

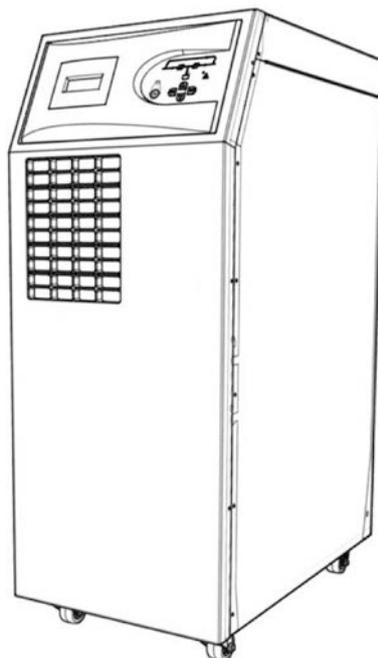
# MAKELSON®

Uninterruptible Power Supplies

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Источник бесперебойного питания  
СЕРИЯ «ВОХЕР»

10 - 20 кВА





# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Источник бесперебойного питания  
СЕРИЯ «ВОХЕР»

10 - 20 кВА

AG-SD-109

Rev:0

## О руководстве

Настоящее руководство предназначено для пользователей источников бесперебойного питания серии Voxer 10 - 20 кВА, моделей VX3310, VX3315, VX3320.

### Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации об устройстве и его опциях, обратитесь на официальные сайты производителя: [www.makelsan.com.tr](http://www.makelsan.com.tr) и [www.makelsan.ru](http://www.makelsan.ru)

### Обновления

Обновленные версии документации Вы можете найти на сайтах [www.makelsan.com.tr](http://www.makelsan.com.tr) и [www.makelsan.ru](http://www.makelsan.ru).

### Транспортировка

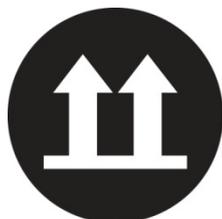
Транспортные средства и грузоподъемные механизмы должны обладать характеристиками, достаточными для безопасного подъема и транспортировки ИБП.



#### **НЕДОПУСТИМ ПОДЪЕМ ТЯЖЕЛОГО ВЕСА БЕЗ ПОМОЩИ**

1 человек	<18 кг
2 человека	18-32 кг
3 человека	32-55 кг
Транспортные средства и грузоподъемные механизмы	>55 кг

Перемещайте оборудование без резких ускорений. При установленных в корпусе ИБП АКБ перемещать ИБП следует плавно и с большей осторожностью.



**СОДЕРЖАНИЕ**

1 БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ .....	1
1.1 Предупреждения.....	1
1.2 Свободное пространство и доступ .....	2
1.3 Хранение.....	2
1.4 Транспортировка.....	2
2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ .....	4
2.1 Общая информация .....	8
2.1.1 Статический байпас .....	9
2.1.2 Контроль температуры АКБ и регулирование тока заряда .....	9
2.2 Режимы работы ИБП.....	9
2.2.1 Нормальный режим (режим Online) .....	9
2.2.2 Режим работы от аккумуляторов.....	10
2.2.3 Режим байпас.....	10
2.2.4 Режим автоматического запуска .....	10
2.2.5 Сервисный режим .....	10
2.3 Управление АКБ .....	10
2.3.1 Расширенные функции (тесты АКБ), автоматическое тестирование. ....	11
2.4 Панель управления.....	13
2.4.1 Начальный экран.....	15
2.4.2 Основное меню .....	15
2.4.3 Перемещение по меню.....	15
2.4.4 Меню, защищенные паролем.....	15
2.4.5 Меню Контроль .....	16
2.4.6 Меню Статус .....	16
2.4.7 Меню Запуск.....	17
2.4.8 Меню Запись.....	19
3. УСТАНОВКА.....	20
3.1 Установка одиночного ИБП .....	20
3.1.1 Предупреждения.....	20
3.1.2 Предварительные проверки .....	21
3.1.3 Размещение .....	21
3.1.3.1 Размещение ИБП.....	21

3.1.3.2	Конфигурация встроенных аккумуляторов .....	21
3.1.3.3	Размещение внешних аккумуляторов .....	23
3.1.4	Транспортировка ИБП и батарейных кабинетов.....	25
3.1.5	Подключение питающей сети, нагрузки и аккумуляторов .....	25
3.1.5.1	Защитные устройства .....	26
3.1.5.2	Выбор кабеля и предохранителей .....	26
3.1.5.3	Подключение кабелей .....	27
3.1.5.4	Подсоединение аккумуляторов .....	30
3.1.5.4.1	Процедура установки встроенных аккумуляторов и подключение.....	30
3.1.5.4.2	Процедура установки внешних аккумуляторов и их подключение .....	32
3.1.5.5	Коммуникационные устройства.....	34
3.2	Параллельная установка .....	35
4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ .....	38
4.1	Процедура эксплуатации .....	38
4.1.1	Прерыватели цепи .....	38
4.1.2	Первый запуск.....	39
4.1.3	Тестирование ИБП. Проверка режимов работы. ....	41
4.1.3.1	Переключение из Нормального режима в Режим работы от аккумуляторов.41	
4.1.3.2	Переключение из Нормального режима в Режим статического байпаса .....	41
4.1.3.3	Переключение из Режим Статического байпаса в Нормальный режим.....	41
4.1.3.4	Переключение из Нормального режима в Режим сервисного байпаса.....	42
4.1.4	Полное отключение ИБП.....	43
4.1.5	ЕРО - аварийное отключение питания .....	44
4.1.6	Средства мониторинга, связи и последовательного обмена данными RS232.....	45
5	СОБЫТИЯ и ЗНАЧЕНИЯ СООБЩЕНИЙ.....	46
6	ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	51
7	КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	53

# 1 БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

## 1.1 Предупреждения

Перед проведением работ по установке и подключению ИБП, необходимо внимательно ознакомиться с содержанием настоящего руководства. Установка и первый запуск могут быть осуществлены только авторизованным производителем персоналом.

Установка, настройка и первое включение оборудования неавторизованными специалистами может привести к поломке оборудования и травмам персонала или завершиться летальным исходом.

ИБП предназначен для эксплуатации в стационарном вертикальном положении.



**ВНИМАНИЕ:  
ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОДКЛЮЧИТЕ ИБП К КОНТУРУ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К ЭЛЕКТРОСЕТИ.**

При выборе устройств защиты, устанавливаемых по входу ИБП необходимо учитывать, что ток утечки на землю может достигать 0,4А.



**ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ, ИБП ДОЛЖЕН БЫТЬ ОТКЛЮЧЕН ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ И АККУМУЛЯТОРОВ. ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ РАБОТ ВНУТРИ ИБП, ДЛЯ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЯ С КОНДЕНСАТОРОВ ШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СПЕЦИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ РАЗРЯДНЫХ РЕЗИСТОРОВ.**

### Ремонт - Обслуживание

Ремонт и сервисное обслуживание могут производиться только прошедшим соответствующее обучение, авторизованным производителем персоналом.



**Для обеспечения безотказной работы оборудования необходимо проводить регулярное обслуживание устройства. Рекомендуемый интервал сервисного обслуживания - не реже одного раза в год. (Данная услуга предоставляется авторизованным сервисом и является платной.)**



**НАПРЯЖЕНИЕ НА ШИНЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА, АККУМУЛЯТОРНОГО МАССИВА И КОНДЕНСАТОРОВ, МОЖЕТ ПРЕВЫШАТЬ 800В!**

Обслуживание массива аккумуляторных батарей должно осуществляться только квалифицированным персоналом прошедшим соответствующую подготовку.

Утилизация аккумуляторов с истекшим сроком службы, а так же неисправных и вышедших из строя должна производиться строго в соответствии с местными техническими и экологическими нормами.

В месте установки ИБП должны быть предусмотрены системы пожаротушения соответствующего назначения.

## 1.2 Свободное пространство и доступ

### Свободное пространство

Вентиляционные решетки для охлаждения ИБП расположены на передней (приток воздуха) и задней (выброс нагретого воздуха) панелях ИБП. Для достаточного охлаждения ИБП в процессе работы необходимо обеспечить свободное пространство между устройством и ближайшим объектом минимум 1 м. спереди и 1,2 метра сзади. Не должна осуществляться временная или постоянная эксплуатация ИБП при меньшем свободном пространстве. Нарушение данного требования может привести к перегреву и повреждению ИБП.

### Доступ

Требуется обеспечить свободный доступ к лицевой панели ИБП для управления. Для проведения ремонтных работ и сервисного обслуживания, необходимо обеспечить свободный доступ к боковым и задней частям ИБП. Если место установки ИБП не предполагает доступ к указанным частям, необходимо предусмотреть возможность выкатывания ИБП с места установки, что определяет необходимость подключения ИБП гибким кабелем с необходимым запасом по длине.

## 1.3 Хранение

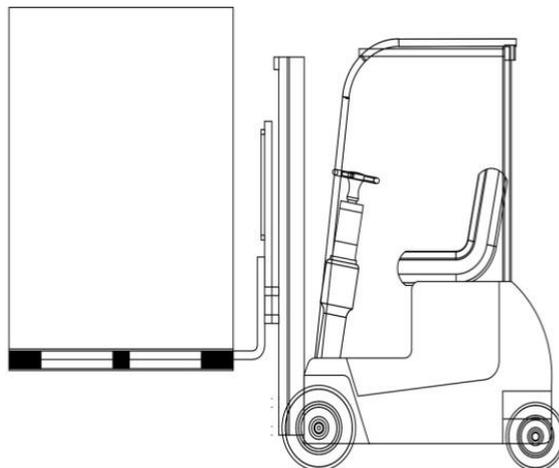
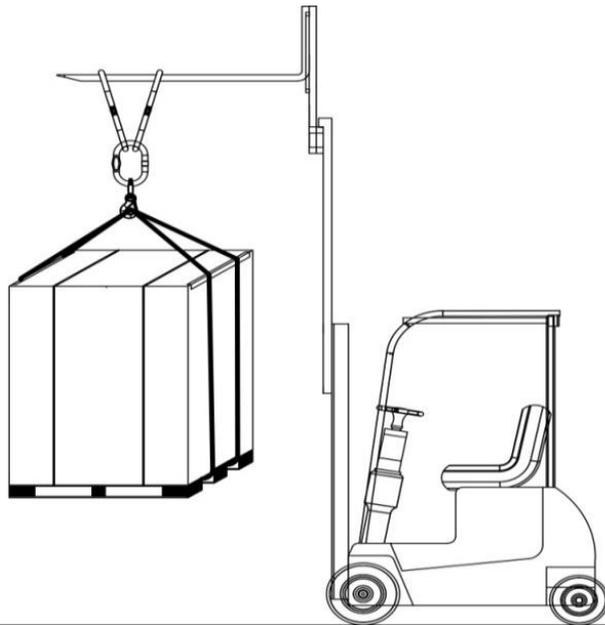
ИБП должен храниться в помещении с нормальной влажностью и температурой не имеющих негативных факторов воздействия.



**ВНИМАНИЕ: АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ, НАХОДЯЩИЕСЯ НА ХРАНЕНИИ, ДОЛЖНЫ ПЕРИОДИЧЕСКИ ПОДЗАРЯЖАТЬСЯ. ЦИКЛИЧНОСТЬ ПЕРЕЗАРЯДКИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ АКБ.**

## 1.4 Транспортировка

Транспортное средство и грузоподъемные механизмы должны обладать характеристиками, достаточными для безопасного подъема и транспортировки ИБП.



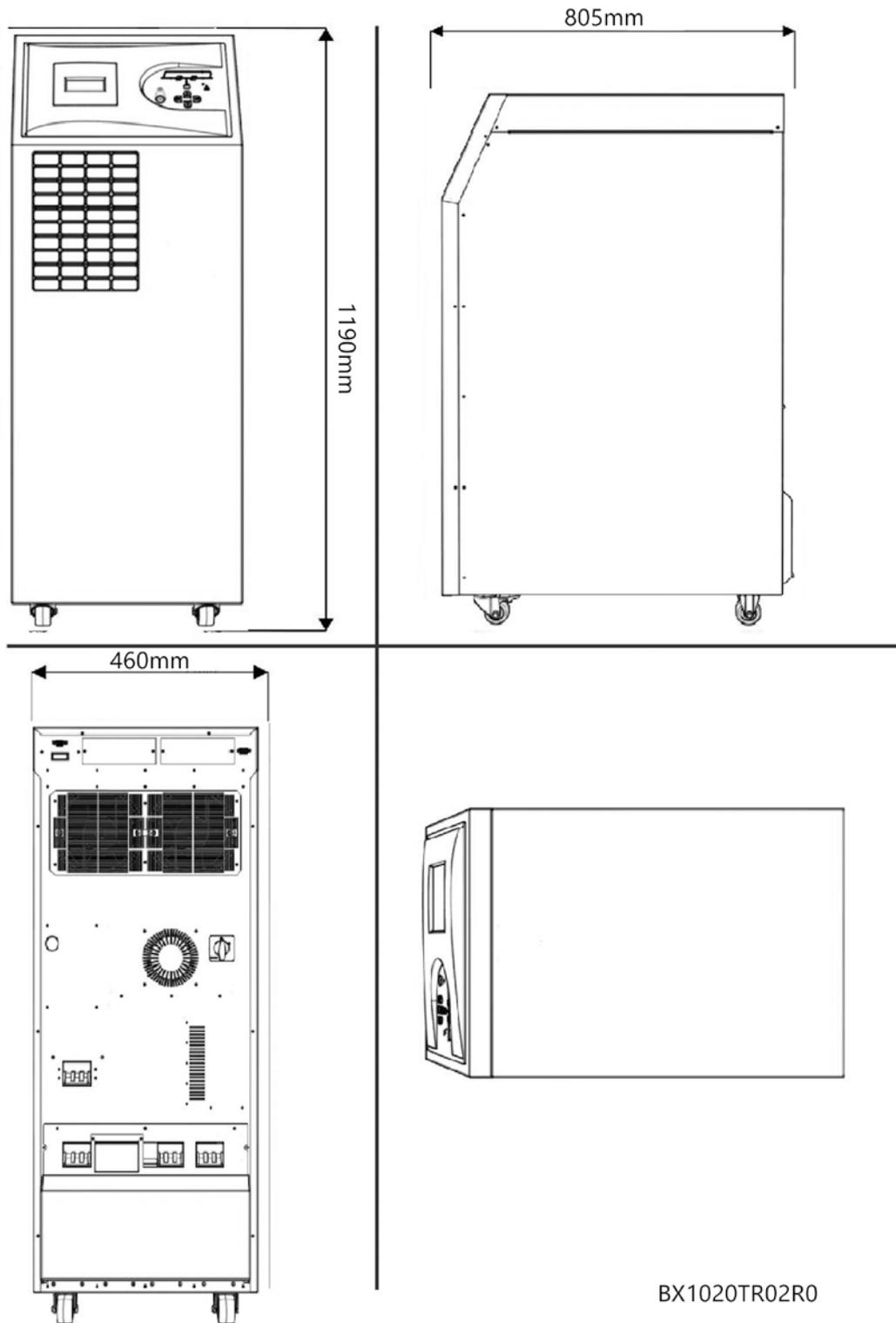
Корпус ИБП оборудован колесами, позволяющими перемещать ИБП при установке по ровной горизонтальной поверхности внутри помещения.

После установки ИБП в требуемое положение необходимо заблокировать передние колеса. Задние колеса не блокируются. При установленных в корпусе ИБП АКБ перемещать ИБП следует плавно и с большей осторожностью.

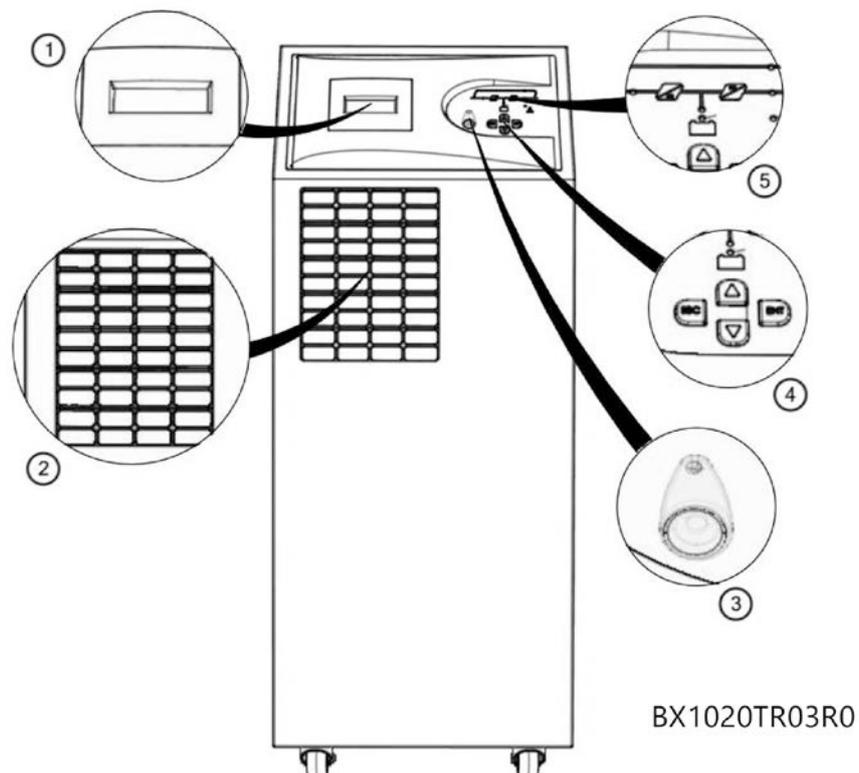
Не меняйте положение ИБП после установки и ввода в эксплуатацию.

