

*Сравнительная таблица основных возможностей ИНВЕРТОРОВ МАП SIN  
модификаций Pro, HYBRID, DOMINATOR*

№	Свойство	МАП PRO	МАП HYBRID	МАП DOMINATOR
1	Диапазон мощностей	1,3-20 кВт	1,3-20 кВт	3-20 кВт
2	Номинальное напряжение АКБ	12В/24В/48В	12В/24В/48В	12В/24В/48В
3	Функции батарейного инвертора	✓	✓	✓
4	Функции сетевого инвертора (синхронизация с внешней сетью, подкачка в сеть, работа в ЭКО режиме)		✓	✓
5	Работа в 3-х фазной сети		ОПЦИЯ	✓
6	Наличие 2-х входов для сети 220В (один из которых можно использовать для входа резервного генератора)			✓
7	Синхронная (параллельная) работа до 9 приборов в однофазной сети и до 27 в трехфазной			✓
8	Наличие 2-х реле с «сухими контактами» (для управления генератором или др. нагрузками)			✓
9	Встроенный монитор АКБ (на базе встроенного миниПК)			✓
10	Встроенный миниПК и построенный на его базе Web-сервер для дистанционного мониторинга и управления (в том числе и по SMS)			✓

*Общее описание системы дистанционного мониторинга модели  
МАП DOMINATOR*

Модель МАП DOMINATOR оснащена встроенным миникомпьютером на базе Raspberry Pi 2 Model B: однокристальная система Broadcom BCM2836 с четырьмя ядрами ARMv7 Cortex-A7 частотой 900 МГц и Broadcom VideoCore IV 250 МГц, 1 гигабайт ОЗУ. Миникомпьютер снабжён LAN, четырьмя выходами USB, выходом HDMI и др.

Специально разработанное для МАП ПО на базе ОС Linux уже предустановлено в микрокомпьютер. Это небольшой веб-сервер, который по вашему желанию может быть доступен с любого устройства в мире, поддерживающего Интернет-соединение и имеющего любой веб-браузер. Вы можете наблюдать работу в реальном времени всех ваших устройств и управлять ими как в пределах дома, так и издалека, например, со смартфона. Некоторые странички созданы умышленно в очень простом виде, что позволяет их открывать на самых простых устройствах.

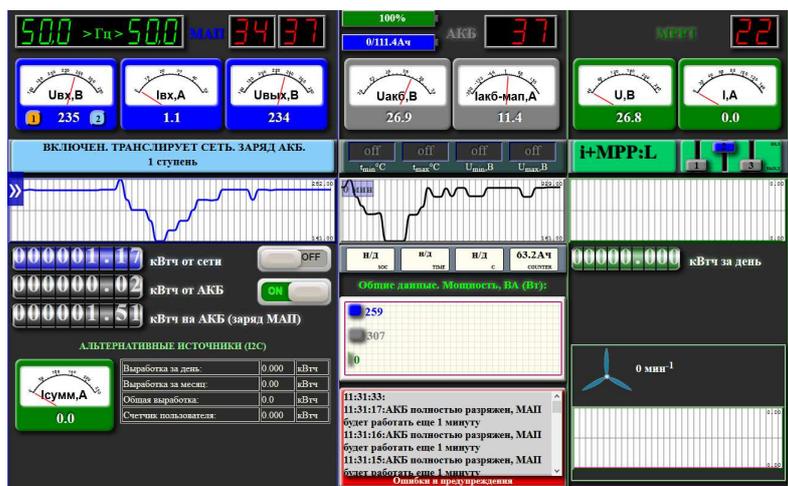
*Идеология, архитектура и базовая функциональность ПО:*

1. В системе присутствуют сервисы чтения/записи данных с/на МАП, чтения данных контроллера MPPT, батарейного монитора, СМС. Некоторые из них умеют «общаться» между собой. Принцип построения – модульный. Архитектура трехуровневая. Сбор данных, хранение, отображение.

2. Система предусматривает подключение по последовательному порту (либо с помощью встроенного в МАП или контроллер MPPT адаптера, либо с помощью отдельного адаптера USB-RS232) одного МАП (один USB порт миниПК), либо одного контроллера (второй USB порт миниПК), либо двух этих устройств одновременно. Также предусмотрено использование внешнего GSM модема для настраиваемых СМС уведомлений и управления (третий USB порт миниПК). Четвертый USB порт миниПК занят USB-накопителем, на который установлена вся система и ведется база данных с параметрами системы.

### Функции:

1. Мониторинг и управление МАП
2. Мониторинг MPPT (MPPT должен быть подключен к миниПК отдельным USB кабелем). Включая модель MPPT для ветрогенератора, с датчиком оборотов
3. Получение, учет и отображение суммарных токов от всех MPPT, подключенных к МАП по шине I2C
4. Настраиваемые СМС уведомления и СМС управление МАПом с доверенных номеров
5. Модульный веб-интерфейс. У вас будут отображаться только элементы, отражающие реально включенные устройства
6. Визуально адаптированный интерфейс с подсказками. По цвету иконок возможно быстро оценить состояние работы системы. Фактически – применен подход промышленных интерфейсов, адаптированных на быстрое восприятие оператором
7. Мониторинг батарейных систем LiFePO4 с BMS ООО «МикроАрт», в т. ч. поячеечно
8. Построение практически любых графиков реального времени, живых и растровых графиков по накопленной истории, а также мульти-графиков (несколько параметров одновременно)
9. Полная информация о МАП для возможности отправки в службу поддержки



10. Максимально гибкая конфигурация системы через веб-интерфейс, в т. ч. просмотр syslog

12. Все настройки системы и МАП в отдельной области, защищенной логином/паролем

13. Функция батарейного монитора. Отдельное описание в файле battery\_monitor.rtf (на USB накопителе)

а. Учитывает реальный расход ампер-часов с батареи

б. Учитывает расход батареи в %, в зависимости от

токов разряда

с. Позволяет самостоятельно выполнять КТЦ

д. Измеряет емкость АКБ по алгоритму с использованием таблицы Напряжения Разомкнутой Цепи

е. Имеется возможность отключения генерации 220 В инвертором МАП при падении ёмкости АКБ до заданного уровня, т.е. при определенном % глубины разряда. Например, если вы видите 20%, то это значит, что DOD (глубина разряда) составила 80%. Если DOD либо потребленные ампер-часы превысили настройку, то посылается команда МАП - выкл. и МАП прекращает генерацию.



