

# Изменения в МАП с прошивкой начиная с Ver12\_6 (HYBRID v.1, с возможностью заряда литий-железо-фосфатных АКБ)

**МАП HYBRID** это новейшая версия инвертора умеющего синхронизироваться с сетью 220В (или с миниэлектростанцией), подкачивать энергию непосредственно в сеть потребителя от альтернативных источников энергии, а так же увеличивать мощность сети потребителя в пиковое время добавляя в неё энергию накопленную в АКБ.

- 1) Добавлен тип МАП 15кВт и 18кВт.
- 2) Корректнее работа с током заряда в буферного заряде.
- 3) Точнее (в три раза) управляем током заряда, и быстро набираем ток если он в 2 раза меньше установленного, исключая буферный режим.
- 4) Точная коррекция измерения тока заряда.
- 5) Исправлена ошибка коррекции нулевого тока заряда.
- 6) Подправлен температурный коэффициент, с 5мв/С на 3мв/С.

7) **!!!** Емкость АКБ в на экране МАП (LCD-табло) теперь устанавливаем реальную по напряжению (для совместимости в EEPROM прописывается полная емкость). При этом в табло, при выборе емкости АКБ, будет надпись подобная: "0200 Ач на 24В", что означает 200 А.ч при 24в варианте включения.

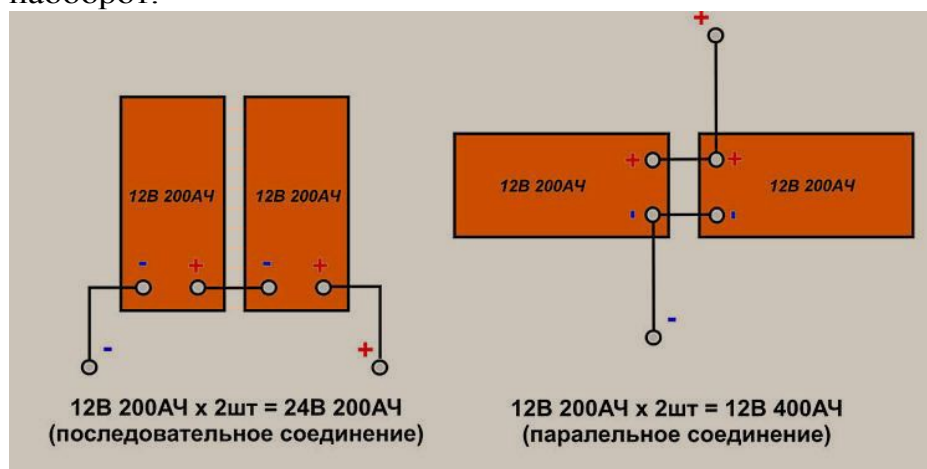
Т.е. например, у вас 4 АКБ по 100А.ч:

Для МАП 12В все АКБ надо подключить параллельно и ввести "400 А.ч на 12В".

Для МАП 24В, 2 пары соединенных последовательно АКБ, подключаем параллельно и вводим "200 А.ч на 24В". Т.к. каждая пара (соединенная последовательно) имеет емкость 100А.ч на 24в.

Для МАП 48В все АКБ надо подключить последовательно и ввести "100 А.ч на 48В".

Напомним, ёмкость аккумуляторов не имеет физического смысла без указания напряжения. Поэтому, при последовательном включении АКБ емкость остаётся той же, а напряжение удваивается. При параллельном подключении – наоборот.



8) На табло температур выводится состояние АКБ, напряжение и ток (первая строчка) с миганием для большей информативности, чтобы не переключаться в основное табло.

9) Срабатывание номинала и максимала по мощности, а не по току.

10) Оптимизированы некоторые алгоритмы.

11) !!! Подправлен алгоритм при выборе "Тип АКБ":

При каждом выборе "Тип АКБ" инициализируем следующие пороги и токи (в зависимости от типа АКБ):

"Ток Заряда нач "

"Ток Заряда конеч"

"Uакб КонецЗаряда"

"UакбПоддержЗаряд"

"Uакб ВЫклГенерац"

"Uакб СтартЗаряда"

"Umin ПринудГенер"

которые в дальнейшем можно поменять, остальные параметры не меняются.

