при этом если энергия "продажи" больше чем поступление от сети в нагрузку то в ЖКИ после надписи "СЕТЬ" появится знак "-". В программах мониторах, используя как старый так и новый счетчик можно отдельно подсчитать квт.часы которые идут как в "продажу" так и в нагрузку (подробности в "протоколе").

ver25_4_d ===== 11.08.17

- 1) Более точное формирование сигнала во время генерации и подкачки для согласованной работы ведущего и ведомых (параллельных) МАП. В результате все параллельные МАП генерируют токи максимально близкие к ведущему.
- 2) Для более корректной работы в протоколе связи 3-х фаз и ведомых передается число подключенных ведомых.
- 3) Также реализованы алгоритмы для более точного измерения мощности сети на малых токах и более точной подстройки под форму сети. Что позволило снизить отбор мощности сети во время подкачки в среднем в 3 раза - до 30-50Вт (конечно если возможно обеспечить такую мощность подкачки которая превышает мощность нагрузки). На больших мощностях подкачки это значение может расти, но оно все равно меньше в 2-3 раза чем в предыдущем алгоритме.
- 4) Подправили работу Буферном режиме Заряда. В основном это связано с корректной работой в трехфазной системе (и/или с ведомыми МАП). Кроме того максимальный ток в буферном заряде увеличен до тока второй ступени заряда.
- 5) Улучшена обработка короткого нажатия кнопки (и соотв. звука).
- 6) Обнуление частоты сети в отсутствии сети.
- 7) Небольшие правки в переходах между режимами.
- 8) Исправлен баг в счетчике квт.ч введенный в прошивке 25.3. Также добавлена команда в протоколе для сброса этих счетчиков.
- 9) Корректный сброс гистерезиса порогов сети.
- 10) Корректное отображение на ЖКИ информации о статусе BMS в блоках с фазой 2 или 3 или в параллельных ведомых МАП.

ver25_5_d ===== 11.09.17

- 1) Для модели **Dominator**. Оптимизация кода для корректной работы второго входа сети 220в.
- 2) Для модели **Dominator**. При включенных ЭКО режимах сделали возможность отключить подкачку для второго входа сети 220в.
! Это отключение можно произвести с помощью программы MAPGui.exe.
! Подкачка по прежнему будет отображаться с нулевой мощностью и ток не будет поступать от АКБ.
! Действует только для "подкачки". Если режим ЭКО настроен на принудительную генерацию то оба входа сети будут переходить на принудительную генерацию при возникновении соотв. события.

ver25_6_d ===== 29.09.17

- 1) Улучшили алгоритм подкачки на больших мощностях. В некоторых случаях возникали выбросы около 0 перехода сети 220в, а также на самых больших мощностях могли возникать выбросы вниз в вершине синусоиды. Также корректнее обрабатывается возможное попадание подкачки в чужую полуволну синусоиды.
- 2) Подправили подкачку нескольких параллельных МАП, ранее общая подкачка ограничивалась мощностью ведущего. Теперь складывается.
- 3) Для модели **Dominator**. Поправили работу по Pmax а также принудительную генерацию при параллельной работе нескольких МАП.
- 4) Для модели **Dominator**. Корректнее сделали переход с 2-го входа сети на 1-й при параллельной работе нескольких МАП.
- 5) Для модели **Dominator**. При работе 3-фазной системы с двумя сетевыми входами изменили алгоритм переключения этих входов. Ранее каждая фаза независимо определяла активный вход и переключалась на него. В случае если на 1-м и 2-м входах могли частично быть напряжения от разных источников, разные фазы могли переключаться на разные входы.
Теперь, процессом выбора входа сети управляет Ведущий/фаза1.
- 6) Добавили ячейку EEProm которая позволяет устанавливать собственное напряжение восстановления генерации после полного разряда АКБ (см. протокол).
- 7) Устранили ситуацию, при которой в режиме "продажи" в сеть, при маленьких нагрузках ~100Вт, не начиналась реальная продажа.
- 8) Исправили небольшую ошибку совместной работы нескольких МАП, если на ведущем произошло отключение подкачки по высокой температуре.
- 9) Поправили сброс ячеек отвечающих за значение сети 220в в ее отсутствии.
- 10) Оптимизация ПО и исправлены некоторые неточности.

ver25_7_d ===== 09.10.17

- 1) Более тонкая настройка параметров для стабильной подкачки на максимальных мощностях.
- 2) Небольшое исправление, которое устранит возможный гул некоторых приборов во время генерации.

ver26_0_d ===== 14.02.18 не публиковалась

- 1) **!!!** Исправили ошибку для специальных режимов заряда - "2Ступен 2-тока" и "3Ступ Буферный". Начиная с версии 25.0, вкралась ошибка, которая не позволяла закончить заряд.
- 2) Для корректной работы "малины", обнуляем ячейки с параметрами по сети 220в (токи, мощность) при генерации или выключенном режиме.
- 3) Ввели дополнительную команду для "малины", чтобы она могла корректно (как это делает сам МАП) выключить МАП в случае полного разряда (чтобы МАП мог возобновить работу при наличии сети или если напряжение на АКБ придет в норму).
- 4) Вернули алгоритм продажи (для МРРТ по I2C) в соответствии с v25.1 с некоторыми доработками: Продажа равна мощности поступающей от МРРТ но не менее % подкачки (рекомендуем %подкачки ставить в 0, если только мощность ваших солнечных панелей не перекрывает максимальную подкачку которую способен обеспечить МАП). Если токи подкачки будут больше тока от МРРТ, то напряжение на АКБ будет падать к Uэко. Как только станет Uакб<Uэко мощность подкачки станет равной мощности поступающей от МРРТ за вычетом мощности необходимой на заряд АКБ. Как только напряжение на АКБ станет почти равным (за вычетом 0,2в/0,4в/0,8в) буферному напряжению (с коррекцией по температуре), мощность подкачки вернется к мощности МРРТ (но не менее %подкачки). Как и ранее каждые три дня будет запускаться режим полного заряда в котором мощность подкачки будет равна мощности МРРТ за вычетом мощности заряда.
- 5) Поправка в вычислении реальной мощности подкачки.
- 6) При отсутствии связи с МРРТ устранили возникновение всех дополнительных ошибок кроме ошибки потери связи между МАП и МРРТ.