14. Работа с базой данных (восстановление / резервное копирование / очистка)
  15. Удаленное выключение, либо любые команды \*nix серверам в зависимости от данных батарейного монитора. Например, выключение определенных серверов при уровне глубины разряда DOD 80%. Отдельное описание в файле servers\_off.rtf
  16. Мониторинг в реальном времени через веб-интерфейс работы основных сервисов: МАП, MPPT, батарейного монитора, СМС, MySQL, с возможностью остановки/запуска
  17. Устойчивость к ошибкам в каналах связи
  18. Интерфейс написан практически без применения растровой графики, что позволяет ему очень быстро загружаться даже на «тонких» каналах связи
  19. email уведомления
  20. функция мастер-узла, позволяющая создавать и отслеживать распределенную систему инверторов и контроллеров с общими батарейными блоками
- Вы используете Raspberry Pi 2, его, как и любой другой компьютер, рекомендуется выключать/перезагружать штатным образом. Через меню **СИСТЕМА -> СЕРВИСЫ**.
- Сам Raspberry Pi 2 при работе использует минимум ресурсов. Средняя загрузка процессора – не более 3%.

### Подготовка к работе и запуск мониторинга

В отличие от других моделей МАП модель DOMINATOR имеет в своем комплекте поставки дополнительно:

- Кабель интерфейсный USB 2.0 AM/BM -1 шт.
- USB-накопитель (флэшка) 16Gb (с предустановленным ПО) - 1 шт.

На рисунке 1. Представлено схематическое расположение органов управления модели МАП DOMINATOR мощностью от 9 кВт (модели 3-6 кВт имеют схожий вид передней панели). Все относящиеся к мониторингу разъемы и органы управления расположены в правой части прибора за блоком розеток, и включают в себя «Выключатель питания миниПК», 4 разъема USB и разъем локальной сети LAN.

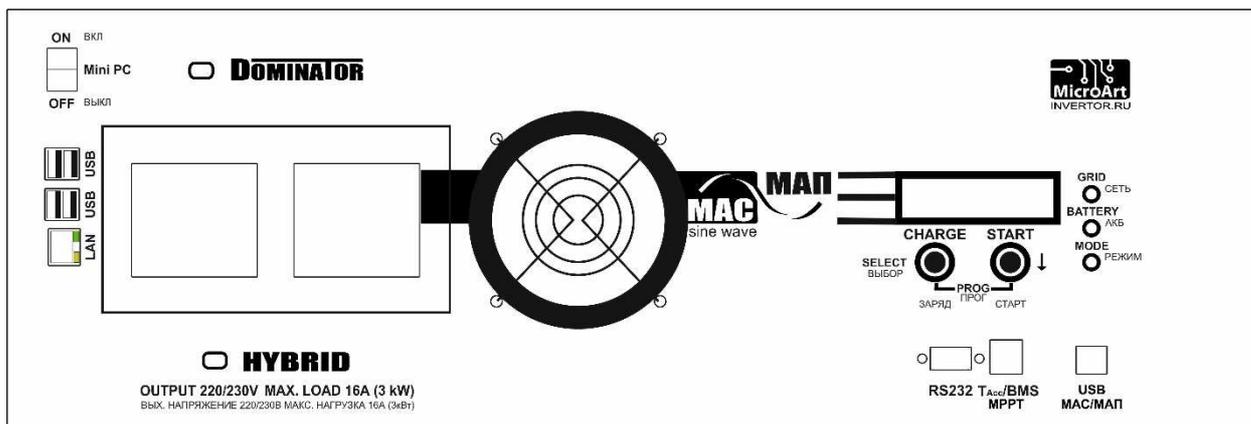


Рисунок 1. Передняя панель МАП DOMINATOR

Для того чтобы начать работу необходимо произвести следующие действия:

1. Включить и настроить МАП согласно инструкции по эксплуатации и вашими потребностями. При этом рекомендуется перевести выключатель «Mini PC» в положение ВЫКЛ. И вообще, если вы не собираетесь производить мониторинг/дистанционное управление системой рекомендуется оставлять миниПК выключенным
2. Установить USB-накопитель (флэшку), входящую в комплект поставки, в любой порт USB миниПК (если не установлена)

3. Подключите LAN порт миниПК - к компьютеру или маршрутизатору/роутеру с DHCP сервером с помощью стандартного сетевого патч-корда необходимой длины (в комплект поставки не входит)
4. **Соедините разъем USB МАП и любой порт USB миниПК кабелем, входящим в комплект поставки**
5. Соедините разъем USB контроллера MPPT (при наличии контроллера) и любой порт USB миниПК
6. Переверните выключатель «Mini PC» в положение ВКЛ. Ожидаете полной загрузки. Примерно 1 минута. О работе устройства можно судить по свечению/морганию светодиодов сетевой активности.
7. С помощью Web-браузера зайдите в настройки роутера вашей локальной сети и посмотрите какой IP –адрес выдал роутер вашему МАПу.
8. Наберите в адресной строке Web-браузера полученный адрес, и вы попадете Web-интерфейс устройства. Т.е. к примеру, если IP адрес МАПа 192.168.0.22, то в браузере вы набираете: <http://192.168.0.22>.
9. Заходите в меню СИТЕМА подменю СЕРВИСЫ и запускаете последовательно сервис МАП, а далее при необходимости сервис MPPT, сервис батарейного монитора и др.

#### **Вход в подменю СИТЕМА. Пароль/логин по умолчанию: admin/microart**

10. Возвращаетесь в меню приборы и контролируете, что получаете корректные данные. Первое включение завершено.