## 2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

### Общий вид

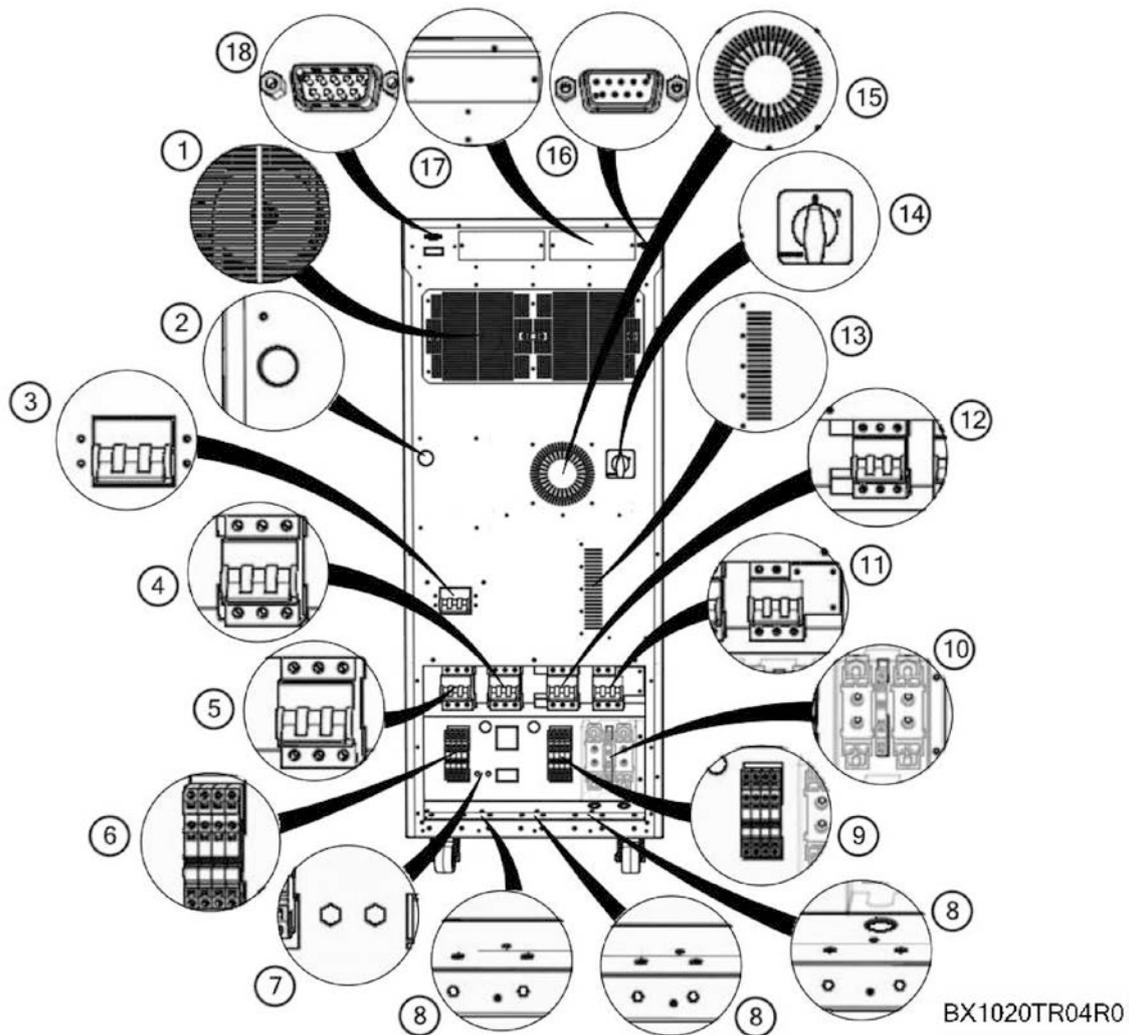


**Вид спереди**



1	ЖК экран
2	Вентиляционная решетка для забора воздуха
3	Кнопка ЕРО (Аварийного отключения питания)
4	Кнопки управления меню
5	Мнемосхема режимов работы

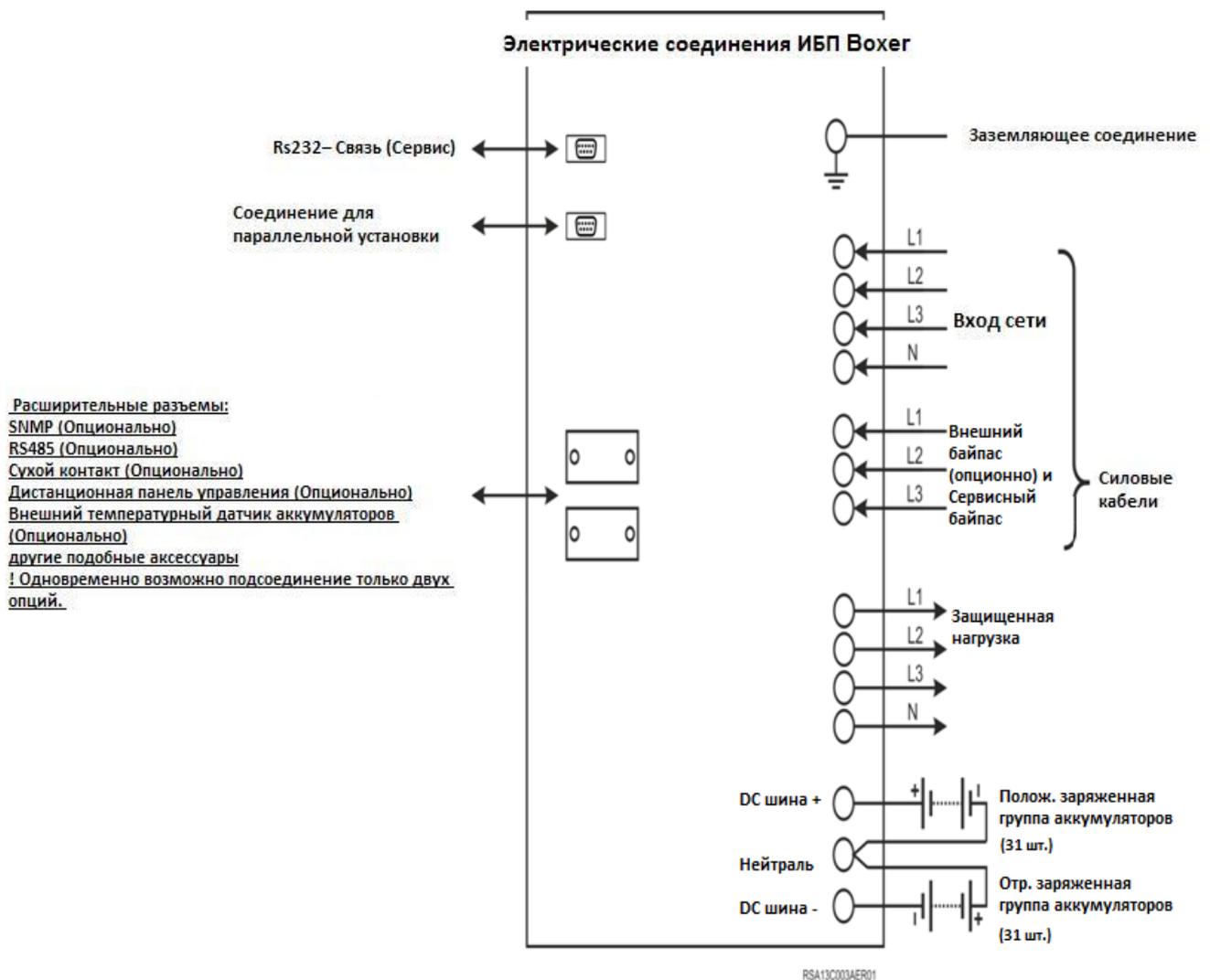
Вид сзади



1	Вентиляционная решетка вентиляторов охлаждения
2	Кнопка предзаряда шины постоянного тока SW1
3	Опциональный автоматический выключатель отдельного байпасного входа CB5
4	Автоматический выключатель механического байпаса CB2
5	Входной автоматический выключатель CB1
6	Клеммы подключения к сети
7	Клеммы заземления
8	Хомуты крепления входного, выходного кабелей и кабеля АКБ
9	Клеммы подключения выходного кабеля нагрузки
10	Быстродействующие предохранители аккумуляторов и соединительные клеммы подключения АКБ

11	Автоматический выключатель АКБ СВ4
12	Выходной автоматический выключатель СВ3
13	Вентиляционная решетка охлаждения электронного байпаса
14	Опциональный Переключатель режима «холодный старт» (запуск ИБП от АКБ, без внешней сети)
15	Вентиляционная решетка охлаждения дросселей
16	Сервисный порт RS232
17	Слот для опциональных интерфейсных карт
18	Сервисный порт для параллельного подключения ИБП

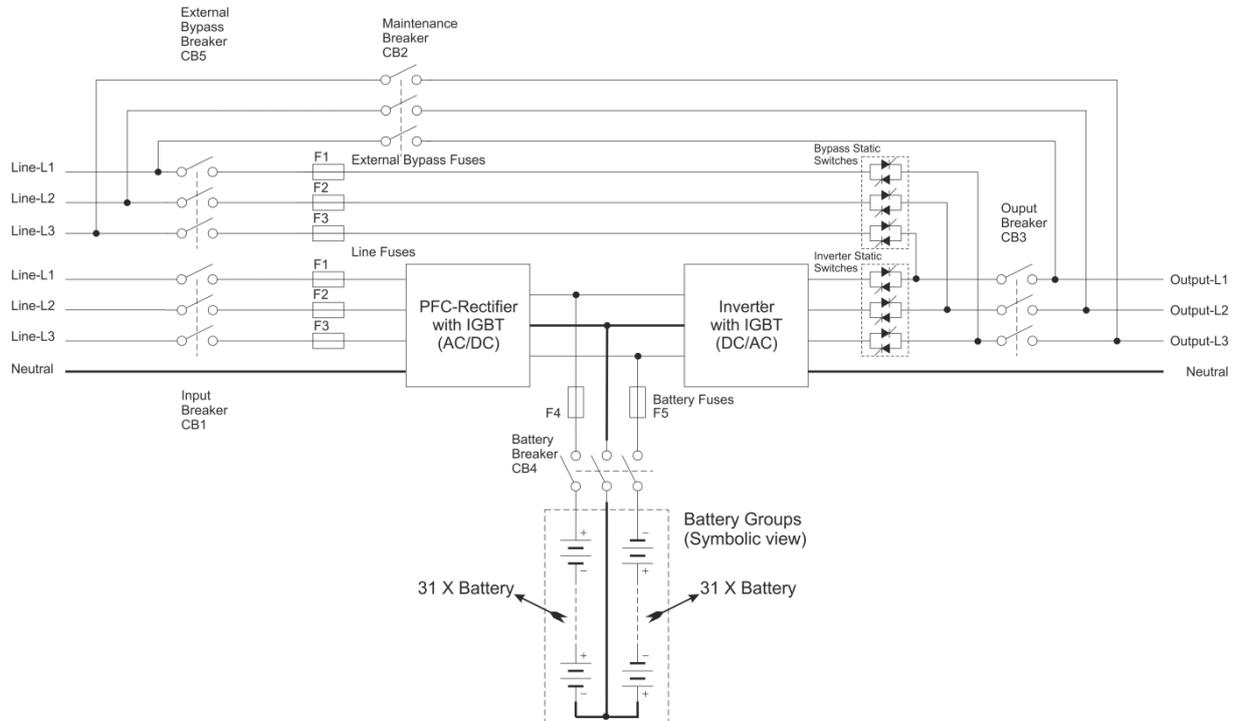
**Электрические соединения**



## 2.1 Общая информация

Функциональная схема ИБП серии Boxer .

### MAKELSAN® Electrical Topology of Boxer Series UPS



Включение ИБП необходимо начинать с предзаряда шины постоянного тока с использованием соответствующей кнопки, удерживая её в нажатом состоянии 10 секунд, после чего включить автоматический выключатель CB1. После этого соответствующей командой в меню, можно активировать работу преобразующей части ИБП. Выпрямитель преобразует переменное напряжение и ток питающей сети в постоянный ток и напряжение, поддерживает его на заданном уровне для работы инвертора и зарядки АКБ. Инвертор использует шину постоянного тока для формирования выходного синусоидального напряжения фиксированного номинала и частоты. При выходе параметров питающей сети за пределы допустимого диапазона по напряжению или частоте выпрямитель прекращает работу, а инвертор продолжает питать нагрузку используя энергию АКБ. Нагрузка подключается к ИБП через выключатель CB3.

При возникновении неисправности в преобразующей части ИБП, его перегрузке кратковременной или длительной, а также при необходимости переключения на механический (сервисный) байпас, питание нагрузки осуществляется через электронный (статический) байпас.

Механический (сервисный) байпас (CB2) используется в ситуациях когда ИБП неисправен или же необходимо проведение технического обслуживания или ремонта. **Перевод нагрузки на механический (сервисный) байпас должен осуществляться исключительно после программного перевода через меню дисплея нагрузки на электронный (статический) байпас.**

Рекуперация энергии, регенеративные нагрузки.

ИБП Серии Voxer может работать с регенеративными нагрузками, такими как синхронные электродвигатели. При появлении генерации энергии в нагрузке традиционный ИБП может выйти из строя или снизить эффективность. Серия ИБП Voxer с IGBT выпрямителем способна поглощать генерируемую нагрузкой мощность, перенаправляя ее в питающую сеть без снижения эффективности работы и перерывов в питании нагрузки.

### **2.1.1 Статический байпас**

В цепях статического (электронного) байпаса и инвертора, ИБП серии Voxer, используются быстродействующие тиристоры, обеспечивающие переключение нагрузки на байпас или инвертор без прерывания питания нагрузки. Инвертор ИБП синхронизируется с входом байпаса, объединённым с главным вводом или независимым. Управление переключением осуществляется либо в автоматическом режиме при неисправности ИБП или его перегрузке, либо программным путём с панели управления ИБП пользователем.

Используя панель управления, пользователь может осуществить переключение нагрузки на питание по линии статического (электронного) байпаса. При питании нагрузки по цепи статического байпаса, в случае отключения входной сети или отклонения ее параметров за пределы допуска, нагрузка автоматически переключится на питание от инвертора.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При работе в режиме байпаса и неисправности модулей ИБП (или полной разрядке АКБ) нагрузка не защищена, переключение на инвертор не осуществляется.

### **2.1.2 Контроль температуры АКБ и регулирование тока заряда**

Аккумуляторные батареи ИБП могут размещаться, как внутри ИБП так и во внешнем батарейном шкафу или на стеллаже. В зависимости от фактического исполнения, для обеспечения оптимальных параметров заряда АКБ используются датчики температуры, либо встроенный внутренний, либо внешний температурный датчик. По полученным данным температуры ИБП регулирует параметры тока заряда аккумуляторов.

Для внешних батарейных кабинетов (шкафов) температурный датчик предоставляется опционально.

## **2.2 Режимы работы ИБП.**

ИБП серии Voxer построены по технологии двойного преобразования (технология on-line). Режимы работы ИБП:

- Нормальный режим от внешней питающей сети
- Режим работы от аккумуляторов
- Режим байпаса
- Режим автоматического запуска
- Сервисный режим

### **2.2.1 Нормальный режим (режим Online)**

Основной режим, в котором ИБП питает нагрузку, используя энергию внешней питающей сети. Блок выпрямителя получает энергию от сети переменного тока, выпрямляет ее и

подает на шину постоянного тока ИБП. От шины постоянного тока осуществляется заряд АКБ и питание инвертора. Инвертор осуществляет обратное преобразование постоянного тока для формирования выходного синусоидального напряжения фиксированного номинала и частоты.

### **2.2.2 Режим работы от аккумуляторов**

При выходе параметров входной питающей сети за пределы допустимых диапазонов выпрямитель отключается. Инвертор в этом случае продолжает получать питание от АКБ. При восстановлении параметров питающей сети ИБП автоматически возвращается в Нормальный режим работы. В случае, если параметры питающей сети не восстанавливаются до момента достижения минимально допустимого напряжения на шине постоянного тока (полный разряд АКБ), инвертор ИБП прекращает питание нагрузки.

### **2.2.3 Режим байпас**

При возникновении перегрузки в цепях нагрузки или внутренней неисправности преобразующей части ИБП, при нахождении параметров питающей сети в допустимом диапазоне, происходит автоматическое переключение ИБП в Режим электронного (статического) байпаса. В этом случае потребители через встроенную цепь статического байпаса подключаются напрямую к внешней питающей сети. Выход инвертора автоматически синхронизируется с входной сетью, переключение происходит без прерывания в питании нагрузки. При отсутствии синхронизации инвертора и входной сети возможен разрыв в питании нагрузки длительностью до 15 миллисекунд. Защита нагрузки в данном режиме не обеспечивается.

### **2.2.4 Режим автоматического запуска.**

После отключения питания нагрузки, выключения инвертора после достижения минимально допустимого напряжения на шине постоянного тока, ИБП переходит в режим ожидания. После восстановления параметров сети, при условии, что данный параметр активирован в меню настроек, производится автоматический перезапуск ИБП через промежуток времени заданный предварительно в меню настроек, ИБП перейдет в нормальный режим работы от внешней питающей сети.

### **2.2.5 Сервисный режим**

ИБП серии Вохер оснащен встроенным сервисным (механическим) байпасом СВ2, предназначенным для принудительного (без возможности автоматического возврата в нормальный режим) перевода нагрузки на питание от внешней сети, минуя все силовые цепи ИБП. Режим сервисного байпаса предназначен для возможности проведения обслуживания и ремонта ИБП (с полным обесточиванием его силовых цепей и цепей управления) при сохранении питания нагрузки. Для обеспечения защиты нагрузки сервисный байпас выполнен на основе автоматического выключателя.

## **2.3 Управление АКБ**

ИБП предназначен для работы с герметичными свинцово-кислотными аккумуляторами с клапаном сброса (VRLA), устанавливаемыми внутри или во внешних батарейных кабинетах или на стеллажах. В одной линейку аккумуляторов, подключаемых к ИБП, может быть установлено 62 или 64 АКБ (настраивается) номинального напряжения 12В с формированием средней точки, подключаемой к нейтрали N (нулевому проводнику).

Линейка АКБ состоит из положительной и отрицательной групп АКБ, каждая из которых содержит последовательно соединенные аккумуляторы в количестве 31 или 32 шт. соответственно. Емкость подключаемых АКБ выбирается в соответствии с требуемым временем автономной работы.

### **Заряд постоянным током**

На начальном этапе зарядки АКБ, когда аккумуляторы разряжены, выпрямитель ИБП осуществляет заряд батарей постоянным током фиксированной величины. Величина зарядного тока определяется параметрами АКБ и задается при вводе ИБП в эксплуатацию. Как правило, ток заряда ограничивается значением в 1/10 от ёмкости подключенных батарей. Выпрямитель контролирует напряжение на шине постоянного тока и при достижении заданного уровня напряжения выпрямитель переходит в буферный режим работы.

### **Зарядка АКБ в буферном режиме**

В данном режиме работы выпрямителя производится полный заряд АКБ постоянным напряжением. При достижении 100% заряда АКБ, ток снижается до величины, компенсирующей саморазряд аккумуляторов. АКБ при этом постоянно подключены к шине постоянного тока, находятся в буферном режиме. Напряжение заряда в буферном режиме для свинцово-кислотных АКБ определяет производитель АКБ. Уровень напряжения автоматически регулируется в зависимости от температуры АКБ, измеряемой температурным датчиком (для внешних АКБ является опцией). Величина температурной компенсации настраивается при первом запуске ИБП и должна быть изменена при замене аккумуляторных массивов на АКБ другого типа.

### **Защита АКБ от глубокого разряда**

Для исключения повреждения АКБ в процессе разряда, если в ходе работы ИБП от аккумулятора напряжение батарейного массива достигает минимально допустимого уровня, ИБП отключается. Минимальное напряжение разряда в расчете на одну ячейку АКБ настраивается для свинцово-кислотных аккумуляторов в пределах 1,6-1,75 В.

### **Настройка сигнала «Низкий заряд АКБ»**

При работе ИБП от аккумуляторов, при снижении уровня заряда АКБ при достижении значения остаточной ёмкости АКБ в 40% от полной емкости, подается звуковой и световой аварийный сигнал «Низкий заряд АКБ». Значение 40% установлено по умолчанию на заводе изготовителе и может быть изменено пользователем в пределах между 20% и 70% от полного заряда батареи. Данный сигнал носит информационный характер и предупреждает о возможном скором отключении питания нагрузки.

## **2.3.1 Расширенные функции (тесты АКБ), автоматическое тестирование.**

При настройке ИБП по запросу пользователя может быть активирована функция периодического автоматического теста АКБ. При этом ИБП с заданной периодичностью будет проводить частичный разряд АКБ до 90% емкости с целью оценки состояния аккумуляторного массива и перерасчёта времени автономной работы. По результатам теста выводится сообщение о состоянии АКБ, «хорошее» при определении емкости АКБ в пределах номинальной и «заменить» при выявлении снижения общей емкости АКБ

ниже минимальных допустимых значений. Периодичность тестирования АКБ может быть установлена в пределах 30-360 дней.