Т.е. при новом выборе типа АКБ, все перечисленные выше пороги изменяются, и если Вы их правили под свои условия, то надо заново их подправить.

12) !!! Подправлен алгоритм при выборе "Управление Сетью":

При каждом выборе "Управление Сетью" инициализируем следующие пороги:

"Uакб СтартЗаряда"

"Umin ПринудГенер"

которые в дальнейшем можно поменять, остальные параметры не меняются.

Т.е. при новом выборе алгоритма «Управления сетью», все перечисленные выше пороги изменяются, и если вы их правили под свои условия, то надо заново их подправить.

13) !!! Теперь параметр "Umin ПринудГенер" во всех алгоритмах (в том числе ЭКО), при отсутствии сети, задает напряжение старта генерации после полного разряда АКБ.

14) !!! Добавлен Литий-железо-фосфатный (LFP) 3,2 В АКБ. Для этих АКБ:

I)

а) Введено ограничение тока **разряда** 3С.

б) Введено ограничение тока **заряда** 0,2С при отрицательных температурах, от 2С до 3С при температуре между 0 и +20град и 3С при температуре выше 20град.

Если ток достигнет этих ограничений, то ток АКБ на ЖКИ начнет мигать.

II)

а) При выборе LiIon АКБ указывается кол-во аккумуляторных банок на текущее напряжение (т.е. указывается сколько банок АКБ надо включить последовательно для образования группы. Группы далее можно подключать параллельно).

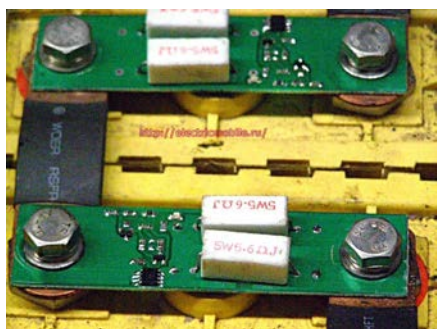
б) Ток заряда (1 и 2 ступеней) по умолчанию устанавливаются в 0,5С и 0,1С соответственно.

в) Напряжение разряда устанавливается в 11,5в/23в/46в т.е 2.875в на банку.

г) Напряжение конца заряда в 15,4в/30,8в/61,6в т.е 3,85в на банку, буферное в 12,8в/25,6в/51,2в т.е 3,2в на банку. При этом температурный коэф. тот же что и у кислотных.

Для литий-железо-фосфатных АКБ очень важно, что бы напряжение на каждой банке было в определенных пределах. Для этого были созданы балансиры (BMS – балансир для контроля за литиевыми батареями, следит за равномерностью заряда ячеек). Бывают интеллектуальные BMS, имеющие обратную связь с зарядным устройством (чтобы дать команду на отключение

заряда в аварийной ситуации) и простые BMS (в случае неисправности отдельной банки – сигнализируют светодиодом). И те и другие BMS выравнивают зарядные напряжения на каждой аккумуляторной банке в конце цикла заряда. Пример простой BMS на фото (на клеммах каждого АКБ установлена своя плата BMS):



**15) !!!** Только для МАП спец. исполнения.

Добавлена работа с литий-железо-фосфатными АКБ с внешним интеллектуальным BMS (имеющим выходное реле состояния).

Добавлена возможность подключения сухих контактов от BMS (оба контакта подключаются последовательно или независимо – BMS I или BMS II соотв.) на разъем "MODEM" (совместно с датчиком температуры). Питается интеллектуальный BMS от этого же разъема МАП ("MODEM").

У разъема "MODEM" 1 – опрос BMS “разряд” (крайний левый, если смотреть на лицевую панель МАП) и 2 выводы земли, 3 – датчик температуры, 4 – опрос BMS “заряда”, 5 и 6 – +12в. !! Т.к. выводы твердотельного реле замкнуты диодом, то землю надо подключать к аноду реле, а вход опроса к катоду реле (при последовательном подключении - землю надо подключать к аноду первого реле, анод второго реле к катоду первого и вход опроса к катоду второго реле).