*ВНИМАНИЕ! МАП имеет только один порт RS232, разъем USB МАС/МАП подключен к тому же порту внутри прибора через преобразователь интерфейсов RS-USB, поэтому подключение к ПК (для обновления внутреннего ПО или мониторинга) или к миниПК (для мониторинга) может осуществляться только через одно подключение: или RS232 или USB МАС/МАП.*

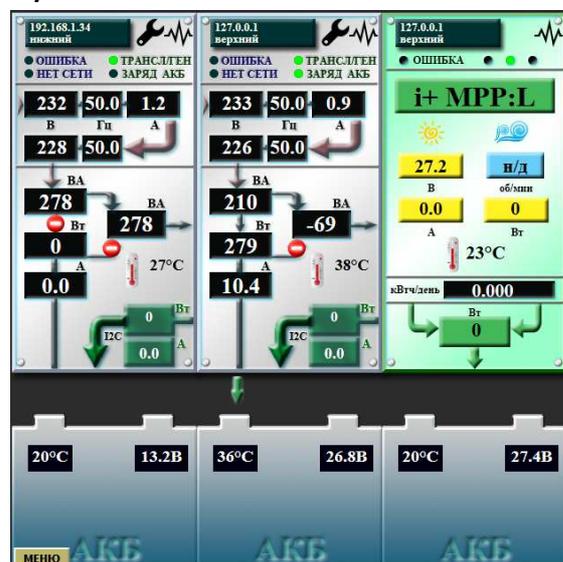
*ПРИМЕЧАНИЕ.* Если вы подключаете МАП напрямую к ПК или к сети без DHCP-сервера, необходимо предварительно отредактировать файл monitor.ini, чтобы установить источник получения IP адреса и режим работы настроек/команд МАП (ограниченный или полный). Этот файл находится на USB-накопителе, виден и доступен для редактирования под любой ОС.

#### *Дополнительные сведения необходимые для мониторинга*

На порту 10 000 доступен упрощенный интерфейс администратора WEBMIN, т.е. [http://your\\_IP:10000](http://your_IP:10000). С помощью которого вы можете установить необходимы вам IP-адрес и корректное время. **Пароль/логин по умолчанию: admin/microart.**

Вы сможете установить GSM модем и выполнить настройку оповещения и управления через СМС команды. Модем должен быть предварительно переведен в режим "только модем". Для подключения, учитывая габариты 3G модема, вам может понадобится USB 2.0 совместимый удлиннитель. GSM модем подключается в любой свободный USB-порт миниПК. Некачественный шнур может привести к сбоям и проблемам в работе. Поскольку многие современные модемы 4G сложно переводятся или не переводятся вовсе в режим «только модем», рекомендуем перед покупкой убедиться в такой возможности.

При наличии двух устройств (МАП и MPPT) примерный прирост размера базы данных – около 4-



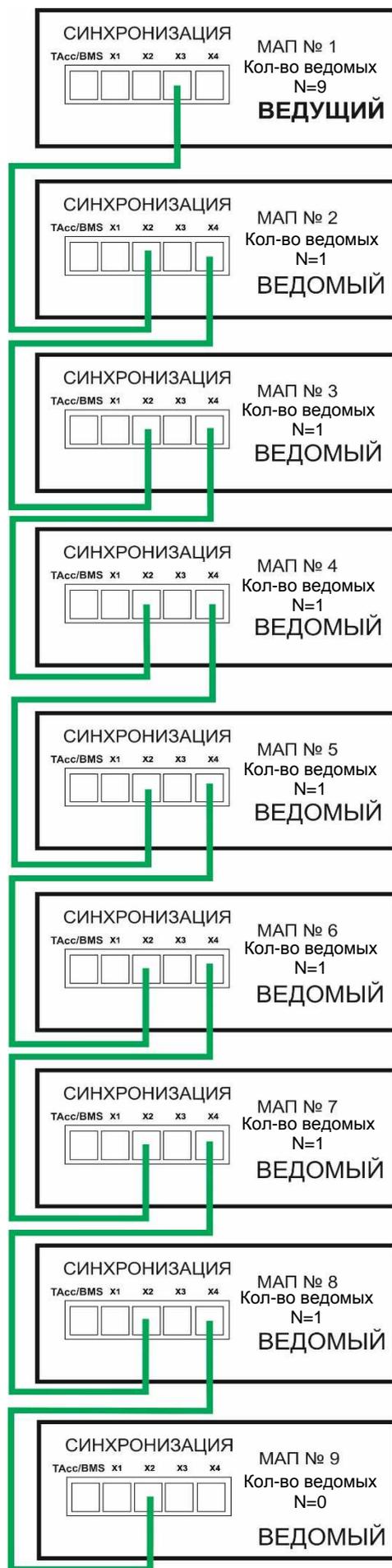


Рисунок 2. Схема соединения МАП при синхронной однофазной работе

5 Гб в год. Раздел БД на USB-накопителе – около 10Гб. Текущий размер базы можно посмотреть в разделе «СИСТЕМА» - «РАБОТА С БД». При достижении базой данных большого объема, вы можете либо очистить таблицы с помощью кнопки «очистить таблицы» и вести БД заново, либо сохранить БД на другой носитель, либо просто нарезать образ системы на новый носитель, а старый с БД положить на полку на сохранение.

В случае трехфазных систем или нескольких запараллеленных МАП DOMINATOR, рекомендуем воспользоваться функцией **МАСТЕР УЗЕЛ**, где можно настроить вывод на один экран показаний нескольких устройств. Вы можете настроить систему, отключить ее от сети или ПК, и она будет сохранять все данные о состоянии вашей сети и устройств на USB-накопитель. В последующем, подключив систему к сети или ПК, вы можете просмотреть необходимые данные с помощью меню **ИСТОРИЯ**.

При соответствующем подключении устройства к Internet мониторинг/управление можно осуществлять с любого устройства, подключенного к Internet. Краткую инструкцию по подключению ПАК «Малина» к Internet можно посмотреть на сайте <http://inverter.ru/monitoring.html>.

Система по умолчанию, не позволяет дистанционно выключать МАП, если все-таки вам это нужно, необходимо отредактировать файл monitor.ini с помощью ПК перед его установкой в МАП.

Система имеет абсолютно понятный и логичный интерфейс, необходимые подсказки и не вызывает никаких трудностей при эксплуатации, подробные описание всех возможностей и необходимые программы вы можете найти в файлах описаний, установив USB-накопитель в ПК.

### Синхронная (параллельная) работа МАП DOMINATOR

#### Однофазная параллельная работа

МАП DOMINATOR умеет синхронизироваться не только с сетью 220В (или с электрогенератором), но и параллельно между другими инверторами МАП DOMINATOR (до 9 шт. параллельно). Это может быть полезно для постепенного наращивания мощности и повышения отказоустойчивости системы. Система из нескольких параллельных МАП DOMINATOR может быть построена из приборов одинаковой мощности. Кроме того, можно нарастить мощность и у трехфазных систем.