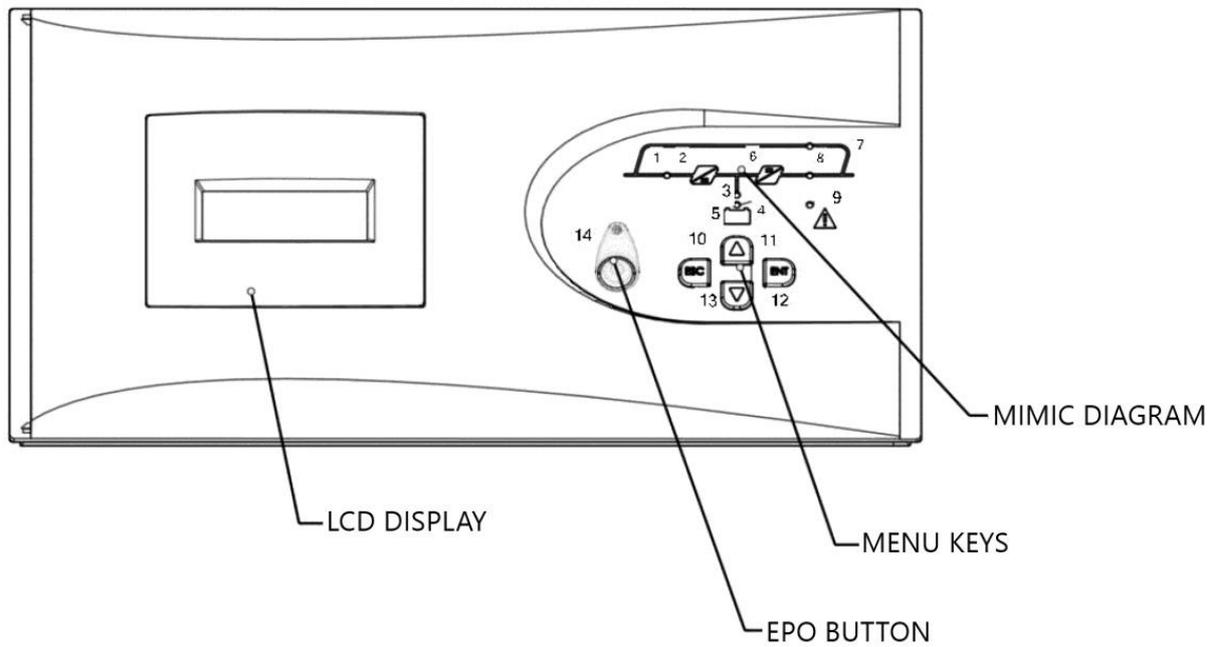


**ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕСТА ВЫВОДИТСЯ СООБЩЕНИЕ «ЗАМЕНИТЬ», ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СООТВЕТСТВУЮТ ОСТАТОЧНОЙ ЁМКОСТИ МЕНЕЕ 80% ОТ ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ НОВОЙ АКБ. ДАЛЬНЕЙШАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТАКИХ АКБ НЕ ГАРАНТИРУЕТ ЗАЩИТУ НАГРУЗКИ. ТРЕБУЕТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА БАТАРЕЙНОГО МАССИВА, ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ДАЛЬНЕЙШИХ ДЕЙСТВИЯХ.**

Тест АКБ так же может быть запущен: Пользователем с передней панели ИБП, через интерфейс Telnet, с помощью специализированного ПО, через коммуникационный порт RS232 или опциональную карту SNMP.

## 2.4 Панель управления

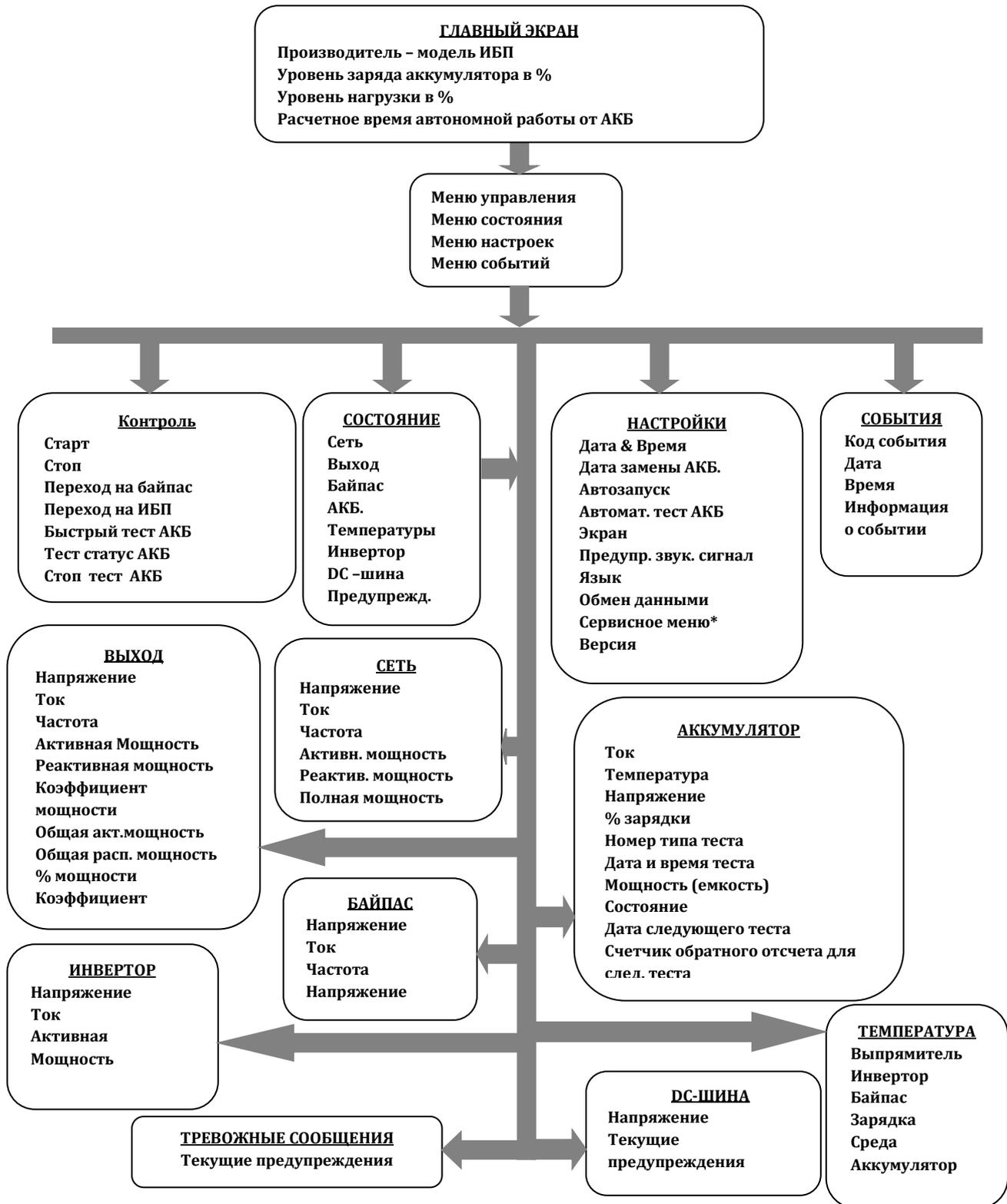
Панель управления состоит из мнемосхемы, ЖК дисплея, кнопки аварийного отключения (ЕРО) и кнопок управления. Панель позволяет производить настройки ИБП, управлять режимами его работы, просматривать параметры, текущее состояние и журнал событий.



BX1020EN05R0

1	Светодиод (индикатор) выпрямителя
2	Выпрямитель
3	Индикатор разряда АКБ
4	Индикатор заряда АКБ
5	Модуль АКБ
6	Инвертор
7	Индикатор работы через байпас
8	Индикатор работы через Инвертор
9	Индикатор тревоги (ошибки)
10	Кнопка перемещения по меню (вверх)
11	Кнопка ВВОД
12	Кнопка перемещения по меню (вниз)
13	Кнопка ОТМЕНА
14	Кнопка ЕРО (Аварийного отключения питания)

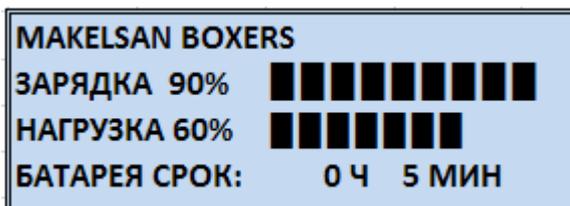
**Блок-схема меню**



\* Подробное сервисное меню доступно только персоналу авторизованной сервисной службы.

### 2.4.1 Начальный экран

При включении ИБП на передней панели отображается начальный экран. На нем отображены: наименование модели ИБП, уровень заряда АКБ, уровень нагрузки наиболее нагруженной фазы, расчётное время автономной работы при данной нагрузке.

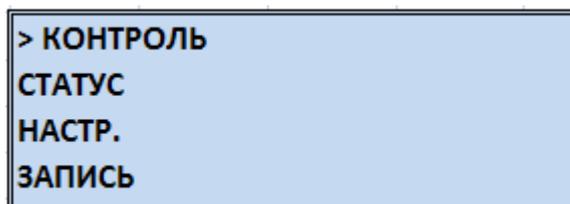


В случае наличия аварийных сообщений, они отображаются в «бегущей» строке.

При нахождении в любом другом меню, при отсутствии активности (нажатия кнопок) в течение пяти минут, система автоматически вернется к начальному, корневому меню экрана.

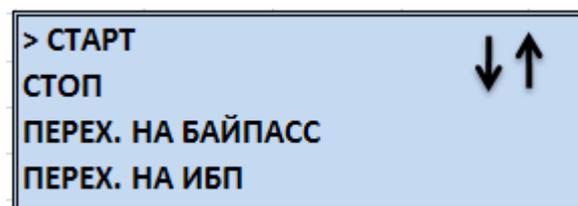
### 2.4.2 Основное меню

Используя кнопку **ВВОД** перейдите от начального экрана к основному меню.

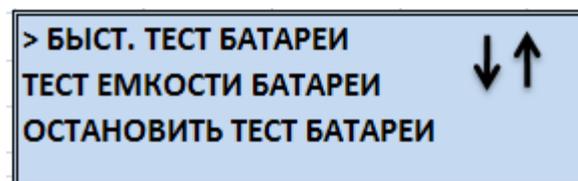


### 2.4.3 Перемещение по меню

Для навигации по меню используют кнопки **ВВЕРХ/ВНИЗ**. Для перехода в подменю используйте клавишу **ВВОД**, для возврата в предыдущее меню - **ESC**. Подменю управления показано сбоку.



Некоторые меню состоят из нескольких страниц. Для перехода между страницами используйте кнопки **ВВЕРХ** или **ВНИЗ**.

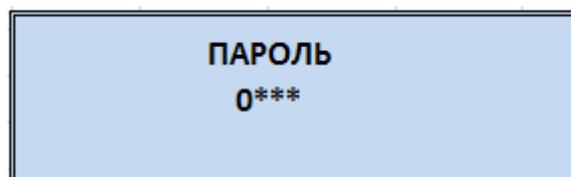


Меню включают изменяемые настройки, такие как ON/OFF, продолжительность, количество и другие. Чтобы изменить настройки в этих меню, Выберите изменяемое значение при помощи кнопки **ВВОД**. Используя кнопки **ВВЕРХ/ВНИЗ** настройте новое значение и сохраните нажатием на **ВВОД**. Для выхода из меню нажмите **ESC**.



### 2.4.4 Меню, защищенные паролем

Некоторые меню, такие как меню управления защищены паролем. Для ввода пароля нужно выбрать каждую цифру при помощи кнопок **ВВЕРХ/ВНИЗ** и подтвердить нажатием на **ВВОД**. Пароль пользовательского меню **Контроль: 0000**.



## 2.4.5 Меню Контроль

В меню **Контроль** включает в себя:

- |   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
| ➤ | <b>Старт</b>            | Включить ИБП (выпрямитель и инвертор).  |
| ➤ | <b>Стоп</b>             | Выключить выпрямитель и инвертор ИБП<br>Нагрузка будет запитана через электронный байпас. |
| ➤ | <b>Переход на байп.</b> | Перевод ИБП на в режим электронного (статического) байпаса.                               |
| ➤ | <b>Перех. на ИБП</b>    | Перевод нагрузки на инвертор (в нормальный режим работы - Online).                        |
| ➤ | <b>Быстр тест бат.</b>  | Запуск кратковременного теста АКБ.  |
| ➤ | <b>Тест статус бат.</b> | Запуск длительного теста АКБ.   |
| ➤ | <b>Стоп тест бат.</b>   | Остановить тест АКБ.  |

При проведении теста состояния аккумуляторов ИБП разряжает АКБ на 10% от первоначального уровня. В зависимости от результатов теста Источник оценивает состояние аккумуляторного массива, при удовлетворительном результате появляется сообщение «хорошее», при неудовлетворительном как «заменить».

После запуска устройства спустя сутки и далее через каждые 24 часа, можно проводить быстрый тест аккумуляторов.

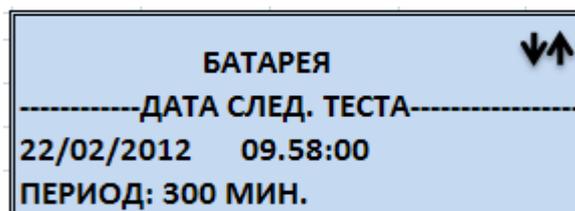
Примечание: Для осуществления быстрого теста, аккумуляторы должны быть полностью заряжены и выдержаны в состоянии «floating» 1 час.

Для осуществления длительного теста состояния аккумуляторов, последние должны быть полностью заряжены и выдержаны в таком состоянии. «floating» 5 часов.

Тестирование аккумуляторного массива может осуществляется с передачей энергии в сеть, в зависимости от величины нагрузки. При отсутствии нагрузки, тестирование батарейного массива осуществляется в режиме рекуперации энергии в сеть.

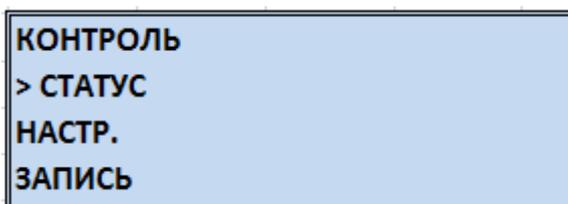
В разделе *Статус > Бат* отображается, счетчик времени до начала следующего теста.

Если будет выбран пункт *Аннулировать тест аккумулятора*, ИБП отменит тест.



## 2.4.6 Меню Статус

В данном меню отображаются следующие параметры сети: по входу, по выходу, на байпасе, параметры батарей, температуры элементов, шины постоянного тока, Аварийные и информационные сигналы.



**Сеть**

VP, A Гц	Входное напряжение (фаза-нейтраль), токи и частота пофазно.
KW, кВА, PF	Активная мощность, реактивная мощность и коэффициент мощности каждой фазы.
Pt, St, VL	Суммарная активная мощность, Суммарная реактивная мощность, линейные напряжение (фаза-фаза).

**Выход**

VP, A, Гц	Напряжения (фаза-нейтраль), токи и частота пофазно.
KW, кВА, PF	Активная мощность, реактивная мощность и коэффициент мощности каждой фазы.
Pt, St, %L	Общая активная мощность, общая реактивная мощность и процент нагрузки каждой фазы.
VL, CF	Напряжение (фаза-фаза) и коэффициент амплитуды фазы.

**Байпас**

VP, A Гц	Фазные напряжение (фаза-нейтраль), токи и частота пофазно
VL	Линейные напряжения (фаза-фаза).

**Бат.**

A, °C, V, Şarj%	Ток заряда АКБ, температура, напряжение и % заряда АКБ.
SXXXX, GG/AA/YY,	Тип, номер и дата теста. ёмкость состояние АКБ.
SS: DD, Мощность,	Тип, номер и дата теста. ёмкость состояние аккумулятора.
Следующий тест,	Дата следующего теста и обратный отсчет времени до начала теста аккумуляторов, находящегося в состоянии «floating».

**Темпер.**

°C, °C, °C, °C, °C	Температуры: Выпрямителя, Инвертора, Байпаса, Среды Аккумуляторов.
--------------------	--

**Инвертер**

VP, A, KW	Напряжение (фаза-нейтраль), ток и активная мощность каждой фазы.
-----------	--

**Шин. Пост. т**

P, N	Параметры шины постоянного тока.
<b>Ав.сигн.</b>	Положительное и отрицательное плечи, напряжения шины Активные предупреждения, аварийные сигналы ИБП.

**2.4.7 Меню Запуск**

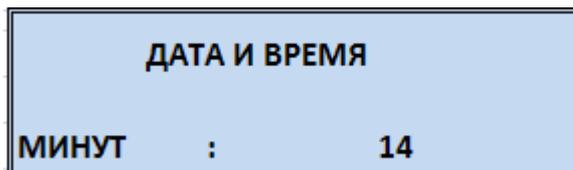
Приведенные ниже настройки могут быть выполнены в меню Запуск:

**Дата&Время**

Для настройки даты и времени, используя «стрелки» выберите переменные, которые вы хотите настроить и нажмите на кнопку **ВВОД**.

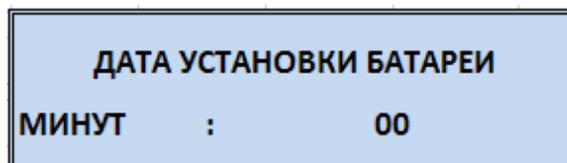
09.03:29	02/07/12	ПОН
> МИНУТА	МЕСЯЦ	
ЧАС	ГОД	
ДЕНЬ	ДЕНЬ НЕДЕЛИ	

Настройте значение используя «стрелки» и снова нажмите на кнопку **ВВОД**.



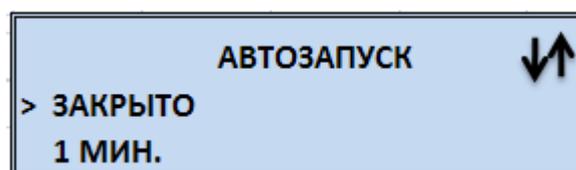
#### Дата замены аккумулятора

После установки новых аккумуляторов настройте в этом меню дату установки.



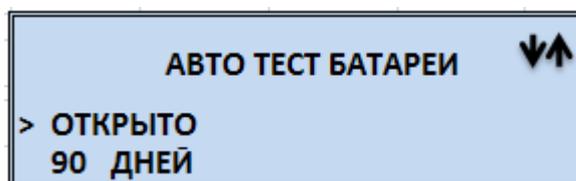
#### Авторестарт

После отключения нагрузки (выключения инвертора) после достижения минимально допустимого напряжения на шине постоянного тока, ИБП находится в режиме ожидания. Для автоматического запуска ИБП и подачи питания на нагрузку после восстановления параметров входного питания используется пункт меню **Авторестарт**. Используя пункт ON/OFF включите/отключите автоматический запуск и используя расположенный ниже пункт продолжительности определите, через какой промежуток времени ИБП включит питание на нагрузку.