В случае включения этой опции (программируется в МАП-е с компьютера) работают входы опроса сигнала от BMS. При этом немного меняется алгоритм работы:

**I)** В табло температур, вместо температуры тора, будет надпись BOverCh или B\_DisCh если разомкнулся хоть один сухой контакт или BMS\_OFF если оба сухих контакта замкнуты.

**II)** Если BMS сработал в заряде (BOverCh), то ток заряда прекращается и 20 минут ждем выравнивания заряда. Если за это время выравнивания не закончилось, то МАП заканчивает заряд. Если BMS за это время выронил ячейки АКБ и есть возможность еще дозарядить АКБ, МАП продолжит заряд и т.д. При этом на табло будет появляться надпись "BMS ПереЗаряд".

**III)** Если BMS сработал на генерации (B\_DisCh), то заканчиваем генерацию через 1 мин по полному разряду (если была принудительная генерация ЭКО режима, то выходим из него в трансляцию сети). При этом на табло будет появляться надпись "BMS Полн. Разряд".

**IV)** На разъем "MODEM" (5 и 6 выводы - крайние правые) подается питание 12в, в случае полного разряда АКБ это питание снимается, чтобы не разряжать АКБ через BMS.

## **Дополнительно добавлено:**

1) В меню ЖКИ добавлено:

а) Отдельная вкладка "Бензогенератор" в которой теперь выбирается тип сигнала на входе "Промышлен Сеть" или "БензоГенератор".

б) Во вкладке "Сеть/ЭнергЭконом" в первом пункте ранее был выбор "Промышлен Сеть" или конкретная мощность "БензоГенератор"-а. Теперь вводится "МаксМощностьСети", а точнее максимальная мощность входа. Т.е теперь если Нагрузка выйдет за заданную мощность (неважно выбран ли "БензоГенератор" или

"Промышлен Сеть") МАП перейдет на генерацию(как и ранее) или подкачку см. ниже.

### **с)!!! Только для гибридной версии МАП !!!**

Во вкладке "Генерация МАП" появились пункты "ПодкачкаСетиPmax" и "ПодкачкаСети ЭКО", для совместной работы сети генерации МАП.

Если включена "ПодкачкаСетиPmax", то при нагрузке более "МаксМощностьСети", МАП осуществит подкачку в нагрузку так, чтобы ограничить мощность забираемую с сети (бензогенератора) мощностью "МаксМощностьСети". Особенно полезна в дачных кооперативах, где часто есть ограничение на отбираемую мощность сети.

Если включена "ПодкачкаСети ЭКО" и выбран один из режимов ЭКО ("ПринудГенерЭКО", "Тарифная Сеть "), то МАП будет осуществлять подкачку если напряжение на АКБ выше "Umin ПринудГенер" (UакбГенЭКО) и есть нагрузка. Максимальная мощность подкачки определяется из формулы:  
$$P_{\text{подкачкиMAX}} = P_{\text{maxМАП}} * (U_{\text{акб}} - U_{\text{акбГенЭКО}}) / (U_{\text{акб\_MAX}} - U_{\text{акбГенЭКО}})$$
  
Эта мощность будет подкачиваться если мощность нагрузки ее превосходит, иначе подкачка будет приблизительно равна мощности нагрузки (потребление от сети при этом будет минимизировано, но не полностью, в том числе в связи с тем, что качество синуса в сети как правило далеко от идеала. Режим полезен если есть альтернативные источники энергии (солнечные панели, ветрогенератор), для минимизации потребления энергии от сети.

В обоих случаях в нижней строке ЖКИ будет отображаться потребление от сети и, со знаком +, мощность подкачки. В правом верхнем углу ток подкачки от АКБ.

А также мигает значок и сети и генерации.

2) В табло ошибок, при отсутствии ошибок, теперь выводится статистика потребления от сети и от АКБ в кВт.ч. Данные можно сбросить – длинным нажатием кнопки "Старт".

3) Режим "консервация" теперь всегда переключает реле на сеть и выключает все режимы кроме заряда. И изредка отображается на табло.

4)!!! Принудительная зарядка теперь возможна только из включенного состояния.

5) В EEPROM добавлен список адресов часто читаемых ячеек, для их быстрого страничного чтения.

6) Для гибридного МАП, переход на сеть, из выключенного режима, осуществляется через генерацию в несколько сек.