Для использования системы необходимо соединить приборы с помощью кабелей синхронизации (приобретаются отдельно), подключение производится через разъемы СИНХРОНИЗАЦИЯ на задней панели

прибора обозначенные X1-X4. Логика соединения следующая: ВЕДУЩИЙ->1-й ВЕДОМЫЙ X3 -> X2; 1-й ВЕДОМЫЙ->2-й и последующие ВЕДОМЫЕ X4 -> X2. Выставить в меню приборов ВЕДУЩИЙ прибор и количество ВЕДОМЫХ, у всех ВЕДОМЫХ указать, что они ВЕДОМЫЕ. У всех кроме последнего ВЕДОМОГО нужно указать кол-во ведомых приборов более 1. У последнего ВЕДОМОГО прибора указать кол-во ведомых приборов **0**, для этого:

1. Зайти в меню МАПа
2. Выбрать пункт меню: **Генерация МАП**
3. Выбрать подменю: **Синхронизация МАП**
4. Соответственно выставить функцию прибора: **ВЕДУЩИЙ** или **ВЕДОМЫЙ**
5. Установить кол-во ведомых приборов: в меню **Бензо/Газо/Диз.Генер./BMS МРРТ** подменю **Кол-во Ведом. МАП** (устанавливается у ВЕДУЩЕГО прибора полное кол-во ВЕДОМЫХ, у ВЕДОМЫХ приборов **1**, у **последнего в цепочке ВЕДОМОГО 0**)

Далее можно запараллелить выходы сети 220В всех приборов. Все приборы подключаются к одному массиву АКБ. Входы переменного тока 220В всех МАПов в системе должны быть подключены к одному источнику входного напряжения.

На рисунке 2 представлена схема подключения МАП при параллельном подключении в однофазной сети.

### Трехфазная параллельная работа

Если необходимо нарастить мощность трехфазной сети, то нужно соединить приборы в соответствии со схемой на рисунке 3, в качестве примера приведена схема из 9 приборов (3 прибора на фазу), если необходимо нарастить до 27 приборов, то добавляются ВЕДОМЫЕ на каждой фазе по аналогии с рисунком 2. Далее необходимо правильно выставить фазы у ВЕДУЩИХ в соответствии с руководством пользователя на трехфазный комплекс МАП. Выставить в меню приборов ВЕДУЩИЕ приборы на каждой фазе и количество ВЕДОМЫХ, у всех ВЕДОМЫХ указать, что они ВЕДОМЫЕ, для этого:

1. Зайти в меню МАПа
2. Выбрать пункт меню: **Генерация МАП**
3. Выбрать подменю: **Синхронизация МАП**
4. Соответственно выставить функцию прибора: **ВЕДУЩИЙ/Фаза 1** (соответственно для других фаз: **Фаза 2** и **Фаза 3**) или **ВЕДОМЫЙ**
5. Установить кол-во ведомых приборов: в меню **Бензо/Газо/Диз.Генер./BMS МРРТ** подменю **Кол-во Ведом. МАП** (устанавливается у ВЕДУЩЕГО прибора полное кол-во ВЕДОМЫХ, у ВЕДОМЫХ приборов **1**, у **последнего в цепочке ВЕДОМОГО 0**)

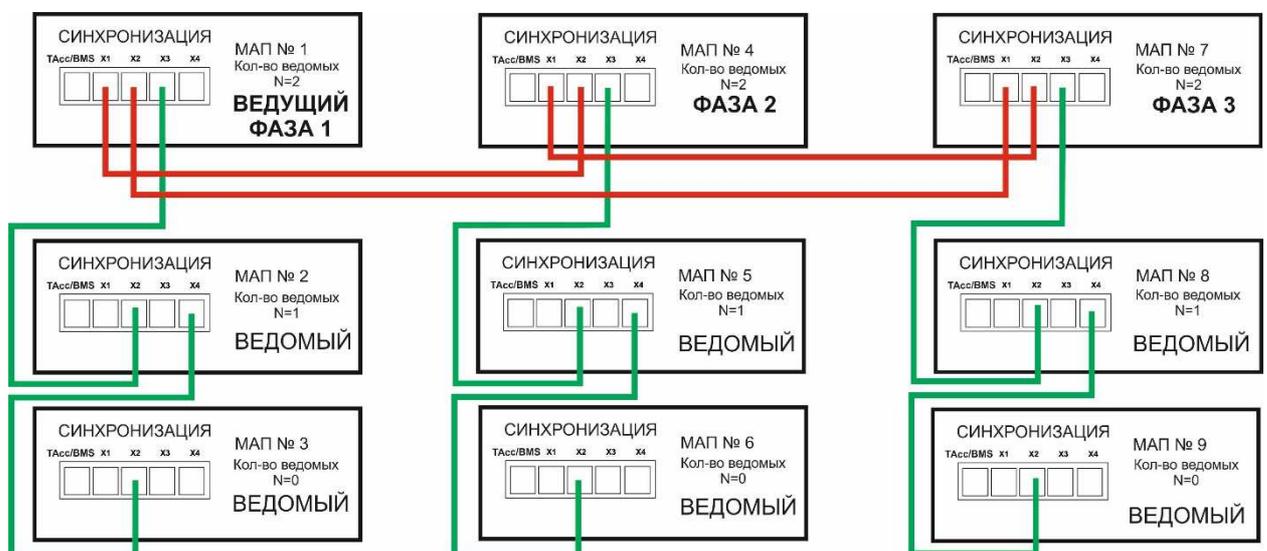


Рисунок 3. Схема синхронизации в трехфазной сети, пример на 9 приборов

Рекомендуется сначала выставить у ВЕДУЩИХ правильное чередование фаз (отсутствие ошибок и звуковых сигналов при подаче на вход трехфазного напряжения), а затем подключать к ВЕДУЩИМ цепочки ВЕДОМЫХ. Все работы производить в соответствии с руководством пользователя на трехфазный комплекс МАП и при отключенной нагрузке. Все приборы подключаются к одному массиву АКБ.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В моделях МАП DOMINATOR убран выбор режима работы в трехфазной сети: “Синхронной” или “Независимой”. 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 есть некоторая разница в работе на полном разряде при появлении сети).

В этой связи **НЕОБХОДИМО** ставить “реле контроля фаз” на 3-х фазные нагрузки (3-х фазные двигатели и т.п.). Ранее это только рекомендовалось.