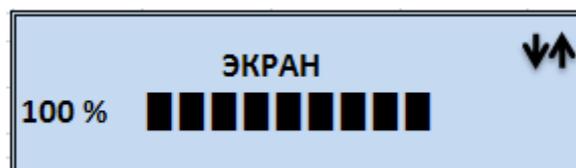
#### Авто тест бат.

Используйте этот пункт меню для настройки параметров периодического тестирования аккумуляторного массива.



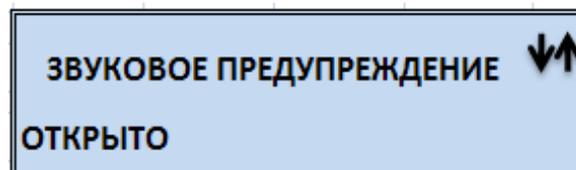
#### Контраст

Для увеличения яркости дисплея в разных условиях освещённости, можно изменить настройки контрастности дисплея.



#### Звуковой сигнал

Меню позволяет Включить/отключить звуковой сигнал дисплея



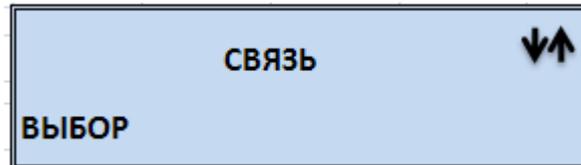
#### Язык

Меню позволяет выбрать между Русским и Английским языками для отображения в меню дисплея

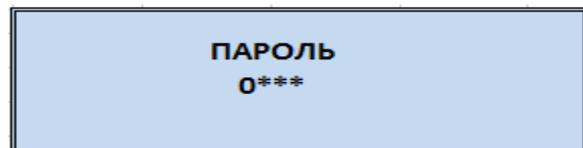


**Связь**

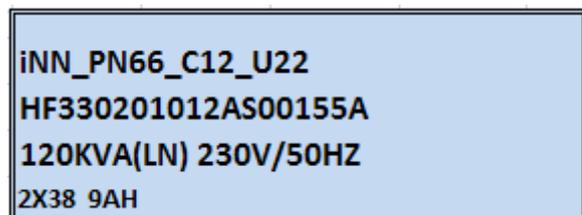
Позволяет выбрать протокол обмена данными RS232. Варианты: SEC и Telnet.

**Сервисное меню**

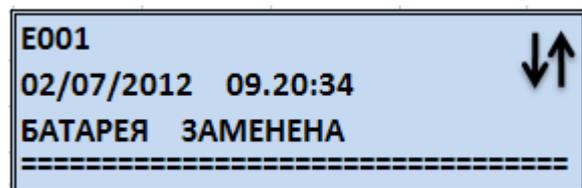
Сервисное меню защищено дополнительным сервисным паролем. Доступно только уполномоченному персоналу службы технического обслуживания.

**Версия**

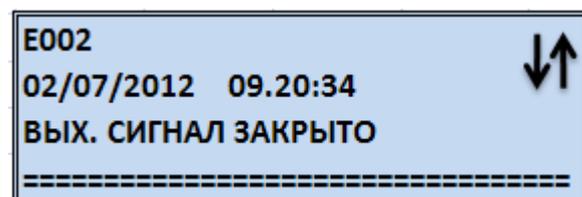
В меню версия: Указаны версии программного обеспечения инвертора, выпрямителя, дисплея, а также серийный номер ИБП, номинальная мощность ИБП (кВА), номинальное выходное напряжение (фаза-нейтраль), номинальная выходная частота (Гц), количество параллельных линеек аккумуляторов и их ёмкость.

**2.4.8 Меню Запись**

В меню Запись может отображать до 500 событий, таких как изменение параметров питающей сети, изменение состояние ИБП, любые действия с ним, а также аварийные сообщения и другие.



Используя «стрелки» вверх и вниз могут быть отображены более старые/новые события.



## 3. УСТАНОВКА

### 3.1 Установка одиночного ИБП

В этом разделе представлена информация о мероприятиях требуемых к выполнению перед вводом ИБП в эксплуатацию. Кроме того, здесь вы сможете найти информацию об особенностях, на которые нужно обратить внимание в ходе подготовке ИБП к вводу в эксплуатацию.

#### 3.1.1 Предупреждения



**УСТАНОВКА ИБП ДОЛЖНА ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ АККРЕДИТОВАННЫМ МАКELSAN ПЕРСОНАЛОМ.**



**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!**

Напряжение на шине постоянного тока и суммарное напряжение батарейного массива превышает 800 Вольт. Необходимо строго соблюдать меры предосторожности при выполнении монтажных работ. Использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ), как основные, так и вспомогательные, а также диэлектрический инструмент при монтаже и демонтаже аккумуляторных батарей для защиты от поражающих факторов электрического тока.

Перед установкой проверьте аккумуляторные батареи на предмет повреждений. Не допускается использование аккумуляторных батарей с механическими повреждениями корпуса или повреждениями клемм.

АКБ содержат кислоту. При контакте содержимого батарей с кожей немедленно промыть место контакта водой, при поражении необходимо обратиться в медицинское учреждение для оказания необходимой помощи.

Перед началом работ снимите все металлические украшения и аксессуары (часы и пр.).

ИБП рассчитан на работу в трехфазных четырехпроводных (+заземление) сетях переменного тока типа TN-C-S; TNS или TT (в последнем случае использовать УЗО на входе ИБП не рекомендуется), соответствующих стандарту IEC60364-3. При установке ИБП в трехфазных трехпроводных сетях необходимо использовать опциональный трансформатор, преобразующий трехпроводную сеть в четырехпроводную. При подключении к сети с изолированной нейтралью (IT) необходимо использовать на входе в ИБП 4-х полюсный автоматический размыкатель. В стандарте IEC60364-3 можно ознакомиться с особенностями данных сетей подробно.

### 3.1.2 Предварительные проверки

Перед началом монтажных работ необходимо выполнить следующий перечень проверок:

- Проверить отсутствие повреждений корпуса ИБП, его частей и аккумуляторов.
- Проверить соответствие типа ИБП указанного на корпусе, типу ИБП указанному в документах на продажу.

### 3.1.3 Размещение

ИБП и батарейные массивы предназначены для эксплуатации внутри сухих прохладных помещений. Оборудование должно устанавливаться в помещениях, оборудованных системами вентиляции или кондиционирования воздуха.

#### 3.1.3.1 Размещение ИБП

В ИБП серии Вохер 10 - 20 кВА забор воздуха осуществляется с лицевой стороны ИБП, а нагретый воздух выводится с задней части. Точки входа и выхода воздуха не должны закрываться, зоны забора и выброса воздуха должны быть свободны. ИБП должен быть размещен в месте, удаленном от источников повышенной опасности, вне зоны возможного контакта с водой или иными жидкостями.

Если помещение имеет высокий уровень запыленности, должны использоваться фильтры, которые поставляются опционально. Использование данных фильтров осуществляется в соответствии с инструкциями по эксплуатации

ИБП является источником тепловыделения, определяемым его КПД и подключенной к нему нагрузкой.

Данные, приведенные в таблице, можно использовать для подбора системы кондиционирования воздуха для помещения, в котором эксплуатируется ИБП.

Прибор	Количество БТЕ/час для охлаждения	Примерное значение БТЕ/час для %100 (нелинейной) нагрузки
10KVA	2,663	3,196
15KVA	3,790	4,548
20KVA	3,892	4,670

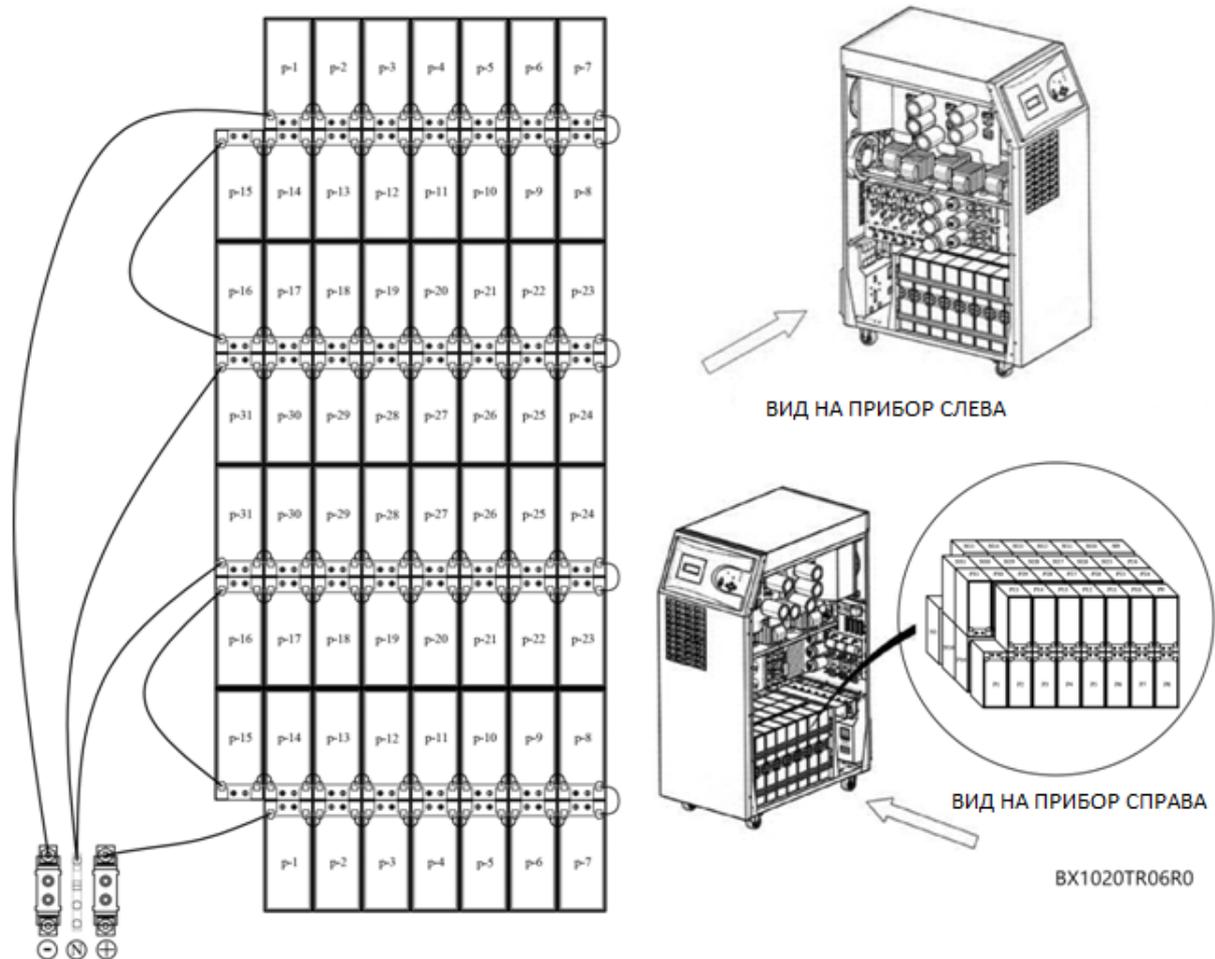
#### 3.1.3.2 Конфигурация встроенных аккумуляторов

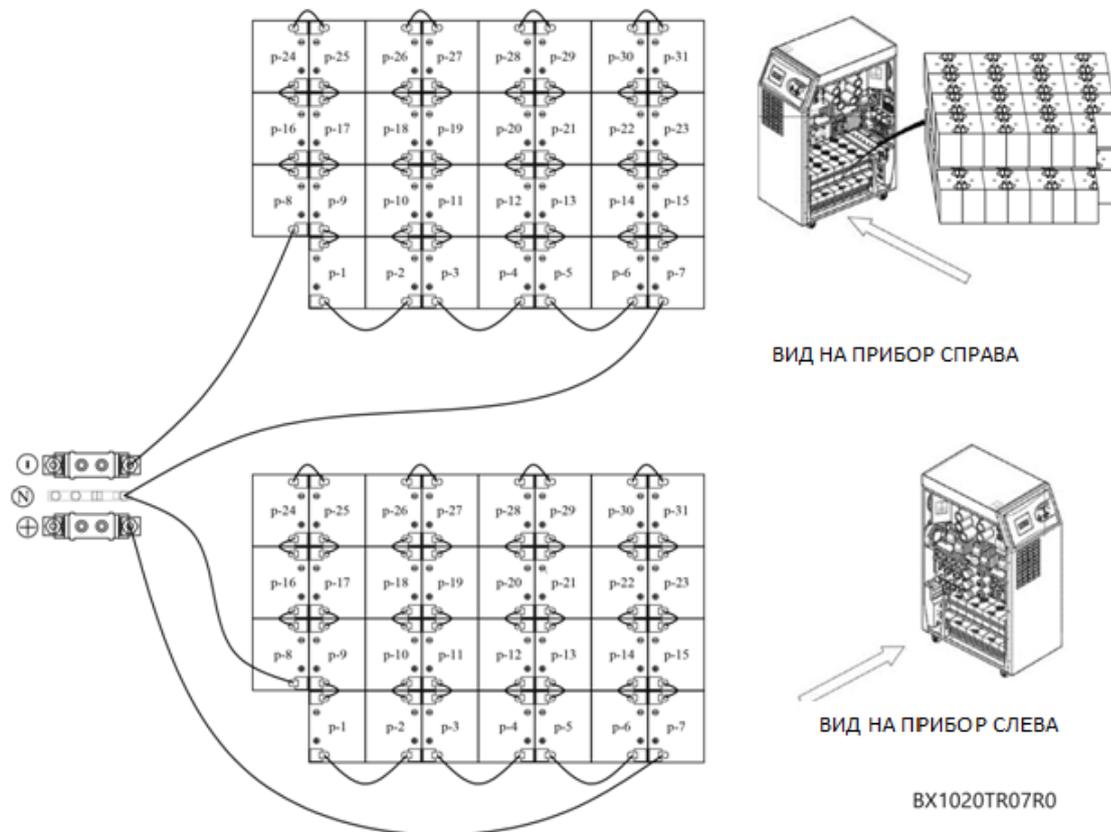
Как показано в таблице ниже, ИБП 10-20 кВА, в зависимости от мощности могут быть сконфигурированы с 62/64 стандартными аккумуляторами 4,5Ah, 7Ah или 9Ah.

В таблице приведены данные с рекомендуемой конфигурацией АКБ.

<b>ТАБЛИЦА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВСТРОЕННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ВОХЕР</b>			
<b>Мощность ИБП (кВА)</b>	10	15	20
<b>Количество аккумуляторов в плече</b>	31	31	31
<b>Количество плечей</b>	2	2	2
<b>Общее количество аккумуляторов в линейке</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
<b>I_аккумулят_макс. @ V_аккумулят_откл. (А)</b>	12,5	18,8	25,1
<b>Номинал защитного устройства (А)</b>	20	32	40

Схемы размещения аккумуляторов 7/9 Ah и 4,5 Ah внутри ИБП представлены ниже:





### 3.1.3.3 Размещение внешних аккумуляторов

Аккумуляторы должны эксплуатироваться в помещении со стабильной и равномерной по объёму помещения температурой. Температура является одним критически важных факторов, влияющих на срок эксплуатации батарейного массива. Оптимальной рабочей температурой для батарейного массива является диапазон 18-25 °С. Увеличение температуры выше этого значения сокращает срок службы аккумуляторных батарей. Необходимо избегать установки аккумуляторных батарей в зоне воздействия тепловых потоков.

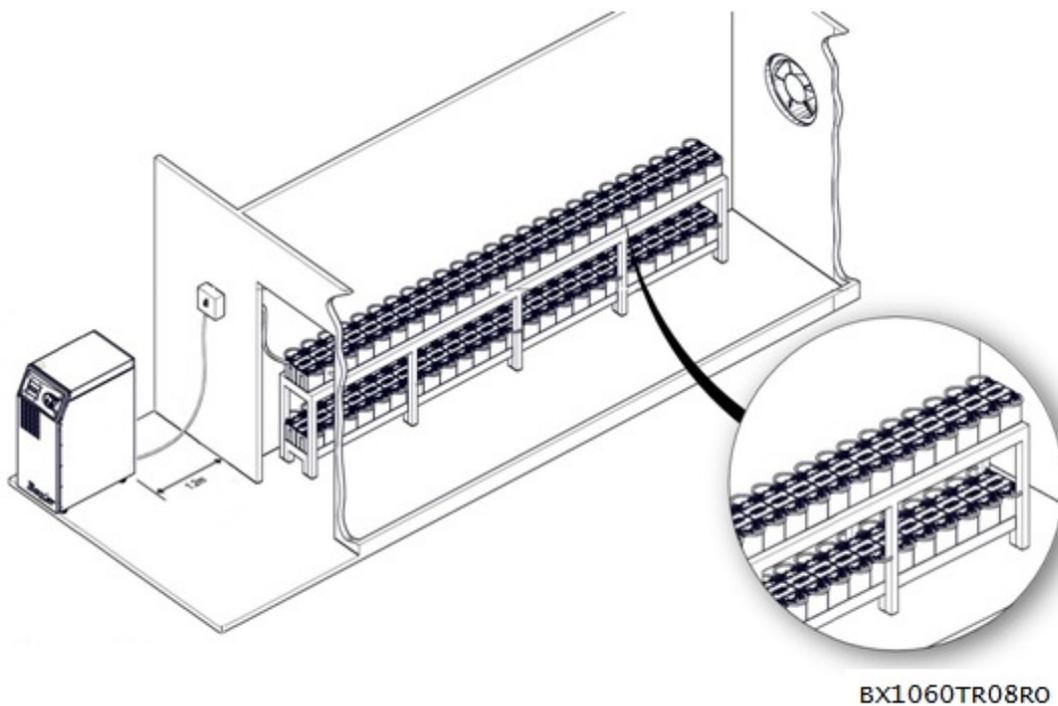
Рекомендации:

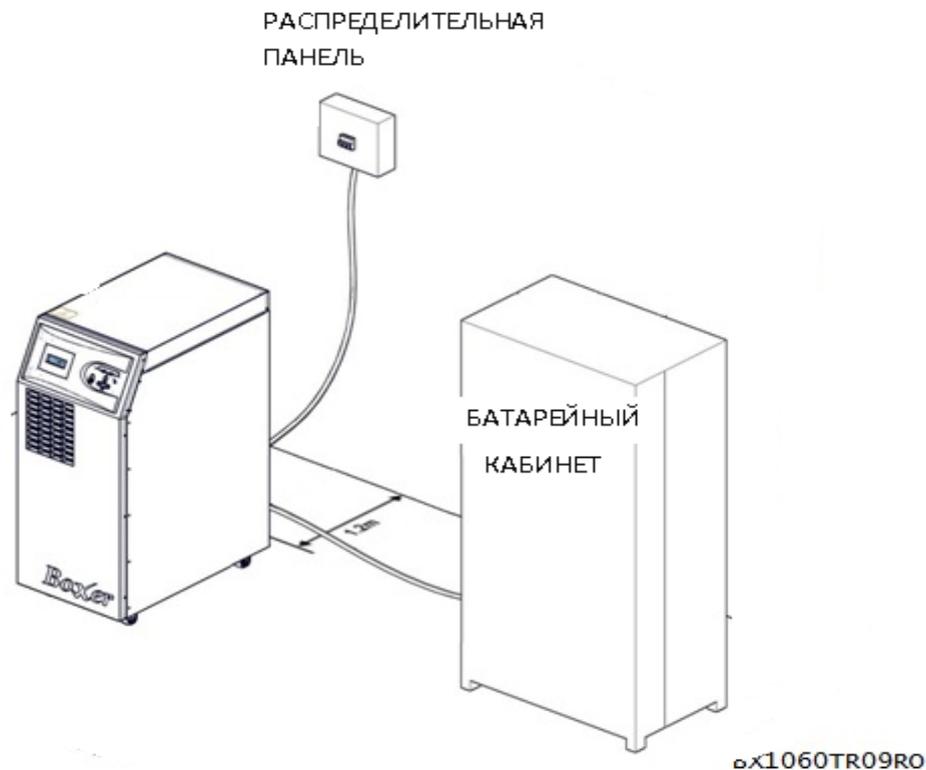
- Держите аккумуляторы вдали от источников тепла.
- Держите аккумуляторы в сухих помещениях. Благодаря этому вы предотвратите окисление терминалов и возможное возникновение токов утечки.
- В батарейных кабинетах и помещениях аккумуляторных используйте быстродействующие полупроводниковые предохранители типа aR или gR.
- В батарейных кабинетах по возможности используйте размыкатели без предохранителя.
- Обратите особое внимание, на то, чтобы батарейные массивы были защищены от возможного воздействия воды или иной жидкости.
- Помещения аккумуляторных должны вентилироваться соответствующим образом.