- 7) Для модели **Dominator**. Для трехфазной системы исправили одну некорректную ситуацию. В случае если на одной из фаз 2 и/или фаза 3 пропала сеть 220в или сработал Pmax и мощность отдаваемая в нагрузку по этой фазе превышает поступающий заряд от остальных фаз то будет происходить медленный разряд АКБ. Это особенно актуально при работе по Pmax, т.к. в этом случае обычно ставится ограничение сети по всем трем фазам и ток заряда тоже ограничен Pmax. Ранее такой разряд не отключался т.к. мастер(фаза1) находился в режиме заряда. Теперь, при полном разряде: в случае генерации, фаза по которой происходил разряд будет отключаться по полному разряду, если работал Pmax то он будет отключен (и вся нагрузка "ляжет" на сеть по этой фазе) по полному разряду. Т.е. фаза 2 или фаза 3 будут себя вести независимо от мастера в соответствии со стандартным алгоритмом работы одиночного МАП. **!!! Как и ранее (отражено в паспорте к МАП) важно так рассчитать емкость АКБ и время работы по Pmax, чтобы не допускать полного разряда АКБ в этом режиме (иначе вся нагрузка "ляжет" на сеть 220в).**
- 8) По аналогии с работой на полном разряде АКБ, теперь включаем реле для управления САП или AVR дизель-генераторов не учитывая возможную просадку АКБ под большой нагрузкой. Это также актуально для АКБ малой емкости, которые и на средней нагрузке могут давать провалы. Также как и с полным разрядом, на индикаторе будут отображаться (только при выборе управления САП или AVR) два напряжения, со стрелкой вниз – среднее напряжение АКБ (т.е. с учетом просадки), и без стрелки – напряжение АКБ которое не учитывает провалы в пиках синусоиды тока нагрузки.
- 9) Устранение некоторых неточностей.

ver26_1_d ===== 27.03.18 не публиковалась

- 1) Вернули алгоритм "продажи" (для MRPT по I2C) в соответствии с v25.0 (без доработок).
Если используется MRPT (C)mArt (по I2C), то рекомендуем устанавливать, во время "продажи", %подкачки=0 и Uэко на 0.5v/1v/2v (соотв. для 12v/24v/48v системы) ниже Uбуф.
- 2) Снизили время отклика подкачки. Теперь быстрее снижаем или увеличиваем подкачку в зависимости от тока от MRPT.
- 3) Нашли ошибку при которой если выставить ограничение мощности по сети и если идет "продажа" превышающая это ограничение то начинал срабатывать Pmax и ток подкачки резко подскакивал. Выяснилось, что Pmax реагировал на отрицательный ток подкачки как на положительный.
- 4) В два раза увеличили скорость снятия подкачки при обнаружении отрицательных токов в сеть вне продажи.
- 5) Кроме того: $U_{эко} = U_{буф} - 0,2V$, в случае если $U_{эко} > U_{буф} - 0,2V$ (ранее было $U_{эко} = U_{буф}$, в случае если $U_{эко} > U_{буф}$). Это необходимо, чтобы избежать некорректной работы в случае если пользователь выставил $U_{эко}$ слишком близко к $U_{буф}$ (т.к. последний зависит от времени и температуры).
- 6) Поправили значение тока во время заряда для "малины".
- 7) Для трехфазной системы, убрали вывод ложных срабатываний предупреждения "Сдвиг Фазы".
- 8) Сделали правильную инициализацию RS232 при смене скорости через протокол.

ver26_2_d ===== 23.04.18

- 1) Обнаружили некорректную отработку защиты при подаче напряжения сети на выход МАП (в новых моделях МАП). В этой связи проверили весь блок защит и улучшили отработку защит как для старых так и новых моделей.
В частности также поправили возникновение наведенных (т.е. не имеющих места) предупреждений типа "Сеть на выходе" или "Залипло реле" при переходах в разные режимы. Кроме того при возникновении КЗ или после многократных перегрузок на выходе – откладываем переход на сеть 220.
- 2) Для модели **Dominator** исправили ошибку работы дополнительных реле в функциональной зависимости переключения по температуре.
- 3) Для модели **Dominator** (и трех-фазных Hybrid) расширили возможность подключения до 22 MRPT по I2C.

Внимание!!!

Для прошивок начиная с 24_2_d, в связи с быстрым переключением сети, модели МАП PRO и HYBRID (выпущенных до 2017г.) нужна доработка. Необходимо между входом сети 220в ("ВХОД ФАЗА") и нулем ("ВХОД НОЛЬ") повесить конденсатор 0,1-0,47мкф х 630в (например, серии к73-17). Проще всего зажать выводы конденсатора в клеммную коробку МАП вместе с проводами.

Если на входе используется бензо(дизель,газо)генератор, то в случае необходимости его вручную отключить, используйте автомат на этом генераторе, а не в МАП. Т.е. автомат 220в в МАП можно отключать только в аварийных ситуациях (как правило, в таких ситуациях автомат сработает сам). Это необходимо, чтобы не нарушать связь между внутренней схемой и конденсатором описанной доработки.

Эта доработка позволит существенно увеличить ресурс работы переключающего сеть 220В РЕЛЕ в алгоритме быстрого переключения сети.