### «Горячее» подключение/отключение МАП DOMINATOR

При возможной неисправности любого ВЕДОМОГО МАП, вся система с большой вероятностью сохранит работоспособность, т.к. управление проходит через ведомые на аппаратном уровне.

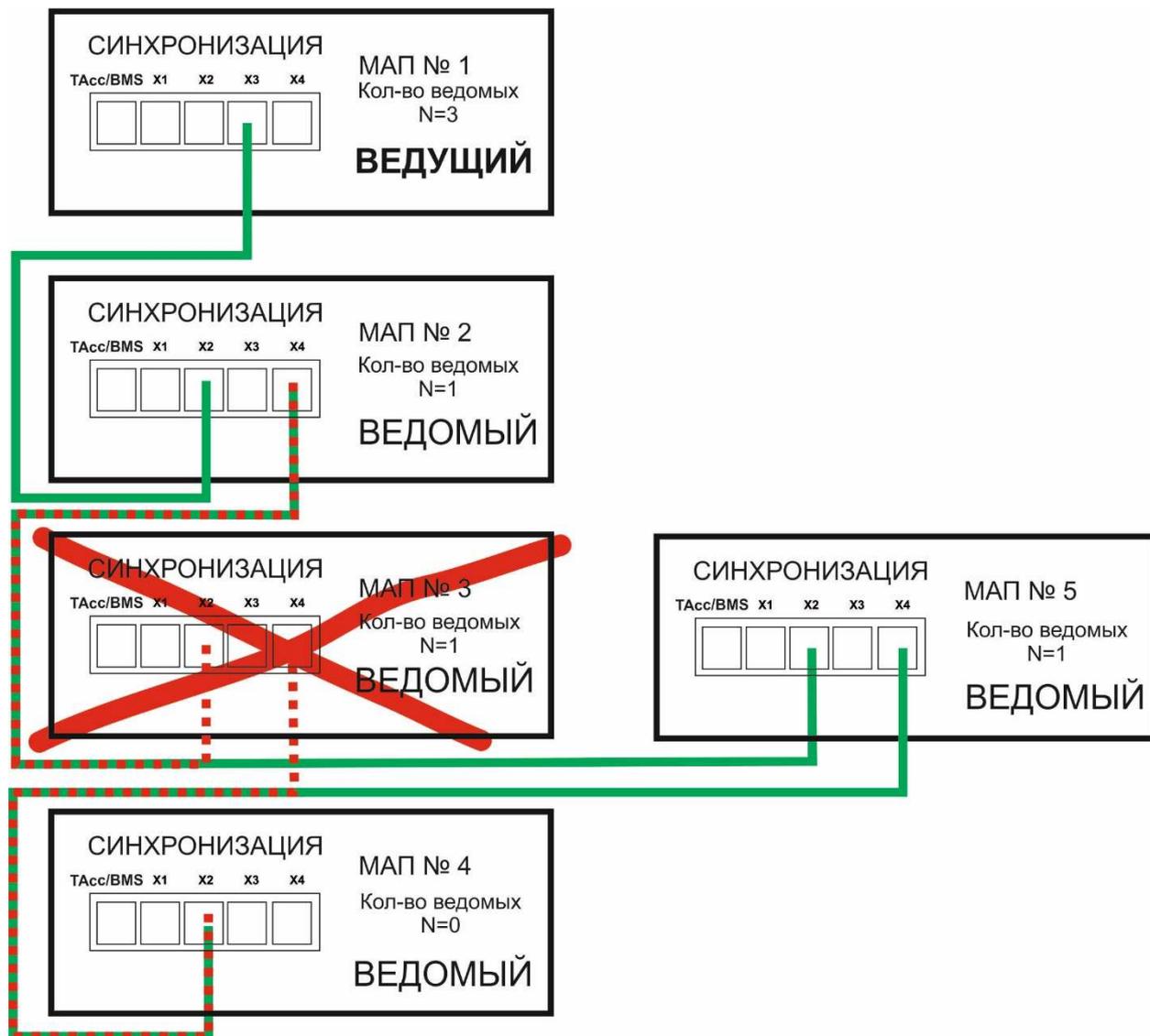


Рисунок 4. Замена вышедшего из строя пробора в цепочке параллельных

Тонким звеном является только МАП настроенный как ВЕДУЩИЙ, который и задает управление. Но даже и в случае неисправности ВЕДУЩЕГО система может остаться работоспособной, если его процессор не выйдет из строя и на силовой части не возникнет ситуации перегрузки или КЗ.

Однако для текущей версии МАП, управление ВЕДОМЫМИ, осуществляется последовательно. Т.е. физическое отключение управления i-го МАП, вызовет отключение всех последующих (в текущей версии МАП DOMINATOR).

Чтобы отключить i-й МАП, нужно отключить всю цепочку начиная с i-го и восстановить работу цепочки подключив (i+1)-й к (i-1)-му. При этом замена ВЕДУЩЕГО "на горячую" пока (в текущей версии МАП DOMINATOR) невозможна.

Замена вышедшего из строя прибора в цепочке параллельных представлена на рисунке 4. Данная замена подразумевает под собой следующее: резервный прибор должен быть заранее подключен к входным/выходным сетям 220В и массиву АКБ и при выходе из строя одного из приборов цепочки он переподключается к цепочке МАП кабелями синхронизации взамен вышедшего из строя.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если вышел из строя последний ВЕДОМЫЙ в цепочке, то необходимо установить в приборе, который оказался перед ним в меню **Бензо/Газо/Диз.Генер./BMS MPPT** подменю **Кол-во Ведом. МАП**, значение 0.

**ВНИМАНИЕ!** Все манипуляции с входными и выходными напряжениями 220В должны производиться при выключенных МАПах и при отсутствии входной сети 220В, т.е. **ВСЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ОБЕСТОЧЕНО!**

### Дополнительный Вход 2 в модели МАП DOMINATOR

В модели МАП DOMINATOR есть второй вход для напряжения 220В. Он расположен на задней панели в распределительной коробке (в старых моделях корпуса имел обозначение "ВХОД ГЕН." как наиболее предполагаемое использование). Вид задней панели приведен на рисунке 5.