В цепях внешних аккумуляторов (расположенных вне корпуса ИБП) должны использоваться быстродействующие предохранители. Место установки блока предохранителей должно быть по возможности в непосредственной близости к аккумуляторам. Это повышает безопасность работы с аккумуляторным массивом.

<b>КОНФИГУРАЦИЯ БАТАР. КАБИНЕТОВ ВНЕШНИХ АККУМУЛЯТОРОВ СЕРИИ ВОХЕР</b>			
<b>Мощность прибора (кВА)</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>Количество аккумуляторов в плече</b>	31	31	31
<b>Количество плечей</b>	2	2	2
<b>Общее количество аккумуляторов в линейке</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
<b>I_зар_макс.@V_аккумуля._макс.(А)</b>	2,3	3,4	4,5
<b>I_аккумуля._макс.@V_аккумуля._откл.(А)</b>	13	19	26
<b>Предохранитель, рекомендуемый для защиты внешнего аккумулятора (А)</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>40</b>

Ниже приведён пример размещения внешних аккумуляторов в отдельном помещении.





### 3.1.4 Транспортировка ИБП и батарейных кабинетов

ИБП и батарейные шкафы для транспортировки установлены на паллеты и могут разгружаться вилочными погрузчиками или иной подобной техникой.

Особую осторожность необходимо проявлять при перемещении ИБП с установленными и подключенными аккумуляторными батареями. В таких случаях нужно избегать наклонов корпуса и любых других действий ведущих к смещению АКБ внутри корпуса ИБП. После установки ИБП на место эксплуатации, необходимо заблокировать передние колёса соответствующими фиксаторами.

### 3.1.5 Подключение питающей сети, нагрузки и аккумуляторов

Рекомендуется осуществлять подключение потребителей в отдельном распределительном щите, запитанном с выхода ИБП. Рекомендуется внимательно относиться к вопросам селективности при использовании применяемых для подключения потребителей автоматических выключателей.

### 3.1.5.1 Защитные устройства

Для защиты входов необходимо использовать терромагнитные автоматические выключатели.

На входе питающей ИБП линии должна быть установлена защита от перегрузки по току. Эта защита должна быть выбрана в соответствии с током перегрузки. Автоматические выключатели должны быть выбраны с запасом 135% (тип С).

При использовании на входе ИБП устройств защитного отключения (УЗО) необходимо учитывать возможные токи утечки через встроенные в ИБП фильтры электромагнитных помех. MAKELSAN рекомендует использовать устройство защитного отключения от токов утечки на землю (УЗО) номиналом более 300 мА.

Устройство защитного отключения, устанавливаемое на входе ИБП должно удовлетворять следующим требованиям:

- Устойчивость к импульсам постоянного тока прямой и обратной направленности.
- Невосприимчивое к импульсным токам.
- Диапазон чувствительности УЗО должен находиться в пределах 0.3-1 ампер.

### 3.1.5.2 Выбор кабеля и предохранителей

Сечения кабелей должны соответствовать указанным в таблице значениям тока и напряжения и определяться национальными стандартами.

Мощность ИБП (кВА)	Номинальные токи (А)					
	Токи сети при максимальной зарядке аккумулятора (3 фазы +нейтраль)			Выходные токи при полной нагрузке (3 фазы+нейтраль)		
	380V	400V	415V	380V	400V	415V
<b>10</b>	17,1	16,2	15,7	15,4	14,6	14,1
<b>15</b>	25,6	24,4	23,5	23,1	21,9	21,1
<b>20</b>	34,2	32,5	31,3	30,8	29,2	28,2

При выборе сечения кабелей необходимо учитывать наличие нелинейных нагрузок и гармонических искажений потребителей электрической энергии. Токи в нейтральном проводнике в определённых режимах могут достигать значений, превышающих токи фазного проводника в 1,5 раза.

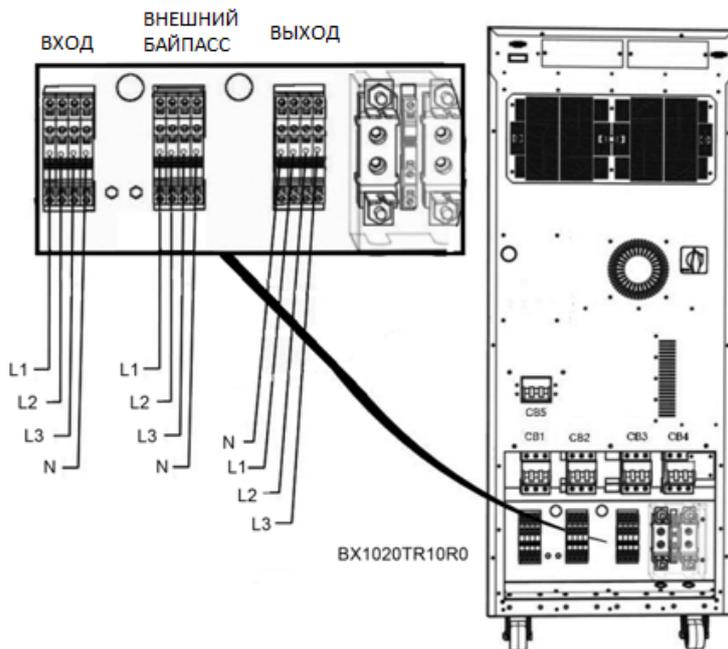
Защитный заземляющий проводник должен соединять корпус каждого шкафа и корпус ИБП отдельным проводником с контуром заземления. Типичные сечения линии заземления должны быть: для 10 кВА - 2.5мм<sup>2</sup>, для 15 кВА - 6мм<sup>2</sup>, для 20 кВА - 10мм<sup>2</sup>. Длина кабеля не должна превышать 5 метров.

### 3.1.5.3 Подключение кабелей

Вводы входа, выхода и соединений аккумуляторов ИБП осуществляются с задней стороны. Ввод кабеля выполняется после снятия расположенной сзади оборудования защитной крышки (панели).



**ВНИМАНИЕ! НА ВХОДЕ И ВЫХОДЕ ИБП ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТРЕХПОЛЮСНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ! НЕЙТРАЛЬНЫЙ ПРОВОДНИК НЕ ДОЛЖЕН ИМЕТЬ В СВОЕЙ ЦЕПИ УСТРОЙСТВ РАЗМЫКАНИЯ И ДОЛЖЕН БЫТЬ НЕПРЕРЫВЕН!**

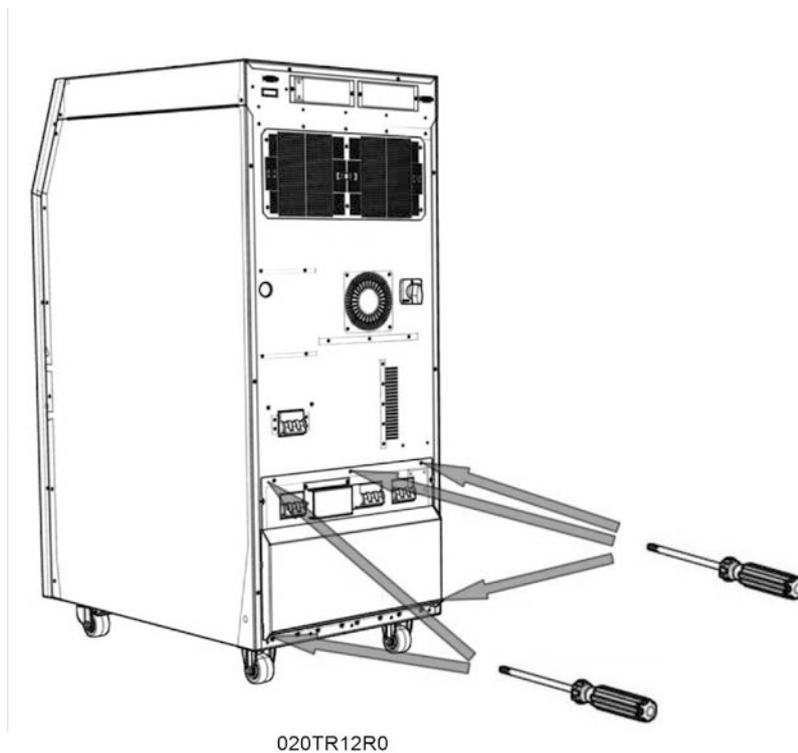


Все электрические подключения кабелей производятся в задней части ИБП. Клеммы подключения находятся под крышкой в нижней части ИБП:

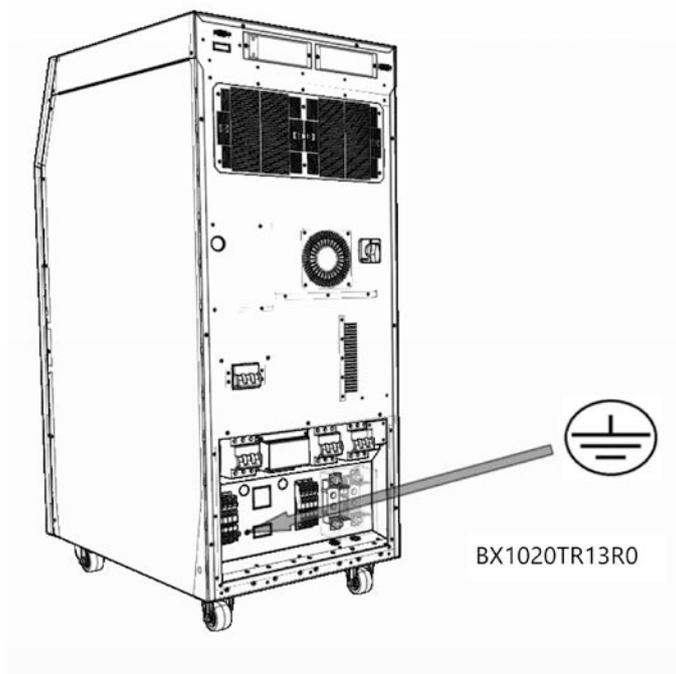
1. Выключив все переключатели на распределительной панели удостоверьтесь, что кабели изолированы от сети и не находятся под напряжением.

2. Открутите винты крепления металлической крышки в нижней задней части ИБП и снимите панель.





3. Подключите кабель заземления.



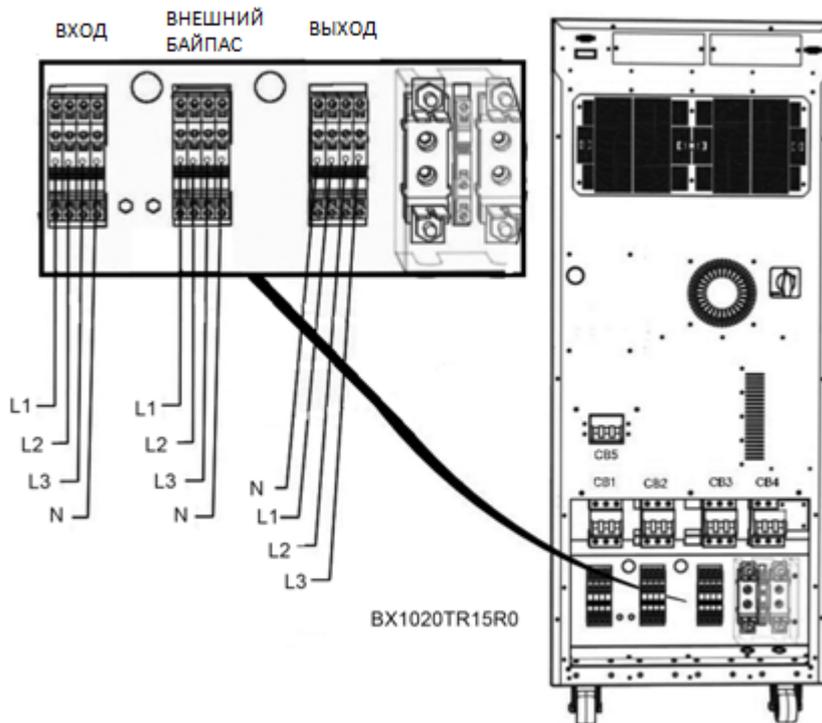
4. Удостоверьтесь, что все автоматические выключатели находятся в выключенном положении. Функциональное назначение данных прерывателей и порядок включения ИБП приведён в следующих разделах.



5. Подсоедините вводные кабели:

- Фазу 1 (Ж) к входу L1,
- Фазу 2 (З) к входу L2,
- Фазу 3 (К) к входу L3,
- N(нейтраль) к входу N.

**Примечание: Чередование фаз - прямое (по часовой стрелке - вправо)**



6. Проверьте последовательность фаз.

7. Для выходного соединения повторите шаги 4 и 5.

8. После выполнения подключения зафиксируйте кабели используя соответствующие хомуты.

9. Установите металлическую крышку на место и закрутите винты крышки.



**ВНИМАНИЕ: УБЕДИТЕСЬ ЧТО НАГРУЗКА ОТКЛЮЧЕНА И ИЗОЛИРОВАНА ОТ ВЫХОДА ИБП В СЛУЧАЕ ЕЕ НЕГОТОВНОСТИ К ПОДКЛЮЧЕНИЮ!**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ИБП УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО КАБЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ВЫПОЛНЕНЫ ПРАВИЛЬНО. ЕСЛИ НА ВЫХОДЕ ИБП ИМЕЕТСЯ ТРАНСФОРМАТОР ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ, ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ НА ЕГО ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СООТВЕТСТВИЕ НАЦИОНАЛЬНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ.**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПРОВЕРЬТЕ КАБЕЛИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ. НЕПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИБП И ДРУГИХ УСТРОЙСТВ.**

### 3.1.5.4 Подсоединение аккумуляторов

В этом разделе представлена процедура сборки и подключения встроенных и внешних аккумуляторов.

#### 3.1.5.4.1 Процедура установки встроенных аккумуляторов и подключение.

##### Процедура установки аккумуляторов



**ДАННОЕ ОПИСАНИЕ ДАЕТ ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О МОНТАЖЕ БАТАРЕЙНОГО МАССИВА!  
МОНТАЖ БАТАРЕЙНОГО МАССИВА МОЖЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОБУЧЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ!**

В качестве внутренних АКБ в ИБП Voxer 10-20 kVA используются АКБ ёмкостью 4,5/7/9 Ач.

При осуществлении подключения массива встроенных аккумуляторов придерживайтесь описанной ниже процедуры.

1. Снимите верхнюю и боковые стенки корпуса ИБП открутив соответствующие винты
2. Извлеките батарейные предохранители на батарейном терминале.
3. Одна линейка батарей включает в себя последовательную цепочку из 62-х АКБ включающую в себя два «плеча» по 31-ой АКБ в каждом с 1-го по 31-ой и с 32-го по 62-й. Сборка батарейного массива начинается с формирования «средней точки» плюсового и минусового «плечей» линейки АКБ. Необходимо подключить отдельными проводами, клемму «+» на 31-м аккумуляторе и начальную клемму «-» на 32 аккумуляторе цепочки батарей к батарейному терминалу «СТ».

Примечание:

Нижние ряды батарей устанавливаются на боковую стенку корпуса АКБ клеммами вверх. АКБ верхних рядов, на боковую стенку корпуса АКБ клеммами вниз.

Сборка начинается от центральной части ИБП перегородки кабелей постоянного тока.

Плюсовое и минусовые «плечи» монтируются зеркально относительно условной продольной оси ИБП

4. Формируются две последовательные цепочки АКБ с 31 до 1-й на конечной клемме которой формируется «-» и с 32-й по 62-ю на которой формируется «+». От соответствующих клемм «+» и «-» на батарейном терминале под предохранителями, необходимо подключить кабели к соответствующим по обозначению клеммам на батарейном массиве на 1-й и 62-й АКБ соответственно.

Для исключения вероятности поражения электрическим током, пред монтажом плюсового и минусового кабелей от терминалов до АКБ необходимо разорвать каждую из последовательных цепочек, демонтировав по одной батарейной (контрольной) перемычке из каждого плеча.

5. Перепроверьте соединения аккумуляторов и удостоверьтесь, что полюса соединены верно и не нарушена полярность.



**СОБЛЮДАЙТЕ ПРЕДЕЛЬНУЮ ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ СБОРКЕ И ПОДКЛЮЧЕНИИ БАТАРЕЙНЫХ МАССИВОВ!!! СУЩЕСТВУЕТ ВЫСОКИЙ РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ, ПОПАДАНИЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕ, ВЗРЫВА И ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГОЙ ПРИ НАРУШЕНИИ ПРАВИЛ МОНТАЖА АКБ!**



**СОБЛЮДАЙТЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СБОРКЕ И ПОДКЛЮЧЕНИИ БАТАРЕЙНЫХ МАССИВОВ, ИСПОЛЬЗУЙТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ, ИЗОЛИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ! НАПРЯЖЕНИЕ В ЦЕПИ АКБ ПРЕВЫШАЕТ 800 ВОЛЬТ!**

6. Установите боковые и верхнюю крышки на место.

#### **Контроль температуры встроенных аккумуляторов.**

Для контроля температуры встроенных аккумуляторных батарей используется установленный по умолчанию на заводе встроенный датчик температуры. Также его показания используются для осуществления температурной компенсации внешнего батарейного массива при отсутствии внешнего датчика температуры.

Информация о внешнем температурном датчике представлена в разделе опций.

#### **3.1.5.4.2 Процедура установки внешних аккумуляторов и их подключение**

Информация о размещении аккумуляторов во внешних батарейных шкафах представлена в комплекте документации на данные шкафы.



**ДАННОЕ ОПИСАНИЕ ДАЕТ ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О МОНТАЖЕ БАТАРЕЙНОГО МАССИВА!  
МОНТАЖ БАТАРЕЙНОГО МАССИВА МОЖЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОБУЧЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ!**

Батарейные шкафы или стеллажи могут устанавливаться, как в непосредственной близости от ИБП так и на удалении.

При установке батарейного массива на удалении при выборе сечения кабеля необходимо учитывать падение напряжения в зависимости от длины линии. Допустимое падение напряжения на кабеле не должно превышать 0,5 В.

Также для защиты кабельной линии между ИБП и батарейным массивом необходимо использовать соответствующее защитное устройство, автоматический выключатель или блок плавких вставок. Место установки данного устройства может быть выбрано в соответствии с фактическими условиями на объекте и может располагаться как непосредственно в батарейном шкафу или на стеллаже, так и в непосредственной близости от них. При выборе сечения кабеля и номиналов защитных устройств необходимо руководствоваться стандартом EN 50525-2-31 (VDE 0100-430) и местными нормативами.

1. Переведите в положение «ВЫКЛ» разъединитель «СВ4» на ИБП.
2. Отключите батарейный размыкатель в батарейном кабинете (при наличии).
3. Удалите предохранители в батарейном кабинете (щите батарейных предохранителей).
4. Удалите батарейные предохранители, установленные в ИБП.

5. Убедитесь в правильности схемы соединения АКБ в батарейном массиве.
6. Подключите кабели к ИБП: две линии к клеммам "N"(Нейтраль АКБ), одну линию к "+" (положительный полюс АКБ) и одну линию к "-" (отрицательный полюс АКБ) соответственно.
7. Подключите кабели, отходящие от ИБП к клеммам в батарейном кабинете или щите предохранителей батарей согласно приведенной ниже схеме подключения внешних аккумуляторов.

От батарейного массива до защитного устройства используется четырёх проводная схема подключения:

- N(СТ) ←-----→ провод средней точки положительного плеча аккумуляторов "+" терминал
- N(СТ) ←-----→ провод средней точки отрицательного плеча аккумуляторов "-" терминал
- "+" ВАТ ←-----→ провод плюсовой "+" терминала аккумуляторов
- "-" ВАТ ←-----→ провод минусовой "-" терминала аккумуляторов

8. Еще раз проверьте полярность и правильность подключения АКБ к ИБП.
9. Установите батарейные предохранители в ИБП.
10. Установите батарейные предохранители в батарейном кабинете (щите батарейных предохранителей).
11. При наличии разъединителя в батарейном кабинете переведите его в положение «ВКЛ».
12. Произведите измерения напряжения на клеммах подключения батарей в ИБП и убедитесь в его соответствии и правильной полярности.

От защитного устройства до батарейного автомата внутри ИБП, может быть использована, как четырёх проводная схема, описанная выше, так и трёхпроводная схема: "+" - плюсовой провод, "СТ" - провод средней точки, "-" - минусовой провод.

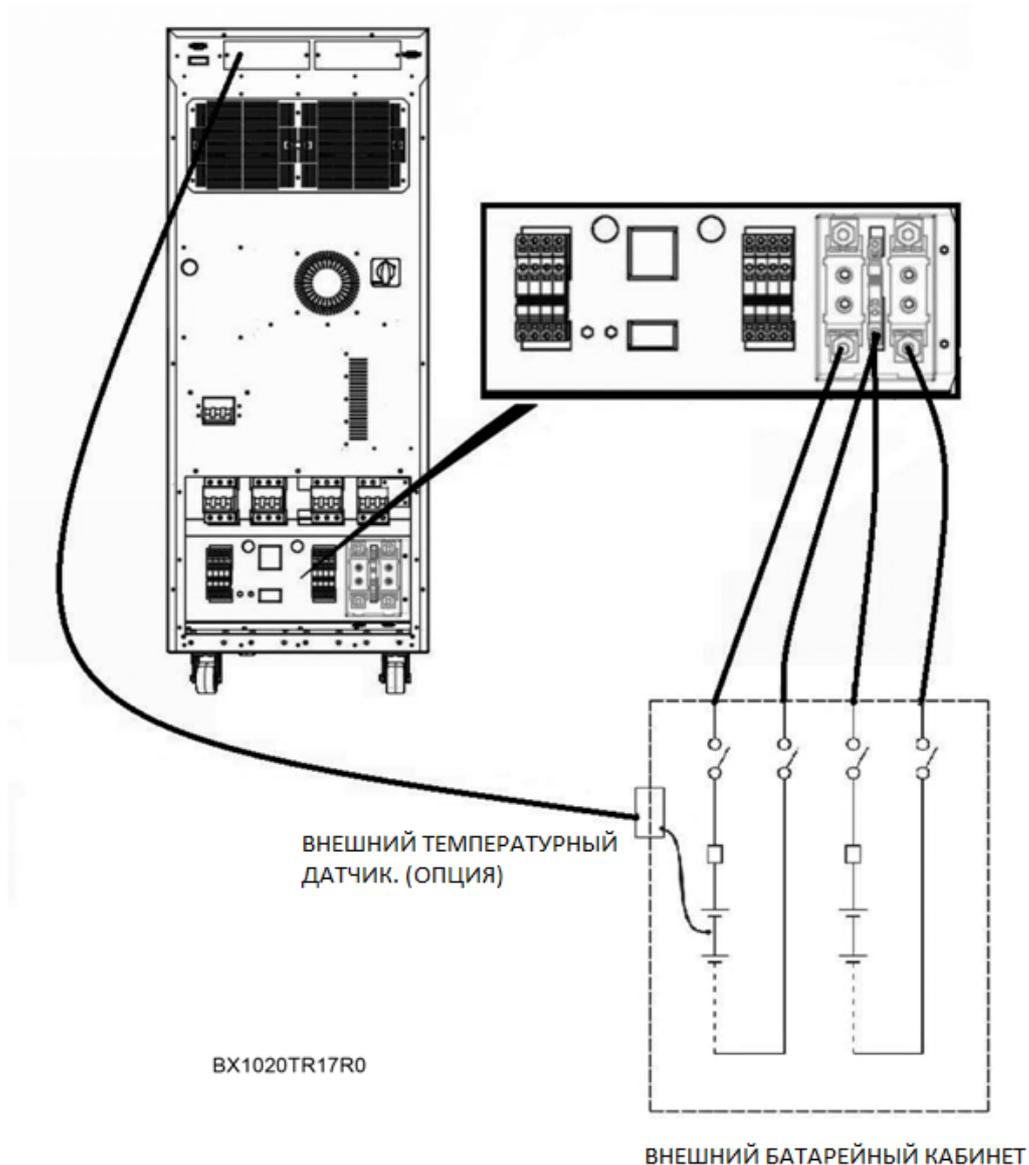
Общее количество АКБ в «линейке» 62 шт. последовательно соединённых батарей, состоящее из двух плечей по 31 шт. Средняя точка формируется на 31-й и 32-й АКБ соответственно. Подключение кабелей аналогично случаю описанному для внутренних батарей.

Для повышения надёжности в режиме работы от АКБ рекомендуется использование нескольких батарейных «линеек» подключённых в параллель.

При использовании внешнего батарейного массива, рекомендуется использовать внешний температурный датчик для обеспечения оптимального режима заряда АКБ.

Местом установки датчика следует выбирать зону с наибольшей температурой в батарейном шкафу или на стеллаже.

Схема подключения внешних аккумуляторных массивов представлена ниже.



### 3.1.5.5 Коммуникационные устройства

В ИБП Makelsan имеются стандартные встроенные или опциональные карты и разъёмы для мониторинга и параллельной работы ИБП.

Данные устройства находятся с задней стороны ИБП

- 1 разъем интерфейса последовательного обмена данными RS232
- 2 слота расширения (опционально для карт: SNMP; MODBUS; Dry contacts)
- 1 разъем для подключения кабелей параллельной работы

### 3.2 Параллельная установка

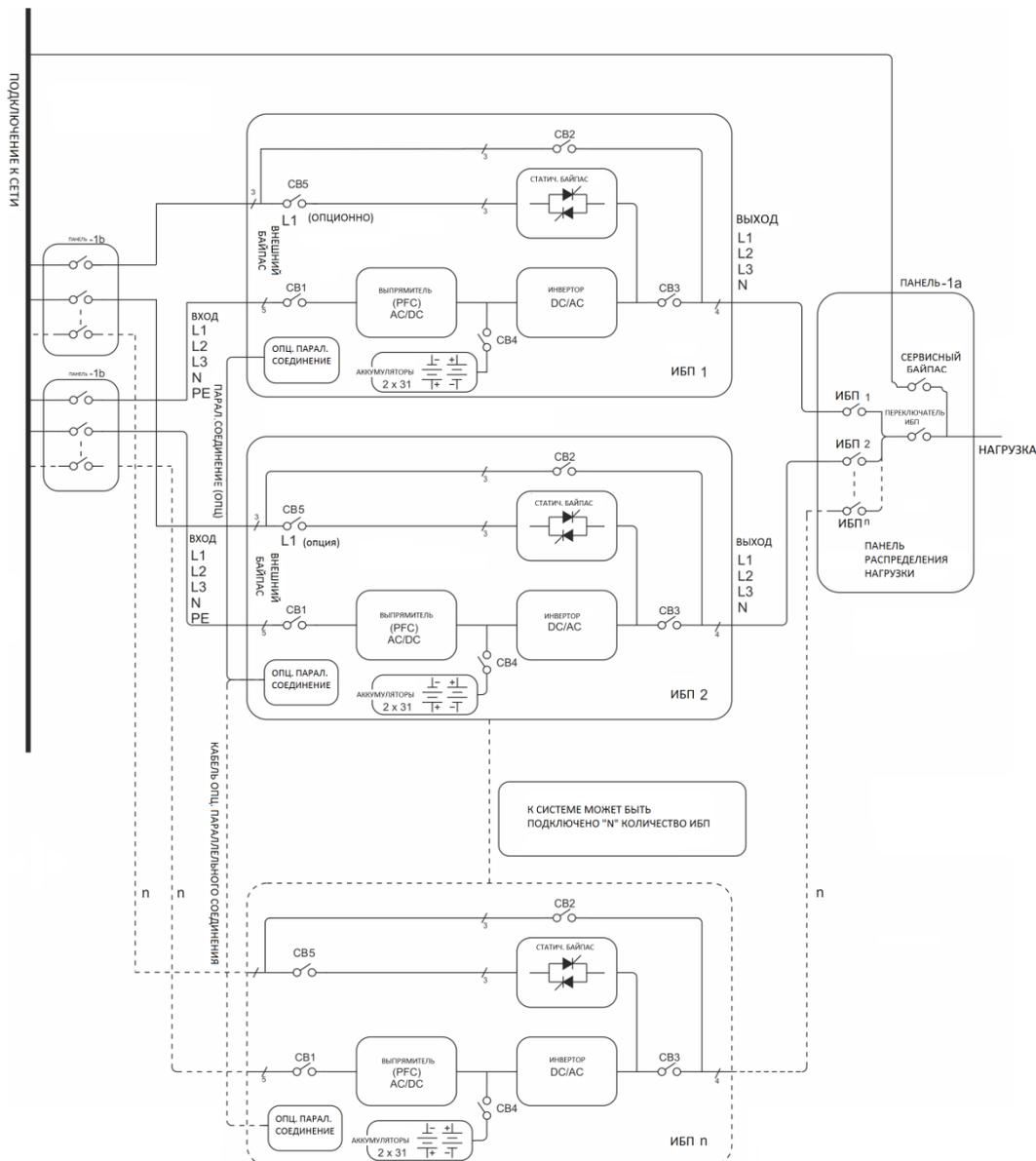
Данный тип ИБП имеет возможность параллельного подключения и совместной работы нескольких ИБП на общую нагрузку.

Подробную информацию об особенностях ИБП Voxer работающих в параллель можно получить в представительствах Makelsan.



**ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ИБП, РАБОТАЮЩИХ В ПАРАЛЛЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ ДОЛЖНО ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ТОЛЬКО АВТОРИЗОВАННЫМ МАKELSAN ПЕРСОНАЛОМ!**

При необходимости резервирования XN или потребности в увеличении мощности N+X, в параллельную работу может быть подключено до 8 ИБП Voxer. Принципиальная схема параллельного подключения ИБП представлена ниже.



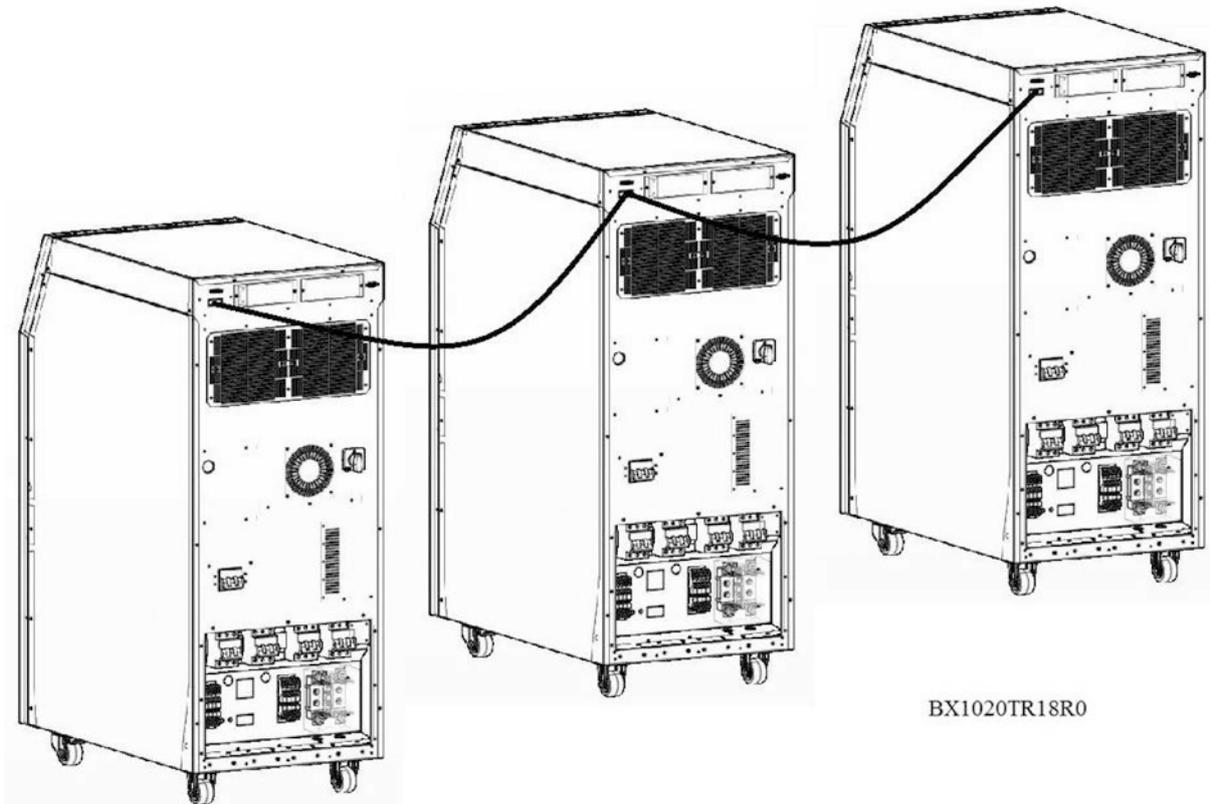
При параллельной работе, входы ИБП питаются с общего ввода, а выходы каждого ИБП объединены на общем выходе пофазно. При этом каждый ИБП имеет свой собственный массив аккумуляторов. Один аккумуляторный массив не может использоваться несколькими ИБП одновременно.

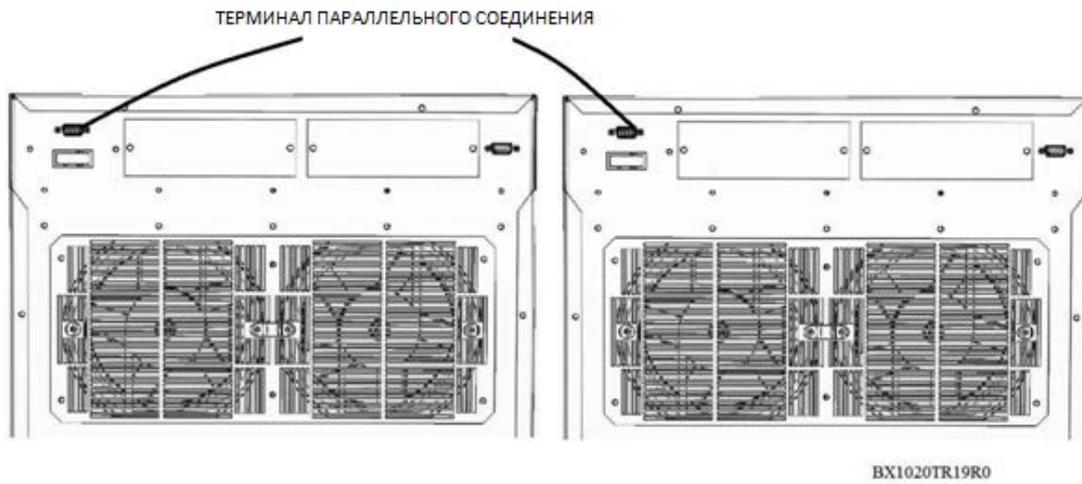
При размещении ИБП на площадке при работе в параллель необходимо учитывать следующее:

- Параллельно подключаемые ИБП должны быть одной серии и мощности.
- ИБП должны иметь одинаковые версии программного обеспечения.
- ИБП должны быть размещены в непосредственной близости друг к другу. (длина кабеля параллельной работы идущего в комплекте с ИБП 110 см)
- **Для равномерного распределения (деления) нагрузки между ИБП, длины и сечения силовых кабелей от распределительной панели до входа ИБП и от выходов ИБП до шин в распределительной панели, должны быть равными между собой.**

### Подключение кабелей параллельной работы

Кабели параллельной работы подключаются последовательно, как показано на рисунке. Цепи обмена данными параллельной работы на первом ИБП в цепочке и последнем ИБП терминируются идущими в комплекте соответствующими разъёмами. Используйте только оригинальные кабели, произведенные Makelsan.





Настройку ИБП при параллельном подключении должны осуществлять только представители службы сервиса Makelsan.

## 4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 4.1 Процедура эксплуатации

В этом разделе вы можете найти информацию о номиналах автоматических выключателей, процедурах управления ИБП: включении, тестах, режимах работы, отключении ИБП, протоколе последовательного обмена данными, ЕРО –аварийного отключения питания и RS232.

#### 4.1.1 Прерыватели цепи

В ИБП установлено несколько прерывателей цепи, которые находятся в нижней части на задней стороне ИБП. Это автоматические выключатели: входной СВ1, сервисного байпаса СВ2, выходной СВ3, батарейный СВ4, отдельного входа байпаса СВ5 (опционально).

С автомата **СВ1** на входные цепи ИБП поступает питающее линейное (фазы L1, L2, L3) напряжение.

Автомат **СВ2** сервисный (механический) байпас позволяет осуществлять питание нагрузки минуя цепи ИБП при отключенных выключателях СВ1, СВ3, СВ5 и СВ4 в ситуациях когда ИБП неисправен или перегружен, а также в ситуациях когда необходимо проведение сервисных работ внутри корпуса ИБП без прерывания в питании нагрузки. При этом благодаря цепи контроля состояния прерывателя СВ2 при его включении автоматически активируется статический байпас, и инвертор отключается от выходных цепей ИБП. Благодаря этой функции нагрузка может быть переведена на питание по цепи механического байпаса без разрыва питания.