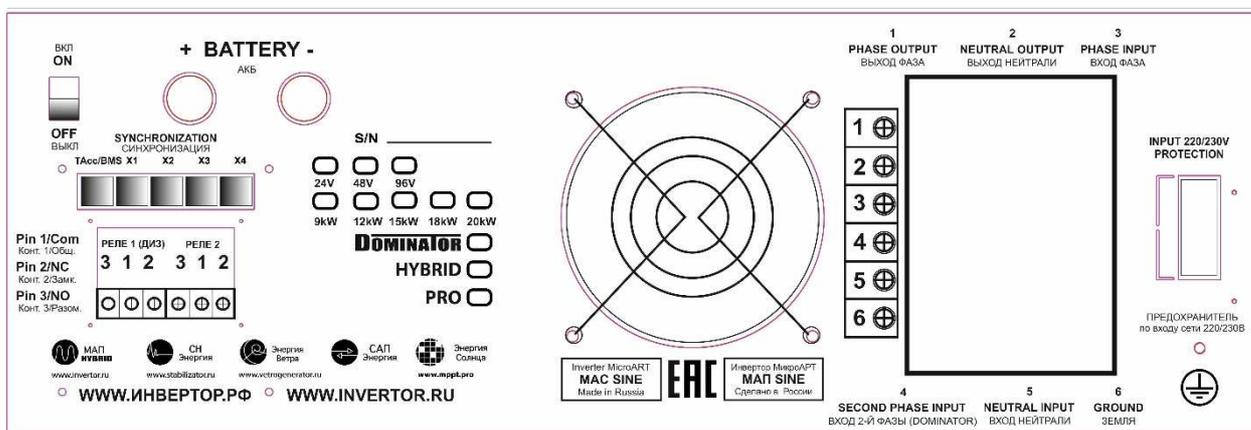


Рисунок 5. Задняя панель МАП DOMINATOR

**ВНИМАНИЕ!** При подключении 2 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.

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 нем, 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 **Бензо/Газо/Диз.Генер./BMS MPPT** подменю **Вход 2.**, причем есть 2 варианта: **ВКлючено** и **ВЫключено**.

Можно использовать 2 вход для подключения Бензо/Газо/Дизель генератора. В этом случае также можно управлять его ВКлючением/ВЫключением с помощью дополнительного реле см. описание в соответствующем разделе. При этом у Бензо/Газо/Дизель генератора должен быть вход управления, который позволяет заводить и глушить двигатель с помощью управляющего напряжения. Если такой функции нет, то можно воспользоваться системой автоматического пуска генератора (САП) необходимой мощности, прерывая подачу напряжение 220V, через дополнительное реле, на вход внешней сети САП, что соответственно будет вызывать запуск генератора.

Пример подключения Бензо/Газо/Дизель генератора к МАП DOMINATOR представлен на рисунке 6.

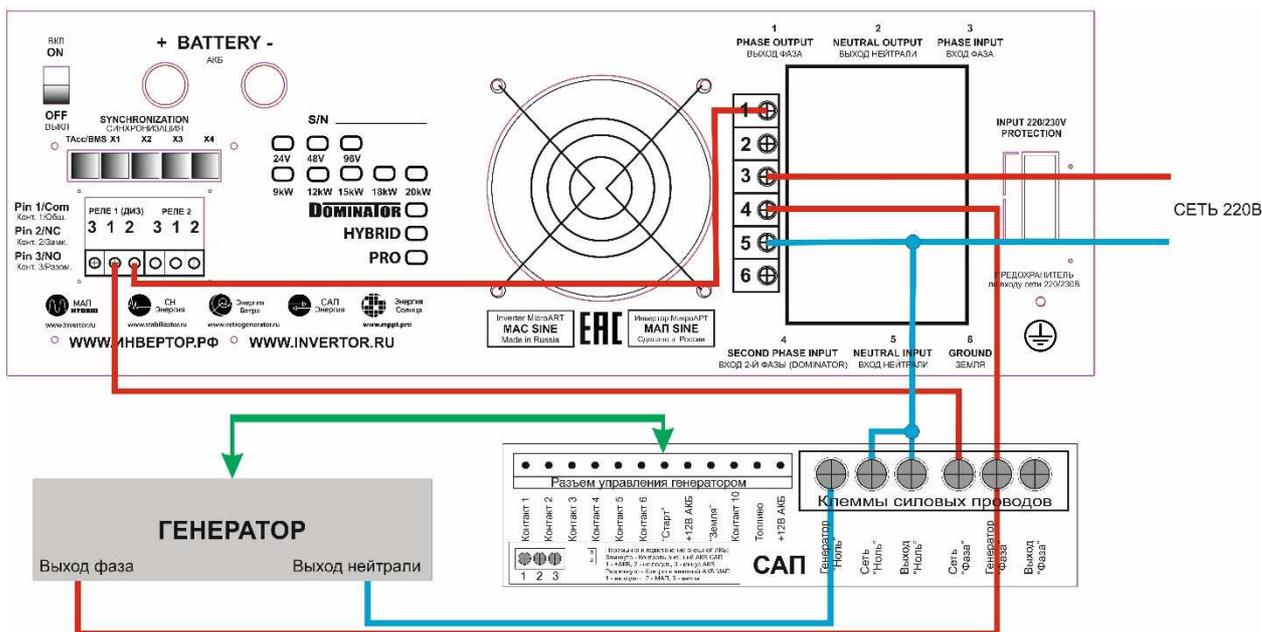


Рисунок 6. Пример подключения Бензо/Газо/Дизель генератора на 2-й вход МАП DOMINATOR

Управление Бензо/Газо/Дизель генератором в общем случае может осуществляется не только через САП производства МикроАРТ, но и с помощью любого АВР (блок Автоматического Ввода Резерва) подходящего для вашего генератора. Подключение не представляет собой ни чего сложного, однако хочется отметить 3 момента. Первое, провод соединяющий выход МАП и вход Сети САП (АВР), выполняет сигнальную функцию, токи по нему не текут, поэтому можно использовать провод с минимальным сечением. Второе, 2-ой вход МАП подключается не к ВЫХОДУ САП или АВР, а к ВХОДУ от генератора, при подключении к ВЫХОДУ вы «закортыте» схему (подключите выход к входу). Третье, при отсутствии выходного напряжения у МАПа (МАП выключен, не рабочий режим) вызовет пуск генератора, даже при наличии сети, поэтому если вы выключаете МАП не забудьте выключить и САП (АВР).

Также 2-й вход может быть задействован для второй или третьей фазы (если конечно у вас есть трехфазная сеть). В случае пропажи первой фазы на основном входе, МАП перейдет на генерацию и после синхронизации под фазу на входе 2, МАП перейдет на трансляцию сети с входа 2.