**ПРЕРЫВАТЕЛЬ СВ3 ДОЛЖЕН БЫТЬ ВКЛЮЧЕН ПРИ ПЕРЕВОДЕ НАГРУЗКИ НА СТАТИЧЕСКИЙ БАЙПАС. ПОСЛЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ИБП В РЕЖИМ СТАТИЧЕСКОГО БАЙПАСА И ВКЛЮЧЕНИЯ ПРЕРЫВАТЕЛЯ СВ2 (МЕХАНИЧЕСКИЙ БАЙПАС), ВЫХОД ИБП (СВ3) МОЖНО ОТКЛЮЧИТЬ, НАГРУЗКА ПРИ ЭТОМ ОСТАНЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕННОЙ ПО ЦЕПИ МЕХАНИЧЕСКОГО БАЙПАСА.**

Автомат **СВ4** осуществляет подключение батарейного массива к шине постоянного тока ИБП.

Автомат включен	Тип работы	Пояснение
СВ1, СВ3, СВ4, СВ5*	Нормальный режим	ИБП работает в нормальном режиме от внешней питающей сети
СВ1, СВ3, СВ4, СВ5*	Режим статического байпаса	Используется если ИБП перегружен или неисправен, нагрузка автоматически переводиться на линию статического байпаса.
СВ2	Сервисный режим	ИБП выключен. Нагрузка питается через сервисный байпас.

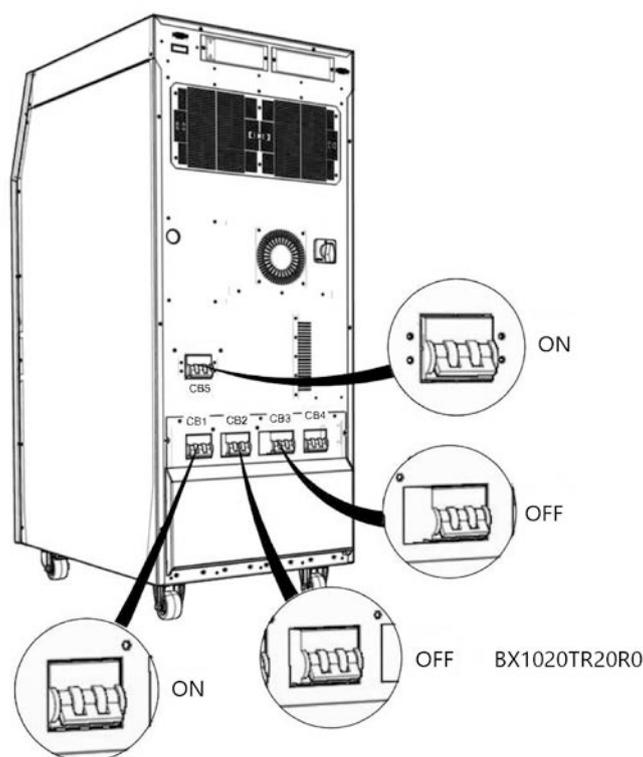
\*СВ5-Автомат отдельного байпасного ввода (является опцией).

### 4.1.2 Первый запуск



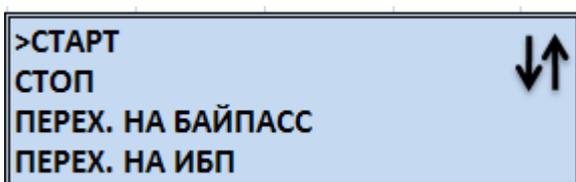
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ КАЖДОГО ПОСЛЕДУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НЕОБХОДИМО ВЫДЕРЖАТЬ ПАУЗУ 5 СЕКУНД И УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТВИИ НЕШТАТНЫХ ДЛЯ ПРОЦЕДУРЫ ЗАПУСКА АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ НА ДИСПЛЕЕ**

1. Исходное положение всех переключателей в положение OFF.
2. Нажмите кнопку предзаряда шины постоянного тока (SW1) и удерживайте ее не менее 10 секунд.
3. Установите входной переключатель (CB1) в положение ON. В том случае если имеется вход опционального внешнего байпаса, также переведите переключатель (CB5) в положение (ON).

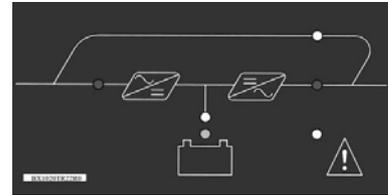
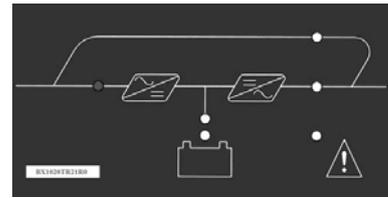


4. Используя переднюю панель дайте команду на включение преобразующей части ИБП (выпрямитель и инвертор).

**Основное меню > Контроль > Пароль > Запустить**

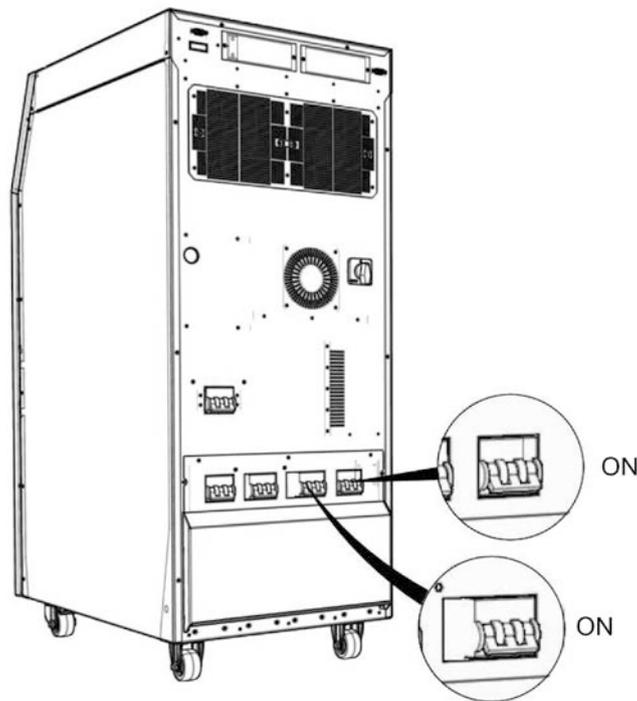


5. Индикаторы на передней панели и ЖК экран должны показать, что ИБП включил выпрямитель, затем включил статический (электронный) байпас, а затем перешел на работу от инвертора, в нормальный режим работы.



6. Включите батарейный автомат СВ4 в положение ON.

7. Включите выходной автомат СВ3 в положение ON.



BX1020TR23R0

8. Можете последовательно включить автоматы подключённых к ИБП потребителей.

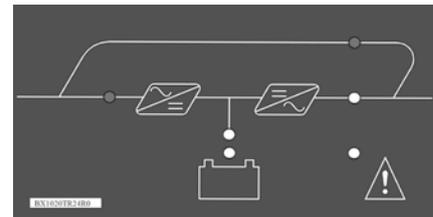
При успешном завершении данных действий на мнемосхеме должна отображаться работа выпрямителя и инвертора (горят зелёным цветом). В противном случае проверьте общие и фазные нагрузки ИБП. ИБП будет подавать звуковые сигналы при детектировании перегрузки, и не включится на питание нагрузки.

### 4.1.3 Тестирование ИБП. Проверка режимов работы.

После первого запуска, с целью проверки функционального состояния ИБП осуществите переключения между режимами работы.

#### 4.1.3.1 Переключение из Нормального режима в Режим работы от аккумуляторов.

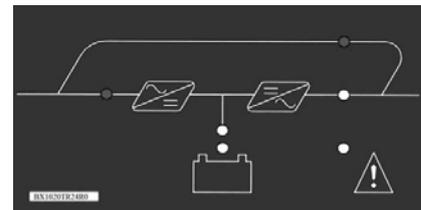
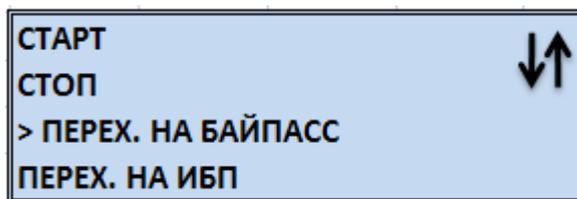
Выключите автомат СВ1. Это отключит подачу питания на выпрямитель ИБП. Инвертор будет использовать энергию аккумуляторов. После проверки работы, снова включите автомат СВ1.



#### 4.1.3.2 Переключение из Нормального режима в Режим статического байпаса

С панели управления, через меню пользователя переключите ИБП в режим байпаса. На мнемосхеме должен загореться светодиодный индикатор статического байпаса.

*Основное меню > Контроль > Выход на Байпас*

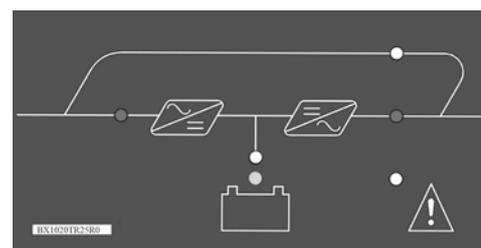
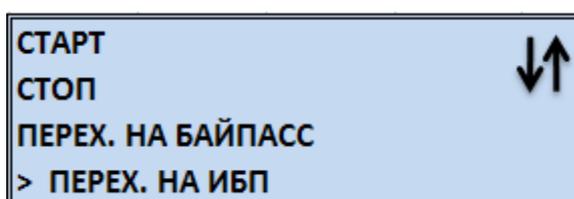


Примечание: Если сеть находится вне допустимых диапазонов ИБП не осуществит переход на линию байпаса.

#### 4.1.3.3 Переключение из Режимы Статического байпаса в Нормальный режим

С панели пользователя переключите ИБП через меню Контроль, переход на ИБП. Убедитесь в изменении состояния ИБП на мнемосхеме.

*Основное меню > Контроль > Переход на ИБП*



**Примечание:** Если параметры инвертора вне допустимых диапазонов, если имеется перегрузка и перегрев, инвертор не примет на себя нагрузку.

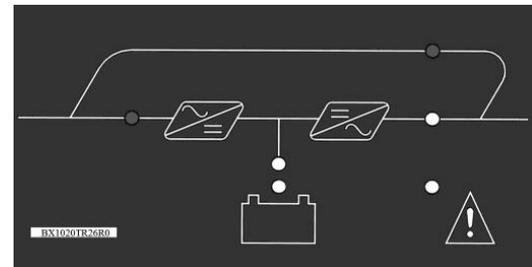
#### 4.1.3.4 Переключение из Нормального режима в Режим сервисного байпаса

Используя переднюю панель, переведите ИБП в режим статического (электронного) байпаса. На мнемосхеме ИБП должен загореться индикатор статического байпаса.

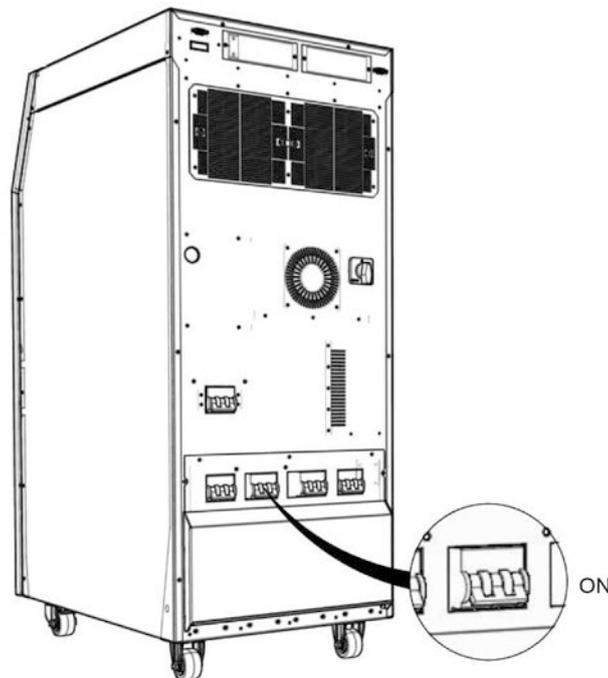


**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ИБП В РЕЖИМ СЕРВИСНОГО БАЙПАСА УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ВЫХОД ИНВЕРТОРА СИНХРОНИЗИРОВАН С ЛИНИЕЙ БАЙПАСНОГО ВХОДА. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ ВОЗМОЖНО КРАТКОВРЕМЕННОЕ (ДО 15 МСЕК) ОТКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗКИ.**

*Основное меню > Контроль > Выход на Байпас*



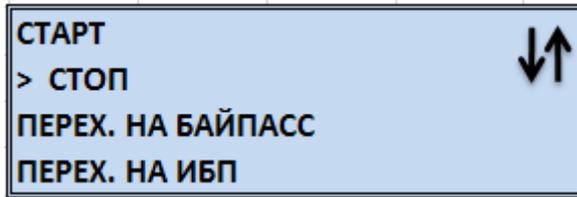
1. Включите СВ2. (ON)



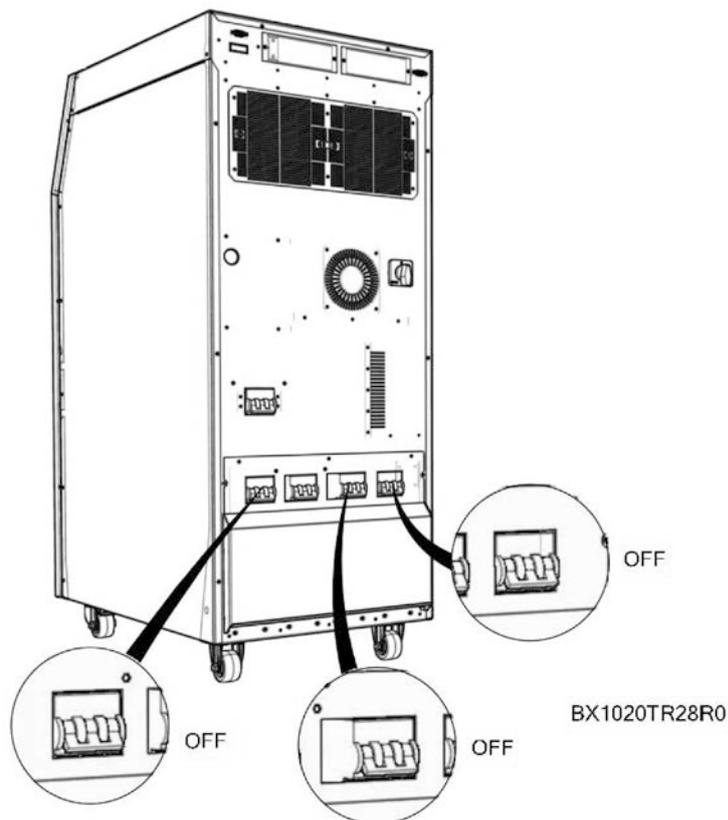
BX1020TR27R0

2. Используя панель управления остановите ИБП.

*Основное меню > Контроль > Пароль > Остановить*



3. Выключите СВ1, СВ3 и СВ4. (OFF).



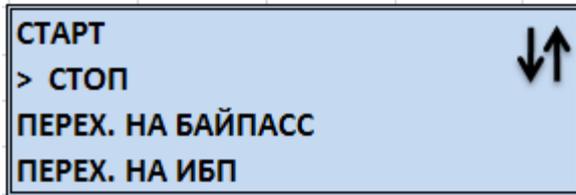
**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОБСЛУЖИВАНИЯ ИБП ДОЛЖЕН БЫТЬ ОТКЛЮЧЕН ОТ СЕТИ И АКБ. ТАК ЖЕ НЕОБХОДИМО ВЫЖДАТЬ НЕ МЕНЕЕ 5 МИНУТ ДО ПОЛНОЙ РАЗРЯДКИ КОНДЕНСАТОРОВ ШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМ КОНТРОЛЕМ НАЛИЧИЯ НАПРЯЖЕНИЯ.**

#### 4.1.4 Полное отключение ИБП.

1. Выключите подключенные к ИБП потребители.

2. Командой из меню Контроль на передней панели остановите работу инвертора ИБП.

*Основное меню > Контроль > Пароль > Остановить*



3. Убедитесь в переходе ИБП в режим байпаса. Индикатор байпаса на панели мнемосхемы должен гореть.

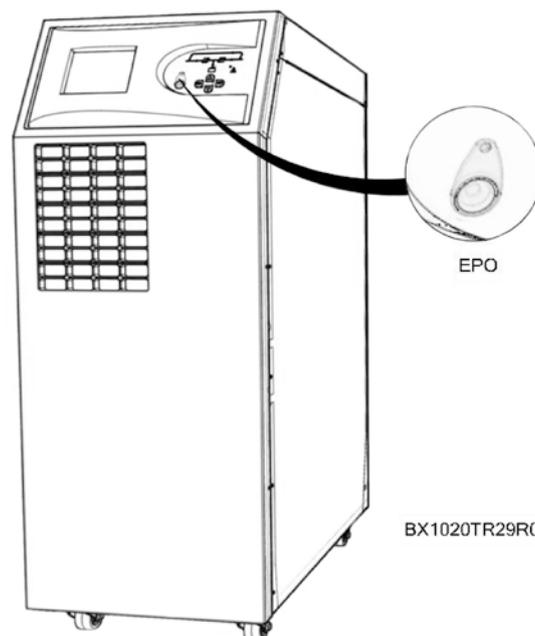
4. Поочередно отключите выходной переключатель СВ3, аккумуляторный СВ4, входной СВ1 и СВ5 если он присутствует.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ПОЛНЫМ ОТКЛЮЧЕНИЕМ ИБП УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО ДАННОЕ ДЕЙСТВИЕ НЕ ПРИВЕДЁТ К НЕПЛАНОВОМУ ВЫКЛЮЧЕНИЮ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ!**

#### 4.1.5 ЕРО - аварийное отключение питания

При нажатии на кнопку ЕРО, ИБП отключит выпрямитель и инвертор. Если представлена и настроена опция отключения прерывателя выходной цепи, ИБП механически отключит цепи нагрузки.



#### **4.1.6 Средства мониторинга, связи и последовательного обмена данными RS232.**

Серия Вохер в стандартном исполнении оснащена коммуникационным портом RS-232, поддерживающим протоколы SEC и TELNET. Это гальванически изолированный и безопасный интерфейс.

При использовании опциональных карт SNMP, MODBUS или карты «сухих» (релейных) контактов, может осуществляться дистанционный мониторинг ИБП. Контроль состояния ИБП может быть осуществлен с помощью ПК по локальной вычислительной сети (SNMP), либо данные о состоянии ИБП могут передаваться в системы автоматизации (ModBus, «сухие» контакты).

## 5 СОБЫТИЯ И ЗНАЧЕНИЯ СООБЩЕНИЙ

При возникновении определённых событий, а также при определённых действиях, ИБП фиксирует данное событие в журнале событий и включит звуковое оповещение. Первичную информацию о режиме работы ИБП и его состоянии вы можете получить с индикации на мнемосхеме. Более подробная информация представлена на экране в журнале событий, где могут быть представлены следующие сообщения.

	Сообщение	Значение сообщения
1	<b>Команд. Запуст. RS232</b>	ИБП запущен сигналом коммуникационного интерфейса RS232.
2	<b>Команд. Остан. RS232</b>	ИБП остановлен сигналом коммуникационного интерфейса RS232.
3	<b>Автомат. Запуск</b>	После восстановления параметров питающей сети в пределы допустимых значений, через определённый промежуток времени ИБП автоматически перезапустился и перешёл в нормальный режим работы
4	<b>ИБП Включен</b>	Главный контроллер ИБП получил питание.
5	<b>Шина Не Заряжена</b>	Не произведена зарядка шины постоянного тока до требуемой величины
6	<b>Быстр.Тест. Аккумулятор.</b>	Начат кратковременный тест аккумуляторов.
7	<b>Тест. Мощн. Аккумулятор.</b>	Начат тест проверки состояния аккумуляторов.
8	<b>Авт. Тест. Аккумулятор.</b>	Начат периодический тест аккумуляторов.
9	<b>Разряд. Аккумулятор.Заверш.</b>	В ходе работы ИБП от аккумуляторов, напряжение на шине постоянного тока достигло минимально допустимого значения
10	<b>Оконч. Перенагрузк.</b>	ИБП находился в состоянии перегрузки дольше допустимого временного лимита. Потребители будут переведены на линию байпаса.
11	<b>Тест.Аккумулятор.Заверш.</b>	Тест аккумулятора завершен. Данные по результату теста будут отображены в меню состояния аккумулятора.
12	<b>Тест.Аккумулятор.Аннулир.</b>	В ходе теста аккумулятора, тест был прекращен командой с дисплея или по причине несоответствия условиям проведения теста.
13	<b>Команд. Перех. На Байп.</b>	Из меню команд ИБП была дана команда о переводе нагрузки на линию байпаса
14	<b>Аккумулятор.Отсутств.</b>	ИБП определил отсутствие подключенных к нему аккумуляторов (возможно при выключенном батарейном автомате) .
15	<b>Пер. Серв. Байпаса ON</b>	Был включён переключатель сервисного байпаса.
16	<b>Аном. Темп. Среды</b>	Температура рабочей среды ИБП вышла за пределы допустимого диапазона.
17	<b>Перегрев инвертора</b>	Температура инвертора вышла за пределы допустимого диапазона, при повышении температуры еще на 5 градусов, нагрузка будет переведена на линию байпаса.

18	<b>Перегрев PFC</b>	Температура выпрямителя вышла за пределы допустимого диапазона, при повышении еще на 5 градусов, нагрузка будет переведена на линию байпаса.
19	<b>Перегрев STS</b>	Температура статического переключателя вышла за пределы допустимого диапазона, ИБП будет остановлен, нагрузка отключена.
20	<b>КЗ. Вых. FL1</b>	На фазе выхода L1 зафиксировано короткое замыкание.
21	<b>КЗ. Вых. FL2</b>	На фазе выхода L2 зафиксировано короткое замыкание.
22	<b>КЗ. Вых. FL3</b>	На фазе выхода L3 зафиксировано короткое замыкание.
23	<b>Несоотв. Вольт. Байп.</b>	Во время работы ИБП в режиме байпас, напряжение байпаса вышло за пределы допустимого диапазона, если температура и величина нагрузки пределах нормальных значений, ИБП переключиться в нормальный режим, если нет, отключит нагрузку.
24	<b>Несоотв. Част. Байп</b>	Во время работы ИБП в режиме байпас, частота байпаса вышла за пределы допустимого диапазона, если температура и величина нагрузки пределах нормальных значений, ИБП переключиться в нормальный режим, если нет, отключит нагрузку.
25	<b>Перегрев Обмотки</b>	Перегрев обмотки дросселя инвертора или выпрямителя ИБП.
26	<b>Несоотв. Вольт. Инверт.</b>	Значение напряжения инвертора вышло за пределы допустимого диапазона, нагрузка будет переведена на линию байпаса.
27	<b>Перегрузка</b>	Значение выходной нагрузки превысило 105%, запустился счетчик времени перегрузки. Заряд АКБ будет отключен, до восстановления параметров нагрузки в допустимые пределы.
28	<b>Пер. Серв. Байп. OFF</b>	Переключатель сервисного байпаса выключен.
29	<b>Темп. Среды Норм.</b>	Температура рабочей среды ИБП вернулась в пределы допустимого диапазона.
30	<b>Вольт. Сети Норм.</b>	Напряжение питающей сети в рамках установленного диапазона, ИБП переключиться в нормальный режим.
31	<b>Темп. Инверт. Норм.</b>	Температура инвертора вернулась в пределы установленного лимита, если нагрузка в допустимом диапазоне, ИБП переключиться в нормальный режим.
32	<b>Темп. PFC Норм.</b>	Температура выпрямителя вернулась в пределы установленного лимита, если нагрузка в допустимом диапазоне, ИБП переключиться в нормальный режим.
33	<b>Темп. Зарядки Норм.</b>	Температура модуля заряда вернулась в пределы допустимого диапазона, заряд АКБ возобновится.
34	<b>Темп. STS Норм.</b>	Температура статического переключателя вернулась в пределы допустимого диапазона.
35	<b>Вольт. Байп. Норм.</b>	Напряжение на байпасе вернулось в пределы допустимого диапазона.
36	<b>Частот. Байп. Норм.</b>	Частота на байпасе вернулась в пределы допустимого

		диапазона.
37	<b>Темп. Обмотки Норм.</b>	Температура в обмотке дросселя вернулась в норму.
38	<b>Темп. Инверт. Норм.</b>	Напряжение инвертора в пределах допустимого диапазона, ИБП вернется в нормальный режим.
39	<b>Нагрузк. Норм.</b>	Нагрузка на инвертор вернулась в пределы допустимого диапазона (ниже 100%), если заряд АКБ был отключен, он будет повторно активирован.
40	<b>К.Замык. Тирист. Байп. L1</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре фазы L1 байпаса. ИБП будет выключен, нагрузка отключена.
41	<b>К.Замык. Тирист. Байп. L2</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре фазы L2 байпаса. ИБП будет выключен, нагрузка отключена.
42	<b>К.Замык. Тирист. Байп. L3</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре фазы L3 байпаса. ИБП будет выключен, нагрузка отключена.
43	<b>К.Замык. Тирист. Инв. L1</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре фазы L1 инвертора. ИБП будет выключен, нагрузка отключена.
44	<b>К.Замык. Тирист. Инв. L2</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре фазы L2 инвертора. ИБП будет выключен, нагрузка отключена.
45	<b>К.Замык. Тирист. Инв. L3</b>	ИБП выявил короткое замыкание на тиристоре фазы L3 инвертора. ИБП будет выключен, нагрузка отключена.
46	<b>Обр.Цепи Тирист. Инв. L1</b>	ИБП выявил, что тиристор фазы L1 инвертора неисправен. Нагрузка будет переведена на байпас.
47	<b>Обр.Цепи Тирист. Инв. L2</b>	ИБП выявил, что тиристор фазы L2 инвертора неисправен. Нагрузка будет переведена на байпас.
48	<b>Обр. Цепи Тирист. Инв. L3</b>	ИБП выявил, что тиристор фазы L3 инвертора неисправен. Нагрузка будет переведена на байпас.
49	<b>Обр. Цепи Тирист. Байп. L1</b>	ИБП выявил, что тиристор фазы L1 байпаса не был активизирован. Нагрузка будет переведена на инвертор.
50	<b>Обр. Цепи Тирист. Байп. L2</b>	ИБП выявил, что тиристор фазы L2 байпаса не был активизирован. Нагрузка будет переведена на инвертор.
51	<b>Обр. Цепи Тирист. Байп. L3</b>	ИБП выявил, что тиристор фазы L3 байпаса не был активизирован. Нагрузка будет передана на инвертор.
52	<b>Ошиб. Посл. Фаз. Парал. Сист.</b>	У одного или нескольких ИБП подключенных параллельно, нарушена последовательность чередования фаз по входу.
53	<b>Запуск с Аккум.</b>	ИБП была дана команда запуска с аккумуляторов.
54	<b>Ошибка Зап. Парал. Сист.</b>	Один или несколько ИБП подключенных параллельно не готовы к запуску.
55	<b>Ошибка Инвертора</b>	При запуске инвертора ИБП произошло отклонение в его работе.
56	<b>Выход Отключ.</b>	Статические переключатели (инвертора и байпаса) отключены. К потребителям не поступает питание.
57	<b>Нормальный Режим</b>	ИБП работает в нормальном режиме, энергия поступает к потребителям по линии выпрямитель –

		инвертор.
58	<b>Режим Аккумулятора</b>	Инвертор ИБП работает от аккумуляторов
59	<b>Режим Байпаса</b>	ИБП работает в режиме байпаса, энергия поступает к потребителям по линии байпаса.
60	<b>Режим Сервисн. Байпаса</b>	ИБП работает в режиме сервисного байпаса, энергия поступает к потребителям по линии сервисного байпаса.
61	<b>Режим Паралл. Работы</b>	Два или более ИБП работают в нормальном режиме распределения нагрузки. Потребители питаются от ИБП.
62	<b>Режим Тестирования</b>	ИБП переключился в режим тестирования аккумуляторов, потребители защищены, нагрузка питается по линии выпрямитель -аккумулятор-преобразователь.
63	<b>Команда Перех. На Инвертор</b>	Из меню команд ИБП была дана команда перехода из статического байпаса на инвертор.
64	<b>Ошибка Вых. Вольт.</b>	Был обнаружено критическое изменение напряжения на выходе. ИБП был остановлен.
65	<b>Команда Останов. PFC</b>	В момент работы выпрямителя было выявлено нарушение в его работе, ИБП отключил выпрямитель.
66	<b>Команда Запуска</b>	Из меню команд ИБП была дана команда запуска.
67	<b>Команда Остановки</b>	Из меню команд ИБП была дана команда остановки.
68	<b>ИБП Остановлен</b>	ИБП был остановлен.
69	<b>Ошибка Байпаса</b>	В течении короткого времени ИБП многократно переходил в режим байпаса. ИБП будет отключен.
70	<b>Изменен. Параметр.</b>	Из сервисного меню были изменены параметры.
71	<b>Замена Аккумулят.</b>	Изменена дата установки аккумуляторов. Статистика по аккумуляторам будет обнулена.
72	<b>Трансф. Нагрузки</b>	Зафиксировано превышение нагрузочной способности инвертора. Нагрузка переведена на линию байпаса.
73	<b>Команда Перех. В Паралл.</b>	Работающий в параллельном режиме ИБП получил команду на изменение состояния статического переключателя.
74	<b>Отсутств. Паралл. CAN</b>	Работающий в параллельном режиме ведомый ИБП, не может установить связь с ведущим устройством по шине CAN Bus. Нагрузка будет отключена.
75	<b>Внешн. Команда Запуска</b>	Работающий в параллельном режиме ИБП получил от другого ИБП команду на запуск.
76	<b>Внешн. Команда Остановк.</b>	Работающий в параллельном режиме ИБП получил от другого ИБП команду остановки.
77	<b>Вн. Команд. Перех. На Байпас</b>	Работающий в параллельном режиме ИБП, получил команду на переключение нагрузки на линию байпаса.
78	<b>Вн. Команд. Перех. На ИБП</b>	Работающий в параллельном режиме ИБП, получил команду на переключение нагрузки на инвертор.
79	<b>Ошибка Связи Паралл.</b>	Работающий в параллельном режиме «ведомый» ИБП, выявил ошибку обмена данными с другими ИБП.

80	<b>Инверт. Готов</b>	После запуска ИБП параметры инвертора достигли требуемых значений. ИБП готов питать нагрузку через инвертор.
81	<b>Аном. Темп. Аккумуля.</b>	Температура аккумуляторов за пределами допустимого диапазона, аккумуляторы могут получить повреждения.
82	<b>Нажата ЕРО</b>	Была нажата кнопка ЕРО.
83	<b>Низк. Уров. Аккумуля.</b>	При работе ИБП в режиме аккумулятора, напряжение аккумуляторов упало ниже установленного порога. ИБП продолжает работу от АКБ продолжая выдавать данное предупреждение.
84	<b>Отсутств. Связи Парал. 485</b>	Между параллельными ИБП отсутствует обмен данными по RS485.
85	<b>Перегрузка STS</b>	Перегрузка по току линии байпаса
86	<b>Ошибка Посл. Фаз. Байп.</b>	Обратное (против часовой стрелки) чередование фаз на байпасном вводе ИБП.
87	<b>Ошибка Выход. Вольт. DC</b>	Превышен допустимый уровень напряжения на шине постоянного тока для нормальной работы инвертора. Потребители будут переключены на линию байпаса.
88	<b>Ошибка Вых. Парал.</b>	В параллельной системе, одна или несколько фаз по выходу ИБП не подключены к ведущему устройству.
89	<b>Темп. Аккумуля. Норм.</b>	Температура аккумуляторов вернулась в рамки допустимого диапазона.
90	<b>Выс. Пол. Вольт. Шины</b>	Превышен лимит по уровню напряжения положительного плеча шины постоянного тока.
91	<b>Выс. Отриц. Вольт. Шины</b>	Превышен лимит по уровню напряжения отрицательного плеча шины постоянного тока.
92	<b>Перегр. PFC FL1</b>	Срабатывание защиты при коротком замыкании на фазе L1 выпрямителя.
93	<b>Перегр. PFC FL2</b>	Срабатывание защиты при коротком замыкании на фазе L2 выпрямителя.
94	<b>Перегр. PFC FL3</b>	Срабатывание защиты при коротком замыкании на фазе L3 выпрямителя.
95	<b>Остан. Одного Модуля</b>	Работающий в параллель ИБП, получил команду остановить работу инвертора.
96	<b>Замена Ведущ. Устр.</b>	В параллельной системе ИБП стал ведущим устройством.
97	<b>Совпадение Парал. ID</b>	Значение ID одного или нескольких ИБП в параллельной системе совпадают друг с другом.
98	<b>Остан. Всей Системы</b>	Команда с панели управления на отключение всех инверторов ИБП в параллельной системе.
99	<b>Ошибка Ист. Питан.</b>	Неисправность блока питания.
100	<b>Режим Генератора</b>	Поступление сигнала на плату сухих контактов о включении генератора. Режим «Generator Mode»

## 6 ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

<b>Технические характеристики</b>			
<b>Мощность</b>	10 кВА	15 кВА	20 кВА
<b>Активная мощность</b>	9 кВт	13,5 кВт	18 кВт
<b>ВХОД</b>			
<b>Диапазон входных напряжений</b>	~380/400/415В, - %15 + %18 (3P + N + PE) Опционально -37% +22% (3P+N+PE)		
<b>Коэффициент входной мощности</b>	При полной нагрузке > 0,99		
<b>Диапазон входной частоты</b>	45-66 Гц		
<b>Выпрямитель</b>	На основе IGBT транзисторов		
<b>Суммарное значение коэффициента нелинейных искажений тока на входе (THDi)</b>	<3%		
<b>ВЫХОД</b>			
<b>Выходное напряжение</b>	220/380В, 230/400В и 240/415В (3P + N), ± 1%		
<b>Восстановление</b>	При нагрузке 0% - 100% - 0% выходной допуск максимум 5%, возвращение к норме <40ms.		
<b>Эффективность</b>	До 93%, Eco Mode До 99%		
<b>Диапазон выходной частоты</b>	В диапазоне 50/60Гц ±0,5% синхронен с сетью, в режиме аккумулятора 50/60Гц ± 0,01%		
<b>Суммарное значение коэффициента нелинейных искажений тока на выходе (THDv)</b>	Линейная нагрузка (Lineer) <1%		
	Нелинейная нагрузка (Non-Lineer) <3%		
<b>Ккрест фактор (CF)</b>	3:1		
<b>Перегрузка</b>	При нагрузке 125% - 10 минут, при нагрузке 150% - 1 минута.		
<b>Защита</b>	Выход входного напряжения за пределы допусков, выход входной частоты за пределы допусков, прерывание фазы на входе, выход выходного напряжения за пределы допусков, выход выходной частоты за пределы допусков, прерывание фазы на выходе, DC компонент, который может возникнуть в выходном напряжении, перегрузка, которая может возникнуть на выходе (помимо определенного промежутка времени), перегрев, способный стать причиной неисправности, высокое напряжение DC-шины, низкое напряжение DC-шины, короткое замыкание на выходе.		
<b>АККУМУЛЯТОРЫ</b>			
<b>Количество аккумуляторов (12V DC VRLA)</b>	62/64, настраивается (состоит из 2-х независимых групп аккумуляторов, по 31/32 единицы в каждой)		
<b>Значение зарядки ( C )</b>	Номинальная 0,1 C, может регулироваться		
<b>Мощность зарядки</b>	25% от мощности прибора		

<b>СВЯЗЬ</b>			
<b>Интерфейс</b>	RS232 в стандартном исполнении, RS485 и SNMP, ModBus адаптеры опционально		
<b>Сухие контакты</b>	Опционально		
<b>Протокол</b>	SEC, TELNET		
<b>СЕРТИФИКАТЫ</b>			
<b>Качество</b>	ISO 9001		
<b>Безопасность/LVD</b>	IEC 62040-1, IEC 60950		
<b>EMC</b>	IEC 62040-2		
<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b>			
<b>Рабочая температура</b>	Между 0 °С ~40 °С (для аккумуляторов 0 ~ 25 °С)		
<b>Температура хранения</b>	Между -15 °С ~ 45 °С (для аккумуляторов -10 ~ 60°С)		
<b>Класс защиты</b>	IP20		
<b>Корпус</b>	Антистатическая окраска		
<b>Влажность</b>	0-95 % без конденсации		
<b>Рабочая высота</b>	<1000м, Поправочный множитель 1. <2000м, Поправочный множитель >0,92, <3000м; Поправочный множитель >0,84		
<b>Журнал событий</b>	500 событий с указанием даты и времени		
<b>Параллельная работа</b>	до 8 ИБП		
<b>Рекуперация энергии обратно в сеть</b>	До 25% от номинальной мощности ИБП		
<b>ЕРО (Emergency Power Off)</b>	Стандартное исполнение		
<b>Изолирующий трансф-тор</b>	Опционально		
<b>Вес без аккумулятора</b>	122 кг	123 кг.	127 кг.
<b>Размеры (Ш x Г x В)</b>	460x805x1190мм		

## 7 KONTAKTNAJA INFORMACIJA

**MAKELSAN®**  
Kesintisiz Güç Kaynakları

[www.makelsan.com.tr](http://www.makelsan.com.tr)

**Фабрика в Стамбуле:** İstanbul Deri Organize Sayanyı Bölgesi 2. Yol, I -5 Parsel,  
34956 Tuzla/ İstanbul  
Тел.: 0216 428 65 80  
Факс: 0216 327 51 64  
e-mail: [makelsan@makelsan.com.tr](mailto:makelsan@makelsan.com.tr)

**Филиал в г. Измир:** Nakarınar Mah. 1348 Sok. 2AE Keremoğlu İş Merkezi Yenişehir – İzmir  
Тел.: 0232 469 47 00  
Факс: 0232 449 47 00  
e-mail: [izmir@makelsan.com.tr](mailto:izmir@makelsan.com.tr)

**Представительство в Российской Федерации:** Москва, Кронштадтский бульвар, 35б  
Тел.: 8 (495) 698-63-41  
Факс: 8 (495) 698-63-41  
e-mail: [info@makelsan.ru](mailto:info@makelsan.ru)  
[www.makelsan.ru](http://www.makelsan.ru)