По аналогии с основным входом для второго входа также можно установить предел максимальной мощности отбираемой по 2-му входу, меню **Бензо/Газо/Диз.Генер./BMS MPPT** подменю **МаксМощность Вх2** - установка максимальной мощности для второго входа. В отличие от основного входа, продажа в сеть с 2-го входа запрещена.



Рисунок 7

На закладке ПРИБОРЫ дистанционного мониторинга, наличие напряжения на 1 и 2 входе отображается на вольтметре входного напряжения, зеленый цвет индикатора показывает активный вход, серо-голубой наличие напряжения, а оранжевый отсутствие напряжения, см. рисунок 7. В случае отсутствия напряжения на обоих входах, цвет вольтметра изменится на красный и значение напряжения будет равно 0.

### Дополнительные РЕЛЕ в модели DOMINATOR.

В модели DOMINATOR на задней панели, см. рисунок 5, 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.” - Номер 1 – 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 3/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, очевидно, 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 запрограммировано 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. Выключится Реле после полного цикла заряда или если появится основная сеть.

Порог на ВКлючение генератора  $U_{акб\_диз}$  (значение в вольтах) определяется в меню **Бензо/Газо/Диз.Генер./BMS MPPT**. Меню становится активным если выбрано одно из Реле как **ПускБ/ДизГенер** или если выбран САП, в меню **Другие Опции -> САП – Заряд**.

Для других моделей МАП (исключая DOMINATOR) дизель-генератор можно запускать (через дополнительную схему) выводом DSR на разъеме RS232. Системы САП производства МикроАРТ имеет в своем комплекте специальный кабель для соединения САП и МАП.

Для этого нужно выбрать в меню **Другие Опции** подменю “Скорость RS /САП”->”САП-Заряд”. Вывод DSR на разъеме RS232, работает аналогично Реле по опции “ПускБ/ДизГенер”.

Для модели DOMINATOR нет этой опции, соответственно включать генератор можно через Реле 1 или Реле 2.

Для Бензо/Газо/Дизель генераторов (правда далеко не для всех моделей) у которых нет системы автоматического пуска существует возможность подключить устройство запуска САП см. “ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА”.

В меню **“Доп. РЕЛЕ”** подменю **“Функция Реле X”**, где X- 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. *Есть дополнительные параметры.*

**“По Напряж. АКБ”** – Реле включается по условию напряжения на АКБ. *Есть дополнительные параметры.*

**“По ТемператАКБ”** – Реле включается по температуре АКБ. *Есть дополнительные параметры.*

**“По Времени”** – Реле включается по времени. *Есть дополнительные параметры. Есть инверсный и прямой режим.*

**“Пропала Сеть”** – Реле включается после того как пропала сеть на входе. *НЕТ дополнительных параметров. Есть инверсный и прямой режим.*

**“ТрансляцияСети”** – Реле включается, как только начнется трансляция сети. При этом на входе, сеть 220В может присутствовать, но не транслироваться (если, например, вышла за параметры или МАП находится в режиме принудительной генерации). *НЕТ дополнительных параметров. Есть инверсный и прямой режим.*

**“В РежимеЗаряда”** – Реле включается, как только МАП начал заряжать АКБ. *НЕТ дополнительных параметров. Есть инверсный и прямой режим.*

**“Внешнее управление”** – Реле включается по команде, переданной через Web-интерфейс на закладке управления МАП или с помощью специального ПО, см. рис.8 *НЕТ дополнительных параметров.*

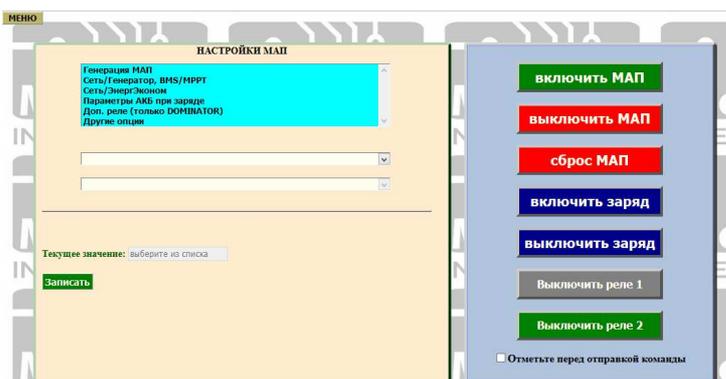


Рисунок 8. Дистанционное управление Реле

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.”**. Причем необходимо не забывать, что контакты реле «сухие».

После выбора условия, в двух следующих пунктах меню надо настроить дополнительные параметры этих условий (Зависит от выбора пункта **“Функция Реле X”**):

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. Напряжение выше которого Реле **ВКЛ**ючится (ниже этого напряжения Реле **ВЫК**лючится).

**“Напряжения ВЫКл.”** - Значение в вольтах. Напряжение выше которого Реле **ВЫК**лючится.

**“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 АКБ выше которой Реле ВКлючится.

**“Температура ВыКл.”** - Значение в градусах. Температура АКБ выше которой Реле ВыКлючится. **“Гистерезис”** - Значение в градусах. Небольшая дельта (разность) у пороговых напряжений, необходима для того, чтобы при медленных изменениях параметра, на границе порогов не происходили многократные переключения.

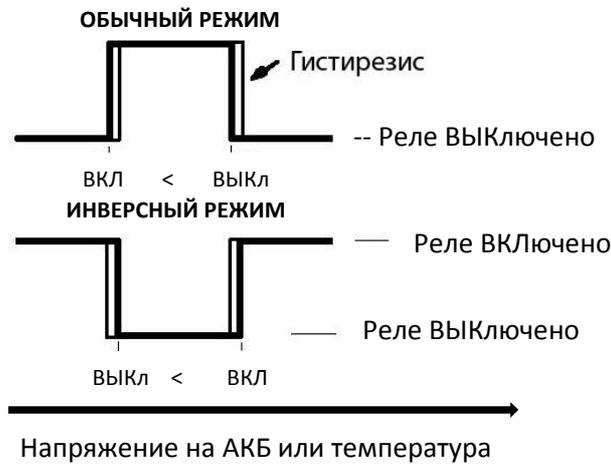


Рисунок 9. Режимы работы Реле

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.

Есть еще одна возможность работы с Реле, а именно перевести его в инверсный режим, смотри рисунок 9. Для этого параметр ВКЛ и ВыКл надо поменять местами т.е. значение ВКЛ будет больше чем ВыКл. Может показаться, что режим этот не нужен т.к. у Реле есть замкнутый и разомкнутый контакты и выбор подключения к одному из них и осуществляет инверсию. Но дело в том, что при включении реле потребляет ток порядка 60 мА, что может быть критично при полном разряде АКБ. Но главное – Реле окажется выключенным, если АКБ разрядится “в ноль” или МАП выйдет из строя. В этом случае удобно, чтобы аварийная нагрузка (подключенная к сетевому 220В через Реле) подключалась на Конт 1/Общ.” и “Конт 2/Замк.” и ВКлючением реле ВыКлючалась, а соответственно при ВыКлюченном реле работала.

Для примера, надо ВКлючить кондиционер если температура АКБ находится в пределах от +30С и до +40С, см. рисунок 10.

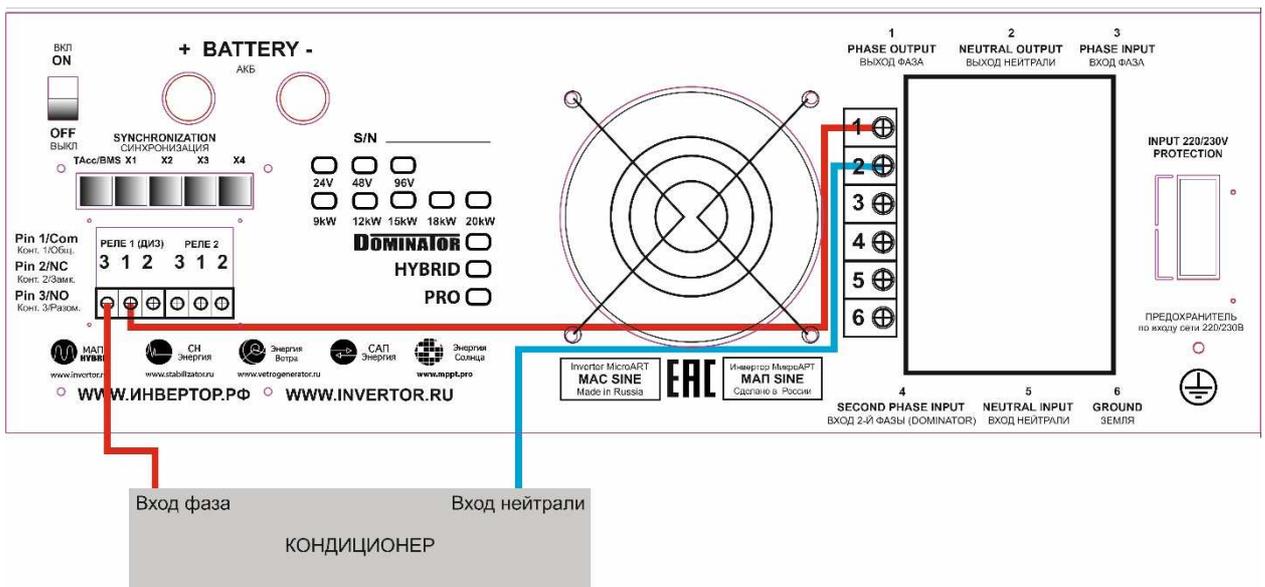


Рисунок 10. Пример подключения нагрузки через дополнительные Реле

Для этого, например, Реле 1 и установить **“Доп. РЕЛЕ”->“Функция Реле1”->“По ТемператАКБ”** и **“Доп. РЕЛЕ”->“Условие на включение Реле1”->“Температура Вкл.”** - значение +30С и **“Температура Выкл.”** - значение +40С.

Далее контакты Реле 1 - "Конт 1/Общ." и "Конт 3/Разом." надо подключить в разрыв 220В подключенных к кондиционеру. Запитать кондиционер можно как с выхода МАП, так и с входа, все зависит от того, хотите ли вы чтобы кондиционер работал в отсутствии 220В на входе или нет (на рисунке нагрузка запитана с выхода МАП).

Если же нужно, чтобы нагрузка не ВКЛючалась в пределах от +30С и до +40С (а соответственно включалась вне этого предела), то необходимо заменить вывод Реле "Конт 3/Разом." на "Конт 2/Замк."

Чтобы это осуществить в режиме инверсии, достаточно выставить: "Температура ВКЛ." - значение +40С и "Температура ВЫКл." - значение +30С и использовать контакты Реле 1 - "Конт 1/Общ." и "Конт 2/Замк."

---

*Дополнительные сведения и пояснения, не вошедшие в основную инструкцию по эксплуатации*

---

*Компенсация падения напряжения на проводах при измерении напряжения АКБ*

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

*Работа МАП с сетевыми инверторами*

МАП не может управлять сетевым инвертором, подключённым к выходу МАП, если на входе МАП есть сеть 220В, потому что управление (ограничение его выработки) производится изменением частоты 50 Гц. А при трансляции идёт напряжение от сети с частотой сети 50 Гц, которую невозможно увеличить. Зарубежные инверторы работают аналогично.

*Дополнение. Эко Режимы и Тарифная сеть.*

Для сторонних МРРТ подкачка рассчитывается из формулы, суть которой состоит в том, что чем выше значение напряжения на АКБ, тем больше подкачка. Зависимость линейная  $kx+b$ , начиная с  $U_{эко}$  (напряжение, ниже которого снимается подкачка) и до  $U_{max}$  (напряжение конца заряда). Параметр "Процент подкачки" задает значение  $b$ .

Т.е. если «Процент подкачки» равен 0, то начиная с  $U_{эко}$  подкачка с 0 до максимального значения будет линейно расти.

Если задан "Процент подкачки", например, 10% на блоке мощностью 3кВт, то начиная с  $U_{эко}$  подкачка будет 300Вт и далее линейно расти.

Этим параметром можно регулировать отдачу в подкачку в диапазоне  $U_{эко}$ - $U_{max}$ . Если у вас солнца много, а нагрузка подключается редко, то "Процент подкачки" можно ставить больше, чтобы максимально отдать энергию солнца в нагрузку.

Если же солнца мало, а нагрузка подключается часто, то большой "Процент подкачки" будет приводить к частым циклам заряда разряда, что скажется на долговечности АКБ.